

УДК 619:614.7:628.3:631.22

О.В. Иванова, М.О. Захаренко

ОСОБЛИВОСТІ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ВІДХОДІВ СВИНАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ ЗА ІНТЕНСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ СВИНАРСТВА*Державний науково-дослідний інститут лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи (м. Київ)**Національний університет біоресурсів і природокористування України (м. Київ)
kot30@meta.ua*

Встановлено особливості хімічного складу рідкого гною свинокомплексів, пов'язаних із наявністю у відходах препаратів сульфаніламідної групи, гормонів та гормоноподібних сполук, антибіотиків в різні періоди утримання тварин. Згідно проведених досліджень рідкого гною різних груп тварин, у відходах було знайдено сульфаметоксазол, сульфадиметоксин, хлортетрациклін, доксициклін та хлорамфенікол, хоч і в незначній кількості. Так, хлортетрациклін та доксицилін були знайдені тільки у рідкому гної відлучених поросят у весняний період, а в інші періоди даних антибіотиків у рідкому гної тварин різних груп не виявлено.

Особливу увагу на себе звертають дослідження вмісту гормональних препаратів в рідкому гної. Показано, що найвищий вміст надролону спостерігається в рідкому гної відлучених поросят в весняний період. В літній період його рівень в рідкому гної знизився в 25 разів в порівнянні з весняним. В осінній період його вміст в рідкому гної знизився, порівняно з весняним періодом, ще у більшій мірі.

Ключові слова: рідкий гній, гормони, антибіотики

Е.В. Иванова, Н.А. Захаренко

ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ОТХОДОВ СВИНОВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИ ИНТЕНСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ СВИНОВОДСТВА*Государственный научно-исследовательский институт лабораторной диагностики и ветеринарно-санитарной экспертизы (г. Киев)**Национальный университет биоресурсов и природоиспользования Украины (г. Киев)
kot30@meta.ua*

Установлены особенности химического состава жидкого навоза свинокомплексов, связанных с наличием в отходах препаратов сульфаниламидной группы, гормонов и гормоноподобных соединений, антибиотиков в разные периоды содержания животных. По итогам исследований жидкого навоза разных групп животных, в отходах были найдены сульфаметоксазол, сульфадиметоксин, хлортетрациклин, доксициклин и хлорамфеникол, хотя и в незначительном количестве. Так, хлортетрациклин и доксицилин были найдены только в жидком навозе отлученных поросят в весенний



період, а в другі періоди даних антибіотиків в жидкому навозе животиных різних груп не виявлено.

Особое внимание на себя обращают исследования содержания гормональных препаратов в жидком навозе. Показано, что высокое содержание нандролонa наблюдается в жидком навозе отлученных поросят в весенний период. В летний период его уровень в жидком навозе снизился в 25 раз, по сравнению с весенним. В осенний период его содержание в жидком навозе понизилось, по сравнению с весенним периодом, в большей степени.

Ключевые слова: жидкий навоз, гормоны, антибиотики

Olena V. Ivanova, Mykola O. Zaharenko

THE CHEMICAL COMPOSITION OF PIG FARMS WASTE AT INTENSIVE TECHNOLOGY OF PORK PRODUCTS

State R&D Institute of laboratory diagnostics and veterinary-sanitary expertise (Kiev)

National University of Life and Nature Ukraine (Kiev)

kot30@meta.ua

The peculiarities of the chemical composition of liquid pig manure associated with the presence of a waste of sulfa drugs, hormones and hormone-like compounds, and antibiotics in different periods of the animals were revealed. The studies of liquid manure of various groups of animals proved the presence of sulfamethoxazole, sulfadimetoksin, chlortetracycline, doxycycline, chloramphenicol, albeit in small quantities. The chlortetracycline and doxycycline were found only in the liquid manure of weaning piglets in the spring, and in other time periods the antibiotics in liquid manure of animals of different groups were not found.

Particular attention is drawn over the content of hormones in liquid manure. It is shown that the highest content of nandrolone was observed in liquid manure of weaning piglets in the spring. In summer its level in the liquid manure decreased by 25 times compared with the springtime. In autumn the content in liquid manure decreased, compared to the spring, even to a greater extent.

Keywords: liquid manure, hormones, antibiotics

ВСТУП

Відходи свинарських підприємств, особливо за інтенсивних технологій, містять цілий ряд лікувальних та профілактичних засобів, а також біологічно активні сполуки, які використовують як стимулятори продуктивності тварин (Іванова, 2010). Наявність ветеринарних препаратів та біологічно активних сполук ендогенного походження в гнойових стоках підтверджує висновок про необхідність їх контролю при переробці відходів тваринництва, особливо шляхом біоферментації.

Особливого значення надають вмісту у гнойових стоках гормональним сполукам, що є наслідком життєдіяльності тварин. Антибактеріальні засоби та

гормональні сполуки, 70% яких виділяється з калом і сечею, потрапляючи у екскременти, забруднюють воду, ґрунт та повітряне середовище. Останнє пов'язують із застосуванням антибіотиків в якості профілактичних та лікувальних засобів у тварин. Вони негативно впливають на імунну систему, пригнічують активність ферментів, змінюють обмін речовин (Саяпин та ін., 1981).

Крім антибіотиків та гормонів, гнойові стоки містять залишки сульфаніламідних препаратів, антигельмінтики. Залишки цих препаратів із гнойових стоків також, потрапляють у водойми, а в окремих випадках проникають у водоносні горизонти, забруднюючи джерела питної води (Takuma et al., 2006). Широкий спектр антибактеріальних засобів реєструють у гнойових стоках при проведенні профілактичних заходів, особливо в зимово-весняний період, що пов'язано із зниженням резистентності тварин до різних хвороб. Накопичення антибактеріальних засобів у гнойових стоках або рідкому гної негативно впливає і на процеси біоферментації відходів у процесі їх очистки чи використання для роботи біогазових установок.

Тому нами була поставлена мета - дослідити вміст сульфаніламідних препаратів, гормональних сполук, антибіотиків та антигельмінтиків у рідкому гної свинокомплексу в різні періоди утримання тварин.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження були проведені на базі науково-дослідного хіміко-токсикологічного відділу Державного науково-дослідного інституту лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи (м. Київ). Об'єктом досліджень були обрані гнойові стоки свинокомплексу, відібрані в різні періоди утримання тварин. Вміст сульфаніламідних препаратів, гормональних сполук та антгельмінтиків в гнойових стоках визначали за методиками та відповідними інструкціями (Абрамов та ін., 2008). Вміст антибактеріальних препаратів визначали за допомогою рідинного хроматографа з флуоресцентним та мас-спектрометричним детекторами фірми «Varian», а гормональних препаратів - методом ІФА. З цією метою використовували тест-системи зі стандартними зразками і набором реактивів фірми R-biopharm (Німеччина) і біо-чип-аналізатор фірми Rendox (Великобританія). За допомогою останнього визначали групи речовин, а саме: бетта-агоністи (кленбутерол, сальбутамол, мабутерол, метил-кленбутерол), болденон (17- α -болденон, 17- β -болденон, 1,4-андростандіен), станозолол (16- β -гідроксістанозолол, 4- α , 4- β -гідроксістанозолол), тренболон (17- α , 17- β -тренболон), стільбени (гексистрол, диетилстільбестрол, диенестрол), кортикостероїди (дексаметазон, флюметазон, бетаметазон), нандролон (19-нортестостерон, тренболон, тренболон ацетат), зеранол (α -, β -зеараленол, зеараленон), рактопамін (рактопамін, рактопаміна гідрохлорид). З метою оцінки збіжності результатів проводили по 3 паралельних дослідження



кожного зразка. Отриманні данні було оброблено статистично за допомогою комп'ютерної програми MS Excel 2000 із визначенням середньої арифметичної (M) та її статистичної помилки (m).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Визначення показників хімічного складу відходів показало, що вологість рідкого гною, після видалення екскрементів із свинарників для утримання свиней на відгодівлі та відлучених поросят за концентрованого типу годівлі, складає 93,9-97,1%. Відповідно до показників вологості рідкого гною змінювався й вміст сухої речовини у відходах свинарських підприємств. Так, загальна кількість сухої речовини у рідкому гної змінювалась в межах 2,9-6,1%. Отже, відходи свинокомплексів за гідравлічних способів гноєвидалення характеризуються високим вмістом води та низьким рівнем сухої речовини.

Встановлено, що відходи свинарських підприємств містять ряд профілактичних і лікувальних засобів. Це є наслідком застосування тваринам значної кількості антибактеріальних засобів, в першу чергу сульфаніламідних препаратів, що підтверджується дослідженнями з визначення вмісту даних сполук у рідкому гної свинокомплексу, проведеними в різні періоди року. Як видно з табл. 1-2, в зимово-весняний період утримання тварин вміст сульфаніламідних препаратів в рідкому гної різних технологічних груп значно вищий, ніж в літній та осінній періоди.

Таблиця 1. Вміст сульфаніламідних препаратів в рідкому гної свинокомплексу в весняний період, мкг/кг ($M \pm m$, $n=3$).

Препарат	Групи тварин		
	підсисні свиноматки з поросятами	відлучені поросята	свині на відгодівлі
Сульфагуанідин	66,6 \pm 1,4	57,2 \pm 2,1	54,2 \pm 2,5
Сульфаніламід	13,8 \pm 0,1	267,8 \pm 1,9	4,4 \pm 0,5
Сульфадіазин	68,0 \pm 1,3	6,8 \pm 0,1	12,4 \pm 1,7
Сульфамеразин	-	8,93 \pm 0,2	0,9 \pm 0,1
Сульфаметазин	1847,0 \pm 13,0	1548,6 \pm 11,0	1173,0 \pm 117,0
Сульфаметоксазол	66,6 \pm 1,4	-	0,7 \pm 0,1

Так, вміст сульфаметазину в рідкому гної від свиней на відгодівлі в весняний період виявився в 2,6 разів вищим, порівняно з літнім та в 1,9 разів вищим - порівняно з осіннім. Подібну закономірність встановлено для сульфаметазину в рідкому гної відлучених поросят. Так, загальна кількість сульфаметазину в рідкому гної відлучених поросят в весняний період була в 3,8 разів вищою, ніж у літній та в 2,8 разів - ніж у осінній. Але найбільшу кількість

даної сполуки у рідкому гної зареєстровано у підсисних свиноматок з поросятами в весняний період.

Дослідженнями також встановлено, що і загальна кількість сульфагуанідину в рідкому гної тварин різних груп в весняний період була найбільшою, і складала в середньому 59,4 мкг/кг, що перевищує даний показник в літній період в 22 рази. В той же час, в осінній період даного препарату в рідкому гної не було виявлено. В рідкому гної тварин різних груп було виявлено сульфаніламід та сульфадіазин, але їх кількість була найвищою у відходах відлучених поросят, а також у рідкому гної підсисних свиноматок з поросятами в весняний період. В літній період вміст цих антибактеріальних засобів у рідкому гної тварин був значно меншим, а сульфаніламіду у рідкому гної відлучених поросят в осінній період виявлено не було.

Дослідженнями встановлено наявність в рідкому гної різних технологічних груп в весняний період антигельмінтиків, таких як альбендазол та фенбендазол (табл. 3-4). В літній та осінній період антигельмінтики в рідкому гної відлучених поросят та свиней на відгодівлі виявлені не були.

Таблиця 2. Вміст сульфаніламідних препаратів в рідкому гної свиноккомплексу в літній та осінній періоди, мкг/кг ($M \pm m$, $n=3$).

Препарат	Періоди дослідження			
	Літній		осінній	
	відлучені поросята	свині на відгодівлі	відлучені поросята	свині на відгодівлі
Сульфагуанідин	7,0 \pm 1,0	3,1 \pm 0,9	-	-
Сульфаніламід	3,2 \pm 0,4	2,2 \pm 0,2	-	34,0 \pm 2,6
Сульфадіазин	3,5 \pm 0,4	2,8 \pm 0,4	-	-
Сульфамеразин	4,0 \pm 0,1	4,2 \pm 0,3	-	-
Сульфаметазин	398,6 \pm 8,9	446,8 \pm 55,4	551,4 \pm 6,0	591,0 \pm 9,0
Сульфаметоксазол	-	-	-	-

Аналіз результатів досліджень показав, що загальна кількість альбендазолу в рідкому гної виявилась найвищою у відлучених поросят. Тоді як найбільша кількість фенбендазолу виявилась в рідкому гної підсисних свиноматок з поросятами. В рідкому гної від свиней на відгодівлі загальна кількість фенбендазолу перевищувала вміст альбендазолу в 1,8 разів (табл. 3-4).

Таблиця 3. Вміст антигельмінтиків, антибіотиків та гормональних сполук в рідкому гної свиноккомплексів в весняний період утримання свиней, мкг/кг ($M \pm m$, $n=3$).

Препарат	Групи тварин		
	підсисні свиноматки з	відлучені поросята	свині на відгодівлі



Надролон	2155,0±1,7	6800,0±44,0	4879,0±3,0
Кортикостероїди	1,7±0,1	1,0±0,1	1,8±0,1
Болденон	52,4±0,1	50,9±0,1	51,7±0,1
Бетта-агоністи	-	-	-
Хлортетрациклін		0,9±0,1	-
Доксициклін		1,0±0,1	-
Альбендазол	126,1±14,9	11129,0±169,0	1497,0±55,0
Фенбендазол	24756,0±774,0	-	2711,0±25,0

Із наведених даних можна зробити висновки, що найбільш інтенсивно антибактеріальні засоби з профілактичною та лікувальною метою застосовують в весняний період, що пов'язано, ймовірно, із зниженням резистентності тварин до різних хвороб внаслідок погіршення умов їх утримання, а також проведення дегельмінтаційних заходів.

Що стосується інших антибактеріальних препаратів - таких як сульфатіазол, сульфаметоксипіридазин, тетрациклін, окситетрациклін, то вони не були виявлені в рідкому гної свиней свиногомплексу.

Проведеними дослідженнями рідкого гною різних груп тварин у відходах було знайдено сульфаметоксазол, сульфадиметоксин, хлортетрациклін, доксициклін та хлорамфенікол, хоч і в незначній кількості. Так, хлортетрациклін та доксициклін були знайдені тільки у рідкому гної відлучених поросят у весняний період, а в інші періоди даних антибіотиків у рідкому гної тварин різних груп не виявлено.

Особливу увагу на себе звертають дослідження вмісту гормональних препаратів в рідкому гної. Показано, що найвищий вміст надролону спостерігається в рідкому гної відлучених поросят в весняний період. В літній період його рівень в рідкому гної знизився в 25 разів, в порівнянні з весняним. В осінній період його вміст в рідкому гної знизився, порівняно з весняним періодом, у більшій мірі.

Це, можливо, пов'язано з високою активністю статевої системи тварин в весняний період. Подібну закономірність щодо вмісту надролону спостерігали і при дослідженні його у рідкому гної свиней на відгодівлі (табл. 3-4). В весняний період вміст надролону в рідкому гної був максимальним, а в літній період його рівень знизився в 15 разів. В той же час, в осінній період вміст надролону в рідкому гної був в межах похибки приладу. Дослідженнями виявлено, що рідкий гній тварин дослідних груп в весняний період містив певну кількість болденону. В літній період дану сполуку в рідкому гної не було виявлено. В осінній період вміст болденона в рідкому гної свиней різних вікових груп незначний. Такі гормональні препарати як тренболон, станозолол, стилібени, зеранол в рідкому гної свиногомплексу не були виявлені. Як видно із табл. 3-4, рівень кортикостероїдів в рідкому гної тварин різних вікових груп в

літній період значно перевищував їх вміст у відходах в весняний період. В осінній період в рідкому гної свиней на відгодівлі кортикостероїди знайдені не були.

Таблиця 4. Вміст антигельмінтиків, антибіотиків та гормональних сполук в рідкому гної свиноккомплексів в літній та осінній період утримання свиней, мкг/кг ($M \pm m$, $n=3$).

Препарат	Періоди дослідження			
	літній		осінній	
	відлучені поросята	свині на відгодівлі	відлучені поросята	свині на відгодівлі
Надролон	273,0 \pm 6,0	322,0 \pm 2,3	5,44 \pm 0,5	0,6 \pm 0,01
Кортикостероїди	5,0 \pm 0,3	5,6 \pm 0,2	0,26 \pm 0,01	-
Болденон	-	-	2,0 \pm 0,2	0,3 \pm 0,01
Бетта-агоністи	19,5 \pm 4,3	22 \pm 2,3	-	-
Хлортетрациклін	-	-	-	-
Доксициклін	-	-	-	-
Альбендазол	-	-	-	-
Фенбендазол	-	-	-	-

Дослідженнями виявлено, що у рідкому гної підсисних свиноматок з поросятами та свиней на відгодівлі, вміст кортикостероїдів був відповідно в 1,7 і 1,8 рази вищим за аналогічні показники у відлучених поросят. Останнє можна пояснити фізіологічним станом статеві системи у тварин різного віку.

Встановлено, що в рідкому гної тварин різних груп містяться речовини, які входять до групи β -агоністів. Це група речовин, у складі якої виявляють кленбутерол, сальбумамол, циматерол, ратопамін і тапазол. В рідкому гної тварин в літній період ці речовини присутні, хоч і в незначній кількості, тоді як в весняний та осінній період цю групу речовин в рідкому гної різних вікових груп нами не було виявлено (див. табл. 3-4).

ВИСНОВКИ

Встановлено, що в зимово-весняний період вміст сульфаніламідних препаратів в рідкому гної значно вищий, ніж в літній та осінній періоди.

За нашими даними, найбільш інтенсивно застосовують антибактеріальні засоби з профілактичною та лікувальною метою в весняний період, що пов'язано, ймовірно, із зниженням резистентності тварин до різних хвороб внаслідок погіршення умов їх утримання, а також проведення дегельмінтаційних заходів.

Показано, що найвищий вміст надролону та інших гормональних сполук, крім кортикостероїдів, спостерігається в рідкому гної в весняний період. В літній період його рівень в рідкому гної знизився в 25 разів, в порівнянні з



весняним. Це, можливо, пов'язано з високою активністю статевої системи тварин в весняний період. Наявність кортикостероїдів у рідкому гної дорослих тварин була вищою у літній період, що можна пояснити різним станом статевої системи відносно віку та періодів року.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Абрамов А.В. Визначення фторхінолонів в продуктах тваринного походження методом рідинної хроматографії / А.В. Абрамов, Ю.М. Новожицька, О.В. Іванова // *Методичні вказівки*. – Київ, 2008. – 17 с.

Абрамов А.В. Визначення сульфаніламідів в продуктах тваринного походження методом рідинної хроматографії / А.В. Абрамов, Ю.М. Новожицька, О.В. Іванова // *Методичні вказівки*. – Київ, 2008. – 17 с.

Абрамов А.В. Визначення хлорамфеніколу в продуктах тваринного походження методом рідинної хроматографії з подвійним мас-спектрометричним детектором / А.В. Абрамов, Ю.М. Новожицька, О.В. Іванова // *Методичні вказівки*. – Київ, 2008. – 13 с.

Іванова О.В. Санітарно гігієнічна оцінка стоків тваринницьких підприємств / О.В. Іванова, М.О. Захаренко // *Ветеринарна біотехнологія*. – 2010. – №17. – С. 82–87.

Саяпин В.П. Ветеринарно-санитарные и гигиенические аспекты утилизации животноводческих стоков за рубежом./ В.П. Саяпин, Н.А. Романенко - М.: ЦЕНТИ, 1981. - №6.

Takuma Furuichi .Occurrence of Estrogenic Compounds in and Removal by a Swine Farm Waste Treatment Plant / Takuma Furuichi, Kurunthacha Lamkannan // *Environ. Sci. Technol.* 40. – 2006. – P. 7896-7902.

REFERENCES

Abramov, A.V., Novozhitska, Yu.M., Ivanova, O.V. (2008). Determination of fluoroquinolones in foods of animal origin by liquid chromatography. Kiev.

Abramov, A.V., Novozhitska, Yu.M., Ivanova, O.V. (2008). Determination of sulfonamides in foods of animal origin by liquid chromatography. Kiev.

Abramov, A.V., Novozhitska, Yu.M., Ivanova, O.V. (2008). Determination of chloramphenicol in foods of animal origin by liquid chromatography with dual mass spectrometric detector. Kiev.

Ivanova, O.V., Zakharenko, M.O. (2010). Sanitary and hygienic evaluation of livestock waste companies. *Veterinary Biotechnology*, 17, 82-87

Sayapyn, V.P. (1981). Animal health and hygiene aspects of livestock waste disposal abroad. Moscow.

Takuma, Furuichi & Kurunthacha, Lamkannan (2006) Occurrence of Estrogenic Compounds in and Removal by a Swine Farm Waste Treatment Plant. *Environ. Sci. Technol.* 40, 7896-7902

Поступила в редакцію 18.10.2013

Как цитировать:

Іванова, О. В., Захаренко, М.О. (2013). Особливості хімічного складу відходів свинарських підприємств за інтенсивних технологій виробництва продукції свинарства. *Биологический вестник Мелитопольского государственного педагогического университета имени Богдана Хмельницкого*, 3 (3), 141-149. **crossref**
[http://dx.doi.org/10.7905/bbmstu.v0i3\(6\).544](http://dx.doi.org/10.7905/bbmstu.v0i3(6).544)

© Іванова, Захаренко, 2013

Users are permitted to copy, use, distribute, transmit, and display the work publicly and to make and distribute derivative works, in any digital medium for any responsible purpose, subject to proper attribution of authorship.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 3.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/).