

УДК 636.4.083:613+532.135:631.862.2

## ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА СТОКІВ СВИНАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ ЗА РІЗНОГО ТИПУ ГОДІВЛІ СВИНЕЙ

**О.С. ЯРЕМЧУК**, кандидат сільськогосподарських наук, професор  
*Вінницький національний аграрний університет*

**М.О. ЗАХАРЕНКО**, доктор біологічних наук, професор

**В.О. КОВАЛЕНКО**, зав. лабораторією

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Встановлено відмінності у показниках хімічного складу та реологічних властивостях гнойових стоків ферм для утримання різних статеві-вікових груп свиней тісно пов'язаних із типом годівлі тварин. Гнойові стоки свинарських ферм за концентратного типу годівлі характеризуються високим бактеріальним забрудненням, а основними фізіологічними групами мікроорганізмів є амоніфікуючі, уролітичні, маслянокислі бактерії і дріжджі.*

**Ключові слова:** *стоки, хімічний склад, свиноматки, поросята, молодняк на відгодівлі, мікроорганізми.*

Санітарно-гігієнічна оцінка стоків свинокомплексів передбачає дослідження їх хімічного складу, реологічних властивостей, вмісту забруднюючих компонентів, видового складу мікроорганізмів, а також ряду спеціальних показників [1-3].

Останнім часом у свинарстві широко використовуються найрізноманітніші кормові добавки, антиоксиданти, засоби профілактики та лікування тварин, а також різної природи та механізму дії дезінфікуючі засоби, здатні змінювати склад та властивості екскрементів та гнойових стоків [3].

Використання таких стоків свинарських підприємств як органічних добрив стримується через високий рівень амонійного азоту, їх значним бактеріальним забрудненням, наявністю збудників інвазійних хвороб [1].

Тому удосконалення існуючих та розробка нових способів переробки, знезараження та використання гнойових стоків свинарських підприємств можливе лише за глибоких досліджень їх фізико-хімічних властивостей та бактеріального забруднення, наявності різних домішок та продуктів їх перетворення .

**Мета дослідження** – вивчити хімічний склад, реологічні властивості та видовий склад мікроорганізмів гнойових стоків свинокомплексів за концентратного та комбінованого типу годівлі свиней.

**Матеріали та методи дослідження.** Досліди з вивчення хімічного складу та реологічних властивостей стоків свинокомплексів проведені в лабораторії екологічного та санітарно-гігієнічного моніторингу підприємств АПК кафедри гігієни тварин ім. А.К. Скороходька НУБіП України протягом 2009-2010 рр.

Гнойові стоки відбирали на свинофермах Київської та Черкаської областей потужністю 2,0-3,0 тис. голів свиней за концентратного та комбінованого типу годівлі. Відібрані гнойові стоки є сумішшю екскрементів свиней різних статевих-вікових груп, які видаляли із приміщення механічним способом. Свиноматок з поросятами утримували в індивідуальних станках, а поросят на дорощуванні та на відгодівлі – у групових. Годівлю тварин здійснювали відповідно до потреби у поживних та біологічно активних речовинах. За концентратного типу годівлі свиней використовували лише стандартні комбікорми, а за комбінованого – зернові та зелені корми, до яких додавали премікси для різних вікових груп тварин.

Окремо відбирали гнойові стоки на виході із свинарників для утримання свиноматок з приплодом, поросят на дорощуванні і молодняку на відгодівлі, а також змішані гнойові стоки після видалення у накопичувач-змішувач.

У гнойових стоках визначали вологість, вміст сухої речовини, сирого протеїну, жиру, клітковини, золи, а також щільність та в'язкість,

використовуючи загальноприйняті в гігієнічній практиці методи, описані в [4].

Фракційний склад гнойових стоків досліджували за допомогою спеціальних сит з отворами різних діаметрів (5,0-0,25 мм) згідно з рекомендаціями [5].

У гнойових стоках також визначали щільність та в'язкість [6], загальне мікробне число, колі-титр та титр ентерокока [7], а також окремі фізіологічні групи бактерій, загальну кількість грибів та дріжджів [8].

Результати досліджень обробляли статистично з використанням програмного забезпечення в М. Excel [9].

**Результати досліджень.** Проведеними дослідженнями з вивчення хімічного складу гнойових стоків за концентратного типу годівлі підсисних свиноматок, поросят на дорощуванні та молодняку на відгодівлі не виявлено значних відмінностей щодо вмісту сухої речовини, сирого протеїну, жиру та золи (табл. 1). Гнойові стоки із приміщення для поросят на дорощуванні відрізнялись від подібних показників у свиноматок та молодняку на відгодівлі лише за вмістом сирого клітковини. За концентратного типу годівлі змішані гнойові стоки за хімічним складом, а саме: вологістю, рівнем сухої речовини, вмістом сирого протеїну, жиру, клітковини та золи, а також щільністю не відрізнялись від гнойових стоків підсисних свиноматок та молодняку на відгодівлі.

Щільність гнойових стоків підсисних свиноматок за концентратного типу годівлі практично не відрізнялась від подібних показників у молодняку на відгодівлі та змішаних гнойових стоків і була вищою, ніж у поросят на дорощуванні, що, ймовірно, пов'язано із складом стандартних комбікормів. На це вказує вища в'язкість гнойових стоків підсисних свиноматок порівняно з її значенням у стоках молодняку на відгодівлі та змішаних відходів (див. табл. 1).

Дослідженнями хімічного складу гнойових стоків підсисних свиноматок та молодняку на відгодівлі за комбінованого типу годівлі також

не виявлено суттєвої різниці за вологістю, а також вмістом сухої речовини, сирого протеїну, клітковини, жиру та золи (табл. 2). За такого способу видалення рідких стоків із приміщення їх щільність та в'язкість у підсисних свиноматок були дещо нижчими за подібні показники у молодняку на відгодівлі.

В той же час встановлені суттєві відмінності за хімічним складом гнойових стоків різних груп свиней за концентратного та комбінованого типів годівлі тварин не зважаючи на подібні способи видалення екскрементів із приміщення.

Так, гнойові стоки підсисних свиноматок за концентратного типу годівлі містили в 1,7 раза менше сухої речовини порівняно з комбінованим, а за вологістю практично не відрізнялися між собою, (див. табл. 1, 2). У гнойових стоках цієї групи тварин відзначено збільшення на 83,6 % вмісту сирого протеїну за практично однакового рівня сирого клітковини, жиру та золи. В той же час гнойові стоки підсисних свиноматок за комбінованого типу годівлі мали вищу щільність та в'язкість порівняно з аналогічними показниками за концентратного типу годівлі (див. табл. 1, 2). Подібні за характером відмінності встановлені і при порівнянні хімічного складу гнойових стоків молодняку на відгодівлі за концентратного і комбінованого типів годівлі.

Так, гнойові стоки молодняку на відгодівлі за різних типів годівлі не відрізнялись за вмістом сухої речовини та вологості, рівнем сирого клітковини та золи. Однак за комбінованого типу годівлі гнойові стоки поросят на відгодівлі, порівняно з годівлею тварин стандартними комбікормами, містили на 48,1% менше сирого протеїну та на 58,2% сирого жиру. Останнє можна пояснити відмінностями у вмісті цих сполук у кормах, які згодовували тваринам.

Щільність гнойових стоків молодняку свиней на відгодівлі за різних типів годівлі практично не відрізнялась, а в'язкість мала суттєві відмінності,

що підтверджено попередніми дослідженнями з вивчення їх хімічного складу (табл. 3, 4).

Особливе значення для обробки гнойових стоків має гранулометричний склад та мікробне їх забруднення. Як встановлено дослідженнями гнойові стоки поросят на дорощуванні за концентратного типу годівлі містили більше великих не перетравлених решток корму порівняно із стоками підсисних свиноматок (див. табл. 3). Так, у гнойових стоках поросят на дорощуванні при згодовуванні стандартного комбікорму встановлено збільшення в 4,6 раза кількості часток корму з діаметром 5 мм і в 3 рази з діаметром 3,5 мм, тоді як решток з діаметром 0,5 мм виявилось в 1,8 раза менше, ніж у стоках приміщень для підсисних свиноматок. Загальна кількість твердих часток інших розмірів у гнойових стоках поросят на дорощуванні не відрізнялась від подібних показників у стоках приміщень для підсисних свиноматок.

Подібні закономірності щодо кількості твердих часток у гнойових стоках виявлено і у відходах, одержаних при утриманні молодняку свиней на відгодівлі (див. табл. 3). Так, кількість решток корму у гнойових стоках поросят на відгодівлі з розміром часток 5,0 і 4,5 мм порівняно з їх вмістом у стоках підсисних свиноматок підвищилась відповідно у 4,4 і 6,2 раза. В той же час часток з розміром менше 0,25 мм у гнойових стоках цієї групи тварин було в 2,0 рази менше, ніж у підсисних свиноматок і в 2,8 раза, ніж у поросят на дорощуванні. Кількість часток з іншими розмірами у гнойових стоках молодняку свиней на відгодівлі порівняно із стоками поросят на дорощуванні не змінювалась.

Аналіз даних гранулометричного складу змішаних гнойових стоків різних груп свиней за концентратного типу годівлі тварин показав, що вони містили більше великих часток, ніж дрібних і в основному були подібними до показників у поросят на дорощуванні та молодняку на відгодівлі.

Встановлено, що у гнойових стоках свиней на відгодівлі за комбінованого типу годівлі було більше часток із діаметром 3,0 мм, ніж

більших чи дрібніших порівняно з подібними результатами у підсисних свиноматок (табл. 4). За іншими показниками гранулометричного складу гнойових стоків у тварин вищевказаних груп різниці не встановлено.

Однак дослідженнями виявлено значні відмінності гранулометричного складу рідких стоків різних груп свиней за концентратного і комбінованого типів годівлі (див. табл. 3,4).

У стоках підсисних свиноматок за комбінованого типу годівлі порівняно з подібними результатами у тварин, які споживали тільки стандартні комбікорми, виявлено більше у 9,8 раза часток з діаметром 5 мм, у 56,3 раза - з діаметром 4,5 мм, у 2,2 раза – з діаметром 3,5 мм, але менше з розміром 0,25 мм у 3,3 раза і менших за 0,25 мм – у 5,1 раза. Кількість часток із розміром 3,0; 1,0 і 0,5 мм у стоках підсисних свиноматок за різних типів годівлі не змінювалась.

Значні відмінності за розмірами часток спостерігали між гнойовими стоками молодняку на відгодівлі за концентратного і комбінованого типів годівлі (див. табл. 3,4). Так, у гнойових стоках підсисних свиноматок і молодняку на відгодівлі часток з діаметром 4,5 мм виявлено у 7,6 раза більше, тоді як з діаметром 0,25 мм та нижче 0,25 мм відповідно менше у 2,9 та у 2,2 раза. Часток інших розмірів у гнойових стоках молодняку на відгодівлі за комбінованого типу годівлі була така сама кількість як і за концентратного типу.

Отже, на основі одержаних результатів можна зробити висновок про певну залежність реологічних властивостей гнойових стоків свинокомплексів від типу годівлі різних статево – вікових груп свиней.

Особливе значення при санітарній оцінці стоків свинокомплексів надають дослідженню видового складу мікроорганізмів та ряду гігієнічних показників. Так, за концентратного типу годівлі свиней у змішаних стоках виявлені загальновідомі групи мікроорганізмів. Найбільше у стоках було амініфікуючих, уролітичних та маслянокислих бактерій та різного роду дріжджів і значно менше – целюлозолітичних бактерій, актиноміцетів та

грибів (табл. 5). Виходячи із значень показників загального мікробного числа, колі – титру та титру ентерокока можна констатувати високу бактеріальну забрудненість змішаних гнойових стоків свиноферм за концентратного типу годівлі свиней, що вимагає їх спеціальної обробки перед використанням як органічних добрив.

Отже, проведеними дослідженнями встановлено особливості хімічного складу, реологічних властивостей та мікробного забруднення гнойових стоків за різних типів годівлі свиней, що необхідно враховувати при розробці сучасних способів їх переробки з використанням процесу аеробної біоферментації.

### Список літератури

1. Андреев В.В. Использование навоза свиней на удобрение / Андреев В.В., Новиков М.Н., Лукин С.М. – М.: Россагропромиздат, 1990. – 94 с.
2. Аникеев В.В. Руководство к практическим занятиям по микробиологии / В.В. Аникеев, К.А. Мукомская. – М.: Просвещение, 1977. – 128 с.
3. Бублієнко Н.О. Технологія очищення стоків свинокомплексів / Бублієнко Н.О., Левітіна Н.В., Бублієнко В.В. // Вода і водоочисні технології. – 2004. - № 4. - С. 44-45.
4. Буцыкин А.М. Технология орошения животноводческими стоками / А.И. Буцыкин, В.Г. Луцкий, А.Г. Пономарев. – М.: Агропромиздат, 1987. – 160 с.
5. Іванова О.В. Санітарно-гігієнічна оцінка стоків свинарських підприємств / Іванова О.В., Захаренко М.О. // Ветеринарна біотехнологія. – 2010. – № 17. – С. 82 – 87.
6. Кокунин В.А. Статистическая обработка данных при малом числе опытов. / В.А. Кокунин // Укр. биохим. журн. – 1975. – Т. 47, № 6. – С. 776 – 790.
7. Лурье Ю.Ю. Химический анализ производственных сточных вод. / Лурье Ю.Ю., Рябинникова А.И. Изд. 4, перераб. и доп. – М.: Химия, 1974. – 33 с.

8. Родина А.Г. Методы водной микробиологии / А.Г. Родина. – М. – Л.: Наука, 1965. – 363 с.

9. Терещук А.И. Исследование и переработка осадков сточных вод / А.И. Терещук. – Львов. Вища школа. – 1988. – 148 с.

**1. Хімічний склад гнойових стоків свинарських підприємств за концентратного типу годівлі свиней, %,  $M \pm m$ , n = 3**

Показник	Група			
	свиноматки (підсисні)	поросята на дорощуванні	молодняк на відгодівлі	змішані стоки
Вологість	94,3 ± 2,38	95,3 ± 1,37	93,83 ± 1,54	94,5 ± 0,51
Суша речовина	5,7 ± 2,40	4,7 ± 1,40	6,20 ± 1,50	5,5 ± 0,50
Протеїн	18,42 ± 2,31	19,76 ± 3,24	21,63 ± 2,05	16,43 ± 1,26
Клітковина	18,80 ± 4,54	12,63 ± 2,18	22,63 ± 4,61	22,63 ± 3,51
Жир	3,63 ± 0,44	3,67 ± 1,06	4,30 ± 0,85	3,53 ± 0,20
БЕР	37,95 ± 4,81	40,34 ± 3,15	31,91 ± 4,95	35,61 ± 3,76
Зола	21,20 ± 3,00	23,60 ± 2,52	19,53 ± 2,73	21,80 ± 2,58

**2. Хімічний склад гнойових стоків свинарських підприємств за комбінованого типу годівлі свиней, %,  $M \pm m$ , n = 3**

Показник	Група	
	свиноматки (підсисні)	молодняк на відгодівлі
Вологість	90,10 ± 1,25	93,10 ± 1,18
Суша речовина	9,90 ± 1,25	6,90 ± 1,18
Протеїн	10,03 ± 0,98	11,22 ± 1,22
Клітковина	25,10 ± 3,84	26,10 ± 4,11
Жир	2,60 ± 0,48	1,80 ± 0,52
БЕР	55,85 ± 0,48	41,72 ± 2,48
Зола	16,42 ± 1,48	17,16 ± 1,94



**3. Гранулометричний склад та реологічні властивості гнойових стоків свинарських підприємств за концентратного типу годівлі свиней, %,  $M \pm m$ ,  $n = 3$**

Діаметр отвору сита, мм	Група			
	свиноматки (підсисні)	поросята на дорошуванні	молодняк на відгодівлі	змішані стоки
5,0	1,2 ± 0,10	5,5 ± 1,21*	5,30 ± 1,43*	4,8 ± 1,05*
4,5	0,5 ± 0,01	1,7 ± 0,51	3,1 ± 0,5*	1,8 ± 0,18
3,5	3,20 ± 0,18	9,7 ± 1,89*	8,45 ± 2,81	8,1 ± 2,41
3,0	12,6 ± 0,98	11,1 ± 1,21	13,80 ± 2,20	12,7 ± 3,41
1,0	16,30 ± 3,08	9,8 ± 2,49	15,5 ± 4,10	14,96 ± 4,89
0,5	24,6 ± 2,00	13,6 ± 2,60*	21,1 ± 6,70	19,9 ± 4,89
0,25	20,6 ± 3,00	20,0 ± 2,30	22,1 ± 4,3	19,7 ± 1,29
< 0,25	21,0 ± 2,90	28,6 ± 4,50	10,57 ± 1,03*	18,1 ± 1,23
щільність, г/л	1,04 ± 0,002	1,02 ± 0,001	1,04 ± 0,002	1,04 ± 0,002
в'язкість, Па·С	0,03	-	0,17*	0,02

\*  $p \leq 0,05$  порівняно з підсисними свиноматками

**4. Гранулометричний склад та реологічні властивості гнойових стоків свинарських підприємств за комбінованого типу годівлі свиней, %,  $M \pm m$ ,  $n = 3$**

Діаметр отвору сита, мм	Групи	
	свиноматки (підсисні)	молодняк на відгодівлі
5,0	11,8 ± 1,63**	9,8 ± 1,81
4,5	28,16 ± 2,51**	23,5 ± 2,16**
3,5	7,02 ± 0,64**	8,8 ± 0,53
3,0	9,42 ± 1,06	16,8 ± 1,15*
1,0	12,6 ± 0,75	10,0 ± 0,35
0,5	20,6 ± 0,81	18,7 ± 1,01
0,25	6,3 ± 0,94**	7,7 ± 0,73**
< 0,25	4,1 ± 1,00**	4,7 ± 0,61**
Щільність, г/л	1,045 ± 0,002	1,038 ± 0,004**
В'язкість, Па·С	0,39	0,21

\*  $p \leq 0,05$  порівняно з підсисними свиноматками;

\*\*  $p \leq 0,05$  порівняно з тваринами за концентратного типу годівлі

**5. Мікроорганізми стоків свинарських підприємств за концентратного типу годівлі свиней, мікробних клітин/мл**

Фізіологічні групи	Кількість
Загальне мікробне число	$27,0 \cdot 10^6 - 20,1 \cdot 10^9$
Амоніфікуючі	$980 \cdot 10^6$
Уролітичні	$350 \cdot 10^3$
Маслянокислі	$680 \cdot 10^4$
Целюлозоруйнуючі:	
аероби	150
анаероби	800
Термофільні	$48,0 \cdot 10^4$
Спорові	1500-4000
Колі-титр	$10^{-8} - 10^{-10}$
Титр ентерокока	$10^{-7}$
Актиноміцети	2800
Гриби	1700
Дріжджі	$8,2 \cdot 10^5$

**Гигиеническая оценка и реологические свойства стоков свинок-комплексов при различных типах кормления свиней**

**Яремчук А.С., Захаренко Н.А., Коваленко В.А.**

Установлены различия в показателях химического состава и реологических свойств навозных стоков различных половозрастных групп свиней, зависящих от типа кормления животных. Навозные стоки свинокомплексов при концентратном типе кормления животных характеризуются высоким бактериальным загрязнением, а основными физиологическими группами микроорганизмов среди них являются аммонифицирующие, уролитические и масляно-кислые бактерии и дрожжи.

**Ключевые слова:** стоки, химический состав, свойства, свиноматки, поросята, молодняк на откорме, микроорганизмы.

## **Hygienical estimation of flows of pig breeding complexes at the different types of feeding of pigs**

**A. Yaremchuk, M. Zakharenko, V. Kovalenko**

Chemical composition and rheological properties of flows of sows, piglets and sapling are studied on fattening at concentrated and mixed type of feeding.

Differences are set on the indexes of chemical composition and rheological properties of the dung flows of different sexual and age-related groups of pigs of depending on the type of feeding animals.

The dung flows of pig breeding complexes at the concentrated type of feeding are characterized by high bacterial contamination, and they have ammoniumprocessing the basic physiological groups of microorganisms, urolysis and butyrate bacteria and yeasts.

**Key words:** drains, chemical compound, properties, sows, pigs, sapling, microorganisms