

3. Жук А.Ф. Исследование почвообрабатывающего клина с почвенным наростом / А.Ф. Жук // Механізація та електрифікація сільського господарства. – Глеваха, 2013 – Вип. 97, т.1. – С. 148–161.
4. Пилипака С.Ф. Розрахунок похилої поверхні скребка гноєприбиральної установки / С.Ф. Пилипака, Г.А. Голуб, В.С. Хмельовський, М.І. Ікальчик / Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – Харків, 2013. – Вип. 132. – С. 404–410.
5. Патент на корисну модель 82787 МПК А01К 1/01. Ікальчик М.І., Голуб Г.А., Шаблій М.Є., Хмельовський В.С. Скреперний пристрій для прибирання гною: Україна. – Заявка № u 2013 01462; заявлено 07.02.2013; опубліковано 12.08.2013. Бюл. № 15. – 4 с.
6. Скреперна установка для прибирання гною з удосконаленням робочим органом: Протокол державних приймальних випробувань дослідного зразка №01-36-2014 / УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. – Дослідницьке, 2014. – 11 с.

*Приведены результаты государственных приемочных испытаний скреперной установки для уборки навоза с усовершенствованным рабочим органом.*

***Скреперная установка, навоз, испытания, угол раскрытия, угол наклона, скорость, качество, целесообразность.***

*The results of state acceptance trials scraper installation manure with improved working body.*

***Scraper installation, manure, testing, opening angle, angle, speed, quality and appropriateness.***

УДК 631.171.075.4

## **АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ПОМИЛОК ПРИ СПОРУДЖЕННІ САМОПЛИВНОЇ СИСТЕМИ ВИДАЛЕННЯ ГНОЮ ПЕРІОДИЧНОЇ ДІЇ НА СВИНОКОМПЛЕКСАХ**

***Н.І. Болтянська, кандидат технічних наук  
Таврійський державний агротехнологічний університет***

*Розглянуто основні помилки при спорудженні самопливної системи видалення гною періодичної дії під час будівництва сучасних і реконструкції старих свинокомплексів, зокрема порушення правильної геометрії і глибини ванн, помилки при прокладанні самоспливної труби, будівництві приймального резервуару каналізаційної насосної станції і її оснащення.*

***Виробництво сільськогосподарської продукції, видалення гною, самопливна система періодичної дії, свинокомплекс,***

© Н.І. Болтянська, 2015

## **геометрія ванни, глибина ванни, самосплавна труба, каналізаційної насосної станція, приймальний резервуар.**

**Постановка проблеми.** Україна має значний природний потенціал, завдяки чому здатна не лише забезпечити власні потреби в основних продуктах харчування рослинного і тваринного походження, але і стати експортером високоякісної, конкурентоспроможної, біологічно чистої продукції [1–3].

Своєчасне прибирання тваринницьких приміщень та видалення гною, ефективне використання його – одна з важливих народногосподарських проблем, значення якої зростає залежно від укрупнення ферм, удосконалення їх технічного оснащення, підвищення вимог до санітарно-гігієнічних умов утримання тварин, а також до якості продукції, що виробляється.

Проблему прибирання та утилізації гною розглядають, враховуючи такі питання: забезпечення фізіологічного комфорту для утримання тварин, захист навколишнього середовища, використання гною, в першу чергу, як органічного добрива.

Ця проблема охоплює три складних завдання: прибирання тваринницьких приміщень і видалення гною в сховища; складування, знезараження та зберігання; його використання.

При будівництві сучасних і реконструкції старих свинокомплексів завжди встає величезна кількість питань, і на жаль, практика показує, що проблеми, пов'язані з видаленням і переробкою гною, вирішуються в останню чергу.

Тим часом найголовнішою помилкою є те, що цією проблемою необхідно задаватися перед початком проектних робіт, інакше не уникнути затримки з введенням комплексу в експлуатацію, збільшення капітальних і поточних витрат на утилізацію гною, що зрештою приведе до зростання собівартості основної продукції - м'яса.

**Аналіз останніх досліджень.** Основні вимоги до технології і засобів для видалення, зберігання, переробки та використання гною визначені нормативно-технічними документами на проектування таких систем, а також ветеринарно-санітарними і гігієнічними вимогами щодо обладнання технологічних ліній прибирання, обробки, знезараження та утилізації гною на тваринницьких фермах і комплексах.

При проектуванні систем прибирання, видалення, обробки та використання гною слід враховувати прогресивні технології і дотримуватися умов, які забезпечують:

- повне використання всіх видів гною та його складових як добрива для сільськогосподарських угідь або сировини для виробництва комплексних органо-мінеральних добрив чи для інших виробничих потреб;

- виконання ветеринарних і санітарно-гігієнічних вимог експлуатації тваринницьких підприємств при мінімальних витратах води, а також вимог законодавства щодо охорони навколишнього середовища;

- підвищення рівня механізації та автоматизації виробничих процесів.

Систему та способи видалення гною вибирають залежно від виробничого напрямку, потужності тваринницького підприємства, місця його розміщення, технології утримання і годівлі тварин, наявності водних та енергетичних ресурсів тощо. Важливе значення для створення умов нормальної експлуатації тваринницьких приміщень взагалі і видалення з них гною, зокрема, має конструктивно-технічне рішення стійл, чи станків для тварин, а також вибір засобів механізації прибирання та видалення гною.

Тому **метою даних досліджень** є: розглянути основні помилки при спорудженні самопливної системи видалення гною періодичної дії під час будівництва сучасних і реконструкції старих свинокомплексів, зокрема порушення правильної геометрії і глибини ванн, помилки при прокладанні самосплавної труби, будівництві приймального резервуару каналізаційної насосної станції і її оснащення.

**Результати досліджень.** Нині на більшості свинокомплексів, що будуються і реконструюються, використовується самопливна система гноєвидалення періодичної дії. При цій системі накопичення гною відбувається під щілинними підлогами в спеціальних каналах, розділених перегородками на ванни.

Основною помилкою при будівництві ванн є порушення їх правильної геометрії і глибини. Перед проектуванням ванн необхідно точно розрахувати їх розміри для різних груп тварин, оскільки гній у них неоднаковий по складу – варіюється концентрація сухих речовин і вологість.

У випадку якщо геометрія ванни виконана неправильно - наприклад зроблений ухил дна ванни у бік горловини зливної труби, що само по собі є неприпустимим; не виконаний спеціальний приямок (рис. 1) у вигляді сходинки (рис. 2) перед зливною горловиною і ін., то при експлуатації ванн виникає ряд проблем:

- при скиданні гною з ванн не відбувається або не повністю відбувається їх спустошення, внаслідок чого виникають додаткові витрати води і трудовитрати на очищення ванн;

- спостерігається підвищений рівень виділення газів з ванн (аміак, метан, сірководень, вуглекислота і ін.), що негативно позначається не лише на якості повітря усередині свинарника, але і на здоров'я тварин, а отже, на приростах.



Рис. 1. Неправильний приямок.



Рис. 2. Правильний приямок з ухилом і з сходиною.

Дуже важливо не лише дотримуватися правильної геометрії ванн при будівництві, але і правильно їх експлуатувати. При першому запуску ванни експлуатуючий персонал дуже часто не виконує інструкції технологів і не заповнює ванни на 10...15 см водою. Це призводить до того, що перший гній, що впав на дно ванни, висихає, виділяє газу і при спуску ванни не видаляється, навіть якщо геометрія ванни бездоганна. Якщо рівень води у ванні нижчий за норму (наприклад 5 см), то гній не буде покритий водою і верхній шар його сохнуть, викликаючи знову ж таки усі вище перелічені проблеми.

У тому випадку, якщо ванна експлуатується правильно і після кожного спуску наповнюється на 10...15 см водою, то гній, що потрапляє в неї, падає на дно і повністю покривається водою, внаслідок чого не виділяються газу і пахощі. Через деякий час тверді складові гною (неперетравлені залишки їжі, грубі частки корму і тому подібне) починають виділятися із загальної маси і спливати, тим самим у ванні утворюється килим-кірка, яка не дозволяє виділятися газам, а новий гній, падаючи у ванну, безперешкодно проникає через цю плаваючу кірку.

У тому випадку, якщо геометрія ванн виконана неправильно або вони неналежно експлуатуються, то для повного видалення

гною з ванн його необхідно перемішувати. Для цього використовуються спеціальні мобільні мішалки (рис. 3), якими можна перемішувати гній у ваннах, не піднімаючи при цьому щілинні підлоги.

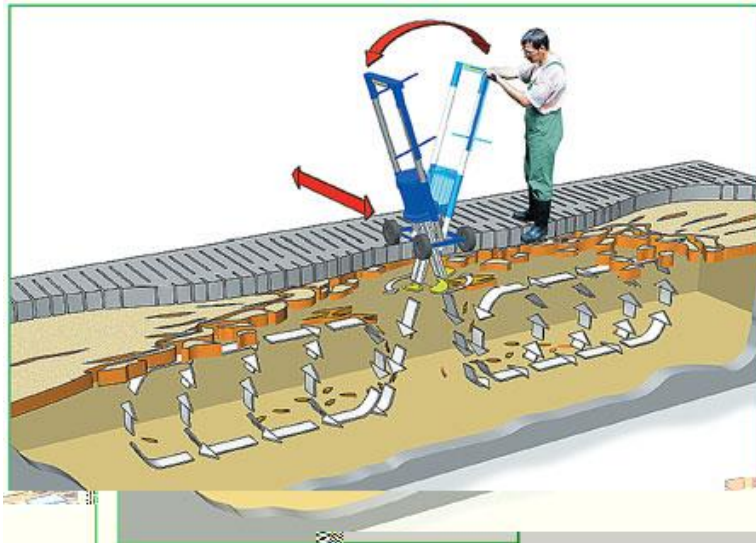


Рис. 3. Мішалки для перемішування гною у ваннах.

Після спуску гною з ванни він йде по самопливних трубах до колектора в каналізаційну насосну станцію (КНС) або в цех розділення. В цьому випадку необхідно використовувати труби діаметром від 250 до 350 мм залежно від заповнення. Труби з меншим діаметром замулюються, що призводить до неповного видалення гною з ванн. При прокладенні самосплавної труби дуже важливо дотримати її ухил – він повинен складати від 2 до 5%. При більшому ухилі рідка складова гною віддаляється швидше, а тверда видаляється повільніше, засмічуючи трубу. Якщо ухил буде менше 2...5%, то не забезпечуватиметься незамулююча швидкість течії в трубі і гній, розширюючись в трубі в процесі зливу, засмічуватиме її. У тому випадку, коли свинокомплекс розташовується на місцевості, що має істотний ухил, колектор виконується зі сходинок по 45° (рис. 4). Помилкою ж в даному випадку є виконання загального ухилу колектора згідно з рельєфом більше 5%, що приведе до того, що система гноєвидалення просто не працюватиме.

При прокладенні самосплавної труби допускаються повороти не більше 30...45°, а в кутах повороту обов'язково мають бути встановлені спеціальні упори щоб уникнути ушкодження труб при гідродарах. Самосплавна труба, що виходить зі свинокомплексу, повинна підводитися до приймального резервуару КНС або цеху розділення вище максимального рівня заповнення цього резервуару. Якщо максимальний рівень заповнення резервуару вищий за рівень підведення труби, то при заповненні резервуару гній потрапляє в трубу коле-

ктора, розшаровується і осідає в ній. Оскільки труба колектора буде заповнена і засмічена, то при спуску ванни гній просто не видалитиметься з неї.

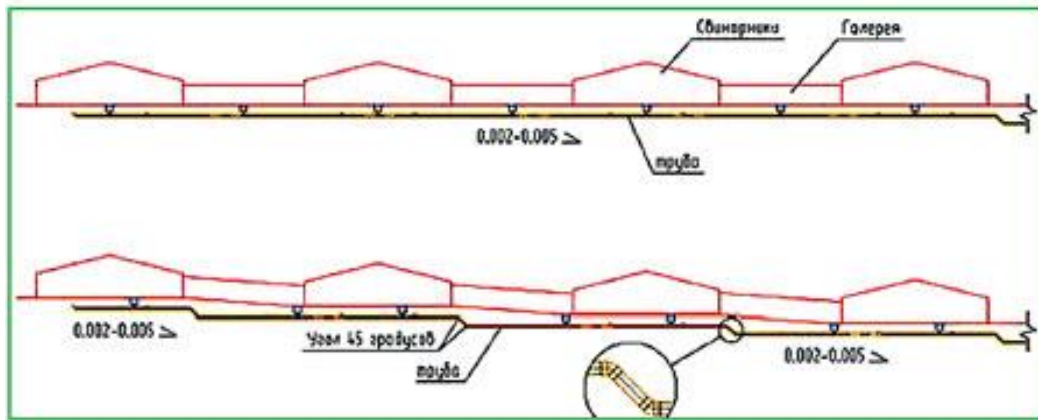


Рис. 4. Профіль самосплавної труби.

Найпоширенішою помилкою при будівництві приймального резервуару КНС або цеху розділення є неправильне його оснащення. Якщо діаметр приймального резервуару більше 2 м, то необхідно обладнати його стаціонарними мішалками (рис. 5), оскільки свинячий гній дуже швидко розшаровується: за 20 хвилин в осад випадає близько 80% твердих складових гною. Якщо гній не перемішувати, то резервуар швидко замулиться і буде потрібно додаткові витрати на його очищення.



Рис. 5. Мішалка.

Якщо діаметр приймального резервуару менше 2 м, то установка стаціонарних мішалок не вимагається, досить встановити погрузний насос з великим всмоктуючим отвором і подрібнюючим механізмом (рис. 6), що дозволяє відкачати усі тверді частки гною, що випали в осад. Якщо в КНС використовуються не спеціальні насоси для гною з різальними і подрібнюючими механізмами, то вони періодично виходять з ладу через часте засмічення робочого колеса. У

такому разі знову ж таки вимагаються значні витрати на часте очищення, ремонт або закупівлю нових насосів. Крім того, усі роботи по очищенню труб і резервуарів, ремонту насосів повинні проводитися в максимально стислі терміни (застій гною в корпусах недопустимий), а це вимагає відвернення значних трудових ресурсів і техніки від основної діяльності.



Рис. 6. Насос з подрібнюючим механізмом.

### **Висновок**

При будівництві сучасних і реконструкції старих свинокомплексів завжди встає величезна кількість питань, і на жаль, практика показує, що проблеми, пов'язані з видаленням і переробкою гною, вирішуються в останню чергу.

Тим часом найголовнішою помилкою є те, що цією проблемою необхідно задаватися перед початком проектних робіт, інакше не уникнути затримки з введенням комплексу в експлуатацію, збільшення капітальних і поточних витрат на утилізацію гною, що зрештою приведе до зростання собівартості основної продукції - м'яса.

У випадку якщо геометрія ванни виконана неправильно - наприклад зроблений ухил дна ванни у бік горловини зливної труби, що само по собі є неприпустимим; не виконаний спеціальний приямок перед зливною горловиною і ін., то при експлуатації ванн виникає ряд проблем:

- при скиданні гною з ванн не відбувається або не повністю відбувається їх спустошення, внаслідок чого виникають додаткові витрати води і трудовитрати на очищення ванн;
- спостерігається підвищений рівень виділення газів з ванн (аміак, метан, сірководень, вуглекислота і ін.), що негативно позна-

чається не лише на якості повітря усередині свинарника, але і на здоров'я тварин, а отже, на приростах.

При прокладенні самосплавної труби дуже важливо дотримати її ухил – він повинен складати від 2 до 5%. При більшому ухилі рідка складова гною віддаляється швидше, а тверда видаляється повільніше, засмічуючи трубу. Якщо ухил буде менше 2...5%, то не забезпечуватиметься незамулююча швидкість течії в трубі і гній, розшаровуючись в трубі в процесі зливу, засмічуватиме її.

При прокладенні самосплавної труби допускаються повороти не більше 30...45°, а в кутах повороту обов'язково мають бути встановлені спеціальні упори щоб уникнути ушкодження труб при гідродарах. Найпоширенішою помилкою при будівництві приймального резервуару КНС або цеху розділення є неправильне його оснащення. Якщо діаметр приймального резервуару більше 2 м, то необхідно обладнати його стаціонарними мішалками (рис. 5), оскільки свинячий гній дуже швидко розшаровується: за 20 хвилин в осад випадає близько 80% твердих складових гною. Якщо гній не перемішувати, то резервуар швидко замулиться і буде потрібно додаткові витрати на його очищення.

### Список літератури

1. Болтянская Н.И. Пути развития отрасли свиноводства и повышение конкурентоспособности ее продукции / Н.И. Болтянская // Motrol : Motoryzacja i Energetyka Rolnictwa. – 2012. – Vol. 14. No3, b. – P. 164–175.
2. Кожамуратов Н.Ж. Эффективность производства продукции и снижение трудовых затрат в животноводстве / Н.Ж. Кожамуратов // Аграрная наука. – 2009. – № 11. – С. 20–22.
3. Сайт AGRORU.COM – торговая система: <http://www.agroru.com/doska/647216.htm>.
4. Макарец Н.Г. Технология производства и переработки животноводческой продукции / Н.Г. Макарец. – Калуга: Манускрипт, 2005. – 240 с/
5. Смирнова В. Конкурентоспособность продукции свиноводства в условиях роста цен на зерно / В. Смирнова // АПК: экономика, управление. – 2009. – № 3. – С. 55–59.
6. Кольга Д.Ф. Методика расчета и проектирования генеральных планов животноводческих ферм и комплексов: методические указания / Д.Ф. Кольга. – Минск: БГАТУ, 2010. – 72 с.
7. Скляр О.Г. Механізація технологічних процесів у тваринництві : навчальний посібник / О.Г. Скляр, Н.І. Болтянська. – Мелітополь: Колор Принт, 2012. – 720 с.

*В статье рассмотрены основные ошибки при сооружении самотечной системы удаления навоза периодического действия во время строительства современных и реконструкции старых свинокомплексов, в частности нарушение правильной геометрии и глубины ванн, ошибки при прокладке самотечной трубы, строительстве приемного резервуара канализационной насосной станции и ее оснастки.*



**Производство сельскохозяйственной продукции, удаление гноя, самотечная система периодического действия, свиноккомплекс, геометрия ванны, глубина ванны, самсплавная труба, канализационной насосной станция.**

*In paper basic errors are considered at building of the drift system of moving away of manure of batch – type during building of modern and reconstruction of old pig farms, in particular violation of correct geometry and depth of baths, errors at the gasket of drift pipe, building of receiving reservoir of the sewage pumping station and her rigging.*

**Production of agricultural goods, moving away of pus, drift system of batch-type, pig farm, geometry of bath, depth of bath, drift pipe, sewage pump the station, receiving reservoir.**

УДК 631.312

## **ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ СКРЕПЕРНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПРИБИРАННЯ ГНОЮ**

***М.І. Ікальчик, кандидат технічних наук  
ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»***

*В даній статті розглянуті недоліки існуючих скреперних установок для видалення гною. Розроблено математичну модель процесу взаємодії скребоків скрепера з гноем. Розроблений скреперний пристрій для прибирання гною з фронтальною робочою поверхнею скребоків у вигляді відвала, що дасть змогу зменшити енерговитрати при прибиранні гною та поліпшити якість прибирання гнойового каналу.*

***Гній, скрепер, відвал, якість, енерговитрати.***

**Постановка проблеми.** Своєчасно вичищені від гною приміщення для утримання тварин благотворно впливають на поліпшення мікроклімату та рівня гігієни. Ефективна система гноєвидалення дозволяє підвищити рівень комфорту тварин і як результат - збільшити їх продуктивність. Адаже при частих прибираннях в повітрі знижується рівень вмісту азотистих газів і аміаку, які погано впливають як на самопочуття тварин, так і на їх продукцію.

Згідно санітарних і гігієнічних норм – всі приміщення і тварини повинні утримуватися в чистоті. Якщо після прибирання місць відпочинку тварин залишається гною більше 0,15–0,20 кг/м<sup>2</sup>, то дуже

© М.І. Ікальчик, 2015