

ОБҐРУНТУВАННЯ УСТАНОВКИ ДЛЯ СЕПАРУВАННЯ ГНОЮ

В.С. Хмельовський, кандидат технічних наук

О.В. Хмельовський, магістр

*Р.Л. Швець, аспірант**

У статті проведено аналіз обладнання для прибирання гною на тваринницьких фермах і комплексах та здійснено обґрунтування установки для сепарування гною.

Утримання тварин, фракційний склад гною, сепарування гною, зниження затрат.

Постановка проблеми. Видалення гною є одним з найскладніших процесів при утриманні великої рогатої худоби та інших тварин. Загальновідомо [2, 4], що своєчасно вичищені від гною приміщення для утримання тварин сприятливо впливають на поліпшення мікроклімату та рівня гігієни. Важливе значення для створення умов нормальної експлуатації тваринницьких приміщень взагалі і видалення з них гною, зокрема, має конструктивно-технічне рішення засобів механізації прибирання та видалення гною [2, 4].

Ефективне вирішення проблеми механізації прибирання та утилізації гною потребує комплексного підходу, починаючи з виробничих операцій всієї технологічної лінії від стійла тварин і до місця використання гною, як добрива, із дотримання вимог охорони навколишнього середовища та забезпечення необхідних санітарно-гігієнічних умов роботи обслуговуючого персоналу [1].

Стаціонарні гноєприбиральні транспортери марки ТСН і скреперні установки марки УС-15 відмінно підходять для застосування при підстилковому або безпідстилковому утриманні сільськогосподарських тварин [1–5].

Аналіз останніх досліджень. Технологічний процес видалення і утилізації гною включає операцію транспортування гною від приміщень до гноєсховища або місць приготування компосту. Перевагу при виборі того чи іншого варіанту видалення гною з тваринницьких приміщень, насамперед, слід надавати тим засобам, які сприяють зменшенню об'ємів гноєзбірників і гноєсховищ, зниженню вологості гною і підвищенню ефективності гною, як органічного добрива. Результати досліджень вітчизняних науковців останніх років Роговий В.Д., Шабельник Б.П., Скляр О.Г., Скляр Р.В., Ікальчик М.І. є тому підтвердженням. В 1996 році Роговой В.Д., Брагінець А.Н.

*Науковий керівник – доктор технічних наук Г.А. Голуб

© Р.Л. Швець, Г.А. Голуб, 2015

обґрунтовували параметри і розробили конструкцію установки для очистки стійл [3]. Шабельник Б.П. та Ікальчик М.І. присвятили свої роботи видаленню гною з приміщень з максимальною якістю виконання процесу та з мінімальними енергетичними затратами [4]. Починаючи із 2000 року Скляр Р.В. проводить роботу над вдосконаленням технологічної схеми підготовки рідкої фракції гною до використання [1, 5]. У 2003 році колектив авторів Роговий В.Д., Скляр Р.В., Скляр О.Г., розробили установку для розподілу рідкого гною на фракції [5].

Мета досліджень – обґрунтувати технологію сепарування гною в процесі вивантаження його за межі приміщення, зменшити об'єми перевезення рідкої фракції до гноєсховища при утилізації гною на тваринницьких фермах та комплексах, та забезпечити при цьому зменшення енергетичних затрат.

Результати досліджень. Транспортування гною від виробничих приміщень до гноєсховищ частіше проводять мобільним транспортом, для якого на фермі повинні бути відведені найкоротші ізольованні шляхи сполучень [1–3].

Розділення гною на фракції дає змогу зменшити об'єми гноєнакопичувачів завдяки скороченню часу карантинування. Якщо розділення (сепарація) гною не проводиться, то, за українськими нормами, він повинен витримуватись у гноєсховищі не менше 9 місяців, перш ніж потрапити на поля. В Європі - 6 місяців. Відокремлену рідку фракцію можна успішно зберігати півроку до оптимального часу. Основна перевага сепарації - те, що саме вона дає змогу отримати високоякісне добриво як у рідкому, так і твердому стані та забезпечує достатньо просте його застосування. В обох фракціях відсепарованого гною розподіл поживних речовин рівномірніший. Завдяки значному покращенню фізичних властивостей рідкого гною та його однорідності, внесення з використанням шлангових насадок, чи форсунок, значно спрощується і стає точнішим. До того ж, завдяки швидшому проникненню маси гною в ґрунт втрачається менше азоту з аміаком через випаровування й поширення запаху. При використанні сепарованого гною зі зменшеним вмістом твердих елементів припикання рослин зводиться до мінімуму. Це дозволяє очікувати швидкий ріст трав і можливість раніше використовувати пасовища та отримувати додаткові укуси. При цьому, залежно від вмісту сухої речовини, об'єм рідкої фракції гною після сепарації може зменшуватись на 10–20%.

У сільськогосподарських підприємствах для розділення гною на фракції використовують шнекові (гвинтові), сітчасті сепаратори, декантаційні центрифуги, преси вальцевої конструкції та зі стрічковими ситами. Ці машини спричиняють високі витрати, споживають багато

енергії та ускладнюють технологічну лінію прибирання та видалення гною. Основною вимогою роботи обладнання для сепарації гною - не допускати зниження продуктивності гноєприбирального обладнання. Додатковою перевагою сепарації є те, що рідкої фракції можна вносити у 5–7 разів більше, ніж нерозділеного гною, тож можна заощадити ще й на поточних витратах із внесення.

Для розподілу гною на фракції, під час вивантаження його за межі приміщення, нами запропоновано вдосконалення похилого транспортера. Запропоноване технічне рішення дає можливість похилому транспортеру виконувати операції транспортування та одночасного сепарування гною на фракції. Транспортер-сепаратор складається із короба, у середині якого розміщений ланцюгово-скребковий транспортер, натяжний пристрій з приводною станцією та поворотної зірочки. Згідно запропонованого рішення нижня частина короба має прорізи виконані під кутом не більше 50 градусів до поздовжньої осі, а під низом вздовж розміщення прорізів додатково встановлено лотік із патрубком, що знаходиться із протилежної сторони приводної станції.

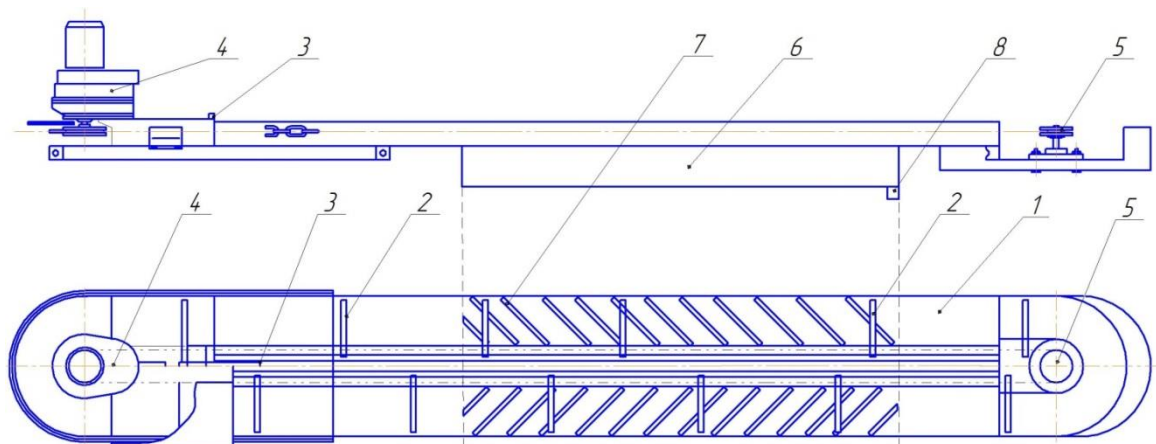


Рис. 1. Загальний вигляд транспортера: 1 – короб, 2 – ланцюгово-скребковий транспортер, 3 – натяжний пристрій, 4 – приводна станція, 5 – поворотна зірочка, 6 – лотік, 7 – вирізані щілини у днищі жолоба, 8 – патрубок.

Транспортер-сепаратор гною працює таким чином. З напрямка, в який входить нижня частина транспортера-сепаратора, гній подається за допомогою ланцюгового-скребкового транспортеру 4 з приміщення. При переміщенні скребків у зону днища короба 1 з щілинами 7, рідка фракція крізь щілини 7 потрапляє у лотік 6, з якого крізь патрубок 8, за допомогою насоса або самопливом, транспортується у окрему ємкість, а тверда фракція проходить над щілинами та транспортується у транспортні засоби. Рідка фракція з гною видалається під дією гравітації і тиску скребків.

Перевагами у використанні транспортера-сепаратора гною, в порівнянні з прототипом, є те, що без збільшення обладнання в технологічній лінії прибирання та вивантаження гною за межі приміщення, відбувається розподіл гною на фракції. Залежно від початкової вологості гною її вміст у твердій фракції зменшується на 35–45 %. Сепарування гною відбувається при менших енергетичних витратах, що приводить до зменшення вартості одиниці продукції тваринництва, а також, зменшується в 1,3–1,5 рази кількість гною, яку потрібно перевозити до гноєсховища.

Висновок. Запропонована конструкція транспортера-сепаратора гною, у якого нижня площина короба має прорізи виконані під кутом не більше 50° до поздовжньої осі, а під низом вздовж розміщення прорізів додатково встановлено лотік із патрубком, що знаходиться із протилежної сторони приводної станції, що дає можливість збільшити технологічні операції, які виконує похилий транспортер. В результаті цього досягнемо розподілу гною на фракції, що, в свою чергу, зменшить енергозатрати і загальні витрати на сепарування гною.

Список літератури

1. Скляр О.Г. Напрями використання органічних ресурсів у тваринництві / О.Г. Скляр, Р.В. Скляр // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь: ТДАТУ, 2011. – Вип. 11. – Т. 5. – С. 210–218.
2. *Машини та обладнання для тваринництва* / І.І. Ревенко, М.В. Брагінець, В.І. Ребенко. – К.: Кондор, 2009. – 730 с.
3. *Брагінець А.Н.* Обоснование параметров и разработка конструкции установки для очистки стойл: автореф. дис. канд. техн. наук: спец. 05.20.01 «Механизация сельскохозяйственного производства». – Мелітополь, 1996. – 25 с.
4. *Ікальчик М.І.* Розробка скрепера скреперної установки для прибирання гною / М.І. Ікальчик // Тези доповідей XIII всеукраїнської конференції науково-педагогічних працівників, наукових співробітників і аспірантів. – К., 2013. – С. 45.
5. *Скляр Р.В.* Обґрунтування конструктивних параметрів і режимів роботи безнапірного дугового сепаратора рідкого гною великої рогатої худоби: автореферат дис. канд. техн. наук: 05.05.11; ТДАТА. – Мелітополь, 2003. – 19 с.

В статье проведен анализ оборудования для уборки навоза на животноводческих фермах и комплексах и осуществлено обоснование установки для сепарации навоза.

Содержание животных, фракционный состав навоза, сепарирование навоза, снижение затрат.

The paper analyzes equipment for manure on livestock farms and complexes and substantiations installation manure separation.

Keeping of animals, fractional composition of manure, separation of manure, reducing costs.