

Анализ и расчеты по этой формуле показывают что с увеличением  $\mu$  число поворотов и длина пути увеличиваются. Наименьшая длина пути будет при

$$\mu \leq \frac{b_M}{L}; \text{ и } m = 0.$$

Более интенсивно холостой путь увеличивается при  $\mu > 1$ . Для уменьшения холостого пути направление движения следует выбирать вдоль большей стороны загона. Это оправдано еще и тем, что при этом увеличивается коэффициент использования времени и производительность машины. Наибольшее влияние на общее значение пути и площадь следа оказывает ширина захвата машины, с увеличением которой путь и уплотненная площадь уменьшаются. С учетом выражений 1 и 5 площадь следов машины на участке выразится зависимостью

$$F_{cl} = b_{ck} \left( \frac{\mu \cdot L^2}{b_M} + \left( \frac{\mu \cdot L}{b_M} + 2m \right) \right) \cdot (6R + 2e), \quad (6)$$

Используя данные технической характеристики машины и кинематические характеристики участка по формуле 6 можно определить площадь, подвергающуюся воздействию ходовой системы машины.

#### Литература

1. Быков Н.Н. Рациональное использование кормоуборочной техники в технологических операциях заготовки кормов (для условий БССР).-Дис. ...к.т.н. – Горки, 1989г.-198с.
2. Непарко Т.А. Технологии и техническое обеспечение производства продукции растениеводства : учеб. пособие. / Т.А. Непарко, А.В.Новиков, И.Н.Шило; под общ. ред. Т.А.Непарко, – Минск : ИВЦ Минфина, 2015.

УДК 631.87

### **РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАВОЗА КАК ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ**

**Кольга Д.Ф.**, к.т.н., доцент, **Костюкевич С.А.**, к.с.-х.н, доцент,  
**Назаров Ф.И., Муравицкий В.В.**  
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Производство животноводческой продукции на промышленной основе характеризуется высоким уровнем экономической эффективности производства и продуктивности. Вместе с тем концентрация больших групп животных на ограниченной площади и беспривязное содержание их приводит к тому, что на животноводческих комплексах получается огромный выход жидкого навоза. Так, при производстве 1 кг молока количество навоза составляет до 5 кг, 1 кг свинины – 20 кг, 1 кг говядины – 25 кг. На свиноводческом комплексе по выращиванию и откорму 108 тыс. голов в год при гидросмывном способе уборки навоза из помещений ежегодно накапливается до 1 млн. м<sup>3</sup> навозных стоков. В этом объеме содержится до 1500 т азота, до 800 т фосфора, и до 1,3 т. калия, которыми можно удобрить до 5000 га сельскохозяйственных угодий [1].

Проблема рационального использования навоза как органического удобрения при соблюдений требований охраны окружающей природной среды от загрязнения отходами животноводства имеет исключительно важное народнохозяйственное значение. Эта проблема в целом относится к числу наиболее сложных, так как ее решение находится на стыке различных отраслей (биологии, зоотехнии, ветеринарии, химии, физики, агрономии и т.д.). Решение такой проблемы следует рассматривать во взаимосвязи производственных операций: от стойла животных до места реализации навоза с учетом соблюдения всех санитарно-гигиенических условий работы обслуживающего персонала.

Навоз – ценное органическое удобрение, содержащее все питательные вещества, необходимые для роста растений. Он представляет собой сложную полидисперсную систему,

включающую твердые, жидкие и газообразные вещества. В зависимости от технологии содержания животных навоз делят на три вида: твердый (подстилочный) с влажностью менее 86%, полужидкий (влажность 86–92%) и жидкий (более 92%). Два последних вида получают при бесподстилочном содержании животных, как правило, на крупных животноводческих фермах и комплексах.

Навозоудаление – самый трудоемкий и сложный процесс на крупных животноводческих комплексах. Капитальные затраты на строительство систем удаления и утилизацию навоза достигают 30% от общих затрат на строительство комплексов. Система должна обеспечивать своевременное и эффективное удаление навоза из помещения, погрузку, транспортировку в хранилище, хранение, обеззараживание, эффективное использование питательных веществ, внесение в почву в оптимальные агротехнические сроки, создать оптимальные параметры микроклимата в помещениях о вокруг них.

В настоящее время с целью снижения потерь питательных веществ в навозе используют закрытые навозохранилища. Навозохранилища бывают круглые металлические и прямоугольные железобетонные. В нашей республике наибольшее распространение получили железобетонные. Глубина такого хранилища от 2,4 до 3 метров, длина и ширина от 3,6 метров до 12,6 метров. Ширина зависит от объема необходимого для хранения и от мощности перемешивающего насоса. Факторы, влияющие на размер навозохранилища следующие: поголовье стада, количество дней хранения навоза, ожидаемое количество возможного попадания осадков (протечка поилок, вода после мойки помещений и т.д.).

При новых технологиях беспривязного содержания животных, навоз в коровниках в большинстве случаев удаляется скреперными установками. Затем в жидком виде с помощью специального насоса-миксера подается в навозохранилище. Технологическая схема переработки навоза приведена на рисунке 1.

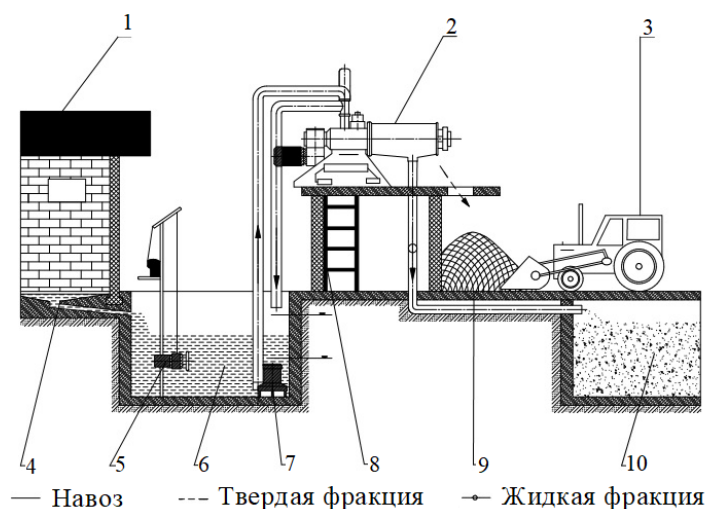


Рисунок 1 – технологическая схема утилизации навоза:

1-здание для животных, 2-сепаратор, 3-трактор, 4- навозопровод, 5- миксер, 6-навозохранилище, 7- насос, 8- лестница, 9- твердая фракция, 10- жидкая фракция навоза.

При хранении навоз в навозохранилище расслаивается на жидкую и твердую часть и для того, чтоб его выгрузить из хранилища необходимо хорошо перемешать (создать однородную массу) для чего используются миксер и насос. После перемешивания навоз подается в сепаратор. Шнек, расположен внутри сепаратора, транспортирует поток массы в отсек с повышенным давлением. Шнек закреплен в специальном фильтре, через который жидкая фракция выводится наружу из установки. За фильтром находится секция повышенного давления, в результате действия которого твердые частицы образуют пробку и жидкость не вытекает с этой стороны, а только через фильтр. Через секцию повышенного давления выходит ухой продукт.

Благодаря простому принципу регулировки противодавления в камере сжатия можно легко регулировать качество конечных продуктов (сухого и жидкого). В результате сепарирования получается жидкая фракция – идеальное удобрение для полива и сухая фракция – компост без запаха и проблем при хранении. Испытания технологии с использованием сепаратора были проведены в СПК «Агрокомбинат «Снов». Результаты производительности от сухого вещества и диаметра отверстий в фильтре приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Производительность сепаратора [2]

% выхода сухого вещества	Производительность, м <sup>3</sup> /ч			
	Фильтр 0,25мм	Фильтр 0,5 мм	Фильтр 0,75 мм	Фильтр 1,0 мм
1 – 2	2 – 15	8 – 40	–	–
3 – 5	1 – 10	6 – 20	8 – 30	–
6 – 9	–	4 – 12	6 – 15	8 – 20
10 – 12	–	2 – 8	4 – 12	6 – 15
13 – 15	–	1 – 4	2 – 8	4 – 10

Система утилизации жидкого навоза хорошо работает при влажности 94% и выше. Перед использованием жидкий навоз должен быть хорошо перемешан для чего используются миксер и насос.

Внедрение данной технологии позволит улучшить экологическую обстановку вокруг комплексов, сохранить питательные вещества в навозе. Результаты разделения сухой и жидкой фракции зависят от таких факторов, как: состав корма животных, ингредиенты навоза, температура, срок хранения навоза и его вязкость.

#### Литература

1. Кольга, Д.Ф. Животноводческие фермы и комплексы - источник экологического давления на окружающую среду / Д.Ф. Кольга, И.М. Швед // Агропанорама – 2010. – № 4. – С. 32–35.
2. Техническое обеспечение процессов в животноводстве. Энергосберегающие технологии и технические средства уборки и утилизации навоза [Текст] : пособие / Д. Ф. Кольга [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2009. – 64 с.

УДК 636.87

### **ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ СЕМЯН СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЯХ**

**Кольга Д.Ф.**, к.т.н., доцент, **Костюкевич С.А.**, к.с.-х.н., доцент, **Баринов В.Д.**  
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

В Решении Президента и правительства к 2023 году произвести 1000 кг зерна, 1000 кг картофеля, 1000 кг молока на душу населения. Для получения сельскохозяйственной продукции в таком объеме планируется повысить плодородие почв за счет увеличения объема внесённых органических удобрений, в объеме не менее 40 млн. тонн в год (10 тонн на гектар пашни). Наряду с обеспечением растений питательными элементами органические удобрения являются существенным источником органического вещества. Они улучшают физические, химические и биологические свойства почвы. Использование навоза в качестве ограниченного удобрения является одним из определяющих факторов в системе мер по повышению плодородия почвы.

Для успешной борьбы с семенами сорных растений в компостах необходимо соблюдать повсеместно технологию их приготовления, соотношение компонентов; экскремент животных, торф, солома, костра, опилки. Несоблюдение этих соотношения снижает эффективность биотермических факторов подавления жизнеспособности семян сорняков на стадии приготовления и хранения органических удобрений.