

УДК 631.861

**ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ
НА ПЛОЩАДКАХ**

Александр Николаевич Киреев

магистрант

Вячеслав Борисович Куденко

кандидат технических наук, доцент

melkud@ya.ru

Иван Дмитриевич Чечевицын

студент

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Описаны основные способы производства органических удобрений.

Ключевые слова: органическое удобрение, навоза, помет, торф.

Простейший и относительно дешевый способ приготовления органических удобрений является приготовление на открытой площадке (рисунок 1 и 2) Технология заключается в следующем: согласно технологическому процессу берется влагопоглощающий материал, в зависимости от региона и доступности может быть: опилки, торф, солома и равномерно по длине площадки укладывается в бурт на расстоянии от 1 до 4 метров. После этого в свободное пространство заливают полужидкий навоза, оставляет на некоторое время, а затем с помощью средств механизации (ХТЗ, Т-170, ZD-160 и т.д.) смешивают с два бурта таким образом, чтобы образовался один бурт выстрой 2-2,5 метра [1-3].

Для насыщения бурта воздухом необходимо проводить перемешивание с интервалом 1-2 недели. Через 2-3 месяца, в зависимости от климатических условий и влажности массы в бурту, масса готова для транспортировки на склад готовой продукции или внесению на поля.

У данной технологии есть недостатки, такие как: продолжительность компостирования в бурту, низкая степень перемешивания полужидкого навоза и наполнителя, высокие материальные затраты, низкая производительность в зимнее время года [1, 4].



Рисунок 1 - Приготовление органических удобрений на открытой площадке



Рисунок 2 – Общий вид открытой площадки по производству органического удобрения из навоза

Для измельчения переработки органической массы на открытых и закрытых площадках многими производителями техники, так и Вузов, и НИИ предлагаются стационарные и мобильные средства – смесители-измельчители.

На рисунке 3 представлена конструкция мобильного измельчителя подстилочного навоза, разработанного в Мичуринском ГАУ, Мироновым В.В. и Узериновым Л.Г. [1], состоящая из трактора и подключенного через вал отбора мощности измельчителя, состоящего из двух шнеков и установленным за ними барабаном с лопатками. У края выгрузного отверстия установлен напорный вентилятор.

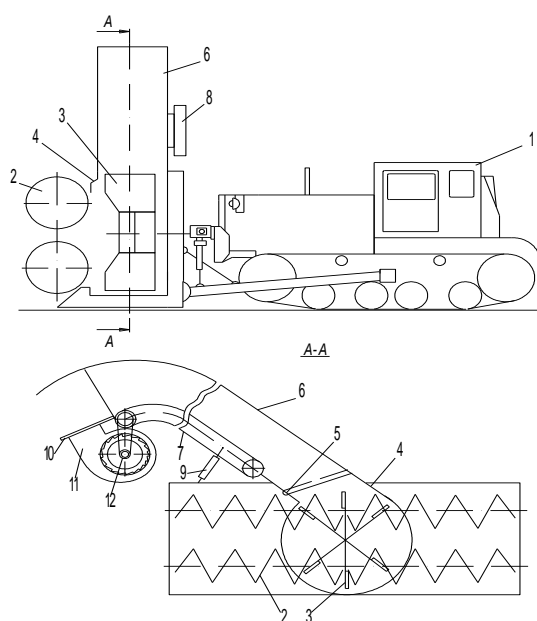
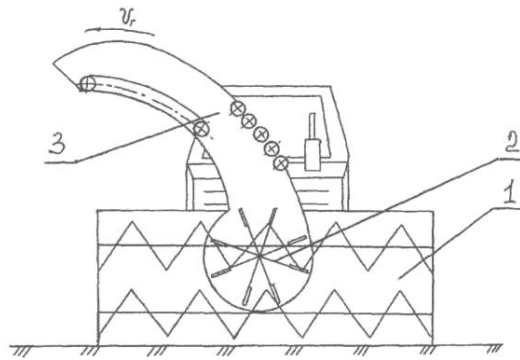


Рисунок 3 - Устройство измельчителя-смесителя навоза

Данная система работает следующим образом: При движении трактора подстилочный навоз попадает в приемное устройство и затем в измельчающий шнек, после измельчения полученная масса подается на барабан, где происходит дополнительное измельчение и под действием центробежных сил выбрасывается в выгрузной ствол, где задерживается, из-за определенного угла наклона выгрузного ствола и обдувается воздушным потоком от напорного вентилятора, обогащается кислородом и выбрасывается на поле или в бурт. Регулировка высоты бурта и его наклон производится с помощью гидросистемы трактора и установленных на измельчителе гидроцилиндров.

Известна конструкция, разработанная Центральным НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства, которая предназначена для работы с влажной навозной массой [4]. Погрузчик-измельчитель (рисунок 4) содержит смонтированный на раме мобильного средства шнековый питатель, лопастной ротор, заключенный в корпусе, к которому подсоединен наклонный выгрузной ствол. На верхней стенке ствола расположен ряд шарнирных роликов, способных совершать колебательные движения вокруг своих осей, а в области выгрузной горловины установлен ленточный транспортер. В процессе работы шнековый питатель поглощает навоз и перемещает его к лопастному ротору. Ротор, вращаясь, выбрасывает массу в кожух ствола. В процессе выброса распределяются частицы движения необходимого потока навоза. Деталь, которая находится на ленточном конвейере, подается в разгрузочное окно багажника. Частицы навоза на верхней стенке ствола на него не сыплются, так как имеются валики, направляют их к разгрузочному окну. Основная цель данной конструкции-улучшить процесс пропускания массы навоза через разгрузочную бочку. Однако, сложность конструкции ухудшает производительность погрузчика и негативно влияет на материалоемкость, что в сочетании с высокой энергоемкостью метательных рабочих органов снижает эффективность работы этого погрузчика-измельчителя. Погрузчик имеет недостаточную степень измельчения.



1 - шнековый питатель; 2- ротор ; 3- ствол.

Рисунок 4 - Конструкция ЦНИИМЭСХ

На рисунке 5 и 6 представлена технология по переработке свиного навоза в топливные брикеты. (Производитель ООО "Блюмин г" Республика Беларусь)

Процесс приготовления брикетов заключается в сушке при высокой температуре и формировании брикетов. Брикеты имеют высокую плотность –от 1400 кг/м³, низким содержанием влаги – менее 60%.

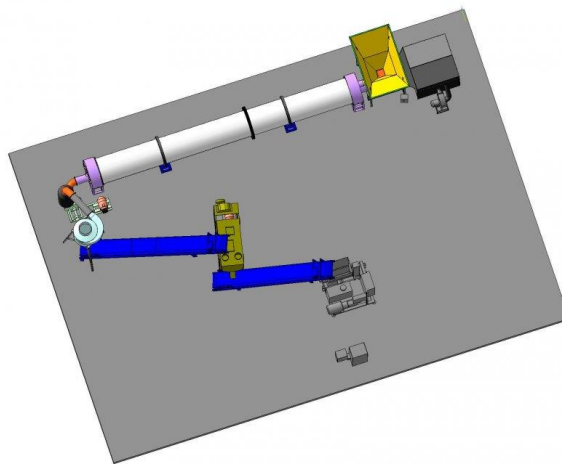
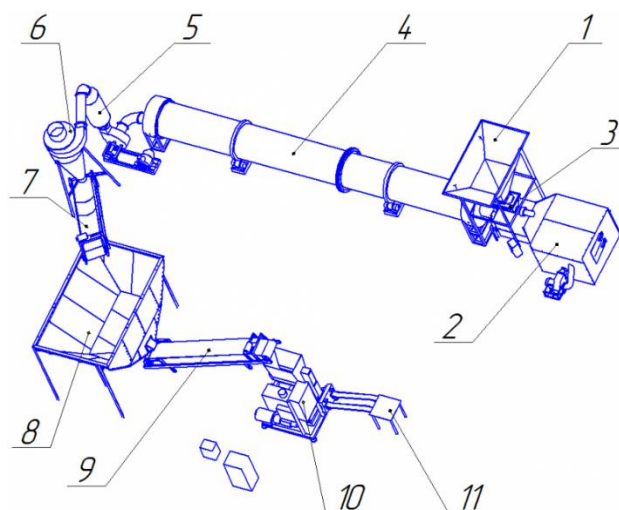


Рисунок 5 – Общий вид технологической линии по переработке свиного навоза в топливные брикеты



1- Приемный бункер , 2-Печь, 3 – Шнековый транспортер , 4 - Сушильный барабан , 5 – Сифон , 6 –циклон , 7;9 - Ленточный транспортер , 8 –Бункер , 10 – Пресс, 11- Стол

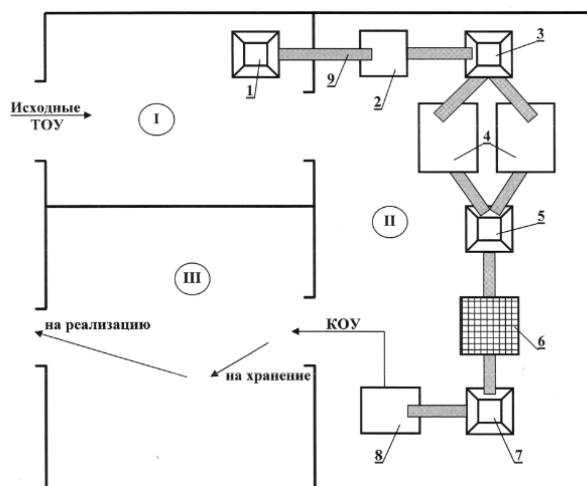
Рисунок 6 – Схема технологической линии по переработке свиного навоза в топливные брикеты

Такие топливные брикеты могут использоваться как для частных лиц: отопление домов, приусадебных построек, так и для организаций: использование как топливо для котельных и промышленных теплиц.

Однако, данная технология имеет некоторые недостатки: высокая стоимость не только установки, но и эксплуатации, низкая производительность, по сравнению с биоферментационными установками [4-7].

В Азово-Черноморской государственной аграрно-инженерной академии разработана технология по производству концентрированных органических удобрений (рисунок 6).

Сущность технологии в следующем [4]: подстилочный навоз выгружается из ангара и складировается в бурты и выдерживается от 3 до 7 суток. Из буртов погрузчиком загружается в приемный бункер и транспортируется в измельчитель, где происходит процесс измельчения подстилочного навоза до заданных параметров и перемешивается с другими компонентами смеси, полученная масса направляется в биореакторы, где происходят процессы микробиологического синтеза и выходит на сепараторы для разделения фракций.



I – место складирования навоза КРС; II–линия производства концентрированных органических удобрений; III–место хранения готовой продукции; 1 –приемный бункер ; 2 –измельчитель; 3 –улавливатель; 4 – биореактор ; 5 –промежуточный бункер ; 6 –сепаратор ; 7 –бункер -накопитель; 8 –фасовочный аппарат; 9 – ленточный конвейер .

Рисунок 6 – Предлагаемая модульная конструкция по производству концентрированных органических удобрений

Выводы:

1. Предлагаемые технологии по переработке навоза являются либо дорогостоящими, либо качество готового продукта не удовлетворяет нормативным требованиям.

2. Разработанные технологии по переработке подстилочного навоза в органическое удобрение методом биоферментации имеют ряд недостатков: неравномерное распределение воздуха, низкая степень ремонтпригодности и обслуживания, длительное время приготовления удобрения.

Список литературы:

1. Обоснование поточной технологии ускоренного компостирования отходов на фермах КРС / А.И. Завражнов, В.В. Миронов, М.С. Колдин, П.С. Никитин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2006. №1. С.162–170.

2. Методика и результаты оценки концентрации диоксида углерода при разложении соломонавозной смеси / И.П. Криволапов, В.И. Горшенин, А.О. Хромов, М.С. Колдин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2014. № 3. С. 55-58

3. Проблемы утилизации отходов сельскохозяйственных производств и пути их решения / М.С. Колдин, И.П. Криволапов, С.И. Киселев, Т.Ю. Холопова // В сб.: Тенденции развития агропромышленного комплекса глазами молодых ученых. Материалы научно-практической конференции с международным участием. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». 2018. С. 45-49.

4. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии (учебник) / Л.В. Бобрович, А.С. Гордеев, В.И. Горшенин, С.А. Жидков, А.И. Завражнов, А.А. Завражнов, Р.И. Ли, Н.Е. Макова, К.А. Манаенков, В.В. Миронов, Н.В. Михеев, И.Г. Смирнов, В.Ф. Федоренко // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013. № 11-1. С. 100-101.

5. Определение характеристик фильтрующего материала биологических фильтров при переработке отходов животноводства / И.П. Криволапов, К.А. Манаенков, М.С. Колдин, С.Ю. Щербаков // Агропродовольственная политика России. 2018. № 5 (77). С. 52-56

6. Оценка гранулометрического, химического состава и pH фильтрующего материала для его использования в биологических фильтрах при переработке отходов АПК / И.П. Криволапов, К.А. Манаенков, М.С. Колдин, С.Ю. Щербаков // Теория и практика мировой науки. 2017. № 4. С. 57-61

7. Колдин М.С., Криволапов И.П. Обоснование параметров устройства выгрузки бункерных компостирующих установок // В сб.: Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе. Сборник статей 67-й международной научно-практической конференции: в 3 томах. 2016. С. 76-81.

UDC: 631,861

ORGANIC FERTILIZER PRODUCTION TECHNOLOGIES AT VENUES

Alexander N. Kireev

Master's degree

Vyacheslav B. Kudenko

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

melkud@ya.ru

Ivan D. Chehevitsyn

student

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The main ways of producing organic fertilizers are described.

Key words: organic fertilizer, manure, litter, peat.