

Литература

1. Аутко А.А. Современные технологии производства овощей в Беларуси/ А.А. Аутко [и др.]. – Молодечно: «Победа», 2005. – 272 с..
2. Лихацевич, А. П. Дождевание сельскохозяйственных культур: Основы режима при неустойчивой естественной влагообеспеченности / А. П. Лихацевич. – Минск: Белорусская наука. 2005. -278 с.
3. Голченко, М.Г. Влагообеспеченность и орошение земель в Белоруссии / М.Г. Голченко. - Мн.: Ураджай, 1976. – 196 с.
4. Аутко, А. Овощеводство защищенного грунта / А.А. Аутко, Г.И. Гануш, Н.Н. Долбик – Мн.: Издательство «ВЭВЭР», 2006. – 320 с.
5. Друпка, С. Подкрановое миниорошение / С. Друпка // Интенсивные технологии в садоводстве / Пер. с польск. Н.А. Чупеева: (Praca miedzynarodowa pod redakcja naukowa prof. dr S.A. Pieniazka. - Panstwowe Wydawnictwo Rolnicze i Lesne, Warszawa, 1986). – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 162-186.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В СИСТЕМЕ УДАЛЕНИЯ НАВОЗА НА ФЕРМАХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Китиков В.О., к.т.н., доцент; Праженик Д.С.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г.Минск

Эффективное навозоудаление способствует лучшему поддержанию гигиены доения и здоровья коров. Кроме того, оно улучшает микроклимат в коровнике, поскольку при этом снижается уровень содержания газовых примесей в воздухе.

В Республике Беларусь имеется более 10 тыс. ферм крупного рогатого скота. Общий выход экскрементов достигает 30 млн. тонн и требует значительных затрат на их утилизацию. Правильно спроектированная и управляемая система навозоудаления позволяет сохранять биохимическую ценность навоза как удобрения, а также снижает риск загрязнения рек, озер и подземных вод.

При реконструкции старых или строительстве новых животноводческих помещений в последнее время предпочтение отдается применению механических систем удаления навоза. Однако для обеспечения эффективной их работы необходимо при монтаже и эксплуатации учитывать определенные требования, которые были сформулированы специалистами в ходе длительных исследований и изучения опыта работы механических систем в производственных условиях.

На практике применяются следующие типы механических систем навозоудаления: скребковые, пневковые и скреперные.

В Республике Беларусь скребковые транспортеры кругового принципа движения являются наиболее распространенными техническими средствами, применяемыми для уборки навоза при привязном содержании скота. Опыт эксплуатации транспортеров показал, что они имеют низкий срок службы (два-три года), ненадежны в работе и не обеспечивают качественной уборки навоза. В результате совершенствования конструкции этих транспортеров (таблица 1) удалось в какой-то мере повысить их надежность и качество работы, хотя срок службы практически остался прежним.

Длина контура цепи транспортеров составляет: горизонтального 160 м, наклонного 13 м, скорость движения цепи, угол наклона и высота выгрузки наклонного транспортера соответственно 0,73 м/с, 30°, 2,65м.

Приводные звездочки и шкивы навозоуборочных транспортеров и конвейеров, работающие в контакте с приводными роликовыми и круглозвенными цепями, термически не обрабатываются, что приводит к их быстрому износу и нарушению нормаль-

Секция 3. Инновационные технологии и технические средства в АПК

ного зацепления. Звездочки должны изготавливаться из стали 45 с последующей термической обработкой поверхностного слоя зубьев на глубину не менее 2,5 мм, до твердости HRC 45-50. Твердость поверхностного слоя зубьев приводных звездочек и шкивов должна быть не ниже, чем у сопрягаемых с ними цепей.[6].

Таблица 1 - Техническая характеристика скребковых транспортеров и конвейеров

Показатели	КСН-Ф-100	ТСН-ЗБ	ТСН-160	ТСН-160 А	КНП-10
Производительность, т/ч	4,5-5,7	4-5,5	4,5	4,5-5,8	10
Число обслуживаемых животных	120	100		600	600
Размеры навозного канала, мм:					
ширина	320				455
глубина	120				650
Установленная мощность транспортера, кВт:					
горизонтального	4				
наклонного	1,5	5-2,2		1,5	
Шаг скребков транспортера, мм:					
горизонтального	920	1000	1120	1118	1120
наклонного	460	750	640	650	
Масса, кг	2610	2133	1890	1855	2000

Технологические и технические решения систем удаления навоза шнековыми транспортерами рекомендованы для использования как при строительстве новых, так и при реконструкции действующих животноводческих ферм и предприятий. Общая длина шнековых транспортеров достигает 200 м. Система транспортировки навоза до навозохранилищ разработана в двух вариантах: мобильным транспортом и гидравлическим - посредством поршневых установок.

Исследования и испытания действующих шнековых систем удаления навоза, выполненные РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» показали, что основным резервом снижения металлоемкости конструкции являются уменьшение металлического основания дна канала и выполнение его в виде опорных башмаков из трубы диаметром 219 мм. Другие элементы конструкции без замены применяемых конструкционных материалов существенно облегчить невозможно.

К особенностям монтажа шнековых транспортеров относится следующее. При бетонировании навозных каналов, приемков приводных станций, а также опоры наклонного шнека используется бетон марки не менее 200.

Отклонение дна канала от прямолинейности не должно превышать 20 мм по всей длине канала. Непрямолинейность вертикальных стенок должна быть не более 10 мм. Необходимо забетонировать вдоль края навозного канала уголок 40х40х5. При бетонировании к уголку приваривают арматуру из прутка диаметром 6 и длиной 400 мм, конец следует загнуть на длине 50 мм.

Глубина канала для продольного шнека 400 мм, ширина верхней части по наружным полкам уголка 500; глубина поперечного канала 800 и ширина 500 мм.

В настоящее время ведутся разработки применения неметаллических материалов в конструкции шнекового комплекта навозоудаления (пластмассовые решетки, элементы шнеков и армирование дна каналов), что создает дополнительную перспективу развития этого типа технических средств.

Современный опыт ведения молочного животноводства в странах Европы показывает, что затраты труда на производство 1 ц. молока в республике можно снизить в 3 раза, за счет применения более эффективной технологии беспривязного, преимущественно боксового, содержания животных с доением на специальных площадках в залах.

При беспривязном содержании крупного рогатого скота для уборки навоза из навозного канала, расположенного между кормушкой и боксами для отдыха животных, используют скреперные установки различной конструкции. При этом, как показали исследования, наиболее часто на практике за рубежом применяются качающийся скрепер и скрепер с регулируемой шириной захвата (33,7% от общего количества технических средств, используемых для удаления навоза).[5].

Скреперные установки, выпускаемые за рубежом, имеют высокий технический уровень исполнения и низкие эксплуатационные затраты (1 раз в год требуется смена масла и масляного фильтра), например, скреперные установки английских фирм «Malgar» и «Monkshill Farm Systems», обеспечивающие передвижение скреперов со скоростью 3,5 м/мин, с круглозвенной термически обработанной цепью со скреперами, системами автоматического натяжения и управления. Ножи скрепера состоят из четырех секций, что обеспечивает качественную уборку навоза с неровной поверхности. В режиме холостого хода ножи находятся в верхнем положении и не контактируют с навозом, в рабочем — опускаются до соприкосновения с поверхностью навозоуборочного канала. Складывающаяся конструкция концевых частей скреперов позволяет убирать навоз из проходов различной ширины. Технологические решения систем удаления навоза скреперными установками предусматривают удаление навоза продольными транспортерами скреперной установки по открытым каналам и по каналам, перекрытым решетчатым полом, со сбросом в канал поперечного транспортера.

Распространение получила, самотечная система удаления навоза, основана на принципе продвижения навозной массы по слою навозной жижи. При этой системе используют каналы прямоугольной формы с закругленными углами. В конце канала делают порог высотой 10—15 см. При устройстве одного канала во всю длину помещения необходимо сделать несколько порогов, образующих ступенчатый каскад с понижением уровня к навозосборнику.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время наука предлагает широкий спектр технологий и оборудования, позволяющий эффективно удалять и подготавливать бесподстилочный навоз к использованию в качестве удобрения. В этой связи оценка и обоснование наиболее эффективных и перспективных вариантов технических решений для механизации и автоматизации процессов при удалении и подготовке навоза к использованию и технологий выполнения этих работ с учетом отмеченных факторов, о предпочтительности (или о нецелесообразности) применения и разработки определенных решений очень актуальны, особенно в рыночных условиях.

Литература

1. Реконструкция животноводческих помещений // В.Г. Самосюк, А.Ф. Трофимов, В.Н. Тимошенко, А.Д. Музыка: Научно-популярные изд. - Молодечно: Изд-во Лаврова, 2001 - 70 с.
2. Проспекты фирм ("DeLaval", Швеция; "Westfalia". "Baur", Германия и др.)
3. Техническое обеспечение процессов в животноводстве. Составитель Гриб В.К. – Мн.: Белорусская наука, 2004.
4. Бесподстилочный навоз и его использование / П. Ф. Тиво // Белорусское сельское хозяйство. - 2006. - N 6. - С. 64-65.
5. Эффективный метод удаления навоза из каналов / Д. Ф. Кольга, В. С. Сыманович, Е. Д. Кольга // Агропанорама. - 2005. - N 3. - С. 28-30.
6. Скреперное оборудование для удаления бесподстилочного навоза на молочно-товарных фермах / В. Г. Самосюк [и др.] ; В. Г. Самосюк, В. О. Китиков, Ю. А. Башко, А. А. Гросс, В. Н. Кецко // Сельскохозяйственная научно-техническая и рыночная информация. - 2010. - N 1. - С. 33-37