УДК 631.22.018

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ НАВОЗОХРАНИЛИЩА ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ЖИДКОГО СВИНОГО НАВОЗА

Трифанов А.В., к.т.н., доцент, **Ворожцов О.В.**
Северо-Западный научно-исследовательский институт механизации
и электрификации сельского хозяйства Россельхозакадемии

Назначение любого навозохранилища заключается не только в выдерживании навоза для обеззараживания и дегельминтизации, но также его накопление в течение определённого периода перед внесением в почву в качестве удобрения. В настоящий момент получили распространение бетонные, металлические и плёночные навозонакопители открытого и закрытого типа.

Бетонные навозонакопители используют, как правило, для выдерживания неразделённого навоза, куда может заехать тяжёлая техника для очистки навозонакопителя от донных отложений. Металлические навозонакопители больше распространены в Европе, так как площади под сельское хозяйство там ограничены, и расположение фермы вблизи населённого пункта обязывает использовать навозохранилища закрытыми.

В связи с широким распространением на свинофермах самосплавной системы удаления навоза [1] наиболее экономичным и самым распространённым является плёночное навозохранилище «лагуна». Помимо основных своих достоинств - быстрота возведения, 100 % гидроизоляция и меньшая, чем для возведения бетонных и металлических навозонакопителей, стоимость, плёночные лагуны обладают одним значительным недостатком - возможность заиливания при хранении жидкого неразделённого навоза.

Донный осадок, образующийся в результате расслаивания при выдерживании жидкого неразделённого навоза, может значительно сократить срок эксплуатации плёночной лагуны. По причине высокой плотности донного осадка откачать его насосом невозможно. Очистка лагуны механическим способом может привести к повреждению плёночного покрытия. Поэтому основной задачей при эксплуатации плёночных лагун является своевременное и достаточное для гомогенизации жидкого навоза его перемешивание.

В настоящее время для предотвращения заиливания лагуны наибольшее применение получили стационарно установленные погружные мешалки с двухлопастным пропеллером. При применении таких мешалок возникает ряд проблем:

- рассеивание энергии скоростного напора, создаваемого пропеллером мешалки, в радиальном направлении, что значительно уменьшает энергию затопленной струи жидкости;
- перемешивание области, расположенной у стенки за мешалкой, практически невозможно;

В 2010 году на свиноводческом комплексе ООО «ПсковАгроИнвест», были построены два плёночных навозохранилища, каждый из которых имеет рабочий объём 3 тыс. $м^3$. Для перемешивания жидкого навоза используется погружная мешалка (тип OMPG R160, мощность двигателя 15 кВт).

За время эксплуатации было отмечено значительное заиливание навозохранилищ. Заиливание было вызвано следующими причинами:

- ограничение угла разворота мешалки, обусловленное конструкцией стойки;
- необходимость присутствия оператора для разворота мешалки, что не исключает человеческого фактора в нормальном функционировании перемешивающего устройства;
- невозможность перемешивания донного осадка за мешалкой у стенки навозохранилища, что исключает перемешивание значительной части лагуны;
- недостаточная энергия затопленной струи, не обеспечивающая перемешивание у стенок лагуны.

Ограничение угла разворота мешалки привело к заиливанию части лагуны до высоты примерно 1,2 метра (рисунок. 1, дальний угол). У стенок лагуны, расположенных напротив мешалки, высота донного осадка составила примерно 0,6…0,7 метра (на переднем плане, рисунок. 1).



Рисунок 1 - Донный осадок, образовавшийся за три года эксплуатации лагуны

Для повышения эффективности функционирования плёночных навозохранилищ более рациональна установка перемешивающего устройства по центру дна лагуны с возможностью непосредственного воздействия на илистый осадок. Конструкция такого перемешивающего устройства [2] изображена на рисунке. 2.

Скоростной напор жидкости, создаваемый устройством, будет воздействовать непосредственно на донный осадок, а при реверсе электродвигателя – на плавающую корку. Сущность предлагаемого устройства состоит в размещении пропеллерной мешалки в диффузоре, состоящем из верхнего и нижнего раструба. Винт мешалки будет находиться в горизонтальной плоскости. В верхней части устройства установлен направляющий элемент с возможностью вращения, угол наклона пластин которого определяет направление воздействия струи жидкости на плавающую корку.

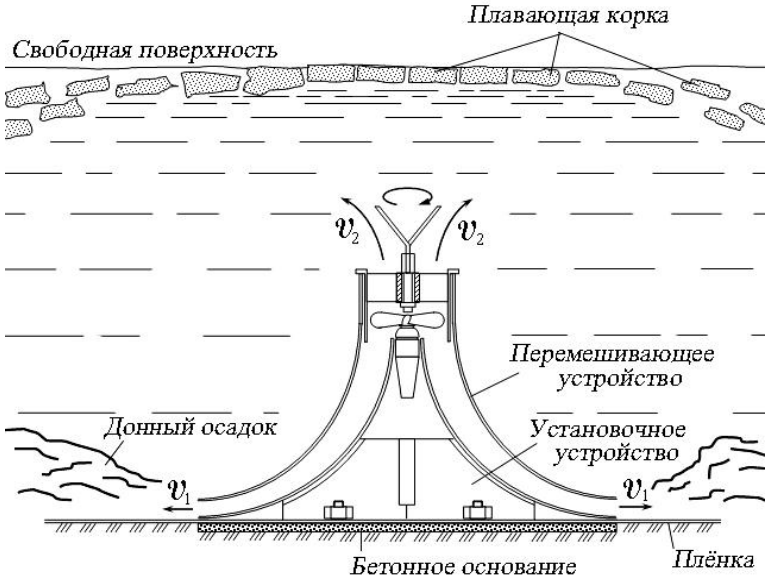


Рисунок 2 – Перемешивающее устройство

Устройство для перемешивания жидкого навоза обладает следующими преимуществами: непосредственное воздействие потока жидкости на донный осадок по всему периметру дна навозохранилища; значительно меньшее рассеивание кинетической энергии потока в радиальном направлении в сравнении с пропеллерной мешалкой, установленной на стойке; исключение необходимости работы оператора по развороту мешалки; возможность попеременного воздействия на донный осадок и плавающую корку при реверсе электродвигателя; отсутствие застойных зон; значительное сокращение расстояний при перемешивании.

Предложенное перемешивающее устройство будет эффективнее существующих устройств при хранении жидкого неразделённого свиного навоза, обеспечивая достаточное перемешивание без образования донных осадков с одновременным насыщением навозной массы кислородом, способствуя качественному обеззараживанию. Разработанное на основе теоретических предпосылок перемешивающее устройство будет способствовать созданию новых конструкций навозохранилищ для жидкого неразделенного навоза.

Литература

1. Трифанов, А.В., Найденко, В.К., Брыков, Ю.А.. Результаты исследований самотечно-сливной системы удаления навоза периодического действия. Сборник научных трудов СЗНИИМЭСХ- СПб. - 2007 - Вып. 79.

3. Трифанов, А.В., Ворожцов, О.В. Устройство для перемешивания жидкого неразделенного навоза // Патент России на полезную модель № 127574, 10.09.2012.

УДК 631.22

РАЗВИТИЕ МОДУЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В ЛПХ И КФХ

Трифанов А.В., к.т.н., доцент, **Плаксин И.Е.**
Северо-Западный научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства Россельхозакадемии

Для обеспечения заданных параметров продовольственной безопасности России сельскохозяйственным предприятиям необходимо наращивать производство сельскохозяйственной продукции.

В соответствие с программами Министерства сельского хозяйства РФ развитие идет по двум направлениям: а)строительство новых или реконструкция старых крупных животноводческих ферм и комплексов, создание крупных растениеводческих холдингов, б) организация новых или модернизация старых крестьянско-фермерских и личных подсобных хозяйств.

Основную часть сельскохозяйственной продукции должны производить крупные современные высокотехнологические производства, способные производить с минимальной конкурентоспособной себестоимостью. Правда при этом сразу возникнет проблема с охраной окружающей среды вокруг предприятий.

Развитие производства сельскохозяйственной продукции в мелких предприятиях возможно надо рассматривать с точки зрения занятости сельского населения и производства биопродукции с заданными свойствами.

Потребитель чаще всего считает, что в именно крестьянско-фермерских и личных подсобных хозяйствах производиться биопродукция. Такая мотивация предопределяет готовность части потребителей платить дополнительную премию (10 - 50% и более от обычной цены) за биопродукты и спрос на них в мире постоянно растет. Все больше фермеров в разных странах мира переключаются на выращивание биопродукции, почти в каждом супермаркете есть широкий выбор продуктов и товаров с «зелеными» маркировками, активно развиваются сети «магазинов здоровья».

Сегодня фермерские хозяйства активно развиваются. Они закупают большое количество голов скота, разводят свиней и птицу самостоятельно. В настоящее время для содержа-