

превышала на 17,2 ц/га урожайность люпина на участках, засеянных сеялкой СПУ-4Д, т. е. на 7,6%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заяц, Э. В. Сельскохозяйственные машины. Практикум: учебное пособие / Э. В. Заяц [и др.]; под ред. Э. В. Зайца. – Минск: ИВЦ «Минфина» 2014 – 432 с.
2. Заяц, Э. В. Сельскохозяйственные машины: Учебник / Э. В. Заяц. – Минск: ИВЦ «Минфина», 2016. – 432 с.

УДК 631.333:631.862

УТИЛИЗАЦИЯ ПОЛУЖИДКОГО НАВОЗА

Филиппов А. И.¹, Лепешкин Н. Д.², Бегун П. П.², Горностаев И. В.²

¹ – УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

² – РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»

г. Минск, Республика Беларусь

Модернизация и реконструкция животноводческих помещений, внедрение индустриальных методов производства в животноводстве предусматривают переход на бесподстилочное содержание животных. В связи с этим ежегодно в Республике Беларусь накапливается около 10 млн. т бесподстилочного полужидкого навоза, что в структуре производимых в республике органических удобрений занимает около 20%.

Полужидкий навоз представляет собой смесь кала и мочи животных влажностью 86-92%. В состав смеси может попадать небольшое количество остатков корма и подстилки, например, до 1 кг на 1 корову в сутки [1].

Наибольшее количество полужидкого навоза получают от коров. В 90% коровников используются механические системы удаления навоза. Но поскольку на скотоводческих фермах Республики Беларусь ощущается недостаток навозохранилищ или вовсе их отсутствие, то этот навоз ежедневно вывозят на поля, где он растекается, высыхает, а аммиачный азот из него улетучивается, нанося вред окружающей природной среде.

Существует два способа использования полужидкого навоза в хозяйствах. В одном случае его применяют как компонент для приготовления торфонавозных компостов. При этом получают органическое удобрение по физико-механическим свойствам подобное нетекучему (твердому) навозу.

Это позволяет придать полужидкому навозу консистенцию подстилочного, который грузится, транспортируется и вносится в почву существующими машинами. Эта технология может применяться на фермах, обеспеченных достаточным количеством торфокрошки или соломы.

При недостатке влаговпитывающих материалов, а это наблюдается в большинстве хозяйств республики, использование полужидкого навоза на удобрение проблематично. Мало того, что ввиду потерь полужидкий навоз не даёт надлежащей прибавки урожая, так он ещё ухудшает экологическую обстановку в зоне животноводческих ферм.

Второй способ утилизации полужидкого навоза – равномерное распределение по поверхности поля под запашку. Однако для его осуществления необходимо использование специальных технических средств, способных самозагружаться данным материалом и его дальнейшим транспортированием в поле и равномерным распределением. Но на сегодняшний день таких средств для внесения полужидкого навоза нет не только в Беларуси но и на всем постсоветском пространстве.

В связи с этим в РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» разработана машина для транспортировки и внесения полужидкого навоза, способная также обеспечивать самозагрузку из навозохранилищ глубиной до 3-х метров. Агрегатирование ее осуществляется с тракторами класса 5. Применяется по прямоточной технологии в хозяйствах, на фермах, где скот содержат без подстилки, а навоз выгребают из животноводческих помещений транспортерами без разбавления его водой.

Основными составными частями машины (рисунок) для внесения полужидкого навоза МПН-16 являются: кузов 2, подающе-смешивающее устройство 11, загрузочная штанга 1 и распределяющее устройство 9. На рисунке представлен общий вид машины в работе.

Кузов сварной, в нижней части полуцилиндрический с вертикальными бортами. Снизу к передней части кузова приварена сница 6 с прицепной серьгой. Внутри кузова расположены перегородки для гашения гидравлических ударов, возникающих при транспортировке навоза. Сверху кузов закрывается крышкой, открытие и закрытие которой осуществляется с помощью гидроцилиндра.

Подающе-смешивающее устройство 11 (рис.) предназначено для предотвращения расслоения навоза перед его внесением. Размещается в нижней части кузова и представляет собой прерывистый ленточный шнек, побуждающий массу навоза к перемещению к задней стенке кузова, снаружи которой расположен переходной патрубок 3 с дози-

рующей заслонкой 4. Привод подающе-смешивающего устройства осуществляется от ВОМ трактора посредством карданного вала 7, цилиндрического редуктора 17 и цепной передачи 16.

Загрузочное устройство используется для загрузки навоза из хранилищ. Располагается с левой стороны машины по ходу движения и состоит из заправочной штанги 1, включающей заборную металлическую трубу, на конце которой крепится промежуточный гибкий рукав, опоры и трех гидроцилиндров для перевода штанги из транспортного положения в рабочее (загрузка) и наоборот. Благодаря двухшарнирной схеме крепления заправочной штанги к опоре, ее положение изменяется в вертикальной плоскости на угол до 74° . Промежуточный гибкий рукав с одной стороны соединен с загрузочной штангой, второй стороной соединен с крышкой кузова машины. Заборная часть насоса ограждена металлической решеткой для предотвращения попадания крупных включений в кузов и полость насоса во избежание его поломки. С этой же целью на торце насоса устанавливается упор, который также предотвращает соприкосновение вращающегося вала насоса с дном хранилища либо с другими инородными предметами, которые могут оказаться в нем.

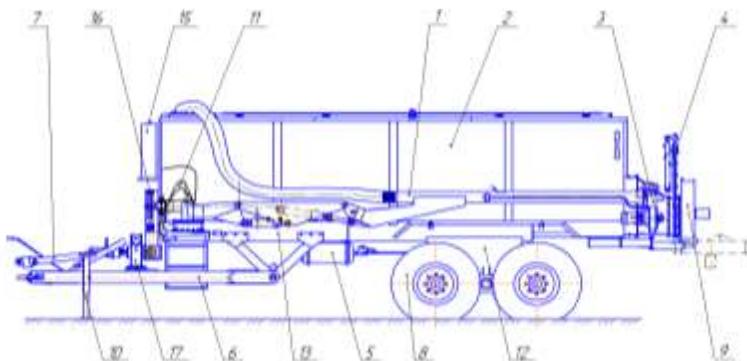


Рисунок – Схема машины для внесения полужидкого навоза МПН-16 (вид сбоку)

- 1 – загрузочная штанга; 2 – кузов; 3 – переходник; 4 – дозатор;
 5 – ресивер тормозной системы; 6 – сница; 7 – вал карданный; 8 – тележка
 балансирная; 9 – распределитель; 10 – опора стояночная; 11 – подающе-
 смешивающее устройство; 12 – подрамник; 13 – балка; 15 – гидробак;
 16 – цепная передача; 17 – редуктор цилиндрический

Распределитель 9 расположен в задней части машины и предназначен для разбрасывания полужидкого навоза по поверхности поля. Представляет собой горизонтально расположенный распределяющий ротор, вращающийся в цилиндрическом кожухе с выпускным отверстием изменяемой длины. К ротору крепятся желобообразные лопатки.

Технологический процесс внесения полужидкого навоза машиной МПН-16 заключается в следующем. После загрузки машины из навозохранилища закреплённым на свободном конце загрузочной штанги насосом с одновременным измельчением крупных включений (остатков корма, соломы и др.) машина переезжает на поле к месту внесения. В процессе переезда к полю и во время внесения с помощью расположенного в кузове подающе-смешивающего устройства полужидкий навоз доводят до однородного гомогенного состояния. При прибытии к полю по настроечным таблицам определяют величину открытия дозирующей заслонки и скорость движения агрегата по полю. Включают привод разбрасывающего устройства и с началом движения открывают дозирующую заслонку на необходимую величину. Частицы полужидкого навоза, поступающие на вращающиеся лопасти ротора, выбрасываются ими через выбросное окно в направлении поперечном продольному движению агрегата. Так происходит распределение полужидкого навоза по поверхности почвы.

Необходимо отметить, что влажность полужидкого навоза в навозохранилищах может колебаться в широких пределах в виду неоднородности частиц, находящихся в нем, и длительного его накопления. Это приводит к расслоению полужидкого навоза в хранилище. Поэтому перед загрузкой желательнее произвести его борботаж, установив заслонку на загрузочной штанге в положение, направляющей поток не в кузов машины, а обратно в хранилище. Для наилучшего перемешивания нужно манипулировать загрузочной штангой с опущенным в хранилище насосом и совершать таким образом круговые движения. Таким способом при необходимости можно довести на определенном участке хранилища полужидкий навоз до однородного, гомогенного состояния, что в дальнейшем облегчит и ускорит его самозагрузку.

Управление рабочими органами машины осуществляется из кабины трактора с помощью гидрораспределителя трактора и пульта управления.

Кроме поверхностного внесения машину МПН-16 можно использовать для подачи полужидкого навоза в компостные бурты. Для этого на распределяющий ротор устанавливается козырек, обеспечивающий компактный вылет материала на бург.

Машина МПН-16 успешно прошла приемочные испытания, результаты которых позволяют сказать, что она устойчиво выполняет технологический процесс самозагрузки и поверхностного внесения полужидкого навоза, при этом дозы внесения навоза находятся в пределах от 20 до 60 т/га, а неравномерность распределения по рабочей ширине захвата машины не превышает агротехнических норм (25%).

ЛИТЕРАТУРА

Васильев, В. А. Справочник по органическим удобрениям / В. А. Васильев, Н.В. Филиппова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 255 с.

УДК 631.311

УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И ТЯГОВОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ

Филиппов А. И.¹, Лепешкин Н. Д.², Козлов Н. С.²

¹ – УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

² – РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»
г. Минск, Республика Беларусь

В последние годы за рубежом широкое распространение получила вертикальная обработка почвы, главная особенность которой состоит в отсутствии в структуре почвы слоев повышенной плотности, которые образуются при традиционной «горизонтальной» обработке после прохождения различных машин [1]. Для осуществления вертикальной обработки, например, американская фирма Great Plains предлагает комплекс машин, наибольший интерес из которых представляют машины для измельчения растительных остатков, в том числе кукурузы. Одной из отличительных особенностей данных машин является применение в качестве рабочего органа для измельчения специальных спирально-ножевидных катков (турбочопперов). Вместе с тем надо отметить, что любой предлагаемый рабочий орган является региональным и в иных почвенно-климатических условиях требует изучения и доработки.

С целью исследования показателей качества обработки и тягового сопротивления машин для измельчения пожнивных остатков в системе вертикальной обработки почвы в РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» разработана и изготовлена экспериментальная установка (рисунок 1), которая оснащена рабочим органом в