

5. Development of equipment for producing feed mixtures with nanoparticles of scarce micronutrients / A. Belov, V. Shakhov, Y. Ushakov, A. Putrin // Engineering for Rural Development : 19, Jelgava, 20–22 мая 2020 года. – Jelgava, 2020. – P. 1757–1762.

6. Жарков, С. М. Методы современной просвечивающей электронной микроскопии в исследовании материалов / С. М. Жарков // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Химия. – 2009. – Т. 2. – № 4. – С. 294–306.

УДК 631.333

Н.Н. Романюк, канд. техн. наук, доцент,
В.А. Агейчик, канд. техн. наук, доцент,
П.Н. Логвинович, канд. техн. наук, доцент,
А.М. Хартанович, **К.В. Гильдюк**

Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ В ПОЧВУ ЖИДКИХ УДОБРЕНИЙ

Ключевые слова: почва, жидкие удобрения, внесение, оригинальная конструкция, патентный поиск, качество, заделка, потери, смесительное устройство.

Key words: soil, liquid fertilizers, application, original design, patent search, quality, sealing, losses, mixing device.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные с использованием органических удобрений. Проведены патентные исследования и проанализированы технические средства для их внесения. Предложена оригинальная конструкция устройства для внесения в почву жидких удобрений, способного снизить потери и повысить качество их заделки.

Abstract. The article discusses issues related to the use of organic fertilizers. Patent research has been conducted and technical means for their introduction have been analyzed. An original design of a device for applying liquid fertilizers to the soil is proposed, which can reduce losses and improve the quality of their sealing.

Ценность жидкого навоза как органического удобрения общеизвестна, поэтому его использование в качестве органического удобрения явля-

ется одним из эффективных способов повышения плодородия почв. Проблема рационального использования огромных объемов жидкого навоза животноводческих комплексов требует совместных усилий научноисследовательских и опытно конструкторских организаций, комплексного рассмотрения всех взаимосвязанных между собой факторов: экологического, экономического и социального характера. В результате анаэробного сбраживания навоза разрушается клетчатка, значительное количество белкового азота переходит в аммиачный, доступный растениям, коагулирует органическое вещество. Кроме того, в процессе сбраживания ускоряется процесс разложения навоза, при этом гибнут семена сорных растений, гильменты, снижается порог запаха. Основное преимущество анаэробного сбраживания заключается в сохранении почти всего азота и переход значительной части его в легкоусвояемую растениями форму. Применение сброженной массы позволяет повысить урожайность полевых культур на 30...40 % [1].

Анализ отечественного и зарубежного опыта показывает, что наиболее рациональным способом использования жидкого навоза в качестве органического удобрения, является непосредственное внесение его на поля в переработанном виде, методом подпочвенного внесения.

Целью данных исследований является совершенствование конструкции устройства для внесения жидких удобрений, способного снизить потери и повысить качество их заделки в почву.

Проведенный патентный поиск показывает, что известно устройство для внесения в почву жидких удобрений [2], содержащее стойку с режущим элементом и питательными трубками с распылителем на конце, установленным под закрепленным на стойке козырьком, причем к концу козырька шарнирно прикреплено звено в виде плоской пластины, обладающее двумя степенями свободы с горизонтальным шарниром и вертикальным шарнирами.

Недостатком данного устройства является некачественная заделка жидких удобрений в почву, т.к. звено в виде плоской пластины не способно прикрыть образованную стойкой с режущим элементом и питательными трубками с распылителем на конце щель, лишь частично присыпая внесенные жидкие удобрения почвой, что приводит к испарению и потере их наиболее ценных легких фракций.

На рисунке 1 представлена оригинальная конструкция устройства для внесения в почву жидких удобрений (а – вид сбоку; б – вид в плане; в – смесительное устройство в разрезе; г – разрез А-А) [3].

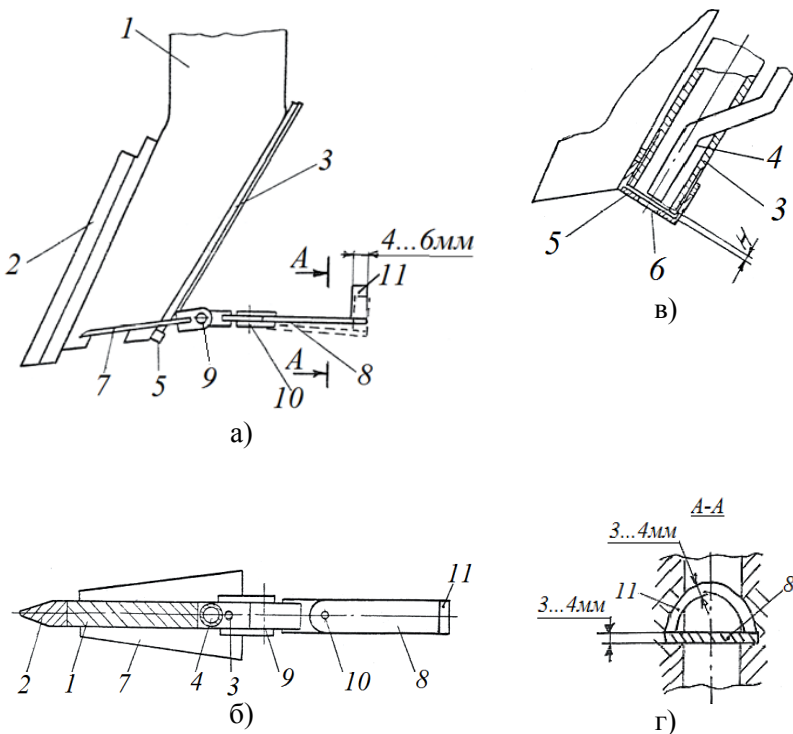


Рисунок 1. Устройство для внесения в почву жидких удобрений

Устройство для внесения в почву жидких удобрений содержит стойку 1 с ножом 2, за которой расположены наружный трубопровод 3 для подачи сжатого воздуха и внутренний трубопровод 4 для жидких удобрений. Нижние концы трубопроводов образуют смешительное устройство. На конце воздухопровода 3 установлен (навинчен) колпачок 5 с отверстием 6 с возможностью регулировки расстояния Н между отверстием 6 и нижним концом материалопровода 4.

На стойке 1 выше уровня нижнего конца ножа 2 закреплен стреловидный козырек 7, под которым в свободном пространстве помещен колпачок 5. К козырьку 7 шарнирно с двумя степенями свободы, с горизонтальным шарниром 9 и вертикальным шарниром 10, присоединен хвостовик 8, выполненный в виде плоской пластины толщиной 3–4 мм, с возможностью принятия ею горизонтального положения. Ширина пластины хвостовика 8 в 1,5–1,6 раза больше толщины стойки 1 и соответственно ширины нарезаемой ею щели, длина пластины хвостовика 8 в 3,5–4,0 раза больше её ширины.

На конце пластины хвостовика 8 на её верхней плоскости закреплена своей проходящей через ось симметрии и вращения плоскостью половина полого цилиндра 11, образованная разрезанием всего целого полого цилиндра на две части этой проходящей через его ось симметрии и вращения плоскостью, при этом продольные оси симметрии верхней плоскости пластины хвостовика 8, а также оси симметрии и вращения половины полого цилиндра 11 совпадают, толщина стенки половины полого цилиндра 11 равна 3–4 мм, его высота по направлению оси симметрии и вращения равна 4–6 мм, при этом наружный диаметр (удвоенный радиус) половины полого цилиндра 11 равен ширине пластины хвостовика 8, а задний торец половины полого цилиндра 11 и задний торец пластины хвостовика 8 находятся в одной плоскости, перпендикулярной верхней плоскости пластины хвостовика 8.

Устройство для внесения в почву жидких удобрений работает следующим образом.

При выполнении технологического процесса устройство, углубляясь в почву, рыхлит ее. Нож 2 разрезает почву, козырек 7, следуя за ножом 2 создает под собой свободное пространство и прикрывает колпачок 5 через отверстие 6 которого осуществляется распыление вносимых жидких удобрений.

Экспериментальные исследования показали, что в свободном пространстве под козырьком не происходит забивания выходного отверстия 6. Прикреплённый шарнирно за козырьком 7 хвостовик 8 движется в почвенном слое на глубине 100–150 мм и заделывает образованную ножом 2 щель почвой, препятствуя выходу и испарению жидких удобрений, одновременно хвостовик 8 крошит почву и выравнивает поверхность поля. При этом закреплённая на верхней плоскости в конце пластины хвостовика 8 половина полого цилиндра 11 отклоняет под воздействием усилия со стороны почвы конец пластины хвостовика 8 вниз (показано штриховыми линиями), в результате чего она, своей нижней поверхностью, дополнительно по сравнению с прототипом деформирует и крошит почву, засыпая ею щель вместе с внесенными в неё жидкими удобрениями. Одновременно, закреплённая на верхней плоскости в конце пластины хвостовика 8 половина полого цилиндра 11 захватывает своими боковыми частями почву, направляет и пропускает её сквозь свою полость ещё более дополнительно засыпает ею щель, надёжно закрывая внесенные в неё жидкие удобрения, предотвращая тем самым испарение и потерю их наиболее ценных легких фракций.

Применение данного изобретения дает возможность одновременно с обработкой почвы и внесением удобрения под почву осуществлять аэрацию почвы.

Список использованной литературы

1. Рязанов, М.В. Повышение эффективности использования жидких органических удобрений путем разработки и обоснования параметров агрегата для подпочвенного внесения : автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / М.В.Рязанов; ФГОУ Белгородская государственная сельскохозяйственная академия. – Мичуринск - Научоград, 2009. – 19с.

2. Патент на изобретение Республики Казахстан №804, МПК А01С 23/02, 1994, Бюл. №23. Авт. св. SU №1306508, МПК А01D 33/08, 30.04.87, Бюл. №16.

3. Устройство для внесения в почву жидких удобрений : патент на изобретение 35599 В Респ. Казахстан, МПК А01С 23/02, А01В 49/06 / С.О.Нукешев (KZ); Н.Н.Романюк (BY); В.А.Агейчик (BY); Е.С.Ахметов (KZ); К.В.Гильдюк (BY); Х.К.Танбаев (KZ); К.М.Тлеумбетов (KZ); Ораз Шәкарім Қайратұлы (KZ); заявитель Нукешев Саяхат Оразович. – № 2021/0203.1; заявл. 26.03.2021; зарегистрир. 08.04.2022 // Государственный реестр изобретений Респ. Казахстан. – 2022. – Бюл. №14.

УДК 631.356.4

И.З. Теплинский, канд. техн. наук, профессор,

А.Б. Калинин, д-р техн. наук, профессор,

В.А. Ружьев, канд. техн. наук, доцент,

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», г. Санкт-Петербург

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПОЧВЫ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЛЕМЕШНОЙ ГРУППЫ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ МАШИН

Ключевые слова: картофелеуборочная машина, подкапывающие лемехи, почвенное состояние, реологическая модель.

Key words: potato harvester, digging blades, soil condition, rheological model.

Аннотация. Для разрушения почвенного пласта в конструкции современных картофелеуборочных машин в настоящее время получили преимущественное применение плоские лемехи. По результатам проведенных в СПбГАУ исследований картофелеуборочного комбайна DR 1500 установлено, что повышение эффективности этих рабочих органов можно существенно повысить путем изменения формы их рабочей поверхности и выбора рациональных режимов работы. При этом должны учитываться условия функционирования уборочных машин при повы-