

И.Н. Шило¹, доктор технических наук, профессор

Н.Н. Романюк¹, **В.А. Агейчик**¹, кандидаты технических наук, доценты

С.О. Нукешев², доктор технических наук, доцент

А.Е. Жунусова², **А.А. Шамганова**², магистранты

¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

²Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана, Казахстан

ТУКОВЫСЕВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

Отличительная особенность новых технологий в растениеводстве на современном этапе заключается в освоении методов управления продукционным процессом сельскохозяйственного производства. Главным ресурсом управления продукционным процессом являются удобрения. Их применение должно быть основано на программировании урожая с информацией о потребностях растений по фазам их роста и развития.

Целью данных исследований явилось повышение качества внесения удобрений, упрощение туковывсевающего устройства и повышение надежности работы агрегата в целом.

Проведенный патентный поиск показал, что известен высевающий аппарат, который используется на двухрядной картофелепосадочной машине для совмещения операций: посадки клубней и локального внесения органических удобрений [1].

Аппарат состоит из бункера сыпучих удобрений и дозирующе-транспортирующего блока, который содержит донный скребковый транспортер, установленный на выгрузном окне бункера, рыхлитель, опоры вала которого установлены на бункере и имеют возможность перемещаться по горизонтали, тем самым изменяя щель между рыхлителем и донным скребковым транспортером, что в совокупности со сменными звездочками позволяет регулировать норму подачи удобрений.

Дозировочно-транспортирующий блок содержит подающий шнек, принимающий удобрения с донного транспортера и сдвигающий их своими лопастями через щель, образованную его кожухом над транспортером подачи удобрений на ленту последнего. На ленте транспортера расположены лопасти, сдвигающие удобрения в лунки борозды. Для этого перестановкой сменных звездочек на ведущем валу подающего транспортера регулируют скорость его движения и добиваются правильного расположения лопастей относительно лунок.

Недостатками известного устройства являются:

– низкая степень локализации, которая определяется конструкцией подающего транспортера, неспособного из-за высокой влажности удобрений, сопровождающейся адгезионными процессами, обеспечить дискретность внесения и приводит к растягиванию порций вдоль посадочной борозды;

– конструкция высевающего аппарата увеличивает габариты посадочной машины по длине, что приводит к снижению производительности машинно-тракторного агрегата из-за увеличения времени его разворота на поворотной полосе, а также к необходимости отбивать достаточно широкие разворотные полосы.

Известен спиральный питатель-дозатор, включающий трубчатый корпус с загрузочной и разгрузочной горловинами и размещенной в нем транспортирующей спиралью, привод и стержень [2]. При этом стержень размещен в полости транспортирующей спирали с противоположной стороны от привода, с возможностью осевого перемещения на требуемую глубину.

Недостатком данного питателя-дозатора является дискретный характер регулирования дозы, поскольку при введении стержня на любую глубину в полость транспортирующей спирали площадь поперечного сечения перемещаемого потока сыпучего материала в трубчатом корпусе уменьшается на постоянную величину, равную площади поперечного сечения стержня. Кроме того, ограничена сфера использования данного типа питателя-дозатора, в частности, при размещении транспортирующей спирали непосредственно в бункерах при большом давлении вышележащего сыпучего материала.

Известен дозатор сыпучих материалов непрерывного действия, содержащий сужающийся книзу бункер с выгрузным отверстием, размещенный на днище бункера вал с транспортирующей спиралью и привод, при этом транспортирующая спираль расположена на валу с возможностью изменения шага витков и своими концами связана с валом посредством втулок с фиксатором [3].

Дозатор данного типа с изменяемым шагом витков транспортирующей спирали, по сравнению с ранее описанным, обеспечивает возможность плавного дозирования сыпучего материала. Однако в конструкции этого дозатора необходимое изменение шага витков спирали на длине ее рабочей части, находящейся в зоне выгрузного отверстия, осуществляется за счет осевого растяжения или сжатия всей длины спирали, что связано с громоздкостью конструкции дозатора.

Известен катушечный высевающий аппарат, содержащий бункер, выгрузное окно, высевающую катушку, являющуюся дозатором, которая имеет внутреннюю обойму, закрепленную на валу привода высевающего

аппарата, и наружную обойму с загрузочными окнами, имеющую возможность поворота относительно внутренней обоймы, причем наружная и внутренняя обоймы связаны между собой посредством упругого элемента [4].

Недостатками известного устройства являются сложность установления нормы высева, так как удобрения после высева в тукопровод имеют возможность отражаться от него, и часть их снова окажется в загрузочной полости, кроме того в процессе работы происходит усталостное изнашивание пластинчатых пружин, они теряют свою упругость, что сопровождается изменением нормы высева удобрений в тукопровод, а следовательно, влияет на локализацию размещения порции удобрения, которая определяется конструкцией подающего транспортера, способного обеспечить лишь ленточное внесение удобрений, но никак не луночное.

Авторами разработана оригинальная конструкция туковысевающего устройства (рис.).

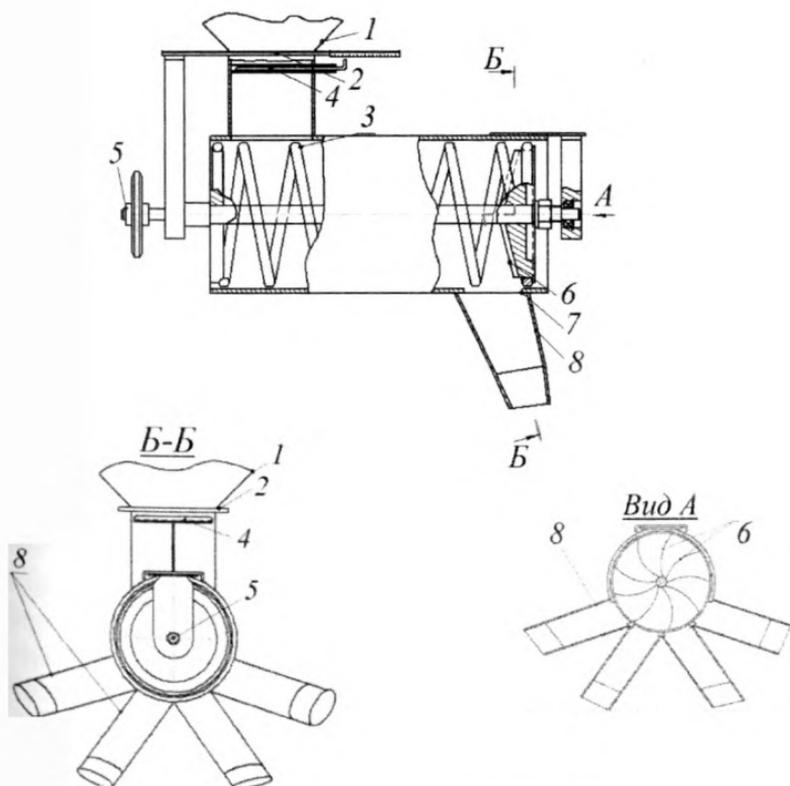


Рисунок – Туковысевающее устройство

Устройство включает бункер 1 зерновой сеялки в форме усеченного конуса, в нижнем отсеке бункера выполнено высевное окно 2, количество поступающего из бункера на дозатор 3 удобрения регулируется заслонкой 4, с регулировочной шкалой установки нормы высева материала. Дозатор 3 представляет собой спиралевидное упругое тело, закрепленное на валу 5 привода высевающего устройства, на котором закреплен конический сегментный отражатель 6 с выгрузными окнами 7 и тукопроводом 8.

Сегментный отражатель 6 представляет собой конус с рифами, форма которых описывается формулой

$$L = \pi r \alpha / 180^\circ,$$

где L – длина дуги, м;

r – радиус окружности, м;

α – центральный угол в градусах.

Туковысевающее устройство работает следующим образом. Удобрение из бункера 1 через высевное окно 2 самотеком поступает в спиральный дозатор 3. Дозатор 3, вращаясь, транспортирует удобрение к выгрузному окну 7, при этом сегментный отражатель 6 равномерно распределяет удобрение по тукопроводам 8.

Заключение. Предложена оригинальная конструкция туковысевающего устройства, использование которого позволит реализовать равномерное внесение сыпучих удобрений, повысить качество и надежность работы агрегата в целом.

Список использованных источников

1. Старовойтов, В.И. Локальное внесение органических удобрений при посадке / В.И. Старовойтов, М.В. Старовойтова // Картофель и овощи. – 1998. – № 2. – С. 11–12.
2. Патент RU №2012527, МКИ В65G 33/24, 1994.
3. А.с. СССР №222781, кл. А01С 15/16, 1967.
4. Патент RU №2130244, МКИ А 01 С 7/12, 1999.

Поступила 25.03.2015