

посевного материала за счет снижения интенсивности и количества соударений семян.

В этой связи необходима разработка комбинированного устройства, обеспечивающего необходимую равномерность распределения посевного материала по сошникам.

Список использованной литературы.

1. Астахов, В.С. Анализ распределителей семян для пневматических сеялок / В.С. Астахов // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – №5. – С. 31–33.

2. Адашь, А.В. Энергетическая оценка пневматических высевальных систем / А.А. Адашь, А.А. Татуев, И.А. Шаршук // Повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов в АПК: материалы междунар. научн.-техн. конф., Минск, 1997 г. / БГАТУ; под ред. Г.И. Януковича. – Минск, 1997. – С. 70–71.

3. Астахов, В.С. Совершенствование пневматических высевальных систем сеялок / В.С. Астахов. – Горки, 2007. – 148 с.

4. Чеботарев, В.П. Анализ вертикальных распределительных устройств пневматических сеялок / В.П. Чеботарев, А.Л. Медведев, Ю.Л. Салапура, Д.В. Зубенко // Механізація та електрифікація сільського господарства: Міжвідомчий тематичний науковий збірник / ННЦ «ІМЭСХ»; редкол.: В.В. Адамчук [и др.]. – Глеваха, 2012. – Вип. 96. – С. 67–75.

УДК 631.331

Н.Н. Романюк¹, канд. техн. наук, доцент,

С.О. Нукешев², д-р техн. наук, профессор,

В.А. Агейчик¹, канд. техн. наук, доцент, **А.М. Хартанович¹**

¹Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный
технический университет, г. Минск

²Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан

К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНСТРУКЦИИ ЗЕРНОТУКОТРАВЯНОЙ СЕЯЛКИ

Ключевые слова: зерно, туки, трава, сеялка, агротехнические требования, заделка туков и семян, различная глубина, патентный поиск, конструкция.

Key words: grain, tuks, grass, seeder, agrotechnical requirements, embedding of fertilizers and seeds, various depths, patent search, design

Аннотация. В статье проведен патентный поиск, позволивший установить недостатки существующих технических средств для внесения туков и семян. Предложена конструкция зернотукоотравяной сеялки, способной обеспечить агротехнические требования заделки туков и семян на различную глубину отдельно друг от друга.

Abstract. The article carried out a patent search, which allowed to establish the shortcomings of the existing technical means for introducing fat and seeds. The design of a grain-grass seeder is proposed, which is able to provide agrotechnical requirements for embedding fertilizers and seeds at different depths separately from each other

Животноводство – одна из основных отраслей сельского хозяйства Республики Беларусь. На культурных пастбищах животные получают высококачественный и наиболее дешевый зеленый корм. Площадь пастбищ в Беларуси составляет более 1,4 млн. га, в том числе 1,1 млн. га культурных. Это дает возможность получать достаточное количество зеленого корма для сельскохозяйственных животных (дойного стада, откормочного поголовья, телят и др.). Пастбище представляет собой один из видов сельскохозяйственных угодий, на котором возделываются многолетние травы, используемые для выпаса животных.

В передовых хозяйствах Беларуси, при правильной эксплуатации и уходе за пастбищами, продуктивность их без орошения достигает 4–5 тыс., а при орошении 7–8 тыс. к. ед. и более с 1 га. Однако в целом по республике она остается еще низкой и не превышает 3 тыс. к. ед. с 1 га. Значение пастбищ и пастбищного корма для животных весьма велико. С пастбищным кормом животные получают более 60% кормовых единиц и около 70% переваримого протеина от общего количества потребляемых кормов. За счет пастбищ годовая потребность в кормах покрывается на 35–40% [1]. Пастбищная трава обладает высокой питательностью и содержит все необходимые животным минеральные вещества и витамины.

Состояние кормовых угодий характеризуется выпадением из травостоя пастбищных растений, причинами которого являются перегрузки их скотом и несоблюдение системы выпаса, а также отсутствие современных способов и технических средств для их восстановления.

Цель работы – разработка конструкции зернотукоотравяной сеялки, способной обеспечить агротехнические требования заделки туков и семян на различную глубину отдельно друг от друга.

Проведенный литературный и патентный поиски показывают, что известен луговой агрегат АПЛ-1,5, содержащий последовательно соединенные на раме фрезу, туковый бункер, бункер для крупных и

бункер для мелких семян трав с высевальными аппаратами, семяпроводы, килевидные сошники, каток и опорные колеса [2].

Недостатком данного устройства является высокая энергоёмкость и металлоёмкость, так как агрегат создан путем объединения нескольких однооперационных машин, большой расход и отсутствие локализации в распределении стартовой дозы удобрений в обработанном слое почвы, так как они вносятся на поверхность почвы перед фрезой и распределяются ею по всей толщ обрабатываемого слоя.

Известна комбинированная машина для обработки почвы и посева, включающая фрезерную секцию, закрытую защитным кожухом. Кожух имеет шарнирную подвеску в передней части к несущей части машины, а задней частью он связан через поводки с прикатывающим катком. Тукопровод, выходящий из туковысевающего аппарата, выведен перед фрезерной секцией и закреплен по центру кожуха. Высевальное устройство связано семяпроводом с распределителем семян. Распределитель установлен в задней части кожуха посредством шарнира и регулировочной пластины. В регулировочной пластине выполнены пазы для изменения расположения распределителя по высоте относительно кожуха и регулировки, тем самым, глубины заделки семян [3].

Недостатком данного устройства является большой расход и отсутствие локализации в распределении стартовой дозы удобрений, так как удобрения вносятся на поверхность почвы перед фрезой и распределяются ею при работе по всей толщ обрабатываемого слоя почвы.

Известна сеялка дернинная комбинированная, содержащая расположенные на раме рабочий орган для разрезания дернины, туковый и семенной ящики с высевальными аппаратами, туко- и семяпроводы, прикатывающий каток, сошник с туко- и семяпроводами, установленный с возможностью осевого перемещения относительно рамы по отверстиям регулировочной пластины, при этом прикатывающий каток и сошник подпружинены относительно рамы [4].

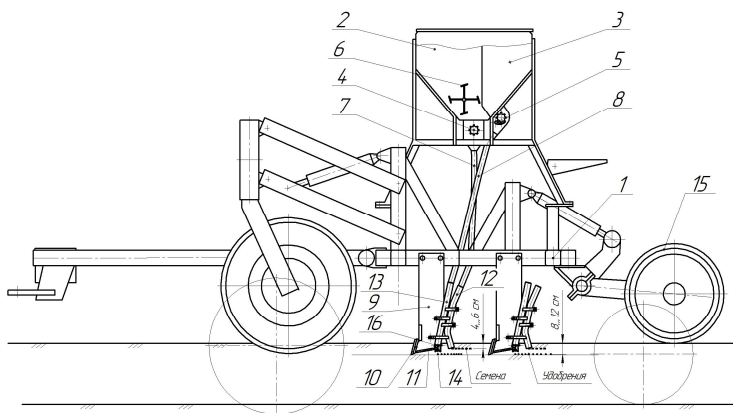
Недостатком данной сеялки дернинной комбинированной является то, что она не обеспечивает соблюдение заделки туков и семян на различную глубину, так как зоны деформации почвы в зоне их посева пересекаются и туки и семена перемешиваются друг с другом, причем в силу своей близости туки оказывают на семена угнетающее воздействие.

Для обеспечения агротехнических требований заделки туков и семян на различную глубину отдельно друг от друга предлагается конструкция зернотукоотравной сеялки (рисунок 1: а – общий вид; б – рабочий орган – сошник-щелеватель; в) – нож; г – нижняя часть туконаправителя).

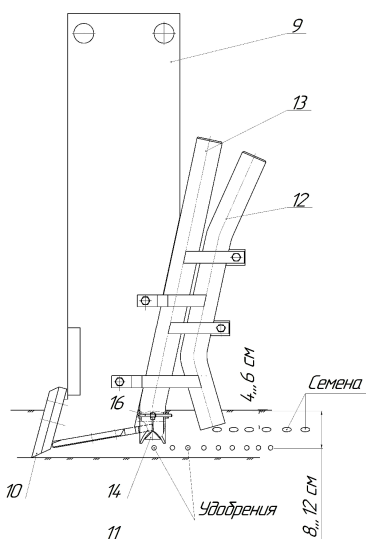
Зернотукоотравная сеялка содержит раму 1, на которой расположен семятуковый ящик, включающий бункер для семян 2 и бункер для туков

3, высеваший аппарат для семян 4, высеваший аппарат для туков 5, лепестковый ворошитель 6, семяпровод 7, тукопровод 8. На раме 1 в передней по ходу движения части сеялки закреплены стойки рабочего органа 9, причем у каждой стойки рабочего органа 9 к нижней части её передней торцевой вертикальной плоскости закреплено долото 10 под углом 75° его задней части к горизонту (что исключает оборот пласта), причем ширина долота 20 мм. Нижняя плоскость стойки рабочего органа 9 наклонена с превышением по вертикали задней части над передней по направлению движения сеялки к горизонту под углом $10-12^{\circ}$ и к ней по всей ее длине с помощью винтов вплотную своим меньшим основанием трапеции равным 20 мм к задней плоскости долота 10 своей верхней плоскостью закреплен нож 11, который выполнен в основной передней части в виде равнобокой трапеции с углом между боками трапеции 50° из пластины толщиной 8–10 мм, шириной 100 мм, в том числе равной величине большего основания трапеции, и имеет заостренные под углом 26° боковые стороны трапеции, в результате чего верхняя плоскость ножа 11 по площади меньше нижней. К задней части стойки рабочего органа 9 прикреплен туконаправитель 13, к которому сзади прикреплен семенаводитель 12. К задней части рамы 1 присоединен с возможностью вращения относительно его перпендикулярной направлению движения горизонтальной оси вращения прикатывающий каток 15.

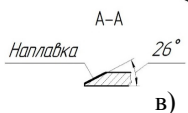
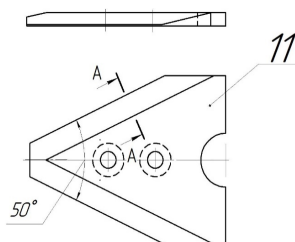
Внутри туконаправителя 13 симметрично его совпадающей с направлением движения продольной вертикальной плоскости симметрии в его нижней части установлен крепежный стержень (шплинт) 16 с шарнирно закрепленным на нем в середине шплинта 16 с возможностью вращения относительно его в вертикальной перпендикулярной направлению движения плоскости, крепежным стержнем с закрепленным на его нижнем конце конусной вершиной распределитель 14, выполненный в виде боковой поверхности прямого кругового конуса, причем диаметр основания конусной поверхности распределителя равен 40 мм, её высота равна 18 мм, а высота расположения распределителя относительно высоты передней кромки ножа 11 составляет 20 мм. Туконаправитель 13 расположен вплотную за стойкой рабочего органа 9 имеет внутренний диаметр 50 мм и длину стержня 80 мм [5]. Туконаправитель 13 в нижней части имеет боковые вырезы до своей нижней кромки. Привод лепесткового ворошителя 6 осуществляется от прикатывающего катка 15 (не показан).



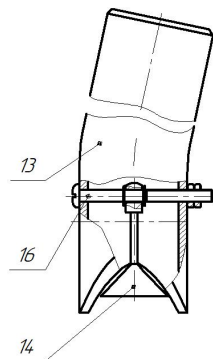
а)



б)



в)



г)

Рисунок 1. Зернотукотравяная сеялка

Зернотукотравяная сеялка работает следующим образом.

Стойка рабочего органа 9 прорезает в дернине вертикальную щель, шириной 20 мм, а нож 11 разрыхляет почву или дернину без оборота пласта. Одновременно, минеральные удобрения из бункера для туков 3 посредством высевающего аппарата для туков 5 по тукопроводу 8 подаются на конусную поверхность распределителя 14 и равномерно рассыпаются в след долота 10 и ножа 11, располагаясь на глубине 8...12см. Принимая вращательное движение от прикатывающих катков 15, лепестковый ворошитель 6 поддерживает семенной материал в возбужденном состоянии и направляет его из бункера для семян 2 в высевающий аппарат для семян 4, который приспособлен как для слабосыпучих, так и сильносыпучих семян. Далее семена по семяпроводу 7 подаются в почву на глубину 4...6мм поверх слоя туков. Прикатывающий каток 15 прищемляет образовавшуюся щель. Расположение семян выше от горизонта удобрения исключает их подавление химическими реакциями и способствует постепенной подпитке корневой системы растения, а нижнее, ближе к влажному горизонту, расположение туков – их лучшему растворению и миграции в почвенной среде. Прищемление щелей специальными прикатывающими катками 15 исключает испарение влаги через щели, вывод угодья из кормооборота, возможные травмы скота во время пастьбы и препятствия прохождению последующих машин орудия.

Повторное улучшение кормового угодья должно производиться в перпендикулярном направлении.

Список использованной литературы

1. Шелото, Б.В. Создание и рациональное использование пастбищ: рекомендации / Б.В. Шелото, Т.К. Нестеренко. – Горки : БГСХА, 2016 – 36 с.
2. Карпенко, А.Н. Сельскохозяйственные машины / А.Н. Карпенко, В.М. Халанский. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 487–490.
3. Авт. св. СССР 1658848, кл. А 01 В 49/06, 30.06.1991.
4. Патент РФ № 2204890, МПК А01В 49/06, А01В 49/04, А01С 7/20, Бюл.№15, 27.05.2003.
5. Какабаев, Н.А. Обоснование параметров рассеивателя сошника зернотуковой сеялки : дис. ...докт. философии (Ph D) : 6D080600 / Н.А. Какабаев. – Астана : КазАТУ, 2017. – 141л.