

Н.Н. Романюк, В.А. Агейчик, К.В. Сашко

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

К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА ПОСЕВА ПНЕВМАТИЧЕСКИМИ СЕЯЛКАМИ

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы совершенствования посева пропашных культур пневматическими сеялками. Разработана оригинальная конструкция семяпровода пневматической сеялки, научная новизна которой подтверждена патентом на изобретение и патентом на полезную модель. Использование предлагаемого семяпровода позволит повысить равномерность подачи семян от высевающего аппарата в борозду, снизить сложность его изготовления и металлоемкость привода наружного трубопровода.

Ключевые слова: пневматическая сеялка, оригинальная конструкция, семяпровод, привод, наружный трубопровод, семена, равномерность подачи.

Введение

Технологический процесс производства любой сельскохозяйственной культуры складывается из совокупности последовательно выполняемых технологических операций, которые по степени влияния на них человека делятся на полностью зависимые, частично зависимые и независимые от деятельности человека.

Производство зерна является основной отраслью агропромышленного производства, предназначенной обеспечить население продуктами питания, животноводство – кормами, промышленность – сырьём. В технологии производства зерна особое место занимает посев, выполняемый в зависимости от региональных условий различными сеялками, которых должно объединять единое требование – энерго- и ресурсосбережение, сопровождаемое качеством посева.

Посев пропашных культур относится к технологическим операциям с высокой степенью зависимости качества их выполнения от производителя этой операции, причем эта зависимость определяется не только четким выполнением технологически необходимых работ, но и применением наиболее совершенных на данный момент времени посевных машин [1].

В настоящее время широкое внедрение в производстве получили пневматические сеялки централизованного высева, основанные на принципе пневмотранспорта семян в сошники, которые позволяют увеличить производительность агрегата и снизить энерго- и ресурсозатраты.

Среди основных факторов, влияющих на качество посева пневматическими сеялками централизованного высева, является совершенство распределителя семян, обеспечивающего равномерное размещение на поле семенного материала по площади питания. Неравномерность высева в рядах достигает до 15 % при агротехническом допуске 3...4 %, что снижает урожайность сельскохозяйственных культур [1].

Равномерность распределения семян пропашных культур в рядке во многом определяется качеством работы высевающего аппарата сеялки. Наиболее перспективным в этом направлении является применение пропашных сеялок централизованного высева, снабженных аппаратами избыточного давления, дозирующие элементы которых, за счет активного захвата семян, обеспечивают их качественное дозирование при высоких скоростях работы агрегата, снижая неравномерность подачи посевного материала до 5-8% [2].

Наряду с качественным дозированием, на равномерное однозерновое размещение семян в борозде с соблюдением заданной глубины заделки семян, расстояний между семенами и минимального отклонения от оси рядка, оказывает работа транспортирующей системы сеялки.

В связи с этим исследования, направленные на совершенствование процесса посева пневматическими сеялками, являются актуальными, имеют важное научное и практическое значение.

Целью наших исследований явилось совершенствование конструкции семяпровода пневматической сеялки.

Основная часть

Проведенный литературный и патентный поиск показал, что известен семяпровод пневматической сеялки, включающий полый трубопровод [3].

Недостатком данного семяпровода является то, что он не обеспечивает равномерной подачи семян от высевающего аппарата в борозду.

Известен семяпровод пневматической сеялки, включающий трубопровод с внутренней вставкой, в виде ряда диффузоров одинакового размера, имеющих вогнутую криволинейную поверхность и размещенных с зазором к его стенкам [4].

Недостатком данного семяпровода также является то, что он не обеспечивает в достаточной мере равномерность подачи семян от высевающего аппарата в борозду.

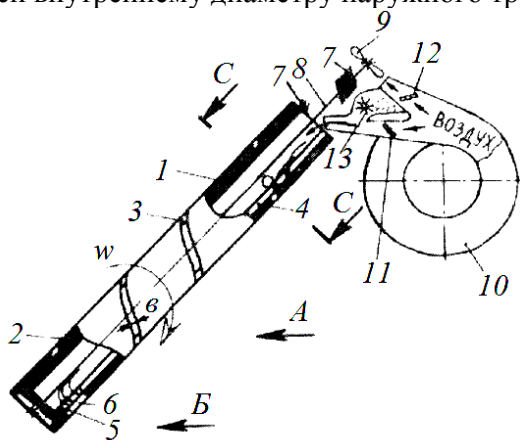
Известен семяпровод пневматической сеялки, включающий трубопровод и внутреннюю вставку, причём в трубопроводе выполнена сквозная спиральная щель, ширина которой меньше толщины высеваемых семян, а вставка выполнена в виде трубы, внешний диаметр которой равен внутреннему диаметру наружного трубопровода, и по ее образующей, параллельно ее оси, выполнена сквозная щель, ширина которой меньше толщины высеваемых семян, при этом внутренняя труба изготовлена из материала с низким коэффициентом трения, установлена неподвижно и ее нижний торец закрыт, а наружный трубопровод приводится во вращение от опорно-приводных колес через механизм передач, кроме того, в нижней части обоих трубопроводов на завершении соответственно продольной и спиральной щелей выполнены отверстия, диаметр которых больше максимального размера высеваемых семян, а их центры расположены в одной плоскости, перпендикулярной оси семяпровода [5].

Недостатком данного устройства является усложнение конструкции вследствие того, что наружный трубопровод приводится во вращение от опорно-приводных колес через механизм передач. С учётом того, что у кукурузных и свекловичных сеялок имеется в наличии не менее 8-12 сошников [6], такой привод является сложным и металлоёмким как для одного засеваемого ряда, так и сеялки в целом.

В Белорусском государственном аграрном техническом университете разработана оригинальная конструкция семяпровода пневматической сеялки [7, 8].

На рисунке 1, *а* изображена принципиальная схема семяпровода пневматической сеялки и привода его наружного трубопровода; на рисунке 1, *б* – вид А; на рисунке 1, *в* – вид Б; на рисунке 1, *г* – разрез С-С.

Семяпровод пневматической сеялки включает наружный трубопровод 1 и внутреннюю вставку 2, причём в наружном трубопроводе 1 выполнена сквозная спиральная щель 3, ширина *б* которой меньше толщины высеваемых семян, а вставка 2 представляет собой внутреннюю трубу, внешний диаметр которой равен внутреннему диаметру наружного трубопровода 1.



а)

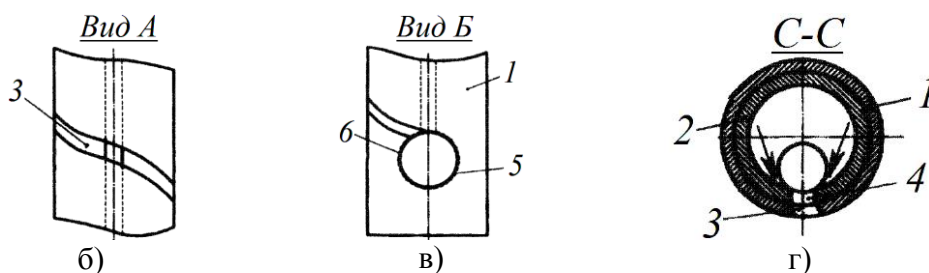


Рисунок 1 – Принципиальная схема семяпровода пневматической сеялки и привода его наружного трубопровода.

Во внутренней трубе 2 по ее образующей, параллельно ее оси в нижнем положении, выполнена сквозная щель 4, ширина которой меньше толщины высеваемых семян. В нижней части вставки в виде внутренней трубы 2 и наружного трубопровода 1 на завершении соответственно продольной и спиральной щелей имеются отверстия 5 и 6, диаметр которых больше максимального размера высеваемых семян, а центры этих отверстий расположены в одной плоскости, перпендикулярной оси симметрии семяпровода. Внутренняя труба 2 изготовлена из материала с низким коэффициентом трения, имеет закрытый нижний торец и неподвижно закреплена на раме 7. Наружный трубопровод 1 своей нижней торцевой поверхностью жестко закреплён на валу 8, ось симметрии которого совпадает с осью симметрии внутренней трубы 2. Вал 8 установлен на раме 7 сеялки с возможностью вращения, сопряжён с нижним торцом внутренней трубы 2 с помощью подшипника скольжения и имеет на своём противоположном наружному трубопроводу 1 конце жёстко закреплённую лопастную турбину 9 с возможностью приведения ею вала 8 во вращение под воздействием воздушного потока.

Воздушный поток образуется установленным на раме 7 сеялки центробежным вентилятором 10 с приводом от ВОМ трактора и делится на два независимых друг от друга регулируемых заслонками 11 и 12 воздухопровода, один из которых направлен на лопастную турбину 9, а другой сопряжен с дозирующим устройством 13 семян и направлен во внутреннюю трубу 2.

Семяпровод пневматической сеялки работает следующим образом.

Семена от дозирующего устройства 13 пневматической сеялки поштучно с потоком воздуха подаются во внутреннюю трубу 2. Воздух при выходе через щели, образованные совпадением продольной 4 и спиральной щелей 3, прижимает семена к продольной щели 4. Наружный трубопровод 1, приводимый во вращение с угловой скоростью ω воздушным потоком с помощью лопастной турбины 9 и вала 8, перемещает с постоянной скоростью места совпадения продольной 4 и спиральной 3 щелей к выходному концу семяпровода, тем самым обеспечивая транспортирование семян от высевającego аппарата к отверстиям 5 и 6 наружного трубопровода и внутренней вставки в виде внутренней трубы 2 соответственно. К моменту достижения семенами выходного конца семяпровода центры отверстий 5 и 6 совпадают и семена потоком воздуха выбрасываются в борозду.

Заключение

Разработана конструкция семяпровода пневматической сеялки. Научная новизна технических решений подтверждена патентом на изобретение и патентом на полезную модель. Использование предлагаемого семяпровода позволит повысить равномерность подачи семян от высевającego аппарата в борозду, снизить сложность его изготовления и металлоемкость привода наружного трубопровода.

Литература

1. Шарафиев, Л.З. Разработка и обоснование параметров распределителя семян пневматической сеялки централизованного высева: диссертация ... кандидата технических

наук : 05.20.01 / Л.З. Шарафиев; [Место защиты: Казан. гос. аграр. ун-т].- Казань, 2011.- 180л.

2. Шаповалов, Д.Е. Совершенствование процесса транспортирования семян подсолнечника по семяпроводам пропашной сеялки централизованного высева: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / Д.Е. Шаповалов; ФГБОУ ВПО АЧГАА. – зерноград: 2012. – 19 с.

3. Халанский, В.М. Сельскохозяйственные машины / В.М. Халанский, И.В.Горбачев, М.: КолосС, 2003. - С.166.

4. Авторское свидетельство СССР № 1026684, кл. А01С 7/20, 1983.

5. Патент на изобретение РФ № 2370014 С1, МПК А01С7/20.

6. Ключков А.В., Чайчиц Н.В., Буяшов В.П. Сельскохозяйственные машины / А.В. Ключков, Н.В. Чайчиц, В.П. Буяшов, Минск : Ураджай, 1997. – С.189-198.

7. Семяпровод пневматической сеялки : патент 7638 U Респ. Беларусь, МПК А 01D 34/13 / И.Н. Шило, В.А. Агейчик, Н.Н. Романюк, Ю.В. Агейчик ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № u20110226 ; заявл. 30.03.2011 ; опубл. 30.10.2011 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2011. – № 5.– С.203.

8. Семяпровод пневматической сеялки : патент 17406 С1 Респ. Беларусь, МПК А01С7/20 / И.Н. Шило, В.А. Агейчик, Н.Н. Романюк, Ю.В. Агейчик ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т.– № а 20110387 ; заявл. 30.03.2011 ; опубл. 30.08.2013 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці.–2013.–№ 4.– С.54-55.

N.N. Romanyuk, V.A. Ageychik, K.V.Sashko

THE QUESTION OF PLANTING OF PERFECTION AIR SEEDER

The article discusses the issues of improving crop cultivated crops pneumatic drills . An original design of the vas deferens pneumatic drills, scientific novelty of which was confirmed by a patent for invention and utility model patents . Proposed use of the vas deferens will improve the uniformity of the seed sowing in the furrow , to reduce the complexity of its manufacturing and metal drive external piping .

Key words: air seeder , original design , vas deferens , drive, external piping , seeds, even flow .