

«Сейфуллин окулары – 18(2): « XXI ғасыр ғылымы – трансформация дәуірі» халықаралық ғылыми - практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18(2): «Наука XXI века – эпоха трансформации » - 2022.- Т.І, Ч.І. – С.203-206

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТОРСКО–ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ И ПРИНЦИПА РАБОТЫ СОШНИКА ДЛЯ РАЗДЕЛЬНОГО ВЫСЕВА СЕМЯН И ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ

*Абдрахманов М.С.,
магистрант 1 курса*

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

Одной из самых важных задач Казахстана является обеспечение населения провизией. Решение этой задачи невозможно без развития растениеводства. Исследования различных ученых, говорят о том, что успешное растениеводство зависит от многих факторов: от свойств почвы, климатических условий, выращиваемой культуры и качество обработки почвы.

В свою очередь качество обработки почвы напрямую зависит от используемой сельскохозяйственной техники. Таким образом, разработка новой эффективной сельскохозяйственной техники позволяет повысить урожайность выращиваемых культур.

Посев представляет собой оптимальное размещение семян сельскохозяйственных культур в почве с соблюдением агротехнических требований и созданием условий для их дальнейшего развития. Своевременный качественный посев способствует хорошему прорастанию растений, который в конечном итоге повлияет на уровень урожая.

Посевные машины осуществляют посев заделывающими рабочими органами – сошниками различных конструкций. Сошник является одним из основных рабочих органов любой посевной машины, непосредственно участвующий в процессе бороздообразования и распределения семенного материала в почве.

Имеются много конструкций сошников, значительно отличающихся друг от друга, как по конструкции, так и по технологическому принципу. Выбор той или иной конструкции сошника значительно влияет на качество

посева. Вне зависимости от конструктивных особенностей сошники должны удовлетворять основным агротехническим требованиям.

В большей части конструкций сеялок внесение семян и удобрений осуществляется совместно в один рядок (в один горизонт глубины). Недостатком этого способа является недостаточная эффективность использования удобрений, как стартовых, особенно при низкой влажности посевного слоя почвы[1].

Согласно литературным источникам, эффективность схемы размещения стартовой дозы минеральных удобрений зависит от ширины лент, глубины посева и смещения в сторону относительно посевного материала .

Установка дополнительных сошников, удорожает сеялку и ухудшает ее проходимость при работе по стерне. Применение анкерных, долотообразных сошников для одновременного внесения туков исключает возможность производить сплошного рыхления почвы и подрезания сорной растительности при посеве. [2].

Перспективным является усовершенствования конструкции серийного сошника СЗС-2,1 установкой дополнительных рабочих органов. В связи с этим нами предложена конструкция экспериментального комбинированного сошника с направителем для раздельного высева семян и внесения удобрения, анкером с острым углом вхождения в почву, форма поперечного сечения – симметричный клин и уплотнителем для подготовки семенного ложа (рисунок 1).

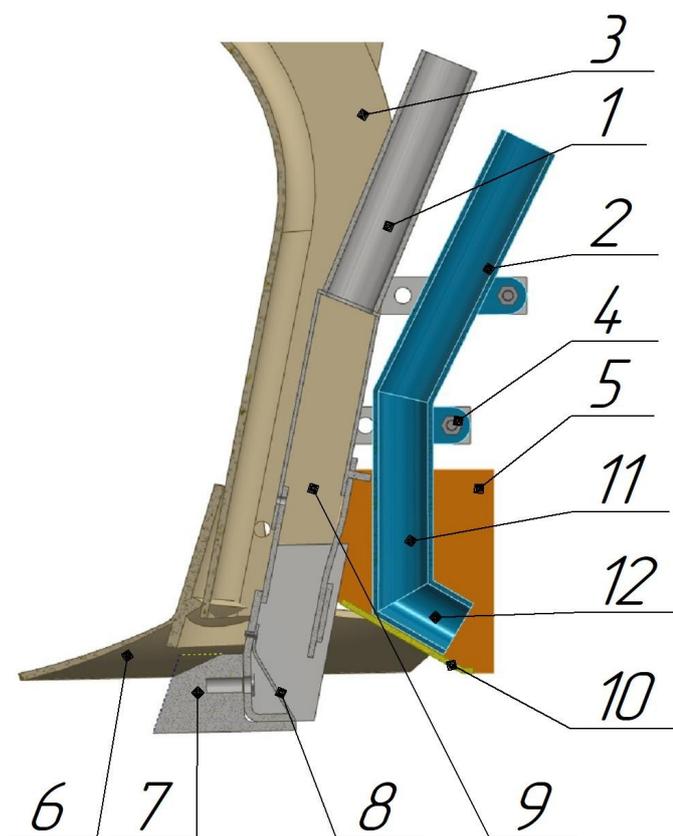


Рисунок 1 - Экспериментальный сошник для раздельного высева семян и внесения удобрения.

1,9 – тукопроводы; 2,11 – семяпровод; 3 – стойка; 4 – кронштейн; 5 – боковые пластины; 6 – стрелчатая лапа; 7 – анкер; 8, 12 – направитель; 10 – пластина;

Комбинированный сошник включает стойку 3, культиваторную лапу 6, две боковые пластины 5 и одну наклонную пластину 10, семяпроводы 2,11, тукопроводы 1,9 имеют соответствующие направители 8,12, установленные в основании материалопроводов. Материалопроводы закреплены за стойкой культиваторной лапы с помощью набора кронштейнов 4, которые имеют продольные пазы для крепления регулировки положения семяпровода 2 в продольной плоскости. Под стойкой 3, перед тукопроводом 9 установлен анкер 7.

Комбинированный сошник работает следующим образом (рисунок 1). При заглублении сошника культиваторная лапа 6 открывает борозду, подрезает сорняки. Идущей следом анкер 7 прорезает в почве борозду для внесения минеральных удобрений через тукопровод 1,8 и направитель – 9 на дно борозды. Укрытие удобрений влажным слоем почвы происходит за счет обтекания анкера 7 и естественного осыпания ее со стенок борозды. Пластина 10 уплотняет почву, подготавливает семенное ложе для укладки посевного материала выше удобрений на 3-4 сантиметра. Через семяпровод – 2,11 и далее в направитель – 12 семена зерновых культур укладываются на дно борозды над минеральными удобрениями, которые потом закрывается влажной почвой за счет естественного осыпания почвы со стенок борозды. После прохода сошника почва уплотняется катком. Анкер 7 и боковые пластины 5 являются сменными элементами, геометрические параметры которых можно варьировать в зависимости от типа почв.

Для определения влияния технологических и конструктивных параметров сошника на качество высева семян и внесения удобрений весь технологический процесс разделим на несколько этапов (рисунок 2):

- открытие борозды анкером 7 и подрезание сорняков стрелчатой лапой 1;
- перемещение воздушным потоком гранул минеральных удобрений внутри трубопровода 3 до направителя туков;
- распределение гранул туков направителям по ширине внесения;
- прикрытие туков почвенным слоем;
- уплотнение почвы пластиной 5 ;

- перемещение воздушным потоком семян внутри трубопровода 4 до направителя семян;
- распределение семян направителям по ширине посева;
- прикрытие семян почвенным слоем.

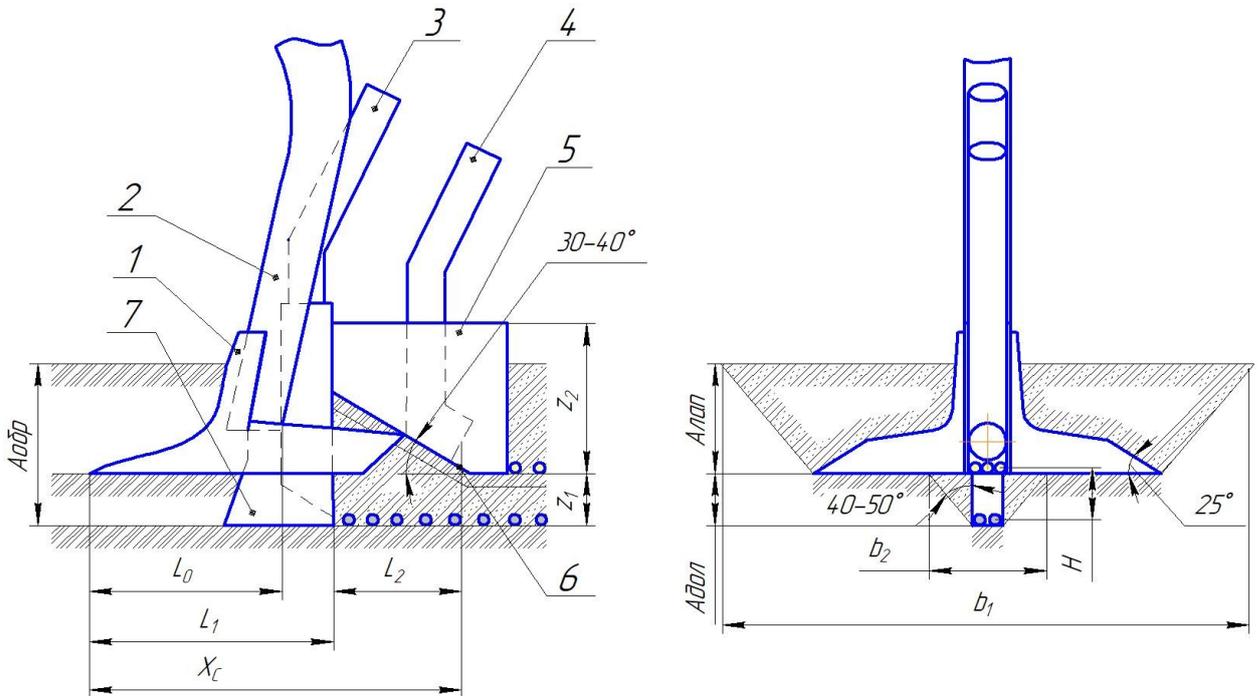


Рисунок 2 – Технологический процесс работы комбинированного сошника для раздельного высева семян и внесения удобрений.

Технологический процесс работы комбинированного сошника (рисунок 2) следующий: При движении сошника с помощью лапы 1 происходит разрыхление на глубине Алап, частично сдвигается верхний слой почвы, далее анкер 7 установленный под лапой образует борозду на глубине Адол с уплотненным дном, на которую из бункера воздушным потоком по тукопроводам 3 поступают минеральные удобрения. Подрезанный, комбинированным сошником, пласт почвы деформируется на двух ярусах, верхний поднимается на определенную высоту и после прохождения лапы 1 ложится на расстоянии L_0 , в нижнем пласте почвы рассеченным анкером 7и стойкой 2 образуется борозда куда ложатся минеральные удобрения, которые закрываются за счет естественного осыпания стенок борозды на расстоянии L . При этом другая верхняя часть пласта почвы, после прохождения стойки сошника 2, частично попадает под пластину 6, где уплотняется и тем самым образует необходимую микроструктурув почве (плотное семенное ложе).Оставшаяся часть почвы обтекает боковые пластины 5 и закрывает уложенные семена за счет естественного осыпания стенок борозды. Установленные дополнительные рабочие органы (анкер 7,

пластина 6, боковые пластины 5) испытывают воздействия нагрузок от почвы, что способствует повышению тягового сопротивления комбинированного сошника[3].

Таким образом, технологически важным показателем рассматриваемого процесса является дальность укладки частицы после схода пласта почвы L, угол и расстояние установки уплотняющей пластины 5, а энергетически важным показателем служит тяговое сопротивление комбинированного сошника. Угол установки уплотняющей пластины не превышает максимальный угол трения почвы о сталь (около 30°).

Ширина боковых пластин должна обеспечивать вертикальный размер бороздки при максимальной глубине заделки семян. Поперечный размер семянаправителя 4 и пластины 5 принимаем равным толщине стойки 2 рабочего органа. Параметры диаметра материалопроводов были выбраны из конструктивных соображений из условия обеспечения свободного высева семян и внесения удобрений[4,5,6].

Предлагаемая конструкция сошника позволяет произвести посев с одновременным раздельным внесением минеральных удобрений на оптимальную глубину, а также подготовить посевное ложе с необходимой по агротехническим требованиям плотностью, для обеспечения оптимальных условий роста всходов.

Список использованной литературы

1 Адуов М.А., Капов С.Н., Нукушева С.А., Исенов К.Г. Результаты лабораторно-полевых испытаний сеялки с раздельным внесением семян и удобрений [Текст] / Издательство «Исследования, результаты». -2017. - № 3 (75). -С.392-400. ISSN 2304-334-02.

2 Analysing the results field tests of an experimental seeder with separate introduction of seeds and fertilizers. Aduov M., Nukusheva S., Esenalikaspaqov E., Kazbekisenov K., Volodya K. [Text] / International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development, -2019. -№ 9(4).-С. 589–598.

3 Евченко А.В. Факторы, определяющие процесс распределения семян в подсошниковом пространстве зерновых сеялок [Текст] / А.В. Евченко // Сборник: Современное научное знание в условиях системных изменений материалы Второй Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 155-летию со дня рождения П.А. Столыпина. – М., 2017. – С. 94-97.

4 Евченко А.В. Факторы, определяющие процесс распределения семян в подсошниковом пространстве зерновых сеялок [Текст] / А.В. Евченко // Сборник: Современное научное знание в условиях системных изменений

материалы Второй Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 155-летию со дня рождения П.А. Столыпина. – М., 2017. – С. 100-110.

5 Архипов, В. С. Испытания сельскохозяйственной техники // Ч. 3 Оценка надёжности [Текст] / В. С. Архипов, А. Г. Левшин. – М. : Изд-во РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2014. – С. 25-27.

6 Капустин, А. Н. Основы теории и расчёта машин для основной и поверхностной обработки почв, посевных машин и машин для внесения удобрений [Текст] / Юргинский технологический институт. –Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – С. 34-36.