

Обоснование конструктивной схемы сошниковой группы картофелесажалок

А.Г. Пономарев, В.Н. Зернов

Обоснованы требования к сошниковым группам картофелесажалок исходя из биологических особенностей развития картофельного растения и требований качества выполнения технологического процесса посадки. Даны сравнительные характеристики наиболее распространенных анкерных сошников с тупым углом вхождения в почву и острым с индивидуальной плавающей подвеской, приведены показатели качества их работы.

Ключевые слова: биологические особенности, картофельное растение, картофелесажалки, сошниковые группы, технологический процесс, качество.

К сошниковым группам картофелесажалок относят рабочие органы, позволяющие формировать ложе (бороздку) для размещения высаживаемых клубней с заделкой их на определенную глубину. Конструктивную схему сошниковой группы необходимо определять, исходя в первую очередь из биологических особенностей развития растения картофеля и требований качества выполнения технологического процесса посадки.

В с.-х. практике картофель используют как однолетнее растение с размножением клубнями. В селекционной работе применяют генеративное размножение семенами. Отсюда следует, что и корневая система картофеля может быть двух типов. У сеянцев она состоит из главного, стержневого корня и боковых корней. Корневая система картофеля, выросшего из клубня, мочковатая. Корни первоначально распространяются преимущественно вглубь почвы и в стороны. Основная масса корней (60–80%) распространяется вглубь пахотного слоя под маточным клубнем. В сильно уплотненных, до 1,35–1,50 г/см³, почвах корневая система развивается очень плохо и в основном сосредоточена в поверхностном слое почвы, что ведет к более позднему появлению всходов и, как следствие, потере урожая. При уплотнении тяжелосуглинистой почвы до 1,57–1,60 г/см³ посадочные клубни загнивают и не дают всходов. Большой объем работ по изучению влияния плотности почвы на развитие растений проведен еще в прошлом столетии в институте картофельного

хозяйства (ФГБНУ ВНИИКХ). Эти исследования показали, что значительно лучше корневая система картофеля развивается на рыхлых почвах с плотностью 1,10–1,20 г/см³ [1]. При достаточном хорошем рыхлении дна борозды уменьшается раскатывание клубней при посадке, мощность корневой системы увеличивается, что обеспечивает лучшее развитие растений и получение более высоких урожаев. Исходя из этого, основные требования к сошникам картофелесажалок заключаются в следующем:

- дно борозды не должно быть уплотненным;
- должна быть прослойка (4–5 см) рыхлой почвы в дне борозды;
- при внесении минеральных удобрений между клубнями и удобрениями должен быть обеспечен слой рых-

лой почвы толщиной не менее 2 см;

- отклонение от заданной глубины посадки клубней не должно превышать ± 2 см.

Сегодня на зарубежных сажалках наиболее распространены анкерные сошники с тупым углом вхождения в почву и жесткой или индивидуальной плавающей подвеской. Сажалки советского производства оснащали сошниками с острым углом вхождения в почву с индивидуальной плавающей подвеской.

Важный фактор, влияющий на дальнейшее развитие растений, – уплотнение сошником дна борозды. Рыхлый и влажный слой почвы на дне борозды обеспечивает нормальные всходы. При наличии тупого угла вхождения в почву на сошник действует выталкивающая сила, стремящаяся вытолкнуть его из почвы. На установленной глубине он удерживается только под действием веса сажалки, значительно разгружая при этом опорно-приводные колеса машины. Это приводит к уменьшению сцепления приводного колеса с почвой и в ряде случаев может вызывать его проскальзывание, что увеличивает при этом заданный шаг посадки и ухудшает равномерность рас-



Рис. 1. Общий вид сошниковой группы картофелесажалки

кладки клубней [2]. Незначительные изменения рельефа поля, влажности почвы, а, следовательно, и ее плотности на разных участках существенно влияют на глубину хода сошника вплоть до появления на поверхности не присыпанных почвой клубней. Сошник с тупым углом вхождения в почву стремится вдавить частицы почвы и сдвинуть их в стороны. В результате дно борозды и стенки уплотняются. Особенно это явление усиливается на тяжелых и влажных почвах.

Сошники с острым углом вхождения в почву – напротив, рыхлят дно и стенки борозды, обеспечивают работу в режиме самозаглубления. Они также ограничивают глубину хода сошников копирующие колеса. Для увеличения толщины рыхлого слоя на дне борозды, а при работе с удобрениями, образования почвенной прослойки между удобрениями и клубнями в лобовой части корпуса сошника обычно предусматривают отвальчики (комбинированный сошник) [3].

На рис. 1 показана сошниковая группа, которую устанавливали на картофелесажалках СН-4Б, СКС-4, КСМ-4, КСУ-4, снабженная индивидуальной плавающей подвеской параллелограммного типа и комбинированным сошником с острым углом вхождения в почву.

Заданный угол вхождения сошника в почву обеспечивается длиной верхней тяги подвески. Изменение глубины хода сошника осуществляется поворотом вилки копирующего колеса относительно кронштейна сошника. Острый угол вхождения сошника в почву не уплотняет дно борозды.

В передней части корпуса сошника имеется щиток, образующий канал

для направления туков минеральных удобрений в сформированное носком сошника ложе. Отвальчики образуют рыхлый слой почвы на дне борозды и обеспечивают почвенную прослойку между удобрением и клубнем.

Специалисты Федерального агроинженерного центра ВИМ рассчитали параметры сошниковой группы и предлагают использовать эту конструкцию в сажалках оригинального, элитного и репродукционного семеноводства [4, 5].

На рис. 2 представлен образец машины для посадки клонов картофеля конструкции ФГБНУ ФНАЦ ВИМ с самозаглубляющимися сошниками и параллелограммной плавающей подвеской.

Заключение

Описанная выше конструкция сошниковой группы может быть использована в картофелесажалках любого предназначения, от работы на небольших площадях приусадебных и фермерских хозяйств, включая селекцию и семеноводство картофеля, до крупных с. – х. холдингов, занимающихся массовым производством товарного картофеля. Сошниковая группа позволяет копировать неровности поля за счет самозаглубляющегося сошника, копирующего колеса и параллелограммной плавающей подвески, при этом дно и стенки борозды не уплотняются, а наличие в конструкции отвальчиков почвы обеспечивает почвенную прослойку между клубнями и удобрением.

Испытания сажалок разного предназначения, оборудованных приведенными сошниковыми группами, показали, что при длине тяг подвески 400 мм сошники удовлет-

ворительно копируют неровности поля высотой до 200 мм, обеспечивая равномерность глубины посадки по длине гона в пределах ± 2 см, дно борозды остается рыхлым, а при внесении при посадке минеральных удобрений между клубнями и удобрениями обеспечивается защитный слой почвы толщиной 3–5 см.

Библиографический список

1. Воловик А.С., Гусев С.А. Справочник картофелевода // под ред. Б.А. Писарева. М., «Колос», 1975. 288 с.
2. Дорохов А.С., Колчин Н.Н., Аксенов А.Г. и др. Разработка подходов к усовершенствованию оборудования и машин для селекции и семеноводства картофеля // Отчет о НИР (Федеральное агентство научных организаций). 2017. 78 с.
3. Методология формирования технологий и технических средств для выполнения работ в селекции и семеноводстве картофеля / Зернов В.Н., Колчин Н.Н., Дорохов А.С., Аксенов А.Г., Петухов С.Н. // В сборнике «Картофелеводство» Материалы научно-практической конференции. Под редакцией С.В. Жеворы. 2017. С. 78–88.
4. Коротченя В.М., Бейлис В.М., Келлер Н.Д., Шевцов В.Г. и др. Разработать систему инновационных машинных технологий и техники нового поколения для производства основных видов сельскохозяйственных культур. Отчет о НИР (Федеральное агентство научных организаций). 2015. 913 с.
5. Зернов В.Н., Колчин Н.Н., Ясникова Н.П. Картофелесажалки для личных подсобных хозяйств // Сельский механизатор. 2015. № 9. С. 18–19.

Об авторах

Пonomarev Андрей Григорьевич, канд. техн. наук, в.н.с., Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ). E-mail: agrodisel@mail.ru
Зернов Виталий Николаевич, канд. техн. наук, в.н.с., Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ). E-mail: vim@vim.ru.

Substantiation of the constructive scheme of share groups of potato planters

A.G. Ponomarev, PhD, leading research fellow, All-Russian Institute of Mechanization. E-mail: agrodisel@mail.ru
V.N. Zernov, PhD, leading research fellow, All-Russian Institute of Mechanization. E-mail: vim@vim.ru.

Summary. Requirements to potato planters share groups proceeding from biological features of a potato plant development and requirements of quality of technological process performance of planting are proved. Comparative characteristics of the most widespread hoe boots with an occurrence obtuse angle in soil and sharp with an individual floating suspension are given, parameters of their work quality are resulted.

Keywords: biological features, a potato plant, potato planters, share groups, technological process, quality.



Рис. 2. Клоновая сажалка СКТ-2-П для селекции и семеноводства картофеля