

3. Сложность разработки энергоэффективного алгоритма управления процессом экструдирования зерносмеси требует проведения многофакторных экспериментальных исследований для уточнения полученных аналитических зависимостей.

17.06.2016

Литература

1. Дидык, Т.А. Повышение эффективности технологического процесса и обоснование параметров шнекового пресса для экструдирования зернового материала: диссертация кандидата технических наук: 05.20.01 / Т.А. Дидык. – Саратов, 2006. – 172 с.
2. Технологический регламент на производство экструдированного зерна / ФГБОУ ВПО Красноярский государственный аграрный университет, Министерство сельского хозяйства и продовольственной политики Красноярского края // ФГБОУ ВПО Красноярский государственный аграрный университет [Электронный ресурс]. – Красноярск, 2014. – Режим доступа: <http://www.kgau.ru/new/all/ui/iit/4.pdf>. – Дата доступа: 20.04.2016.
3. Кушнир, В.Г. Обоснование конструкционных параметров экструдера и определение качества экструдата / В.Г. Кушнир, Н.В. Гаврилов, А.С. Кушнир // Тракторы и сельхозмашины. – 2016. – № 2 – С. 7–10.
4. Хобин, В.А. Особенности процесса экструдирования биополимеров как объекта управления и задачи управления процессом / В.А. Хобин, В.Б. Егоров // Автоматизация технологических и бизнес-процессов. – 2012. – № 11–12. – С. 20–23.
5. Хобин, В.А. Экспериментальные исследования процесса экструдирования биополимеров и идентификация моделей его отдельных компонентов / В.А. Хобин, В.Б. Егоров // Автоматизация технологических и бизнес-процессов. – 2013. – № 13–14. – С. 9–15.
6. Мак-Келви, Д.М. Переработка полимеров / Д.М. Мак-Келви. – М.: Химия, 1965. – 444 с.

УДК 631.31/356(633.49:635-153)

**В.В. Голдыбан, А.С. Воробей,
И.А. Барановский**
*(РУП «НПЦ НАН Беларуси
по механизации сельского хозяйства»,
г. Минск, Республика Беларусь)*

**УСТРОЙСТВО И РАБОТА САЖАЛКИ
РЕВОЛЬВЕРНОГО ТИПА СГР-1 ДЛЯ
ПОСАДКИ ОРИГИНАЛЬНЫХ СЕМЯН
КАРТОФЕЛЯ И ТОПИНАМБУРА**

Введение

Картофель и топинамбур возделывают на дерново-подзолистых, легкосреднесуглинистых, супесчаных, хорошо аэрированных, подстилаемых связанными почвообразующими породами почвах. Для картофеля и топинамбура для технических целей пригодны разные типы окультуренных почв.

Оптимальная плотность пахотного слоя для суглинков составляет 1,0–1,2 г/см³, для супесей – 1,3–1,5 г/см³, влажность почвы – в пределах 70–80 % НВ, скважность аэрации – 20–30 % от общего объема пор.

При размещении картофеля и топинамбура следует соблюдать пространственную изоляцию сортов с разной степенью устойчивости к фитофторозу и разного назначения (семенной и продовольственный) – не менее 100 м. Выполнение этого требования дает возможность предотвратить массовое перенесение возбудителя фитофтороза с ранних сортов на средне- и позднеспелые, которые отличаются повышенной устойчивостью к болезни.

На супесчаных почвах и легких суглинках посадка клубней картофеля и топинамбура осуществляется по предварительно нарезанным грядкам, на тяжелых и средних почвах – на хорошо обработанной ровной поверхности вертикально-фрезерными культиваторами с последующим образованием гряд.

Агроклиматические условия Беларуси в значительной мере обуславливают использование картофелем и топинамбуром биоклиматического потенциала территории.

Основная часть

РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» совместно с ГНУ «ЦБС» НАН Беларуси и РУП «НПЦ НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству» в рамках реализации программы Союзного государства «Инновационное развитие производства картофеля и топинамбура на 2013–2016 годы» предложена и апробируется технология возделывания топинамбура на грядах шириной 1,5 м в 2 рядка с междурядьем 75 см и в 3 рядка с междурядьем 42 см.

Для возделывания, уборки и послеуборочной переработки топинамбура по предлагаемой технологии НПЦ по механизации сельского хозяйства разработана сажалка грядовая револьверного типа СГР-1 (рисунок 1) для посадки оригинальных семян топинамбура.



а – вид спереди; б – вид сзади

Рисунок 1. – Сажалка револьверного типа СГР-1

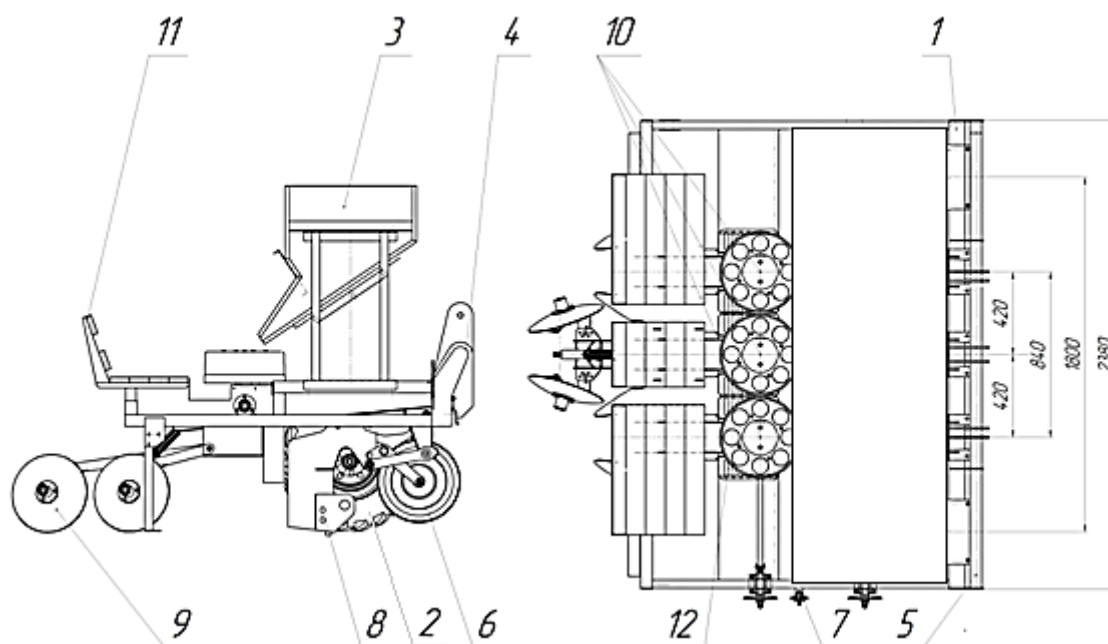
Сажалка предназначена для посадок клубней картофеля и топинамбура на грядах в 3 рядка с междурядьями 42 см и шириной гряды 1,5 м и в 2 рядка с междурядьями 75 см и шириной гряды 1,5 м. Сажалка агрегируется с тракторами класса 1,4.

Технические характеристики сажалки грядовой револьверного типа СГР-1 представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Технические характеристики сажалки СГР-1

Показатели	Сажалка
Марка сажалки	СГР-1
Тип сажалки	навесная
Ширина междурядий, см	42, 75
Количество рядков в гряде при ширине:	
– междурядий 42 см;	1/3
– междурядий 75 см	1/2
Глубина посадки, см	6–10
Размер высаживаемых клубней, мм	9–60
Норма высадки клубней, тыс./га	45–70
Рабочая ширина захвата, м	1,5
Ширина колеи, м	1,8
Рабочая скорость, км/ч	1,5
Производительность за 1 час, не более, га:	
– основного времени;	0,23
– сменного времени;	0,17
– эксплуатационного времени	0,16
Масса сажалки, кг	650

Сажалка (рисунок 2) состоит из рамы 1, опорно-приводных колес 2, бункера 3, навески 4, балки 5, копирующих колес 6, привода аппаратов 7, сошников 8, бороздозакрывателей 9, высаживающих секций 10, сидений 11 и подножек 12.



1 – рама; 2 – опорно-приводные колеса; 3 – бункер; 4 – навеска; 5 – балка; 6 – копирующее колесо; 7 – привод аппаратов; 8 – сошники; 9 – бороздозакрыватель; 10 – высаживающая секция; 11 – сиденья; 12 – подножка

Рисунок 2. – Общий вид сажалки грядовой револьверного типа

Рама сажалки представляет собой сварную конструкцию из стандартных труб прямоугольного профиля с навесным устройством. На раму монтируются вышеперечисленные узлы и механизмы посредством хомутов и болтов.

Опорно-приводные колеса сажалки осуществляют привод барабанов высаживающих аппаратов, имеющих предохранительное устройство и механизм регулировки оборотов. Во время посадки клубней на грядках опорно-приводные колеса двигаются по технологической колее 1800 мм.

Бункер выполнен в виде пространственной конструкции из листового и профильного материала. Он обеспечивает промежуточное хранение посадочного материала и подачу его под собственным весом в накопительный лоток. Вместимость бункера составляет не более 300 кг.

Сошник анкерный представляет собой сварную конструкцию с острым углом вхождения в почву. Он обеспечивает в почве на требуемой глубине образование бороздки из рыхлого ложа для укладывания посадочного материала. Сошник крепится на параллелограммной подвеске к высаживающей секции и имеет копирующее колесо. Глубина посадки клубней регулируется положением копирующего колеса при помощи регулировочного винта.

Высаживающая секция обеспечивает процесс посадки и состоит из барабана, редуктора, корпуса. Она обеспечивает доставку клубней картофеля и топинамбура в щель, образованную сошником. Барабан высаживающей секции обеспечивает посадку оригинальных семян картофеля и топинамбура и имеет необходимое количество отверстий для закладки и высадки клубней.

Барабан представляет собой сварную конструкцию из труб круглого сечения и листового профиля.

Редуктор конический одноступенчатый, передаточное число $i = 1$. Предназначен для вращения барабана. Привод редуктора осуществляется от опорно-ходовых колес сажалки через механизм дискретного изменения промежутка посадки клубней.

Сошник предназначен для заделки посадочного материала и состоит из подпружиненной сварной рамки с регулировочным механизмом, к которой крепятся два сферических диска. Для очистки внутренней поверхности дисков от почвы предусмотрены чистики. Сферические диски устанавливаются попарно за каждым сошником без смещения друг относительно друга в продольном направлении.

Сиденья включают раму, деревянные седушки и спинки, предназначены для размещения операторов в процессе работы сажалки. Сиденья состоят из двух крайних секций, выполненных с возможностью поворота, и одной центральной.

Система электрооборудования включает в себя кнопки сигнализации, задние фонари, соединительный кабель и питается от электросети трактора напряжением 12 вольт.

Установка нормы высадки клубней осуществляется согласно регулировочной таблице 2 перестановкой цепи на соответствующие звездочки.

Таблица 2. – Установка нормы посадки

Число зубьев звездочек цепного редуктора	Z1	22			
	Z2	12	16	20	24
Расстояние между клубнями в рядке	<i>L, см</i>	18	22,5	28	34

Технологический процесс сажалки осуществляется следующим образом. Перед посадкой рядовый делатель нарезает ряды (рисунок 3) в форме трапеции с основаниями 90 и 150 см, высотой до 45 см, которые затем подвергаются сепарации с помощью камневого сепаратора. Затем в ряды сажалкой высаживают семенной материал картофеля и топинамбура в 2 или 3 рядка с междурядьем 75 и 42 см соответственно, а между клубнями в рядке выдерживают расстояние в соответствии с заданной плотностью посадки. При выборе той или иной схемы посадки изменяется количество рабочих секций и их расстановка на раме.

При трехрядной схеме посадки изменяется положение крайних секций сидений путем перемещения фиксирующих винтов в регулированных отверстиях. Перед началом работы операторы подают звуковой сигнал трактористу, после чего тот начинает движение. Приводные колеса, двигаясь по технологической колее, вступают в контакт с почвой и приводят во вращение редуктор высаживающего барабана через цепную передачу.

В процессе движения сажалки в агрегате с трактором сошник производит образование бороздки на нужной глубине. Операторы берут из накопительного лотка бункера клубни и опускают их в ячейки высаживающего барабана. Приводные колеса, передавая вращательное движение через цепочные



Рисунок 3. – Нарезка рядов рядовым делателем ГН-1

передачи высаживающему барабану, обеспечивают перемещение клубней, закладываемых рабочими, после чего картофель или топинамбур попадает в

образованную сошником борозду. После укладывания посадочного материала в борозду парные заделывающие диски засыпают борозду с посадочным материалом почвой (рисунок 4). При заканчивании семенного материала операторы подают звуковой сигнал кнопкой трактористу.

Когда гряда заканчивается, трактор останавливается, крайние операторы переводят сиденья в транспортное положение путем перемещения фиксирующего винта в поворотном механизме и покидают свои места. Сажалка гидравлической системой трактора переводится в транспортное положение. После заезда в последующую гряду технологический процесс повторяется в той же последовательности.



Рисунок 4. – Сажалка револьверного типа СГР-1 в рабочем положении

При наезде на препятствие происходит выглубление лемеха за счет копирующего механизма. После преодоления препятствия лемех возвращается в исходное положение.

Применение такой высаживающей секции, имеющей возможность перемещаться по раме, позволит производить посадку оригинальных семян клубней картофеля и топинамбура в гряды по 2- и 3-строчной схемам посадки с междурядьями соответственно 75 и 42 см, не образуя при этом пропусков и двойников.

Заключение

Сажалка грядовая СГР-1 проста и удобна в эксплуатации. Конструкция сажалки предназначена для посадок оригинальных семян картофеля и топинамбура в гряды с шириной гряды 1,5 м по схемам посадки в 2 и 3 ряда с междурядьями 75 см и 42 см соответственно.

17.08.2016