УДК 631.332.7

DOI: 10.35887/2305-2538-2020-4-41-46

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ КАРТОФЕЛЕСАЖАЛОК

¹Башикирев Анатолий Петрович¹Шварц Анатолий Адольфович¹Иванов Никита Андреевич¹ФГБОУ ВО «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова»

Реферат. Использование картофелесажалок существенно снижает трудозатраты на посадку картофеля. Проведен сравнительный анализ используемых в настоящее время картофелесажалок, их конструктивных особенностей и технических характеристик. Исследования проводились в Курской области. Определено, что наиболее распространены картофелесажалки полунавесного типа, которые предназначены для посадки пророщенных и не пророщенных клубней картофеля весом от 30 до 100 г. Обозначена необходимость учета таких параметров картофелесажалок, как глубина внесения минеральных удобрений и их количество, рабочая скорость, ширина захвата сажалки, глубина и частота посадки клубней картофеля. Отмечено, что для длительной работы без перерывов для загрузки посадочного материала и удобрений необходима большая емкость бункеров. Требуется регулировка параметров, соединение сажалки с трактором и загрузка клубней картофеля и удобрений перед работой, но во время посадки конструкция картофелесажалок не требует специального обслуживания или дополнительных настроек. В результате анализа моделей картофелесажалок, сформировано табличное представление их технических параметров. Приведены данные об ориентировочной стоимости картофелесажалок серий КСМ, Л-200 и СК-4. Сравнение представленных данных позволяет определить особенности применения моделей для конкретных условий проведения посадочных работ. От правильного выбора технических характеристик картофелесажалки, зависит качество посадки и, соответственно, результаты итогового урожая.

Ключевые слова: картофелесажалка, сравнительный анализ, табличное представление, технические характеристики, минеральные удобрения, посадочный материал.

FEATURES OF POTATO PLANTER WORK

¹Bashkirev Anatoly¹Schwartz Anatoly¹Ivanov Nikita¹FSBEI HE "Kursk State Agricultural Academy"

Abstract. The use of potato planters significantly reduces labor costs for planting potatoes. A comparative analysis of currently used potato planters, their design features and technical characteristics is carried out. The research was carried out in the Kursk region. It has been determined that the most widespread are semi-mounted potato planters, which are designed for planting sprouted and non-sprouted potato tubers weighing from 30 to 100 g. The need to take into account such parameters of potato planters as the depth of application of mineral fertilizers and their amount, working speed, width of the planter, depth and frequency of planting potato tubers is indicated. It is noted that for long-term work without interruptions, a large capacity of bunkers is required for loading planting material and fertilizers. It is necessary to adjust the parameters, connect the planter to the tractor and load potato tubers and fertilizers before work, but during planting, the design of the potato planters does not require special maintenance or additional settings. The tabular presentation of their technical parameters was formed as a result of the analysis of models of potato planters. Data on the approximate cost of potato planters of the KSM, L-200 and SK-4 series are given. Comparison of the presented data makes it possible to determine the features of using the models for specific conditions of planting operations. The quality of planting and, accordingly, the results of the final harvest depend on the correct choice of technical characteristics of the potato planter.

Keywords: potato planter, comparative analysis, tabular presentation, technical characteristics, mineral fertilizers, planting material.

Введение. Использование картофелесажалок позволяет механизировать один из самых трудоемких процессов в сельском хозяйстве. Их применение существенно снижает трудозатраты на посадку картофеля. Поэтому они получили широкое распространение, как в малых, так и в больших хозяйствах [1, 2].

Существует несколько видов картофелесажалок, которые отличаются методом подачи посадочного материала. К одному из видов относят модели, в которых клубни перемещаются пальцевым типом подачи, то есть картофель попадает к пальцевым металлическим захватам, которыми подается в место посадки [3 – 5]. Имеются сажалки, в которых применяют плоскоремненный метод подачи клубней, благодаря горизонтально расположенным ремням, или имеющие систему фасонных ремней, позволяющую сохранять проросший картофель, благодаря выемкам на ремнях. Различают мультиременной метод посадки сразу двух рядов, ложечковый тип подачи, когда посевной материал перемещается конструкцией с захватами типа ложек, закрепленных к ремню, а также метод посадки, когда картофель подается накалывающим способом [6, 7].

Основой картофелесажалки является рама, на которую крепятся все механизмы. В ее передней части находится шланг гидросистемы, разъем для подключения электрооборудования и балка прицепа.

Спереди расположены колеса, затем два тукоразбрасывающих бункера, диски для закрывания клубней почвой, задние колеса, загрузочные бункеры.

Во время движения картофелесажалки, из главного бункера, клубни перемещаются в питательный ковш встряхивателями и ворошителями. Затем шнековый механизм по одному клубню отправляет картофель на щиток–отражатель, откуда он попадает в борозду, сформированную сошником.

В зависимости от установленных перед посадкой дисков или борон, для формирования верхней части грядки, получают поверхность, соответственно, гребневой или гладкой формы.

Наиболее распространены картофелесажалки полунавесного типа. Они предназначены для посадки пророщенных и не пророщенных клубней картофеля. Вес клубня для таких сажалок может составлять от 30 до 100 г. Они обладают высокой производительностью и могут использоваться на больших площадях [8, 9].

Перед началом проведения работ необходимо провести настройку картофелесажалки. Расстояние между рядами регулируется перемещением высаживающих аппаратов по поверхности рамы на задней балке. После совмещения крепежных отверстий, производится фиксация конструкций болтами. Устанавливается норма высадки клубней картофеля и норма внесения в почву минеральных удобрений.

Регулировку некоторых параметров необходимо выполнять в полевых условиях. Выбирается уровень загрузки питательного ковша, настраивается глубина, на которую будет углубляться сошник, настраивается также угол, с которым он входит в почву, путем регулировки наклона бороздо - закрывающих дисков, устанавливается глубина посадки клубней. Так же производится настройка туковысевающих механизмов [10].

Материалы и методы. Для проведения исследований особенностей функционирования картофелесажалок, необходимо проанализировать используемые в настоящее время модели, их параметры и технические характеристики.

Некоторые картофелесажалки предусматривают возможность доукомплектования ее дополнительными механизмами для протравливания клубней картофеля или внесения удобрения во время посадки, если базовые параметры сажалки картофеля не включают в себя этих функций.

При выборе сажалки картофеля необходимо учитывать такие особенности моделей, как ширина междурядий, которая может быть на них установлена, рабочая ширина захвата картофелесажалки, вместимость бункера для посадочного материала, и при его наличии, вместимость бункера для минеральных удобрений.

Эти характеристики могут оказывать влияние на скорость проведения работ, производительность и качество посадки, что влияет на целесообразность использования в конкретных условиях именно рассматриваемой модели.

Результаты и их обсуждение. В результате сравнительного исследования, сформировано табличное представление основных технических параметров современных навесных и полунавесных картофелесажалок.

КСМ–2 отличается небольшими габаритными размерами, может быть использована для двухрядной посадки на всех типах почвы. Данная картофелесажалка позволяет быстро и просто менять расстояние междурядий, перемещением высаживающих аппаратов вдоль рамы. Использование металлических звездочек, повышает надежность сажалки. Опционально доступно оборудование для протравливания и внесения удобрений. Имеет навесную модификацию КСМ–2Н.

Универсальность сажалки картофеля КСМ–4 обусловлена возможностью установки междурядий в три положения. Объем бункера позволяет реже производить дополнительную загрузку высаживаемых клубней, что существенно увеличивает скорость проведения работ. Имеет надежную конструкцию, с увеличенным диаметром ведомой звездочки. На картофелесажалке установлен механизм для внесения минеральных удобрений и есть возможность дооснастить сажалку протравливателем клубней. Рабочая скорость данной модели может составлять от 4 до 10 км/ч.

СК–4 имеет бункер для посадочного материала объемом 2500 кг, с гидравлическим механизмом его подъема и опускания. Данная картофелесажалка может быть настроена на три вида междурядий. Она производит бережную подачу клубней из питающего отсека, без «двойников». СК–4 имеет 4–рядную конструкцию, что позволяет производить посадку с большой шириной захвата. В ней предусмотрены механизмы для протравливания клубней и внесения минеральных удобрений.

Модель обладает высокими показателями производительности и позволяет производить посадочные работы со скоростью от 5 до 8 км/ч.

В таблице 1 представлено сравнение технических характеристик навесных и полунавесных картофелесажалок КСМ–2, КСМ–2Н, КСМ–4 и СК–4.

Таблица 1 – Сравнение технических параметров картофелесажалок КСМ–2, КСМ–2Н, КСМ–4 и СК–4

Модель картофелесажалки	КСМ–2	КСМ–2Н	КСМ–4	СК–4
Тип	Полунавесная	Навесная	Полунавесная	Полунавесная
Междурядье, мм	700, 750	700, 750	700, 750, 900	700, 750, 900
Количество рядков	2	2	4	4
Агрегатирование с тракторами, л.с	до 75	до 75	75–90	80–90
Производительность макс., га/ч	0,82	1,50	2,10	2,90
Объем бункера, кг	450	450	1500	2500
Внесение удобрений	опционально	опционально	есть	есть
Протравливание	опционально	опционально	опционально	есть
Вид картофеля	семенной	семенной	семенной	семенной
Рабочая скорость, км/ч	4–10	4–10	4–10	5–8

Графическое представление ориентировочной стоимости представленных в таблице 1 картофелесажалок КСМ–2, КСМ–2Н, КСМ–4 и СК–4, показано на рисунке 1. На горизонтальной оси расположены модели сажалок картофеля, на вертикальной – приведена ориентировочная стоимость представленных агрегатов.

Четырехрядная сажалка картофеля СПК–4 подходит для посадки с междурядьями 700 и 750 мм, на площадях от 10 га. Она позволяет высаживать клубни картофеля с одновременным внесением минеральных удобрений.

Двухрядная навесная сажалка Л–201 имеет механизм защиты сошника от наезда на твердые препятствия.

Рисунок 1 – Ориентировочная стоимость картофелесажалок

Технические параметры картофелесажалок СПК-2, Л-201, Л-202 и Л-207 приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Технические параметры картофелесажалок СПК-2, Л-201, Л-202, Л-207

Модель картофелесажалки	СПК-4	Л-201	Л-202	Л-207
Тип	Навесная	Навесная	Навесная	Полунавесная
Междурядье, мм	700, 750	625, 700, 750	700	700, 750, 900
Количество рядков	4	2	4	4
Агрегатирование с тракторами, л.с	75–90	от 25	от 80	от 80
Производительность макс., га/ч	0,23	1,14	2,40	3,24
Объем бункера, кг	700	250	600	1200
Внесение удобрений	есть	опционально	опционально	есть
Протравливание	нет	опционально	опционально	опционально
Вид картофеля	пророщенный	непророщенный	непророщенный	непророщенный
Рабочая скорость, км/ч	0,5–1,0	4–10	4–10	4–10

Картофелесажалка Л-202 позволяет просто изменять параметры густоты посадки клубней в почву. Имеет бункер для посадочного материала решетчатого типа.

Полунавесная Л-207 имеет гидравлический механизм для перемещения бункера для загрузки посадочного материала, междурядья могут быть установлены в одно из трех рабочих положений. Обладает высокими показателями производительности – до 3,24 га/ч.

Ориентировочная стоимость представленных в таблице 2 моделей картофелесажалок показана на рисунке 2.

Рисунок 2 – Ориентировочная стоимость представленных моделей картофелесажалок

Заключение. В результате формирования табличного представления технических параметров картофелесажалок, был проведен анализ особенностей моделей, оказывающих влияние на их эффективность в зависимости от рабочих условий.

Правильный выбор сажалки картофеля, исходя из ее технических характеристик, обуславливает качество последующего проведения посадочных работ и итогового урожая.

Список литературы

1. Попов Ю.В., Савушкин С.Н., Бухонова Ю.В., Шебалин Е.Н. Припосадочная обработка клубней картофеля // Защита и карантин растений. – 2013. – № 5. – С. 42–44.
2. Бышов Н.В. Принципы и методы расчета и проектирования рабочих органов картофелеуборочных машин // Учебное пособие. – Рязань: Изд-во ФГБОУ ВПО РГТУ. – 2005. – № 3. – С. 282–285.
3. Кухарев О.Н., Ларюшин Н.П., Гришин Г.Е., Федянин С.Н. Результаты исследования малогабаритной картофелесажалки // Нива Поволжья. – 2012. – № 1 (22). – С. 78–83.
4. Бартенев И.И., Гаврин Д.С. Конструктивные особенности посадочных машин // Лесотехнический журнал. – 2019. – №3. – С. 47–49.
5. Картофелесажалки. Их виды и особенности / URL:<http://pro-motobloki.ru/navesnoe-oborudovanie-dlya-motoblokov/231-kartofelesazhalki-ih-vidy-i-osobennosti.html> (дата обращения 12.05.2020).
6. Плаксин А.Г. Обзор отечественных и зарубежных картофелесажалок // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 3. – С. 33–35.
7. Никулин А.В. Усовершенствование картофелесажалки // Сельский механизатор. – 2012. – №2. – С. 6–7.
8. Кухарев, О.Н., Роньжин А.А. Малогабаритная картофелекопалка для личных подсобных хозяйств // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России: сборник статей научно-практической конференции МНИЦ ПГСХА. – 2010. – № 2. С. 152–153.

9. Картофелесажалки. Картофелекопатели и картофелесажалки / URL: <http://www.brosgaus.ru/text/048/872.html> (дата обращения 12.05.2020).

10. Классификация картофелесажалок и агротехнические требования / URL: <http://sejalki.ru/articles/kartofelesazhalki/klassifikatsiya-kartofelesazhalok-i.html> (дата обращения 05.05.2020).

References

1. Popov YU.V., Savushkin S.N., Buhonova YU.V., Shebalin E.N. Priposadochnaya obrabotka klubnej kartofelya // Zashchita i karantin rastenij. – 2013. – № 5. – S. 42–44.

2. Byshov N.V. Principy i metody rascheta i proektirovaniya rabochnih organov kartofeleuborochnyh mashin // Uchebnoe posobie. – Ryazan': Izd-vo FGBOU VPO RGATU. – 2005. – № 3. – S. 282–285.

3. Kuharev O.N., Laryushin N.P., Grishin G.E., Fedyanin S.N. Rezul'taty issledovaniya malogabaritnoj kartofelesazhalki // Niva Povolzh'ya. – 2012. – № 1 (22). – S. 78–83.

4. Bartenev I.I., Gavrin D.S. Konstruktivnye osobennosti posadochnyh mashin // Lesotekhnicheskij zhurnal. – 2019. – №3. – S. 47–49.

5. Kartofelesazhalki. Ih vidy i osobennosti / URL: <http://pro-motobloki.ru/navesnoe-oborudovanie-dlya-motoblokov/231-kartofelesazhalki-ih-vidy-i-osobennosti.html> (дата обращения 12.05.2020).

6. Plaksin A.G. Obzor otechestvennyh i zarubezhnyh kartofelesazhalok // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2008. – № 3. – S. 33–35.

7. Nikulin A.V. Uovershenstvovanie kartofelesazhalki // Sel'skij mekhanizator. – 2012. – №2. – S. 6–7.

8. Kuharev, O.N., Ron'zhin A.A. Malogabaritnaya kartofelekopalka dlya lichnyh podsobnyh hozyajstv // Vklad molodyh uchenykh v innovacionnoe razvitie APK Rossii: sbornik statej nauchno-prakticheskoy konferencii MNIC PGSKHA. – 2010. – № 2. S. 152–153.

9. Kartofelesazhalki. Kartofelekopateli i kartofelesazhalki / URL: <http://www.brosgaus.ru/text/048/872.html> (дата обращения 12.05.2020).

10. Klassifikaciya kartofelesazhalok i agrotekhnicheskie trebovaniya / URL: <http://sejalki.ru/articles/kartofelesazhalki/klassifikatsiya-kartofelesazhalok-i.html> (дата обращения 05.05.2020).

Сведения об авторах

Принадлежность к организации

Башикирев Анатолий Петрович – доктор технических наук, профессор Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Курск, e-mail: tmv46@mail.ru.

Шварц Анатолий Адольфович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Курск, e-mail: aashwarz@mail.ru.

Иванов Никита Андреевич – аспирант Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Курск, e-mail: juck0v.mih@yandex.ru.

Author credentials

Affiliations

Bashkirev Anatoly – Full Doctor of Technical Sciences, Professor of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Kursk State Agricultural Academy”, Russia, Kursk, e-mail: tmv46@mail.ru.

Shvarts Anatoly Adolfovich – Full Doctor of Agricultural Sciences, Professor of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Kursk State Agricultural Academy”, Russia, Kursk, e-mail: aashwarz@mail.ru.

Ivanov Nikita – graduate student of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Kursk State Agricultural Academy”, Russia, Kursk, e-mail: juck0v.mih@yandex.ru.

Поступила в редакцию (Received): 29.06.2020 Принята к публикации (Accepted): 07.08.2020