

POTATO-SANDING MACHINE WITH ROLLER AND SCREWING DOSING MACHINE

Duskulov A.A.^{1,3}, Mamatov F.M.², Makhmudov Kh.S.³
(Republic of Uzbekistan) Email: Duskulov339@scientifictext.ru

¹Duskulov Abdusattar Ahadovich - Associate Professor,
DEPARTMENT OF AGRICULTURAL MACHINES,
TASHKENT INSTITUTE OF IRRIGATION AND AGRICULTURAL MECHANIZATION ENGINEERS, TASHKENT;

²Mamatov Farmon Murtozevich – Doctor of Technical Sciences, Professor,
DEPARTMENT OF AGRICULTURAL MECHANIZATION,
Principal,

CENTER FOR APPLIED RESEARCH AND INNOVATION,
KARSHI ENGINEERING-ECONOMICS INSTITUTE, KARSHI;

³Makhmudov Khusanboy Sultonhojayevich – Assistant,
DEPARTMENT OF MECHANIZATION OF IRRIGATION AND DRAINAGE WORKS,
TASHKENT INSTITUTE OF IRRIGATION AND AGRICULTURAL MECHANIZATION ENGINEERS, TASHKENT,
REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: the article presents the main shortcomings of existing potato planters and their dosing devices. The general shortcomings of the planting apparatus are the damage to the tubers when they are captured from the feeding chamber, the unevenness of the distance between the nests due to the difference in the size and shape of the planting material. In addition, the design of these machines are complex and metal-consuming. To improve the agrotechnical indices of landing machines when using them on low-surface areas, the authors developed a potato planter with a screw dosing device. Studies have shown that the potato planter with a screw dosing device provides planting densities of 30 thousand pieces per hectare for 75-cm rows and its parameters correspond to agrotechnical requirements. With an installation distance of 25 cm from the tubers, the potato planting machine provided an actual average distance between the tubers of 26.4 cm at a landing depth of 12.2 cm, the uniformity of the tuber distribution was 64.8%, the proportion of omissions and twins was within the permissible limits and was 1.8% and 1.6%, respectively. Damage to tubers was 3.8%. After the passage of the machine, the width of the main rows was 75.6 cm with a standard deviation of ± 1.2 cm, and a butt joint of 74.6 ± 0.64 cm. The use of the proposed potato planting machine simplifies the construction and improves the reliability of the technological process of single feeding tubers into the opener.

Keywords: potato, potato plant, disk working body, soil, dosing unit, landing.

КАРТОФЕЛЕПОСАДОЧНАЯ МАШИНА С РОЛИКОВЫМ И ШНЕКОВЫМ ДОЗИРУЮЩИМ АППАРАТОМ

Дускулов А.А.¹, Маматов Ф.М.², Махмудов Х.С.³ (Республика Узбекистан)

¹Дускулов Абдусаттар Ахадович – кандидат технических наук, доцент,
кафедра сельскохозяйственных машин,
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, г. Ташкент;

²Маматов Фармон Муртозевич – доктор технических наук, профессор,
кафедра механизации сельского хозяйства,
директор,

центр научно-прикладных исследований и инноваций,
Каршинский инженерно-экономический институт, г. Карши;

³Махмудов Хусанбой Султонхожаевич – ассистент,
кафедра механизации ирригационных и дренажных работ,
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, г. Ташкент,
Республика Узбекистан

Аннотация: в статье приведены основные недостатки существующих картофелепосадочных машин и их дозирующих аппаратов. Общими недостатками высаживающих аппаратов являются повреждение клубней при захвате их из питающей камеры, неравномерность расстояния между гнездами из-за различия размеров и форм посадочного материала. Кроме того конструкции этих машин сложны и металлоёмки. Для улучшения агротехнических показателей посадочных машин при использовании их на малоконтурных площадях авторами разработана картофелепосадочная машина со шнековым дозирующим аппаратом. Исследования показали, что картофелесажалка со шнековым дозирующим аппаратом обеспечивает густоту посадок 30 тыс. шт./га при ширине междурядий 75 см и ее показатели соответствует агротехническим требованиям. При установочном расстоянии между клубнями 25 см, картофелепосадочная машина обеспечила фактическое среднее расстояние между

клубнями 26,4 см при глубине посадки 12,2 см, равномерность распределения клубней составила 64,8%, Доля пропусков и двойников находится в допустимых пределах и составила 1,8% и 1,6% соответственно. Повреждение клубней составило 3,8%. После прохода машины ширина основных междурядий составила 75,6 см среднеквадратичным отклонением $\pm 1,2$ см, а стыковых 74,6 $\pm 0,64$ см. Использование предлагаемой картофелепосадочной машины обеспечивает упрощение конструкции и повышение надежности технологического процесса поштучной подачи клубней в сошник.

Ключевые слова: картофель, картофелепосадочная машина, дисковый рабочий орган, почва, дозирующий аппарат, посадка.

Среди технологических операций по выращиванию картофеля, операция посадки картофеля занимает важное место, который предопределяет будущий урожай [1, 8-12; 2, 125-126, 3, 12-13; 4, 58-63]. Эта операция в основном производится картофелепосадочными машинами.

Основными элементами картофелепосадочной машины является дозирующий аппарат, который предназначен для одиночного отбора клубней картофеля из питающей камеры бункера и непосредственно передачи его к сошнику или на дно борозды образованной бороздорезом.

В настоящее время на картофелепосадочных машинах применяются в основном ложечно-дисковые, ложечно-транспортные (ленточно-транспортные) и игольчатые типы высаживающих аппаратов. Общими недостатками машин, снабженные указанными высаживающими аппаратами, являются повреждение клубней при захвате их из питающей камеры, неравномерности расстояния между гнездами из-за различия размеров и форм посадочного материала. Кроме того конструкция этих машин сложны и металлоёмки [1, 15-21; 5, 6-18]. Применение современных картофелепосадочных машин в условиях Узбекистана затруднено ещё тем, что они высокопроизводительны и не дают должного эффекта при использовании их на малоконтурных площадях со специфическими технологическими свойствами почв.

На кафедре «Сельскохозяйственные машины» Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства разработана и изготовлена картофелепосадочная машина со шнековым дозирующим аппаратом [6, 115-116; 7, 17].

Картофелепосадочная машина работает следующим образом (рис. 1). При движении машины посадочные клубни под действием собственного веса по наклонной поверхности дна бункера 1 непрерывным потоком поступают в зону действия роликов 2 подающего устройства. Из-за встречного вращения роликов 2 клубни захватываются ими, отделяется от общей массы и переносится в зону действия дозирующего устройства. При этом рассекатель 3 направляет их на две стороны, т.е. к полостям между роликами 2 и шнеков 4, имеющие спиральные витки правого и левого направлений. Попавшие клубни в полости соответственно между спиральными витками левого и правого шнеков 6 клубни перемещаются в горизонтальном направлении и из конических воронок наружного цилиндрического кожуха 5 попадают в клубнепроводы 6, по которым скатываются в их концевую часть и оттуда попадают в борозды, образованные левым и правым сошниками 7. Закрытие борозд с высаженными клубнями почвой осуществляется бороздозакрывающими рабочими органами.

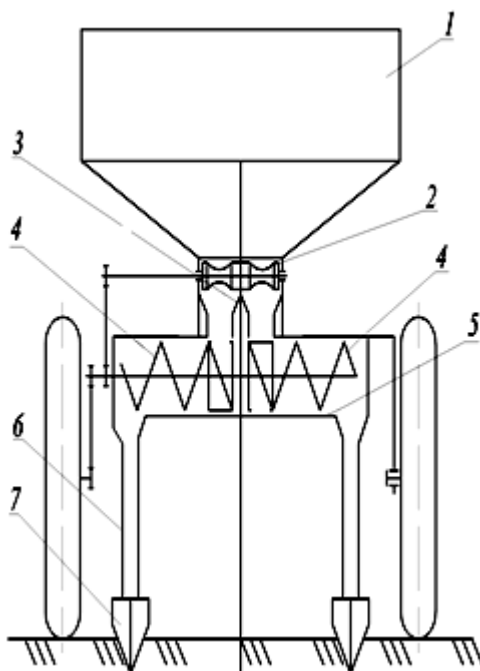


Рис. 1. Принципиальная схема картофелепосадочной машины (вид сзади)

Экспериментальные исследования опытного образца картофелесажалки проводились в учебно-опытной станции Ташкентского государственного аграрного университета. Почва полей учебно-опытной станции - серозём суглинистый с равным рельефом. Влажность и вердость почвы по горизонтам 0...10, 10...20, 20...30 см соответственно составляла 14,8; 15,8; 19,7% и 0,38; 0,9; 0,97 МПа.

При проведении лабораторно-полевых исследований использовался отсортированный картофель сорта «Зарафшан», со средней длиной 60,1 см, шириной 49,0 см и толщиной 37,0 см. Средняя масса высеваемого клубня составила 68 граммов. В основном, преобладали клубни с массой 51-80 грамм (92%), при этом массой 30-50 грамм составляли 3,5%, а массой более 81 грамм - 4,5% .

При лабораторно-полевых испытаниях машина была отрегулирована на посадку картофеля с расстоянием между клубнями 25 см, а глубина посадок устанавливались на 10 см. Агрегат работал со средней рабочей скоростью 1,3 м/с.

При испытаниях получены следующие агротехнические показатели картофелепосадочной машины: фактическое среднее расстояние между клубнями 26,4 см, глубина посадки 12,2 см, равномерность распределение клубней 64,8 %, повреждение клубней 1,8%. При этом доля пропусков и двойников находится в допустимых пределах и составляет соответственно 1,8% и 1,6%. После прохода машины ширина основных междурядий составила 75,6 см со среднеквадратичным отклонением $\pm 1,2$ см, а стыковых $74,6 \pm 0,64$ см.

По результатам лабораторных испытаний картофелесажалки с роликовым и шнековым дозирующим аппаратом установлено, что машина обеспечивает густоты посадок 30 тыс. шт/га при междурядий 75 см и ее показатели соответствует требованиям агротехнических требований.

Таким образом использование предлагаемого дозирующего устройства обеспечивает упрощение конструкции картофелепосадочной машины и повышение надежности технологического процесса поштучной подачи клубней в сошник.

Список литературы / References

1. *Постников Н.М., Беляев А.Е., Канн М.И.* Картофелепосадочные машины // Москва, 1981. С. 220.
2. *Mamatov F.M., Kodirov U.I.* Energy-resource machine for preparing soil for planting root crops on ridges // European Science Review. Vienna, 2016. № 11-12. С. 125-126.
3. *Маматов Ф.М., Чуюнов Д.Ш., Мирзаев Б.М., Эргашев Г.Х.* Агрегат для предпосевной обработки почвы // Сельский механизатор. Москва, 2011. № 7. С. 12-13.
4. *Маматов Ф.М., Мирзаев Б.С., Авазов И.Ж., Буранова Ш.У., Мардонов Ш.Х.* К вопросу энергосберегающей противэрозионной дифференцированной системы обработки почвы // Инновации в сельском хозяйстве. Москва, 2016. № 3 (18). С. 58-63.
5. *Канн М.И., Турусов В.П., Макаров В.А.* Тенденции развития конструкция машин для посадки картофеля // Обзорная информация: Сельскохозяйственные машины, агрегаты и узлы, Москва: ЦНИИТЭИ тракторосельхозмаш, 1978. № 11. С. 48.
6. *Duskulov A.A., Makhmudov Kh.S., Mamatov F.M.* Potato planter with discs // European Science Review. Vienna, 2018. № 1-2. P. 115-116.
7. Патент РУз № FAP 00690. Картофелепосадочная машина / Дускулов А.А., Мирзаев Б.С., Юлдашев Ш.У., Махмудов Х.С. // Расмий ахборотнома, 2016. № 6. С. 17.