

ИССЛЕДОВАНИЕ АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО СПОСОБА ПРЕДРЕАЛИЗАЦИОННОЙ ДОРАБОТКИ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ

Захаров А.М.

Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства (ИАЭП) – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, г.Санкт-Петербург

Ключевые слова: аэродинамический способ, очистка картофеля, технологический процесс, производительность.

Аннотация. В статье приведен результат анализа способов предреализационной очистки клубней картофеля, схема устройства для отделения примесей аэродинамическим способом, описан сам процесс очистки. Анализ экспериментальных данных, графических зависимостей показывает, что оптимальным режимом работы установки для очистки картофеля является её функционирование при частоте вращения барабана $n=20 \text{ мин}^{-1}$ и температуре воздуха на выходе из форсунки $t=40^{\circ}\text{C}$.

THE STUDY OF THE AERODYNAMIC METHOD OF CLEANING POTATO TUBERS

Zakharov A.M.

Institute for Engineering and Environmental Problems in Agricultural Production (IEEP) – branch of FSAC VIM, Saint-Petersburg

Keywords: aerodynamic method, potato peeling, technological process, productivity.

Abstract. The article presents the result of an analysis of the methods of pre-implementation cleaning of potato tubers, a diagram of a device for separating impurities in an aerodynamic way, the cleaning process itself is described. Analysis of experimental data and graphical dependences shows that the optimal mode of operation of a potato peeling plant is its functioning at a drum rotation frequency $n = 20 \text{ min}^{-1}$ and an air temperature at the nozzle exit $t = 40^{\circ}\text{C}$.

Разработкой и исследованием технических средств по направлению картофелеводства занимались многие ученые, и в нашей стране, и рубежом. Значительных результатов достигли наши соотечественники Н.Н. Колчин, В.В. Митков, И.М. Фомин, Г.А. Логинов и другие [1, 2]. Анализируя работы вышеперечисленных авторов, а так же многообразие техники можно сделать вывод, что применяемые в настоящее время способы для предреализационной доработки, а именно мойки [3] и очистки клубней сухим способом [4, 5], хотя и эффективны, но, вместе с тем, нуждаются в усовершенствовании с позиции экологической, а также энерго-экономической эффективности.

Предлагаемый вариант [6], разработанный в ИАЭП-филиале ФГБНУ ФНАЦ ВИМ следует считать сухим способом очистки, так как сам процесс проходит без участия воды.

Процесс очистки (доработки) клубней представлен на рисунке 1.

Процесс протекает следующим образом: нагретый воздух под давлением, созданным компрессорной установкой 1, распыляется в камеру рабочей зоны 2, где под его воздействием происходит очистка клубней. Созданная, в процессе очистки пыль вместе с другими частицами из рабочей зоны высасывается

насосом-вентилятором 3 через сепаратор 4 (фильтр), в котором остаются все примеси, не попадая в атмосферу. В качестве средства очистки используется вода, что позволяет очищать проходящий через сепаратор (фильтр) воздух до необходимых параметров. Поглощение водой пыли обеспечивает эффективное снижение её концентрации как в рабочей зоне, так и в атмосфере и улучшает условия труда работающих.

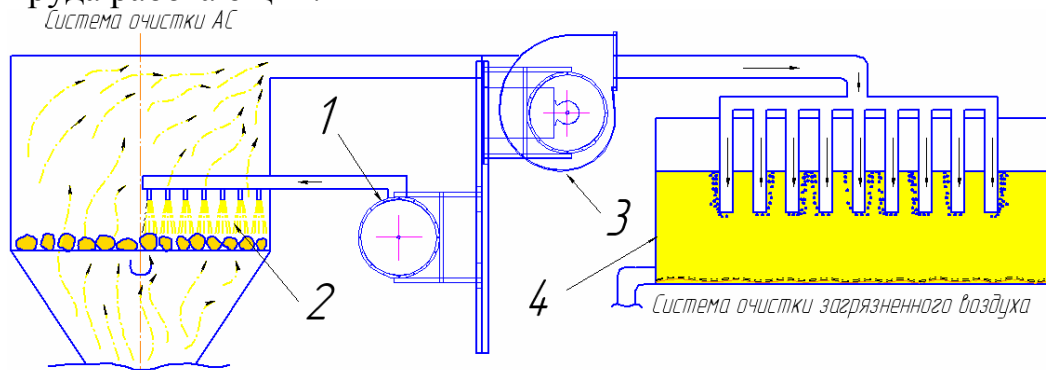


Рис. 1. Процесс очистки (доработки) клубней

Нагретый поток воздуха будет сушить верхний слой почвы, прилипшей к клубням, тем самым разрушая его внутренние связи и образуя на его поверхности трещины, а мощный воздушный поток будет сдвигать с картофеля поочередно слой за слоем прилипшую почву. Соударения клубней друг с другом в барабане будет способствовать процессу отделения. Можно предположить, что в зависимости от типа и влажности почвы будет зависеть продолжительность процесса очистки и, следовательно, энергоемкость процесса.

Сносимые воздухом почвенные частицы, будут просеиваться сквозь отверстия в барабане и попадать в фильтрующий элемент и оседать на дно, а в окружающую среду будет попадать очищенный воздух. Вода будет использоваться только для очищения воздуха, контакта с клубнями не будет. Таким образом, недостаток всех устройств по отделению почвы сухим способом, а именно распространение в рабочей зоне пыли будет исключен.

На рисунке 2 представлены зависимости массы отделившихся почвенных частиц от температуры воздуха и частоты вращения барабана.

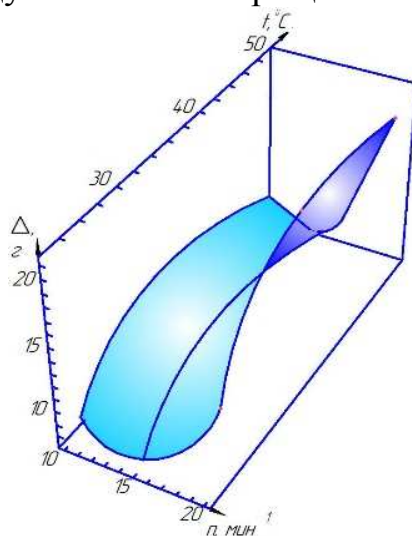


Рис. 2. Зависимости массы отделившихся почвенных частиц от температуры воздуха и частоты вращения барабана (n , мин^{-1})

Анализ экспериментальных данных, графических зависимостей и разработанных эмпирических математических моделей [4] показывает, что оптимальным режимом работы экспериментальной установки для предреализационной подготовки картофеля является его функционирование при частоте вращения барабана $n=20\text{мин}^{-1}$ и температуре воздуха на выходе из форсунки $t=40^\circ\text{C}$.

Список литературы

1. Фомин И.М., Васильев А.Н., Захаров А.М. Адаптация технико-технологических решений в картофелеводстве к условиям сельхозпроизводителя // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2011. №5. С. 24-25.
2. Логинов Г.А., Фомин И.М., Орешин Е.Е., Захаров А.М. Экологические требования к технико-технологическим решениям при производстве картофеля // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2010. №82. С.51-57.
3. Устроев А.А., Захаров А.М., Логинов Г.А. Технологическая линия мойки картофеля для фермерских хозяйств // Техника и оборудование для села. 2016. №6. С. 34-36.
4. Логинов Г.А., Степанов А.Н., Орешин Е.Е., Захаров А.М. Результаты производственных испытаний машины для сухой очистки картофеля // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2012. №83. С. 47-52.
5. Орешин Е.Е., Захаров А.М. Эффективность использования блока сухой очистки при подготовке к реализации продовольственного картофеля // Молочнохозяйственный вестник. 2012. №4(8). С. 45-51.
6. Джабборов Н.И., Захаров А.М. Методика экологической оценки аспирационно-водяной очистки воздуха при обработке картофеля аэродинамическим способом // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2017. №91. С. 138-146.

Сведения об авторе:

Захаров Антон Михайлович – к.т.н., старший научный сотрудник, ИАЭП-филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, г.Санкт-Петербург.