

ПРЕДРЕАЛИЗАЦИОННАЯ ДОРАБОТКА КЛУБНЕПЛОДОВ АЭРОДИНАМИЧЕСКИМ СПОСОБОМ

Иванов Д.Ю.

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

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

Аннотация. В статье представлен результат анализа применяемых вариантов предреализационной доработки клубнеплодов, схема установки для отделения почвенных примесей аэродинамическим способом, дано описание процесса доработки. Анализ полученных данных и зависимостей показывает, что оптимальный режим работы средства для доработки клубнеплодов является: частота вращения барабана $n=20$ мин⁻¹ и температура воздуха, выходящего из форсунок, $t=40^{\circ}\text{C}$.

PRE-REALIZATION REFINEMENT OF TUBERS IN AN AERODYNAMIC WAY

Ivanov D.Yu.

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 the analysis of the applied variants of pre-realization refinement of tubers, the scheme of the installation for separating soil impurities by an aerodynamic method, the description of the refinement process is given. The analysis of the obtained data and dependencies shows that the optimal mode of operation of the means for refining tubers is: the rotation speed of the drum $n = 20$ min⁻¹ and the air temperature coming out of the nozzles $t = 40^{\circ}\text{C}$.

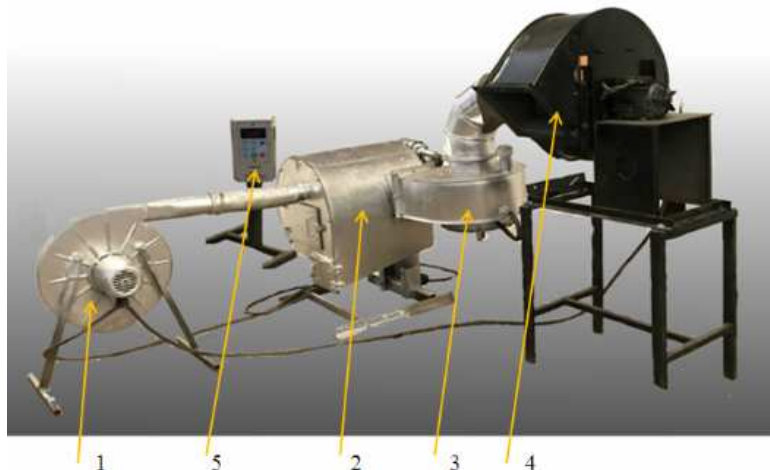
Разработкой и исследованием технических средств в направлении возделывания и обработки корнеклубнеплодов занималось большое количество учёных, наиболее значимых результатов достигли Колчин Н.Н., Митков В.В., Фомин И.М., Логинов Г.А. и другие [1, 2]. Анализируя работы вышеперечисленных авторов, а также многообразие техники можно сделать вывод, что применяемые в настоящее время способы для предреализационной доработки, а именно мойки [3] и очистки клубнеплодов 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 воды.

Установка для предреализационной доработки клубнеплодов аэродинамическим способом представлена на рисунке 1.

Нагретый воздух под давлением, созданным компрессорной установкой 1, распределяется по камере в рабочей зоне 2, где и производится очищение клубнеплодов. Отделённая пыль и другие частицы из рабочей зоны выводятся

насосом-вентилятором 3 через сепаратор 4 (фильтр), в котором и остаются, не попадая в атмосферу. В качестве средства очистки используется вода, что позволяет очищать проходящий через сепаратор (фильтр) воздух до необходимых параметров. Нагретый поток воздуха будет сушить верхний слой почвы, прилипшей к клубнеплодам, тем самым разрушая его внутренние связи и образуя на его поверхности трещины, а мощный воздушный поток будет послойно удалять с картофеля прилипшую почву. Соударения клубнеплодов друг с другом в барабане будет способствовать процессу очистки. Можно предположить, что в зависимости от типа и влажности почвы будет зависеть продолжительность процесса очистки и, следовательно, энергоемкость процесса.



- 1-насос-вентилятор;
- 2-камера с барабаном;
- 3-сепаратор (водяной фильтр);
- 4-насос-вентилятор;
- 5-регулятор частоты вращения барабана

Рис. 1. Экспериментальная установка для предреализационной доработки корнеклубнеплодов аэродинамическим способом

Сносимые воздухом почвенные частицы будут просеиваться сквозь отверстия в барабане и попадать в фильтрующий элемент, 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 представлена зависимость массы отделившихся почвенных частиц от температуры воздуха, выходящего из форсунок.

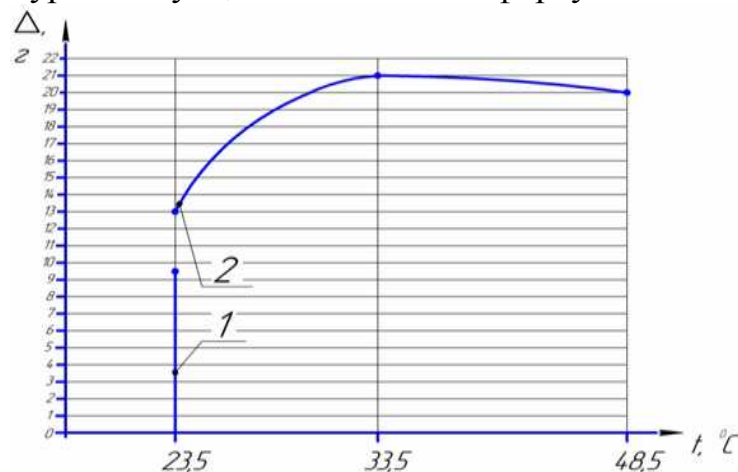


Рис. 2. Зависимость массы отделившихся почвенных частиц от температуры воздуха на выходе из форсунки (при постоянной частоте вращения барабана $n=20 \text{ мин}^{-1}$; 1 – контроль; 2 – с изменением температуры воздуха)

Анализируя экспериментальные данные, графические зависимости и разработанные эмпирические математических моделей [4] получаем, что оптимальным режимом работы экспериментальной установки для предреализационной доработки клубнеплодов является работа в режиме: частота вращения барабана $n=20$ мин⁻¹ и температура воздуха, выходящего из форсунок, $t=40^{\circ}\text{C}$.

Список литературы

1. 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.
2. 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.
3. Устроенов 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. Джабборов Н.И., Захаров А.М., Зыков А.В. Оценка эффективности применения аэродинамического способа для предреализационной обработки картофеля // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2018. № 95. С. 136-143.
5. Патент №182130 РФ. Рабочий орган для рыхления почвы / Джабборов Н.И., Захаров А.М., Семенова Г.А. – Заявка №2017131363 от 06.09.2017; опубл. 03.08.2018.
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:

Иванов Даниил Юрьевич – младший научный сотрудник, ИАЭП-филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, г. Санкт-Петербург.