

## ЛИТЕРАТУРА

1. Рунцо А.А., Климович А.С. Основы расчета средств механизации для отделения примесей от корнеклубнеплодов. Вопросы сельскохозяйственной механики. Т.19. – Мн.: Урожай, 1970.

2. Теоретические и экспериментальные исследования физико-механических свойств почв, удобрений и растений. – М.: ВИСХОМ, 1969.

УДК631.362.6

## ОБЗОР КОНСТРУКЦИЙ МОЕЧНЫХ МАШИН И УСТРОЙСТВ

*Н.А. Савчук – студент 3 курса БГАТУ*

*Научный руководитель – к.т.н., доцент В.М. Короткин*

Для мойки корнеклубнеплодов применяются различные машины, принципиально отличные по конструкции и технологическому процессу. Они разнообразны не только по конструкции рабочих органов, но отличаются и степенью их влияния на процесс мойки, способами использования воды и протеканием технологического процесса. Мойки могут быть стационарными и передвижными, периодического и непрерывного действия. Большое их разнообразие объясняется, прежде всего, физико-механическими свойствами, особенностями обрабатываемого продукта и сопутствующих ему примесей, а также поисками эффективных и рациональных конструкций моечных машин, которые по своим показателям полностью отвечали бы зоотехническим требованиям, предъявляемыми к процессу мойки.

В основу очистки свеклы и картофеля от почвенных загрязнений в воде положен способ ее трения о поверхность движущихся корнеклубнеплодов (рис. 1)

Вентиляторные машины сравнительно громоздки и малопродуктивны. Наиболее удачной считается флотационная моечная машина. Её конструкция достаточно проста, хорошо отделяет тяжёлые и легковесные примеси, показывает высокое качество мойки продукта.



Рис. 1. Классификация моечных машин и устройств по принципу очистки продукта от загрязнений

Роторная машина конструкции А.С. Климовича оригинальна по замыслу и исполнению. Картофель, корнеплоды отмокают в приёмной части мойки и скатываясь по наклонному жёлобу отделяются от тяжёлых примесей. Вихревой поток воды, создаваемый ротором мойки, поднимает корни и клубни, которые испытывают трение между собой и стенку корпуса, создавая условия для отделения загрязнений.

При исходной загрязнённости 9% она обеспечивает хорошее качество мойки, однако с повышением загрязнённости оно существенно снижается [1].

Струйная моечная машина И.П. Жиянова имеет отличительную особенность [2]. В ней струя используется для мытья корней и клубней и для транспортировки их в подъемной трубе. Вода, ударяя по корням и клубням, тщательно промывает их. Несмотря на высокие показатели по качеству очистки (0...0,5%) при исходной загрязнённости 12%, конструкция не получила практического применения ввиду большой энергоёмкости процесса мойки.

Наиболее высокое качество очистки обрабатываемого продукта, достигнутую при использовании ультразвуковых колебаний жидкости [3], представляющие собой упругие волны, распространяющиеся в жидкой среде. Их распространение сопровождается рядом эффектов, важнейшее из которых - акустическая кавитация, которая проявляется в разрывах жидкости под действием звуковой волны с

образованием мелких пузырьков заполненных парами. Часть их после кратковременного существования схлопывается, создавая при этом местные гидравлические удары, достигающие давления в десятки мегапаскалей. В водной среде загрязнения разрушаются силами, возникающими от схлопывания пузырьков. Пока этот способ очистки не нашел нужного распространения в сельском хозяйстве из-за специфической сложности оборудования.

Технологический процесс [4] по отделению загрязнений с поверхности корнеклубнеплодов, основанный на перетирании продукта в ванне с водой (МП-2,5) происходит вследствие действия сил трения обрабатываемого продукта о поверхность рабочих органов и взаимного перетирания и действия воды на его поверхность. Картофель загрязнённости в 10% отмывается до остаточной загрязнённости 3,85%, ещё ниже качество мойки корнеплодов.

Кулачные мойки широко используются в промышленности для обработки корней сахарной свеклы, имеют рабочий орган – вал с кулаками (стержнями), установленными по винтовой линии. Корнеплоды, находящиеся в ванне с водой, подвергаются воздействию вращающихся кулаков, перемещаются ими и очищаются от загрязнений. Мойки обладают большими габаритами и энергоёмкостью, показывают высокое качество обрабатываемого продукта.

Вибрационная барабанная мойка [7] отмывает картофель перед подачей его в обжигательную печь. Рабочий орган представляет барабан, внутри которого установлен шнек, витки которого сдвинуты по направлению к выгрузному окну. Два дисбаланса, закрепленные на приводе вала, вызывают вибрацию корпуса. Картофель от подпора в загрузочной воронке и от вибрации корпуса совершает хаотическое движение к выгрузному окну и очищается от загрязнений водой. Вибромойка обеспечивает высокое качество очистки, проста по устройству, малозэнергоёмка и используется в пищевой промышленности.

Роликовые моечные машины (производства фирм «Локвуд» (США) «Куч» (Англия)) предназначены [5, 6] для обработки продовольственного картофеля. Клубни, перемещаясь по резиновым роликам, одновременно подвергаются воздействию струй, подаваемых через сопла оросителя, способствуют их очистке. При невысокой загрязнённости 4,79 и 3,2% показывают полное удаление загрязнений с поверхности клубней.

В центробежных мойках типа МРК-5 рабочий орган [7] в виде составного диска при вращении в корпусе цилиндрической формы приводит корнеклубнеплоды в интенсивное движение, сходное с движением в барабанной мойке. Корни и клубни обильно орошаются водой из кольцевого оросителя. При исходной загрязненности 10% остаточная достигает 4%.

В шнековых мойках шнек, уложенный в трубе, нижняя часть которой решетчатая и помещена в бункере с водой. При вращении шнека его витки перетирают и транспортируют продукт вдоль трубы к выгрузному окну. На пути своего движения они промываются сильными струями воды из оросителя. Такими мойками были оборудованы агрегаты ИКС-5М и АПК-10. Остаточная загрязненность продукта в них колеблется от 2 до 3,8%.

Модернизацией ИКС-5М является ИКМ-5 и последующие её модификации в виде ИКМ-Ф-5М и ИКМ-Ф-10. Здесь корнеплоды равномерно загружаются в ванну с водой, где под действием вихревого потока, создаваемого активатором, находятся во взвешенном состоянии, очищаясь от загрязнений, захватываются шнеком и транспортируются к выгрузному окну, орошаясь водой из гребёнки. Качество мытья удовлетворительное, однако, с повышением исходной загрязнённости до 10-12% качество продукта снижается и требует увеличения расхода воды.

Анализ выполнения технологического процесса мойки корней и клубней в применяемых мойках указывает на необходимость сочетания механических приёмов и одновременного орошения водой, что позволит значительно интенсифицировать процесс удаления загрязнений с поверхности обрабатываемых корнеклубнеплодов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ткачев Р.Я. Оборудование для консервирования зеленого горошка. – М.: Пищепромиздант, 1963.
2. Климович А.С. Исследование процесса отделения примесей от корнеклубнеплодов роторной моечной машиной Авгореф. дис... к. т. н. – МН.: ЦНИИМЭСХ, 1970.
3. Гасюк Г.Н., Тарасенко В.С. Мойка овощей и фруктов с применением ультразвука // Опыт применения новых физических методов обработки пищевых продуктов. – М.: ГОСНИТИ, 1960.

4. Животко Б.И. Исследование технологического процесса барабанных корнеклубнемоёк. Автореф. дис... к. т. н. Мн, 1953.
5. Машины и оборудование зарубежных стран по механизации работ в животноводстве – К.: УНИИНТИТЭН, 1971.
6. Волков Г.И. Сельскохозяйственная техника в США состояние и тенденция развития – М.: 1963.
7. Слуцкий Л.Я. Новая поточная линия для переработки картофеля. – М.: ЦБТИ, 1964.
8. Полохин П.В. Исследование процесса вибрационного очистки корнеклубнеплодов, Автореф. дис. к. т. н. – Челябинск, 1973.