

АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ УБОРКИ КЛЮКВЫ КРУПНОПЛОДНОЙ В ЗАТОПЛЕННОМ ЧЕКЕ

А. К. РЕНДОВ, аспирант
П. Ю. КРУПЕНИН, канд. техн. наук, доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Клюква – группа цветковых растений семейства Вересковые. Это низкие, ползучие кустарнички до 2 м и высотой от 5 до 20 см. Ягода клюквы съедобна, но с кисловатым вкусом, который обычно перебивает ее сладость. Высокие пищевые и лечебно-профилактические достоинство клюквы обусловлены содержанием в ней значительного количества физиологических активных веществ. Ягоды ее широко используются в пищевой промышленности, домашней кулинарии, находят разносторонне применение в научной и народной медицине. Все это обеспечивает им высокий спрос как на внутреннем, так и на внешнем рынке [1, 7].

После аварии на Чернобыльской атомной электростанции. Особенно актуальным в Республике Беларусь стала обеспечение населения высоко лечебной ягодной продукцией так как в плодах клюквы содержится большое количество пектина, образующего с тяжелыми металлами (стронцием, цезием, свинцом) нерастворимые соединения, которые не перевариваются и выводятся из организма человека. В настоящее время происходит сокращение площади, занимаемой дикорастущими растениями клюквы, нужно переходить на промышленное выращивание [2, 3, 5].

Основная часть. Началом окультуривания клюквы считается 1816 г., когда садовод-любитель Генри Холл (США, Массачусетс) установил, что присыпанная песком дикая клюква плодоносит лучше, чем те растения, которые не были присыпаны. Первые плантации в России клюквы крупноплодной были созданы в конце XIX в. в Санкт-Петербургском ботаническом саду Э. Регелем, однако в начале XX в. исследования были прерваны. Вновь интерес к клюкве крупноплодной возник в 1960–1970-е гг. и попытки ее культивации были начаты как в России, так и в республиках бывшего СССР: Литве, Латвии, Беларуси. На территории бывшего СССР наибольшие успехи в промышленном выращивании клюквы крупноплодной достигнуты в Беларуси. Работы,

проводимые на протяжении нескольких десятилетий по изучению биологии видов, их экологии, закономерности развития, показали возможность плантационного выращивания в Республике Беларусь клюквы крупноплодной [2]. В Беларуси посадки клюквы крупноплодной занимают менее 100 га, а сбор ягод составляет 5...6 т/га, что в 1,5...4,5 раза ниже показателя урожайности в тройке крупнейших мировых производителей.

Промышленный сбор ягод клюквы в Беларуси начинается в конце сентября и длится до 35 дней. Таким образом, для продовольственных целей наибольшую ценность имеют твердые зрелые ягоды с насыщенной красной окраской, т. к. именно в этот момент в них содержится максимальное количество сахара (до 8 %) и антоцианов – естественных пигментов, позволяющих пищевой промышленности производить из клюквы натуральные продукты питания без добавления искусственных красителей [6].

Применяемый на практике срок уборки клюквы крупноплодной уже не может считаться оптимальным в сложившихся условиях жесткой конкуренции на международном рынке.

За последние несколько десятилетий промышленного возделывания клюквы применяются следующие способы уборки: «сухой» и «мокрый».

Прототипом машин для «сухой» уборки клюквы послужил инструмент, используемый при ручном сборе ягод – совок с зубьями. К достоинствам «сухого» способа уборки можно отнести малое количество примесей в собранном ворохе, минимальное повреждение ягод и травмирование плодоносящих побегов. Его недостатками являются: увеличение сроков уборки, большие затраты труда, сложность реализации на засоренных сорняками плантациях.

Сущность процесса уборки ягод мокрым способом заключается в том, что промышленный чек затапливается водой на глубину 40...50 см, установку вешек по его периметру, отделение ягод от побегов уборочной машиной, сгребание ягод к месту погрузки, погрузку ягод в транспортные средства и их транспортирование к сортировальному пункту. По окончании уборки воду с чека спускают в отводной канал.

Захват ягод с поверхности воды предусматривает использование механический способ скребковых транспортеров, и транспортирующих их в тракторный прицеп. Подобный тип оборудования может использоваться при большом количестве плавающего в чеке растительного мусора (стеблей и листьев сорных растений, фрагментов кустар-

ника и т. п.). Но механический способ также имеет и недостатки: низкая производительность оборудования, повреждение ягод, высокие затраты труда.

Альтернативой механическому способу погрузки ягод является гидравлический, предполагающий использование установок типа «ягодная помпа» (рис. 1). Такое оборудование включает в себя всасывающий трубопровод с заборной воронкой, опускаемой ниже уровня воды в чеке, центробежный насос геликоидальным рабочим колесом и наклонный лоток с решетчатым дном.

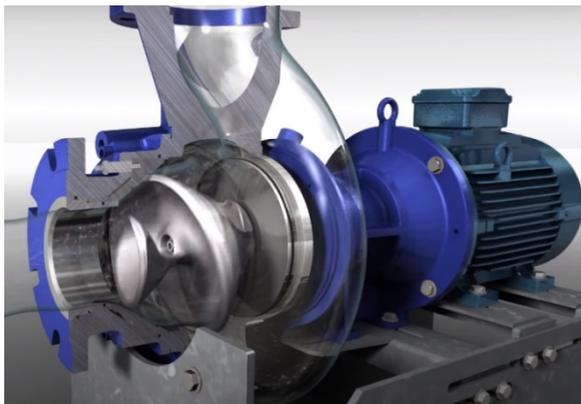


Рис. 1. Центробежный насос с геликоидальным рабочим колесом «Ягодная помпа»

«Ягодная помпа» имеет большую, по сравнению со скребковыми конвейерами, производительность, однако требуют высокой культуры агротехники возделывания клюквы. Наличие большого количества плавающего длинного растительного мусора в виде стеблей и листьев сорняков может приводить к засорению заборной воронки и нарушению рабочего процесса [4].

Заключение. Таким образом для процессов механизации уборки клюквы необходимо разработать и исследовать отечественный комплекс машин, используя результаты испытаний лучших зарубежных аналогов.

Перспективным типом технических средств для забора ягодного вороха с поверхности затопленного чека являются гидротранспортные установки «ягодные помпы», имеющие высокую производительность и при минимальном повреждении ягод. В настоящее время отече-

ственные машиностроительные предприятия не разрабатывают технические средства для уборки клюквы крупноплодной, а воспроизводство зарубежных образцов машин не всегда целесообразно, поскольку они не отвечают требованиям технологических процессов выращивания клюквы в зональных условиях Республики Беларусь. Разработка и внедрение эффективных технических средств для возделывания и уборки клюквы крупноплодной является актуальной народнохозяйственной задачей, решение которой обеспечит существенное повышение объемов производства ценной ягоды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Клюква крупноплодная в Белоруссии / АН БССР, Центр. ботан. сад. – Минск: Наука и техника, 1987. – 238 с.
2. Крупенин, П. Ю. Направление совершенствования технического обеспечения процесса уборки клюквы крупноплодной / П. Ю. Крупенин, А. К. Рендов, А. Г. Лягуский // *Аграрная наука – сельскому хозяйству*. – Т. 1. – Барнаул: АГУ, 2023. – С. 131–132.
3. Крупенин, П. Ю. Перспективное оборудование для уборки клюквы крупноплодной мокрым способом / П. Ю. Крупенин, А. К. Рендов // *Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства*. – Горки: БГСХА, 2024. – Вып. 9. – С. 196–199.
4. Крупенин, П. Ю. Техническое обеспечение процесса уборки клюквы крупноплодной / П. Ю. Крупенин, А. К. Рендов, А. Г. Лягуский // *Инновационные технологии в агропромышленном комплексе – сегодня и завтра*. – Гомель, 2023. – Ч. 1. – С. 207–212.
5. Рендов, А. К. Повышение эффективности промышленного производства клюквы путем совершенствования средств механизации для ее возделывания / А. К. Рендов, П. Ю. Крупенин // *Актуальные вопросы механизации сельскохозяйственного производства*. – Горки: БГСХА, 2023. – С. 94–97.
6. Рендов, А. К. Техническое обеспечение процесса уборки клюквы крупноплодной «мокрым» способом / А. К. Рендов // *Научный поиск молодежи XXI века*. – Горки: БГСХА, 2022. – Ч. 1. – С. 306–309.
7. Сачивко, Т. В. Коллекция рода *Vaccinium* в Ботаническом саду БГСХА / Т. В. Сачивко // *Ботанические сады и дендрологические парки высших учебных заведений*. – Горки: БГСХА, 2017. – С. 83–86.

Аннотация. Разработка элементов технологии и внедрение усовершенствованных гидротранспортных установок позволит предприятию оптимизировать сроки уборки клюквы и сэкономить до 10 чел.-ч трудовых затрат в расчете на 1 т ягод.

Ключевые слова: клюква крупноплодная, «ягодная помпа», гидротранспорт, насос с геликоидальным рабочим колесом, скребковый транспортер.