

На основании полученных данных по измерениям температуры внутри камеры и содержанию влаги в баклажанах в течение 46 ч был сделан вывод, что для получения сушеных баклажанов с требуемым содержанием влаги необходимо поддерживать определенную температуру в течение 46 ч (рис. 3).

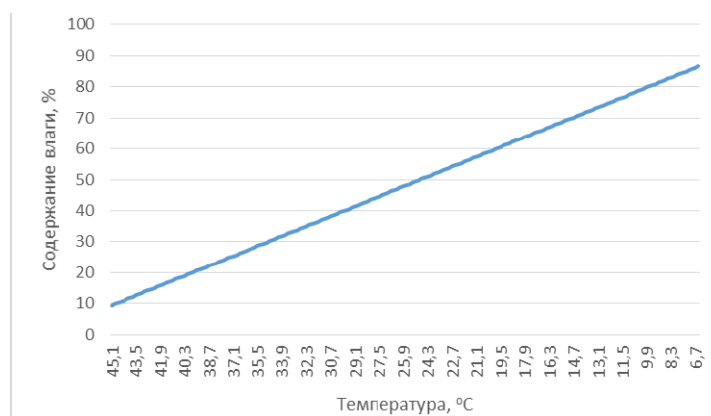


Рис 3. График зависимости содержания влаги от подаваемой температуры в течение 46 ч

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Использование солнечной энергии в условиях Туркменистана (г. Мары) для сушки овощей и фруктов очень эффективно в летнее время.
2. Процесс сушки баклажанов в солнечной сушильной установке можно ускорить с помощью колес, что позволит увеличить попадание солнечных лучей.
3. Данную установку также можно использовать для сушки других видов сельскохозяйственной продукции (хлопка и зерна), только с увеличением объема всей установки.

#### Литература

1. Государственная программа по энергосбережению на 2018–2024 гг.
2. Швер, Ц. А. Климат Ашхабада / Ц. А. Швер, А. Б. Рыхлова. – Л. : Гидрометеоздат, 1984.
3. Джумаев, А. Основы энергосбережения / А. Джумаев, Х. Солтанов. – Ашхабат, 2018.
4. Интенсификация процесса сушки продуктов растительного происхождения с использованием солнечной энергии : дис. ... д-ра философии (PhD). – Алматы, 2015.

УДК 641.56

### ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СУСПЕНЗИИ ХЛОРЕЛЛЫ ПРИ ХРАНЕНИИ ПЛОДОВ

**М. Оразбердиева, Б. Джеббарова, М. Ходжалыев, Д. Джумагелдиев**

*НПЦ «Возобновляемые источники энергии» Государственного энергетического института Туркменистана, г. Мары*

Для нормального питания человека его ежедневный рацион должен состоять из фруктов и овощей. Они – поставщики витаминов, минералов, углеводов, пищевых волокон, органических кислот, пектиновых веществ.

Каждый работник сельского хозяйства, занимающийся растениеводством, выращиванием овощей и фруктов, после сбора урожая сталкивается с проблемой хранения плодов, сохранением состава и вкуса товара при его транспортировке на даль-

ние расстояния и длительном хранении. Высокое содержание воды затрудняет сохранение биологических и вкусовых качеств плодов. При решении этой задачи важную роль играет суспензия одноклеточных водорослей – хлореллы вулгариса.

Хлорелла зародилась в водах Мирового океана 3,5 млрд лет тому назад, и только 2,5 млрд лет спустя на поверхности Земли начали зарождаться другие растения. Ни одна природная катастрофа не смогла привести к исчезновению хлореллы. При таких обстоятельствах все живые существа на Земле не выдерживали испытания временем и исчезали. А хлорелла, достигнув пика совершенства, превратилась в высококачественный корм для животных [1].

Хлорелла выполняет очень важную функцию в человеческом организме: ее в основном добавляют в корма животноводства, птицеводства, пчеловодства, рыболовства в виде биологического активного вещества, широко используют для повышения устойчивости к болезням и повышения продуктивности. Хлореллу применяют для повышения урожайности почвы, а в растениеводстве для повышения качества прорастания семян. Кроме этого в последние годы хлореллу широко используют в косметологии и производстве биотоплива. Поэтому в настоящее время во всем мире растет интерес к хлорелле.

Болгарский ученый П. И. Станчев, изучая биохимический состав хлореллы, обнаружил, что в массе ее ячейки содержится 350 различных веществ. К ним в основном относятся различные углеводы, органические и жирные кислоты, углеводороды, спирты и эфиры, карбонильные соединения, витамины, стерины и другие вещества [3].

Биохимическая характеристика хлореллы: в 1 литре суспензии хлореллы содержится 6 г сырой биомассы хлореллы, а это: 45–55 % – белка; 5–10 % – липидов; 35 % – углеводов; до 10 % минеральных веществ. Хлорелла по качеству содержащегося в ее составе белка стоит выше всех пищевых добавок и пищевых продуктов. В ней содержатся все необходимые аминокислоты, в том числе незаменимые аминокислоты.

По причине противостояния (антагонизма) хлореллы вулгариса к бактериям и вирусам последние не способны жить в пищевой среде хлореллы [3].

**Методика научного исследования.** Учитывая особенности одноклеточных водорослей хлореллы вулгариса, в научно-производственном центре «Возобновляемые источники энергии» Государственного института Туркменистана были проведены опытные работы по ее использованию для хранения плодов.

Опыты проводились двумя способами: в первом образце в виде опыления суспензией хлореллы свежих плодов яблок, во втором образце – на обычных плодах. На каждое яблоко с помощью специальных шприцов напылили 20 мл суспензии хлореллы вулгариса, и в отдельности каждое яблоко поместили в чашку Петри. Образцы хранились в течение 60 дней при комнатной температуре (25 °С).

**Результаты.** По результатам проведенных опытов за период 30 дней установлено сохранение товарного вида плодов (в результате действия хлореллы) в первом образце – 83,3 %, во втором контрольном образце – 0 % (сгнили). На 43-й день эксперимента на плодах, обработанных суспензией хлореллы, начала появляться плесень, а во втором образце такой признак появился уже на 19-й день хранения. Плоды первого образца на 57-й день полностью сгнили, а второй образец сгнил на 35-й день опыта (рис. 1).

Биологической особенностью хлореллы является впитывание самого большого количества солнечной энергии, при этом выделяется кислород, а это дает возможность использования ее суспензии для хранения плодов. Хлорелла прекращает развитие анаэробных бактерий, тормозит развитие грибков.

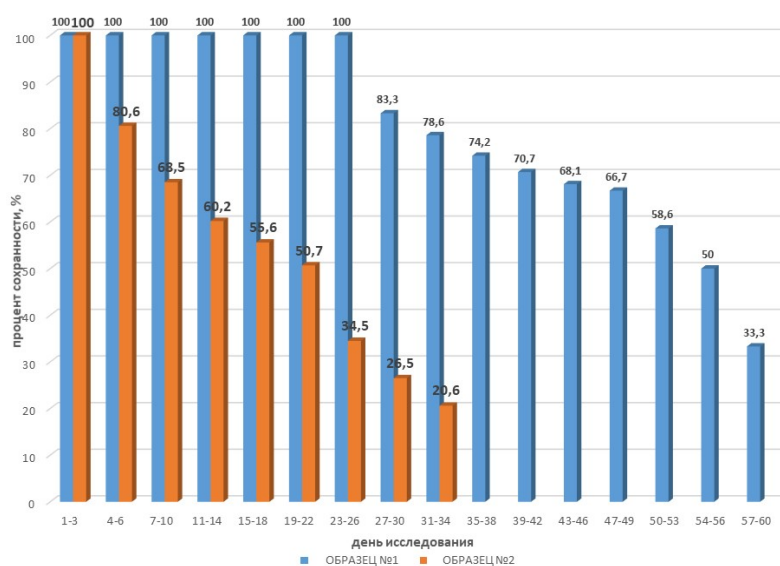


Рис. 1. График зависимости процента сохранности плодов от времени

Обработку биологическим средством (суспензией хлореллы) плодов можно провести до сбора урожая. При использовании суспензии хлореллы в сельском хозяйстве она защищает биологические и вкусовые качества яблок, фрукты остаются в экологически чистом состоянии.

Таким образом, основной особенностью обработки плодов суспензией хлореллы является долгое хранение внешнего товарного вида (30 дней) плодов, а это дает экологическую чистоту плодов, а также возможность транспортировать их на дальние расстояния.

#### Л и т е р а т у р а

1. Богданова, Т. Л. Биология : справ. для старшеклассников и поступающих в вузы / Т. Л. Богданова, Е. А. Со-лодова. – М. : АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2012.
2. Мельников, С. С. Хлорелла: физиологически активные вещества и их использование / С. С. Мельников, Е. Е. Мананкина. – Минск : Наука и техника, 1991.
3. Скрипников, Ю. Г. Прогрессивная технология хранения плодов и овощей / Ю. Г. Скрипников. – М. : Агропромиздат, 2001.

УДК 621.3

### ЦИФРОВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЛНЕЧНЫХ СТАНЦИЙ

К. А. Сарыев, Н. А. Алланазаров, Э. Б. Атаев

НПЦ «Возобновляемые источники энергии» Государственного  
энергетического института Туркменистана, г. Мары

Создание программного обеспечения проектирования солнечных станций поможет внедрению «зеленых» технологий в стране, а также, воспользовавшись данной программой, можно решить ряд технологических задач. С целью повышения качества и оптимизации ряда работ выполнено «Программное обеспечение проектирования фотоэлектрических солнечных станций» с помощью программного языка *Delphi*.