

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата технических наук, доцента кафедры экономики и бизнеса негосударственного образовательного частного учреждения высшего образования «Московский экономический институт» (НОЧУ ВО «МЭИ») Белю Людмилы Петровны, на диссертационную работу Антоненко Максима Владимировича «Совершенствование транспортировки яблок в АПК», представленную к защите в диссертационный совет 35.2.031.01 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 - «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса» (технические науки).

Актуальность темы исследования

Актуальность темы исследования заключается в том, что садоводство, и, в частности, выращивание яблок, играет значимую роль в сельском хозяйстве России. Рост объема рынка яблок и увеличение спроса на продукцию с высоким качеством требуют решений, способных минимизировать потери продукции при транспортировке. В условиях санкций и наращивания отечественного производства плодовой продукции особую актуальность приобретает задача сохранения качества яблок при их транспортировке, так как механические повреждения могут составлять до 20% от общего объема перевозимой продукции. Решение проблемы повреждений плодов во время перевозки позволит сократить экономические потери сельскохозяйственных предприятий.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность и новизна

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций в исследовании высока. Обеспечивается проведением как теоретических, так и экспериментальных исследований, направленных на обоснование параметров контейнера для транспортировки яблок. Научные результаты опираются на существующие данные о механических свойствах яблок и воздействиях,

которым они подвергаются при транспортировке, а также на использование современных математических моделей и программ для расчета прочности и амортизационных свойств контейнеров. Исследования проведены с использованием сертифицированного оборудования, что подтверждает достоверность полученных результатов.

Достоверность и новизна исследования подтверждаются разработкой и экспериментальной проверкой нового типа контейнера с демпфирующими свойствами, которые позволяют существенно снизить механические повреждения яблок при транспортировке. Научная новизна состоит в создании математической модели колебаний контейнера и выявлении наименее благоприятных сочетаний факторов, влияющих на повреждения плодов. Экспериментальные исследования подтвердили эффективность обоснованных параметров конструкции контейнера, что открывает перспективы для его широкого применения в сельском хозяйстве.

Основные положения работы являются новыми, выводы и рекомендации диссертационной работы полностью вытекают из результатов теоретических и экспериментальных исследований. По результатам исследования автор сформулировал 5 выводов.

Вывод 1 констатирует, что вопросы, связанные с использованием тары, оказывающей непосредственное воздействие на повреждения продукции, недостаточно изучены. Рассмотренные исследования показывают влияние статических, динамических и циклических нагрузок на плоды, однако требуется дальнейший поиск и исследование способов снижения этих нагрузок для уменьшения повреждений при транспортировке в таре. Вывод отражает решение первой задачи исследования и вытекает из материалов первого раздела диссертации.

Вывод 2 устанавливает, что амплитуда колебательных нагрузок (от 5,0 мм до 35,0 мм) и частота колебаний (от 1,0 Гц до 5,0 Гц), а также ускорение до 3,0 м/с² являются ключевыми факторами, влияющими на повреждения яблок при контейнерной транспортировке. Вывод отражает решение второй задачи

исследования и вытекает из материалов второго и четвертого разделов диссертации.

Вывод 3 подтверждает, что теоретически обоснованы параметры контейнера с внутренней демпфирующей поверхностью, снижающего повреждения яблок при транспортировке. Обоснованные параметры включают жесткость контейнера ($k=0,1 \cdot 10^{-11}$ м⁶/Н) и толщину днища 0,0049 м, что позволяет значительно сократить повреждения плодов в процессе транспортировки. Вывод отражает решение второй задачи исследования и вытекает из материалов второго раздела диссертации.

Вывод 4 говорит, что экспериментально доказано, что двойное дно контейнера амортизирует внешние колебания, а мягко-эластичные стенки и крышка снижают поверхностные повреждения. Использование такого контейнера снижает повреждения яблок при транспортировке в среднем на 3,23%, что в 2,5 раза лучше по сравнению со стандартной тарой. Минимальные повреждения плодов высшего сорта составили 1,7%. Вывод сделан по материалам третьей главы, обоснован, информативен и содержит решение третьей задачи.

Вывод 5 подтверждает, что применение контейнера с внутренней демпфирующей поверхностью при обоснованных параметрах обеспечивает экономический эффект, выражающийся в снижении потерь продукции на сумму 28 235 рублей за тонну. Вывод основан на результатах пятой главы и является решением пятой задачи.

Значимость для науки и практики полученных результатов

Научная новизна работы заключается в следующем:

- Научно обоснованы параметры контейнера с применением демпфирующих материалов, снижающего повреждения яблок при транспортировке.
- Разработана математическая модель колебаний контейнера с учетом перевозимых яблок.
- Получены графические зависимости, связывающие повреждения яблок с основными эксплуатационными параметрами транспортировки.

- Установлены наиболее неблагоприятные сочетания эксплуатационных факторов, приводящие к увеличению вертикальных ускорений, испытываемых яблоками при транспортировке.

- Разработана методика, позволяющая оценить влияние скоростных, нагрузочных параметров контейнера на повреждения яблок при транспортировке.

Теоретическая значимость работы:

- Теоретически и экспериментально определено, что напряженное состояние перевозимого груза находится в зависимости от характера заполнения контейнера, коэффициента трения между его стенками и яблоками, контактными поверхностями плодов, амплитуды вынужденных колебаний и жесткости демпфера, величины поперечных и продольных колебаний, вызывающих у перевозимых в таре плодов различные повреждения.

- На основании исследований разработан контейнер, снижающий повреждения яблок при транспортировке.

Практическая значимость работы:

- заключается в экспериментальном уточнении обоснованных параметров контейнера, снижающего повреждения яблок при транспортировке.

Оценка содержания диссертации, ее завершенность в целом и замечания по ее оформлению.

Диссертационная работа представлена введением, пятью главами, заключением, списком литературы из 82 наименований и семи приложений. Работа изложена на 154 страницах, содержит 28 таблиц и 58 рисунков.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель работы, задачи исследования, определено народнохозяйственное значение работы, сформулированы основные положения, выносимые на защиту.

Первая глава диссертации «Анализ факторов, влияющих на транспортировку яблок, цель и задачи исследования» посвящена аналитическому обзору выполненных экспериментов по данной теме, анализу применяемых тары и транспортных средств (далее ТС), постановке задач исследования.

Во второй главе «Теоретические исследования факторов, способных оказывать влияние на повреждения яблок при контейнерной транспортировке» предложена схема контейнера, снижающего повреждения яблок при транспортировке, выполнены необходимые теоретические исследования напряженно-деформируемого состояния яблок с учетом демпфирующих свойств контейнера; рассмотрены воздействия рельефа местности на повреждения перевозимых яблок.

Третья глава диссертации «Методики экспериментальных исследований экспериментального контейнера, снижающего повреждения яблок при транспортировке» нацелена на определение программы, методики экспериментальных исследований повреждений яблок, которые могут быть получены при их транспортировке в предложенном контейнере; оценены технические возможности экспериментальной установки, осуществляющей имитационное моделирование движения ТС.

В четвертой главе диссертации «Анализ результатов исследований контейнера, снижающего повреждения яблок при транспортировке и их математическая формализация» продемонстрированы результаты экспериментальных исследований, рассмотрены перспективы дальнейшей разработки темы, намечены предложения производству.

Пятая глава диссертации «Оценка экономической эффективности использования контейнера, снижающего повреждения яблок при перевозке» нацелена на выполнение сравнительного экономического обоснования от применения контейнеров с обоснованными параметрами, снижающих повреждения яблок при транспортировке по отношению к используемой стандартной таре, сформулировано заключение по результатам работы.

В диссертационной работе приведен библиографический список источников, цитируемых автором. В приложениях к диссертации представлены: результаты расчетов, акт внедрения, документы об апробации результатов.

Замечания по диссертационной работе

1. Из первой главы не диссертации не ясно, чем обусловлен материал для производства контейнера, почему была выбрана именно древесина?
2. На странице 18, рисунок 1.3 в диаграммах не указаны размерности, следовательно, график не является представительным.
3. На странице 72 рисунок 3.9 приведена не совсем корректная динамическая схема механических воздействий на яблоки при их транспортировке.
4. На странице 79 говорится о яблоках в разных слоях, как при проведении эксперимента производился контроль над расположением плодов.
5. На странице 82 говорится о проведении визуального осмотра, непонятно по какой методике он проводился.
6. В экономической части не указан срок окупаемости предложенного решения.

Оценка диссертационной работы в целом

Диссертация соответствует паспорту специальности 4.3.1 «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса». Считаю необходимым отметить, что наиболее ценным для науки является раздел 2, в котором обоснованы параметры контейнера, снижающего повреждения яблок при транспортировке, а наиболее ценным для практики - раздел 4, в котором продемонстрированы результаты экспериментальных исследований.

Подтверждение опубликованных основных результатов в научной печати и соответствие автореферата диссертации

По теме диссертационной работы опубликовано 17 печатных работ, в том числе, 4 – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Общий объем публикаций соискателя составляет 2,94 усл. п.л., в т.ч. доля соискателя - 2,06 усл. п.л.

Диссертационная работа и автореферат изложены технически грамотным языком.

Содержание автореферата соответствует предъявляемым требованиям и достаточно полно отражает основные положения и научные результаты диссертации, выносимые на защиту.

**Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным
Положением о присуждении ученых степеней**

1. Диссертационная работа Антоненко Максима Владимировича «Совершенствование транспортировки яблок в АПК» содержит научно-обоснованные технические решения по совершенствованию внутрихозяйственной транспортировки яблок, внедрение которых является важной народно-хозяйственной задачей и соответствует паспорту специальности 4.3.1 - «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса».

2. Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, которая по актуальности, новизне и практической значимости, а также объему выполненных исследований соответствует критериям, изложенным в пунктах 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор, Антоненко Максим Владимирович, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 - «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса».

Официальный оппонент:

кандидат технических наук,

доцент кафедры экономики и бизнеса

НОЧУ ВО «Московский экономический институт»

(НОЧУ ВО «МЭИ»)

Белю Людмила Петровна

Подпись Белю Людмилы Петровны заверяю:

Ректор НОЧУ ВО «МЭИ»

Тырина Т.Г.



Белю Людмила Петровна, научная специальность 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Негосударственное образовательное частное учреждение высшего образования «Московский экономический институт» (НОЧУ ВО «МЭИ»)

Адрес: 109390, город Москва, улица Артюхиной, дом 6, корпус 1, эт/пом/ком 3/1/30

Тел.: +7-916-881-33-57

E-mail: mila2807@bk.ru