**Циганенко Михайло Олександрович. Обгрунтування параметрів процесу і розробка багатоярусного контейнера для зберігання плодів томатів : Дис... канд. наук: 05.05.11 – 2009**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Циганенко М.О. Обґрунтування параметрів процесу і розробка багатоярусного контейнера для зберігання плодів томатів. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. – Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка, м. Харків, 2008р.  У дисертації вирішене наукове завдання, яке направлене на зменшення втрат плодоовочевої продукції в технологічному процесі виробництва овочів за схемою „поле-магазин” шляхом застосування спеціалізованої тари з еластичного матеріалу. Побудовані математичні моделі процесу навантаження окремого плода томата, а також плода, що знаходиться в шарі собі подібних. Теоретично вирішена задача стосовно процесу зміни форми плода томата під дією зовнішньої стискаючої сили. На основі теоретичних досліджень розроблено процес збереження плодів, які знаходяться в об’ємі тари. Експериментально досліджено вплив контактуючих поверхонь на величину руйнуючого навантаження для плодів томатів.  Виконане теоретичне та експериментальне обґрунтування конструкції і параметрів багатоярусного контейнера з еластичними оболонками для плодів томатів. Досліджено, що втрати продукції, при застосуванні запропонованих контейнерів з еластичними оболонками в 2…2,5 рази менші, ніж в традиційній ящиковій тарі. | |
| |  | | --- | | У дисертації наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукового завдання, що виявляється в створеному математичному моделюванні процесу зберігання плодів томатів в розробленому багатоярусному контейнері як процесу нелінійної динаміки двовимірного напружено-деформованого стану плоду з інтенсивністю зовнішнього силового навантаження і бічною підтримкою. Це дозволило підвищити ефективність процесу зберігання плодів томатів розробленим контейнером, суттєво зменшити їх пошкодження та втрати.  Головними підсумками виконаної роботи є наступні результати:  1. Проведеним аналізом результатів відомих досліджень встановлено, що існуючі технічні засоби, які використовуються для зберігання і транспортування плодів томатів, є недосконалими, призводять до їх значних пошкоджень та втрат. Для підвищення ефективності процесу зберігання необхідно застосувати засоби демпфування, які відповідають зовнішнім силовим навантаженням на плоди. Для цього в багатоярусних контейнерах необхідно встановити еластичні оболонки з пружними кільцями підвіски та розтяжками. Для визначення конструктивно-технологічних параметрів розробленого контейнера необхідно виконати теоретичні та експериментальні дослідження які б дозволили обгрунтувати технологічні показники процесу зберігання плодів томатів.  2. Виконані теоретичні дослідження та побудовані математичні моделі навантаження плодів томатів зовнішніми силами дозволили показати, що реальний напружений стан плоду томату завжди є тривимірним. Але більш точні результати дає запропонована двовимірна модель пластичності в сукупності із застосуванням модельного тіла у вигляді одиничного відрізку горизонтального нескінченно довгого кругового циліндра, яка в належній мірі адекватно відображає напружено-деформований стан плодів томатів, що знаходяться у взаємодії один з одним і стінками тари.  3. На підставі застосування розроблених математичних моделей встановлено, що при контактах між собою кожен із плодів томатів витримує більші навантаження при тих самих деформаціях. Щоб зменшити втрати, конструкція контейнера повинна забезпечувати бічну підтримку для кожного з плодів. Як бічна підтримка плодів можуть використовуватися сусідні плоди. Сила їх стиснення по горизонталі повинна бути пропорційною зміні вертикальних навантажень, які виникають в процесі транспортування і є динамічними.  4. Теоретично обґрунтовано, що коефіцієнт деформації плодів томатів в порівнянні з навантаженням, яке впливає на них, точніше відображає ступінь механічної дії і може використовуватися як критерій руйнування. Для руйнівного зусилля *Iu0* від 38,7 Н до 69,7 Н коефіцієнт деформації плодів томатів знаходиться в межах 0,7 … 0,8.  5. На підставі теоретичних і експериментальних досліджень встановлено, що стосовно плодів томатів модельне пластичне середовище характеризується: а) щільністю , та = [0,81; 1,12], г/см3; б) пластичною постійною *k,*та = [0,071; 0,097], Н/мм2; в) коефіцієнтом зовнішнього тертя *f*та = [0,27; 0,62]. Пружними властивостями томатів можна нехтувати. Середнє значення модуля пружності — 0,23 Н/мм2.  6. В результаті дослідження опору сортів томатів, що найбільш поширені із районованих в Харківській області, при навантаженні жорсткими і еластичними поверхнями встановлено, що з вірогідністю 95% показники руйнуючого статичного навантаження при стисненні жорсткими поверхнями знаходяться в межах: для томатів відкритого ґрунту від 38,6 до 42,3 Н; для томатів захищеного ґрунту від 48,7 до 53,4 Н. Стійкість плодів до стискаючих статичних навантажень при контакті з еластичними поверхнями зростає в 1,15…1,26 рази в порівнянні з жорсткою поверхнею.  7. Експериментально підтверджено, що запропонована конструкція контейнера з еластичними оболонками трьох секцій розміром в плані 800 х 600 мм, та глибиною 300 мм, які закріплені на 24 вертикальних та 4 діагональних пружинних розтяжках усередині жорсткого каркасу, підвищує ефективність процесу зберігання плодів і, зрештою, в порівнянні із застосуванням ящикової тари, приводить до зменшення втрат плодів у 2…2,5 рази.  8. Виробничими випробуваннями встановлено, що окрім зниження механічних дій на плоди розроблена конструкція контейнера, зручніша в обслуговуванні. Перш за все такий ефект досягається за рахунок поліпшення доступу до нижніх секцій шляхом складання верхніх, що здійснюється зсувом рухомої передньої поперечини у напрямі задніх.  9. Виробнича перевірка розроблених контейнерів в умовах Зміївської овочевої фабрики (смт Комсомольське, Зміївський р-н, Харківська обл.) підтвердила їх високу ефективність. Економія від підвищення процесу зберігання плодів томатів складає 181 грн/т. | |