

عنوان مقاله:

شبیه سازی آزمون رها کردن یک نمونه گوجه فرنگی به روش المان محدود

محل انتشار:

اولین همایش ملی کشاورزی، محیط زیست و امنیت غذایی (سال: 1393)

تعداد صفحات اصل مقاله: 1

نویسندگان:

ایمان مهنی - گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه جیرفت

مسلم نامجو - گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه جیرفت

حسین گلبخشی - گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه جیرفت

خلاصه مقاله:

گوجه فرنگی محصولی است که دارای ارقام بسیار زیاد با تفاوت‌های ساختاری بسیار متنوع می باشد که دانستن این تفاوت‌های ساختاری و کیفی ارقام مختلف می تواند کمک مفیدی برای تولیدکنندگان و حتی مصرف کنندگان باشد ولی متأسفانه با وجود تفاوت میان ارقام گوجه فرنگی، برداشت، حمل و نقل و فرآوری آنها به روش‌های کاملاً یکسانی انجام میگیرد. همچنین این میوه از بافت‌های مختلفی تشکیل شده که عبارتند از پوست، بخش میانی یا گوشت و بخش داخلی یا محفظه دانه ها، که ویژگی‌های این بافت‌ها نیز با هم متفاوت است. با توجه به فقدان اطلاعات علمی کافی در مورد ویژگی‌های کیفی میوه که نقش مهمی را در طراحی تجهیزات مورد نیاز برداشت، انتقال، انبارداری و فرآوری محصول ایفا میکند، تلاش برای تعیین این ویژگی‌ها به منظور کاهش صدمات و تلفات در حین هر یک از مراحل مذکور، ضروری به نظر می رسد. هدف از این پژوهش بررسی رفتار تغییر شکل مواد بیولوژیکی پس از سقوط آزاد می باشد. از خواص بیومکانیکی میوه گوجه فرنگی که به کمک دستگاه تست فشار توسط سایر محققین انجام شده بود، استفاده شد. عکس العمل و ویژگی های سقوط (رها سازی) گوجه فرنگی تحت نیروی گرانش با استفاده از شبیه سازی المان محدود مورد بررسی قرار گرفت و ویژگی های تغییر شکل با ترکیبی از نتایج المان محدود و داده های اندازه گیری شده توسط سایر محققین مقایسه شد. در این تحقیق، گوجه فرنگی با شکلی تقریباً کروی و به صورت سه بعدی توسط نرم افزار طراحی Solidworks مدلسازی شد و شبیه سازی فرآیند سقوط در نرم افزار COSMOSWORKS از روش تحلیل تست سقوط (Drop test) انجام شد. برای تعیین خواص مکانیکی، مدل میوه همگن و با پوستی که دارای خواص مکانیکی مشابه گوشت میوه بود، شبیه سازی شد. از یک صفحه صلب مجازی که در فاصله 32 سانتیمتری میوه قرار داشت به عنوان سطح برخورد بهره گرفته شد. در مدل بندی مدل از المان های درجه دو هرمی جامد استفاده شد. بعد از مدل بندی، 58965 گره و 43271 المان در مدل ایجاد شد. در این شبیه سازی از معیار پلاستیسیته ون مایسز برای تحلیل تنشها - استفاده شد. پس از شبیه سازی، مقدار تنش و شکل توزیع آن، مقدار تغییر شکل و کرنش ایجاد شده در مدل پس از سقوط از ارتفاع بحرانی آسیب مشاهده شد. ارتفاع بحرانی آسیب برای نمونه گوجه فرنگی از نمودار تنش- کرنش قابل محاسبه است. پس از برخورد حداکثر تغییر شکل 5/38 میلی متر و حداکثر تنش (0/0734 مگاپاسکال) در زیر پوست گوجه فرنگی در 2000 μ s پس از ضربه رخ داد. این مطالعه نشان داد که شبیه سازی المان محدود می تواند رفتارهای نامعلوم، پیچیده و غیر قابل پیشبینی مواد بیولوژیکی را به خوبی بیان کند. همچنین نتایج این مطالعه می تواند پایه و اساسی برای بررسی های بیشتر پارامترهای مکانیکی میوه ها و سبزیجات با استفاده از شبیه سازی المان محدود، فراهم آورد.

کلمات کلیدی:

خواص مکانیکی، گوجه فرنگی، روش المان محدود، مواد بیولوژیکی

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/375453>



