

ارزیابی مدل‌های مختلف محاسبه ویژگی‌های مکانیکی میوه نارنج تحت آزمون فشرده‌سازی به کمک پردازش تصویر

فاطمه کاظمی کرجی^۱، سامان آبدانان مهدی زاده^{۲*}

۱. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان (fati.kazemikaraji@gmail.com)
۲. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان (saman.abdanan@gmail.com)

چکیده

به منظور تعیین ویژگی‌های مهندسی محصولات کشاورزی روش‌های متعددی ارائه شده که بر پایه دانش تجربی یا روابط آماری بین ویژگی‌ها می‌باشند. لذا هدف از این پژوهش ساخت سامانه‌ای به منظور اندازه‌گیری تنش و نیروهای وارد بر نارنج با استفاده از پردازش تصویر و طراحی رابط گرافیکی برای اندازه‌گیری سریع ویژگی‌های مکانیکی حین بارگذاری در نظر گرفته شد. سطح تماس موثر میوه در معرض فشرده‌سازی با تحلیل تصاویر تعیین و با دیگر روش‌ها مقایسه شد. مطابق نتایج، مساحت در روش ASABE در کرنش ۶ درصد با خطا ۷٪ اختلاف معنی‌داری با روش پردازش تصویر نداشت. نسبت پواسن و استحکام نمونه‌ها در مراحل کرنش به ترتیب افزایش و کاهش یافتند. E_x در کرنش ۳ درصد و E_y تا کرنش ۶ درصد در روش پردازش تصویر با ASABE اختلاف معنی‌داری نداشتند. به علاوه در کرنش ۳ درصد بین مقادیر E_z بین روش‌های کپسول، پردازش تصویر و جعبه محدود اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید. تفاوت معنی‌داری بین مقدار تنش در کرنش ۳ درصد بین روش‌های کپسول، پردازش تصویر، ASABE و جعبه محدود یافت نگردید. از بین روش‌های ذکر شده، روش ASABE با کمترین خطا در کرنش ۶ درصد در مقایسه با پردازش تصویر مناسب‌ترین روش انتخاب شد.

کلمات کلیدی: ویژگی‌های مکانیکی، مساحت سطح تماس، پردازش تصویر، نسبت پواسن، رابط گرافیکی.

*نویسنده مسئول: Saman.abdanan@gmail.com

calculation of sour Evaluation of different models for mechanical properties compression test using image processing orange fruit under

Fatemeh kazemi karaji¹, Saman Abdanan Mehdizadeh^{2*}

1. Msc student of Biosystems Engineering Department, Faculty of Agricultural Engineering and Rural Development, Ramin University of Agriculture and Natural Resources of Khuzestan
2. Assistant professor of Biosystems Engineering Department, Faculty of Agricultural Engineering and Rural Development, Ramin University of Agriculture and Natural Resources of Khuzestan, Ahwaz

Abstract

Several methods have been proposed to determine the engineering properties of agricultural products based on empirical knowledge or statistical relationships between properties. Therefore, the purpose of this study was to construct a system to measure stress and forces applied to sour orange as well as to design a graphical interface to quickly measure mechanical properties during loading using image processing. The effective contact area of the compressed fruit was determined by image analysis and compared with other methods. According to the results, the contact area in ASABE method at 6% strain with 7% error had no significant difference with the image processing method. The Poisson's ratio and the strength of the samples increased and decreased in the strain steps, respectively. There was no significant difference between ASABE and image processing methods in E_x and E_y at strain of 3% and 6%, respectively. In addition, there was no significant difference in E_z at 3% strain between capsule, image processing, and bounding-box methods. Moreover, there was no significant difference in the amount of stress at 3% strain between capsule, image processing, ASABE and bounding-box methods. Among the mentioned methods, the ASABE method with the lowest error at 6% strain was the most appropriate method in comparison with image processing.

Key words: Mechanical properties, Surface Area of Contact, Image processing, Poisson's ratio, GUI.

*Corresponding author

E-mail: Saman.abdanan@gmail.com