

تعیین درصد برنج خرد شده با واکاوی بافت تصویر

سید مهدی نصیری^{۱*}، عبدالعباس جعفری^۲، میثم شفیع^۳، داریوش زارع^۴، ناصر صفررضوی زاده^۵

۱. دانشیار، بخش مهندسی بیوسیستم، دانشگاه شیراز (nasiri@shirazu.ac.ir)

۲. دانشیار، بخش مهندسی بیوسیستم، دانشگاه شیراز (ajafari@shirazu.ac.ir)

۳. دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، بخش مهندسی بیوسیستم، دانشگاه شیراز (cj_m_06@yahoo.com)

۴. دانشیار بخش مهندسی بیوسیستم، دانشگاه شیراز (dzare@shirazu.ac.ir)

۵. دانشجوی دکترا، بخش مهندسی بیوسیستم، دانشگاه شیراز (nasersrz68@gmail.com)

چکیده

روش رایج اندازه‌گیری مقدار شکستگی برنج شامل جداسازی و توزین برنج‌های سالم و شکسته است. جداسازی دانه‌های برنج به وسیله الک یا به صورت دستی انجام می‌شود که انجام این کار نیازمند صرف وقت است. در این مطالعه از پردازش بافت تصویر برای تعیین میزان برنج خرد شده استفاده شد. ۲۱ نمونه ۱۰۰ گرمی با درصدهای متفاوت برنج خرد شده از ترکیب برنج سالم و خرده برنج تهیه شد. از هر نمونه تعداد ۱۰ تصویر تهیه شد. پس از پیش پردازش تصاویر، با استفاده از نرم‌افزار متلب ویژگی‌های بافت تصاویر استخراج شد. تعداد ۲۳ ویژگی بافتی از تصاویر نمونه‌های برنج به وسیله روش ماتریس هم‌رخداد سطح خاکستری استخراج شد. برای کاهش ویژگی‌ها از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی استفاده شد. رابطه بین میزان برنج خرد شده در نمونه با ویژگی‌های بافتی مستخرج از تصاویر با روش شبکه عصبی مصنوعی با ورودی ویژگی‌های بافتی و خروجی درصد برنج خرد شده بررسی شد. نتایج حاصل از شبکه عصبی با ضریب تعیین ۰/۹۵۸ نشان داد که این روش قابلیت بالایی برای تعیین درصد خرده برنج در یک توده را دارد. این روش اندازه‌گیری سریع و قابلیت برخط شدن را دارا است.

کلمات کلیدی: برنج، خرده برنج، پردازش تصویر، ویژگی‌های بافت تصویر

*نویسنده مسئول: nasiri@shirazu.ac.ir

Determining Broken Percentage of Rice Sample with Image Texture Analysis

Seyed Mehdi Nassiri^{1*}, Abdolabbas Jafari¹, Maysam Shafie¹, Dariush Zare¹, Naser Safar Razavi Zadeh¹

1. Department of Biosystems Engineering, Shiraz University

Abstract

Separation and weighing of whole broken kernels within a batch is a common way for measuring the amount of broken. Separation is carried out by sieves or manual that is time consuming method. In the present study, image processing was used to determine the amount of breakage in rice kernels. Twenty-one 100 grams samples were prepared with different breakage percentages from mixture of broken and whole rice kernels. Ten images were then taken from each sample. After pre-processing of the images, the texture features of the images were extracted using MATLAB software. Twenty-three texture features were extracted using a grayscale matrix method. The principal components analysis (PCA) method was used to reduce number of the features. The relationship between percentage of broken rice in the sample and the texture features extracted from the images by artificial neural network method was pinpointed. The texture features were selected as inputs of the neural network and percentage of broken rice was considered as output. The output of the neural network with coefficient of determination (R^2) of 0.9575 indicated that this method has capability for estimation of percentage of broken in a batch of rice kernels. This method of measurement is fast, affordable and has proper precision for online applications.

Key words: Image Processing, Image Texture Features, Neural Network, Percentage of Broken Rice, Principal Components Analysis

*Corresponding author

E-mail: nasiri@shirazu.ac.ir