



تشخیص درجه رسیدگی توت فرنگی به کمک بینی الکترونیک

ناهید عقیلی ناطق^{۱*}، عادیه انور^۲، محمد جعفر دالوند^۳

۱-استادیار گروه ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی سنقر، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران. n.aghili@razi.ac.ir

۲-دانش آموخته کارشناسی ارشد صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه خوزستان adieh.anvar@gmail.com

۳-دانش آموخته دکتری ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران dalvand@ut.ac.ir

چکیده

تخمین رسیدگی بخش قابل توجهی از ارزیابی کیفیت است زیرا درجه رسیدگی هنگام برداشت می‌تواند بر خواص حسی و انبارداری میوه‌ها تأثیر بگذارد. یک شیوه امکان‌پذیر برای تعیین درجه رسیدگی، تشخیص ترکیبات فرار معطر موجود در میوه با استفاده از بینی الکترونیکی است. برای تشخیص پنج درجه رسیدگی توت فرنگی، دستگاه بینی الکترونیکی طراحی و ساخته شد. شبکه عصبی مصنوعی (ANN)، تجزیه و تحلیل اجزای اصلی (PCA) و تجزیه و تحلیل تفکیک خطی (LDA) برای تشخیص الگوی آرایه حسگرها استفاده گردیدند. بهترین ساختار شبکه عصبی (۵-۱۱-۱۰) می‌تواند نمونه‌ها را در ۵ گروه با دقت ۹۸/۳٪ برای توت فرنگی طبقه‌بندی کند. همچنین، تجزیه و تحلیل PCA، ۹۹٪ واریانس داده در توت فرنگی را توصیف نمود. LDA درجات رسیدگی توت فرنگی را به خوبی تفکیک نمود فقط کمی همپوشانی بین درجه رسیدگی ۴ و ۵ دیده شد. دقت تجزیه و تحلیل ۹۳/۳٪ بود.

واژه‌های کلیدی: توت فرنگی، ماشین بویایی، تحلیل تفکیک خطی، شبکه عصبی و تجزیه مؤلفه‌های اصلی

*نویسنده مسئول: n.aghili@razi.ac.ir



Detection of Ripeness Grades of Strawberry Using an Electronic Nose

Nahid Aghili nategh^{1*}, Adieh Anvar², Mohammad Jafar Dalvand³

1-Department of Agricultural Machinery Engineering, Sonqor Agriculture Faculty, Razi University, Kermanshah, Iran. E-mail: n.aghili@razi.ac.ir

2- MSc Graduated in Food Science and Technology, Agricultural Science and Natural Resources University of Khuzestan, Iran. E-mail: Adieh.anvar@gmail.com

3- PhD Graduated in Agricultural Machinery Engineering, Faculty of Agricultural Engineering and Technology, University of Tehran, Karaj, Iran. E-mail: dalvand@ut.ac.ir

Abstract

The estimation of ripeness is a significant section of quality estimation since maturity at harvest can affect on sensory and storage properties of fruits. A possible tactic for defining the grade of ripeness, sensing the aromatic volatiles released by fruit using e-nose. For detection the five ripeness grades of strawberry, the e-nose machine was designed and fabricated. Artificial neural networks (ANN), principal components analysis (PCA) and linear discriminant analysis (LDA) were applied for pattern recognition of array sensors. The best structure (10-11-5) can classify the samples in five classes in ANN analysis with precision of 98.3 for strawberry. Also, PCA analysis characterized 99% variance in the strawberry. The LDA distinguished the strawberry ripening grades well with just a little overlap between the RG4 and RG5. The accuracy of the analysis was 93.3%.

Keywords: Strawberry, Electronic nose, PCA, LDA, ANN

*Corresponding author

E-mail: n.aghili@razi.ac.ir