

تعیین تازگی فیله ماهی قزل آلاهی رنگین کمان در طی دوره نگهداری در یخچال با استفاده از سامانه غیرمخرب تلفیقی امواج فراصوت، سنجش مقاومت الکتریکی و رنگ سنجی

حسن صفی یاری^۱، سید مهدی نصیری^{۲*}، محمود ناصری^۳، مرضیه موسوی نسب^۴، عبدالعباس جعفری^۵، محمد امین ره نورد^۶

۱. دانشجوی دکتری، بخش مهندسی بیوسیستم، دانشگاه شیراز
۲. دانشیار، بخش مهندسی بیوسیستم و گروه پژوهشی فرآوری آبزیان، دانشگاه شیراز
۳. دانشیار، بخش مهندسی منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه شیراز
۴. استاد، بخش علوم و صنایع غذایی و گروه پژوهشی فرآوری آبزیان، دانشگاه شیراز
۵. دانشیار، بخش مهندسی بیوسیستم، دانشگاه شیراز
۶. دانشجوی کارشناسی ارشد، بخش مهندسی بیوسیستم، دانشگاه شیراز

چکیده

فیله ماهی محصولی حساس به فساد است که بررسی کیفیت و بهداشت آن ضروری است. بسیاری از روش‌های تعیین کیفیت و تازگی ماهی بر پایه آزمون‌های مخرب و وقت گیر بوده و نیاز به نیروی کار زیاد و آماده کردن مقادیر زیادی نمونه دارند. در این پژوهش توانایی سامانه غیرمخرب تلفیقی هوشمند امواج فراصوت، سنجش مقاومت الکتریکی و رنگ سنجی به منظور نظارت بر تازگی فیله ماهی قزل آلا در دمای یخچال ارزیابی شد. به این منظور نمونه فیله‌های مورد نظر طی دوره نگهداری به مدت ۱۲ روز در دمای یخچال مورد بررسی قرار گرفت. هم زمان آزمایش‌های فیزیکی، شیمیایی و حسی روی فیله‌ها انجام شد و نهایتاً عملکرد روش‌های شبکه عصبی و درخت تصمیم در تعیین تازگی ماهی مورد مقایسه قرار گرفتند. در هر یک از مدل‌ها خصوصیات فیزیکی به عنوان ورودی و روزهای نگهداری به عنوان خروجی در نظر گرفته شد. براساس نتایج به دست آمده بیشترین دقت طبقه بندی (۱۰۰٪) و کمترین مقدار خطا (حدود صفر) مربوط به عملکرد درخت تصمیم بود. استفاده از سامانه غیرمخرب تلفیقی ارائه شده در این پژوهش نیازی به آماده سازی نمونه نداشته، دقیق و نسبتاً ارزان است و می تواند به صورت غیرتخریبی و با سرعت زیاد در طی فرآیند مواد غذایی و شیلاتی در تعیین تازگی آن‌ها به کار برده شود.

کلمات کلیدی: غیر مخرب، امواج فراصوت، سنجش مقاومت، رنگ سنجی، شبکه عصبی، درخت تصمیم

نویسنده مسئول: nasiri@shirazu.ac.ir

Determination of Rainbow Trout Fillet Freshness During Refrigeration by Fusion of Non-Destructive Ultrasound Integrated System, Electrical Resistance Assessment and Colorimetric

Hassan Safiyari¹, Seyed Mehdi Nassiri^{2*}, Mahmood Naseri³, Marzieh Moosavi-Nasab⁴, Abdolabbas Jafari², Amin Rahnavard⁵

1. Ph. D. Student, Department of Agricultural Engineering, Shiraz University, Shiraz, Iran.
2. Associate professor, Department of Biosystems Engineering, Shiraz University, Shiraz, Iran.
3. Associate professor, Department of Natural Resources and Environmental Engineering, Shiraz University, Shiraz, Iran.
4. Professor, Department of Food Science & Technology, Shiraz University, Shiraz, Iran.
5. Graduate Student, Department of Agricultural Engineering, Shiraz University, Shiraz, Iran.

Abstract

Fish fillet is a corruption-sensitive product that requires quality and hygiene reviews. Many methods of determining fish quality and freshness are based on destructive and time-consuming tests, requiring a large amount of manpower and large sample sizes. In this study, the ability of non-destructive intelligent system of ultrasound, electrical resistance measurement and colorimetry to monitor the freshness of salmon fillet at refrigerator temperature was evaluated. For this purpose, the samples of fillets were examined during refrigerated storage for 12 days. At the same time, physical, chemical and sensory tests were performed on the fillets and finally the performance of neural network and decision tree methods in determining freshness of fish were compared. In each model, physical properties were considered as input and days of maintenance as output. Based on the results, the highest classification accuracy (100%) and the lowest error value (about zero) were related to the decision tree performance. The use of the integrated non-destructive system presented in this study does not require sample preparation, is accurate and relatively inexpensive, and can be used non-destructively and rapidly during the food and fishery process to determine their freshness.

Key words: Non-destructive, Ultrasound, Resistance Measurement, Colorimetric, Neural Network, Decision Tree

*Corresponding author

E-mail: nasiri@shirazu.ac.ir