

# PEYNİR ERİME ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ İÇİN BİR MEKATRONİK SİSTEMİNİN TASARIMI VE İMALATI

Abdurahman Basil Ayoub<sup>1</sup>  
altae\_friends@yahoo.com

Ali Kılıç<sup>1\*</sup>  
akilic@gantep.edu.tr

Sadettin Kapucu<sup>1</sup>  
Prof. Dr.,  
kapucu@gantep.edu.tr

<sup>1</sup> Gaziantep Üniversitesi,  
Mühendislik Fakültesi,  
Makine Mühendisliği Bölümü,  
Şehitkâmil/Gaziantep

## ÖZET

Peynir kalitesini korumak ve iyileştirmek, araştırmacıların ve peynir üreticilerinin uzun süredir üzerinde çalıştığı bir konudur. Özellikle peynir içeren hazır gıdalar için peynirin ısı altındaki davranışı çok önemlidir. Fakat peynir kalitesini ve özelliklerini tespit etmek, uygun objektif bir metot olmadığından dolayı çok zor bir işlemdir. Bu çalışmada, peynirin kalite özellikleri olan erime, kahverengileşme ve bozunma karakteristiklerinin, değişken ve sabit sıcaklıklar altındaki zamana bağlı olarak incelenebilmesi için bir mekatronik sistemin tasarlanması ve imal edilmesi amaçlanmıştır. Hazırlanan mekatronik sistem fırın, kamera, sıcaklık duyargası, PID tabanlı sıcaklık kontrol ünitesi, veri toplama kartı ve bir bilgisayardan oluşmaktadır. Mekatronik sistem, fırın içerisine yerleştirilen peynirin görüntülerinin zamana ve sıcaklığa bağlı olarak kamera aracılığıyla elektronik ortama alınması prensibiyle çalışmaktadır. Daha sonra görüntü işleme teknikleri kullanarak hazırlanan yazılım aracılığıyla dijital ortama alınan görüntüler incelenmekte ve peynirin zamana ve sıcaklığa bağlı olarak genişleme, şişme, çökme ve renk değişimlerinden erime, kahverengileşme ve bozunma özelliklerine ulaşılmaktadır. Yapılan mekatronik sistemin tanıtımı ve ulaşılan ön sonuçlar sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Peynir erime özellikleri, görüntü işleme, mekatronik sistem

## Design and Production of a Mechatronic System For Evaluation of Cheese Melting Characteristics

### ABSTRACT

Maintaining and improving the quality of cheese and cheese products is an ongoing quest for cheesemakers and researchers for a long time. Especially, for cheese including food products, the behavior of cheese is very important under the heat. But, evaluating quality and properties of cheese is very difficult operation due to the lack of an objective and suitable method. In this study, a mechatronic system is intended to design and manufacture in order to examine the quality characteristics of the cheese which are, melting, browning and decay under the variable and constant temperatures and depending on the time. Prepared mechatronic system includes, oven, web camera, temperature sensor, PID based temperature control unit, data acquisition card and a computer. Mechatronic system is designed to inspect images of the cheese, which is placed inside the oven, depending on time and temperature. Then using image processing techniques, obtained images are analyzed by means of developed software. After that time and temperature dependent expansion, swelling, collapse and color change data of cheese are used to extract melting, browning and decay properties of cheese. The introduction of mechatronic system and the preliminary results obtained are presented, mechatronic system

**Keywords:** Cheese melting characteristic, computer vision, mechatronic system

\* İletişim yazarı

Geliş tarihi : 22.11.2012  
Kabul tarihi : 17.12.2012

21-22 Ekim 2011 tarihlerinde Makina Mühendisleri Odası tarafından İstanbul'da düzenlenen Endüstriyel Otomasyon Sempozyumu'nda sunulan bildiri, yazarlarınca güncellenerek ve genişletilerek bu makale hazırlanmıştır.

Ayoub, A. B., Kılıç, A., Kapucu, S. 2012. "Rulmanlarda ve Kaymalı Yataklarda Seramiklerin Kullanımı," TMMOB MMO Mühendis ve Makina Dergisi, cilt 53, sayı 633, s. 44-50

## 1. GİRİŞ

Bilindiği üzere peynir fermente bir süt ürünüdür. İlk olarak sütü koruma amaçlı, orta doğuda kullanıldığına inanılır. Modern çağda ise peynir, alternatif birçok gıda ürünü olmasına rağmen popüleritesinden hiçbir şey kaybetmemiştir. Peynir ve peynir türevi ürünlerin kalitesini korumak ve geliştirmek, üreticilerin ve araştırmacıların sürekli ilgisini çeken bir konudur. Genel olarak peynir erime kalitesi "Eriyebilirlik" olarak adlandırılır. Peynirin erime karakteristiği ise pizza gibi peynir içeren yemeklerde ve tüketici ürünlerinde en önemli fonksiyonel özelliklerinden bir tanesidir ve ürünün kalitesine ve lezzetine doğrudan etkilidir [1]. Ancak erime kalitesini objektif olarak değerlendirmek için uygun metot ve donanım eksikliğinden dolayı peynirin erime karakteristiğini geliştirecek çalışmalar ve incelemeler yapılamamaktadır. Peynirin erime karakteristiği daha önce yapılan çalışmalarda gözleme dayalı deneysel olarak yaygın bir şekilde kullanılan Schreber [2] ve Arnott [3] gibi testlerle yapılmaktadır. Fakat pratikte bu testlerin farklı sıcaklıklar altında, farklı numune şekillerinde ve boyutlarında, erime özelliklerinin incelenmesinin uzun zaman alması ve objektif değerlendirmenin güç olması nedeniyle yeni bir objektif değerlendirme yapabilecek ve çıkan sonuçlarla elde edilen verilerin elektronik ortamda saklanabileceği bir cihaza ihtiyaç olduğu düşünülmüştür. Bu sebeple özellikle son on yıl içinde bilgisayar görme sistemleri kullanılarak peynirin; büyüklük, şekil ve renk gibi görünür fiziksel özellikleri kolay bir şekilde ve objektif olarak incelenebilmektedir. Muthukumarappan ve arkadaşları [5] ilk olarak görüntü işleme teknikleri kullanarak alandaki büyüme ve yayılmayı ölçüp alan değişimi ile peynir erime karakteristiğini ilişkilendirmiş ve peynirin erime özelliklerine ulaşmışlardır. Bu çalışmanın akabinde Wang ve Sun çalışmalarında benzer bir ölçüm prosedürü izlemiş ve alan değişimlerinden erime derecesi ve erime oranı diye iki yeni tanımlama yapmışlardır. Erime derecesi peynirin ısıtma veya pişirme öncesi ile sonrası arasındaki alan oranını temsil ederken, erime oranı ilk dakikadaki ısıtma sonunda erime alanındaki değişim oranını ifade etmektedir [5-10]. Gunasekaran ve arkadaşları [1], Schreber test protokolüne ek değişiklikler önermişlerdir. Önerdikleri test ekipmanında ise yaygın olarak kullanılan iletimli fırın yerine doğrudan metal bir plakayı ısıtarak numuneleri onların üzerine yerleştirip, görüntü işleme teknikleriyle alan genişlemesinden erime özelliklerine ulaşmışlardır.

Son dönemde bilgisayar görme teknikleriyle yapılan kalite incelemeleri, insan gözüyle yapılan incelemelerin yerini almıştır. Bunun başlıca sebebi bilgisayar görme tekniklerinin, objektiflik, tutarlılık, hız ve maliyet gibi çeşitli avantajlara sahip olmasıdır. Ayrıca insan algısı dışında kalan spektral aralıklarda veya insan sağlığı açısından güvenli olmayan koşullarda bile bilgisayar görüntü sistemleri, sorunsuz bir şekilde çalışabilmektedir.

Genel olarak, peynir kalite özellikleri farklı kategoriler altında gruplandırılmıştır. Bunları sayacak olursak mikrobiyal, kimyasal, fiziksel ve işlevseldir. Bilgisayar görme teknikleriyle peynirin fiziksel ve işlevsel özellikleri incelenebilir. Bu sebeple bu çalışmada, peynirin kalite özellikleri olan erime, kahverengileşme ve bozunma karakteristiklerinin, değişken ve sabit sıcaklıklar altındaki zamana bağlı olarak incelenebilmesi için bir mekatronik sistemin tasarlanması ve imal edilmesi amaçlanmıştır. Hazırlanan mekatronik sistem; fırın, kamera, sıcaklık duyargası, PID tabanlı sıcaklık kontrol ünitesi, veri toplama kartı ve bir bilgisayardan oluşmaktadır. Mekatronik sistem fırın içerisine yerleştirilen peynirin görüntülerinin zamana ve sıcaklığa bağlı olarak kamera aracılığıyla elektronik ortama alınması prensibiyle çalışmaktadır. Daha sonra görüntü işleme teknikleri kullanarak hazırlanan yazılım aracılığıyla dijital ortama alınan görüntüler incelenmekte ve peynirin zamana ve sıcaklığa bağlı olarak genişleme, şişme, çökme ve renk değişimlerinden erime, kahverengileşme ve bozunma özelliklerine ulaşılmaktadır.

Ayrıca tasarlanan ve üretilen cihaz sayesinde meyve ve sebzelelerin de sabit ve değişken sıcaklıklar altında bozunma, renk değiştirme ve pişme özelliklerinin de incelenebileceği düşünülmektedir.

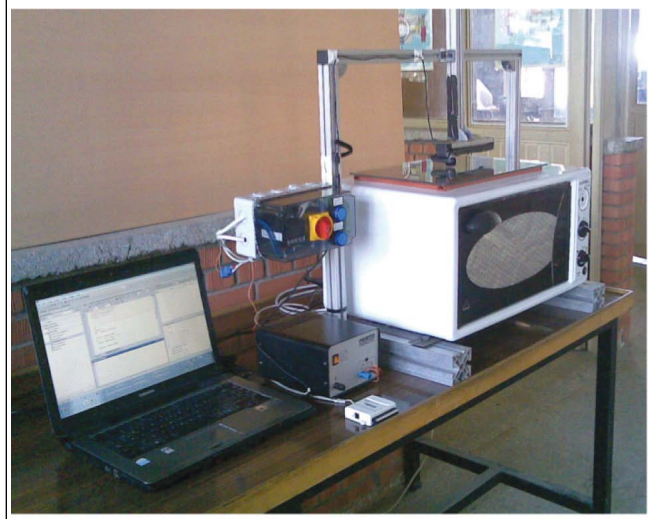
Tasarlanan cihazda bahsi geçen özelliklerin incelenmesi ve elde edilmesi için bilgisayar görüntü işleme teknikleri ve algoritmaları kullanılmaktadır. Son dönemde bilgisayar görüntü sistemleri kullanarak yapılan imge analiz teknikleri, gıda ürünlerinin sınıflandırılmasında ve kalitelerinin kontrolünde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Fakat gıdaların veya peynirin ısı altındaki davranışının incelenmesi üzerine yapılan çalışmalar ise sınırlıdır [5-11].

Asıl olarak bu çalışmada peynirin erime karakteristiğini hızlı kolay ve ucuz bir şekilde inceleyebilmek için bir test ekipmanını tasarlamak üretmek ve yazılımın oluşturulması amaçlanmıştır. Test ekipmanının ayrıntısı ve incelenen örnek numenin sonuçları sunulmuştur.

## 2. TEST EKİPMANI

Oluşturulan test ekipmanı; bir adet ısıtma kapasitesi artırılmış iletimli bir ev tipi fırın, bir adet webcam, güç kaynağı, fırının sıcaklığını kapalı devre kontrol edebilecek sıcaklık kontrol ünitesi, sıcaklık bilgisinin elektronik ortama alınması için bir adet sıcaklık duyargası ve veri toplama kartı ile bir adet bilgisayardan oluşmaktadır. Oluşturulan test ekipmanın resmi ve çizimi Şekil 1 ve Şekil 2'de verilmiştir.

Şekil 2'de görüldüğü üzere oluşturulan mekatronik test cihazı toplam 7 adet başlıca elemandan oluşmaktadır.



Şekil 1. Oluşturulan Test Cihazının Resmi

1 numaralı ekipman: 2.4 GHz hızında bir dizüstü bilgisayardır.

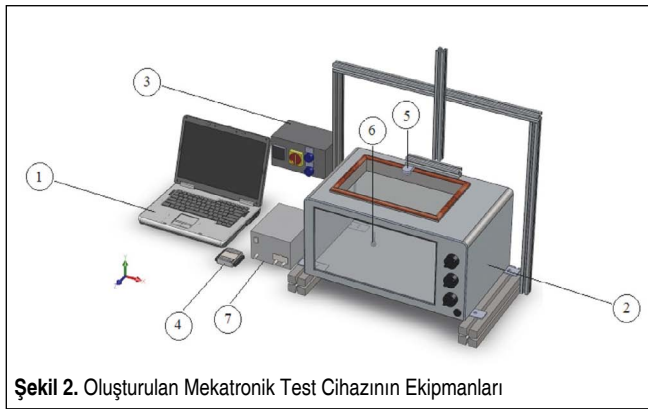
2 numaralı ekipman: Bir adet tarafımızca üstten ısı yalıtımlı pencere açılmış ve ısıl kapasitesi 3000 Watt' a çıkartılmış ev tipi fırındır.

3 numaralı ekipman: İçerisinde bir adet DTB4848 tipi proses kontrol cihazı, bir adet PT100 tipi sıcaklık duyarga transmitteri, 220 V' luk bir role ile düğme ve şartlardan oluşan fırının sıcaklığını istenen düzeyde PID tabanlı kapalı çevrim olarak kontrol etmeye yarayan panodur.

4 numaralı ekipman: usb'den veri iletişimi yapan, digital ve analog veri toplayabilen, değişik sıcaklıklar altındaki testlerde sıcaklık bilgisinin elektronik ortama alınmasını sağlayan veri toplama kartıdır.

5 numaralı ekipman: usb ile veri iletişimini sağlayan, CCD duyargaya sahip, 2 mega piksel boyuta kadar resim yakalayabilen, 78 derece görüş açısına sahip bir web kamerasıdır.

6 numaralı ekipman: 0 ile 300 °C arasında ölçüm yapılabilişen PT100 rezistans tipi sıcaklık duyargasıdır.



Şekil 2. Oluşturulan Mekatronik Test Cihazının Ekipmanları

7 numaralı ekipman: 24 V, maksimum 5 A sabit güç kaynağıdır.

Test cihazı, alüminyum sigma profilden oluşturulan bir şasi üzerine rijit bir şekilde monte edilmiştir.

Görüldüğü üzere oluşturulan test ekipmanı, kolaylıkla bulunabilecek ve komplike olmayan, düşük maliyetli ekipmanlardan üretilmiş olup, isteyen araştırmacılar tarafından kolaylıkla üretilenecek yapıdadır. Cihazın her türlü gıda ürününün ısı altındaki görsel davranışının incelenebileceği yazılımı ise MATLAB® ortamında oluşturulmuş olup, incelenecek gıda maddesinin yapısal özelliklerine göre dijital sinyal işleme, imge toplama, dijital imge işleme, veri toplama ve optimizasyon araç kutuları ile matlab derleyicisi kullanılarak oluşturulmuştur. Oluşturulan mekatronik test donanımının yazılımı kullanıcı dostu yani kullanımı kolay olması, sürekli bir şekilde çevrimiçi test yapmaya izin vermesi, kullanıcının hiçbir ölçüm yapmasına gerek kalmaması sebebiyle objektif ve doğru ölçüm yapmayı sağlaması, oluşturulan test cihazının akla gelen ilk avantajları arasında sayılabilir.

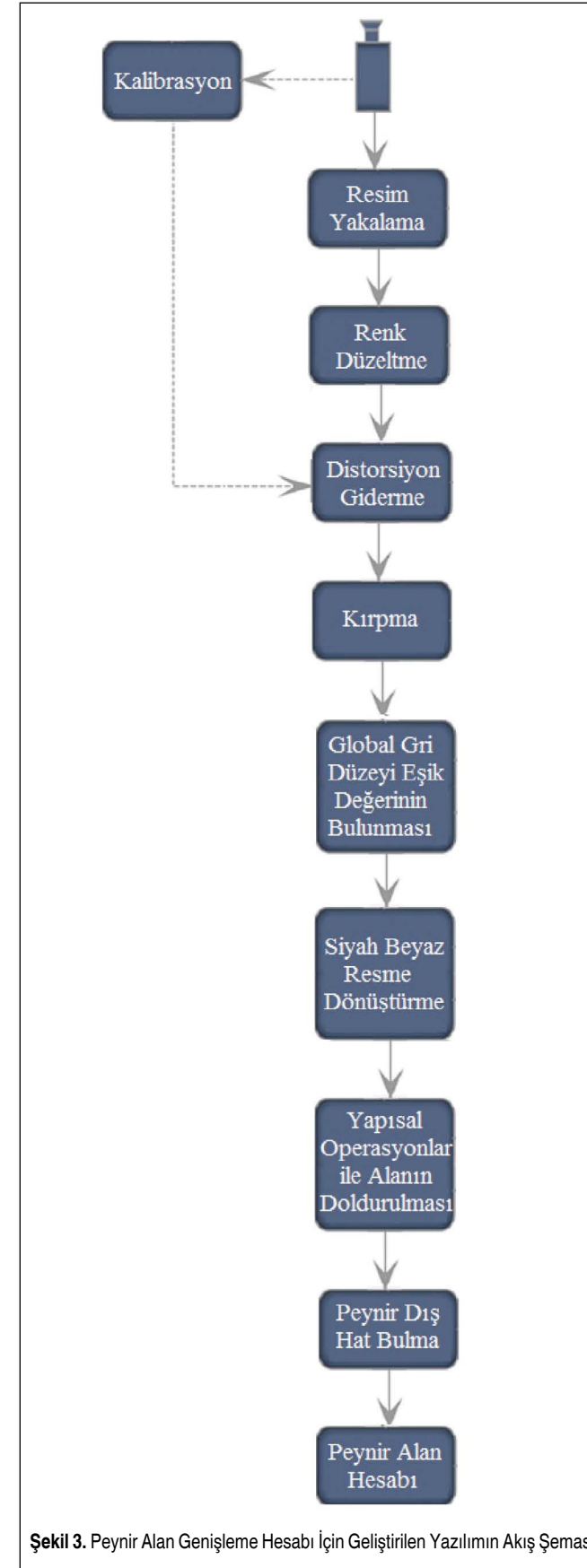
### 3. GÖRÜNTÜ İŞLEME İLE PEYNİR ALANININ BULUNMASI

Daha öncede belirtildiği gibi oluşturulan cihazla etten meyve ve sebzelere kadar her türlü gıda maddesinin ısı altındaki görsel davranışı incelenebilmektedir. Fakat asıl olarak bu çalışmada, peynirin erime karakteristiği incelenerek örnek olarak çedar peynirinin erime ve alan genişleme özellikleri verilecektir.

Şekil 3'te görüldüğü üzere resmin alınmasından peynirin alanının bulunması arasında kameranın kalibrasyonu ile birlikte 10 adet ana operasyon kullanılmıştır.

#### 3.1 Kamera Kalibrasyonu

Dijital kameraların hassas ölçümlerde kullanılabilmesi için mutlaka kalibre edilmeleri gereklidir. Fotogrametrik teknikler, fotoğraftan veya kamerayla çekilen dijital resimlerdeki objelerin direk ölçümü (metrik yorumlanması) esasına dayanır. Kamera kalibrasyonu ile kamera parametreleri matematiksel olarak belirlenir. İki boyutlu (2D) görüntü koordinatları ve üç boyutlu (3D) nesne uzay koordinatları arasında analitik bir ilişki modellenir ve dönüşüm (transformasyon) yapılır. Ayrıca kameranın lensinden kaynaklanan distorsiyonlar; yani çarpıklıklarda, kalibrasyon sırasında belirlenen parametrelerle düzeltilir. Bu çalışmada kullanılan kamera Jean-Yves Bouget'in Matlab ortamında Tsai/Lens kamera modelini kullanarak geliştirdiği kamera kalibrasyonu, araç kutusu kullanarak kalibre edilmiştir [12].



Şekil 3. Peynir Alan Genişleme Hesabı İçin Geliştirilen Yazılımın Akış Şeması

#### 3.2 Resim Yakalama

Resim yakalama işlemi çoğu görüntü işleme yazılımının ilk operasyonudur. Analog imgenin sayısal ortama transfer edilmesi, başka bir deyişle dijital imgeye veya resmin matrislere dönüştürülmesidir. Bu çalışmada incelenecek olan seri görüntü, geliştirilen algoritma sayesinde kullanıcı tarafından belirlenen zaman aralıklarında, fırının üzerine açılan ve yalıtılan pencereden alınmaktadır. Test ekipmanından alınan 640 x 480 boyutlarındaki örnek imge Şekil 4'te görülmektedir.

#### 3.3 Renk Düzeltme

Bu işlem algoritmaya imgelerin parlaklık ve kontrast değerlerinin belirlenen aynı seviyeye çekilmesi için eklenmiştir.

#### 3.4 Distorsiyon Giderme

Kameranın mercekleri fiziksel bir takım özelliklere sahiptir. Merceklerin, izdüşümdeki fiziksel etkilerine genel olarak distorsiyon adı verilir. Kamera kalibrasyonu ile distorsiyonun resim koordinat sistemi olan resim düzlemine etkisi belirlenir. Doğrusallık koşulunda lineer düzlemine etkisi belirlenir. Doğrusallık koşulunda lineer transformasyon parametrelerinin kullanılması sağlanır ve kalibrasyonla bulunarak distorsiyon düzeltilir. Bu çalışmada da doğru bir alan hesabı için lensten kaynaklanan distorsiyonlar, kamera kalibrasyonu ile elde edilen parametrelerle düzeltilmiştir. Düzeltilmiş ve gri seviyeye dönüştürülmüş örnek imge Şekil 5'te görülmektedir.

#### 3.5 Kırpma

Lens distorsiyonlarının giderilmesi sonucu imgenin kenarlarındaki oluşan kullanışsız bölümlerin, resimden kırılması operasyonudur.

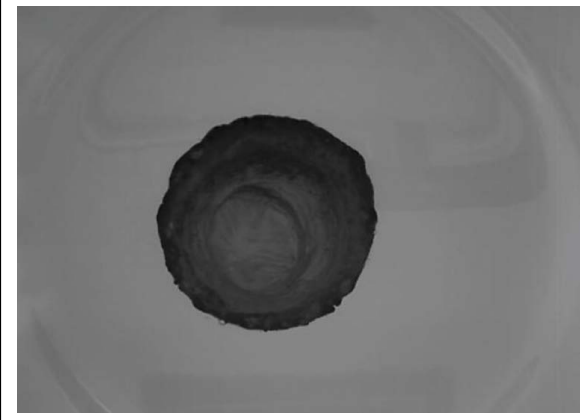
#### 3.6 Global Gri Düzeyi Eşik Değerinin Bulunması

Gri seviyede olan imgenin, siyah beyaz resme dönüştürül-



Şekil 4. Örnek Ham İmge



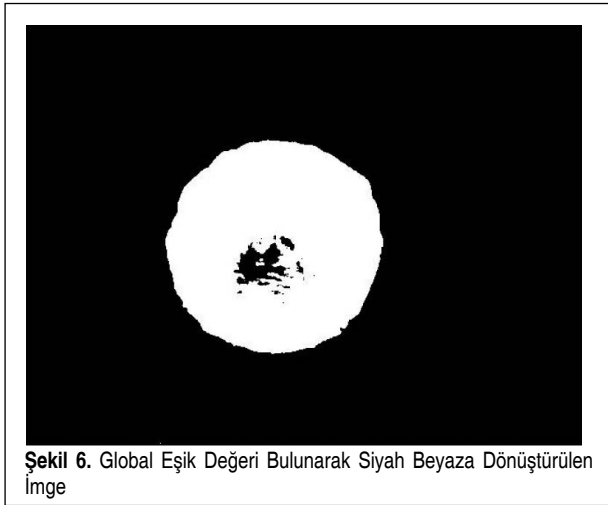


Şekil 5. Örnek Doğrultulmuş İmge

mesi için gereken eşik değerinin bulunması operasyonudur. Otsu'nun geliştirdiği otomatikleştirilmiş metotla bulunmuştur [13].

### 3.7 Siyah Beyaz Resme Dönüştürme

Hesaplanan eşik değeriyle dönüşümü yapılan siyah beyaz imge Şekil 6'da görülmektedir.



Şekil 6. Global Eşik Değeri Bulunarak Siyah Beyaza Dönüştürülen İmge

### 3.8 Yapısal Operasyonlarla Alanın Doldurulması

Geliştirilen yazılımda siyah beyaza dönüştürülen resim üzerinde olan gürültülerin aşınma, genişleme, açma, kapama ve doldurma gibi yapısal operasyonlarla giderildiği bölümdür. Resim temizlendikten sonra ortaya çıkan görüntü Şekil 7'de verilmiştir.

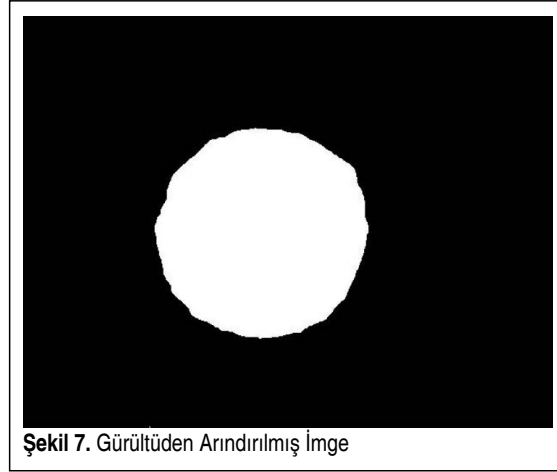
### 3.9 Peynirin Dış Çevresinin Tespiti

Resmin gürültülerden arındırıldıktan sonra aradaki renk geçişinden peynirin dış çevresi bulunmaktadır. Bulunan dış hat orijinal resmin üstüne oturtulduğu imge Şekil 8'de verilmiştir. Şekilde de gözüktüğü üzere algoritma tarafından bulunan

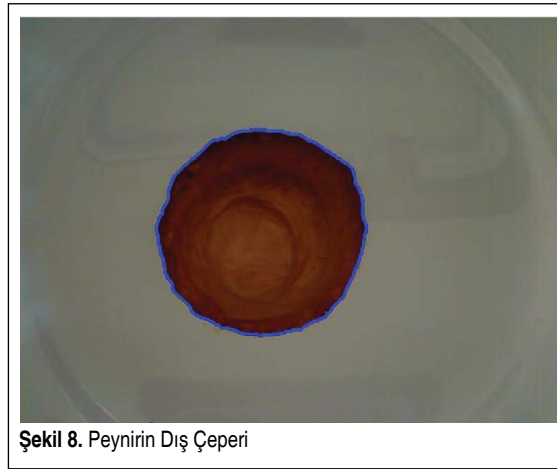
dış çevre peynirin üzerine tam olarak oturmuştur. Bu bilgi bize oluşturulan yazılımın doğru bir şekilde çalıştığını göstermektedir. Geliştirilen algoritma binlerce numune üzerinde denenmiş, görsel olarak kontrol edilmiş ve hatasız çalıştığı kanıtlanmıştır.

### 3.10 Peynir Alan Hesabı

Şekil 7'de görünen imgedeki beyaz bölümdeki alanın hesaplanmasıyla peynirin alanı hesaplanmaktadır. İlk etapta değeri bir olan piksellerin sayısı bulunup; daha sonra kalibrasyonla bulunan bir pikselin ne kadar alan kapladığı bilgisiyle peynirin alanına ulaşılmaktadır.



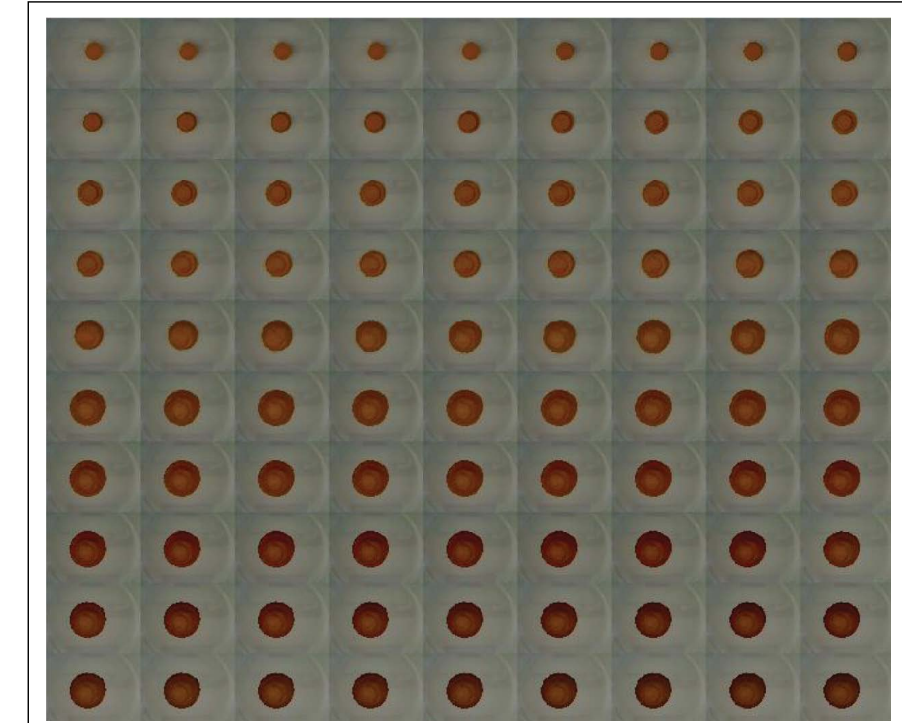
Şekil 7. Gürültüden Arındırılmış İmge



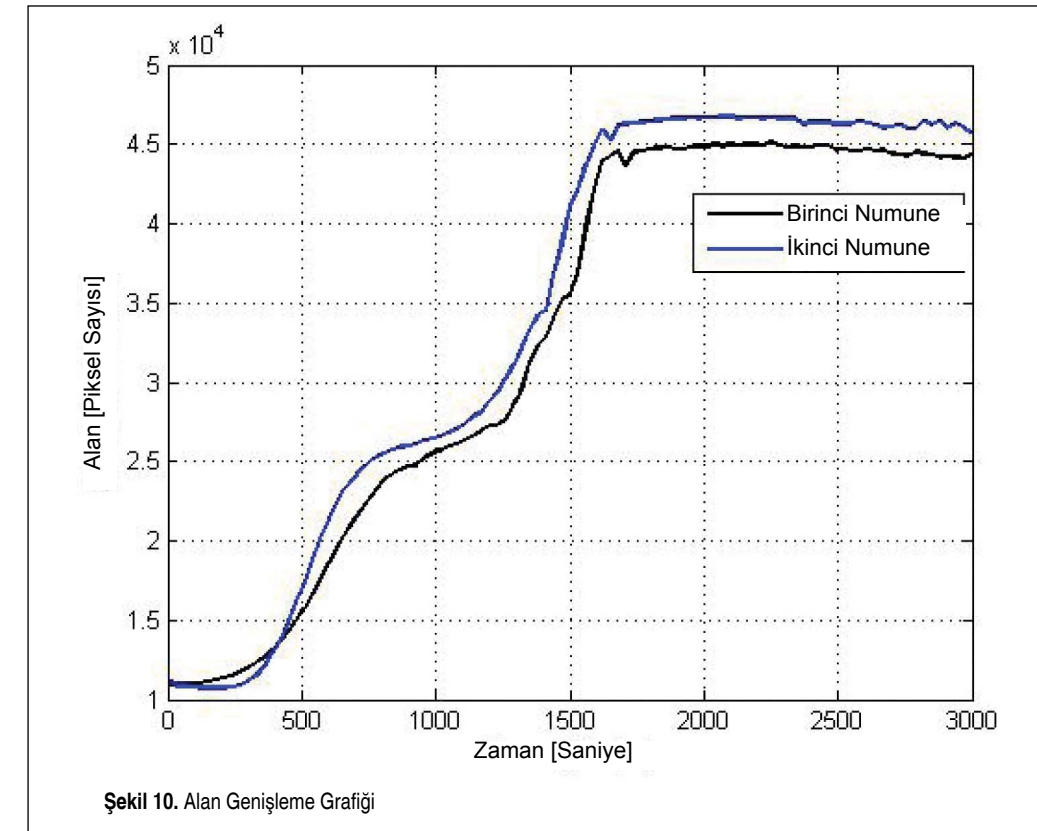
Şekil 8. Peynirin Dış Çevresi

## 4. ÖRNEK

Bu bölümde cihazın performansını gözlemlemek için örnek olarak literatürde bolca incelenmiş %45 yağ içeren çedar peynirinden 30 mm çapında ve 21 mm yüksekliğinde iki adet numune hazırlanmış ve 130 °C sabit sıcaklık altında, porselen tabak üstünde, 30 saniyede bir alınan ve yaklaşık 50 dakika süren bir testle erime karakteristiği incelenerek sunulmuştur. Örnek bir tane numunenin alınan imge dizisi Şekil 9'da görül-



Şekil 9. 1 Numaralı Numune İmge Dizisi



Şekil 10. Alan Genişleme Grafiği

mektedir. Ayrıca oluşturulan yazılımdan doğrudan elde edilen 2 adet numuneye ait üst üste çizilmiş alan genişleme grafikleri

de Şekil 10'da verilmiştir. Görüldüğü üzere genel olarak grafiklerin karakteristiklerinin aynı olduğu gözükmemektedir.

## 5. SONUÇ

Bu çalışmada gıda tüketim ürünlerinden et, pişirilerek yenilen sebze ve meyveler, çeşitli amaçlar için kullanılan hamurların ve bilhassa peynirin sabit veya değişken sıcaklıklar altındaki zamana bağlı görsel davranışlarını incelemek için görüntü işleme tabanlı bir mekatronik cihaz tasarlanmış, üretilmiş ve yazılımı oluşturulmuştur. Ayrıca peynirin eriyebilirlik özellikleri için geliştirilen görüntü işleme algoritmasının ayrıntıları ile örnek çedar peynirin 130 °C altındaki eriyebilirlik karakteristiği incelenmiş ve ön sonuçları sunulmuştur. Elde edilen sonuçların literatürde yer alan diğer çalışmaların sonuçlarıyla kıyaslandığında tasarlanan ve üretilen cihazdan elde edilen verilerin tutarlı ve kararlı olduğu görülmüş ve incelenmesi planlanan diğer gıda ürünleri için zemin oluşturmuştur.

## KAYNAKÇA

1. **Gunasekaran, S., Hwan, Hwang, C., Ko, S. 2002.** "Cheese melt/flow Measurement Methods - Recent Developments," Dairy Industry Association of Australia, vol. 57 no: 2, p. 128-133
2. **Kosikowski, F. 1982.** Cheese and Fermented Milk Foods 2nd Ed. New York, USA.
3. **Arnott, D. R., Morris, H.A., Combs, W.B. 1957.** "Effect of Certain Chemical Factors on the Melting Quality of Process Cheese," Journal of Dairy Science, vol. 40, no: 8, p. 957-963
4. **Muthukumarappan, K., Wang, Y. C., Gunasekaran, S. 1999.** "Estimating Softening Point of Cheeses," J. Dairy Sci. vol. 82, p. 2280-2286.
5. **Wang, H. H., Sun, D. W. 2004.** "Evaluation of the Oiling off Property of Cheese With Computer Vision: Influence of Cooking Conditions and Sample Dimensions," Journal of Food Engineering, vol. 61 p. 57-66.
6. **Wang, H.H., Sun, D.W. 2001.** "Evaluation of the Functional Properties of Cheddar Cheese Using a Computer Vision Method," Journal of Food Engineering, vol. 49, no:1, p. 49-53
7. **Wang, H.H., Sun, D.W. 2002.** "Correlation Between Cheese Meltability Determined With a Computer Vision Method and With Arnott and Schreiber Tests," Journal of Food Science, vol. 67, no: 2, p. 745-749.
8. **Wang, H.H., Sun, D.W. 2002.** "Melting Characteristics of Cheese: Analysis of Effect of Cheese Dimensions Using Computer Vision Techniques," Journal of Food Engineering, vol. 52, no: 3, p. 279-284.
9. **Wang, H.H., Sun, D.W. 2002.** "Melting Characteristics of Cheese: Analysis of Effects of Cooking Conditions Using Computer Vision Technology," Journal of Food Engineering, vol. 51, no: 4, p. 305-310.
10. **Wang, H.H., Sun, D.W. 2003.** "Assessment of Cheese Browning Affected by Baking Conditions Using Computer Vision," Journal of Food Engineering, vol. 56, no: 4, p. 339-345.
11. **Apostolopoulos, C., Bines, V. E., Marshall, R. J. 1994.** "Effect of Post-Cheddaring Manufacturing Parameters on the Meltability and Free Oil of Mozzarella Cheese," Journal of the Society of Dairy Technology, vol. 47, no:3, p. 84-87.
12. **Bouguet, J. Y., 2007.** Camera Calibration Toolbox for MATLAB [http://www.vision.caltech.edu/bouguetj/calib doc/](http://www.vision.caltech.edu/bouguetj/calib_doc/)
13. **Otsu, N. 1979.** "A Threshold Selection Method from Gray-Level Histograms," IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, vol. 9, no. 1, p. 62-66

<http://omys.mmo.org.tr/muhendismakina/>

TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI

Mühendis ve Makina Dergisi

Online Makale Yönetimi



ANA SAYFA (GİRİŞ SAYFASI)

YAZAR

HAKEM

EDİTÖR

HOŞGELDİNİZ

YAZAR GİRİŞİ

e-Posta :

Şifre :

[Yeni Kullanıcı](#) | [Şifremi Unuttum](#)

MÜHENDİS VE MAKİNA DERGİSİ'ne makale gönderebilmek için sisteme kayıt olmanız gerekmektedir. Kayıt olabilmek için sol kısımda yer alan [Yeni Kullanıcı] bağlantısına tıklayınız.

Daha önce kayıt olduysanız, e-posta adresiniz ve şifrenizi girmeniz yeterlidir.

Şifrenizi hatırlamıyorsanız, şifrenizin e-posta adresinize gönderilebilmesi için [Şifremi Unuttum] bağlantısına tıklayınız.

Sistemle ilgili sorularınızı [yayin@mmo.org.tr](mailto:yayin@mmo.org.tr) e-posta adresine gönderebilirsiniz.

**makalelerinizi online sistem üzerinden ulaştırabilirsiniz**