

# GÖRÜNTÜ İŞLEME TEKNİKLERİ KULLANILARAK EKMEK DOKU ANALİZİ VE ARAYÜZ PROGRAMI GELİŞTİRİLMESİ

MUSTAFA TATLI

02205076012

# GİRİŞ

- \* Ekmek hamurunun pişirilmesi sırasında sıcaklık etkisiyle hava kabarcıkları genişletikçe, ekmeğin gözenekli bir yapı haline geldiği görülür.Öz miktarı yetersiz olan unlarla uygun miktarda katkı maddesi ilavesi yapılarak üretilen ekmelerin raf ömrü uzar,hacmi artar,ekmek içlerinin gözenek yapıları iyileşir.
- \* Geliştirilen görüntü işleme teknikleri ile ekmek kalite analizinin daha güvenli olmasını sağlamaktadır.
- \* Hazırlanmış ekmek dilimleri , tarayıcıdan görüntüyü hassas şekilde bilgisayar ortamında incelenecek hale getirir. Bir ekmek diliminde yüzlerce gözenek olduğundan düşünüldüğünde bu gözeneklerin şekil ,sayı,düzen gibi özelliklerin belirlenmesinde ve analizinde görüntü işleme tekniklerine ihtiyaç duyulur.

# DENEYSEL METODLAR

## \*Veri Kümesi

→ Çalışmada kullanılan ekmek kesit alan görüntüleri doğrudan ekmek yapım yöntemiyle elde edilmiştir.

→ Analiz edilecek ekmekler önce, dilimleme makinesinde 25 mm kalınlıkta kesilmiş ve her bir ekmeğin ortasındaki iki dilim analizlerde kullanılmak üzere ayrılmıştır. Görüntü işleme için belirlenen bu iki dilimin bir tarayıcı aracılığı ile görüntüsü bilgisayara aktarılmıştır.

→ Tarayıcının parlaklık ve kontrast parametreleri, tüm görüntüler için sıfıra ayarlanmıştır.

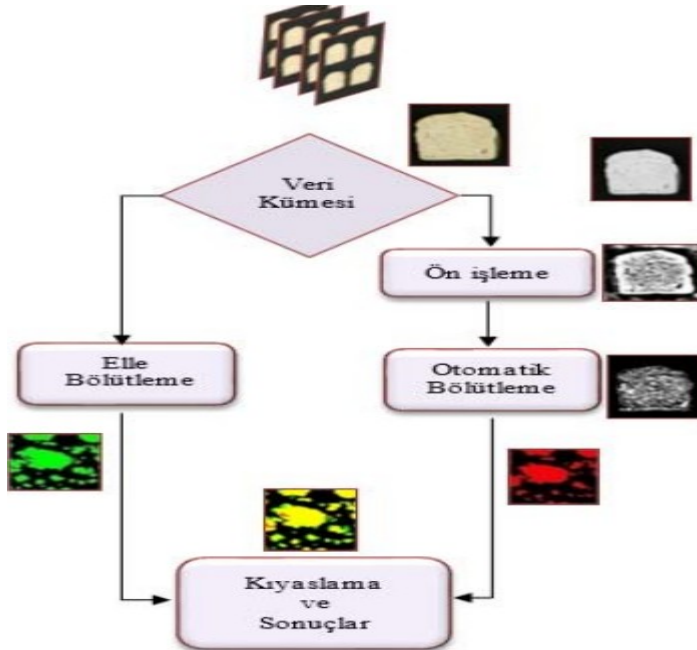
→ Görüntüler, 300 DPI'da ve RGB renkli olarak BMP formatında 3508\*2552 piksel olarak bilgisayara kaydedilmiştir



# DENEYSEL METODLAR

## \* Yöntemler

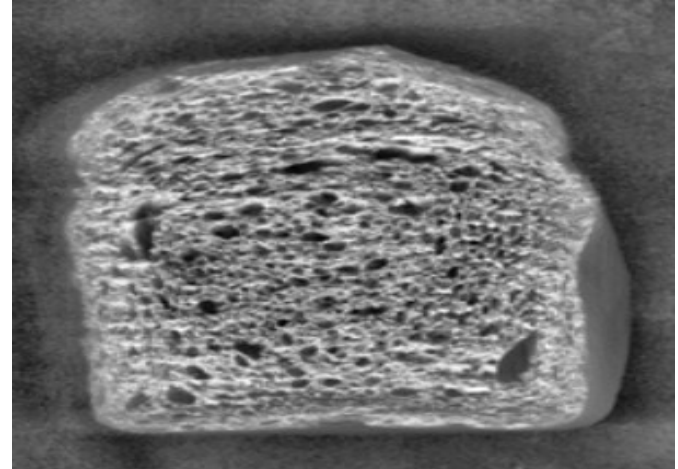
➡ Öncelikle her bir ekmek görüntüsü ayrı bir görüntü olacak şekilde 104 farklı renkli ekmek görüntüsü elde edilmiştir.



➡ Daha sonra elde edilen renkli 104 adet 104 adet ekmek görüntüsü gri seviye görüntüsüne dönüştürülmüştür.

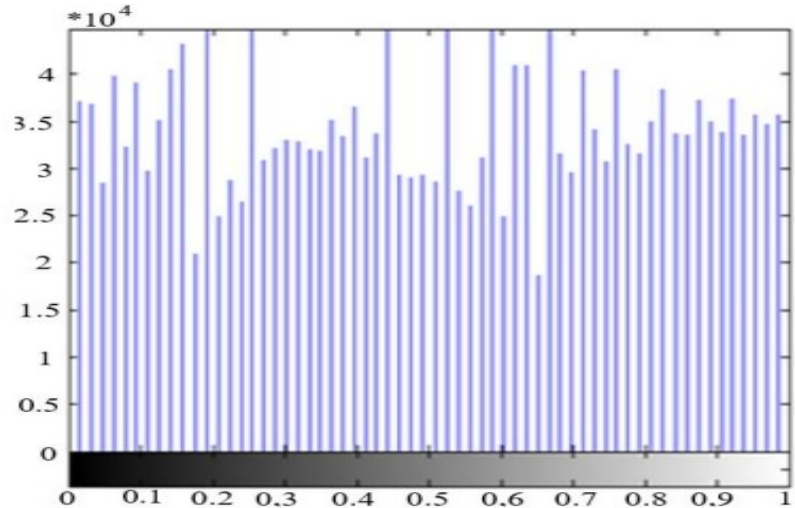
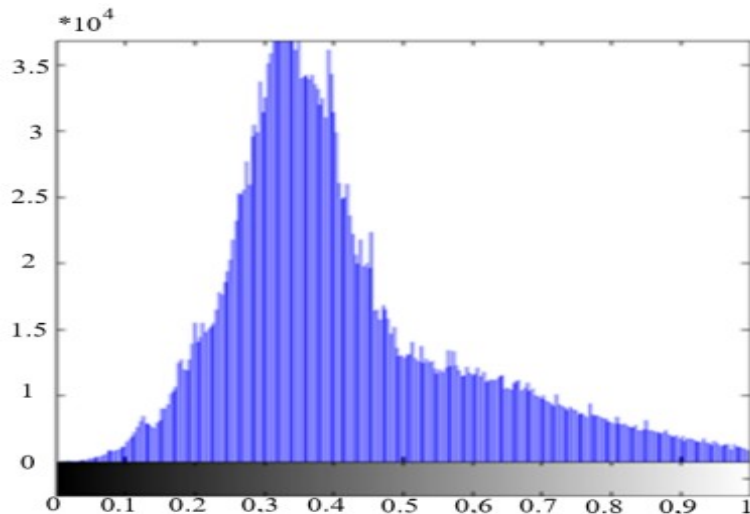
# HİSTOGRAM GERME

- \* Histogram germe , adaptif histogram eşitleme olarak da bilinir.Histogram germe işlemi düşük kontrastlı resimlere uygulanan bir yöntem olup histogramı geniş bir bölgeye yayma mantığına dayanmaktadır.İşlem sırasıyla şöyle olmuştur;
  - ➔ Gri seviye görüntülerinin kontrastı iyileştirilmiştir
  - ➔ Şekil 4'teki gri seviye görüntüsünün histogramına bakıldığında grilik değerleri 0,1-0,2 ile 0,8-0,9 aralığında yoğunlaşmıştır.
  - ➔ Histogram germe işlemi sonucunda yanda görüldüğü üzere karşıtlığı iyileştirilmiş görüntüde gözeneklerin belirginliği gri seviye görüntüsüne göre artmaktadır.



# HİSTOGRAM EŞİTLEME

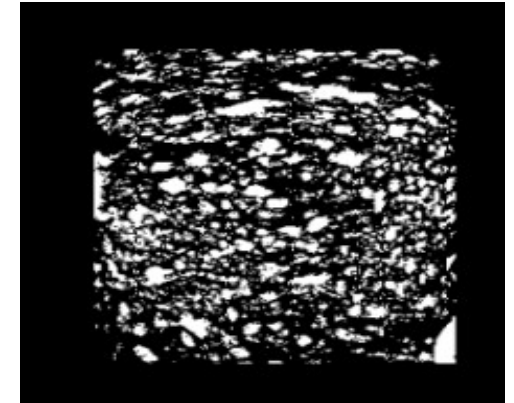
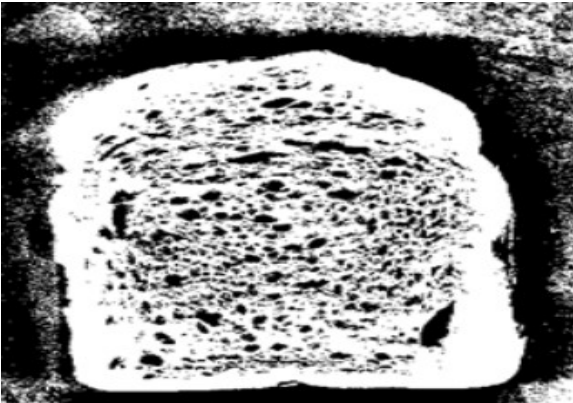
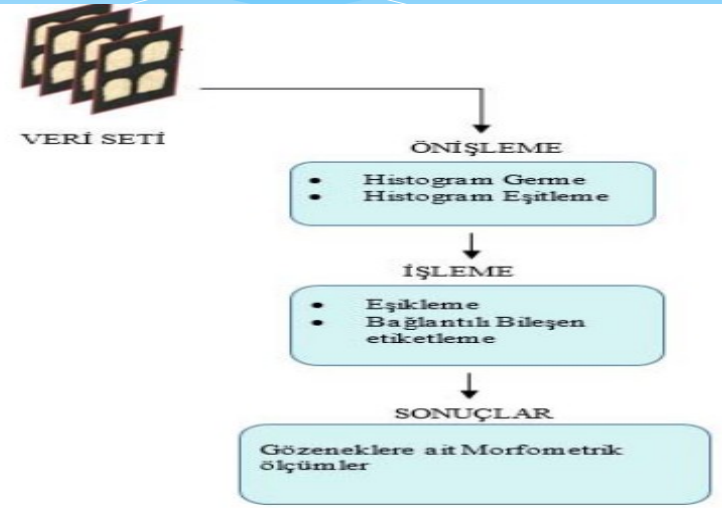
- \* Histogram eşitleme renk değerleri düzgün dağılımlı olmayan görüntüler için uygun bir görüntü iyileştirme metodudur.
- \* İlk fotoğrafta karşıtlığı iyileştirilmiş görüntü histogramına bakıldığında tepenin olduğu görülmektedir. Ancak histogram eşitleme işleminden sonra daha düzgün yayımlı bir histogram elde edildiği diğer fotoğrafta gösterilmiştir.



# GÖZENEKLERİN OTOMATİK OLARAK BÖLÜTLENMESİ

\* Bu kısımda ön işlemeden geçip, işlemeye hazır hale gelen görüntüler öncelikle otsu yöntemiyle eşiklenerek ikili görüntü haline dönüştürülmüştür.

Otsu yöntemi, gri seviye görüntüler üzerinde uygulanabilen bir eşik belirleme yöntemidir. Bu yöntem kullanılırken  $m \times n$  boyutlarında görüntünün arka plan ve ön plan olmak üzere iki sınıftan oluştuğu varsayımı yapılır.



# BAĞLANTILI BİLEŞEN ETİKETLEME İLE GÖZENEK ETİKETLEME

\* İkili görüntü haline gelen bölütlenmiş gözenek görüntülerine Bağlantılı Bileşen Etiketleme (BBE) yöntemi uygulanmıştır. BBE siyah-beyaz görüntüler üzerine uygulanmakta olup birbiri ile 4'lü ya da 8'li komşuluğa sahip piksellerin bir grup içerisinde toplanmasını sağlayan bir işlemdir.

\* BBE sayesinde şekilce, büyüklükçe birbirinden ayrı olan gözeneklerin ortak özelliği olan birbirine bağlı aynı renk piksellerden oluşmasıdır.



Bu sayede her bir gözenek ayrı bir nesne olarak algılanmakta ve bu gözeneklere ait sayı, alan, yoğunluk yuvarlaklık, şekil faktörü gibi sayısal verilere ulaşmak kolay olmaktadır



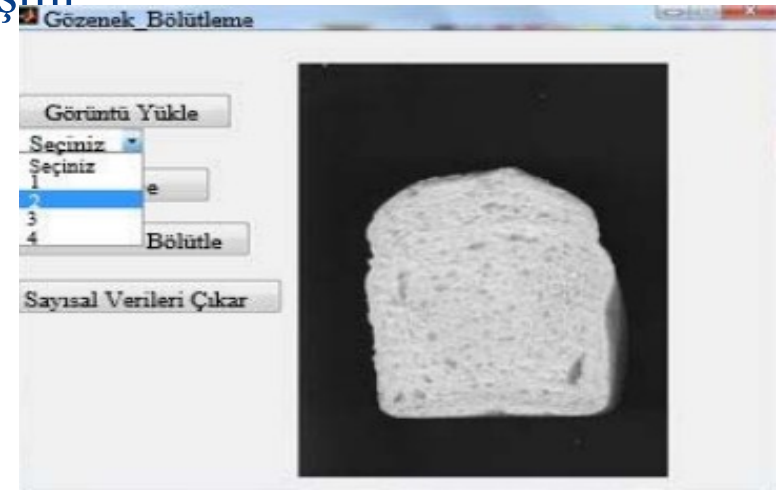
# GELİŞTİRİLEN ARAYÜZ PROGRAM

- \* Çalışmada ayrıca Matlab GUI arayüz programı kullanılarak, ekmek doku/gözenek bölütleme ve gözeneklere ait sayısal verilerin elde edilmesine yönelik bir ara yüz programı oluşturulmuştur

- \* Programın giriş penceresinde yer alan görüntü yükle ikonundan ham ekmek görüntüleri yüklenmektedir.

Daha sonra 4 farklı ekmekten biri seçilerek gri seviye görüntüsüne dönüşümü yapılmaktadır.

Sırasıyla ön işleme, gözenekleri bölütle ve sayısal verileri çıkar ikonları tıklanarak gözeneklere ait ölçümler ilgili dizine Excel dosyası olarak çıkartılabilmektedir.



# KULLANILAN KAYNAKLAR

Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University  
33:1 (2018) 31-41 (aşağıdaki link ile aynıdır)

[https://admin.inonu.edu.tr/application/ModuleContent/12048/02-11-2022\\_060240780.pdf](https://admin.inonu.edu.tr/application/ModuleContent/12048/02-11-2022_060240780.pdf)

<https://tr.wikipedia.org/wiki/Histogram>

<https://peakup.org/blog/yeni-baslayanlar-icin-goruntu-islemeye-giris/>



DİNLEDİĞİNİZ  
İÇİN TEŞEKKÜRLER