

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

FATIMA BETÜL MEMDUHOĞLU

02200201062

# GİRİŞ (INTRODUCTION)

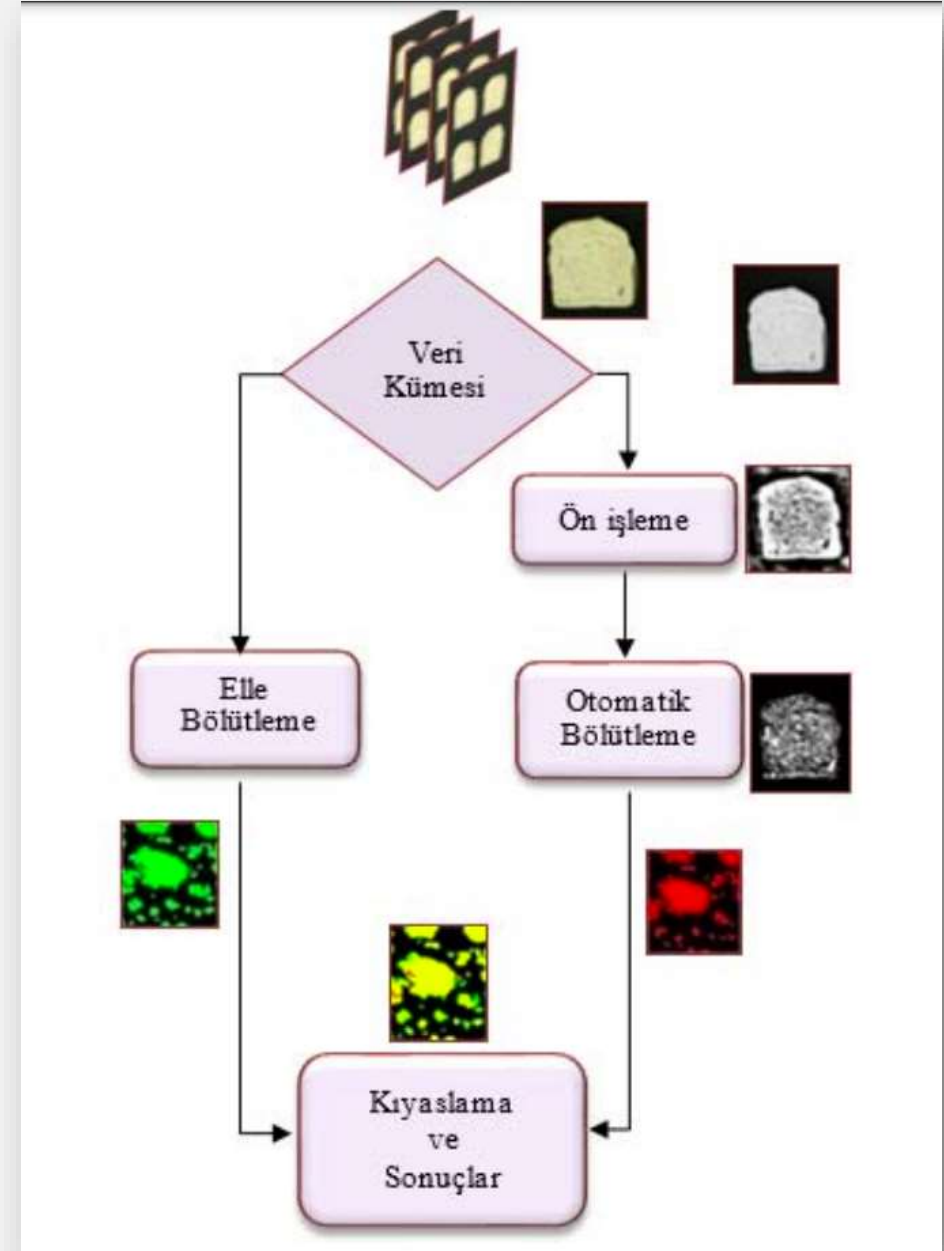
- Öz miktarı ve kalitesi yetersiz olan unlardan yapılan ekmekler, küçük hacimli, basık ve düzensiz bir gözenek yapısına sahip olmakta, ayrıca bu tip ekmekler kısa sürede bayatlamaktadır.
- Bu yüzden ekmek içi doku dağılımının belirlenmesi, gerek ekmeğin bayatlama süresinin değerlendirilmesinde, gerek ekmek kalitesinin belirlenmesinde kullanılan en önemli parametrelerden biridir.
- Gelişen görüntü işleme teknikleriyle birlikte ekmek kalite analizlerinin daha ucuz, hızlı ve güvenilir şekilde yapılabilmesi sağlanmaya çalışılmaktadır.
- Kamman'ın yapmış olduğu çalışma sonrasında,
- Farklı büyüklükteki gözeneklerin sayılarındaki değişimlerin gözlenmesi ve gözenek büyüklüklerine göre gruplandırılması, uzmanın deneyimine bağlı görsel analizinden kurtarılarak, objektif hale getirilmiştir.
- Bu sayede aynı gruptaki gözenekler aynı renkle gösterilerek ilgili ekmek dilimine bakıldığında görsel olarak ta daha iyi bir analiz yapılabilmesi mümkündür.
- Sonuçta ekmek kalitesine etki eden faktörleri belirleyebilecek başarılı bir ara yüz geliştirilmiştir.

# DENEYSEL METOT (EXPERIMENTAL METHOD)

- Veri Kümesi(Dataset)
- Çalışmada kullanılan ekmek kesit alan görüntüleri doğrudan ekmek yapım yöntemiyle (AACC 10-10B,AACC, 2000) elde edilmiştir
- Farklı işlemler sonucu malzeme fermantasyona bırakılmıştır
- Malzeme farklı işlemlerden de geçtikten sonra görüntü işleme için belirlenen iki dilim, bir tarayıcı (CanoScan 4400F, Canon, Japan) aracılığı ile görüntüsü bilgisayara aktarılmıştır.

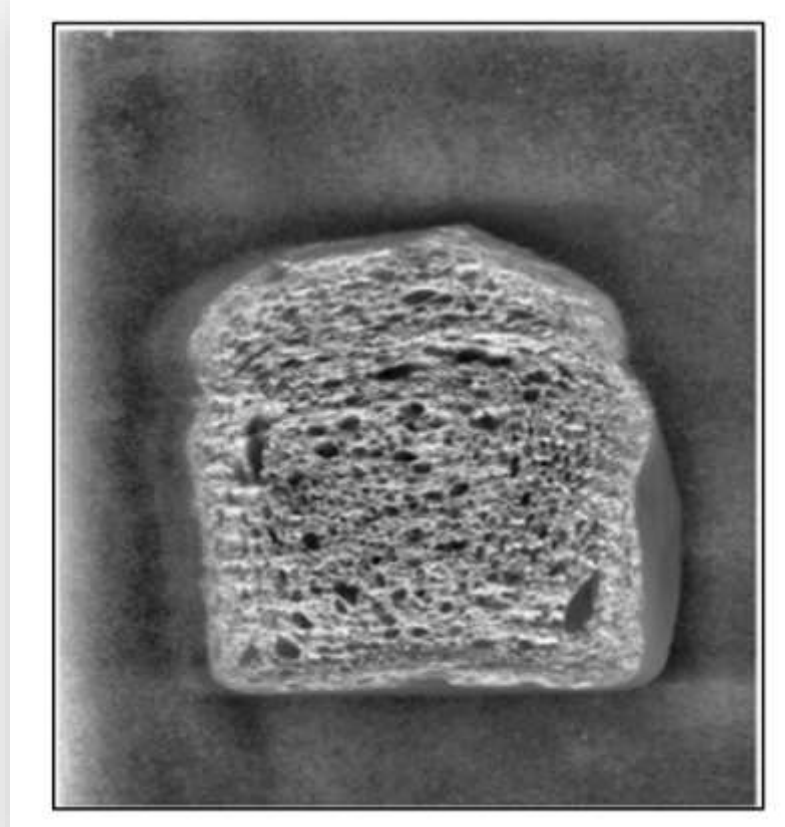
- Yöntemler (Methods)

- Elde edilen renkli 104 adet ekmek görüntüsü gri seviye görüntüsüne dönüştürülmüştür.



- Histogram Germe (Histogram Stretching)

- Düşük kontrastlı resimlere uygulanan bir yöntem olup histogramı geniş bir bölgeye yayma mantığına dayanmaktadır.
- Ön işlemenin ilk basamağını oluşturan bu yöntem sayesinde gri seviye görüntülerinin kontrastı iyileştirilmiştir.
- 

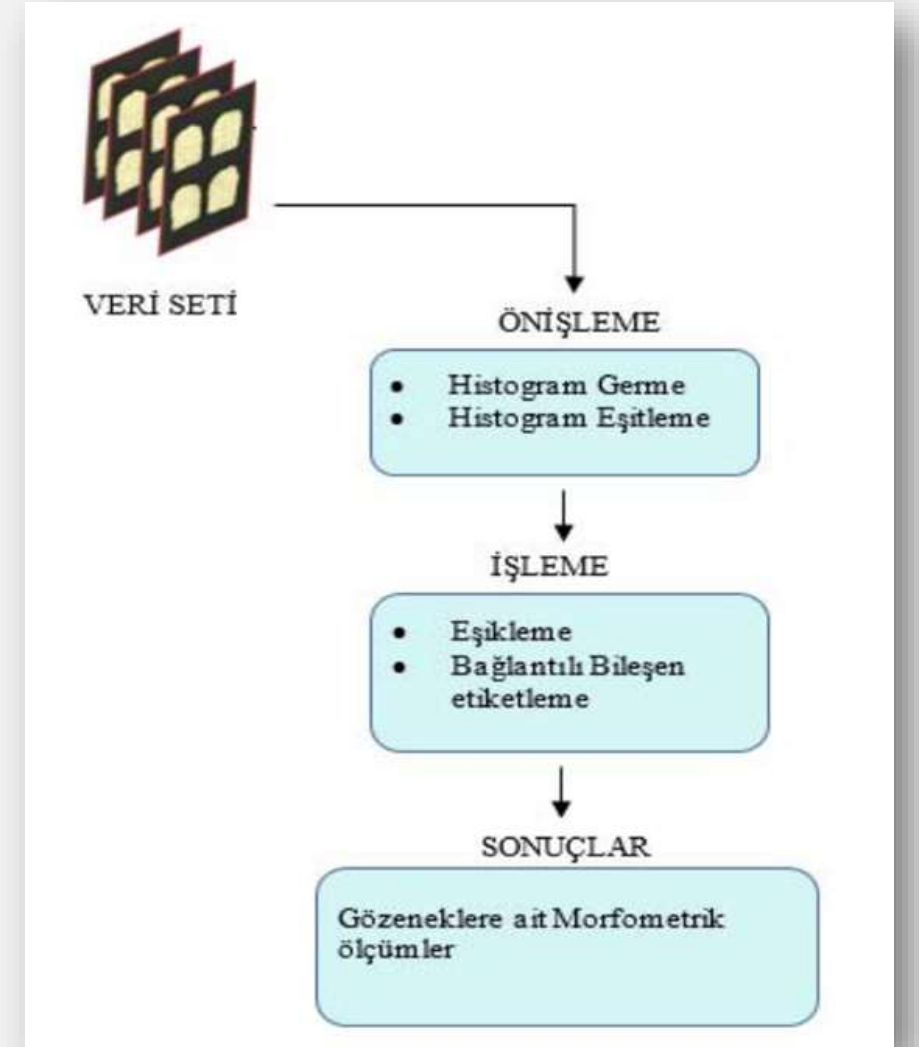


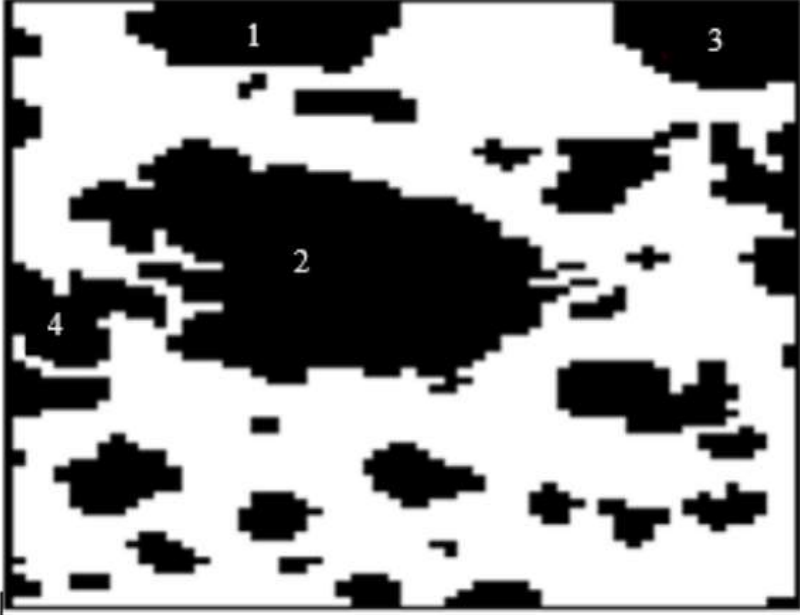
## Histogram Eşitleme (Histogram Equalization)

- Histogram eşitleme renk değerleri düzgün dağılımlı olmayan görüntüler için uygun bir görüntü iyileştirme metodudur.

## Gözeneklerin Otomatik Olarak Bölütlenmesi (Automatic Segmentation of the Cells )

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





- Bağlantılı Bileşen Etiketleme İle Gözenek Etiketleme
- 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.
- Böylelikle bağlı olan her bir piksel grubu bir değeri ile etiketlenmiş ve bu grubu oluşturan piksellerin koordinatları kaydedilmiştir.

## SONUÇLAR VE TARTIŞMALAR (RESULTS AND DISCUSSIONS)

- Yapılan çalışmada bölütlenen ekmek dokusuna ait toplam gözenek sayısı, toplam gözenek alanı, yoğunluk (toplam gözenek sayısı/toplam ekmek alanı), ortalama gözenek alanı (toplam gözenek alanı/toplam gözenek sayısı), boşluk oranı (toplam gözenek alanı/toplam ekmek alanı) gibi morfometrik parametreler elde edilmiştir.



# KATKI MADDELERİNİN CİNSİ VE MİKTARINA BAĞLI OLARAK ELDE EDİLEN PARAMETRELER

Katkı Maddesi (%, mg/kg <sup>-1</sup> )	Toplam gözenek sayısı	Yoğunluk (cm <sup>-2</sup> )	Boşluk oranı (%)	Ortalama Gözenek Alanı (mm <sup>2</sup> )	Toplam gözenek Alanı (mm <sup>2</sup> )
Kontrol % 0	2635	84	28,87	0,340	895,586
DATEM % 0,25	2805	90	31,50	0,348	977,236
DATEM % 0,50	2807	90	32,99	0,365	1023,558
DATEM %0,75	2945	94	32,08	0,338	995,101
DATEM % 1,00	2839	91	31,88	0,348	989,311
FL 10	2623	84	29,17	0,3457	905,019
FL 20	2659	85	28,95	0,3387	898,329
FL 30	2605	83	28,63	0,3419	888,276
FL 40	2646	85	26,64	0,3124	826,403
GL 30	2550	82	28,69	0,3507	890,225
GL 60	2649	85	29,54	0,3467	916,424
GL 90	2660	85	29,82	0,3482	925,142
GL 120	2614	84	30,28	0,3613	939,480

## SONUÇLAR (CONCLUSIONS )

- Yapılan çalışmada görüntü işleme teknikleri kullanılarak ekmek gözenekleri bölütlenmiştir. Bu sayede ekmek doku özellikleri belirlenerek katkı maddesinin cinsine, miktarına bağlı olarak ekmek yapısında meydana gelen değişimler ve gözeneklere ait sayısal veriler elde edilerek belirlenmiştir.