

Görüntü işleme teknikleri kullanılarak ekmek doku analizi ve arayüz programının geliştirilmesi

Bu slaytta;

- Görüntü işleme teknikleriyle ekmek kalite analizi
- Katkı maddesi ve enzimlerin ekmek kalitesine etkisi
- Ekmek gözeneklerinin otomatik bölütlenmesine basitçe değineceğiz.

Ekmek, içerisine konulan maddelerin miktarı ve cinsine bağlı olarak kalite değişebilmektedir.

Ekmek dokusundaki gözeneklerin, sayısı, yoğunluğu, alanı gibi yapısal özellikler ekmeğin kalitesi açısından önemli bilgiler içerir.

řimdi bu bilgileri nasıl bulduėumuzu ařamalar halinde görelim:

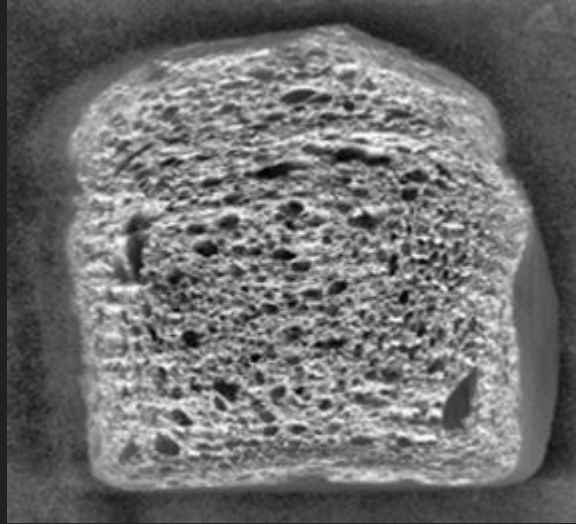
1. Ekmekler belli bir karışımla yapılır.
2. Analiz edilecek ekmekler belli kalınlıkta kesilir ve her bir ekmeğin merkezindeki iki dilim analizlerde kullanılmak üzere ayrılır.
3. Görüntü işleme için belirlenen bu iki dilim bir tarayıcı aracılığı ile görüntüsü bilgisayara aktarılır. Bu görüntüler formatta bilgisayara kaydedilir.



4. Elde edilen renkli ekmek görüntüsü gri seviye görüntüsüne dönüştürülür.



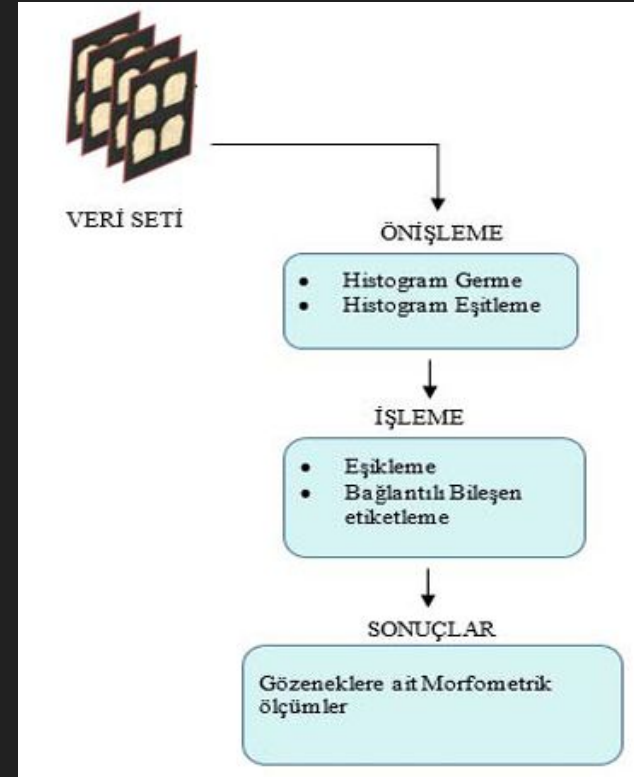
5. Elde edilen gri seviye görüntülere histogram germe işlemi uygulanmak suretiyle görüntü iyileştirilerek gözeneklerin belirginliği artırılır.



6. Histogram eşitleme ile renk değerleri düzgün dağılımlı olmamasından kaynaklanan görüntü daha iyi bir duruma getirilir.



Gözeneklerin otomatik olarak bölütlenmesi kısmında ön işlemden geçip, işlemeye hazır hale gelen görüntüler öncelikle otsu yöntemiyle eşiklenerek ikili görüntü haline dönüştürülmüştür. Otomatik bölütlemeye kullanılan bu yöntemler yanda özetlenmiştir:



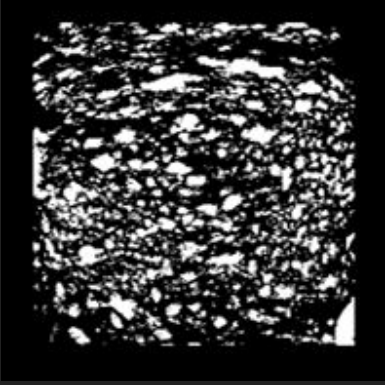
Eşiklenmiş ekmek görüntüsü:



Eşiklenmiş görüntüde gözeneklerin siyah, ekmek dokusunun ise beyaz olduğu görülmektedir. Böylelikle ekmek dokusu arka plandan ayırt edilmiştir. Bu da üzerinde doku analizi yapacağımız ekmek yüzeyinin

belirlenmesi anlamına gelmektedir.

Daha sonra, her ekmek görüntüsü için bu bölgede bulunan gözenekler bölütlenir. Aşağıda bölütlenmiş bu dikdörtgensel bölgenin gözenek görüntüsü gösterilmiştir.

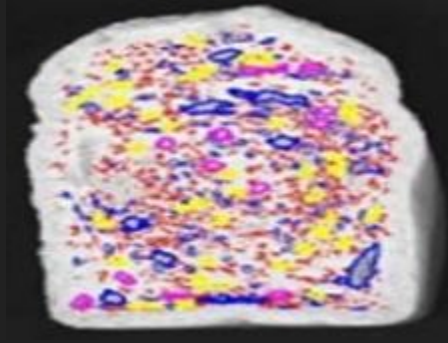


İkili görüntü haline gelen bölütlenmiş gözenek görüntülerine Bağlantılı Bileşen Etiketleme yöntemi uygulanır. BBE

Bu yöntem ile görüntü üzerindeki tüm pikseller taranarak her piksele, belirli bir algoritma uygulanır. Bu yöntem sayesinde her bir gözenek ayrı bir nesne olarak algılanmakta ve bu gözeneklere ait sayı, alan, yoğunluk yuvarlaklık, şekil faktörü gibi sayısal verilere ulaşmak kolay olmaktadır.

Yapılan çalışmada farklı büyüklükteki gözeneklerin sayılarındaki değişimlerin gözlenmesi amacıyla gözenekler sınıflara ayrılır. Her bir sınıf, bir etiket grubuna dâhil edilir. Böylelikle her bir gruptaki gözeneklerin önce sınırları belirlenmiş sonra da bu sınırlara etiket grubuna göre bir renk değeri atanarak otomatik olarak renklendirilmesi yapılmıştır.

Bu hem bize gözeneklerin sınıflandırılması imkânı vermekte hem de görsel analiz imkânı sunmaktadır. Ayrıca farklı katkı maddeli ekmeklerde doku karşılaştırması yapmayı da kolay hale getirmektedir.



Sonuç olarak:

Yapılan çalışmada bölütlenen ekmek dokusuna ait toplam gözenek sayısı, toplam gözenek alanı, yoğunluk, ortalama gözenek alanı, boşluk oranı gibi morfometrik parametreler elde edilmiştir. Veriler incelendiğinde DATEM gözenek sayısı ve gözenek alanını konsantrasyon miktarıyla doğru orantılı olarak arttırmakta olduğu görülür.

Çalışmada elde edilen sonuçlar, görüntü işleme teknikleri kullanılarak ekmek gözeneklerinin morfolojik yapısının incelenmesine dayalı bir ekmek kalitesi analizinin yapılabileceğini ortaya koymaktadır.