

GÖRÜNTÜ İŞLEME TEKNİKLERİ KULLANILARAK EKMEK DOKU ANALİZİ

GİRİŞ

- Deney öncesi genel bilgilendirme ve analiz sonuçlarının özeti

DENEYSEL METOT

- Deneyin tüm aşamaları sırayla gösterilir

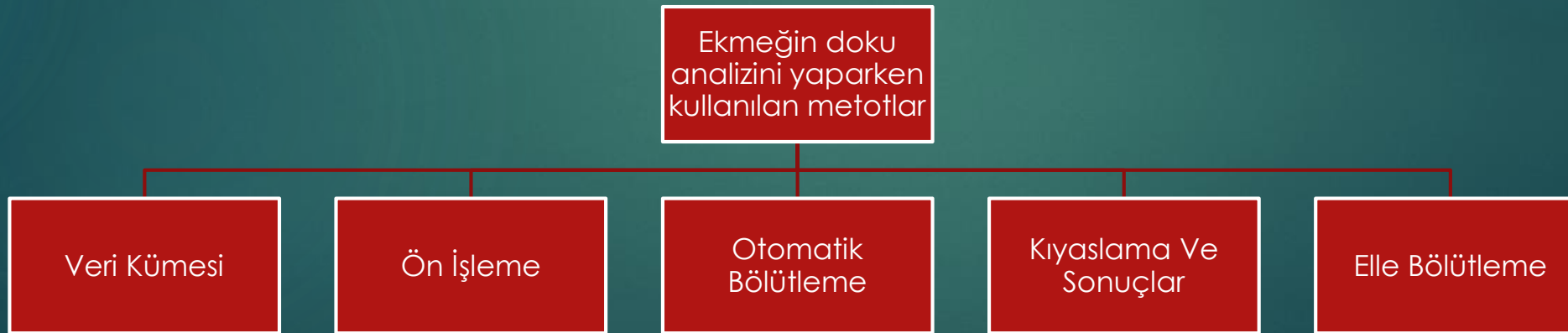
SONUÇLAR VE TARTIŞMALAR

SONUÇ

○ GİRİŞ

Gelişen görüntü işleme teknikleriyle birlikte ekmek kalite analizlerinin daha ucuz, hızlı ve güvenilir şekilde yapılabilmesi sağlanmaya çalışılmaktadır. Türk Gıda Kodeksinin ürünler tebliğinde de ifade edildiği üzere her gıdada olduğu gibi ekmeğinde kendine has görünümü olması gerekmektedir. Hazırlanmış ekmeklerin istenen boyutlarda dilimlenerek, gelişmiş tarayıcılarla görüntülerin hassas bir şekilde alınıp, bilgisayar ortamında incelenebilecek hale getirilmesi mümkündür. Bu sayede birçok görüntü işleme tekniklerinin kullanılmasına imkân sağlanarak ekmek kalitesine yönelik analiz yapmak daha kolay hale gelmektedir. Diğer yandan bir ekmek diliminde yüzlerce gözenek olduğu düşünüldüğünde bu gözeneklerin şekil, sayı, düzen gibi özelliklerinin belirlenmesine yönelik nesnel bir kalite analizi yapılmasında yine görüntü işleme tekniklerine ihtiyaç duyulmaktadır.

- Ekmeğin doku kalitesini belirleyen unsurlar:
 - ❖ ekmeğin gözenekli yapısının ve bu gözeneklere ait büyüklük, düzen, gözenek duvarı kalınlığı, şekil faktörü gibi parametrelerin ekmek kalitesi ile doğrudan etkilidir.
 - ❖ Öz miktarı ve kalitesi yetersiz olan unlardan yapılan ekmekler, küçük hacimli, basık ve düzensiz bir gözenek yapısına sahip olmakta, kabuk yapılarında düzensiz çatlak ve yarıklar bulunmakta, ayrıca bu tip ekmekler kısa sürede bayatlamaktadır.

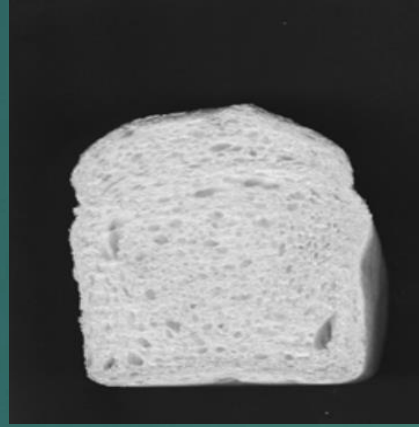


○ DENEYSEL METOT

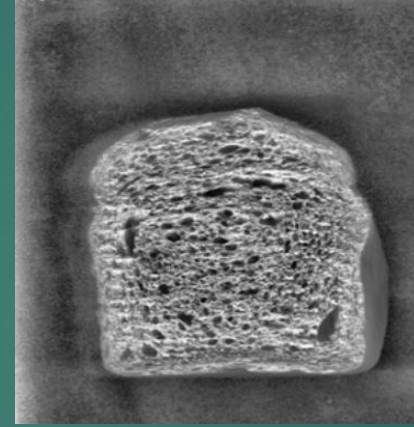
Çalışmada 104 farklı ekmek görüntüsü kullanılmış ve bunların 8 tanesi kontrol grubunu oluşturmaktadır. Bu kontrol grubunu oluşturan ekmeklerin yapımında hiçbir katkı maddesi kullanılmamıştır. 32 tanesi ise DATEM katkı maddesinin (%0,25, %0,50, %0,75, %1,00) farklı konsantrasyonundan, 32 tanesi lipopan FBG fosfolipaz (FL) enziminin (10, 20, 30, 40 mg/kg) konsantrasyonlarından ve 32 tanesi ise grindamyl glikolipaz (GL) enziminin (30, 60, 90, 120 mg/kg) konsantrasyonlarından oluşmaktadır.



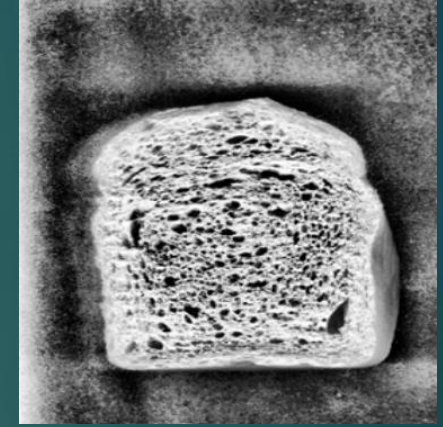
Orjinal ekmek
görüntüleri



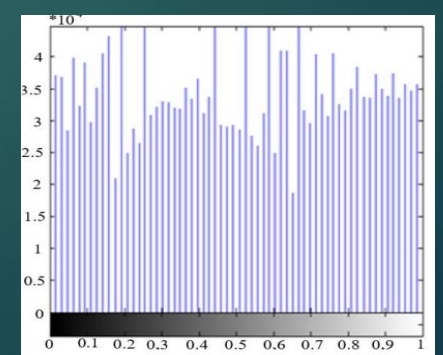
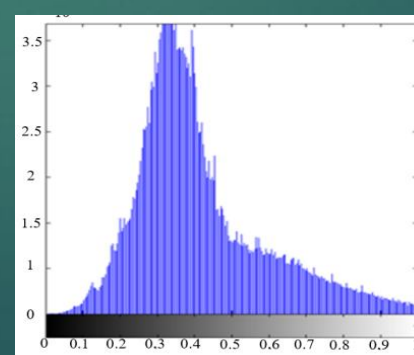
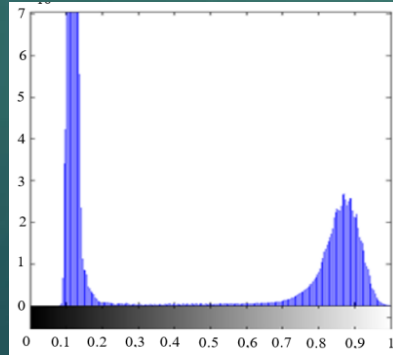
Gri seviye ekmek
görüntüsü



Histogram germe
uygulanmış örnek görüntü

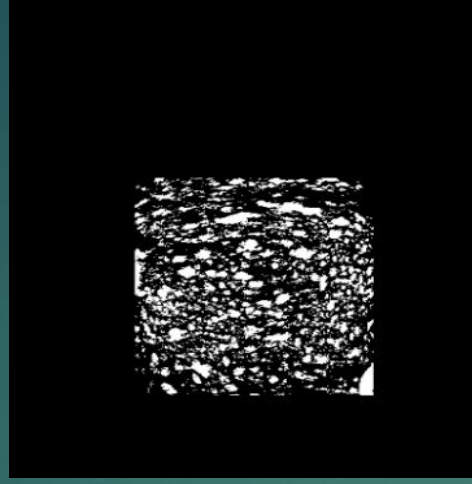


Histogramı eşitlenmiş
örnek ekmek görüntüsü





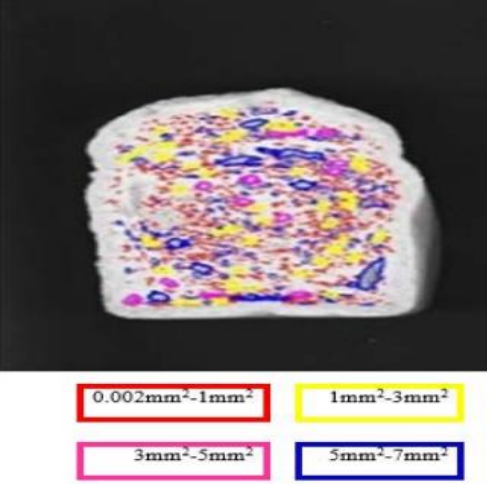
Bölütlenmiş toplam
ekmek yüzeyi



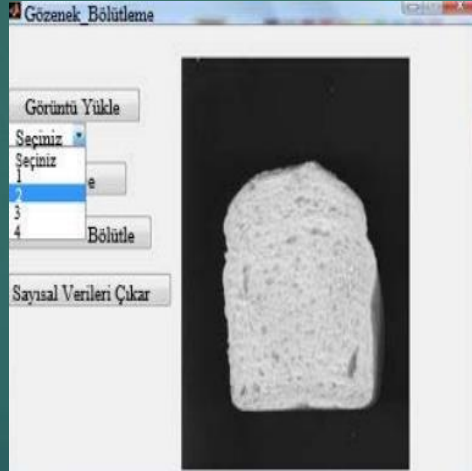
Otomatik bölütlenmiş
gözenek görüntüsü



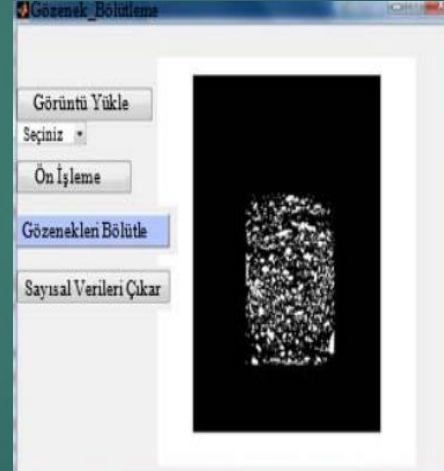
Eşiklenmiş görüntü



Gözeneklerin büyüklüklerine
göre renklendirilmesi



Gözenek bölütleme GUI
programı



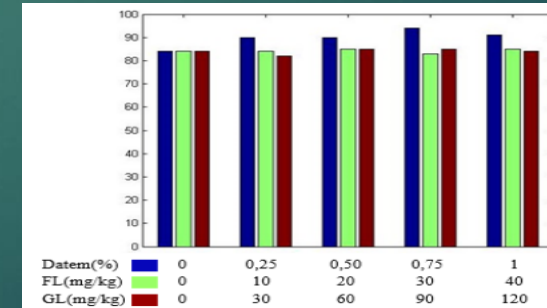
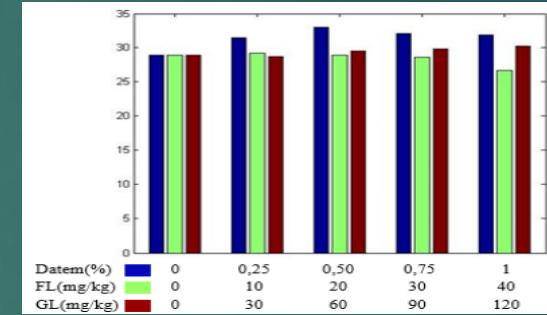
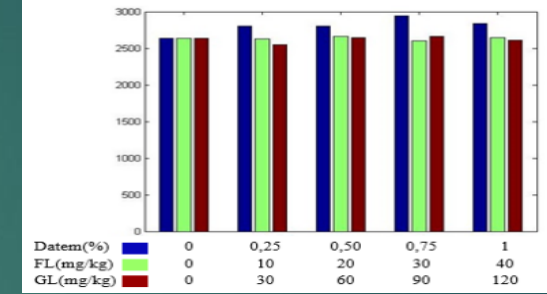
Bölütlenmiş gözenek
görüntüsü

○ SONUÇLAR VE TARTIŞMALAR

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.

Katkı maddelerinin cinsi ve miktarına bağlı olarak elde edilen parametreler

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

-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.

-DATEM katkı maddeli ekmeklerin kontrol grubu ekmeklere göre daha fazla gözenek sayısı ve gözenek alanına sahip olduğu görülmektedir. Buradan da DATEM katkı maddesinin ekmek hacmini arttırdığı sonucuna varılmıştır. Bu kapsamda en fazla gözenek sayısı ve en yüksek yoğunluk değerine %0,75'li yoğunlukta ulaşıldığı görülmüştür. Ayrıca %0,50 DATEM konsantrasyonunda boşluk oranının en yüksek olduğu görülmüştür.

-Ayrıca %0,50 DATEM konsantrasyonunda boşluk oranının en yüksek olduğu görülmüştür. FL katkı maddeli ekmeğin ise, 20'li konsantrasyonunun gözenek sayısı, toplam gözenek alanı ve yoğunluğunun en yüksek değerde olduğu görülmektedir.