

The background is a dark blue gradient with a subtle pattern of white dots. Overlaid on the left side are several concentric circles and a large circular scale with degree markings from 40 to 260. Some circles have arrows indicating a clockwise direction.

GÖRÜNTÜ İŞLEME YÖNTEMLERİ KULLANILARAK KİRAZ MEYVESİNİN SINIFLANDIRILMASI

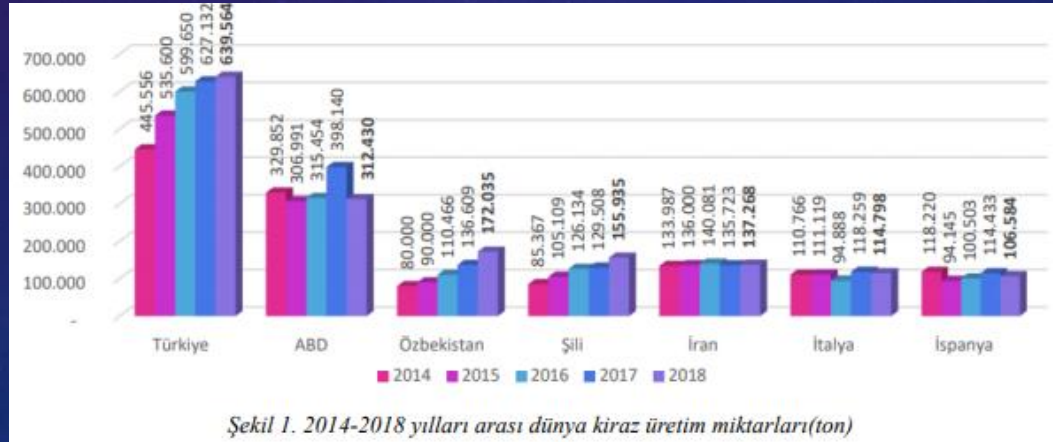
EREN UZUN 02205076052

GİRİŞ

- Dünya meyve ticaretinde belirli standartlara göre sınıflandırılmış kaliteli ürünler tercih edilmektedir. Günümüzde artan talep oranlarına bağlı olarak teknolojinin gelişmesi ile birlikte otomatik olarak nesnelerin sınıflandırılması ve tasnif edilmesi önemli bir alan haline gelmiştir. Sınıflandırma işlemi insanlar ve makinalar ile gerçekleştirilebilmektedir ancak ürünlerdeki şekilsel farklılıklar ve insanlardan kaynaklanan hatalar nedeniyle verimli bir sınıflandırma yapılamamaktadır. Bu nedenle ölçümler sırasında görüntü işleme tekniklerinin tarım sektöründe önemli bir yeri vardır. Görüntü, gölge, ışık ve çevresel faktörlerden oluşan tümleşik bir ifadedir. Bu tümleşik görüntülerdeki katmanları doğru ve kayıpsız şekilde analiz edebilmek için çeşitli filtre ve ışık kaynaklarına ihtiyaç vardır. Bazı görüntü işleme donanımlarında kullanılan bu ışık kaynakları UR, NIR, IR gibi infrared ve ultraviyole ışıklardır

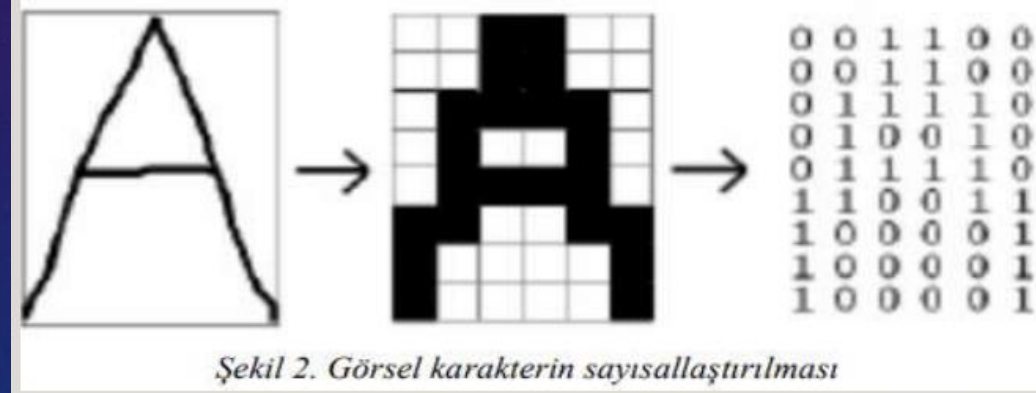
KİRAZ MEYVESİ

- Latince ismi 'Prunus avium' olan kiraz ağacı, Gülgiller (Rosaceae) familyasının bir üyesidir . Dünyada 1500 civarında çeşidi olan kiraz, tatlı aromalı, sulu ve sert çekirdekli bir meyve türüdür. Kiraz; kalsiyum, çinko, potasyum, karotenoidler, lif, ve C vitamini, demir, tiamin, riboflavin, niasin, magnezyum, E ve B6 vitaminleri bakımından zengin bir meyvedir [10]. 2014-2018 yılları arası kiraz üretimi incelendiğinde, beş yıllık üretim ortalaması 570 bin ton olan Türkiye'nin dünya liderliğini aldığı, ikinci sırada ise 333 bin ton üretim ile ABD'nin ülkemizi takip ettiği görülmektedir. Aşağıdaki Şekil 1'de ülkeler bazında yıllara göre dünya kiraz üretim miktarları (ton) gösterilmiştir .



GÖRÜNTÜ İŞLEME

- Görüntü işlemeyi matrisler üzerinde yapılan işlemler bütünü şeklinde de tanımlayabiliriz. Resimler çeşitli renklerin bir araya geldiği karelerden oluşmaktadır. Halbuki resmi en küçük parçalarına böldüğümüzde piksel adını verdiğimiz matrislerden oluştuğunu görmekteyiz. Görüntü işleme yöntemlerinde pikseli oluşturan matris hücrelerinin üzerinden işlemler yapılmaktadır.

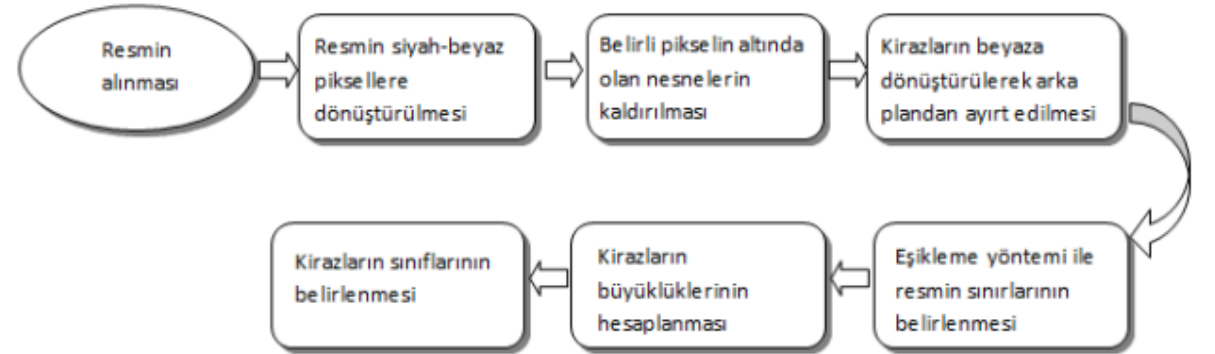


UYGULAMA

- Tablo da belirtilen boyutlara göre, sınıflandırılacak olan kirazların hangi sınıfa dahil oldukları gösterilmiştir. Ancak bu boyutlar kiraz çeşidi ve sınıflandırma biçimine göre gerçekleştirilen program da değiştirilebilmektedir

Tablo 1. Kirazların boyutlarına göre sınıflandırılması

| Kiraz Boyutu(mm) | Kiraz Sınıfı |
|------------------|--------------|
| <22 | Küçük Boy |
| 22- 28 | Orta Boy |
| >28 | Büyük Boy |

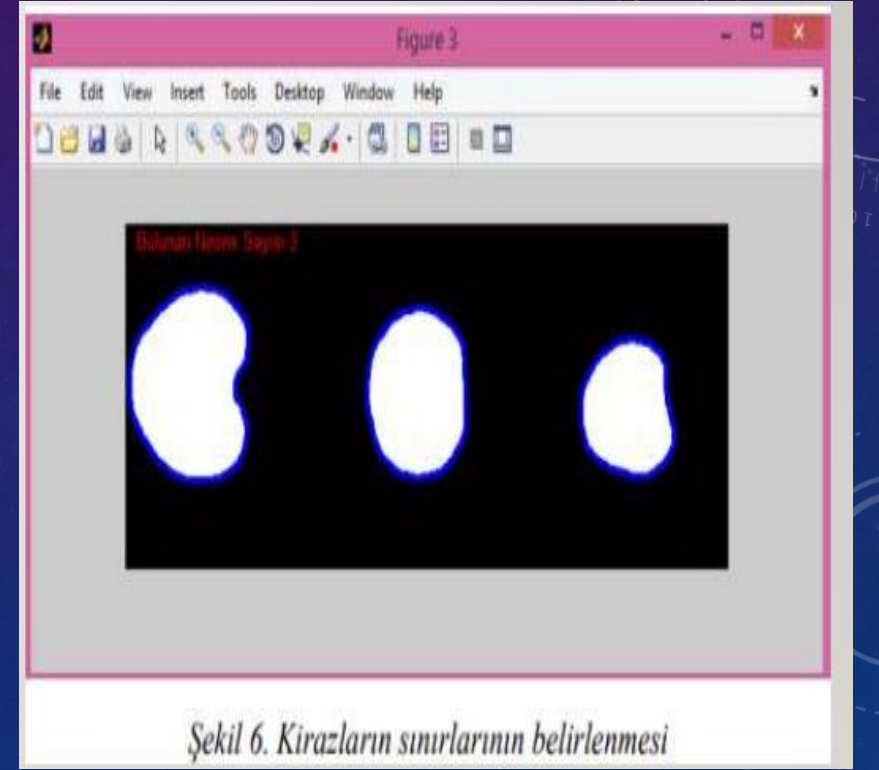


Şekil 3. Kiraz meyvesi sınıflandırma adımları

- İşlenmiş olarak sisteme yüklenen resim siyahbeyaz piksellere dönüştürülmektedir. Resmin siyah-beyaz piksellere yani binary moda dönüştürülmesi iki aşamada gerçekleşmektedir. İlk aşamada resmin arka planı beyaza kirazlar ise siyaha dönüştürülmektedir. İkinci aşamada ise binary moddaki resim Matlab bwboundaries komutu ile ters çevrilerek arka plan siyaha sınıflandırılacak olan kirazlar beyaza dönüştürülmektedir.



- Resim siyah-beyaz piksellere dönüştürölüp ters çevirme işlemi uygulandıktan sonra resimde bulunan belirli boyutun altındaki gürültü olarak tabir edilen nesneler Matlab bwareaopen komutu ile kaldırılmıştır. Daha sonra program tarafından tespit edilen kirazların sınırları eşikleme yöntemi kullanılarak mavi renk ile belirlenmiş ve resimde bulunan nesne sayısı ekrana yansıtılmıştır.



- Sınırları belirlenen kirazlar belirli işlemlerden geçirildikten sonra kirazlara ait alan bilgileri hesaplanmıştır. Hesaplanan alan verileri yukarıdaki Tablo da belirlenen boyut standartlarına göre değerlendirilmiş ve değerlendirme sonucunda kirazlar boyutlarına göre sınıflandırılmıştır. Yapılan çalışmada kirazlar üst üste gelmeden ayırık olarak resimlenmiştir. Bu sayede sınıflandırma başarısı %100 olarak gerçekleşmiştir. Ancak kirazların üst üste gelmesi durumunda sınıflandırma başarısının düşeceği değerlendirilmektedir.



Şekil 7. Kirazların boyutlarına göre sınıflandırılması

SONUÇ

- Yapılan çalışmada, Ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen ve en önemli ihracat ürünlerinden birisi olan kiraz meyvesinin klasik sınıflandırma yöntemleri yerine görüntü işleme teknikleri ile sınıflandırılması sağlanmıştır. Bu sayede önemli ihracat ürünlerinden biri olan kiraz meyvesinin uluslararası standartlara uygun olarak tasnif edilmesi sağlanacak ve ülke ekonomisine katkısı dahada arttırılacaktır. Yapılan çalışmada kiraz meyvesinin referans boyut değerleri isteğe göre değiştirilerek farklı boyutlarda sınıflama işlemleri de gerçekleştirilebilmektedir. Ayrıca kiraz meyvesinin sınıflandırılması için uygulanan algoritma ve filtreleme yöntemleri farklı meyvelerin sınıflandırılmasında da kullanılabilmektedir. Bu amaçla farklı meyvelere ait boyut bilgileri sisteme girilerek farklı meyvelerinde sınıflandırılması sağlanabilmektedir. Yapılan çalışma ile farklı büyüklükteki meyveler sistem tarafından başarılı bir şekilde değerlendirilerek sınıflandırılmıştır. Bu sayede kalite ve pazarlama için önemli bir etken olan sınıflandırma işlemi gerçekleştirilmiştir. Matlab programında görüntü işleme yöntemleri ile kiraz meyvesinin sınıflandırılması üzerine yapılmış bu çalışma, diğer çalışmaları içinde bir örnek teşkil edecektir.