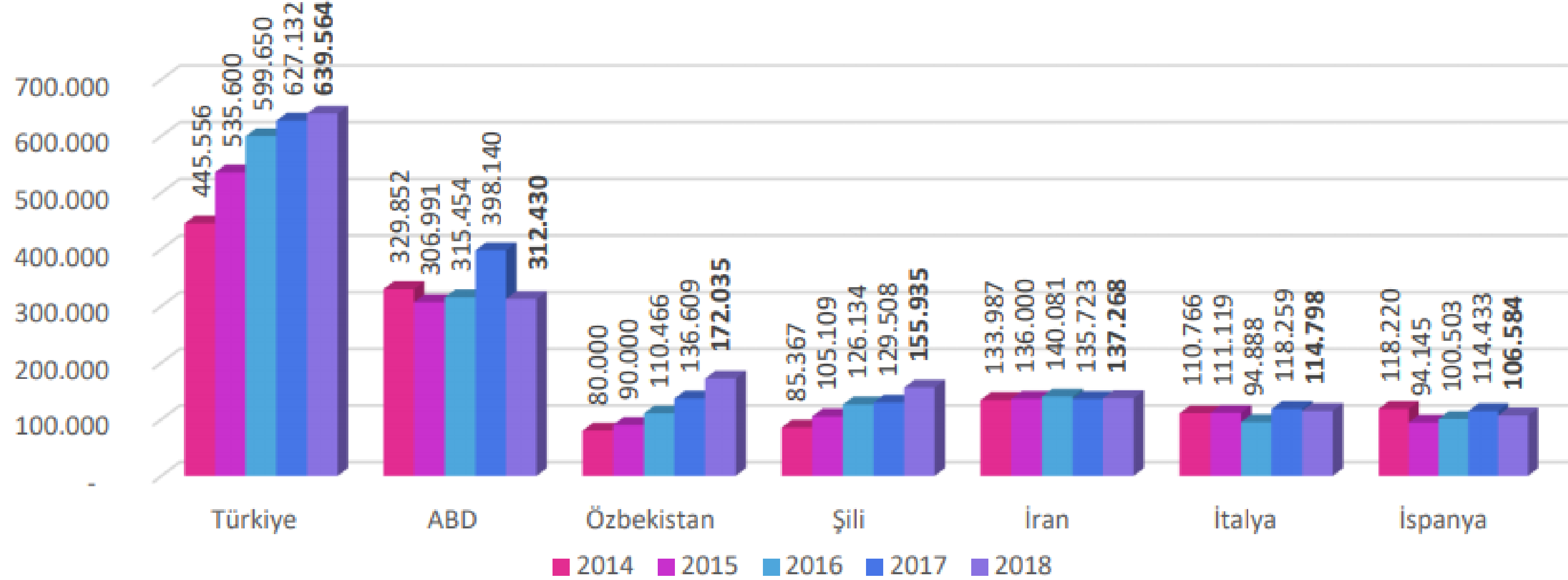


# Görüntü İşleme Yöntemleri Kullanılarak Kiraz Meyvesinin Sınıflandırılması

AHSEN NİDA GÜLNAR / 02185076090

Kiraz, gülgiller familyasındandır. Dünyada 1500 civarında kiraz çeşidi vardır. Dünyada kiraz üretiminin yapıldığı önemli ülkelerin başında yaklaşık 500 bin ton üretimle Türkiye gelmektedir. Türkiye'yi ABD, İran, Çin, İtalya, Özbekistan, İspanya, Şili, Romanya ve Ukrayna takip etmektedir [1]. 2012 yılı TÜİK verilerine göre Türkiye sert çekirdekli meyve üretiminde 480 bin ton üretim kapasitesi ile kiraz %20' lik bir paya sahiptir. Dünyadaki kiraz üretiminin ise %20' si Türkiye de gerçekleşmektedir. Ayrıca dünya kiraz üretiminde ilk 6 ülke arasında Türkiye'nin üretimdeki payı %35'tir

## Ülkeler Bazında Dünya Kiraz Üretim Miktarı (ton)



2014-2018 yılları arası kiraz üretimi grafiği

## Görüntü işleme

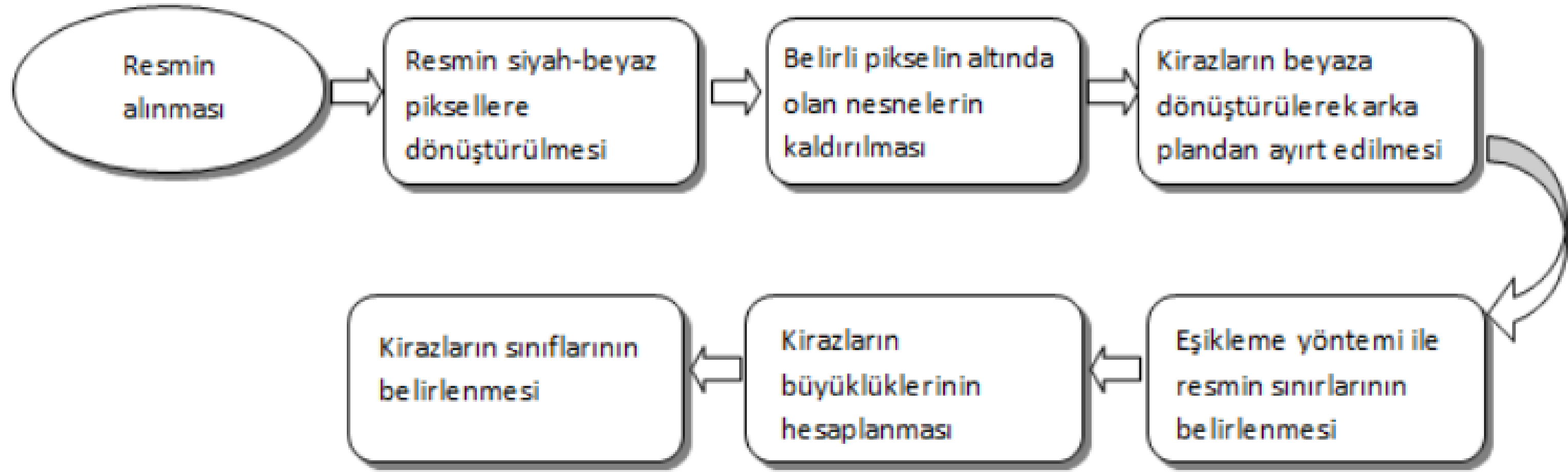
Görüntü İşleme, görüntüyü dijital form haline getirerek spesifik görüntü elde etmek yada yazılımsal olarak görüntü üzerinde istenilen sonucu elde etmek için kullanılan bir yöntemdir [12]. Günümüzde görüntü işleme tıp, askeri alanlar, güvenlik, yüz tanıma, duygu analizi, robotik, sınıflandırma gibi pekçok alanda kullanılmaktadır

Yapılan çalışmada, ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen ve önemli ihracat ürünlerinden biri olan kiraz meyvesinin, Matlab R2013a programı kullanılarak büyüklüklerine göre sınıflandırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla, görüntü işleme yöntemleri ile görüntünün arka planı siyah bir zemin haline getirilerek sınıflandırılacak kiraz meyvesinin arka planı temizlenmiştir. Daha sonra elde edilen görüntü çeşitli filtreleme işlemlerine tabi tutulmuş ve belirli algoritmalar ile kirazların sınır alanları belirlenmiştir. Sınırları belirlenen kirazlara ait boyut bilgisi hesaplanarak, kirazlara ait boyutsal sınıflandırma işlemi gerçekleştirilmiştir.

*Tablo 1. Kirazların boyutlarına göre sınıflandırılması*

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

Tabloda belirtilen boyutlara göre, sınıflandırılacak olan kirazların hangi sınıfa dahil oldukları gösterilmiştir. Ancak bu boyutlar kiraz çeşidi ve sınıflandırma biçimine göre gerçekleştirilen program da değiştirilebilmektedir. Yapılan çalışmada, görüntüsü alınan kirazların Tablo 1'de belirlenen standartlara göre Matlab programı ile sınıflandırılması yapılmıştır



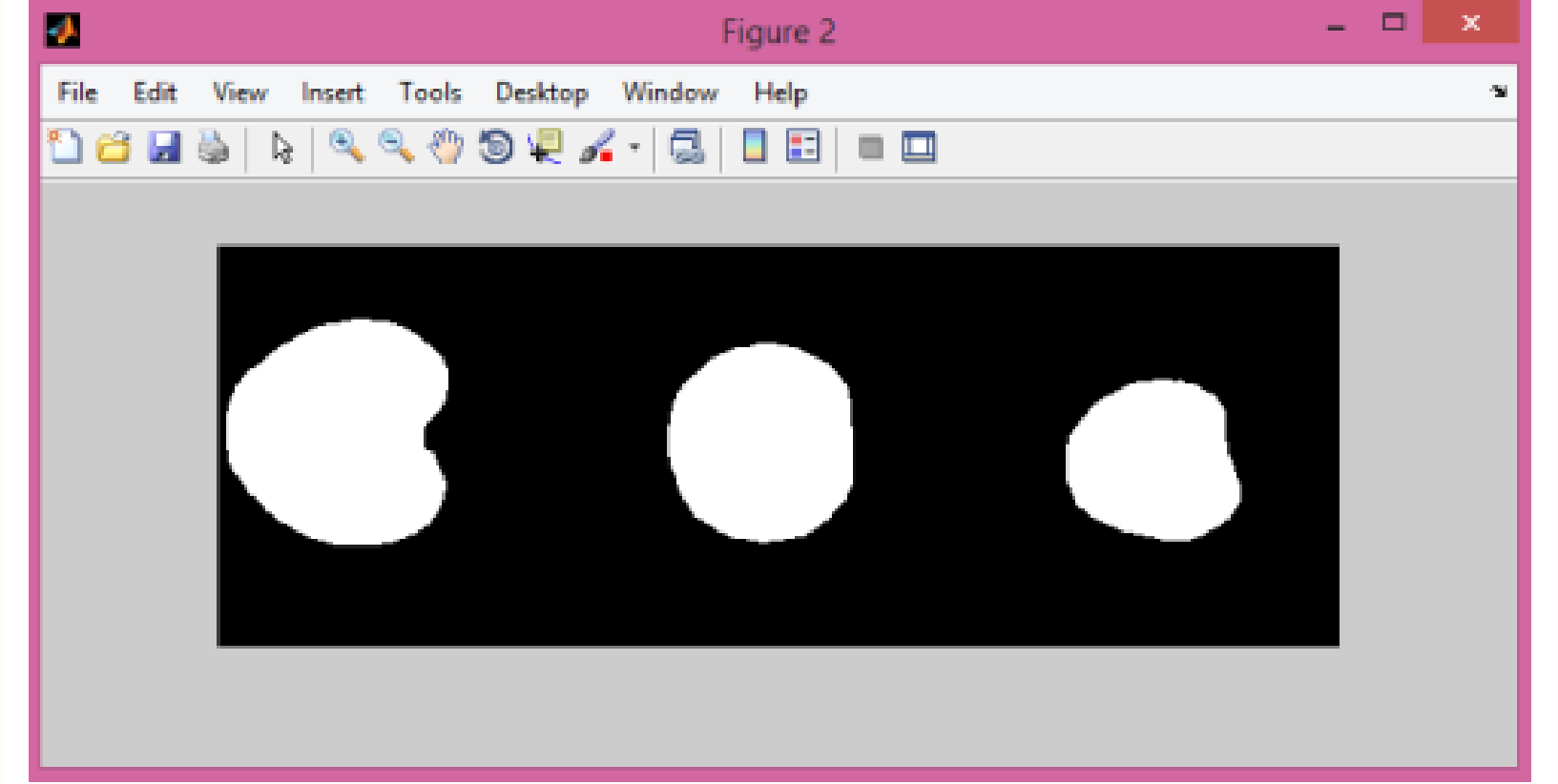
Şekil 3. Kiraz meyvesi sınıflandırma adımları

## Kiraz meyvesinin sınıflandırılması için gerekli olan işlem adımları

Yukarıdaki Şekil 3'deki işlem adımlarına göre sınıflandırma işleminin gerçekleşmesi için işlenmemiş resim programa yüklenmelidir



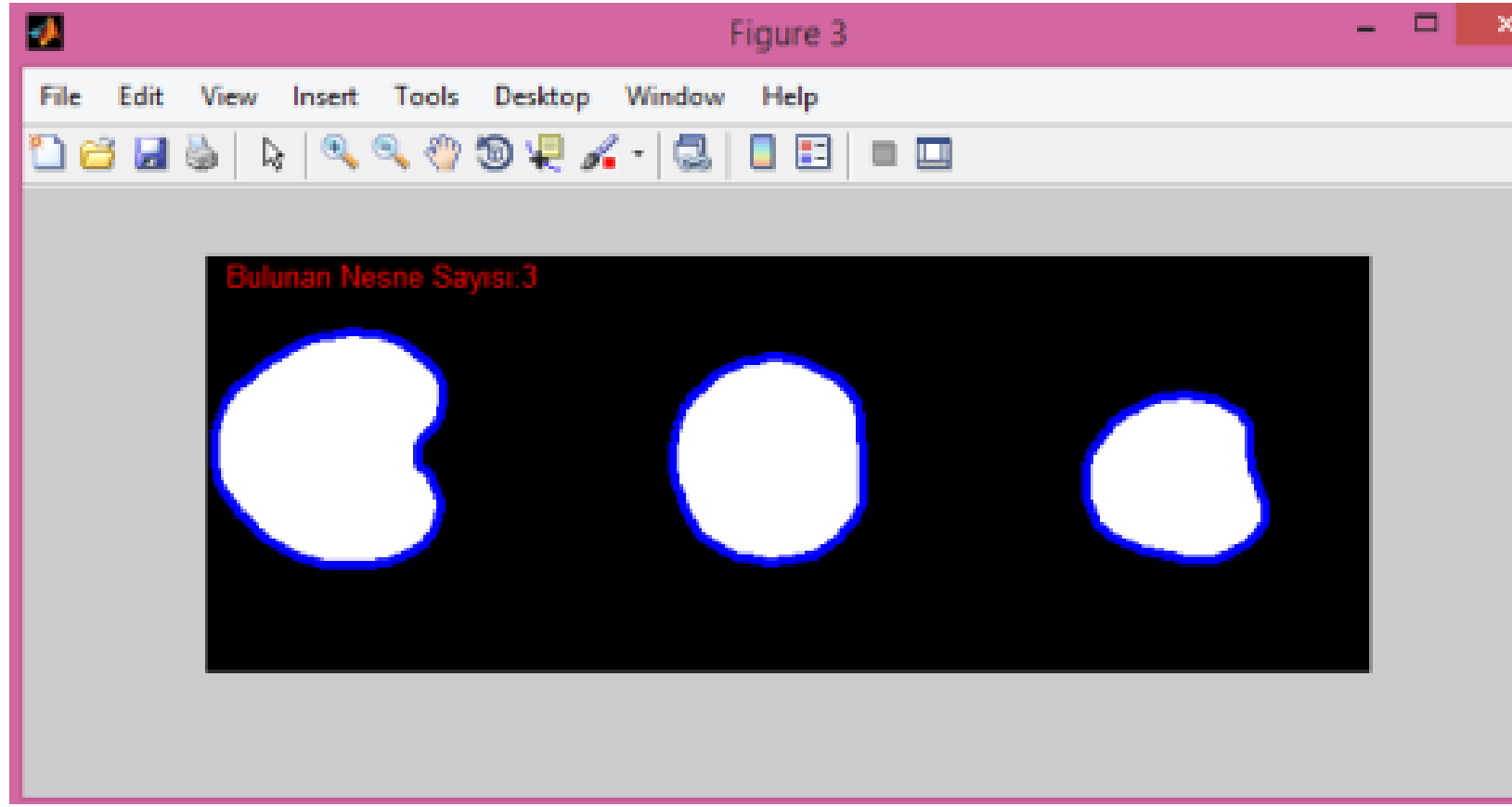
*Şekil 4. Sınıflandırılacak İşlenmemiş Resim*



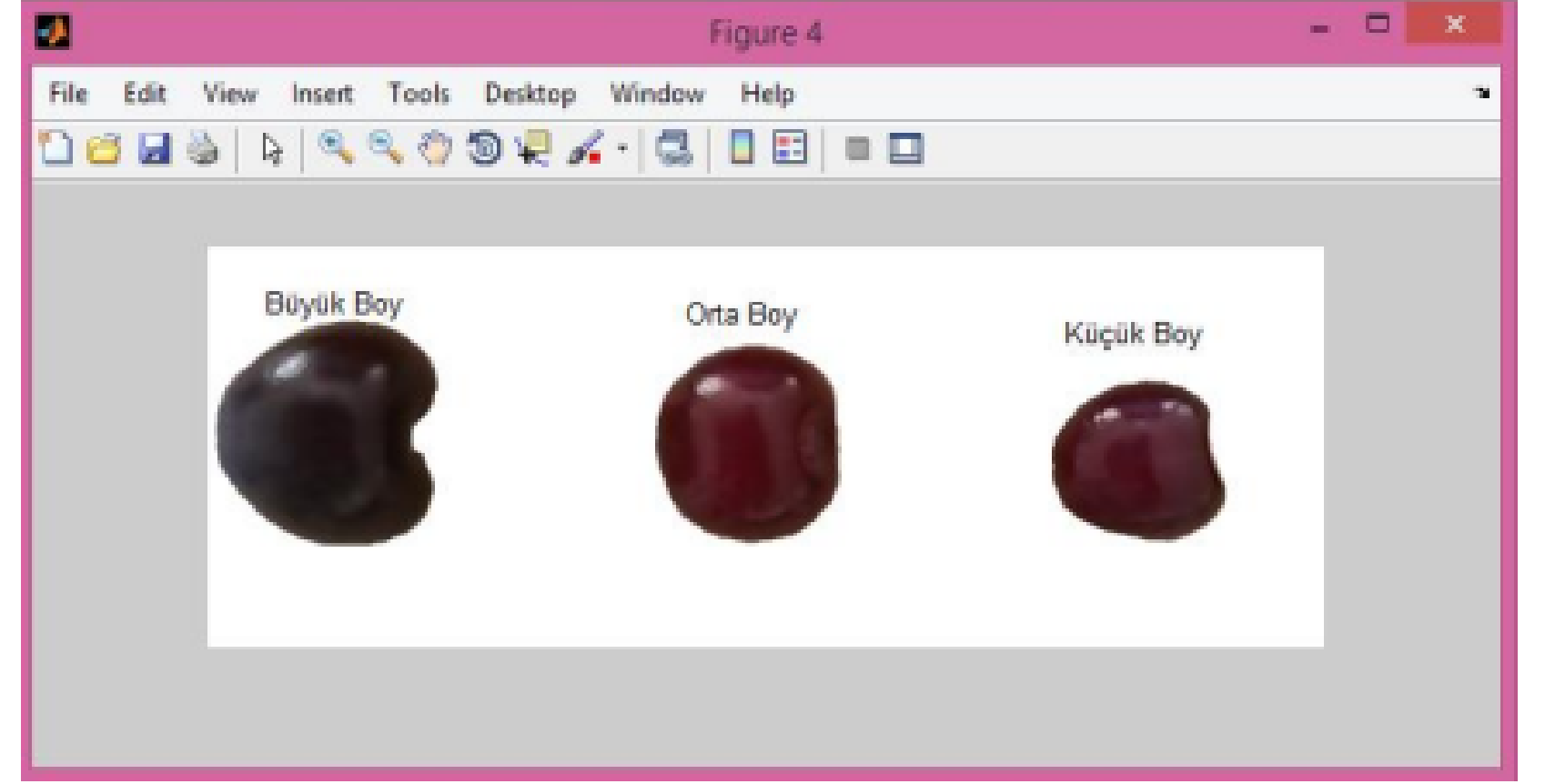
*Şekil 5. Resmin siyah-beyaz piksellere dönüştürülmesi*

İşlenmiş olarak sisteme yüklenen resim siyah- beyaz 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. Aşağıdaki Şekil 5’de resmin siyah-beyaz piksellere dönüştürülmüş hali gösterilmiştir.





*Şekil 6. Kirazların sınırlarının belirlenmesi*



*Şekil 7. Kirazların boyutlarına göre sınıflandırılması*

Resim siyah-beyaz piksellere dönüştürülüp 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. Aşağıdaki Şekil 6’da siyah-beyaz piksellere dönüştürülen resmin eşikleme yöntemi ile sınırlarının mavi renge dönüştürülmüş hali gösterilmiştir.

Yapılan çalışmada kirazlar üst üste gelmeden ayrık olarak resimlenmiştir. Bu sayede sınıflandırma başarısı %100 olarak gerçekleşmiştir. Ancak kirazların üst üste gelmesi durumunda sınıflandırma başarısının düşeceği değerlendirilmektedir

# 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 daha da 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 çalışmalar içinde bir örnek teşkil edecektir.