Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi
dergipark.gov.tr/tutad
Araştırma Makalesi / Research Article

Turk J Agric Res
2017, 4(1): 31-42
© TÜTAD
ISSN: 2148-2306
e-ISSN: 2528-858X
doi: 10.19159/tutad.300606

# Siirt İlinde Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinin Tanımlanması ve Kalite Değerlerinin Belirlenmesi

**Mehmet Emre EREZ[1], Mehmet FİDAN[1*], Süleyman Mesut PINAR[2], Behçet İNAL[3], Yılmaz KAYA[4], Serdar ALTINTAŞ[5]**

*[1]Siirt Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Siirt, TÜRKİYE*
*[2]Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van Sağlık Yüksekokulu, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Van, TÜRKİYE*
*[3]Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyoteknoloji Bölümü, Siirt, TÜRKİYE*
*[4]Siirt Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Siirt, TÜRKİYE*
*[5]Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Siirt, TÜRKİYE*

**Geliş Tarihi/Received:** 09.08.2016 **Kabul Tarihi/Accepted:** 05.01.2017

[*]Sorumlu Yazar/Corresponding author: mfidan7384@hotmail.com

**Özet:** Bu çalışmada, Siirt ilinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin belirlenmesi ve tanıtılması amaçlanmıştır. Siirt merkez, Eruh, Pervari, Şirvan, Kurtalan ve Tillo (Aydınlar) ilçelerinde yetiştirilen 20 farklı üzüm çeşidinin morfolojik özellikleri ile pH, suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) miktarı, klorofil ve karotenoid değerleri tespit edilmiştir. Ayrıca üzüm çeşitlerine ait çekirdeklerin morfolojik farklılıklarının tanımlanmasında bilgisayar tanımlama programından yararlanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; Şirvan ve Pervari bölgesi üzümlerinin genel olarak diğer bölgelere göre yüksek pH ve kuru madde miktarlarına sahip oldukları, ancak Eruh ve Siirt Merkez bölgesinde yetişen çeşitlerde asitliğin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. SÇKM değerlerinin ise % 12-24 (Kıtılnefs-Mevazer) arasında değiştiği saptanmıştır. Gadüv, Karrot ve Heseni çeşitlerinin klorofil ve karotenoid değerlerinin diğer üzüm çeşitlerine göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Üzüm çekirdeklerindeki morfolojik farklılıkların tanımlanması amacıyla gerçekleştirilen bilgisayar tabanlı tanımlama işleminde, en yüksek başarı oranı "Lojistik Model Tree" (LMT) (% 91.66) modelinden elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Siirt, üzüm, suda çözünebilir kuru madde

# Identification and Determination of Quality Values of Some Grape Varieties Grown in Siirt Province

**Abstract:** The aim of the study was the detection and identification of grape varieties grown in Siirt province. In this study, morphological properties, pH, total soluble solids (TSS) value, chlorophyll and carotenoid amount of the twenty different grape varieties grown in Siirt province and Eruh, Pervari, Kurtalan and Tillo (Aydınlar) districts were investigated. Additionally, to identify seed morphological differences the images of grape seeds were processed by the image processing software. According to the results, grapes obtained from Şirvan and Pervari regions had higher pH and TSS contents than the other regions. And grape samples taken from the Siirt center and Eruh districts have a higher level of acidity. TSS values ranged between 12 and 24% (Kıtılnefs-Mevazer). It was determined that the chlorophyll and carotenoid values of Gadüv, Karrot and Heseni varieties are significantly higher compared to others. The highest success rate for the identification of grape seeds by image processing system, was obtained with LMT (Logistic Model Tree) method at 91.66%.

**Keywords:** Siirt, grape, total soluble solids

## 1. Giriş

Anadolu, asmanın gen merkezi olmasının yanı sıra, son derece eski ve köklü bir bağcılık kültürüne sahiptir. Bağcılık, Anadolu'da tarihsel gelişim içinde değişik uygarlıkların kültürel ve ekonomik yapısında etkili olmuş ve günümüze değin daima önemli bir tarımsal üretim kaynağı olmuştur.

Dünyanın altıncı en büyük üzüm üreticisi konumunda olan Türkiye'de yıllık 4.175.356 ton üretimin olduğu tahmin edilmektedir (Anonim, 2015). Coğrafi bölgeler göz önüne alınarak üzüm üretimi incelendiğinde; Ege Bölgesi'nde çekirdeksiz kuru üzüm, Marmara Bölgesi'nde sofralık ve şaraplık, Akdeniz Bölgesi'nde ilk turfanda, Orta Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde şaraplık, şıralık, sofralık, çekirdekli kurutmalık üzüm yetiştiriciliğinin gelişme gösterdiği görülmektedir (Alsancak ve ark., 2015). Türkiye'de üretilen üzüm çeşitlerinin yaklaşık % 40'ı kurutmalık, % 30'u sofralık, % 2'si şaraplık, % 28'i pekmez, pestil, sucuk vb. yerel ürünlerin üretiminde değerlendirilmektedir (Uzun ve Bayır, 2010).

Türkiye Florası'nın 2. cildinde Vitaceae familyası içerisinde yer alan *Vitis* L. (asma) cinsinin *Vitis vinifera* L. ve *Vitis sylvestris* Gmelin olmak üzere iki türü tanımlanmıştır. Buna göre *Vitis vinifera* türünün meyveleri tatlı, taneleri genellikle 5-7 mm'den büyük ve yuvarlak şekilli, tohumlar yok veya 2 tane, olarak belirtilmiştir (Davis, 1967). Ayrıca, Güner ve ark. (2012); "Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)" isimli çalışmalarında, Karadeniz Bölgesi'nde kültüre alınmış ve yetiştiriciliği yapılan *Vitis labrusca* L. (kokulu üzüm) türünü Türkiye Florası'na ekleyerek toplam tür sayısını 3'e çıkarmışlardır. Bu üç türden en fazla kültürü yapılan *Vitis vinifera* türüdür. Bu tür dünya üzüm üretiminin tamamına yakınını karşılamaktadır. Türün ilk olarak Kafkasya ve Anadolu'da kültüre alındığı ve Anadolu'nun türün çeşitlilik merkezi olduğu son araştırmalarla ortaya konmuştur (Allewelt, 1997; Arroyo-Garcia ve ark., 2006; Ergül ve ark., 2006).

Ampelograflar Türkiye'nin *Vitis vinifera* türüne ait 600-1200 yerel çeşide ev sahipliği yaptığı, ancak bunların 40-60 çeşidinin ticari olarak üretildiğini ifade etmektedir (Anonymous, 2015). Türkiye'de bölgesel çeşitler üzerine yapılan birçok çalışma mevcuttur. Hayoğlu ve ark. (1997)'na göre Antep karası üzüm çeşidinin pH değerini ortama 3.76; toplam asitliğin (g100 $ml^{-1}$) 0.29 ve suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) değerinin ise % 20 olarak tespit etmişlerdir. Eyduran ve Ağaoğlu (2007), Ankara (Ayaş) koşullarında yetiştirilen dört frenk üzümü çeşidinin (Red Lake, Rovada, Tokat 2, Tokat 4) 2005-2006 yıllarında pomolojik ve bitkisel özelliklerini incelemişler ve birbirleriyle karşılaştırmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre; SÇKM miktarlarının % 11.60-17.40 arasında, toplam asit miktarlarının 19.30-29.50 g $l^{-1}$ arasında değiştiği belirlenmiştir. Yücel (2009), Ceyhan ilçesinde bulunan üzüm çeşitleri üzerinde yaptığı tez çalışmasında, üç farklı üzüm çeşidine ait SÇKM ve asitlik değerlerini araştırmıştır. Sonuçlara göre; Yalova İncisi, EarlyCardinal ve Trakya İlkeren üzüm çeşitlerinde suda çözünebilir kuru maddenin % 11.33-13.93 ve asitliğin % 0.31-0.40 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Pedneault ve ark. (2013), Kanada'da bulunan Frontenac ve Marquette çeşitleri ile yaptıkları çalışmalarında, kuru madde miktarlarını sırası ile 23.8 ve 23.7 olarak tespit etmişlerdir. Pinheiro ve ark. (2009) da yaptıkları çalışmada üzüm çeşitlerinden elde edilen ürünlerde, pH içeriğinin önemli olduğunu ifade etmişlerdir; çalışmada kullandıkları 20 farklı üzüm çeşidinin pH değerlerinin 3.33-4.82 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Muñoz ve ark. (2011) yaptıkları çalışmada; hasat zamanının kuru madde miktarı üzerine etkili olduğunu, hasattan 7 hafta öncesine kadar aldıkları örneklerde kuru madde miktarlarının % 13'e kadar değişebildiğini ifade etmişlerdir. Alirezanezhad ve ark. (2013) İran'da bulunan üzüm çeşitlerinin klorofil içeriği ile tuzluluk arasındaki ilişkiyi çalışmışlardır. Çalışmada değişen toprak tuzluluğuna (0-100 mM) bağlı olarak üzüm yapraklarındaki klorofil içeriğinin 25.45-15.15 mg $g^{-1}$ arasında değiştiğini ifade etmişlerdir.

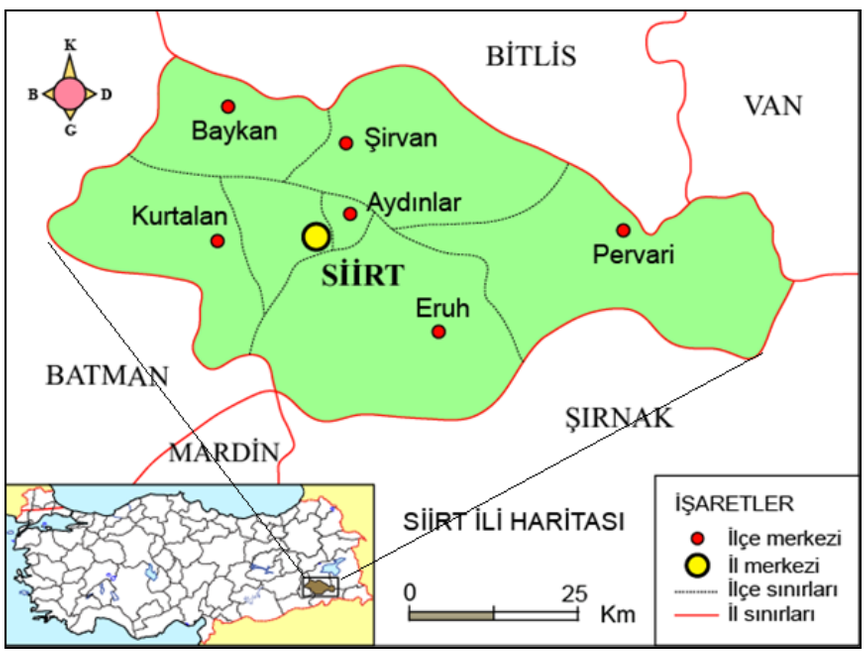
Siirt ilin toplam bağ alanı 20.435 da, yıllık üretimi ise 14.818 tondur. 2009 yılı verilerine göre, ilde en fazla bağ alanı Eruh ilçesinde, en az bağ alanı ise Pervari ilçesinde bulunmaktadır. İlin toplam bağ alanı 2000 yılında % 7.2 oranında artmış olmasına rağmen 2001-2006 yılları arasında ise değişmemiştir. Toplam bağ alanının 2007 yılında % 57.4 oranında hızlı bir düşüş gösterdiği tespit edilmiştir (Anonim, 2010a, 2010b).

Yapılan bu çalışma ile birlikte, Siirt ili ve ilçelerinde yetiştiriciliği yapılan üzüm çeşitlerinin belirlenmesi ve tanıtılması da amaçlanmıştır. Yörede bağ alanlarının ve üzüm üretiminin hızlı bir düşüş göstermesi, bağcılık kültürünün ciddi manada kaybolmaya yüz tuttuğunun en önemli göstergesidir. Bu çalışmanın amacı, Siirt yöresinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin; uluslararası standartlara göre tanımlanmasının yapılarak, yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olan çeşitlerin

muhafaza altına alınmalarının sağlanmasına yardımcı olabilecek bazı verilerin elde edilmesidir.

## 2. Materyal ve Yöntem

Araştırma, 2014-2015 yıllarında; Siirt ili Merkez, Eruh, Pervari, Şirvan, Kurtalan ve Tillo ilçelerinde yürütülmüş olup (Şekil 1), arazi çalışmaları sonucunda tespit edilen 20 üzüm çeşidinden alınan materyaller değerlendirmeye alınmıştır. Tane olgunlaşma döneminde (Haziran-Ağustos), yerleri daha önce belirlenen üzüm çeşitlerinden, salkım ve yaprak örnekleri alınarak morfolojik olarak gözlem ve analizleri yapılmıştır.




**Şekil 1.** Çalışma alanı lokasyon haritası

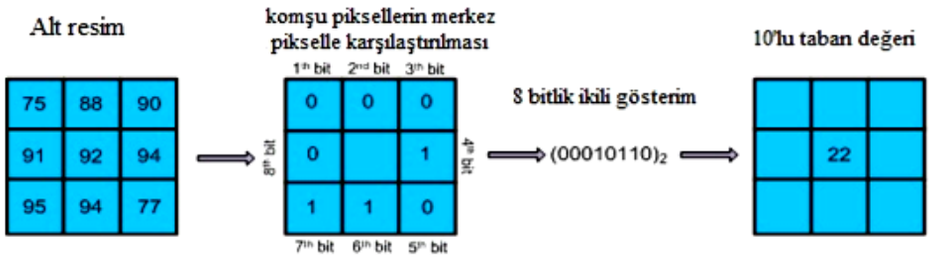
### 2.1. Üzüm çeşitlerinin bilgisayar görü sistemleri (Image process) ile karşılaştırılması

Morfolojik çalışmalar kapsamında üzüm çeşitlerinin; meyve, yaprak ve çekirdek özellikleri incelenmiştir. Yaprak ve meyvelerde bulunan hastalık belirtileri görü sistemi ile karşılaştırmaların doğruluğunu etkilemiştir. Bu amaçla çekirdek kısımlarının görü sistemleri ile karşılaştırılmasının daha uygun olacağı tespit edilmiştir. Çalışmada çekirdek kısımları morfolojik olarak farklılık gösteren 10'ar adet üzüm çeşidi seçilmesine karar verilmiştir.

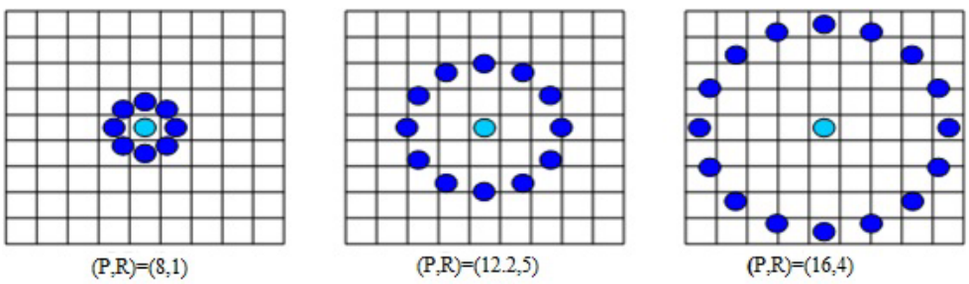
Laboratuvar ortamına alınan üzüm çeşitlerine ait çekirdekler pens yardımı ile çıkarılmış ve etil alkol (%70) ile temizlenerek kurutulmuştur. Üzüm çekirdeklerinin görüntülenmesi binoküler mikroskop (Olympus, SZ 61) ve kamera (DP 20) ile gerçekleştirilmiştir. Çekirdek görüntülerinin tanımlanması için Yerel İkili Örüntüler (YİÖ) yöntemi (Tekeli ve ark., 2007) kullanılmıştır.

YİÖ yöntemi yerel yapıların karakteristik özelliklerini açıklayabilen görüntü işleme uygulamalarında sıkça kullanılan bir metottur. Yerel İkili Örüntüler $LBP_{P,R}$ (Local Binary Pattern) rotasyonunda, R komşu piksellerin merkez piksele olan uzaklığını belirtirken, P ise işleme dâhil edilen komşu piksel sayısını ifade eder ve bu değere göre karşılaştırmaları gerçekleştirir (Ojala ve Pietikäinen, 1999) (Şekil 2). Ayrıca farklı P ve R değerlerin kullanılması ile farklı ölçekteki dokuların analizinin gerçekleştirilmesi de mümkün olmaktadır (Uzun, 1986; Ünal, 2000) (Şekil 3).

YİÖ ile elde edilen öznitelikler kullanılarak Bayesnet, NaiveBayes, lojistik regresyon, yapay sinir ağları, Functionaltree, RandomForest ve Lojistik Model Tree (LMT) makine öğrenmesi yöntemleri ile üzüm çekirdek görüntüleri için sınıflandırma işlemi gerçekleştirilmiştir. Kullanılan makine öğrenmesi yöntemleri için 120 görüntü verisi üzerinde 10 katlı çapraz geçerlilik testi uygulanmıştır. 10 katlı çapraz geçerlilik testinde veriler 10 gruba ayrılır; ilk aşamada birinci grup test, diğer gruplar eğitim için kullanılır. Bu süreç her defasında bir grubun test, diğer grupların öğrenim amaçlı kullanılması ile sürdürülür. Sonuçta elde edilen on başarı oranının ortalaması, kurulan modelin tahmini performansı olacaktır.




**Şekil 2.** Üzüm çekirdeklerinin tanımlanması için kullanılan bir piksele ait LBP değerin elde edilmesi




**Şekil 3.** Farklı P ve R parametrelerine göre LBP operatörleri

### 2.2. Kalite kriteri analizleri

*pH tayini:* Üzüm salkımlarından rastgele alınan 100 adet tanenin sıkılmasıyla elde edilen üzüm suyundan 10 ml alınarak, cam elektrotlu pH metrede pH değerleri ölçülmüştür.

*Toplam asitlik:* 100 adet tanenin sıkılmasıyla elde edilen üzüm şırasından 10 ml üzüm suyuna 20 ml saf su ilave edilerek oluşturulan çözeltiye pH= 8.1 olana kadar 0.1 N NaOH ilave edilmiş, harcanan NaOH (ml) miktarından şıranın tartarik asit (%) kapsamı hesaplanarak, Eşitlik 1 yardımıyla toplam asitlik bulunmuştur (Boulton, 1980).

Toplam asitlik (%)= (V x 0.0074 x 100)/m (1)

Eşitlikte; V, harcanan NaOH miktarını (ml); m, kullanılan meyve ağırlığını ifade etmektedir.

*Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM):* 100 adet tanenin sıkılmasıyla elde edilen üzüm şırasından refraktometre ile suda çözünebilir kuru madde değeri (%) ölçülmüştür (Amerine ve Ough, 1980).

### 2.3. Klorofil ve karotenoid değerlerinin belirlenmesi

*Klorofil tayini:* Üzüm örneklerinden alınan birer gram yeşil yaprak örnekleri klorofil analizleri için kullanılmıştır. Bu örnekler % 80'lik aseton içerisinde iyice ezilmiştir. Ezilen örnekler bir mezür yardımıyla filtre kâğıdından süzülerek 100 ml'ye tamamlanmıştır. Elde edilen pigment ekstraktlarının 645 ve 663 nm'lerdeki absorbans değerleri spektrofotometrede okunmuştur. Okunan bu absorbans değerleri Eşitlik 2'de yerine konarak total klorofil değerleri hesaplanmıştır (Lichtenthaller, 1987).

Total klorofil= $20.2 \times A_{645} + 8.02 \times A_{663}$ (2)

Eşitlikte; A, absorbans değerini ifade etmektedir.

*Karotenoid tayini:* Yukarıdaki uygulamada olduğu gibi, ekstraktın 450 nm'deki absorbans değeri spektrofotometrede okunmuş, okunan değerlerden toplam karotenoid miktarı Eşitlik 3'e göre hesaplanmıştır (Lichtenthaller, 1987).

Toplam karotenoid= $4.07 \times A(450)$-(TK) (3)

Eşitlikte; TK, toplam klorofil miktarını ifade etmektedir.

## 3. Bulgular ve Tartışma

Araştırma kapsamında; yaklaşık 40 farklı üzüm bağına ziyaretler yapılarak, il genelinde yetiştiriciliği yapılan üzüm çeşitleri belirlenmiştir. Farklı isimler ile adlandırılan ve bölgeye son dönemlerde getirilen üzüm çeşitleri çıkarılarak, çalışmaya Siirt ili Merkez, Şirvan, Pervari, Eruh ve Tillo ilçelerinde yetiştirilen ve adlandırılmasından emin olunan, dörder üzüm çeşidi ile çalışmanın yürütülmesine karar verilmiştir (Tablo 1).

Yapılan arazi çalışmalarında, yerel halk tarafından üzüm çeşitlerinin tercih edilmesinde bazı önemli kriterlerin olduğu tespit edilmiştir. Bu kriterlerin; üzüm çeşitlerinin tadı, yaprak alanı,

yaprak kalınlığı, salkım büyüklüğü, tane sıklığı ve şekli olarak öne çıktığı görülmüştür. Ayrıca çeşitlerin çiçeklenme ve olgunlaşma zamanları ve su istekleri de yetiştiricilikte dikkat edilen hususlar arasında olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada, incelenen 20 üzüm çeşidinin, *Vitis vinifera* L. türüne ait oldukları tespit edilmiştir. Yörede, Uyak (2010) ve Uyak ve ark. (2011a, 2011b) tarafından yapılan ampelografik çalışmalara göre, Siirt ilinde yetiştirilen 30'dan fazla üzüm çeşidinin yer aldığı ve tüm çeşitlerin *Vitis vinifera* L. türüne ait oldukları belirlenmiştir. Ancak çalışmamızda, Uyak ve arkadaşlarının çalışmalarında bahsedilmeyen iki çeşit (Turture ve Kıtılnefs) de materyal olarak kullanılmış ve çalışmaya dâhil edilmiştir.

**Tablo 1.** Siirt ilinde yetiştiriciliği yapılan üzüm çeşitleri ve yerleri

| | Üzüm çeşidi | Bölge | Lokalite |
|---|---|---|---|
| 1* | Tayfi | Merkez | Gökçebağ beldesi |
| 2* | Sinciri | Merkez | Gökçebağ-Der yamacı |
| 3* | Binetati | Merkez | Gökçebağ beldesi |
| 4* | Gozane | Merkez | Gökçebağ-Der yamacı |
| 5 | Veledizzine | Merkez | Der bölgesi |
| 6 | Hezirani | Merkez | Der bölgesi |
| 7* | Karrot | Şirvan | Ormanbağı köyü |
| 8* | Çiçikenator | Şirvan | Karaca köyü |
| 9* | Gadüv | Şirvan | Ormanbağı köyü |
| 10* | Meyan | Şirvan | Karaca köyü |
| 11 | Bağılti | Şirvan | Ormanbağı köyü |
| 12* | Reşealye | Eruh | Memiran köyü |
| 13* | Kıtılnefs | Eruh | Şırnak yolu Yanılmazköyü |
| 14* | Turture | Eruh | Memiran köyü |
| 15* | Besirane | Eruh | Şırnak yolu Yanılmazköyü |
| 16 | Düvrevi | Eruh | Şırnak yolu Yanılmazköyü |
| 17* | Rütik | Pervari | Beğendik köyü |
| 18* | Spiyo | Pervari | Beğendik köyü |
| 19* | Mevazer | Pervari | Beğendik köyü |
| 20* | Gevre | Pervari | Beğendik köyü |
| 21 | Memkyeyşo | Pervari | Beğendik köyü |
| 22 | Hacimendidi | Pervari | Beğendik köyü |
| 23 | Mıvageş | Pervari | Beğendik köyü |
| 24 | Polati | Pervari | Beğendik köyü |
| 25 | Boğa | Pervari | Çobanörenköyü |
| 26 | Cevzane | Pervari | Sarıdam bölgesi |
| 27 | Silopi | Pervari | Beğendik köyü |
| 28* | Heseni | Tillo | Tillo-Helenze bölgesi |
| 29* | Emiri | Tillo | Tillo-Helenzebölgesi |
| 30* | Şevkeye | Tillo | Tillo-Helenzebölgesi |
| 31* | Aşkar | Tillo | Tillo-Helenzebölgesi |
| 32 | Keşirte | Tillo | Tillo-Helenzebölgesi |
| 33 | Meymezeynep | Tilo | Tillo-Helenzebölgesi |

*: Çalışılan üzüm çeşitleri

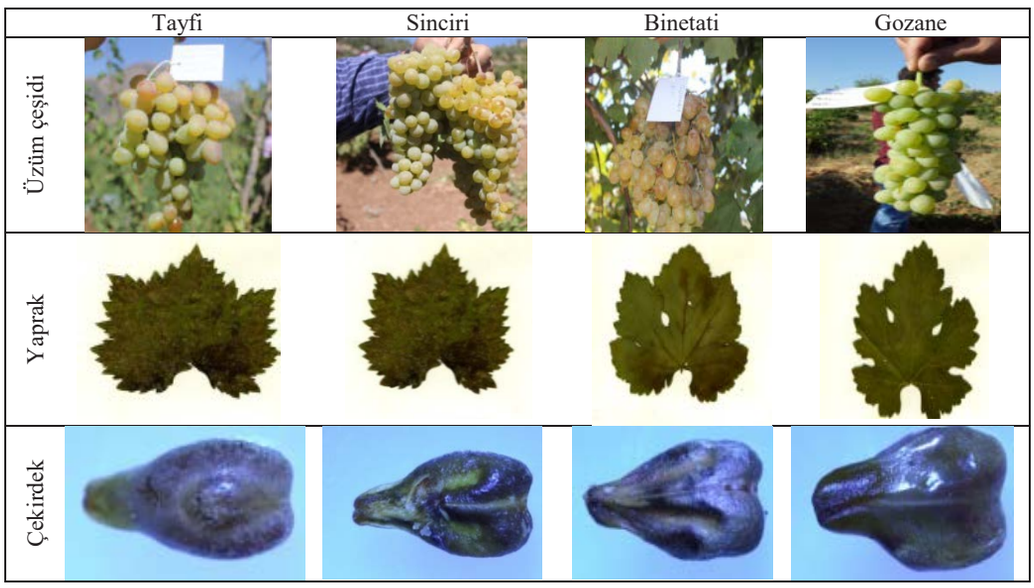
### 3.1. Siirt ili ve ilçelerinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin karşılaştırılmaları

#### 3.1.1. Siirt ili Merkez bölgesinden toplanan üzüm örnekleri

Farklı bölgelerde de yetiştiriciliği yapılmasına rağmen Siirt ili Merkez ilçesinde en fazla rastlanılan çeşitlerin Tayfi, Sinciri, Binetati ve Gozane üzüm çeşitleri olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada incelenen çeşitler karşılaştırıldığında; Tayfi çeşidinin yapraklarının daha ince ve geniş olduğu, bu özelliği ile de yerel halk tarafından sarma yaprağı olarak tercih edildiği görülmüştür. Halk tarafından tercih edilen diğer bir çeşit olan Sinciri çeşidi ise, özellikle pekmez yapımında kullanılmaktadır. Bunun nedeni ise salkımdaki tane sayısının fazla oluşu tanelerinin geniş, büyük ve tatlı olmasından kaynaklanmaktadır.

Binetati çeşidinin yaprakların diğer 3 türe göre en küçük yaprak alanına sahip olduğu belirlenmiştir. Yaprak ayasının şekli beşgen olup, beş loblu bir yapı gösterdiği ve yaprak üst yüzeyinin rengi yeşil ve arka yüzeye göre daha parlak olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedeni ise, arka yüzeyindeki tüylerin varlığından

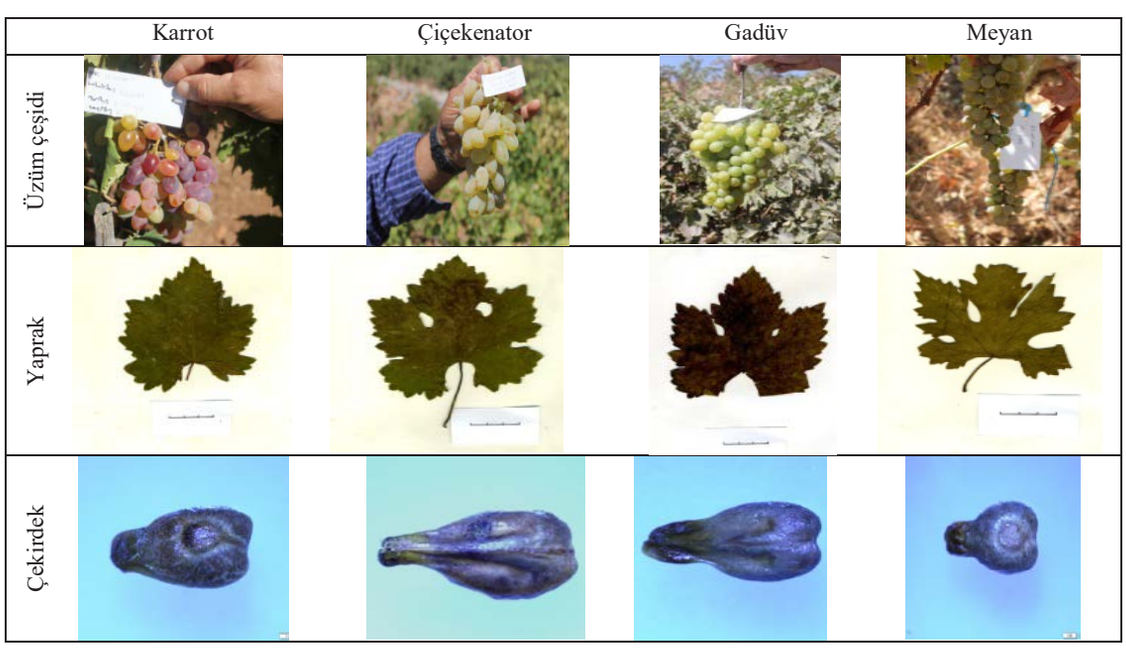
kaynaklandığı düşünülmektedir. Gozane çeşidinden alınan yaprakların incelenmesi sonucu yaprak büyüklüğü bakımından diğer 3 türe göre en büyük yaprak alanı bu çeşitte görülmüştür (Şekil 4).




**Şekil 4.** Siirt Merkez bölgesinden toplanan üzüm örnekleri

### 3.1.2. Şirvan bölgesinden toplanan üzüm örnekleri

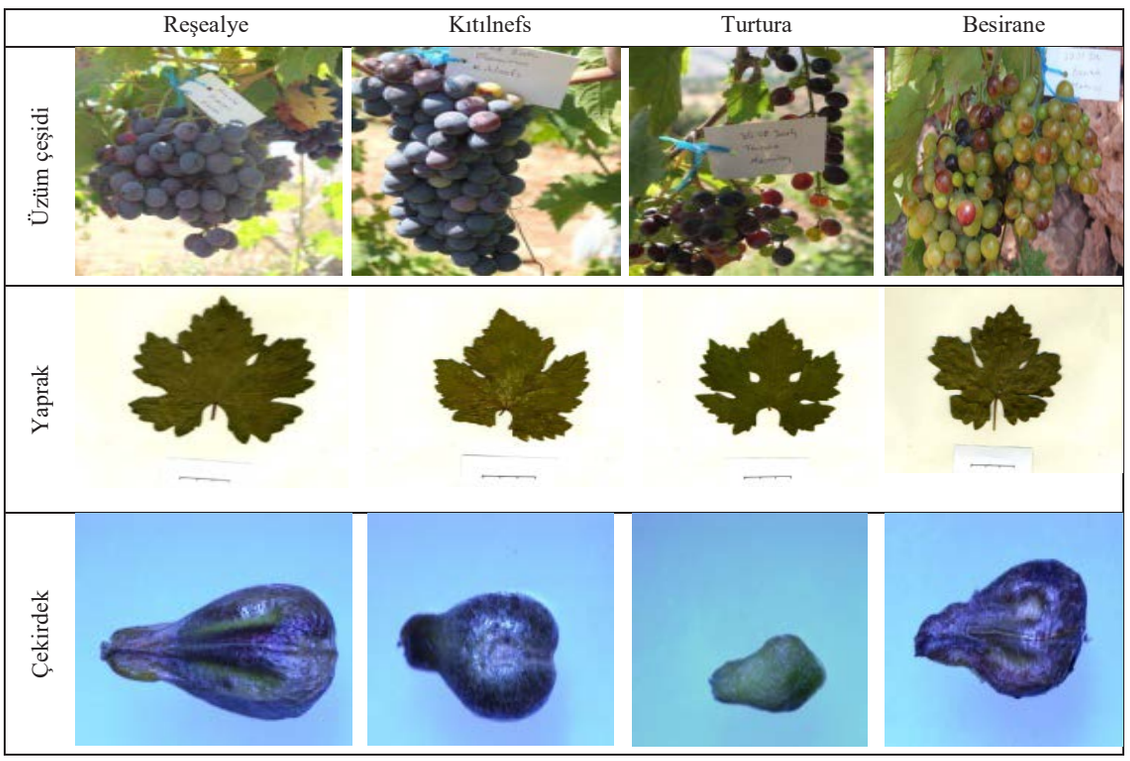
Şirvan bölgesinden toplanan üzüm çeşitleri; Karrot, Çiçekenator, Gadüv ve Meyan çeşitleridir. Yerel halk tarafından Karrot çeşidinin, pekmez yapımında; Çiçekenator çeşidinin ise kurutmalık olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Gadüv çeşidinin çekirdek ve yaprak genişliği özellikleri bakımından Sinciri çeşidine benzediği görülmüştür. Meyan çeşidinin ise, kabuk kalınlığı ve meyve şekli olarak Şirvan bölgesinde bulunan diğer çeşitlerden farklılık gösterdiği tespit edilmiştir (Şekil 5).




**Şekil 5.** Şirvan bölgesinden toplanan üzüm örnekleri

### 3.1.3. Eruh bölgesinden toplanan üzüm örnekleri

Eruh bölgesinden toplanan üzüm çeşitleri; Reşealye, Kıtılnefs, Turtura ve Besirane çeşitleridir. Reşealye çeşidine, sadece Eruh ilçesi Memiran köyünde rastlanıldığı ve kurutmalık ve pekmez yapımı için kullanıldığı belirlenmiştir. Kıtılnefs çeşidinin ise daha çok taze olarak tüketildiği görülmüştür. Turture çeşidinin ise tanelerinin küçük oluşu nedeniyle çok fazla kültürünün yapılmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca Turture çeşidi, çekirdek şekli bakımından, diğer tüm çeşitlerden farklılık göstermiştir. Besirane çeşidinin ise salkım tane sayısının fazla olmasına rağmen, ekşimsi tadından dolayı yetiştiricilikte çok tercih edilmediği fark edilmiştir (Şekil 6).



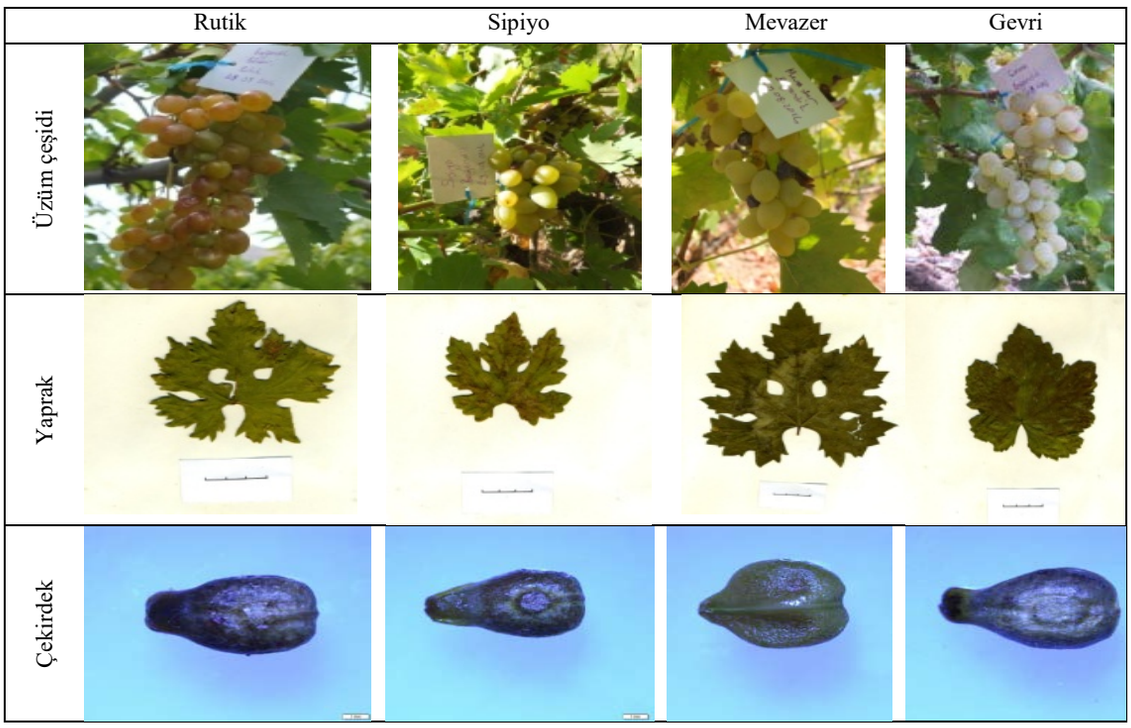

**Şekil 6.** Eruh bölgesinden toplanan üzüm örnekleri

### 3.1.4. Pervari bölgesinden toplanan üzüm örnekleri

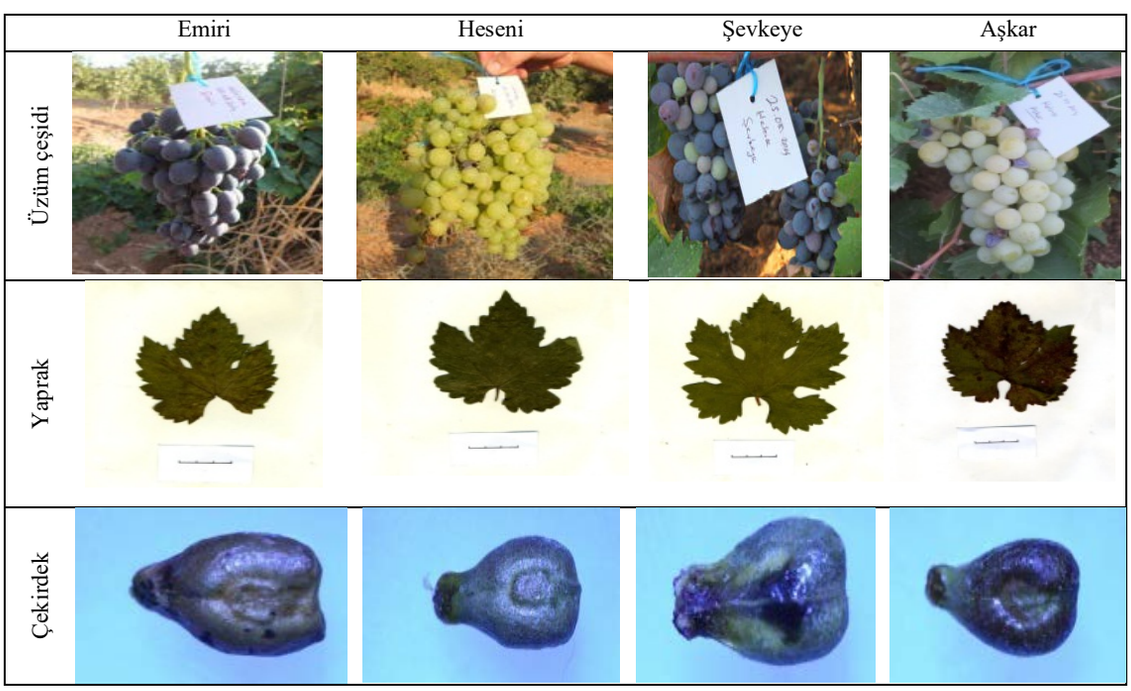
Pervari bölgesinden toplanan üzüm çeşitleri; Rutik, Sipiyo, Mevazer ve Gevre çeşitleridir. Rutik çeşidinin, yaprak şekli ve koyu sarı rengi ile karakterize edildiği görülmüştür. Yoğun tadı ile Pervari'nin diğer üzüm çeşitlerinden ayrıldığı fark edilmiştir. Sipiyo çeşidi beyaz rengi, geç olgunlaşması ve dayanıklılığı ile tanımlanmış ve Pervari'nin Beğendik köyünde sadece bazı üzüm bağlarında rastlanılmıştır. Mevazer çeşidi; sarı rengi, tane uzunluğu ve tadı ile kendini göstermiştir. Ayrıca, Mevazer çeşidinin çekirdek kısımlarının da diğer Pervari çeşitlerinden belirgin derecede farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Gevri çeşidi ise; sarı rengi, tane sıklığı ve tadı ile karakterize edilmiş ve yaprak şekilleri bakımından diğer çeşitlere göre daha az parçalanma gösterdiği belirlenmiştir (Şekil 7).

### 3.1.5. Tillo (Aydınlar) bölgesinden toplanan üzüm örnekleri

Tillo bölgesinde bulunan üzüm bağları genellikle Helenze olarak bilinen bölgede yoğunlaşmıştır. Bu bölgede Siirt merkezden farklı olarak, bilinen çeşitler üzerinde çalışılmıştır. Tillo bölgesinden toplanan üzüm çeşitleri; Emiri, Heseni, Şevkeye ve Aşkar çeşitleridir. Emiri çeşidi taneleri orta büyüklükte, siyah renkli ve yoğun tadı ile tanımlanmıştır. Heseni çeşidine Helenze bölgesinde bulunan bağlarda sıkça rastlanılmaktadır. Tane sıklığı ve büyüklüğü ile karakterize edilmiştir. Şevkeye çeşidi taneleri uzun, çekirdekleri küçük, ancak kabukları kalın olarak tanımlanmıştır. Aşkar çeşidinin, Pervari ve Şirvan bölgelerinde de bulunmasına rağmen Tillo bölgesinde daha yoğun yetiştiriciliği yapıldığı görülmüştür. Yaprak şekli ve çekirdek yapısı bakımından Şevkeye çeşidi diğer çeşitlere göre farklılık göstermiştir (Şekil 8).




**Şekil 7.** Pervari bölgesinden toplanan üzüm örnekleri



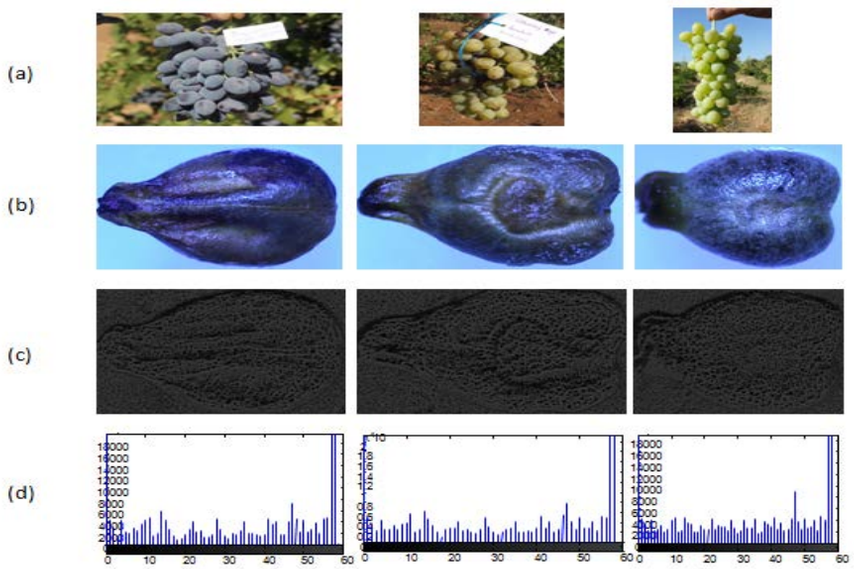

**Şekil 8.** Tillo bölgesinden toplanan üzüm örnekleri

### 3.2. Üzüm çekirdeği tanelerinin bilgisayar görü sistemleri ile tanımlanması

Bu çalışmada otomatik üzüm teşhis ve sınıflandırma için yeni bir yaklaşım önerilmiştir. Bu yeni yaklaşım 2 temel aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada üzüm çekirdek görüntülerine ait YİÖ elde edilmiş, ikinci aşamada ise elde edilen özellikler ile makine öğrenmesi yöntemleri ile sınıflandırma işlemi gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada ön denemelerde morfolojik olarak farklık gösteren 10 farklı üzüm çeşidinin

tanımlanması için 10 farklı üzüm çeşidine ait toplam 100 çekirdek görüntüsü kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan üzüm çekirdeklerine ait örnek görüntüler ve görüntülerden elde edilen YİÖ desenleri Şekil 9'da gösterilmiş ve elde edilen başarı oranları Tablo 2'de verilmiştir.




**Şekil 9.** Bilgisayar görü sistemi: (a) Üzüm görüntüleri, (b) Çekirdek görüntüleri, (c) YİÖ görüntüleri, (d) YİÖ histogramları

Tablo 2'de belirtildiği gibi çekirdek kısımlarının tanımlanması için 7 farklı yöntem denenmiştir. Genel olarak tüm yöntemler ile yüksek başarı oranı elde edilmiş olmasına rağmen, en yüksek başarı oranı LMT yöntemi ile % 91.66 olarak hesaplanmıştır.

**Tablo 2.** Farklı makine öğrenmesi yöntemleri ile üzüm çekirdek görüntülerinin sınıflandırma başarı oranları

| Model | Sınıflandırma başarısı (%) |
|---|---|
| BayesNet | 77.50 |
| NaiveBayes | 75.83 |
| Lojistik regresyon | 84.16 |
| Yapay Sinir Ağları | 90.83 |
| FT | 90.00 |
| RandomForest | 80.83 |
| Lojistik Model Trees(LMT) | 91.66 |

Üzüm yetiştiriciliği yapılan bütün ülkelerde çeşitlerin tanımlanması ve sınıflandırılmasında, değişik araştırıcılarca farklı yöntemler kullanılmıştır. Yapılan çalışmalarda, gerek örnek alma gerekse inceleme yöntemlerinin farklı olmasından dolayı bir çeşit değişik şekillerde tanımlanabilmekte, bu da karışıklıklara yol açmaktadır. Bu karışıklıkların giderilmesi ve çeşitlerin sağlıklı bir şekilde tanımlanabilmesi amacıyla, standart bir metodun bulunması konusunda çalışmalar yapılmıştır. Üzüm çeşitlerinin tane, çekirdek ve yaprak özellikleri bakımından farklılıklar gösterdikleri saptanmıştır. Üzüm çekirdekleri ile yapılan *imageprocess* analizinin amacı farklı üzüm türlerine ait çekirdek görüntülerini kullanarak bir uzman kişinin yardımına ihtiyaç duymadan farklı taksonomik kategorilere ayıran otomatik bir bilgisayar görü yöntemi geliştirmektir. Sonuç olarak üzüm çekirdeklerinin yüzey şekilleri önemli desen bilgileri barındırdığından bilgisayarla görü sistemlerinin üzüm çeşidinin tanımlanmasında avantajlar sağlayacağı öngörülmektedir.

### 3.3. Üzüm çeşitlerinin bazı kalite kriter özellikleri

Siirt ili ve ilçelerinden toplanan 20 farklı üzüm çeşidi ait kalite kriter analizlerinin değerlendirilmesinde; pH, toplam asitlik (tartarik asit cinsinden asit eş değeri) ve SÇKM miktarları hesaplanmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre Şirvan ve Pervari bölgesi üzümlerinin genel olarak diğer bölgelere göre yüksek pH oranlarına sahip oldukları tespit edilmiştir. En düşük pH değerinin 3.46 ile Rutik çeşidinde, en yüksek pH değerinin ise 4.51 ile Mevazer çeşidinde ölçüldüğü görülmüştür. Ayrıca yapılan çalışmada titrasyon asitlik eş değeri

bakımından, Eruh ve Siirt merkez bölgesinden alınan örneklerin genel olarak diğer üzüm çeşitlerine göre daha yüksek asitlik oranına sahip oldukları hesaplanmıştır. Bununla birlikte Şirvan bölgesinden toplanan Karrot çeşidinin % 7.5 asitlik eşdeğeri ile en yüksek değere sahip olduğu gözlenmiştir (Tablo 3).

Yapılan analizler sonucunda; üzüm çeşitlerindeki SÇKM değerlerinin % 14-24 arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek değerlerin Şirvan bölgesine ait Meyan (% 22.2) ve Pervari bölgesine ait Mevazer çeşitlerine (% 23.8) ait olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda SÇKM değerleri açısından en düşük değerin % 11.9 ile Kıtılnefs çeşidine ait olduğu görülmüştür. SÇKM değerlerinin tartarik asit eşdeğerleri incelendiğinde; yine en yüksek değerin 11.25 ile Şirvan'dan toplanan Karrot çeşidine, en düşük değerin ise 3 tam değeri ile Tillo'dan toplanan Emiri çeşidine ait olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3).

Titrasyon asitliği (TA) ve meyve suyu pH'sı genel olarak hasat zamanında üzüm olgunluğunun anlaşılması için kullanılmıştır. Yapılan çalışmada üzüm suyu pH değerlerinin standart değerler arasında olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmada üzüm çeşitlerinin coğrafik ve edafik koşullara bağlı olarak SÇKM değerleri farklılık göstermiştir. SÇKM değerlerin farklılık göstermesinin nedeni olarak bağların bakımı, yıllar arasındaki yağış miktarının, sıcaklığın ve diğer ekolojik faktörlerin farklılığı gibi etmenler gösterilebilir.

**Tablo 3.** Çalışılan üzüm çeşitlerine ait bazı kalite kriterleri analiz sonuçları

| Üzüm çeşidi (Bölge) | pH | Titrasyon (Asitlik eş değeri) (%) | SÇKM (%) | Tartarik asit (g $l^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|
| 1. Karrot (Şirvan) | 4.39 | 7.5 | 16.4 | 11.25 |
| 2. ÇiçekeNator (Şirvan) | 4.22 | 6.8 | 16.3 | 10.20 |
| 3. Gadüv (Şirvan) | 4.19 | 6.5 | 16.8 | 9.75 |
| 4. Meyan (Şirvan) | 4.30 | 5.5 | 22.2 | 8.25 |
| 5. Reşealye (Eruh) | 4.03 | 4.4 | 12.9 | 6.60 |
| 6. Kıtılnefs (Eruh) | 3.75 | 7.0 | 11.9 | 10.50 |
| 7. Turture (Eruh) | 3.55 | 4.6 | 14.1 | 6.90 |
| 8. Besirane (Eruh) | 3.71 | 6.0 | 19.1 | 9.00 |
| 9. Rutik (Pervari) | 3.46 | 5.2 | 15.2 | 7.80 |
| 10. Spiyo (Pervari) | 4.09 | 5.0 | 16.4 | 7.50 |
| 11. Mevazer (Pervari) | 4.51 | 3.4 | 23.8 | 5.10 |
| 12. Gevri (Pervari) | 4.26 | 3.6 | 21.5 | 5.40 |
| 13. Emiri (Tillo) | 3.50 | 4.1 | 16.8 | 3.00 |
| 14. Heseni (Tillo) | 3.74 | 4.4 | 14.3 | 6.00 |
| 15. Şevkeye (Tillo) | 3.81 | 4.2 | 14.9 | 6.60 |
| 16. Aşkar (Tillo) | 3.62 | 6.8 | 14.4 | 10.20 |
| 17. Sinciri (Merkez) | 3.67 | 4.8 | 15.8 | 7.20 |
| 18. Binetati (Merkez) | 4.15 | 5.2 | 21.0 | 7.80 |
| 19. Tayfi (Merkez) | 4.19 | 4.5 | 18.8 | 6.75 |
| 20. Gozane (Merkez) | 3.64 | 4.2 | 18.2 | 6.30 |

### 3.4. Üzüm çeşitlerinin klorofil ve karotenoid içerikleri

Yapılan klorofil analizinde Şirvan ve Tillo ilçelerinde bulunan üzüm çeşitlerinin total klorofil ve karotenoid oranlarının diğer çeşitlere göre daha yüksek oldukları tespit edilmiştir. Özellikle; Gadüv (16.64 mg $g^{-1}$), Karrot (13.60 mg $g^{-1}$) ve Heseni (13.45 mg $g^{-1}$) çeşitlerinin total klorofil değerlerinin yüksek oldukları belirlenmiştir (Tablo 4).

Yapılan karotenoid analizinde özellikle Şirvan bölgesi ve Siirt il merkezine ait çeşitlerin diğer tüm çeşitlere oranla daha yüksek değer gösterdikleri tespit edilmiştir. En düşük değerlerin ise Eruh bölgesine ait çeşitlerde olduğu hesaplanmıştır. En yüksek karotenoid değerinin yine 0.19 mg $g^{-1}$ değeri ile Gadüv çeşidine, en düşük değerin ise 0.06 mg $g^{-1}$değeri ile Kıtılnefs çeşidine ait olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4).

Klorofil değerleri üzüm çeşitlerinin verim, tat, salkım büyüklüğü ve enfeksiyonlara dayanıklılığını etkileyen parametreler olarak bilinmektedir. Ayrıca karotenoid değerleri ise çeşitlerin anti oksidant özelliklerini belirlenmesinde önemli bir parametre olarak kullanılmaktadır. Çalışmada klorofil ve karotenoid değerleri açıdan değerlendirildiğinde Şirvan, Tillo ve Siirt Merkez bölgesinde bulunan çeşitlerin klorofil miktarlarının yüksek olduğu görülmüştür. Bu bölgelerin sıcaklık değerlerinin üzüm

olgunlaşma zamanında daha yüksek olduğu tahmin edilmektedir. Tane büyüklüğü ve sayısı yüksek olan çeşitlerde klorofil miktarını yüksek olması beklenen bir sonuç olarak görülmektedir.

**Tablo 4.** Çalışılan üzüm çeşitlerine ait klorofil ve karotenoid değerleri

| Üzüm çeşidi (Bölge) | Total klorofil (mg $g^{-1}$) | Total karotenoid (mg $g^{-1}$) |
|---|---|---|
| 1. Karrot (Şirvan) | 13.606 | 0.16 |
| 2. ÇiçekeNator (Şirvan) | 10.200 | 0.12 |
| 3. Gadüv (Şirvan) | 16.645 | 0.19 |
| 4. Meyan (Şirvan) | 9.171 | 0.11 |
| 5. Reşealye (Eruh) | 7.998 | 0.11 |
| 6. Kıtılnefs (Eruh) | 6.958 | 0.06 |
| 7. Turture (Eruh) | 7.802 | 0.09 |
| 8. Besirane (Eruh) | 5.648 | 0.08 |
| 9. Rutik (Pervari) | 4.729 | 0.07 |
| 10. Spiyo (Pervari) | 4.954 | 0.07 |
| 11. Mevazer (Pervari) | 6.554 | 0.09 |
| 12. Gevri (Pervari) | 8.646 | 0.08 |
| 13. Emiri (Tillo) | 10.315 | 0.14 |
| 14. Heseni (Tillo) | 13.456 | 0.17 |
| 15. Şevkeye (Tillo) | 6.643 | 0.09 |
| 16. Aşkar (Tillo) | 9.962 | 0.13 |
| 17. Sinciri (Merkez) | 7.285 | 0.11 |
| 18. Binetati (Merkez) | 11.450 | 0.15 |
| 19. Tayfi (Merkez) | 9.865 | 0.13 |
| 20. Gozane (Merkez) | 8.978 | 0.12 |

## 4. Sonuçlar

Siirt ilinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin zenginliği ve elde edilen sonuçlara bağlı olarak bu çeşitlerin işlenebilme potansiyeline sahip oldukları görülmektedir. Farklı üzüm çeşitlerinden elde edilen sonuçlar Siirt bölgesinde yetiştirilen üzümlerin tanıtılması, korunması ve değerlendirilmesinin gerektiğini ortaya koymaktadır. Ancak köklü ve zengin bir bağcılık kültürüne sahip olan Siirt ili, bağ alanı ve üretim yönünden mevcut konumunu her geçen gün kaybetmektedir.

## Teşekkür

Katkılarından dolayı Siirt Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne (2015-SİÜFED-F2) teşekkür ederiz.

## Kaynaklar

Alirezanezhad, A., Mohammadi, A., Mohammadi, N., 2013. Effect of different levels of salinity on two seedless grape cultivars "Askari" and "Yaghuti". *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, 5(6): 632-637.

Alleweldt, G., 1997. Genetics of grapevine breeding. *Progress in Botany*, 58: 441-454.

Alsancak Sırlı, B., Peşkircioğlu, M., Torunoğulları, H., Özaydın, K.A., Mermer, A., Kader, S., Tuğaç, M.G., Aydoğmuş, O., Emeklier, Y., Yıldırım, Y.E., Kodal S., 2015. Türkiye'de üzüm (*Vitis* spp.) yetiştirmeye uygun potansiyel alanların coğrafi bilgi sistemleri (CBS) teknikleri kullanılarak iklim ve topoğrafya faktörlerine göre belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 24(1): 56-64.

Amerine, M.A., Ough, C.S., 1980. Methods for analysis of musts and wines. John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, UK.

Anonim, 2010a. Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü Kayıtları. Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Siirt.

Anonim, 2010b. Türkiye İstatistik Kurumu. http://www.tuik.gov.tr (Erişim tarihi: 06.11.2010).

Anonim, 2015. Meyvelerin Üretim Miktarları. Türkiye İstatistik Kurumu, http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist (Erişim tarihi: 04.03.2015).

Anonymous, 2015. Turkey Wine Industry Investment and Business Opportunities Handbook. Edition Business Publication, USA.

Arroyo-Garcia, R., Ruiz-Garcia, L., Bolling, L., Ocete, R., López, M.A., Arnold, C., Ergül, A., Söylemezoğlu, G., Uzun, H.İ., Cabello, F., Ibáñez, J., Aradhya, M.K., Atanassov, A., Atanassov, I., Balint, S., Cenis, J.L., Costantini, L., Goris-Lavets, S., Grando, M.S., Klein, B.Y., McGovern, P., Merdinoğlu, D., Pejic, I., Pelsy, F., Primikirios, N., Risovannaya, V., Roubelakis-Angelakis, K.A., Snoussi, H., Sotiri, P., Tamhankar, S., This, P., Troshin, L., Malpica, J.M., Lefort, F., Martinez-Zapater, J.M., 2006. Genetic evidence for the existence of independent domestication events in grapevine. *Molecular Ecology*, 15(12): 3707-3714.

Boulton, R., 1980. The relationships between total acidity, titratable acidity and pH in wine. *American Journal of Enology and Viticulture*, 31(1): 76-80.

Davis, P.H., 1967. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol.2, Edinburgh: Edinburgh University Press.

Ergül, A., Kazan, K., Aras, S., Çevik, V., Çelik, H., Söylemezoğlu, G., 2006. AFLP analysis of genetic variation within the two economically important Anatolian grapevine (*Vitis vinifera* L.) varietal groups. *Genome*, 49(5): 467-475.

Eyduran, S.P., Ağaoğlu, S.Y., 2007. Ankara (Ayaş) koşullarında yetiştirilen frenk üzümü çeşitlerinin bazı pomolojik ve bitkisel özellikleri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 13(3): 293-298.

Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T., 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul.

Hayoğlu, İ.A., Didin, M., Fenerçioğlu, H., 1997. Antep karası üzüm çeşidinin soyulmuş üzüm konservesine işlenmeye uygunluğu üzerine bir çalışma. *Gıda*, 22(5): 353-357.

Lichtenthaller, H.K., 1987. Chlorophylls and carotenoids: Pigments of photosynthetic biomembranes. *Methods in Enzymology*, 148: 350-382.

Muñoz, P.R., Robredo, P., Manríquez, D., Molina, R., Defilippi, B., 2011. Characterization of sugars and organic acids in commercial varieties of table grapes. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 71(3): 452-458.

Ojala, T., Pietikäinen, M., 1999. Unsupervised texture segmentation using features distributions. *Pattern Recognition*, 32(3): 477-486.

Pedneault, K., Dorais, M., Angers, P., 2013. Flavor of cold-hardy grapes: Impact of berry maturity and environmental conditions. *Agricultural and Food Chemistry*, 61: 10418-10438.

Pinheiro, E.S., Costa, J.M.C., Clemente, E., Machado, P.H.S., Maia, G.A., 2009. Estabilidade físico-química e mineral do suco de uva obtido por extração a vapor. *Revista Ciência Agronômica*, 40(3): 373-380.

Tekeli, E., Çetin, M., Erçil, A., 2007.Shape and data driven texture segmentation using local binary patterns.*15th European Signal Processing Conference (Eusipco 2007)*, September 3-7, Poznan, Poland, p. 1442-1446.

Uyak, C., 2010. Siirt yöresinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Doktora tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Uyak, C., Doğan, A., Kazankaya, A., 2011a. Siirt (Merkez)'te yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 1(3): 15-26.

Uyak, C., Doğan, A., Kazankaya, A., 2011b. Siirt (Pervari) yöresinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 21(3): 158-173.

Uzun, H.Ġ., 1986. Bazı üzüm çeşitlerinin ampelografik özellikleri, kateşol oksidaz izoenzim bantlarından teşhisleri ve sıcaklık toplamları üzerinde araştırmalar. Doktora tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Uzun, İ.H., Bayır, A., 2010. Distribution of wild and cultivated grapes in Turkey. *Notulae Scientia Biologicae*, 2(4): 83-87.

Ünal, M.S., 2000. Malatya ve Elazığ illeri bağcılığı ile Malatya ilinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Yücel, E., 2009. Ceyhan ilçesi bağ alanlarının uzaktan algılama sistemleri kullanılarak saptanması ve uzum çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin incelenmesi. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.