

## ÜZÜMDE ÇEŞİTLİLİĞİN BELİRLENMESİNDE MORFOLOJİK FARKLILIKLARIN KULLANILMASI

E. Dilşat Yeğenoğlu<sup>1</sup>, Şenay Aydın<sup>2</sup>, Cuma Arık<sup>3</sup>, Yakut Gevrekçi<sup>4</sup>, Mahmut Aşık<sup>5</sup>

### ÖZET

Asma, yeryüzünün en eski bitkilerinden olup; günümüzdeki bulgular ışığında geçmişinin 150 milyon yıl öncesine uzandığı kabul edilmektedir. Günümüzde 10.000'den fazla üzüm çeşidi olduğu düşünülmektedir ve yaklaşık 1200 çeşidin kökeni Anadolu'dur. Asmanın morfolojik özelliklerinden yararlanarak farklılıkların teşhis edilmesi, tanımlama ve sınıflandırmada temel yöntemlerden biridir. Asma çeşitlerinin yaprak karakteristikleri, bitki beslenme durumları ve meyve özelliklerine göre sınıflandırılmaları DNA düzeyindeki çalışmalarla beraber sadece çevre koşullarında ve iklimde görülen değişikliklerin olumsuz etkilerine göre yeni ıslah programlarının oluşturulmasında değil, verimli ve dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesinde de yardımcı olabilecektir. Bu çalışmada üzümde çeşitliliğin belirlenmesinde morfolojik farklılıkların kullanılması ile ilgili araştırmalar derlenerek verilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Üzüm, *Vitis vinifera* L., morfolojik özellikler, sınıflandırma

### ABSTRACT

Vine is one of the oldest cultivated plants in the Earth. It's considered that more than 10000 grape varieties has presented, and approximately 1200 varieties were originated from Asia Minor. The grape has more than 10000 thousand varieties, and 1200 of them were originated from Turkey. The identification of grape varieties using morphological characteristics is one of the basic methods for characterization and classification. Classification of grape germplasm with leaf and fruit characteristics and plant nutrition status is not only helpful for forming new breeding strategies against the negative aspects of changes in environmental conditions and climate; is also useful for the forming of productive and resistant varieties. The aim of the study was to summarize the researches on determination of diversity in grapes with morphological characteristics.

**Keywords:** Grape, *Vitis vinifera* L., morphological characteristics, classification.

### 1. GİRİŞ

<sup>1</sup> Yrd. Doç. Dr., Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Alaşehir Meslek Yüksekokulu, 45600, Manisa, Türkiye

<sup>2</sup> Prof., Dr., Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Alaşehir Meslek Yüksekokulu, 45600, Manisa, Türkiye

<sup>3</sup> Öğr. Gör., Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Alaşehir Meslek Yüksekokulu, 45600, Manisa, Türkiye

<sup>4</sup> Doç.Dr. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 35100, Bornova, İzmir

<sup>5</sup> Ziraat Müh., Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Bilimler ABD, Manisa, Türkiye.

*Vitaceae* ailesi üyelerinden üzüm (*Vitis vinifera* L.) bitkisinin yeryüzünün en eski bitkilerinden olup; günümüzdeki bulgular ışığında geçmişinin 150 milyon yıl öncesine uzandığı kabul edilmektedir (Türkben, 2010). Asma bitkisi yetiştiriciliğinin M.Ö 6500-6000 yıllarında Neolitik Çağ'da başladığı düşünülmektedir. M.Ö 4000'de üzüm Nil Deltası yoluyla Anadolu'ya girmiş ve buradan dünyaya yayılmıştır. Günümüzde 10.000'den fazla üzüm çeşidi olduğu düşünülmektedir ve yaklaşık 1200 çeşidin kökeni Anadolu'dur. Çok çeşitli kullanım alanları olan üzümden sofralık, kurutmalık ve şaraplık olarak yararlanılmaktadır. Ülkemiz dünyada bağ alanları açısından 4. sırada ve yaş üzüm üretimi yönünden 6. sırada bulunmaktadır (Kurtural, 2016; MEB, 2016).

Türkiye; Kuzey Yarıküre'de bulunduğu enlemler arasındaki konumu ve iklim özellikleri nedeniyle üzüm yetiştiriciliği için en uygun bölgelerdendir. Binlerce yıldır bağcılığın yapıyıy olması ve üzüm bitkisinin dünyaya yayılmasında bir geçit bölgesi rolü de oynamasıyla bağcılıkta tarih boyunca önemli bir yere sahip olmuştur. Bu nedenle de hem yabancı hem kültür üzümlerini içeren zengin bir genetik çeşitliliğe sahiptir (Sabır, 2008).

Ülkemiz ekonomisinde tarımın yeri çok büyüktür. Manisa ili ve ilçeleri coğrafi konumu ve ekolojik koşulları nedeniyle önemli bir bağ bölgesidir. Manisa ilinin işlenebilir tarım arazisi varlığı 5.151.928 dekadır. Günümüzde Manisa ile özdeşleşmiş bazı ürünlerin başında çekirdeksiz kuru üzüm, tütün ve zeytin gelir. Sultani Çekirdeksiz üzüm yetiştiriciliği ile Manisa'nın Alaşehir İlçesi dikkat çekici bir tarımsal potansiyele sahiptir (Anonim, 2014). Manisa dünyada Sultani Çekirdeksiz Kuru üzümün başkentidir ve dünya sofralık yaş üzüm ticaretinin % 40' ı Manisa'dan sağlanmaktadır. TÜİK verilerine göre, Manisa'da 2014 yılında sofralık ve kurutmalık, çekirdekli ve çekirdeksiz üzüm olmak üzere üretim 1.380.686 ton olarak gerçekleşmiştir. Alaşehir İlçesi ise 452.712 ton ile birinci sırada yer almakta ve Türkiye'nin üzüm üretiminin yaklaşık % 45'ini karşılamaktadır (TUIK, 2014).

Bu çalışmada üzümde çeşitliliğin belirlenmesinde morfolojik farklılıkların kullanılması ile ilgili araştırmalar derlenerek verilmiştir.

## 2. ASMADA YAPILAN MORFOLOJİK ÇALIŞMALAR

Yeni çeşitlerin geliştirilmesi ve ıslah çalışmalarında üzerinde çalışılan bitkiye ait genetik varyasyon yani çeşitlilik önemlidir. Özellikle yabancı formlar hastalıklara ve çevre koşullarına dayanıklılık açısından ıslah araştırmalarında önemli genetik kaynaklardır. Bir germplasmada çeşitliliğin araştırılmasında farklı belirteçler kullanılabilir.

Bitkilerde kullanılan belirteçlerden biri de morfolojik özelliklerdir. Ampelografi ve Ampelometri çeşitler arasındaki morfolojik farklılıklara dayanmaktadır. Asmanın morfolojik özelliklerinden yararlanan Ampelografi, asma tür ve çeşitlerinin teşhis edilmesi, tanımlanması ve sınıflandırılmasını amaçlayan eski bir botanik bilim dalıdır. Yunanca "*amphelos*" üzüm ve "*graphie*" tanımlama terimlerinin bir araya getirilmesi ile oluşturulmuştur (Sabır, 2008). Ampelografi bilim dalının tarihçesi 1661 yılına uzanmaktadır. İlk defa Sachs tarafından Ampelografi terimi kullanılmış ve önceleri generatif organlar tanımlamada kullanılırken, 1876 yılında Goethe tarafından yaprakların kullanılabilceği fikri ortaya atılmıştır. İlerleyen yıllarda asma bitkisinin sürgün, yaprak, salkım ve tane gibi birçok morfolojik özellikleri teşhiste kullanılmıştır (Demir, 1987). IBPGR (International Board for Plant Genetic Resources), OIV

(Office International de la Vigne et du Vin) ile UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants) 1983 yılında ampelografik özelliklerin belirlenmesinde ortak bir yol olması amacıyla “Descriptors for Grape” adlı teşhis kodlarını yayınlamışlardır (Sabır, 2008; Demir, 1987).

Morfolojik karakterlerden yararlanan ampelografi asma çeşitlerinin gerçek kökenlerine sınıflandırılmasında yaklaşık dört yüzyıldır kullanılmaktadır. Sadece asma yetiştiriciliğinde değil, şarap endüstrisinde, gıda sektöründe, anaç seçiminde, klon seçimlerinde, sofralık üzüm yetiştiriciliğinde asmanın kökenini doğru bir şekilde tahmin edilmesinde kullanılmaktadır (Dexheimer, 2011). Ampelografi 1850-1885 yılları arasında külleme, mildiyö, filoksera, kök çürüklüğü gibi hastalıkların Amerika’dan Avrupa’ya geçmesiyle önem kazanmıştır. Bu hastalıklara dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesine yönelirken çeşitleri doğru teşhis edecek botanik kriterler geliştirmek zorunlu hale gelmiştir (Dexheimer, 2011). Aynı dönemde Fransa’da yaşanan Filoksera Krizi’nde DNA’nın henüz bilinmediği 19. yüzyılda ampelografi, filoksera’ya dayanıklı çeşit arayışında, ıslah ve aşı çalışmalarında Amerikan ve Avrupa varyetelerinin kesin olarak ayrılması ve tanımlanmasında yardımcı olmuştur. Asma yaprakları belirgin ve ayırıcı bir fenotipik özellik olarak ortaya çıkmıştır (Chitwood ve ark., 2014).

Ampelografinin babası olarak adlandırılan Pierre Galet, II. Dünya Savaşını takip eden dönemde Pinot çeşidine ait 100 den fazla varyete tanımlamış, 1980’ de California’da Pinot Blanc olarak bilinen şaraplık üzüm çeşidinin gerçekte Melon de Bourgogne yani Loire Vadisi’nde Muskat şaraplarının üretiminde kullanılan çeşit olduğunu tespit etmiştir. Boursiquot 1994 yılında Şili’de Chilean Merlot olarak tanınan asmanın ampelografi yardımıyla aslında çok eski ve nesli tükenmek üzere olan Carmeneré adlı Bordeaux varyetesi olduğunu saptamış ve DNA parmakizi çalışmaları aracılığıyla teşhisi doğrulanmıştır (Dexheimer, 2011).

Her bir üzüm çeşidinin tanımlanması homonim ve sinonim kultivarların teşhis edilmesinde önemlidir. Homonim ve sinonimler yani farklı varyetelerin aynı adı alması, ya da aynı kultivarın farklı adlarla adlandırılması hem endüstride hem de tarımsal yetiştiriciliğinde karışıklıklara neden olmaktadır. Asma çeliklendirme yoluyla vejetatif olarak üretilmektedir ve üzüm yetiştiriciliğinin binlerce yıldır yapıldığı Türkiye’de kesilen çelikler tarih boyunca bir bölgeden bir bölgeye çeşidin adı dikkate alınmaksızın dikilmiş ve yeni bir ad verilmiştir. Bu nedenle ülkemizde üzüm çeşitlerinde büyük bir oranda homonim ve sinonim kultivarlar bulunmaktadır (Karataş ve Ağaoğlu, 2008).

Türkiye’de üzüm çeşitlerinin tanımlanmasına ait ilk çalışma Oraman (1937) tarafından yapılmıştır. Ankara ili ve çevresinde yürütülen çalışmada tespit edilen çeşitlerin 35’inde ampelografik özellikler belirlenmiştir. Kelen (1991) ise, Van ilinde yetiştirilen kırmızı, siyah ve beyaz toplam 11 üzüm çeşidinin ampelografik özelliklerini belirlemiştir. Ünal (2000), yürütmüş olduğu çalışmada Malatya’da yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerini saptamıştır. (Demir, 1987; Sabır, 2008).

Galet (1952) Amerikan asma tür ve melezleri ile Fransa’da yetiştirilen sofralık ve şaraplık üzüm çeşitlerinin sürgün ucu, tüy tipleri ve yaprak özellikleri üzerinde durmuştur. Yaprakların ampelografik ölçülerinin 0-9 arasında kodlanmasını sağlayan yöntemini 4 ciltlik “Cepages et Vignobles De France” adlı eserinde açıklamıştır (Demir, 1987; Sabır, 2008).

İspanya'nın kuzeybatı kesimi ile Portekiz'in kuzeyinde yetiştirilen çeşitler içerisinde sinonim ve homonim genotiplerin bulunduğunu bildiren Santiago ve ark. (2005), İspanyol ve Portekiz çeşitlerini ampelografik özelliklerini incelemişler, bazı genotiplerin sinonim olduğunu belirlemişlerdir. Diğer genotipler içerisinde ise 2 çeşidin sinonim olma olasılığının bulunduğunu; diğerlerinin kolaylıkla birbirinden ayrıldığını bildirmişlerdir.

Kadu (2007)'de toplam 15 üzüm çeşidinde yaprak morfolojisi ve omca gücü (vine vigor) özelliklerini inceleyerek en geniş yaprağın Banglor Purple çeşidinde saptandığını, Merlot, Pinot Noir, Arka Shyam ve Pinot Meunier çeşitlerinde omca gücünün düşük olduğunu belirtmişlerdir.

Khadivi-Khub ve ark. (2014) İran üzüm germplasmını meyve özellikleri kullanarak sınıflandırmışlardır. Kümeleme ve temel koordinat analizi sonucunda germplasmında dikkat çekici bir çeşitlilik olduğu, yüksek ayırma gücüne sahip değerlerin meyve özellikleri ile ilişkili olduğu ve meyve özelliklerindeki bu geniş farklılıkların büyük bir gen havuzunu işaret ettiğini bildirmişlerdir.

Morfolojik karakterler sadece çeşitlerin sınıflandırılmasında değil farklı stres koşulları ve hastalıklara karşı bitkilerin dayanıklılıklarını değerlendirmede de kullanılabilir. Gabler ve ark. (2003) yaptıkları araştırmada morfolojik, anatomik ve kimyasal özellikler kullanarak üzüm tanelerinin *Botrytis cinerea* mantarına karşı dayanıklılıklarını incelemişlerdir. Çalışma sonucunda deri gözenekleri ile dayanıklılık arasında negatif korelasyon, epidermal ve hipodermal hücre katmanları kalınlığı, kütikül ve pus tabakası arasında pozitif bir ilişki saptamışlardır.

Gökbayrak ve ark. (2010) yaprak hastalıklarına dayanıklılık ile morfolojik karakterler arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Sonuçta, yaprak sapı renklenmesinin mildiyö için temel ayırıcı özellik olduğunu saptamışlardır. Antosiyanin renklenmesi ile dayanıklılık arasında bir ilişki bulunduğunu bildirmişlerdir.

Arkeolojik, tarihsel, genetik, biyocoğrafik verilerin ve kayıtların çokluğuna rağmen günümüzdeki üzüm çeşitlerinin geçmişteki atalarıyla ve birbiriyle ilişkileri ve çeşitlerin evcilleştirmedeki yerleri hala büyük oranda bilinmemektedir (Terral ve ark., 2010). Fenotiplerin genetik yapılarının bilinmesi, özellikle ekonomik öneme sahip bitkilerde önemlidir. Günümüzde geniş çapta bir genetik veri toplanmasına rağmen fenotipik özelliklere ait doğru verilerin azlığı çok yıllık bitkiler ve ağaçlarda genoma dayalı bitki ıslah yöntemlerinin geliştirilmesinde problemlere yol açmaktadır. Çok yıllık bitkilerin doğru bir şekilde fenotiplendirilmeleri zordur, özellikle genotip-çevre interaksiyonunun tespit edilmesine yönelik çalışmalarda zaman alıcı ve iş gücü yoğunludur. Bitkinin özelliklerinin bilinmesi ve ekonomik özelliklerle ilişkilerinin bulunması başarılı genom temelli ıslah çalışmalarının geliştirilmesi için gereklidir (Aradhya ve ark., 2010).

Farklı fenolojik dönemlerde bir bitkinin farklı organlarının morfolojik tanımlamaları ve bitki organlarının parametrelerinin morfometri temelli ölçümleri ampelografide kullanılan eski yöntemlerdendir. Varyetelerin tanımlanmasında aynı zamanda biyokimyasal (izoenzimler) ve genetik (SSR, RAPD, ISSR) belirteçler de kullanılmaktadır. Morfolojik özelliklerin avantajı basit, kolay, ucuz ve doğrudan sahada ya da laboratuvarında yapılabilir olmasıdır. Günümüzde asma koleksiyonlarında bulunan çeşitlerin yaklaşık % 5 ile % 10 arasının yanlış adlandırıldığı,

ticari yetiştiricilikte de sinonim ve homonimlere bağlı karışıklıkların olduğu düşünülmektedir (Rusjan, 2013). Ampelografi asma ıslahında, sınıflandırma sorunlarının çözümünde ve yakın agronomik mutasyonların tespit edilerek aksesyonların tanımlanmasında ilk basamaktır. Asma varyetelerinin tanımlanmasında OIV kodlarına göre sınıflandırma ve ampelometri en çok kullanılan yöntemlerdendir (Tomic ve ark., 2013). Biyokimyasal ve moleküler belirteçlerle desteklenen morfolojik karakterler aracılığı ile çeşitlerin sınıflandırılması genetik ilişkilerin tespitinde büyük bir avantaj sağlamaktadır.

Asma yaprağında 5 ana damar olup, yaprağın optimal ışık yakalaması için açılanmış belirgin bir yaprak sapı ile desteklenmektedir. Ortak bu özelliğin dışında *Vitis* spp. de yapraklar büyük ve etkileyici bir çeşitlilik göstermektedir (Galet, 1952). Yapraklar çok farklı form ve yapıda şekillenebilirler, superior (distal) ve inferior (proximal) yanıl damarlar arası açılar ve uzunluklar, dairesel, böbrek ya da kalp şekilli gibi geniş bir yaprak yapısı topluluğu oluşturmaktadırlar. Yapraklar aynı zamanda tüylülük, renk, yüzey kontürü, büyüklük ve dişlilik özellikleri ile de çeşitlilik göstermektedirler. Yaprak yapısı ile kök morfolojisi arasında bir ilişki vardır. Bu da bitkinin beslenme durumu ile yaprak şekli arasında bir ilişkinin olabileceğini göstermektedir. Yaprak şeklinin düzenleyen genetik yapı aynı zamanda tüm bitkide diğer organların morfolojisini de etkilemektedir. Chitwood ve ark. (2013), yaprak şekli ile domateste şeker düzeyi arasında bir ilişki olduğunu saptamışlardır. Bu ilişkinin yaprak ve meyve arasındaki gelişimsel ortaklıktan olabileceği gibi yaprak şeklinin fotosentez performansını etkilemesinden de kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Chitwood ve ark. (2014), ABD Tarım Bakanlığı (USDA) germplasm koleksiyonundan aldıkları üzümelerde yaptıkları çalışmaları sonunda yaprak şekli ile meyvede Brix değeri, tat, ben düşme ve çekirdeksizlik özellikleri arasında bir ilişkinin olduğunu saptamışlardır. Ana fotosentez organı yapraktır. Fotosentez ile stres, çevre koşulları, hastalıklar, bitkinin genetik yapısı, morfolojik özellikleri, bitkinin beslenme durumu ve verim arasında bir ilişki vardır. Fotosentez aynı zamanda meyve gelişimini de etkilemektedir. Yapraktaki klorofil oranı (klorofil a, b) ile yapraktaki stoma sayısı fotosentezi etkileyen etmenler arasındadır. Yaprağın morfolojik özellikleri fotosentez performansı arasında bir ilişki bulunmaktadır, dolayısı ile verim ve bitkinin beslenme durumuyla da ilişkilidir.

Bağda verim ve kalite bölge koşullarına uygun anaç ve klon seçilmesi, tarımsal mücadele, sulama, drenaj gibi teknik ve kültürel programlarla sağlanabilir. Bölge koşullarına uygun anaç seçiminde isme doğru, patojenlerden arı, kaliteli fidanlardan seçilmesi gerekmektedir. Asma çeşitlerinin doğru sınıflandırılması bu bitkilerden üretilecek gelecek nesillerin doğru bir şekilde adlandırılması için gereklidir.

Asmada farklı genotiplerin doğru şekilde sınıflandırılması ekonomik açıdan olduğu gibi, asma çeşitleri toprak yapısı ve iklim özellikleri nedeniyle farklı bölgelerde yetiştirmeye ve verim vermeye uygunluğundan dolayı bölge seçiminde de önemlidir. 19. yüzyılda gerçekleşen filoksera krizi sınıflandırmanın önemini göstermiştir. Etkili ıslah programlarının geliştirilmesi ve aşılama; yerel çeşitler ile Amerikan ve Avrupa asma çeşitlerinin uygun bir şekilde tanımlanması ile mümkündür. Yaprak yapısındaki farklılıkları tespit etmek bitkinin biyoçeşitliliğinin anlaşılmasında önemlidir. Yaprak yapısı aynı zamanda bitkinin gelişimsel evreleri üzerinde de etkilidir. Değişen iklim koşullarının etkilerinin görüldüğü günümüzde sürdürülebilir asma yetiştiriciliğinin yapılabilmesi ve etkin bir tarımsal üretim profilinin ortaya koyulabilmesi için yerel çeşitlerin doğru bir şekilde sınıflandırmasının yapılması önemlidir.

İklim değişiklikleri üzüm kalitesi ve verimi üzerinde etkilidir. Örneğin CO<sub>2</sub> seviyesinde yükselme vejetatif özellikleri, UV-B radyasyonundaki artış ise yaprak gelişimini, total biyokütle ve fotosentetik kapasitede azalmaya neden olmaktadır. Asma yetiştiriciliği esas olarak enlem, sıcaklık, çeşit, toprak tipi ve topoğrafyaya bağlıdır ve iklim koşullarında görülen değişimlerin zaman içerisinde bazı asma çeşitlerinin belirli bölgelerde artık yetişmemesine neden olabileceği düşünülmektedir. Sıcaklıkta beklenen değişimlerle Avrupa'da asma yetiştiriciliğinin her on yılda bir 10-30 kilometre arasında kuzeye doğru kayma göstereceği varsayılmaktadır (Jackson ve Cherry, 1988). Yapılan araştırmalar ıslah çalışmaları, kultivasyon ve tüketici taleplerinin yanı sıra iklim değişikliklerinin asma yetiştiriciliğini etkilediğini göstermektedir (Hannah ve ark., 2013). İklimin değişmesiyle yaprak morfolojisinin ve yaprak damarlanma yapısının farklılaşması yeni bir olgu değildir, fosil kayıtları tarih boyunca böyle değişimler olduğunu göstermektedir (Chitwood ve ark., 2013).

### 3. SONUÇ

Tarımda gereksiz gübreleme, yanlış sulama gibi kültürel uygulamalar çevre kirliliğine, topraklarda tuzluluğa ve bitkilerde besin yetersizliğine neden olmaktadır. Tarımsal arazilerde sürekli bir tuzluluk söz konusudur ve bu da önceden verimli alanların giderek verimlerin azalması anlamına gelmektedir. Kurak ile yarı kurak topraklarda bitkisel üretimi sınırlandıran önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Küresel ısınma ve buna bağlı olarak önümüzde ki yıllarda iklim koşullarında beklenen değişiklikler tarımın yoğun yapıldığı bölgelerde bitkisel üretim deseninin tahmin edilen iklimsel, çevresel değişimlere göre ayarlanması düşüncesini ortaya çıkarmaktadır. Geniş bütün yaprakların daha nemli ve ılıman iklimlerde bulunduğu, küçük parçalı yaprakların ise daha serin ve kuru iklimlerde görüldüğü bilinmektedir.

Asma çeşitlerinin yaprak morfolojileri, bitki beslenme durumları ve meyve özelliklerine göre sınıflandırılmaları sadece çevre koşullarında ve iklimde görülen değişikliklerin olumsuz etkilerine göre yeni ıslah programlarının oluşturulmasında değil, verimli ve dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesinde DNA düzeyindeki çalışmalarla beraber yardımcı olacaktır.

### KAYNAKLAR

[1] Anonim. (2014). Tarım, Gıda ve Hayvancılık Bakanlığı, Manisa İl Müdürlüğü. [http://manisa.tarim.gov.tr/Menu/11/Tarimsal-Veriler-\\_2014](http://manisa.tarim.gov.tr/Menu/11/Tarimsal-Veriler-_2014). manisatarim.gov.tr adresinden alındı.

[2] Aradhya, M., Prins, B.H., Marsden, C.V., Preece, J. (2010). Morphometric Analysis of Cultivated Grape (*Vitis vinifera* L.).

[3][https://www.ars.usda.gov/ARUserFiles/np305/Oct2010GrapeWorkshop/Preece%20et%20al\\_Davis%20CA.pdf](https://www.ars.usda.gov/ARUserFiles/np305/Oct2010GrapeWorkshop/Preece%20et%20al_Davis%20CA.pdf). www.ars.usda.gov adresinden alındı.

[4] Chitwood, D. H. Ranjan, A., Martinez, C.C., Headland, L.R., Thiem, T., Kumar, R., Covington, M.F., Hatcher, T., Naylor, D.T., Zimmerman, S., Downs, N., Raymundo, N., Buckler, E.S., Maloof, J.N., Aradhya, M., Prins, B., Li, L., Myles, S., Sinha, N.R. (2014). A Modern Ampelography: A Genetic Basis for Leaf Shape and Venation Patterning in Grape. *Plant Physiology*, 259-272.

- [5] Chitwood, D.H., Kumar, R., Headland, L.R., Ranjan, A., Covington, M.F., Ichihashi, Y., Fulop, D., Jiménez-Gómez, J.M, Peng, J., Maloof, J.N., Sinha, N.R. (2013). A quantitative genetic basis for leaf morphology in a set of precisely defined tomato introgression lines. *Plant Cell*. 25 (7):2465-81.
- [6] Demir, İ. (1987). Ankara Koşullarında Yetiştirilen Yabancı Kökenli Bazı Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- [7] Dexheimer, F. (2011). The Science of Ampelography. *Sommelier Journal*, 87-91.
- [8] Galet, P. (1952) *Précis d'Ampélographie Pratique*. Impr. P. Déhan, Montpellier, France.
- [9] Gökbayrak, Özer, C., Söylemezoğlu, G. (2010). Use of morphological markers to identify foliar disease resistance in grapevine. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 20(4): 243-247.
- [10] Hannah, L., Roehrdanz, P.R., Ikegami, M., Shephard, A.V., Shaw, M.R., Tabor, G., Zhi, L., Marquet, P.A. (2013). Climate change, wine, and conservation. *PNAS*, 110 (17): 6907–6912.
- [11] Jackson, D. I., Cherry, N. J. (1988). Prediction of a District's Grape-Ripening Capacity Using a Latitude-Temperature Index (LTI). *Am J Enol Vitic*. 39: 19-28.
- [12] Kadu, S. T. (2007). Studies on leaf morphology and vine vigour of various grape wine varieties. *The Asian Journal of Horticulture*, 131-134.
- [13] Karataş, H. Ağaoğlu, S.Y. (2008). Genetic diversity among Turkish local grape accessions (*Vitis vinifera* L.) using RAPD markers. *Hereditas*, 58-63.
- [14] Kelen, M. (1991). Van İli Bağcılığı ve Burada Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Yüzcüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 120s.
- [15] Khadivi-Khub, A., Salimpour, A., Rasouli, M. (2014). Analysis of grape germplasm from Iran based on fruit characteristics. *Brazilian Journal of Botany*. Volume 37, Issue 2, pp 105–113.
- [16] Kurtural, K. (2016). A Brief History of the Grape and Its Uses. Kentucky University Cooperative Extension Service.: <https://www.uky.edu/Ag/CCD/history&uses.pdf>. [www.uky.edu](http://www.uky.edu) adresinden alındı.
- [17] MEB. (2016). MEGEP, Bahçecilik, Asma Yetiştiriciliği. MEB, Milli Eğitim Bakanlığı: [http://megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/Asma%20Yeti%C5%9Ftiricili%C4%9Fi.pdf](http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Asma%20Yeti%C5%9Ftiricili%C4%9Fi.pdf). <http://megep.meb.gov.tr> adresinden alındı.
- [18] Gabler, F. M., Smilanick, J.L., Mansour, M., Ramming, D.W., Mackey, B.E. (2003). Correlations of morphological, anatomical, and chemical features of grape berries with resistance to *Botrytis cinerea*. *Phytopathology*, 1263-1273.

- [19] Oraman, M.N. (1937). Ankara Vilayeti Bağcılığının ve Ankara'da Yetişen Başlıca Üzüm Çeşitlerinin Ampelografisi. Yüksek Ziraat Enstitüsü Çalışmaları, 6: 170.
- [20] Rusjan, D. (2013). Genetic and Phenotypic Diversity and Relations Between Grapevine Varieties: Slovenian Germplasm. In: The Mediterranean Genetic Code - Grapevine and Olive., Eds: Danijela Poljuha ve Barbara Sladonja, ISBN 978-953-51-1067-5.
- [21] Sabır, A. (2008). Bazı Üzüm Çeşit ve Anaçlarının Ampelografik ve Moleküler Karakterizasyonu. Adana: Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- [22] Santiago, J.L, Boso, S., Del Carmen Martínez, M., Pinto-Carnide, O., Ortiz, J.M. (2005). Ampelographic Comparison of Grape Cultivars (*Vitis vinifera* L.) Grown in Northwestern Spain and Northern Portugal. Am J Enol Vitic. 56: 287-290.
- [23] Terral, J.F., Tabard, E., Bouby, L., Ivorra, S., Pastor, T., Figueiral, I., Picq, S., Chevance, J.B., Jung, C., Fabre, L., Tardy, C., Compan, M., Bacilieri, R., Lacombe, T., This, P. (2010).
- [24] Evolution and history of grapevine (*Vitis vinifera*) under domestication: new morphometric perspectives to understand seed domestication syndrome and reveal origins of ancient European cultivars. Ann Bot.105 (3): 443–455.
- [25] Tomic, L., Stajner, N., Javornik, B., Characterization of Grapevines by the Use of Genetic Markers. (2013). In: The Mediterranean Genetic Code - Grapevine and Olive., Eds: Danijela Poljuha ve Barbara Sladonja, ISBN 978-953-51-1067-5.
- [26] TUIK. (2014). Türkiye İstatistik Kurumu. [tuik.gov.tr](http://tuik.gov.tr): [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr) adresinden alındı.
- [27] Türkben, C. (2010). Sofralık üzümlerin muhafazası. p. 48. Hasad Yayıncılık.
- [28] Ünal, M.S. (2000). Malatya ve Elazığ İlleri Bağcılığı ile Malatya İlinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 105s.