

## Asma İslahında Erkencilik Üzerine Çalışmalar ve Erkencilik Kökeni

Onur ERGÖNÜL<sup>1\*</sup> İlknur KORKUTAL<sup>2</sup> Cengiz ÖZER<sup>1</sup> Elman BAHAR<sup>2</sup>

**ÖZET:** Günümüzde yetiştiriciliği yapılan üzüm çeşitlerinin büyük çoğunluğu mevsiminde olarak ta nitelendirilen orta mevsimde olgunlaşmaktadır. Olgunlaşma zamanı, erkenci ve geççi çeşitler için ıslah çalışmalarında pozitif anlamda seleksiyon önceliği olan bir özelliktir. Erken dönemde olgunlaşma ürün arzının sınırlı olduğu zamanda piyasaya ürün sunmayı sağlayabilmesi ve yüksek kar marjı oluşturması ile üretici/yetiştiriciler için cezbedici bir özelliktir. Erkencilik karakteri bu avantajları nedeniyle ülkemizde ve dünyada birçok ıslah çalışmasına konu olmuş ve bu çalışmalar sonucunda birçok erkenci üzüm çeşidi geliştirilmiştir. Uluslararası düzeyde erkencilik ve erkencilik kökenine yönelik birçok araştırma yapılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda erkenci çeşitlerin büyük çoğunluğunun belirli bir kökene dayandığı görülmüştür. Çalışmada Chasselas blanc çeşidi, erkenci çeşitlerin orijini olarak tespit edilmiştir. Buna karşın ebeveynleri ıslahçı kuruluşlar tarafından açıklanmayan veya ebeveynleri bilinmeyen yeni erkenci üzüm çeşitleri de mevcuttur.

**Anahtar Kelimeler:** *Vitis vinifera* L., olgunlaşma zamanı, erkencilik, asma ıslahı.

### Studies on Earliness in Grape Breeding and Origin of Earliness

**ABSTRACT:** Nowadays, most of the cultivated grape varieties ripen in mid-season. Ripening time in grapes, especially early or late maturing, is a feature of positive selection in breeding studies. The early maturation is an attractive feature for the grape growers /producers as it can provide products to the market at the time of limited supply and thus creates a high profit margin. Due to these advantages of earliness character, it has been the subject of many breeding studies in our country and in the world. As a result of these studies, many early grape varieties which can be used in different evaluation methods have been developed. In this review, earliness studies and origin of earliness of grape in international level have been carried out. As a result of the evaluations, it was seen that the majority of early-maturing grape varieties were based on a certain origin. Although Chasselas blanc variety has been identified as the origin of the early-maturing varieties, there are also early-maturing grape varieties whose parents are not described by the breeders or whose parents are unknown.

**Key Words:** *Vitis vinifera* L., maturing time, earliness, grape breeding.

<sup>1</sup> Onur ERGÖNÜL (Orcid ID: 0000-0002-2251-426X), Cengiz ÖZER (Orcid ID: 0000-0002-9833-3975), Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tekirdağ, Türkiye

<sup>2</sup> İlknur KORKUTAL (Orcid ID: 0000-0002-8016-9804), Elman BAHAR (Orcid ID: 0000-0002-8842-7695), Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ, Türkiye

\*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Onur ERGÖNÜL, e-mail: onur.ergonul@tarimorman.gov.tr

## GİRİŞ

Günümüzde yetiştiriciliği yapılan üzüm çeşitlerinin büyük çoğunluğu mevsiminde olarak ta nitelendirilen orta mevsimde olgunlaşmaktadır. Bu durum aynı anda pazara birden çok üzüm çeşidinin arz edilmesine neden olmaktadır. Orta mevsim olarak nitelendirilen Temmuz sonu, Ağustos ve Eylül aylarında pazarda diğer meyvelerin de bol miktarda bulunduğu düşünülürse, üzümün pazar süresini genişletmenin yararı olacağı şüphesizdir (Barış 1985). Asmada olgunlaşma zamanı, mevsiminde olgunlaşan çeşitlerin dışında kalanlar için (erkenci ve geçici) ıslah çalışmalarında pozitif anlamda seleksiyon önceliği olan bir özelliktir. Üzüm depolama hassasiyeti nedeniyle muhafazası zor olan türler arasında bulunmaktadır. Geç olgunlaşma, pazar süresinin uzaması ve ürün değerinin artması anlamına gelmektedir. Erken dönemde olgunlaşma ile ürün arzının sınırlı olduğu zamanda piyasaya ürün sunmayı sağlayabilmesi nedeniyle yüksek gelir elde edilebilmektedir. Bu açıdan erken olgunlaşma üreticiler için aranan bir özelliktir. Asma ıslahında seleksiyon kriterlerini oluşturan verim, kalite, çekirdeksizlik, tane iriliği, olgunlaşma zamanı, tane rengi, salkım şekli ve sıklığı, abiyotik ve biyotik stres koşullarına dayanıklılık gibi özelliklerin saptanması uzun yıllar almaktadır. Üzümde erkencilik karakteri üzerinde az çalışılmış olmasının nedenleri arasında, üzümlerin olgunlaşma döneminin tespit edilmesindeki sıkıntılar, bu karakterin genetik ve çevresel faktörler ile kültürel uygulamalar gibi birçok faktöre bağlı olarak değişkenlik göstermesi gelmektedir. Bu nedenlerle sadece morfolojik gözlemlere dayalı fenotipik analizlerle yapılan değerlendirmeler doğru sonuçlar vermemektedir.

Asmanın olgunlaşma ile ilgili genetik mekanizması halen belirlenememiş olmakla birlikte, bu özelliğin çevresel faktörlerden etkilenen, çok gen (poligenik) tarafından kontrol edilen, tipik kantitatif karakter olduğu

vurgulanmıştır (Xu 1997, Guo ve ark. 2003, Song ve ark. 2005). Sıcaklık, su, güneş ışığı gibi çevresel faktörler, hastalıklar, turgorite ve şeker birikimi gibi faktörlerin yanı sıra absizik asit gibi hormonların da olgunlaşma üzerinde etkili olduğu bilinmektedir (Xu ve ark. 2016). Ayrıca asma üzerinde bırakılan ürün yükü gibi kültürel işlemler de olgunlaşmayı etkileyebilmektedir (Fanizza ve ark. 1973, Dokoozlian ve ark. 2000).

Erkencilik karakterinin önemi dolayısıyla ülkemizde ve dünyada çok sayıda ıslah çalışmasına konu olmuş ve bu çalışmalar sonucunda değerlendirme şekli ne olursa olsun yeni erkenci üzüm çeşitleri geliştirilmiştir. Son yıllarda bu konuda en çok çalışmanın yapıldığı ülke olarak karşımıza Çin çıkmaktadır (Lu ve Gao 2018).

Bu çalışmada uluslararası düzeydeki asmada erkencilik çalışmaları ve asmada erkenciliğin kökenine yönelik araştırma yapılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda erkenci çeşitlerin büyük çoğunluğunun belirli bir kökene, hatta bir çeşide bağlı olduğu tespit edilmiştir. Chasselass blanc olarak belirlenen erkenci özellikteki bu çeşit kullanılarak mevcutta kullanılan diğer erkenci çeşitler ıslah çalışmalarıyla elde edilmiş görünmektedir. Ayrıca ebeveynleri ıslahçı kuruluşlar tarafından açıklanmayan veya ebeveynleri bilinmeyen erkenci üzüm çeşitleri de mevcuttur.

## Üzümde Erkencilik Üzerine Çalışmalar

Asmada biyoteknolojik çalışmalar 1990'lı yılların başında başlatılmış olup bu çalışmaların esasını gen kaynaklarının tanımlanması, yeni üzüm ve anaç çeşitlerinin geliştirilmesi, genom-fonksiyonel genom bilimi çalışmaları, doku kültürü ve gen aktarımı araştırmaları oluşturmaktadır. Günümüzde ıslah konusunda yürütülen çalışmalara paralel olarak hücrenin moleküler mekanizmasını ve genom-fenotipik özellikleri ilişkilendiren araştırmalar ön planda yer almaktadır. Bitkilerde bulunan doğal popülasyonların yanında, istenilen özelliklere (erkenci, hastalıklara dayanıklı vb.) sahip yeni

çeşitlerin geliştirilmesi melezleme ıslahı çalışmaları ile gerçekleştirilmektedir. Melezlenen bitkilerden oluşan hibrit bitkilerde, erken dönemlerde aranılan özelliği taşımayan bireylerin elimine edilmesi, başta iş gücü olmak üzere ekonomik masraflardan tasarruf sağlama açısından önemli görülmektedir. Bu amaçla çeşitli DNA belirteçleri kullanılabilir. Söz konusu DNA belirteçlerden ilgilenilen özelliği kodlayan gen bölgesinin içerisinde yer alanlar, erken seleksiyon taramaları amacı ile kullanılmaktadır (Ergül ve ark. 2017).

Üzüm, salkım sapı sürgünden ayrıldıktan sonra olgunlaşmaya devam etmeyen, yani klimakterik olmayan (nonclimacteric) meyve türleri arasındadır (Ağaoğlu 2002). Üzümde hasat tarihi ve meyve olgunlaşmasını etkileyen faktörler arasında üzüm çeşidi, iklim ve ürün düzeyi sayılabilir (Dokoozlian 2000). Mullins ve ark. (1992)'na göre olgunlaşma başlangıcında (ben düşme) tanede yumuşama, büyüme oranı ve madde içeriğinde artış, hekzos birikimi, titre edilebilir asit miktarının azalışı, malatın azalışı, meyve ve hücre suyunda pH artışı, solunum oranında artış, renkli çeşitlerde antosiyanin birikimi ve prolin ile arginin konsantrasyonlarında artışın meydana geldiği belirtilmektedir.

Fanizza ve ark. (1973) tarafından 2200 genotip üzerinde olgunlaşma zamanının analizi yapılmış ve bu özelliğin yüksek oranda ek genler tarafından kontrol edildiğini belirtilmiştir.

Herhangi bir özelliğin kalıtımı, monogenik, oligogenik ve poligenik olarak idare edilebilmektedir. Bir özelliğin tek gen, birkaç gen veya çok gen tarafından idare edildiğinin bilinmesi ıslah çalışmaları için büyük önem taşınmaktadır. Monogenik özelliklerin ıslah çalışmaları diğerlerine göre basit ve sonuç elde edilmesi daha kolaydır. Poligenik özellikte ise genomda birçok bölge etkili olduğundan genel olarak Mendel'in genetik açılım oranlarına uygun olmayabilmektedirler. Asmada erkencilikğin genetik kontrolünün poligen tarafından idare

edildiğini bildiren çok sayıda araştırma mevcuttur. Boubals ve Truel (1980) kendilenen ve çeşitler arası melezlenen bireyleri kullanarak erkencilikğin kalıtımı üzerinde çalışmışlardır. Bireylerin olgunlaşma dönemleri Chasselas blanc çeşidinin ortalama olgunlaşma zamanının ne kadar öncesi veya sonrası olduğuna göre birbirini izleyen 2-3 yıl boyunca alınmıştır. Kendilenen çeşitlerin bireylerinin olgunlaşma dağılım desenleri genellikle ebeveynlerinden daha geç olgunlaşma eğilimi göstermiştir. F1 bireylerinde tane olgunlaşma zamanının poligenik kalıtım karakteri gösterdiği belirlenmiştir.

Dünyada yürütülen asma ıslahı çalışmalarının hedefleri ve kullanılan ıslah yöntemlerinin incelendiği bir çalışmada; ıslah amaçları verim ve kalite, çekirdeksizlik, dayanıklılık ve erkencilik; ıslah yöntemleri ise seleksiyon, melezleme, gen aktarımı ve mutasyon ıslahı başlıkları altında değerlendirilmiştir (Sabır ve ark. 2006).

Ülkemizde yapılan asma ıslahı çalışmalarında da istenilen özellikler arasında erkencilik vardır. Bu çalışmalar sonucunda Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsünde (MBAE) Spil Karası (2016), Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde (YABKMAE) Uslu (1990), Yalova İncisi (1990), Ergin Çekirdeksizi (1991) Yalova Beyazı (2013), Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü (TBAE) Trakya İlkeren (1991), Tekirdağ Sultanı (2011) ve Tekirdağ Misketi (2011) erkenci ve orta erkenci çeşitleri geliştirilmiştir (Ergönül ve ark. 2018).

Calo ve ark. (1980) İtalia çeşidini ana ebeveyn, erkenci olan Volta, Pearl of Csaba ve Primus çeşitleri ise baba ebeveyn olarak kullanmışlardır. Bu çeşitlerin melezlemelerinden elde edilen bireyler üzerinde 5 yıl boyunca uyanma, çiçeklenme, ben düşme ve olgunlaşma gibi fenolojik dönemlerinin kayıtlarını tutmuşlardır. Öte yandan farklı fenolojik dönemler arasındaki korelasyonları da hesaplamışlardır. Toplam olgunlaşma döngüsü ile

uyanma arasında düşük korelasyon katsayısı dolayısıyla bu iki özellik arasında ilişki ortaya çıkmamış, buna karşın ben düşme ve sonrası dönemler ile olgunlaşma arasında yüksek korelasyon katsayısı oluşmuştur. Çalışmada özellikle ben düşme ve olgunlaşma dönemleri açısından kalıtım dereceleri oldukça yüksek bulunmuştur (sırasıyla  $h^2$ : 0.91 ve 0.85). Sonuç olarak, çeşitler arası melezlemelerde bireylerin ebeveynlerinin verileri arasında değerler vermeye eğilimli oldukları bulunmuştur. Erken uyanan çeşitleri kullanarak yeni erkenci bireyler elde etmenin zor, ancak olgunlaşma döngüsünün son zamanlarını kapsayan, özellikle ben düşme ile olgunlaşma aralığı kısa olan çeşitler ile erkenci bireyler elde etme olasılığının daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Barış (1985), çeşitli amaçlarla yapılan melezlemelerden elde edilen F1 generasyonlarında meyvelerin olgunluk zamanına göre yapılan değerlendirmelerin bu karakterin çok gene bağlı olduğuna işaret ettiğini vurgulamaktadır. Ayrıca erkenci çeşitlerin elde edilmesi istendiğinde erkencilerin; geç olgunlaşan çeşitlerin elde edilmesi istendiğinde geççi çeşitlerin birbirleriyle melezlenmesi halinde başarı şansının daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Olgunluğun kalıtım derecelerinin araştırıldığı çalışmalarda farklı sonuçların elde edildiği görülmektedir. Bu çalışmalarda olgunlaşma ile ilgili olarak dar anlamda kalıtım derecelerinin orta seviyeden yüksek seviyeye kadar değiştiği belirtilmiştir. Dar anlamda kalıtım dereceleri Wei ve ark. (2003)'nda 0.35 (orta), Ebadi ve ark. (2009)'da 0.36 (orta), Özer ve ark. (2012) 0.40 (orta) ve Fanizza ve ark. (1973)'nda 0.69 (yüksek) bulunmuştur.

Cancellier ve ark. (1990) erkencilik üzerine yapılacak çalışmalarda ebeveyn olarak kullanılacak bireylerin tespitinin; ebeveynler ve melezlerindeki glikoz/fruktoz oranlarına bakılarak değerlendirmişlerdir. Olgunlaşma ile ilgili parametrelerden çiçeklenme-ben düşme

aralığına ait kalıtım derecesini ( $h^2$ : 0.76); ve uyanma-olgunlaşma ( $h^2$ : 0.69) aralığına ait kalıtım derecesinin yüksek oranda kalıtsal olduğunu ifade etmişlerdir.

Zyprian ve ark. (2018), önceki çalışmalarında asmada kromozom 16'da ben düşme dönemiyle güçlü bir şekilde bağlantılı olduğunu belirledikleri bir markörü 36 farklı üzüm çeşidinde kullanmışlardır. Daha önce farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda benzer şekilde (Fischer ve ark. 2004, Costantini ve ark. 2008, Duchene ve ark. 2012 ve Zyprian ve ark. 2016) da ben düşme zamanı ve dolayısıyla olgunlaşma ile ilgili lokus kromozom 16 üzerinde tespit edilmiştir. Zyprian ve ark. (2016)'da güçlü bir şekilde erken olgunlaşma başlangıcıyla ilişkili bulunan UDV-052 SSR markörünün 165 bp'lık fragmente sahip allelinin, farklı genetik kaynaklardaki kullanılabilirliğini test etmişlerdir. Bu çeşitlerdeki UDV-052 markörünün allellik profili ile tane olgunlaşmasının başlangıcı arasında korelasyon belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla fenotiplenmeler; uyanma, çiçeklenme başlangıcı, ben düşme ve hasat dönemleri üzerinden 6 sezon boyunca gerçekleştirilmiştir. Otuzaltı çeşidin bu markör açısından genotiplendirilmesi sonucu; erkenci çeşitlerin 165 bp'lık UDV-052 alleleline sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu markör bir ıslah popülasyonunda da denenmiştir. Sonuç olarak popülasyon erkencilik fenotipik gözlemleri açısından 4'e bölünmüş; ilk hafta olgunlaşan 10 genotipin 5'inde (%50), 2. hafta olgunlaşan 42 genotipin %47'inde, 3. hafta olgunlaşanların %19'unda bu allel tespit edilmiştir. En ilginç olanı ise son hafta olgunlaşan 14 genotipin hiçbirinde bu allele rastlanmamış olmasıdır. Bu da erkencilik pozitif seleksiyondan çok negatif seleksiyonda kullanılabileceği ve popülasyonda düşük oranlarda bir negatif seleksiyon sağlayabileceği sonucunu ortaya koymaktadır. Çalışmada ayrıca referans genomda potansiyel transkripsiyon faktörlerine yakın kodlanan (VIT\_16s100g00380, VIT\_16s100g00390,

VIT\_16s100g00400) diğer genlerin de ben düşme zamanındaki varyasyonları anlamak için daha iyi adaylar olabileceği ifade edilmiştir.

Vitis International Variety Catalogue (VIVC) tarafından asmaya ait özelliklerin gen bölgeleri, ilişkili markörleri, özelliğin bulunduğu kromozomal bölgeyi, hangi bilimsel yayında yayınlandığı, çalışmada kullanılan ebeveynleri gösteren bilgiler zaman zaman güncellenerek yayınlanmaktadır. En güncel olarak 18 Ocak 2018 tarihinde yayınlanan bilgilere göre, ben düşme dönemiyle ilişkili 4 markör verilmiştir. Bunlar; kromozom 16 üzerinde tespit edilen VMC1E11 markörü (Fischer ve ark. 2004, Costantini ve ark. 2008), kromozom 16 üzerinde bulunan UDV52 ve SNP1092P11R markörleri (Zyprian ve ark. 2016) ve kromozom 18 üzerinde tespit edilen SPS\_P\_SNP632GF markörüdür (Zyprian ve ark. 2016 ve VIVC 2019).

Çinli ıslahçılar 1950'lerden günümüze kadar 200 üzüm çeşidi ve ilerletilmiş hatlar seçip tescil ettirmişlerdir. Bunların 120'si tescil edilmiş ve ıslahçı hakkına konu olan çeşitlerdir. Yine bu çeşitlerin %82'si sofralık, %16'sı şaraplık çeşitlerden oluşmuştur. Sofralık üzüm ıslahında odak noktalarını; iri tane, misket aroması, sert meyve eti, yeni tane rengi ve şekli, erken olgunlaşma ve çekirdeksizlik özellikleri oluşturmuştur. Şaraplık çeşit ıslahında ise soğuğa ve hastalıklara dayanıma odaklanılmıştır. Klon seleksiyonu, mutasyon ıslahı, açık tozlamalardan bitki seleksiyonları, kontrollü melezlemeler ve embriyo kurtarma metotlarının tümü çeşitli asma ıslah programlarında kullanılmıştır. Çin asma ıslah çalışmalarında en çok kullanılan ebeveynler Hamburg misketi, Queen of vineyard, Pearl of Csaba, Kyoho, Sultani çekirdeksiz ve Black manukka olmuştur (Lu ve Gao 2018).

Macaristan'da asma ıslahı çalışmalarının başlangıcı 1800'lü yıllara dayanmaktadır. Ülkenin soğuk bir iklime sahip olması, mevcut özelliklerdeki sofralık üzüm çeşitlerinin, bu coğrafyada yetiştirilememesi ıslah çalışmalarına hız kazandırmıştır. Özellikle Adolf Stark isimli

ıslahçının, günümüzde dahi en erken olgunlaşan misket aromalı üzüm çeşidi olan Csaba Gyoengye (Syn= Pearl of Csaba)'yi geliştirmesi, diğer yeni çeşitlerin geliştirilmesi için başlangıç olmuştur. 1916 yılında Scolokertek (Syn= Muscat rein des vignes) çeşidi geliştirilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda geliştirilen çeşitler, dünya çapında birçok ıslahçının melezleme çalışmalarında genetik kaynak olarak kullanılmıştır. Daha sonra 1929 yılında diğer bir erkenci ve üstün kalite özelliklerine sahip Panonia çeşidi geliştirilmiştir (Hajdu 2015).

Portekiz'de sofralık üzüm ıslah programları özellikle Dona maria çeşidi ile ilişkili olarak iyi bilinir durumdadır. Bu çeşit ülkede en çok yetiştirilen ve tüketilen çeşittir. Islah çalışmaları 1940'lı yıllarda başlamıştır (Martins ve Gonçalves 2015).

İspanya'da ise 10 yıl öncesine kadar sofralık üzüm üretimi bazı otokton çeşitler (Ohanes, Aledo, Dominga ve Don Mariano-Napoleon olarak da bilinir) ile diğer ülkelerde geliştirilen İtalia ve Cardinal gibi çekirdekli çeşitler ile sınırlıydı. Ancak son 25 yıl içinde Sugraone, Crimson seedless ve Autumn royal çeşitlerinin yetiştiriciliğinde hızlı bir artış sağlanmıştır. İlk ıslah programı ülkede 1970'lerde başlatılmıştır. Ahmeur bou Ahmeur, Cardinal, Italia, Muscat of Alexandria, Opale, Perlette, Sultanina gibi çeşitler ebeveyn olarak kullanılmıştır. Bu dönemde odaklanılan özellikler; çekirdeksizlik, misket aroması, sert tane eti ve iri tanelilik olmuştur. 1990'larda IMIDA (Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario, Murcia)'da başlatılan ıslah programında bu bölgenin şartlarına uygun yeni çekirdeksiz üzüm çeşitlerinin elde edilmesi amaçlanmıştır. Ek olarak piyasada üzümün az olduğu dönemlere hitap eden erkenci ve geçici çeşitler de seçim kriterleri arasında yer almıştır (Ibanez ve ark. 2015).

Romanya'da yapılan asma ıslahı çalışmalarında hedef; lokal olarak üretilen

üzümlerin üretim periyotlarını uzatmak için daha erken olgunlaşan üzüm çeşitleri elde etmek, biyotik ve abiyotik stres şartlarına dayanıklı çeşit seleksiyonudur (Dumitru ve Antoce 2016).

ABD’de asma ıslahı çalışmaları 1800’lü yılların başında, sofralık, şaraplık ve meyve suyuna uygun yeni üzüm çeşitleri üretmeye yönelik olmuştur. Bu amaçla çoğunlukla türler arası (*V. labrusca* ve *V. vinifera*) melezlemeler gerçekleştirilmiştir. 1900’lü yılların başında ıslah çalışmalarında ilgi daha çok sofralık üzüm çeşitlerinde çekirdeksizliğe yönelik olarak Dr. A. B. Stout öncülüğünde yürümüştür. Son 30 yıl içerisinde *V. vinifera*’nın bütün kalite özellikleri ile hastalıklara ve soğuğa dayanım konuları üzerinde çalışılmaktadır (Reynolds ve Reisch 2015).

Erkenci üzüm çeşitlerinin geliştirilmesinde kullanılan bir diğer teknik ise embriyo kurtarma tekniğidir. Erkenci çeşitlerin embriyolarında zayıf çimlenme oranları olması dolayısıyla bu teknik kullanılmaktadır. Böylece erkenci çeşitler ıslah çalışmalarında baba ebeveyn olarak kullanılmalarının yanı sıra ana ebeveyn olarak da kullanılabilen ve erkenci birey elde etme şansı artırılabilir (Ramming ve Emershad 1990).

Ülkemizde erkenci üzüm çeşitlerinin geliştirilmesi çalışmaları günümüzde de devam etmektedir (Çizelge 1). Bu çalışmalardan bir tanesi Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü’nde Melezleme Yoluyla Erkenci ve Geçici Üzüm Çeşitlerinin Elde Edilmesi ismiyle (Proje No: TAGEM/BBAD/15/A08/P-04/04) yürütülen

projedir. Proje ile erken veya geç olgunlaşan yeni sofralık üzüm çeşitlerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır (Ergönül ve ark. 2015).

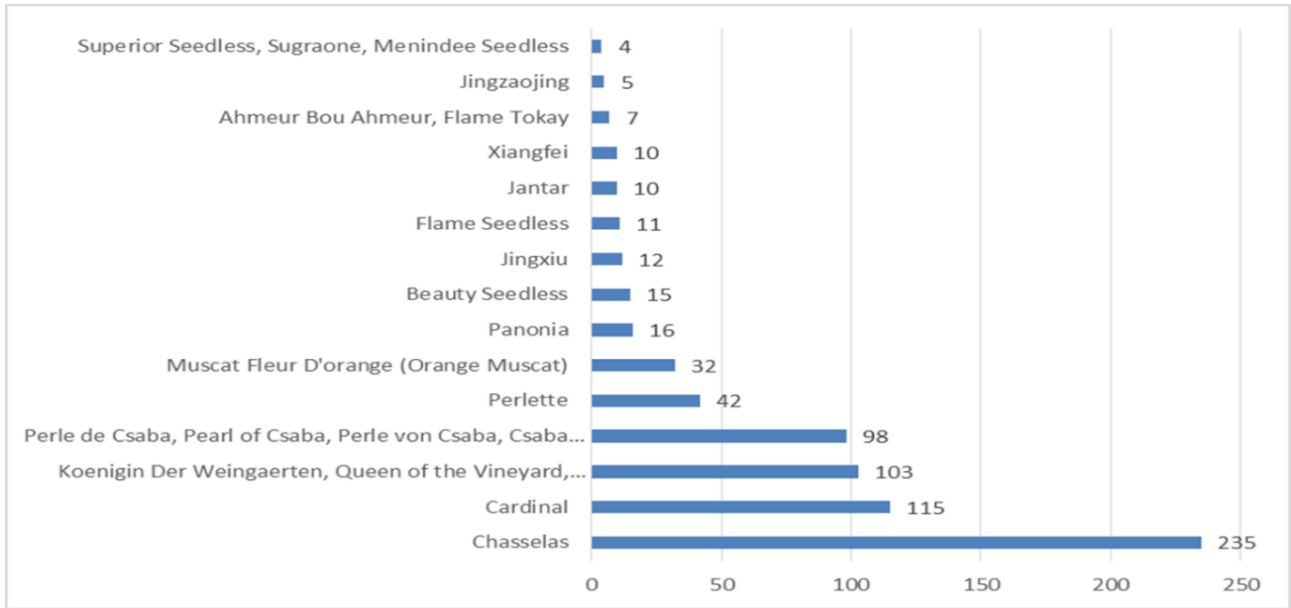
### Üzümde Erkenciliğin Kökeni

Gerek konuyla ilgili yapılan çalışmalarda (Lacombe ve ark. 2013), gerekse Vitis International Variety Catalogue (VIVC)’ta erkenciliğin kökeni olarak varılan son noktanın Chasselas blanc üzüm çeşidi olduğu, erkencilik karakterinin bu çeşidin ıslah çalışmalarında kullanılması sonucunda yayılım gösterdiği görülmektedir.

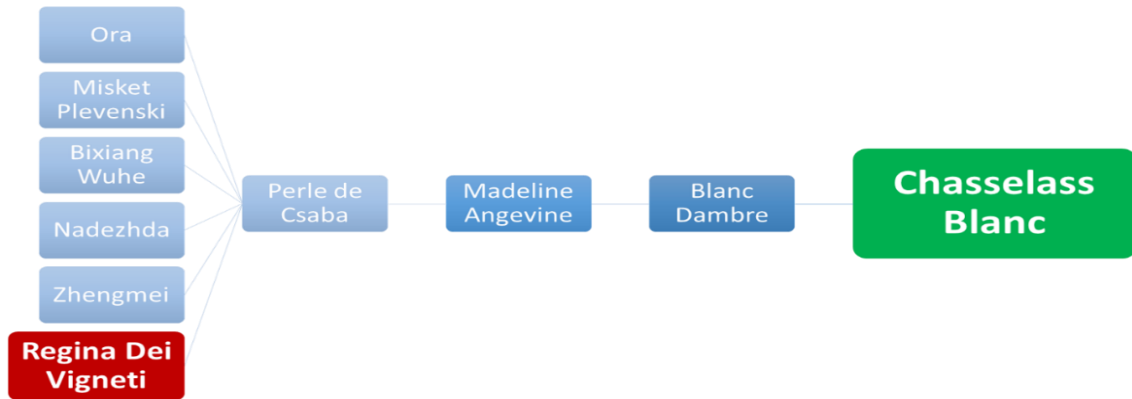
Bu çeşit birçok ıslah çalışmasında kullanılmış ve VIVC kataloğunda mevcut bulunan 235 çeşidin birinci derece ebeveyni konumundadır (Şekil 1). Chasselas blanc çeşidi kullanılarak elde edilen bazı üzüm çeşitlerinin ise sonraki çalışmalarda erkenciliğin elde edilmesi amacıyla kullanıldığı görülmektedir. Bunlardan en önemlileri Blanc dambre ve Madeline angevine çeşitleridir. Madeline angevine çeşidinin ebeveyn olarak kullanılmasıyla da oldukça tanınmış bir erkenci çeşit olan Perle de Csaba çeşidi elde edilmiştir. Perle de Csaba çeşidinin doğrudan melezleme çalışmalarında kullanılmasıyla birçok erkenci çeşit elde edilmiştir. Bunlar arasında Ora, Misket Plevenski, Bixiang wuhe, Nadezhda, Zhengmei ve Regina dei vigneti çeşitleri bulunmaktadır. Perle de Csaba’dan elde edilen bir çeşit olan Regine dei vigneti çeşidinin ıslah çalışmalarında kullanılmasıyla da farklı yeni erkenci üzüm çeşitleri elde edilmiştir (Şekil 2).

**Çizelge 1.** Ülkemizde ıslah çalışmaları ile geliştirilen erkenci üzüm çeşitleri

	Çeşit	Ebeveynleri	Tescil Yılı	Geliştiren Kurum
1	Trakya İlkeren	Alphonse Lavallee × Perlette	1991	Tekirdağ BAE
2	Tekirdağ Sultani	Italia × Superior Seedless	2011	Tekirdağ BAE
3	Tekirdağ Misketi	İskenderiye Misketi × Sultani	2011	Tekirdağ BAE
4	Yalova İncisi	Hönüsü × Siyah Gemre	1990	Yalova ABKMAE
5	Uslu	Hönüsü × Siyah Gemre	1990	Yalova ABKMAE
6	Yalova Misketi	Royal × Perle de Csaba	1990	Yalova ABKMAE
7	Yalova Çekirdeksizi	Beyrut Hurması × Perlette	1990	Yalova ABKMAE
8	Ergin Çekirdeksizi	Beyrut Hurması × Perlette	1991	Yalova ABKMAE
9	Spil Karası	Mahrabaşı × Trakya İlkeren	2016	Manisa BAE
10	Ece	Mahrabaşı × Cardinal	2016	Manisa BAE



Şekil 1. Erkenci üzüm çeşidi ıslahında kullanılan ebeveynler (VIVC 2019)



Şekil 2. Chasselas Blanc üzüm çeşidinden ilk aşamada geliştirilen erkenci üzüm çeşitleri (VIVC 2019)

## SONUÇ

Dünyada yürütülen asma ıslahı çalışmalarında aranan ve çalışılan karakterler arasında erkencilik önemli bir yer edinmiş görünmektedir. Özellikle taze tüketim amaçlı yapılan sofralık üzüm sektöründe erken olgunlaşan çeşitler sürekli talep görmüştür ve görmeye devam edecektir. Erken olgunlaşan çeşitlerin azlığı, var olanların diğer kalite parametreleri açısından sahip oldukları sorunlar bu yönlü yapılan ıslah çalışmalarının sürekli aktif olmasına neden olmuştur. Islah edilen erkenci üzüm çeşitlerinin kökeninin tek bir kaynağa dayanması, yürütülen ıslah çalışmalarında varyasyon yaratmada sorunlar oluşturmaktadır.

Bu sorunun yanı sıra erkenci üzüm çeşitlerinin ıslah çalışmalarında ana ebeveyn olarak kullanılması, çekirdeklerinin çimlenme oranlarındaki düşüklüğü nedeniyle sınırlı kalmaktadır. Bu kısıtlamanın önüne geçebilmek adına embriyo kurtarma tekniği çalışmaları gerçekleştirilmekte ve yeni erkenci bireyler elde etme şansı artırılmaktadır. Üzümde erkencilik karakterinin poligenik yapıda olması, bu karakterin moleküler çalışmalarına da yansımış ve seleksiyon ıslahında kullanılabilir fonksiyonel bir markör henüz geliştirilememiştir. Tüm bu güçlükler karşın, özellikle yetiştiricilerin yoğun talepleri karşında bu karakter üzerindeki ıslah çalışmalarının aktif olarak çalışılmaya devam edeceği açıktır.

**KAYNAKLAR**

- Ağaoğlu YS (2002). Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık (Asma Fizyolojisi I). Kavaklıdere Eğitim Yayınları, No: 5. 445s.
- Barış C (1985). Asmada cinsiyet, çekirdeksizlik, olgunluk zamanı ve dane iriliğinin kalıtımı; melezleme yoluyla erkenci, son turfanda, iri taneli çekirdeksiz yeni sofralık çeşitlerin elde edilmesi ile ilgili çalışmalar. Türkiye I. Bağcılık Sempozyumu Bildirileri. Cilt:1.
- Boubals D, Truel P (1980). Influence of fruit-ripening time in the *Vinifera* grape. IV International Symposium of Grape Breeding. Abstracts.
- Calo AS, Cancellier A, Costacurta C, Lorenzoni C (1980). Heredity of earliness of fruit ripening in *Vitis vinifera* L. In: Proc. 3<sup>rd</sup> Int. Symp. on Grape Breed., University of California, Davis, pp. 227-234.
- Cancellier S, Calo A, Costakurta A (1990). Genetic improvement for crossbreeding in table grape varieties. Proc. 5<sup>th</sup> Intern. Symp. Grape Breeding. *Vitis* Special Issue, 81-88.
- Costantini L, Battilana J, Lamaj F, Fanizza G, Grando MS (2008). Berry and phenology-related traits in grapevine (*Vitis vinifera* L.): from quantitative trait loci to underlying genes. *BMC Plant Biology*.
- Dokoozlian NK (2000). Grape berry growth and development. pp. 30-37 in: Raisin Production Manual. University of California, Agricultural and Natural Resources Publication 3393, Oakland, CA.
- Dumitru E, Antoce AO (2016). A new early ripening table grape cultivar obtained in Pietrosa Research Station: *Vitis vinifera* L. cv. Mihaela. *Agriculture and Agricultural Science Procedia* 10: 215-221.
- Ebadi A, Erfani Moghadam J, Fatahi R (2009). Evaluation of 22 populations achieved from controlled crossing between some seeded x seedless grapevine cultivars. *Scientia Horticulturae* 119: 371-376.
- Ergönül O, Özer C, Orhan Özalp Z (2018). Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen yeni sofralık üzüm çeşitleri. Bahçe 47 (Özel Sayı 1: Türkiye 9. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu): 423-428.
- Ergönül O, Özer C, Orhan Özalp Z, Yaşasın AS, Candar S, Kiracı MA, Aydın S, Boz Y, Öztürk L (2015). Melezleme yoluyla erkenci ve son turfanda üzüm çeşitlerinin elde edilmesi. Proje Sonuç Raporu.
- Ergül A, Çakır Aydemir B, Yüksel Özmen C (2017). Asma biyoteknolojisi alanında gelişmeler. *TÜRKTOB Dergisi*. 24: 12-14.
- Fanizza G, Raddi P (1973). The heritability of fruit ripening date in *Vitis vinifera* L. *Vitis* 12: 93-96.
- Fischer BM, Salakhutdinov I, Akkurt M, Eibach R, Edwards KJ, Töpfer R, Zyprian EM (2004). Quantitative trait locus analysis of fungal disease resistance factors on a molecular map of grapevine. *Theor. Appl. Genet.* 108: 501.
- Guo YS, Guo XW, Li YH, Li CX (2003). Inheritance trend in maturity season of grape crossed progenies. *J. Fruit Sci.* 20: 152-154.
- Hajdu E (2015). Grapevine breeding in Hungary. *Grapevine Breeding Programs for the Wine Industry*. Ed: A. Reynolds.
- Ibanez J, Carreno J, Yuste J, Martinez-Zapater JM (2015). Grapevine breeding and clonal selection programmes in Spain. *Grapevine Breeding Programs for the Wine Industry*. Ed: A. Reynolds.
- Lacombe T, Boursiquot JM, Laucou V, Vecchi-Staraz MD, Peros JP, This P (2013). Large-Scale Parentage Analysis in an Extended Set of Grapevine Cultivars (*Vitis vinifera* L.). *Theor Appl Genet.* 126:401-414.
- Lu J, Gao Y (2018). Grape breeding in China. *China-Bulgaria Rural Revitalization Development Cooperation Forum. Proceedings:* 49-62.
- Martins A, Gonçalves E (2015). Grapevine breeding programmes in Portugal. *Grapevine Breeding Programs for the Wine Industry*. Ed: A. Reynolds.
- Mullins MG, Bouquet A, Williams LE (1992). *Biology of the grapevine*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Özer C, Aydın S, Kiracı MA, Ergönül O, Yaşasın AS, Solak E, Eser Ü, Öztürk L (2012). Grape breeding studies by hybridization at Tekirdağ Viticulture Research Station. 35<sup>th</sup> World Congress of Vine and Wine, 18-22 June 2012, İzmir-Turkey.



- Ramming DW, Emershad RL (1990). Embryo culture of early ripening seeded grape (*Vitis vinifera* L.) genotypes. Hortscience 25(3): 339-342.
- Reynolds AG, Reisch BI (2015). Grapevine breeding in the Eastern United States. Grapevine Breeding Programs for the Wine Industry. Ed: A. Reynolds.
- Sabır A, Tangolar S (2006). Dünyada son yıllarda yürütülen asma ıslahı çalışmalarının hedefleri ve kullanılan ıslah yöntemleri. Alatarım. 5(2): 9-16.
- Song RG, Lu WP, Li CY, Lin XG (2005). Heredity analysis of fruit mature period in progenies from and intraspecific and interspecific hybridization of *Vitis amurensis* Rupr. Acta Hort. Sin. 32: 212-217.
- VIVC (2019). Vitis International Variety Catalogue. <http://www.vivc.de/docs/dataonbreeding/20180122Table%20of%20Loci%20for%20Traits%20in%20Grapevine.pdf> (Erişim tarihi: 25.02.2019).
- Wei X, Clingeleffer P, Sykes S (2003). Narrow-sense heritability estimates for yield and quality characteristics in Csiro's table grape breeding program. Acta Hort. 603: 173-179.
- Xu HY (1997). Genetic analysis on the progeny from grape tetraploid crossed with diploid varieties. Acta Agric. Boreali Occidentalis Sin. 6: 59-62.
- Xu Y, Gao Z, Tao J, Jiang W, Zhang S, Wang Q (2016). Genome-wide detection of SNP and SV variations to reveal early ripening related genes in grape. PLoS ONE 11(2): e0147749.doi:10.1371/journal.pone.0147749.
- Zyprian E, Eibach R, Trapp O, Schwander F, Töpfer R (2018). Grapevine breeding under climate change: applicability of a molecular marker linked to veraison. Vitis 57: 119-123.
- Zyprian E, Ochbner I, Schwander F, Simon S, ausmann L, Bonow-Rex M, Morena-Sanz P, Grando MS, Merdinoglu SW, Merdinoglu D (2016). Quantitative trait loci affecting pathogen resistance and ripening of grapevines. Mol. Genet. Genomics. 291: 1573-1594.