

ÇEKİRDEKSİZ ÜZÜM ISLAHINDA SON GELİŞMELER

Serkan VEZİROĞLU¹, Murat AKKURT¹, Güler EK¹

¹Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ANKARA
Geliş tarihi / Received: 11.09.2017, Kabul tarihi / Accepted: 20.06.2018

ÖZET

Sofralık ve kurutmalık üzüm çeşitlerinde çekirdeksizlik aranan özelliklerden biridir. Tüketici talepleri doğrultusunda çekirdeksizlik üzümlerin pazarlama şansını arttıran önemli bir özellik olmaya devam etmektedir. Türkiye ve dünya pazarlarında değerlendirilen kuru üzümün tamamına yakını çekirdeksiz üzümlere aittir. Bunun yanı sıra, sofralık üzüm ticaretinde çekirdeksiz çeşitlere olan talep son yıllarda artış göstermektedir. Bu nedenle, sofralık tüketime uygun, iri taneli yeni çekirdeksiz üzüm çeşitlerin elde edilmesi, bağcılıktaki ıslah çalışmalarının önemli amaçlarından birini oluşturmaktadır. Bu araştırmada ülkemizde ve dünyada son yıllarda ıslah edilerek piyasaya sunulan yeni çekirdeksiz üzüm çeşitleri hakkında bilgiler verilmiş, ayrıca çekirdeksiz üzüm ıslah yöntemleri özetlenerek, ıslah yöntemlerindeki son gelişmeler hakkında bilgiler verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Üzüm, çekirdeksizlik, ıslah, çeşit

NEW DEVELOPMENT IN SEEDLESS GRAPE BREEDING

ABSTRACT

Seedless ness is one of the most important desired characteristics in the varieties of the table grapes and raisins. Furthermore, it is an important feature that increases the marketing chance of the grapes in the direction of consumer demands. Almost all of the raisins that consumed in global and Turkish markets are belong to seedless varieties. In addition that, the demand for seedless varieties in the trade of table grapes has been increasing. For these reasons, obtaining new seedless and coarse table grapes is one of the important aims of the grape breeding studies. In this study, newly registered seedless grape varieties were presented. In addition, seedless grape breeding methods were summarized and information about the recent developments in the breeding methods was given.

Keywords: Grape, seedless ness, breeding, variety

GİRİŞ

Dünya bağcılığında çekirdeksiz üzüm çeşitlerine olan tüketici talebi gerek kurutmalık gerekse sofralık çeşitlerde uzun yıllardan beri artarak devam etmektedir. Ayrıca, dünya pazarlarında tüketilen kuru üzümün de tamamına yakını çekirdeksiz üzüm çeşitlerinden oluşmaktadır. Çekirdeksizlik, genetik mekanizmalar sonucu üzüm tanelerinde partenokarpik ve stenospermokarpik olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Partenokarpik tane tutumu gösteren üzüm çeşitleri pazarda küçük taneleri nedeni ile pek tercih edilmezken; stenospermokarpik tane tutumu gösteren çeşitler gerek sofralık gerekse kurutmalık

kalitelerinden dolayı daha yoğun talep görmektedir.

Stenospermokarpik tane tutumunda, tozlanma ve dölleme çekirdekli üzüm çeşitlerinde olduğu gibi normal olarak gerçekleşir. Ancak, genetik olarak kontrol edilen mekanizmalar sonucunda dölleme sonrası tohum taslaklarında integümentlerin gelişimi engellenir, önce embriyonun daha sonra endospermin dejenere olması sonucunda ipliksi ya da iz formunda belirli belirsiz çekirdekler gelişir.

ÇEKİRDEKSİZLİK ISLAHI YÖNTEMLERİ

Değişen tüketici alışkanlıkları ve hastalık, zararlı ve abiyotik etmenlere dayanıklılığın

arttırılması gibi amaçlar nedeni ile yeni çekirdeksiz çeşitlerin ıslahı, bağcılıkta çalışılan önemli konulardan birisini oluşturmaktadır. Çekirdeksiz üzüm ıslahında; klon seleksiyonu, klasik melezleme ıslahı gibi konvansiyonel metotlar ile birlikte embriyo kültürü, poliploidi gibi biyoteknolojik yöntemler de son yıllarda önem kazanmıştır. Ayrıca, klasik yöntemlere destekleyici olarak genetik markörler de yaygın olarak kullanılmaktadır.

KLASİK MELEZLEME ISLAHI

Çekirdeksizlik ıslahına yönelik klasik melezleme çalışmalarında geri melezleme yöntemi kullanılmakta olup, çekirdeksiz çeşitler tozlayıcı olarak kullanılmaktadır. Geri melezleme çalışmalarında bir sonraki generasyondaki çekirdeksizlik oranı üzerinde dişi ve tozlayıcı ebeveyn seçimi büyük önem arz etmektedir.

Geleneksel melezleme yöntemi ile ıslah uzun zaman ve masraf gerektirdiğinden DNA'ya dayalı markörler yardımıyla seleksiyonun geliştirilmesi yönünde çalışmalar son yıllarda önem kazanmıştır. Moleküler markörlerden RAPD [1], SSR [2], AFLP [3] ve son yıllarda SCAR [4, 5, 6] teknikleri üzüm ıslahında yaygın olarak kullanılmaktadır.

Gerek ıslah gerekse seleksiyon süreçlerine yardımcı olarak, çekirdekli ve çekirdeksiz ebeveynlerin melezlenmesi ile elde edilen döllerde çekirdeksizlik ayrımı amacıyla moleküler markörler pek çok çalışmada kullanılmaktadır. Stenospermokarpik üzüm ıslahında kullanılabilecek SSC8 [7] ve SCF27 [5] olmak üzere iki adet SCAR ve VMC7F2 [8] ve p3_VvAGL11 [9] olarak iki adet SSR markörü bulunmaktadır [10].

Karaağaç ve ark. [10] yapmış oldukları çalışmada 1332 üzüm genotipini SSR markörleri ile analiz etmiş ve VMC7F2 SSR'larının seleksiyonda stenospermokarpik tane tutumu özelliği için markör olabileceğini belirtmişlerdir.

Akkurt ve ark. [11], Alphonse Lavalée × Sultani Çekirdeksiz melezi genotiplerde çekirdeksiz bireyleri erken selekte etmek için SCC8, SCF27 ve VMC7f2 markörleri kullanılmış ve en etkili markörün VMC7f2 olduğunu ifade edilmiştir. Yine Akkurt ve ark. [12] Hamburg Misketi × Sultani Çekirdeksiz melezi genotiplerde, çekirdeksiz bireyleri

Marköre Dayalı Seleksiyon yöntemi ile belirlenmiştir.

Bergamini ve ark. [13], 475 çekirdekli × çekirdeksiz melezi F₁ genotipinde VvAGL11 markörünü kullanmış ve bütün çekirdeksiz fenotiplerde markörün kullanılabilir olduğunu belirtmiştir. Ancak çalışmada markörün 8 çekirdekli genotipte de p3_VvAGL11 allelinin bulunduğunu belirlemiştir.

EMBRİYO KURTARMA YÖNTEMİ

Çekirdeksiz üzüm çeşitlerinin elde edilmesine yönelik ıslah çalışmalarında çekirdeksiz çeşitlerin ana ebeveyn olarak kullanılması tohumların çimlenememesi nedeniyle kısıtlanmaktadır. Çekirdeksiz çeşitlerin tozlayıcı olarak kullanılması ile döllerde çekirdeksizlik oranı düşük olmaktadır. Bu nedenle klasik melezleme çalışmalarına alternatif olarak stenospermokarpik asma çeşitlerinin abortif olmuş embriyolarının ilk kez başarılı bir şekilde kültüre alınması ile çekirdeksiz × çekirdeksiz melezleme çalışmalarında F₁ jenerasyonunda çekirdeksizlik oranının artmasına olanak sağlanmıştır. Yapılan araştırmalara göre, çekirdeksiz × çekirdeksiz üzüm melezlemelerinde *in vitro* embriyo kültüründe başarıyı etkileyen en önemli faktörün genotip olduğu belirlenmiş olup, farklı ebeveyn kombinasyonlarında çekirdeksizlik oranları önemli farklılıklar göstermektedir. Embriyo kültüründe başarıyı etkileyen diğer faktörler ise, kültür zamanı ve kültür ortamı ve çeşidin rudimenter tohum yapısı olarak sıralanabilir [14].

Ji ve ark [15] yapmış oldukları bir çalışmada *V. vinifera* × yabani bir *Vitis* türü melezi, iki stenospermokarpik çeşidin melezi ve farklı ploidiye sahip iki çeşidin melezi olmak üzere üç farklı melezleme yöntemi ile çekirdeksiz yeni çeşit ıslahı amacıyla embriyo kurutma yöntemini denemiş ve 11 çekirdeksiz üzüm hattı, 3 triploid ve 3 haploid üzüm hattı elde etmiştir.

Ulaş ve ark. [16] altı farklı çeşidin (Crimson Seedless, Sultan 7, Siyah Kışmış, Early Superior, Beyaz Kışmış ve Sultani Çekirdeksiz) farklı melezlerinin embriyolarını, yaşam süresi zamanını belirlemek amacıyla kültüre almış ve 845 kültüre alınmış embriyodan 245 *in vitro* bitki üretmiştir.

Çizelge 1. 2000 yılı ve sonrasında ıslah edilmiş çekirdeksiz üzüm çeşitleri [22]

Tabel 1. Varieties of seedless grapes breed in the year 2000 and later

Çeşit adı	Kabuk rengi	Kullanım	Orijin	Tür	Birinci ebeveyn	İkinci ebeveyn	Melezleme yılı
Arraeighteen	Siyah	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Grz 4	Gaw 6	2015
Arrathirty	Beyaz	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	C.R.	Grapaes	2008
Arratwentyeight	Kırmızı	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>			2008
Candy Dreams	Siyah	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis</i> türler arası melez	Ifg 01161-040-184	Ifg 04025-037-112	2008
Arratwentyfive	Beyaz	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Gat 3	Gvz 6	2006
Arratwenty-nine	Kırmızı	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	A. 3	Gaw 5	2006
Arratwentytwo	Kırmızı	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	A. 3	Je 1	2006
Candy Crunch	Siyah	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis</i> türler arası melez	Ifg 01032-067-222	Arkansas 2798	2006
Candy Hearts	Kırmızı	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis</i> türler arası melez	Is 283	Fantasy seedless	2006
Candy Snaps	Kırmızı	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis</i> türler arası melez	Ifg 03003-074-251	Ifg 02089-081-217	2006
Sugar Crisp	Beyaz	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Ifg 02013-090-033	Ifg 01034-069-026	2005
Sugrathirtyeight	Kırmızı	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Sun world seedling 98127-111-153	Sun world seedling 94190-162-345	2004
Sugrathirtyfive	Beyaz	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Sun world seedling 97148-027-365	Sugrathirtyone	2004
Sweet Enchantment	Siyah	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Summer royal	Regal seedless	2004
Sweet Mayabelle	Kırmızı	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Ifg 01077-096-221	Ifg 01054-082-202	2004
Sweet Nectar	Kırmızı	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Ifg 01034-069-096	Ifg 01054-082-239	2004
Sweet Sapphire	Siyah	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Beitamouni	C 22-121	2004
Isis	Kırmızı	Sofralık	Brezilya	<i>Vitis</i> türler arası melez	Cnpuv 681-29	LINDA	2004
Vitoria	Siyah	Sofralık	Brezilya	<i>Vitis</i> türler arası melez	Cnpuv 681-29	LINDA	2004
Green Angels	Beyaz	Sofralık	İsrail	<i>Vitis vinifera</i>	Aro 2117	Aro 1717	2004
Sweet Jasper	Beyaz	Sofralık	İsrail	<i>Vitis vinifera</i>	Aro 2117	Aro 1717	2004
Cotton Candy	Beyaz	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis</i> türler arası melez	Arkansas 2674	Princess	2003
Sweet Globe	Beyaz	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Usda selection B31-164	Princess	2003
Sweet Surprise	Siyah	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Princess	Fantasy seedless	2003
Zhaoxia Wuhe	Pembe	Sofralık	Çin	<i>Vitis</i> türler arası melez	Jingxiu	Bronx seedless	2003
Funny Fingers	Siyah	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis</i> türler arası melez	Calinda	Witch fingers	2002
Sugrafortyone	Beyaz	Şaraplık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Sun world seedling 97035-209-287	Sun world seedling 97029-206-141	2002
Arranineteen	Pembe	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Gar 4	Gzr 1	2001
Arrasixteen	Beyaz	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Gv-45	Sultanma	2001
Arratwo	Kırmızı	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Gaw 1	Gzw 5	2001
Jack's Salute	Kırmızı	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Red Globe	Princess	2001
Sugrathirtysix	Kırmızı	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Sun world seedling 97001-198-219	Sun world seedling 93018-070-024	2001
Sweet Celebration	Kırmızı	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Red Globe	Princess	2001
Sweet Favors	Siyah	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Autumn royal seedless	?	2001
Sweet Joy	Siyah	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Autumn royal seedless	?	2001
Sweet Romance	Kırmızı	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Autumn royal seedless	Crimson seedless	2001
Sweet Secrets	Siyah	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Is 283	Fantasy seedless	2001
Sweet Sunshine	Beyaz	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Princess	Regal seedless	2001
Sweet Surrender	Siyah	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Summer royal	Regal seedless	2001
Arrafifteen	Beyaz	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Gaw 5	Gzw 4	2000
Arraten	Kırmızı	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Gar 4	Gzr 2	2000
Sheegene 1	Kırmızı	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Red Globe	Princess	2000
Sheegene 2	Beyaz	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Red Globe	Princess	2000
Sheegene 3	Kırmızı	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Red Globe	Princess	2000
Sheegene 4	Beyaz	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Red Globe	Autumn seedless	2000
Sheegene 6	Kırmızı	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Red Globe	Princess	2000
Sheegene 9	Beyaz	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Red Globe	Princess	2000
Sheegene 10	Kırmızı	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Red Globe	Princess	2000
Sheegene 11	Beyaz	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Red Globe	Princess	2000
Sheegene 12	Kırmızı	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Red Globe	Princess	2000
Sheegene 14	Beyaz	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Red Globe	Autumn seedless	2000
Sheegene 15	Beyaz	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Red Globe		2000
Sheegene 17	Beyaz	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Red Globe	Princess	2000
Sheegene 18	Beyaz	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Red Globe	Princess	2000
Sheegene 21	Beyaz	Sofralık	A.B.D.	<i>Vitis vinifera</i>	Red Globe	Princess	2000
Heukisul (3n)	Siyah	Sofralık	Kore	<i>Vitis</i> türler arası melez	Kyoho (4n)	Sultanina	2000
Sujeong (3n)	Beyaz	Sofralık	Kore	<i>Vitis</i> türler arası melez	Kyoho (4n)	Sultanina	2000

Bu üretilen bitkilerin ise 98'i dış koşullara adapte edilebilmiştir.

Uquillas ve ark. [17] Flame Seedless × Black Seedless melezi embriyolarını Ramming'in metoduna göre kültüre almış ve Black Seedless'tan bir hafta sonra olgunlaşan yeni bir çekirdeksiz sofralık üzüm çeşidi ıslah etmiştir.

POLİPLOİDİ YÖNTEMİ

Asmalarda doğal mutasyonlar sonucu tetraploid yapılar oluşabilmektedir. Bu çeşitlere Aplhonse Lavallée'den "Leopold III"; İskenderiye Misketi'nden "Muscat Canon Hall", Razakı'dan "Centenial" örnek olarak verilebilir. Dünya'da ise önemli tetraploid üzüm çeşitleri tetraploid Kyoho, Pione, Olympima, Heukgoosul olarak sıralanabilir [18].

Yapılan çalışmalarda tetraploid çeşitlerin diploid çeşitlerle melezlenmesi sonucu triploid Honey Seedless, King Dela ve Mirai gibi çekirdeksiz çeşitler geliştirilmiştir.

Asya'da triploid ve tetraploid olan hemen hemen bütün çeşitler *V. vinifera* ve *V. labrusca*'dan türemiştir. 2003 yılında Çin'de Champion Seedless triploid çekirdeksiz üzüm çeşidi piyasaya sunulmuştur. Bu çeşit diploid Zaohong (*V. vinifera* L.) ve tetraploid Kyoho (*V. vinifera* × *V. labrusca*) çeşidinin melezlenmesi ile geliştirilmiştir [19]. Tetraploid ve diploid çeşitlerin melezlenmesi yolu ile triploid Honey Sedless, King Delta ve Mirai çeşitleri ıslah edilmiştir.

Rassoulli ve Mahmoodzadeh, [20] yapmış oldukları bir çalışmada, Bidaneh isimli çekirdeksiz üzüm çeşidinin tane iriliğini arttırmak amacıyla farklı süre ve konsantrasyonlarda kolhisin uygulamaları yapmış ve ototetrapolidi teşviki için uygun dozu belirlemişlerdir.

Ülkemizde ise Bilir [21] Trakya İlkeren ve Flame Seedless çeşitlerinde poliploidi oluşturma amacıyla çalışmalar gerçekleştirmiş ve uygun dozu belirlemeye çalışmıştır.

SON YILLARDA ISLAH EDİLMİŞ ÇEKİRDEKSİZ ÜZÜM ÇEŞİTLERİ

2000 yılından itibaren ıslah edilmiş ve VIVC veri tabanına kaydedilmiş toplam 57 adet üzüm çeşidi bulunmaktadır. Veri

tabanında yer alan bu çeşitlerin 56 tanesi sofralık çeşitken 1 tanesi şaraplık çeşittir. Çeşitlerin büyük bir kısmı ABD'de tescil edilmiş olup, ABD'yi Brezilya, Çin ve Güney Kore izlemektedir. Islah edilen çeşitler ve ebeveynleri Çizelge 1'de gösterilmiştir.

SONUÇ

Asma ıslahı çalışmalarında yeni çeşitlerin geliştirilmesinde öncelikli hedefler çekirdeksizlik, tane büyüklüğü, yüksek kalite, hastalıklara dayanım, erkencilik-geçcilik, stres koşullarına dayanıklılıktır. Çekirdeksiz üzüm ıslahında geleneksel ıslah yöntemlerine ek olarak biyoteknolojik yaklaşımlar son yıllarda önem kazanmıştır.

Özellikle çekirdeksiz üzüm ıslahında, gerek melezleme gerekse seleksiyon çalışmalarına yardımcı olması amacıyla genetik markörlerin kullanımı büyük önem kazanmıştır. Ayrıca son yıllarda embriyo kurtarma yöntemi ile beraber *in vivo* büyümeyi düzenleyici maddelerin kullanımı abortif tohum taslaklarının yaşatılması yönünde önemli bir gelişme sağlanmıştır. Bununla birlikte, son yıllarda çekirdeksizliğin yanında tane büyüklüğü gibi diğer avantajları da beraberinde poliploidi ıslahı ile ilgili de önemli çalışmalar bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Striem, M.J., G. Ben-Hayyim and P. Spiegel-Roy, 1996. Identifying Molecular Genetic Markers Associated with Seedlessness in grape. Journal of the American Society for Horticultural Science, 121(5):758-763.
2. Barticevic, R., M. Zavala, S. De Felice, B. Valenzuela and R. Hinrichsen, 2004. Caracterización Fenotípica de Segregantes Identificados con Marcadores de Microsatélites, con Énfasis en Apirenia y Respuesta a Ácido Giberélico en Crecimiento de Bayas de uva. Agricultura Técnica, 64(1):3-16.
3. Scott, K.D., P. Eggler, G. Seaton, M. Rossetto, E.M. Ablett, L.S. Lee and R.J. Henry, 2000. Analysis of SSRs Derived from Grape ESTs. TAG Theoretical and Applied Genetics, 100(5):723-726.

4. Adam–Blondon, A.F., F. Lahogue–Esnault, A. Bouquet, J.M. Boursiquot and P. This 2001. Usefulness of two SCAR Markers for Marker–Assisted Selection of Seedless Grapevine Cultivars. *Vitis Geilweilerhof*, 40(3):147–156.
5. Mejia, N. and P. Hinrichsen, 2003. A New, Highly Assertive SCAR Marker Potentially Useful to Assist Selection for Seedlessness in Table Grape Breeding. 8. International Conference on Grape Genetics and Breeding 603:559–564.
6. Fatahi, R., Z. Zamani, A. Ebadi and S.A. Mehlenbacher, 2003. The Inheritance of Seedless SCC8–SCAR and SSRS loci Alleles in Progeny of Muscat Hamburg × Bidane Quermes Grapes. 1. International Symposium on Grapevine Growing, Commerce and Research 652:329–335.
7. Lahogue, F., P. This and A. Bouquet, 1998. Identification of a Codominant Scar Marker Linked to the Seedlessness Character in Grapevine. *TAG Theoretical and Applied Genetics* 97(5):950–959.
8. Cabezas, J.A., Cervera, M.T., Ruiz Garcia, L., Carreno, J. and J.M. Martinez Zapater, 2006. A Genetic Analysis of Seed and Berry Weight in Grapevine. *Genome*, 49(12):1572–1585.
9. Mejía, N., Soto, B., Guerrero, M., Casanueva, X., Houel, C., de los Angeles Miccono, M. and A.F. Adam–Blondon, 2011. Molecular, Genetic and Transcriptional Evidence for a Role of VvAGL11 in Stenospermocarpic Seedlessness in Grapevine. *BMC plant biology*, 11(1):57.
10. Karaagac, E., Vargas, A.M., de Andrés, M.T., Carreño, I., Ibáñez, J., Carreño, J. and J.A. Cabezas, 2012. Marker Assisted Selection for Seedlessness in Table Grape Breeding. *Tree Genetics and Genomes*, 8(5):1003–1015.
11. Akkurt, M., Çakır, A., Shidfar, M., Çelikkol, B.P. and G. Söylemezoğlu, 2012. Using SCC8, SCF27 and VMC7f2 Markers in Grapevine Breeding for Seedlessness Via Marker Assisted Selection. *Genetics and Molecular Research*, 11(3):2288–2294.
12. Akkurt, M., Çakır, A., Shidfar, M., Mutaş, F., Söylemezoğlu G., 2012: Using Seedlessness–Related Molecular Markers in Grapevine Breeding for Seedlessness via Marker–Assisted Selection (MAS) into Muscat of Hamburg × Sultani Progeny. *Turkish Journal of Biology*.
13. Bergamini, C., Cardone, M.F., Anacletio, A., Perniola, R., Pichierri, A., Genghi, R. and A. Blanco 2013. Validation assay of p3_VvAGL11 Marker in a Wide Range of Genetic Background for Early Selection of Stenospermocarp in *Vitis vinifera* L. *Molecular Biotechnology* 54(3):1021–1030.
14. Değirmenci, D., Marasalı Kunter, B., 2007. Üzümlerde Çekirdeksizlik ve Islah Amaçlı Kullanımı. *Alatarım*: 10.
15. Ji, W. and Y. Wang, 2013. Breeding for Seedless Grapes using Chinese Wild *Vitis* spp. 2. *in vitro* Embryo Rescue and Plant Development. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 93(15):3870–3875.
16. Ulaş, S., Kesgin, M. and Y. Dilli, 2015. The Success of *in vitro* Embryo Rescue Technique in Hybridization of Seedless Grape Varieties. In *BIO Web of Conferences* 5:1008. EDP Sciences.
17. Uquillas, C., Torres, E., Ibacache, A. and B. G. Defilippi, 2013. Iniagrape—one, a New Chilean Table Grape Cultivar. *Hort Science* 48(4):501–503.
18. Özalp, Z.O. ve O. Ergönül, 2013. Asma Islahında Poliploidi Çalışmaları. *Trakya University Journal of Natural Sciences* 14(2).
19. Zhao, S.J., Zhang, X.Z., Guo, Z.J. and A.H. Ma, 2006. Characteristics of New Triploid Seedless Table Grape Cultivar Champion Seedless Released in China. 9. International Conference on Grape Genetics and Breeding 827:451–456.
20. Rassoulli, V.A. and H. Mahmoodzadeh, 2005. Induced Mutation in Grape (*Vitis vinifera* var. Bidaneh) by Using Colchicine. In *International Workshop on Advances in Grapevine and Wine Research* 15–17.
21. Bilir, E.H., 2010. Trakya İlkeren ve Flama Seedless Üzüm Çeşitlerinde Co⁶⁰ ve Kolhisin Kullanılarak Mutasyon ve Poliploidi Oluşturma Olanakları (Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
22. Anonymous, 2017. <http://www.vivc.de> (Erişim Tarihi: 03.09.2017).