

ASMA MERİSTEM KÜLTÜRÜNDE DONÖR BİTKİNİN GELİŞİM PERİYODU VE EKSPANT ORJİNİNİN, MERİSTEM CANLILIĞI VE GELİŞİMİNE ETKİSİ

Onur ERGÖNÜL¹, Salih ÇELİK²

¹Zir. Yük. Müh., Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İslah ve Genetik Bölümü, TEKİRDAĞ

²Prof. Dr., Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, TEKİRDAĞ

Geliş tarihi / Received: 11.09.2017, Kabul tarihi / Accepted: 20.06.2018

ÖZET

Bu çalışma ile asmada meristem kültürü çalışmalarını etkileyen faktörlerden donör bitkinin gelişim dönemi ve eksplantın donör bitki üzerindeki pozisyonlarının meristem canlılığına ve gelişimine etkileri incelenmiştir. Bu kapsamda üç farklı çeşidin (Gamay, Trakya İlkeren ve İtalia), üç değişik fizyolojik gelişim dönemi (çiçeklenme başlangıcı, tane tutumu ve tanelerin bezelye büyüklüğü aldığı dönem) ile eksplantın bitki üzerindeki pozisyonu olarak ana sürgün uçları ve koltuk sürgünlerinin uçlarından izole edilen meristemler kullanılmıştır. İzole edilen meristemler *in vitro* koşullarda MS yapay besin ortamında kültüre alınmışlar ve bunların üç hafta sonraki canlılık ve gelişim düzeyleri değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, asmada meristem canlılığı ve meristem gelişimi açısından en uygun meristem alım döneminin tanelerin bezelye büyüklüğü aldığı dönem olduğu ve bitki üzerinde koltuk sürgünlerinden alınan meristematik dokuların ana sürgün ucundan alınan meristematik dokulara oranla daha yüksek değerler verdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Meristem kültürü, *in vitro*, fizyolojik gelişim dönemi, eksplant, koltuk sürgünü

THE EFFECT OF PARAMETERS SUCH AS DEVELOPMENT PERIOD OF DONOR PLANT AND EXPLANT SOURCE ON MERISTEM STAMINA AND GROWTH IN GRAPEVINE MERISTEM CULTURE

ABSTRACT

In this study, two of the important factors that affect meristem culture, the effect of development period of donor plant and the position of explant on meristem stamina and growth were tried to evaluate. Three different physiological growth periods of three different varieties and meristems isolated from main shoot tips and axillary shoots of explants were used. The isolated meristems were cultured in MS in *in vitro* conditions for three weeks and parameters such as stamina and growth levels were evaluated. According to results of this study, it is concluded that in the point of meristem stamina and growth the most suitable period for isolation of meristems were found as period when the berries are in size like pea. Besides, meristems isolated from axillary shoots gave more values than meristems isolated from main shoot tips.

Keywords: Meristem culture, *in vitro*, physiological growth period, explant, axillary shoot

GİRİŞ

Bitkilerin çoğaltılması ve ıslahında yeni bir çıkış açan doku kültürü çalışmalarının sağladığı en önemli yararlarından birisi; asmaların da aralarında bulunduğu pek çok kültür bitkisini kimyasal ve biyolojik yöntemlerle kontrolü mümkün olmayan virüs ve virüs benzeri hastalık etmenlerinden arındırabilmesidir. Bu amaçla en yaygın olarak kullanılan *in vitro* mikro çoğaltma tekniği, meristem kültürüdür [6].

Günümüzde, virüsten arı asma fidanı üretim materyali elde edilmesinde meristem kültüründen geniş ölçüde yararlanılmaktadır. Yöntemin esası, asma sürgünlerinin 0.1–1.0 mm büyüklüğündeki sürgün ucu meristemlerinin *in vitro* koşullarda aseptik olarak kültüre alınmasıdır. Bu yöntem asmaların virüsten arındırılmasında yalnız başına kullanıldığı gibi, termoterapi ile kombine edilerek te uygulanmaktadır [6].

Bitkiler, meristematik doku sayesinde canlı kaldığı sürece yeni dokular meydana getirerek süresiz gelişme yeteneği göstermektedirler [3].

Kültür başlangıcı, herhangi bir bitkinin mikro çoğaltılmasında çok önemli bir aşamadır [14]. Meristem kültüründe de izole edilen eksplantların kültür ortamına yerleştirilmesinden sonra canlılıklarını devam ettirmeleri, farklılaşarak yeni sürgünler oluşturup köklenmeleri ve tam teşekküllü bitki meydana getirmelerinde bir takım faktörlerin etkisi söz konusudur. Meristem ucu kültürlerinde başarıyı etkileyen faktörler;

1. Bitki materyali ile ilgili özellikler

2. Kültür ortamının bileşimi

3. Kültür koşulları olarak üç grup altında toplanabilir [1].

Araştırmamız, meristem gelişimi ve canlılığına etki eden faktörler üzerine olduğundan, meristemlerin kültüre alındığı ve üç haftalık gelişim sürecini kapsayan başlangıç döneminde gerçekleştirilmiştir. Daha önceden belirtilen meristem kültürünü etkileyen faktörler, meristemlerin kültüre alındığı ve başlangıç ortamı olarak adlandırılan dönemde de etkindirler.

Donör bitkinin fizyolojik durumu dikkate alınarak meristem gelişim ve canlılıklarının değerlendirildiği çalışmalara baktığımızda örneğin, Choi ve ark. (1992)'nin yaptığı çalışmada, meristemlerin kültüre alım zamanı olarak Haziran ayını en uygun zaman olarak belirlemişlerdir [4]. Diğer taraftan Botti ve ark. (1993)'nin yaptığı çalışmada ise vejetasyon dönemi içerisinde 15 gün ara ile eksplant almışlar ve farklılıklar bu şekilde değerlendirilmiştir [2]. [11]'de, NAA kapsamayan 2 mg/l'lik BAP dozunun Temmuz döneminde alınan meristematik dokular üzerinde en etkili doz olduğunu belirlemiştir. Bu çalışmaların asmanın fizyolojik gelişim dönemleri üzerinden yapılmadığını, tarihler bazında yürütüldüğünü görmekteyiz. Hâlbuki farklı ekolojilerde, bu tarihlerin uygun meristem alım dönemini tespitinde bir anlam ifade etmediğini söylemek yanlış olmaz. Bu nedenle çeşitler bazında üç farklı fizyolojik gelişme dönemi seçilmiş ve bunlar üzerinde çalışılmıştır ki değişik ekolojilerde de çalışma sonuçları anlam kazanabilsin.

Meristem kültüründe kullanılan eksplantların bitki üzerindeki pozisyonunun diğer bir ifadeyle orijininin meristem gelişim ve canlılığına etkileri konusunda yapılan çalışmalarda ise net bir sonucun ortaya konamadığını görmekteyiz. Nitekim Corte ve

ark. (1985), 14 *Vinifera* çeşidi, 11 anaç ve *Vitis rupestris*'in 2 formunun tepe ve koltuk tomurcuklarından alınan meristemler *in vitro*'da kültüre alınmışlardır [5]. Materyalin çoğunda meristemin orijini kültürün başarısını etkilememiştir. Diğer bir çalışmada [8] koltuk sürgünü uçlarının, daha fazla ışık alan terminal sürgün uçlarına nazaran yaşama oranının daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Bu çalışma ile donör bitkinin fizyolojik gelişim dönemi, eksplantın donör bitki üzerindeki yeri (orijini) ve genotipin, asma için meristem canlılığı ve gelişimine etkileri tek tek ele alındığı gibi, fizyolojik gelişim dönemleri ile eksplant kaynakları arasındaki etkileşim de değerlendirilmiştir.

MATERYAL VE METOT

Araştırmada, Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü arazisinde Kober 5BB anacı üzerine aşılı olarak tesis edilmiş Trakya İlkeren, Gamay ve İtalia üzüm çeşitlerinin ana (yazlık) ve koltuk sürgünleri üzerindeki büyüme konilerinden izole edilen 0.1–0.4 mm çapındaki meristematik dokular kullanılmıştır.

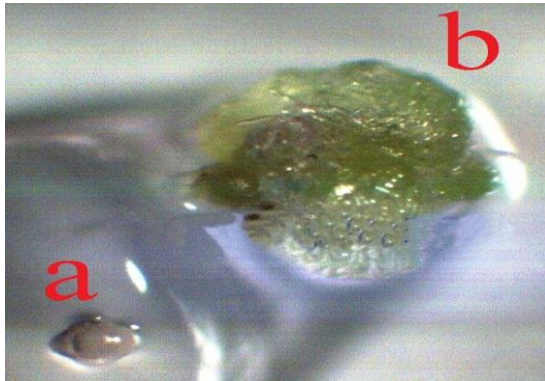
Araştırmada besin ortamı olarak Barlas ve Skene (1982) tarafından önerilen, asma için standart ölçülerde vitamin ve mineral kompozisyona sahip Murashige ve Skoog (1962) ortamı kullanılmıştır. Başlangıç ortamı olarak tabir edilen meristem kültürünün bu aşamasında besin ortamına, büyümeyi düzenleyici maddelerden 1.5 mg/l BAP eklenmiştir. Ayrıca ortam Çelik (2002)'de olduğu gibi 6 g/l ile yarı katı hale getirilmiştir [7]. Sürgün uçlarından 1–2 yaprak taslağı ile apikal meristem kısmı kalacak şekilde 0.1–0.4 mm büyüklüğünde eksplantlar izole edilmiştir. Çok küçük materyaller ile çalışıldığından bu işlemler binoküler stereomikroskopta ve herhangi bir bulaşmanın önüne geçmek amacıyla laminar hava akışlı kabinde gerçekleştirilmiştir. İzole edilen meristemler her tüpte bir adet meristem olacak şekilde tüplere aktararak, [7]'de olduğu gibi 3 hafta süreyle kültüre alınmışlardır. İzole edilen dokuların geliştirilmesinde, 25±1°C sıcaklık, 16 saat aydınlık 8 saat karanlık fotoperiyot, 4000 lüks aydınlatma özelliklerine sahip iklim odası kullanılmıştır.

Çalışmada üç değişik gelişme periyodunda (çiçeklenme başlangıcı, tane tutumu, tanelerin

bezelye büyüklüğü aldığı dönemi) ve bunlardan da 2 değişik eksplant kaynağından (yazlık ve koltuk sürgünü) materyaller alınmıştır. Veriler Tesadüf Parsellerinde Faktöriyel Deneme Desenine göre JMP programı kullanılarak istatistiki açıdan değerlendirilmiştir. Araştırmada uygulamalar içerisinde ve arasında şu özellikler incelenmiştir:

1. Meristem canlılık oranı (%)
2. Meristem gelişim düzeyi (mm)

Meristem canlılık oranları, 3 haftalık gelişimden sonra canlı materyal sayılarının yüzde oranları hesaplanmasıyla bulunmuştur. Bunun yanında binoküler mikroskop altında ve kadranlı lam üzerinde en ve boy ölçümleri yapılmıştır. İlk ölçüm ile üç haftalık gelişim sonrası yapılan ölçüm arasındaki fark, eksplantlardaki gelişme farklarını oluşturmuştur. Elde edilen en ve boy fark değerlerinin toplamının ikiye bölünmesiyle eksplant başına gelişim düzeyleri hesap edilerek veriler istatistiki değerlendirmeye tabi tutulmuştur.



Şekil 1. İzole edildikten sonra (a) ve 3 haftalık gelişim sonrası (b) meristem eksplantı
Figure 1. Meristem explant, (a) in isolation, (b) after 3 weeks of isolation

BULGULAR VE TARTIŞMA

Meristemlerin Gelişim Düzeyleri

Gelişim düzeylerinin dönemler ortalamasına baktığımızda çiçeklenme başlangıcı döneminden tanelerin bezelye büyüklüğü aldığı döneme doğru ilerleyen fizyolojik gelişim sürecinde, dönemler ilerledikçe meristemlerin gelişim düzeylerinin

de arttığı, bu artışın istatistikî olarak ta anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Yapılan istatistiki gruplandırmada ise tanelerin bezelye büyüklüğü aldığı dönemin diğer iki döneme göre anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Meristem gelişim düzeylerinin çeşitler ortalamasının karşılaştırılmasında istatistiksel bir farklılık ortaya çıkmamıştır (Çizelge 1).

Çalışılan üç çeşidin gelişim düzeylerini kendi içlerinde incelediğimizde, üç çeşidin de çiçeklenme başlangıcı döneminde alınan materyallerinin gelişim düzeyleri, diğer dönemlere nazaran en düşük değerleri vermiş, bu çeşitlerin tanelerin bezelye büyüklüğü aldığı dönemde alınan materyalleri ise en yüksek değerleri göstermiştir (Çizelge 1).

Yapılan istatistiki değerlendirmeye göre Gamay ve İtalia çeşitlerinde tanelerin bezelye büyüklüğü aldığı dönemde alınan meristemlerinin gelişim düzeyleri diğer dönemlere nazaran önemli derecede yüksek bulunmuştur. Trakya İlkeren çeşidinde ise dönemler arasında istatistiki açıdan bir fark tespit edilmemiştir (Çizelge 1).

Meristem gelişim düzeylerinin orijin ortalamaları açısından yapılan değerlendirmede koltuk sürgününden alınan meristem eksplantlarının (0.081 mm), ana (yazlık)sürgünden alınan meristem eksplantlarına (0.062 mm) göre daha iyi bir gelişim gösterdiği tespit edilmiştir. Koltuk sürgünlerinden alınan meristem dokuların ana (yazlık) sürgünden alınan meristem dokulara oranla daha iyi sonuç verdiği istatistiksel olarak ta doğrulanmıştır (Çizelge 2).

Meristemlerin gelişim düzeylerinin orijin-dönem etkileşimine baktığımızda, koltuk sürgününden alınan eksplantlardaki gelişim düzeylerinin tüm dönemlerde ana sürgünden alınan eksplantlara göre yüksek olduğu görüldü de bu durum istatistiki olarak anlamlı bulunmamıştır (Çizelge 2).

Meristem Canlılıkları

Meristem canlılıklarının dönem ortalamaları incelendiğinde, tane tutumu (%45.53) ve tanelerin bezelye büyüklüğü aldığı dönemde (%48.86) alınan eksplantların çiçeklenme başlangıcına (%37.56) göre daha yüksek değerler verdiği görülmektedir. Burada da tıpkı meristem gelişim düzeylerinde olduğu

gibi, dönemler ilerledikçe meristem canlılıklarında artış olduğu göze çarpmaktadır. (Çizelge 3).

Meristem canlılıklarına çeşitler ortalamalarını dikkate alarak baktığımızda Trakya İlkeren çeşidinin diğer iki çeşide oranla daha yüksek değerler verdiği Çizelge 3'te görülmektedir. Trakya İlkeren'nin meristem canlılığındaki bu farklılık istatistiksel olarak ta diğer çeşitlere göre anlamlı bulunmuştur.

Çalışılan üç çeşit kendi içlerinde fizyolojik gelişme dönemlerine göre meristem canlılıkları açısından incelendiğinde sadece Gamay çeşidinin tanelerin bezelye büyüklüğü aldığı dönemde tespit edilen meristem canlılıkları diğer dönemlere nazaran önemli derecede farklı bulunmuştur. Diğer iki çeşitte ise istatistiki açıdan dönemler arasında bir fark tespit edilememiştir (Çizelge 3).

Çizelge 1. Fizyolojik gelişim dönemleri bazında meristem gelişim düzeyleri (mm)

Table 1. Meristem development levels according to physiological development periods (mm)

Çeşitler Varieties	Çiçeklenme başlangıcı Blooming	Tane tutumu Berry set	Tanelerin bezelye büyüklüğü aldığı dönem Pea size period	Çeşitler ortalaması Mean
Gamay	0.027 b	0.039 b	0.116 a	0.061
Trakya İlkeren	0.054	0.086	0.092	0.078
İtalia	0.035 b	0.056 b	0.139 a	0.077
Dönemler ortalaması	0.039 B	0.060 B	0.116 A	

Çizelge 2. Eksplant kaynağı bazında meristemlerin gelişim düzeyleri (mm)

Table 2. Meristem development levels according to explant source (mm)

Çeşitler Varieties	Koltuk sürgünü Shoot	Ana (yazlık) sürgün Main shoot	Çeşitler ortalaması Mean
Gamay	0.076 a	0.046 b	0.061
Trakya İlkeren	0.096 a	0.059 b	0.078
İtalia	0.077	0.076	0.077
Orijinler ortalaması	0.081 A	0.062 B	

Meristem canlılıklarını orijin ortalamalarını dikkate alarak incelediğimizde, koltuk sürgününden (%47.06) alınan materyallerin ana sürgünden (%40.90) alınan materyallere

göre daha iyi sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. Orijin ortalamaları bazında meristem canlılıkları arasındaki fark yapılan istatistiksel analiz ile de anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4).

Çeşitleri kendi içlerinde meristem canlılık oranları açısından orijinleri dikkate alarak değerlendirdiğimizde, Trakya İlkeren ve Gamay çeşitlerinde koltuk sürgünlerinden alınan meristem dokuların ana sürgünden alınan dokulara göre yüksek değerler verdiği (sırasıyla %53.57 ve %48.02) tespit edilmiştir. Bu farklılık istatistiki analiz sonunda da anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4).

İncelenen üç dönemin tümünde koltuk sürgünlerinden alınan materyallerin, ana sürgünden alınan materyallere oranla meristem canlılık oranlarının yüksek olduğu görülmüştür. Ancak meristem gelişim düzeyinde olduğu gibi meristem canlılığı verilerinde de fizyolojik gelişim dönemi ile eksplant kaynağı arasında herhangi bir etkileşim söz konusu değildir.

Meristem gelişim düzeyleri ile canlılıklarının donör bitkinin fizyolojik gelişme dönemleri bakımından yapılan değerlendirmeye göre çiçeklenme başlangıcı döneminden tanelerin bezelye büyüklüğü aldığı döneme doğru gidildikçe değerlerde artışların olduğu tespit edilmiştir. Her iki ölçüt dikkate alındığında tanelerin bezelye büyüklüğüne ulaştığı dönemde alınan meristem eksplantlarının daha iyi gelişim gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Tanelerin bezelye büyüklüğü aldığı dönem, deneme yılı olan 2010 yılında Çizelge 4'de görüldüğü üzere Haziran ayı sonuna denk gelmektedir. Bu tür çalışmalar tarih bazında yürütüldüğünde sonuçları değişik ekolojilere uyarlamakta zorluklar yaşanabileceği göz önüne alınmalıdır. Kebeli ve ark. (1996) Tekirdağ ekolojisinde yaptıkları araştırmada Clairette üzüm çeşidinden Mayıs, Haziran 1. dönem, Haziran 2. dönem ve Temmuz dönemlerinde meristem izole ederek kültüre almışlardır [11]. Burada meristem yaşama oranları açısından en iyi sonucu Temmuz döneminde alınan eksplantların verdiği tespit edilmiştir. İkinci olarak haziran ayının 2. döneminde alınan materyallerin yüksek yaşama oranına sahip oldukları belirlenmiş olup, bu sonuçlar tez çalışmamızdan elde edilen sonuçlar ile benzerdir. Diğer bir çalışmada ise meristemlerin kültüre alım

zamanı olarak Haziran ayı en uygun zaman olarak bulunmuştur [4]. Sürgün uçlarının vejetasyon dönemi içerisinde 3'er haftalık aralıklar ile izole edilmesiyle sürgün ucu kültürünün uygulandığı bir diğer çalışmada [14], vejetasyon dönemi ilerledikçe toplam fenollerin miktarı yükselmesine karşın eksplant canlılıklarında düzensiz değişimler görülmüştür. Dolayısıyla bu çalışmada toplam fenol miktarı ile eksplant canlılığı arasında doğrudan bir ilgi kurulamamıştır. Bu sonuçlara karşılık, bir başka çalışmada ise vejetasyon süresi içerisinde 15'er gün aralıklar ile dört farklı üzüm çeşidinden alınan sürgün ucu eksplantlarının gelişimleri incelenmiştir. Gerek sürgün ucu kültürü gerekse toplam fenolik madde, içsel hormon ve fenolik bileşikler bakımından elde edilen başarının örnek alım tarihlerine ve çeşitlere göre değiştiği belirlenmiştir. Ancak, bu çalışmada vejetasyon dönemi ilerledikçe eksplantlardaki fenolik madde miktarlarının arttığı, içsel hormonların uyarıcı/engelleme oranının ise bu süreçte azaldığı dolayısıyla büyüme gösteren eksplant oranının ise azaldığı tespit edilmiştir. Ancak sürgün ucu kültürü ile ilgili yapılan bu iki çalışmanın meristem kültürü ile karşılaştırılmasının ne kadar doğru olduğu tartışılır. Çünkü meristem kültüründe sürgün ucu kültürüne oranla çok daha küçük materyaller ile çalışıldığı ve bunların hayatta kalma oranlarının sürgün ucu eksplantlarına göre düşük olduğunu belirtmek gerekir.

Donör bitki üzerinde eksplantın alındığı yer ile ilgili olarak elde edilen bulgulara baktığımızda hem meristem gelişim düzeyi hem de meristem canlılığı bakımından koltuk sürgünlerinden alınan materyaller daha başarılı sonuçlar vermiştir. Benzer çalışmalarda, örneğin Corte ve Mendonca (1985) 14 *vinifera* çeşidi, 11 anaç ve 2 *V. rupestris* formunun tepe ve koltuk sürgünlerinden alınan meristemleri *in vitro*'da kültüre almışlardır [5]. Materyallerin çoğunda meristem orijini kültürün başarısını etkilememiş olmasına karşın 3 çeşit ve 1 anaçta sadece koltuk sürgünlerinde başarı sağlamışlardır. Diğer bir araştırma [8] bulgularına göre ise koltuk sürgünü uçlarının daha fazla ışık alan terminal sürgün uçlarına nazaran yaşama oranının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. [12]'de 4 kayısı çeşidinin *in vitro*da başlangıç ve gelişimleri üzerine eksplant orijininin etkilerini

incelemişlerdir. Başlangıç ortamında koltuk sürgünleri kullanıldığı zaman eksplantların hayatta kalma oranlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir

Yapılan çalışmalar çeşitler bazında değerlendirildiğinde, meristem gelişim düzeyleri açısından herhangi bir fark görülmese de meristem canlılıkları açısından Trakya İlkeren çeşidinin diğer iki çeşide oranla daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür. Burada meristem gelişim düzeyleri bakımından Trakya İlkeren çeşidine ait değerlerin diğer çeşitlere oranla yüksek olduğu, ancak bunun istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığını belirtmek gerekmektedir. Çalışmamızın meristem canlılığı ile ilgili sonuçlarına benzer olarak, çeşit faktörünün meristem gelişimleri üzerine etkili olduğunu vurgulayan araştırmalar çoğunluktadır [2, 9, 10, 13].

Çizelge 3. Fizyolojik gelişme dönemleri bazında meristem canlılıkları (%)

Table 3. Meristem stamina according to physiological development periods (mm)

Çeşitler Varieties	Çiçeklenme başlangıcı Flowering dates	Tane tutumu Fruting	Tanelerin bezelye büyüklüğü aldığı dönem Pea size period	Çeşitler ortalaması Mean
Gamay	29.64 b	41.92 ab	53.50 a	41.69 b
Trakya İlkeren	45.96	50.81	48.12	48.30 a
İtalia	37.08	43.85	44.96	41.96 b
Dönemler ortalaması	37.56 b	45.53 a	48.86 a	

Çizelge 4. Orijin bazında meristem canlılıkları (%)

Table 4. Meristem stamina according to explant source (%)

Çeşitler Varieties	Koltuk sürgünü Shoot	Ana (yazlık) sürgün Main shoot	Çeşitler ortalaması Mean
Gamay	48.02 a	35.36 b	41.69
Trakya İlkeren	53.57 a	43.02 b	48.30
İtalia	39.59	44.33	41.96
Orijinler ortalaması	47.06 a	40.90 b	

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak asma meristem kültürü çalışmalarının başlangıç aşamasında, alınacak meristemlerin tanelerin bezelye döneminde koltuk sürgünlerinden izole edilerek kültüre

alınmasının, gelişim düzeyi ve meristem canlılıkları açısından daha iyi sonuçlar verdiği ortaya konulmuştur. Bu sonuç, tarihler bazında yürütülen çalışmalardan farklı olarak fizyolojik gelişme dönemleri üzerinden yürütülmesi ve anlamlı sonuçlar vermesi itibarıyla de pratiğe aktarımı etkin olacaktır. Donör bitki üzerinde eksplantın alındığı yer ile ilgili olarak hem meristem gelişim düzeyi hem de meristem canlılığı bakımından koltuk sürgünlerinden alınan materyaller daha başarılı sonuçlar vermiştir.

Tez çalışması sırasında yapılan gözlemler neticesinde bundan sonraki çalışmalara ışık tutması açısından bazı önerilere de dikkat çekmek gerekmiştir. Vejetasyon süreci içerisinde diğer fizyolojik gelişim dönemleri üzerinde de çalışılması, örneğin tam çiçeklenme ve ben düşme döneminde de bu çalışmaların yürütülmesi, ayrıca çalışmalara Amerikan asma anaçlarının da eklenmesinin uygun olacağı öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Babaoğlu, M., Gürel, E., Özcan, S., 2001. Bitki Biyoteknolojisi 1. Doku Kültürü Uygulamaları.
2. Botti, C., L. Garay and G. Reginato, 1993. The Influence of Culture Dates, Genotype, Size and Type of Shoot Apices on *in vitro* Shoot Proliferation of *V. vinifera* cvs. Thompson Seedless, Ribier and Black Seedless. *Vitis* 32:125–126.
3. Bürün, B. ve G. Türkoğlu, 1996. Meristem Ve Sürgün Ucu Kültürleri (1) Meristem Ve Sürgün Ucu Kültürlerine Etki Eden Faktörler. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 6(3):103–111.
4. Choi, S.Y., J.Y. Oh, J.S. Kim, D.M. Pak, S.B. Lee and D.U. Choi, 1992. 1. Factors Affecting Culture Establishment and Shoot Proliferation on Kyoho and S.9110 Grape Varieties by Meristem Culture *in vitro*. *Research Reports of the Rural Development Administration, Biotechnology* 34(2):1–9.
5. Corte, G. and A. Mendonca, 1985. Importance of Meristem Culture for Rapid Propagation of Grape Clones Free of Virus. *Bulletin-de l'oiv.* 58:650–651, 396–402.
6. Çelik, H., B. Marasalı, G. Söylemezoğlu, Y.Z. Gürsoy, N.G. Baydar, İ. Yüksel, E. Gökçay, A.K. İlbay ve İ. İlhan, 2000. Türkiye’de Virüssüz Sertifikalı Asma Fidan Üretim Tekniğinin Geliştirilmesi. *Euraka EU 679 Vitis*. Proje No: Toag.1108.
7. Çelik, H. ve A.K. İlbay, 2002. Bazı Asma Genotiplerinde Meristem Kültürü Yoluyla Elde Edilen Bitkilerin Dış Koşullara Alıştırılması Aşamasında Başarının Artırılması Üzerinde Araştırmalar. Proje No:98–11–01–08. Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Kesin Raporu.
8. Dan–Hua, Y. and C.P. Meredith, 1986. The Influence of Explant Origin on Tissue Browning and Shoot Production in Shoot Tip Cultures of Grapevine. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 111. 972–975.
9. Fidan, Y., K. Abak ve H. Çelik, 1984. Asmalarda Meristem Kültürü İle Çoğaltma. Türkiye 2. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu Bildiri Özetleri. Manisa.
10. Gönülşen, N., 1987. Bitki Doku Kültürleri Yöntemleri Uygulama Alanları. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayını No: 78. İzmir.
11. Kebeli, N., T. Özen ve Y. Boz, 1996. Clairette Üzüm Çeşidinin Meristem Kültürü ile Çoğaltılmasında Uygun Oksin–Sitokinin Kombinasyonunun Araştırılması. Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tekirdağ.
12. Perez–Torner, O., J.M. Lopez and L. Burgos, 2006. Influence of Explant Type (Meristem Vs. Axillary Shoots) on the Introduction And Establishment *in vitro* of Four Apricot Cultivars. 13. International Symposium on Apricot Breeding and Culture.
13. Smerea, S., L. Andion, T. Grigonov and V. Bujoreanu, 2010. *in vitro* Regenerative Genotypic Specificity of Meristems From Virus Infected Grapevine Cultivars. *Romanian Biotechnological Letters*. 15(2):19–25.
14. Tangolar, S., N.F. Büyüktaş, S. Gök, F. Ergenoğlu, 1999. Fenolik Bileşiklerin Asma Sürgün Uçlarında Vejetasyon Dönemindeki Dağılımı ve Sürgün Ucu Kültüründeki Etkisi. Türkiye 3. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. s.383–388.