

Bazı Asma Çeşit ve Amerikan Asma Anaçlarında Sıcak Su Uygulamasının Çelik ve Kalemelerde Canlılık Üzerine Etkisi

Hayri SAĞLAM^{1*}

Adem YAĞCI²

Özlem ÇALKAN SAĞLAM¹

¹ Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Bilecik, Türkiye

² Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tokat, Türkiye

Sorumlu yazar: E-mail: hayri.saglam@bilecik.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 19.04.2016

Kabul Tarihi (Accepted): 07.11.2016

Bu çalışma ile, sıcak su uygulaması yapılmış olan bazı anaç ve kalemelerde yapılan uygulamanın çelik ve kalemelerde canlılık üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, yetiştiricilikte ticari anlamda kullanılan 99R, 1103 Paulsen, Ramsey anaçlarına ait aşılık çelikler ile Yalova İncisi, Pembe Gemre ve İtalya çeşitlerine ait kalemler sıcak su uygulamasına tabii tutulmuştur. 50 °C yapılan sıcak su uygulaması 15 dakika, 30 dakika, 45 dakika ve 60 dakika süreyle uygulanmıştır. Uygulamanın ardından aşı kalemleri tek gözlü çelik halinde, çelikler ise standart aşılık çelik şeklinde perlit içerisine dikilerek 35 gün süreyle 25 ±1 °C sıcaklık ve %70-80 nisbi nemde kontrollü koşullar altında sera ortamında gelişmeye bırakılmıştır. Bu süre sonunda çelik ve kalemelerde kök ve sürgün oluşturma durumu ile ilgili gözlemler yapılarak sürgün ve kök oluşturan çelik ve kalemler ayrı ayrı sayılmış ve verilerin değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışma sonucunda anaç ve çeşitlere göre değişen düzeylerde olmak üzere canlılık oranlarında azalmalar olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Asma, sıcak su uygulaması, termoterapi, canlılık

The Effect of Hot Water Treatment on Vitality of Scions and Cuttings of Some Grape Varieties and Rootstocks

Hot water treatment on vitality determination for scions and cuttings of some grape variety and rootstocks were aimed in this study. For this purpose, 99 R, Ramsey and 1103 Paulsen rootstocks cuttings and Yalova İncisi, Pembe Gemre ve İtalya grape varieties scions were used as materials. Hot water treatments were applied at 50 °C for 15, 30, 45 and 60 minutes. After the application, the scions were dibbed as one bud and cuttings were dibbed as it's used as standards into perlite. Then, these materials were allowed to develop with 25 ±1 °C and 70-80 % relative humidity conditions for 35 days. Later, the root and shoot formation of the cuttings and scions were evaluated. Based on the data, there were some important differences found on formation of root and shoot between rootstocks and grape varieties.

Key words: Grapevine, hot water treatment, thermotherapy, vitality

Giriş

Tüm diğer meyve türlerinde olduğu gibi, başarılı bir üretimin temeli, hastalık ve zararlılardan arındırılmış, ismine doğru fidan ile üretime başlamaktır. İsmine doğruluk, çeşit adının doğru olması yanında, fidanlar içerisindeki çeşit karışıklığını da ifade etmektedir. Bu nedenle de temeli gerekli kontrollere dayanır ve bu yolla da ismine doğruluk sağlanmış olur.

Sağlıklı fidan üretimi ise, hastalık ve zararlıların tespiti ve onların ortadan kaldırılması ile gerçekleşir. Tüm diğer meyve türlerinde olduğu gibi, sağlıklı asma fidanı üretiminde hastalık ve zararlılarla mücadele önemli bir yer tutmaktadır.

Günümüzde termoterapi özellikle *Agrobacterium vitis* gibi bakterilere karşı etkin ve uygulanabilir bir yöntem olarak karşımıza çıkar. Yapılan çalışmalarda çelik ve kalemlerin farklı sıcaklık derecesinde ve sürede sıcak suda bekletmenin *Agrobacterium vitis*'in varlığını elemine ettiği veya edemediği yönünde görüşler bildirilmiştir (Burr et al., 1987; Morrell et al., 1997; Edwards et al., 2000; Ilgın ve Gürsoy, 2005).

Kök Uru Hastalığı asmanın en önemli bakteriyel hastalığıdır. Hastalıkla ilgili bağlardaki ilk kayıt 1853 yılında Fransa'da yapılmış, enfeksiyon doğası ise Carvara tarafından 1897'de İtalya'da gösterilmiştir. 1900'lü yılların başında bir çok ülkede yayınlanan raporlar hastalığın özellikle

soğuk iklimlerde yetiştirilen *Vitis vinifera* çeşitlerinde ciddi bir sorun olduğunu ortaya koymuştur. Günümüzde iklimsel koşulların uygun olduğu özellikle don olan kuşaklarda *Vitis vinifera* ve hibritlerinde ciddi bir sorun haline gelmiştir. (Bazzi et al. 1987, Burr et al. 1998).

Agrobacterium vitis (maj. syn. *A. tumefaciens* biovar 3) etmenin neden olduğu kök ur hastalığı birçok ülkede asmanın en önemli hastalıklarından birisi olarak görülmektedir. Özellikle don kuşağında yapılan bağcılık alanlarında *Agrobacterium vitis* önemli bir hastalık olarak karşımıza çıkmaktadır. Don olan bölgelerde önemli düzeyde zarar yapmasının en önemli nedeni ise donlar sonucu asma gövdelerinde meydana gelen çatlamlar enfeksiyonun gelişimi için çok uygun ortamlar oluşturmalarıdır (Panagopoulos and Psallidas, 1973, Burr and Katz, 1983; Bazzi et al., 1987; Burr et al. 1998).

Asmada kök kanserine neden olan *Agrobacterium vitis* ve *Agrobacterium tumefaciens* biovar 1, endişe verici düzeyde ekonomik kayıp oluşturmaktadır (Süle and Burr, 1998).

Agrobacterium vitis hastalık etmeninin ülkemizdeki varlığı 1931 yılından bu yana bilinmektedir (İyriboz, 1938). Orta Anadolu bağ alanlarında *A. vitis* in önemli bir etmen olarak tehdit ettiği, Nevşehir ve Ankara illerinde daha fazla olduğu bildirilmiştir (Öktem, 1978; Argun 2001).

Sağlıklı çelik ve kalemlerin elde edilebilmesi için farklı yöntemler bulunmaktadır. Bunlardan termoterapi, zararlılar, hastalıklar, virüsler ve mikoplazma benzeri etmenlerle fiziksel mücadele yöntemi olarak dünyanın birçok yerinde başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Asmada fidan üretimi amacıyla uygulana termoterapi yöntemi sıcak su uygulamasıdır.

Gohen ve arkadaşlarına (1973) göre ise *Xylella fastidiosa* ve Pierce's Disease zararının azaltılmasında sıcak su uygulamaları kullanılabilir (Morrell et al., 1997; Ilgın ve Gürsoy, 2005).

50 °C de 30 dakikalık sıcak su uygulamalarının filoksera, asma kök uru ve photoplasma hastalıklarına karşı etkili olduğu bildirilmiştir (Edwards et al., 2000).

Dinlenme halindeki çelik ve kalemlere 30 dakika süreyle 50 °C de yapılan sıcak su uygulamalarının asmada *Agrobacterium vitis* biovar3 seviyesini önemli düzeyde düşürdüğü saptanmıştır (Burr et al., 1987).

Asma çeliklerinin 30 dakika boyunca 50 °C de sıcak suda bırakmanın *Agrobacterium vitis* biovar3 'ün eliminasyonunda yeterli olmadığı bildirilmiştir (Ophel et al., 1990). Aynı araştırmacılar 50 °C üzerindeki sıcak su uygulamalarının da *Agrobacterium vitis* biovar3 'ün eliminasyonunda etkili olduğu, ancak materyalin canlılığında önemli düzeyde azalmaya da neden olduğu saptanmıştır.

30 dakikalık 50 °C sıcak su uygulamasından 8 ay sonra materyalde *Agrobacterium vitis* bulaşıklığı saptanmıştır (Ophel and Kerr, 1990). Hatta 50 C de 90 dakikalık uygulama sonucunda dahi *Agrobacterium vitis*'in tamamen elemine edilemediği belirlenmiştir (Bazzi et al., 1991). Başka bir araştırmada ise asma çeliklerinin 30 dakika boyunca 50 °C de sıcak suda bekletilmesinden sonra materyalde herhangi bir *Agrobacterium vitis* zararı oluşmadığı bildirilmiştir (Burr et al., 1989).

Yapılan bazı çalışmalar sonucunda uygulanacak sıcaklık derecelerinin 50 °C nin üzerine çıkarılması gerektiği vurgulanmaktadır (İlgın ve Gürsoy, 2005). Ancak, 55 °C de 10 dakikalık uygulama ile 60-65 °C de 1 dakikalık uygulamaların asmada canlılığı önemli düzeyde azalttığı saptanmıştır (Goussard, 1977).

Çelik ve kalemlere uygulanacak sıcaklık derecesi ve süresi konusunda çok sayıda çalışma yapılmıştır. Dormant çeliklerde 54 °C de 30 dakikalık uygulamanın en etkili yöntem olduğu ifade edilmektedir. 56-58 °C lerde ise 10, 20 ve 30 dakikalık uygulamalar yapılmış, çalışma sonucunda yapılan uygulama süresinin etkinliğinin çeşide, örnek alım zamanına, ve örneğe göre değiştiği bildirilmiştir (Morrell et al., 1987).

Araştırmacıların ortak görüşü; bitkilerin canlılığını kaybetmeden en yüksek sıcaklık ve sürenin uygun olduğu yönündedir. Suyun sıcaklığı ve su içinde bekletme süresi bitkilerin canlılıklarını koruyabilmelerini sınırlamaktadır. Dayanım sıcaklığı ve süresi bitki tür ve çeşidine, beslenme durumuna hatta yıllara göre bile farklılık gösterebilmektedir.

Ramsey ve Jacquaz çeliklerinin dinlenme döneminde uç kısımlarının 30 dakika boyunca 30 °C de sıcak suya batırılması durumunda göz patlamasının azaldığı belirlenmiştir. Aynı şekilde, dip kısmının veya tamamının 30 dakika boyunca 30 °C de sıcak suya batırılması durumunda ise kök yoğunluğu ve sayısında azalmaya neden olduğu saptanmıştır (Orffer and Goussard, 1980).

Bir çalışmada, Karaerik çeşidi ile Kober 5BB anacı 60 °C sıcaklıkta 5 dakika, Tilki Kuyruğu ve Harcı çeşitleri ise 50 °C de 5 dakika sıcak su uygulamasına tabi tutulmuştur. Çalışma sonunda, 50 günlük köklendirme süresince Karaerik ve Kober 5BB de kallus oluşmuş, ancak köklenme meydana gelememiştir. Karararik çeşidinde tomurcuklar uyanmamış, Kober 5BB anacında ise kontrole göre 21 günlük bir gecikme sonucunda ilk tomurcuk uyanması gözlenmiştir. %50 °C lik uygulama sonucunda ise, Harcı çeşidinde köklenme olmazken, Tilki Kuyruğu çeşidinde kontrole göre 6 günlük bir gecikme ile köklenme başlamış, her iki çeşitte de tomurcuk sürmesi kontrole göre iki gün erken gerçekleşmiştir (Odabaş, 1982).

52 °C de 60 dakika süreyle yapılan sıcak su uygulamasının dormant asma çelikleri üzerinde kışlayan akarlarla mücadeleye uygunluğunun araştırıldığı çalışmada, uygulama sonrasında tüm çeliklerin akarlar yönünden temizlendiği belirlenmiştir. Yapılan uygulamanın çeliklerin canlılık durumlarına olumsuz bir etkisi gözlenmemiştir. Hatta bu materyalin sera şartlarında uygulama yapılmayanlara göre çok daha iyi bir gelişme gösterdiği belirlenmiştir. Bu durum muhtemelen akarların etkisinin ortadan kalkmış olmasından kaynaklanmaktadır (Szendrey et. al., 1995).

Dormant dönemde asma çeliklerine yapılan 51 °C de 30 dakikalık sıcak su uygulamasının *Phaeoacremonium inflatipes* and *Phaeomoniella chlamydospora* etmenlerini elemine etmediği belirlenmiştir (Rooney and Gubler, 2001).

Thompson Seedles üzüm çeşit ve NAZ3 hibrit üzüm anacında yapılan bir çalışmada 50 °C de 30 dakikalık sıcak su uygulamasında sıcak su etkisinin çeliğin iç dokularına kadar ulaşması çelik çapından etkilenmiştir. 60 °C de 15 dakikalık uygulamada primer gözlerin büyük bir çoğunluğu ölmesine rağmen sekonder gözlerden çok güçlü sürgün gelişimi gözlenmiştir (Mahmoodzadeh et. al., 2003).

Dormant dönemde yapılan sıcak su uygulamaları basit, etkili, çevreci ve güvenilir bir yöntem olması nedeniyle *Agrobacterium vitis* etmeninden arındırmada umut verici bir yöntemdir. 50 °C de 30 dakikalık uygulama en uygun uygulama yöntemidir (Mahmoodzadeh et. al., 2003).

Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidi ile bazı Amerikan asma anaçlarında yapılan bir çalışmada, çeliklerin ve kalemlerin 50 °C sıcaklıktaki suda bekleme

süreleriyle uyanma arasında ters bir korelasyon olduğu, suda bekleme süresinin artmasıyla materyalin uyanma oranının düştüğü bildirilmiştir (İlgin ve Gürsoy, 2005).

Başka bir çalışmada, farklı sıcaklık derecesi ve uygulama sürelerinin Petri Hastalığı ile mücadelede etkinliği araştırılmıştır. Çalışmada, 45, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54 ve 55 °C sıcaklıkta sıcak su 15, 30, 45 ve 60 dakika süreyle uygulanmıştır. Çalışmada materyalin 30. Gün sonunda uyanma ve kök oluşturma durumu değerlendirilmiştir. 45, 48, 49, 50, 51 ve 52 °C sıcaklıkta 15 ve 30 dakikalık sürelerde yapılan uygulamada sıcaklığın artışıyla birlikte canlılıkta azalma gözlenirken, 53 °C den itibaren ise hem 15 hem de 30 dakikalık uygulama sonucunda materyal canlılığını tamamen kaybetmiştir. Benzer şekilde, 52 °C den itibaren 45 ve 60 dakikalık uygulamalarda materyal canlılığını yitirmiştir. Çalışma sonucunda, asma çeliklerinin canlılık eşiği 52 °C'de 30 dk olarak belirlendiği bildirilmiştir (Poyraz ve Onoğur, 2011).

Hastalıkların kontrol edilmesinin en iyi yolu hastalıklara dayanıklı materyal kullanılmasıdır. Ancak, bazı bitkiler bünyelerinde hastalık etmeni bulunduğu halde hastalığa toleranslı olsalar dahi bakteri kaynaklı birçok hastalık açısından tam bir dayanıklılık söz konusu değildir (Janse and Wenneker, 2002).

Bu güne kadar asma çelik ve kalemlerinin sıcak suda bekletilmesi ve bunun özellikle *Agrobacterium vitis* ile mücadelede etkinliği konusunda çok sayıda çalışma yapılmıştır. Ancak, bu çalışmalar çoğunlukla uygulamanın *Agrobacterium vitis* ile mücadelede etkinliği üzerinedir. Sıcak su uygulamalarının uygulanan materyale uygulama sonrası canlılık ve gelişme ile ilgili çalışmalar çok sınırlıdır. Bu nedenle, bu çalışmada sıcak su uygulamasının materyalin canlılığına etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak da 50 °C sıcaklıktaki suyun 15, 30, 45 ve 60 dakikalık sürelerle uygulanması durumunda çeşit ve anaçlarda köklenme ve sürmeye etkileri belirlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada materyal olarak yetiştiricilikte ticari anlamda kullanılan 99R, 1103 Paulsen, Ramsey anaçlarına ait aşılık çelikler ile Yalova incisi, Pembe Gemre ve İtalya çeşitlerine ait kalemler kullanılmıştır. Sağlıklı fidan üretiminde özellikle *Agrobacterium vitis* eliminasyonu için kullanılan termoterapi uygulamalarının çelik ve kalemlerin

canlılıkları üzerine olan etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma materyalleri termoterapi uygulamasına tabi tutulmuştur. Sıcak su uygulamasının ardından çeliklerin ve kalemlerin canlılık durumları değerlendirilmiştir.

50 °C de 0-15-30-45-60 dakika süreyle sıcak su uygulaması yapılmıştır. Uygulamanın ardından aşı kalemleri tek gözlü çelik halinde, çelikler ise standart aşılık çelik şeklinde perlit içerisine dikilerek 35 gün süreyle 25 ±1 °C sıcaklık ve %80-90 nisbi nemde kontrollü koşullar altında sera ortamında gelişmeye bırakılmıştır. Bu süre sonunda çelik ve kalemlerde kök ve sürgün oluşturma durumu ile ilgili gözlemler yapılarak sürgün ve kök oluşturan çelik ve kalemler ayrı ayrı sayılmış ve verilerin değerlendirmesi yapılmıştır.

Bu amaçla, çelik ve kalemlerde, sadece kök oluşturanlar, sadece sürgün oluşturanlar, kök ve sürgünü birlikte oluşturan ve ayrıca hiç uyanma göstermeyen çelik ve kalemler ayrı ayrı sayılarak her bir gruptaki çelik sayılar ve oranları belirlenmiştir.

Bulgular

Çalışmada çelik ve kalemlere 0-15-30-45 ve 60 dakika süreyle 50 °C sıcak su uygulanmıştır.

Anaçlara ve çeşitler göre sadece kök oluşumu, sadece sürgün oluşumu, hem kök hem de sürgün oluşumuna bakılmıştır. Ayrıca bu özelliklerin hiçbirini göstermeyenlerde sayılmıştır.

Sıcak su uygulama süresinin kök ve sürgün oluşumu üzerine etkileri incelendiğinde, tüm kriterler bakımından %95 güven aralığında istatistiki açıdan önemli olduğu saptanmıştır. Uygulama süresi uzadıkça, uyanma düzeyi önemli düzeyde düşmektedir. Sıcaklık süresinin en dramatik etkisi ise kök+sürgün oluşumunda gözlenmiştir. 45 ve 60 dakikalık uygulamalar sonucu canlılık düzeyi önemli ölçüde düşmüştür.

Anaçlara ve çeşitlere ait genel durumu ortaya koymak adına kontrol uygulamasının değerleri kullanılmıştır. Anaçlar açısından, fidan üretiminde gerekli olan kök oluşumu, çeşitler açısından ise sürgün oluşturma durumu önemli olduğundan değerlendirme buna göre ayrı ayrı yapılmalıdır.

Anaçlarda köklenme oranı %75 ile en yüksek olarak 1103 P anacında belirlenmiştir. Bunu %63 ile 99R izlemiş, Ramsey’de ise köklenme %27 olarak gerçekleşmiştir. Çeşitlerde sürgün oluşturma oranı ise sırasıyla Yalova İncisinde %76, Pembe Gemrede %40 ve İtalyada ise %29 düzeyinde olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 1. Sıcak su uygulama süresinin materyalin canlılığı üzerine etkisi

Table 1. The effect of hot water treatment's period on material viability

Süre	Sadece Kök	Sadece Sürgün	Kök+Sürgün	Uyanma Yok	TOPLAM
15 dak	15,5 b	13,3 bc	51,0 a	20,2 c	100,0
30 dak	22,3 a	15,2 b	45,4 bc	17,1 cd	100,0
45 dak	13,3 b	14,3 bc	42,8 c	29,5 b	100,0
60 dak	14,3 b	12,4 c	36,2 d	37,1 a	100,0
Kontrol	16,2 b	19,7 a	48,5 ab	15,7 d	100,0
LSD 0,05	3,0	2,1	3,5	3,2	

Çizelge 2. Sıcak su uygulamalarının anaçlar ve çeşitlerde canlılık üzerine etkileri

Table 2. The effects of hot water treatments on vitalities of rootstocks and varieties

ÇEŞİT	Sadece Kök	Sadece Sürgün	Kök+Sürgün	Uyanma Yok	
1103P	17,8 b	8,6 c	50,9 b	22,7 c	100,0
99R	16,4 b	11,7 b	41,2 c	30,7 b	100,0
İtalya	17,2 b	3,4 d	42,2 c	37,2 a	100,0
Ramsey	0,0 d	56,2 a	29,0 d	14,8 d	100,0
Pembe Gemre	38,4 a	5,2 d	40,2 c	16,2 d	100,0
Yalova İncisi	8,2 c	4,8 d	65,2 a	21,8 c	100,0
LSD 0,05	2,8	2,2	4,7	2,3	

Çizelge 3. Sıcak su uygulaması sürelerinin sadece kök, sadece sürgün, kök+sürgün oluşumu üzerine etkileri

Table 3. The effect of hot water treatment's periods on root, shoot and root + shoot.

ÇEŞİT	SÜRE	Sadece Kök	Sadece Sürgün	Kök+Sürgün	Uyanma Yok	
1103P	15 dak	16,0 d-f	4,0 f-h	77,0 b	3,0 o	100,0
	30 dak	32,0 c	7,0 e-g	31,3 g-j	29,7 e-g	100,0
	45 dak	14,0 d-g	10,0 e	8,0 kl	68,0 b	100,0
	60 dak	18,0 de	0,0 h	72,0 bc	10,0 l-o	100,0
	Kontrol	9,0 f-j	22,0 d	66,0 cd	3,0 o	100,0
99R	15 dak	14,0 d-g	3,0 f-h	30,0 h-j	53,0 c	100,0
	30 dak	20,0 d	6,0 e-g	41,0 ef	33,0 d-f	100,0
	45 dak	33,0 c	2,0 gh	39,0 e-g	26,0 f-h	100,0
	60 dak	13,0 d-h	22,7 d	35,0 f-ı	29,3 e-g	100,0
	Kontrol	2,0 jk	25,0 d	61,0 d	12,0 k-n	100,0
Ramsey	15 dak	0,0 k	56,0 b	13,0 k	31,0 ef	100,0
	30 dak	0,0 k	67,0 a	25,0 j	8,0 no	100,0
	45 dak	0,0 k	50,0 c	43,0 ef	7,0 no	100,0
	60 dak	0,0 k	45,0 c	37,0 f-h	18,0 ı-k	100,0
	Kontrol	0,0 k	63,0 a	27,0 ij	10,0 l-o	100,0
İtalya	15 dak	6,0 h-k	8,0 ef	78,0 ab	8,0 no	100,0
	30 dak	31,0 c	6,0 e-g	43,0 ef	20,0 h-j	100,0
	45 dak	13,0 d-h	0,0 h	64,0 cd	23,0 g-j	100,0
	60 dak	0,0 k	0,0 h	0,0 l	100,0 a	100,0
	Kontrol	36,0 bc	3,0 f-h	26,0 j	35,0 de	100,0
Pembe Gemre	15 dak	43,0 ab	2,0 gh	46,0 e	9,0 m-o	100,0
	30 dak	43,0 ab	3,0 g-h	46,0 e	8,0 no	100,0
	45 dak	12,0 e-ı	21,0 d	27,0 ij	40,0 d	100,0
	60 dak	50,0 a	0,0 h	42,0 ef	8,0 NO	100,0
	Kontrol	44,0 a	0,0 h	40,0 ef	16,0 ı-m	100,0
Yalova İncisi	15 dak	14,0 d-g	7,0 e-g	62,0 d	17,0 ı-l	100,0
	30 dak	8,0 g-j	2,0 gh	86,0 a	4,0 o	100,0
	45 dak	8,0 g-j	3,0 f-h	76,0 b	13,0 j-n	100,0
	60 dak	5,0 ı-k	7,0 e-g	31,0 g-j	57,0 c	100,0
	Kontrol	6,0 h-k	5,0 e-h	71,0 bc	18,0 ı-k	100,0
LSD 0,05		7,4	5,1	8,6	7,9	

Uygulamaların canlılık üzerine etkisi değerlendirildiğinde ise, en yüksek canlılık oranı %85,2 ile Ramsey anacında tespit edilmiş, bunu %83,8 ile Pembe Gemre çeşidi ve %78, 2 ile Yalova İncisi çeşidi takip etmiştir. Sırasıyla 1103 P anacı %77,3 ile, 99 R anacı ise %69,3 ile canlılık göstermiş, en düşük canlılık oranı ise %62,8 İtalya çeşidi yer almıştır.

Sıcak su uygulama sürelerinin sadece kök oluşturma üzerine etkisi değerlendirildiğinde, çeşitler ve anaçlar arasındaki fark istatistiki açıdan

%95 güven aralığında önemli bulunmuştur. En yüksek kök oluşumu Pembe Gemre çeşidinde 60 dakikalık uygulamada gözlenmiş olmasına rağmen, köklenme sadece anaçlar açısından önemli olduğundan bu durumda, 99 R anacında 45 dakikalık uygulama 1. Sırada yer alırken bunu 1103 P 30 dakikalık uygulama takip etmiştir. Ramsey anacında kontrol uygulaması da dahil olmak üzere tüm uygulamalarda sadece kök oluşumu gözlenmemiştir.

Çeşitler açısından önemli bir kriter olan sadece sürgün oluşturma durumunun sıcak su uygulama süresinden etkilenme durumu da istatistiki açıdan %95 güven aralığında önemli bulunmuştur. Bu kriterde de Ramsey anacında tüm süreler ön plana çıkmıştır. Ramsey’i 99 R kontrol ve 60 dakikalık uygulama izlemiş, bunu da 1103 P kontrol uygulaması takip etmiştir. Ancak, bu durumun anaçlar açısından bir önemi olmadığından bu durum göz ardı edilmiştir. Çeşitler açısından durum incelendiğinde, ilk sırada Pembe Gemre 45 dakikalık uygulama yer almış, bunu sırasıyla İtalya 15 dakikalık uygulama ve Yalova İncisi 15 dakikalık uygulamalar izlemiştir. İtalya çeşidinde 60 ve 45 dakikalık uygulamalar ile Pembe Gemre’de kontrol ve 60 dakikalık uygulamalar sonucunda sürgün oluşu gözlenmediği belirlenmiştir.

Kök+sürgün oluşturma durumu da istatistiki açıdan %95 güven aralığında önemli bulunmuştur. Anaçlar açısından durum değerlendirildiğinde, 1103 P de 15 dakika, 60 dakika ve kontrol uygulaması sırasıyla yer almıştır. 99 R kontrol uygulaması bunları takip etmiş, ardında da Ramsey 60 dakika uygulaması gelmiştir. Çeşitler açısından ise ilk sırada Yalova İncisi 30 dakika yer alırken, bunu İtalya 15 dakika, Yalova İncisi 45 dakika, kontrol, İtalya 45 dakika izlemiştir. İtalya çeşidinde 60 dakikalık uygulamada ise kök+sürgün oluşumu gözlenmemiştir.

1103 P anacında sadece sürgün oluşumu 15, 30 45 dakikalık uygulamalarda artarken, 60 dakikalık uygulamada ise sadece sürgün oluşturan çeliklerin oranı sıfıra düşmüştür. kök + sürgün oluşumu ise bunun tersi bir durum sergilemiş, en yüksek oran 60 dakikalık uygulamadan elde edilmiştir.

99 R anacında kontrol uygulamasında sadece kök oluşumu en yüksek düzeyde iken uygulamalar ile bu durum değişmiştir.

En dikkat çekici durum İtalya çeşidinde sıcak su uygulamasında görülmüş olup; 60 dakikalık uygulama ile canlılığın tamamen kaybolduğu görülmüştür.

Sonuç

Genel olarak sıcaklık süresi ile köklenme ve sürme arasında çeşit ve anaca göre değişmekle birlikte negatif bir korelasyonun olduğu söylenebilir. Bu nedenle *Agrobacterium vitis* etmeninin daha düşük sıcaklık derecelerinde daha uzun süre uygulamalar ile elemine edilme durumunun da

ileriki dönemde yapılacak çalışmalarda gözden geçirilmesinde fayda vardır.

Çelik ve kalemlerin beslenme durumları, sıcak su içerisinde canlılıklarını devam ettirme sürelerini etkilemektedir. Bu nedenle anaçlık ve kalemliklerin teknik ve kültürel işlemlerinin zamanında ve tam olarak yapılması önem arz etmektedir.

Bu çalışma sırasında termoterapi uygulamasının canlılık üzerine olan etkileri değerlendirilmiştir. Ayrıca yapılan uygulamaların özellikle *Agrobacterium vitis* açısından arındırma durumunun da değerlendirilmesi sağlıklı fidan eldesi temel amaç olduğundan büyük önem taşımaktadır.

Bu tip çalışmaların başka anaç ve çeşitlerde, farklı sıcaklık derecelerinde ve sürelerinde; özellikle belirli hastalık ve zararlı ile bulaşık materyalde gerçekleştirilerek elde edilecek fidanlar ile bağ tesis edilmesi ve bu bağların hastalık ve zararlı gelişimi ile verim ve kalite özelliklerinin değerlendirilmesinde fayda vardır.

Kaynaklar

- Argun, N., 2001. Orta Anadolu bağlarında taç ucuna neden olan *Agrobacterium vitis*’in bölgesel dağılımı ve bazı biyolojik özellikleri üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 84 s.
- Bazzi C., Piazza C., Burr T. J.; 1987: Detection of *Agrobacterium tumefaciens* in grapevine cuttings. EPPO Bull. 17, 105-112.
- Bazzi C., Stefani E., Gozzi R., Burr T.J., Moore C.L., Anaclerio F., 1991. Hot Water Treatment of Dormant Grape Cuttings –Its Effect on *Agrobacterium Tumefaciens* and on Grafting and Growth of Vine. *Vitis*, Volume: 30, Issue:3, Pages: 177-187
- Burr, T. J., Katz, B. H., 1983. Isolation of *Agrobacterium tumefaciens* biovar 3 from grapevine galls and sap and from vineyard soil. *Phytopathology* 73: 163-165
- Burr, T. J., Katz, B. H., Bishop, A. L., 1987. Population of in vineyard and nonevineyard soils and grape roots in vineyard and nurseries, plant. *DIS* 71: 617 620
- Burr, T. J., Ophel, K., Katz, B. H. And Kerr, A., 1989. Effect of Hotwater Treatment on Systemic *Agrobacterium tumefaciens* biovar 3 in Dormant Grape Cutting Plant. *DIS* 73: 242-245.
- Burr, T. J.; Bazzi, C.; Süle, S.; Otten, L.; 1998: Crown gall of grape: Biology of *Agrobacterium vitis* and the development of disease control strategies. *Plant Dis.* 82, 1288-1297
- Edwards, J., I. Pascoe, S. Salib and N. Laucart. 2000. Hot water treatment of grapevine cuttings reduces incidences of *Phaeoemoniella chlamydospora* in young vines. Co-operative Research Centre for Viticulture. PO

- Box 154. Glen Osmond. South Australia 5064. Australia.
- Goussard P. G., 1977. Effect of Hot-Water Treatment on Vine Cuttings and One-Year-Old Grafts. *Vitis*, 16: 272-278
- İlgin, C., Gürsoy, Y.Z., 2005. Aşılama Kullanan Asma Çelik ve Kalemelerini Sıcak Suda Bırakmanın Materyalin Canlılığı Üzerine Etkisi. 6. Türkiye Bağcılık Sempozyumu, Cilt 1, 114-120, Tekirdağ.
- İyriboz, 1938. Bağ Hastalıkları. T.C. Ziraat Vekaleti Neşriyatı Umumi Sayı 323, Ankara.
- Janse J. D., and Wenneker M., 2002. Possibilities of avoidance and control of bacterial plant diseases when using pathogen-tested (certified) or-treated planting material. *Plant Pathology* (2002) 51 , 523–536
- Mahmoodzadeh H., Nazemieh A., Majidi I., Paygami I, Khalighi A., 2003. Effects of Thermotherapy Treatments on Systemic *Agrobacterium vitis* in Dormant Grape Cuttings. *J. Phytopathology* 151, 481–484
- Morrell A.M., Wample R.L., Mink G.I. and Ku M.S.B. 1997. Heat shock protein expression in leaves of Cabernet Sauvignon. *American Journal of Enology and Viticulture*, 48, 459–464.
- Odabaş, F., 1982. Sıcak su uygulamasının Asma Çeliklerinin Köklenmesi ve Gözlerin Sürmesine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi 13 (3-4), Erzurum.
- Offer C. G., and Goussard P. G., 1980. Effect of Hot Water Treatment on Bud Burst and Rooting of Grapevine Cuttings. *Vitis* 19: 1-3
- Ophell K., Kerr A., 1990. *Agrobacterium vitis*-New Species for Strains of *Agrobacterium* biovar 3 from Grapevine. *J. Syst. Bacteriol.* 40: 236-241
- Ophell K., Nicholas P. R., Magarey P. A., and Bass W., 1990. Water Treatment of Dormant Grape Cuttings Reduces Crown Gall Incidence in a Field Nursery. *Amer. Jor. Enol. Vitic.* 41: 325-329
- Öktem, Y. E., 1978. Orta Anadolu Bölgesi Bağlarında Zarar Yapan Kök uru Hastalığı [*Agrobacterium tumefaciens* (Smith and Towns)]'nın Surveyi, Zarar Oranının Tespiti, Çeşit Reaksiyonları ile Kimyasal ve Biyolojik Savaş Yöntemleri Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, 123 sayfa (Yayınlanmamış)
- Panagopoulos C. G., Psallidas P. G., 1973. Characteristics of Greek isolates of *Agrobacterium tumefaciens*. *J. Appl. Bacteriol.* 36: 233-240
- Poyraz, D., Onoğur, E., 2011. Efficacy of Hot Water Treatment for the Control of Grapevine Petri Disease. *J. Turk. Phytopath.*, Vol. 40 No. 1-3, 41-50, 2011
- Rooney, S. N., Gubler W. D., 2001. Effect of hot water treatments on eradication of *Phaeoacremonium chlamydospora* and *Phaeoacremonium inflatipes* from dormant grapevine wood. *Phytopathol. Mediterr.* (2001) 40, Supplement, S467–S472
- Süle S., and Burr T. J., 1998. The effect of resistance of rootstocks to crown gall (*Agrobacterium* spp.) on the susceptibility of scions in grape vine cultivars. *Plant Pathology* (1998) 47, 84–88
- Szendrey G., Dulinafka G. And Szegedi E., 1995. Eliminating of Mites From The Buds of Dormant Grapevine Cuttings by Hot Water Treatment. *Vitis*, Volume: 34 Issue: 1 Pages: 65-66.