

## Erzincan İli Üzümlü İlçesi'nde Yetiştirilen Karaerik Üzüm Çeşidinde 2007-2008 Kış Soğuklarının Kış Gözlerinde Yol Açtığı Zararlar

Cafer KÖSE Muharrem GÜLERYÜZ

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 25240, Erzurum (ckose@atauni.edu.tr)

Geliş Tarihi : 24.02.2009

**ÖZET:** Bu çalışmada, 2007-2008 kış döneminde meydana gelen düşük sıcaklıkların Üzümlü ilçesi (Erzincan) Karaerik üzüm bağlarında meydana getirdiği zararlar ve bazı morfolojik özelliklerin gözlerin düşük sıcaklığa dayanımı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu amaçla, 6 farklı rakımdan (1660m, 1560m, 1460m, 1360m, 1260m ve 1197m) alınan 1 yaşlı dalların ilk 4 gözü binoküler mikroskopta incelenmiştir. Söz konusu dönemde -22.2 °C'ye kadar düşen sıcaklıkların primer (ana) tomurcuktaki zararı ilçe genelinde ortalama %64.0 olarak tespit edilmiştir. En yüksek zararlanma 1197m (%82.8) rakımda meydana gelirken en düşük zarar (%45.2) 1360m rakımda tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca, boğumlarda bulunan koltuk sürgününün aynı boğumdaki kış gözü primer tomurcuğunun düşük sıcaklığa dayanımını azalttığı ve incelenen 1 yaşlı dal çapları (6.0-8.0mm, 8.1-10.0mm ve 10.1-12.0mm) ile kış gözü primer tomurcuğunun düşük sıcaklığa dayanımı arasında istatistiki öneme sahip ( $p \leq 0,01$ ) negatif bir ilişki ( $r = -0,726$ ) olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Asma, Erzincan, karaerik, soğuk zararı.

### Frost Damage in Dormant Buds of Karaerik Grapevine Grown at Üzümlü Province of Erzincan During The Winter of 2007-2008

**ABSTRACT:** This experiment was carried out to determine the level of frost damage on vineyards of Karaerik cv. Grown at Üzümlü province of Erzincan, and the effects of some morphological characteristics on cold resistance of dormant buds. For this purpose, cross-sections of winter buds on the first 4 nodes of one-year-old cane were examined by binocular microscopy. The damage of lowest temperature which was dropped to -22.2°C at the winter period in primary buds was 64.0% percentage at all of the locations. The highest injury percentage was determined at 1197m (82.8%) elevation, while at the 1360m elevation, the cold damage percentage (45.2%) was the lowest. It was also determined that cold resistance of primary buds at nodes which had lateral shoots were lower than that of the canes without laterals and, there is a statistically important ( $p \leq 0.01$ ) negatively correlation ( $r = -0.726$ ) between cane diameter which was investigated only this study (6.0-8.0mm, 8.1-10.0mm and 10.1-12.0mm) and cold resistance of primary bud.

**Keywords:** Grapevine, karaerik, winter cold damage, Erzincan

### GİRİŞ

Ticari öneme sahip meyve türleri arasında asma muhtemelen en geniş yayılma alanına sahip türdür (Wample vd., 1991). Bu geniş yayılma alanları içerisinde bağcılığa çok elverişli alanlar olduğu gibi, üretim ve kaliteyi sınırlandıran, ekonomik bağcılığın limitlerini zorlayıcı çevresel stres faktörlerine sahip alanların oranı da azımsanmayacak kadar yüksektir (Mickelbert vd., 2006). Özellikle karasal iklim şartlarında başarılı bir bağcılık pek çok sınırlayıcı faktörle karşı karşıyadır (Cindric ve Kovac, 1988). Kış soğukları, kuzey yarıkürenin karasal iklim alanlarında bağcılığı sınırlandıran önemli iklim faktörlerinden birisidir (Lynn vd., 2006).

Asmalarda düşük kış sıcaklıklarına karşı tolerans, birçok faktöre bağlı karmaşık bir durumdur. Genel olarak genetik yapıya bağlı olan bu durum, aynı zamanda düşük sıcaklığın derecesi, süresi, düşme hızı, dinlenme dönemi sıcaklıkları, asmanın üzerine aşılandığı anaç, bağın konumu, rakım, budama zamanı ve yöntemi, ürün yükü, terbiye şekli ve destek sistemi, sulama, gübreleme (özellikle azot), hastalık ve zararlıların kontrol düzeyi gibi diğer faktörlere de bağlıdır (Khanizadeh vd., 2005; Çelik vd., 2008). Başka bir ifade ile düşük kış sıcaklıklarına dayanım düzeyi; kültürel uygulamalar

ve çevresel faktörlere bağlı olarak, çeşit ve dokular arasında farklılık gösterir. Düşük kış sıcaklıklarına dayanımın dinamik yapısı sebebiyle çeşit veya dokuların canlı kalabildikleri en düşük sıcaklık değeri bakımından kesin bir değer vermek mümkün değildir. Ancak, *V. vinifera* L. çeşitleri için -12°C'de kış gözlerinin, -16°C'de dalların ve -20°C'de ise kolların zarar görmeye başladığı ifade edilmektedir (Çelik vd., 1998).

Küresel ısınma ile her ne kadar hava sıcaklığında bir miktar artış olsa da beraberindeki kuraklık, tarımsal ürünlerde sadece vejetasyon döneminde değil, aynı zamanda dinlenme döneminde de sekonder zararlar meydana getirmektedir. Nitekim, düşük kış sıcaklıklarına karşı korunmada önemli rolü olan kar örtüsünün kalınlığı ve varlığı küresel ısınma ile azalmaktadır. Dolayısıyla kar örtüsü olmaksızın meydana gelen şiddetli kış soğukları, karın koruyucu etkisinden faydalanılan yörelerde önemli zararlara yol açmaktadır. Bu sebeple araştırmacılar bu gibi yörelerde düşük kış sıcaklık zararlarını azaltacak, asmaların toprakla örtülmesine alternatif olacak yeni arayışlar içerisinde oldukları (Khanizadeh vd., 2005).

Asmalarda önemli verim ve kalite kayıplarına sebep olan kış donları eğer şiddetli olursa, asmalara

yeniden şekil vermek gerekir. Bu durum üretici için önemli maddi kayıplara neden olur. Aynı zamanda bu bağlardan belirli bir zaman ürün alınmaması üzüme bağlı endüstri için de büyük bir zarara yol açar. Dolayısıyla, düşük kış sıcaklıklarının asmalar üzerindeki etkilerinin bilinmesi, soğuk zararının etkilerinin azaltılmasında pratik bağcılık için büyük bir önem taşımaktadır (Keller ve Mills, 2007).

Bu çalışmada; 2007-2008 kış döneminde meydana gelen şiddetli soğukların Erzincan bağcılığında en büyük paya sahip Üzümlü ilçesinde Karaerik üzüm çeşidinde meydana getirdiği zarar tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca, bu olumsuz olaydan hareketle; çeşidin düşük kış sıcaklıklarına karşı tepkisi farklı yönleriyle incelenerek; ileriki yıllarda meydana gelebilecek muhtemel don zararlarını önlemek ve/veya azaltmak için alınabilecek önlemlerin geliştirilmesine çalışılmıştır.

#### **MATERYAL ve METOT**

Bu çalışma, 2007-2008 kış döneminde farklı zamanlarda meydana gelen uzun süreli düşük sıcaklıkların Üzümlü ilçesi Karaerik üzüm çeşidi bağlarındaki zarar düzeyi ve çeşidin düşük kış sıcaklıklarına karşı tepkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Bu amaçla, ilçede en üst rakımdaki bağlardan başlayarak 100'er metrelik rakım farkıyla (en alt rakım hariç) en alt rakıma kadar 6 farklı rakımdan (1660m, 1560m, 1460m, 1360m, 1260m ve 1197m) örnekleme yapılmıştır. Her rakımdan 300'er adet 1 yaşlı dal alınmıştır. Alınan 7-8 gözlü dallar zarar düzeyinin daha belirgin tespit edilebilmesi amacıyla enzimatik esmerleşmenin sağlanması için 24 saat oda sıcaklığında bekletilmiştir (Odneal, 1984). Daha sonra gözler jilet yardımıyla açılarak binoküler mikroskop altında primer, sekonder ve tersiyer tomurcukların canlılığı belirlenmiştir (Odneal, 1984, Çelik vd., 2008).

Bağlarda zarar düzeyinin belirlenmesinde göz pozisyonu dikkate alınarak, çeşidin verimli olan ilk 4 gözü değerlendirilmiştir (Odabaş, 1976). Bunun yanında, ileriki yıllarda muhtemel düşük kış sıcaklığı zararlarının azaltılması ve/veya önlenmesinde alınabilecek bazı önlemlere ışık tutması gayesiyle dal çapının, boğumlardaki koltuk sürgünlerinin ve rakımın etkileri de tespit edilmeye çalışılmıştır.

Dal çapının göz zararı üzerindeki etkisini belirlemede, dallar ikinci ve üçüncü boğumlar arasındaki boğum arası çapına göre (Howell ve

Shaulis, 1980) 3 farklı gruba (6-8mm, 8.1-10mm ve 10.1-12mm) ayrılmış ve her bir grupta pozisyonlarına göre ilk 4 gözün primer, sekonder ve tersiyer tomurcuk canlılıkları saptanmıştır.

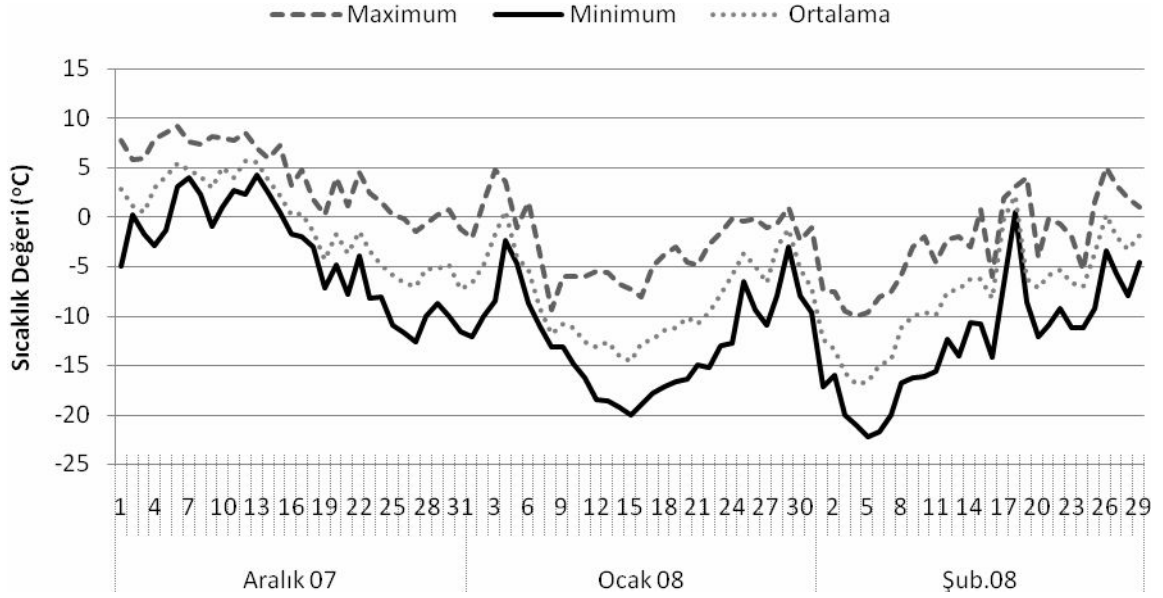
Boğumlarda koltuk sürgünü varlığının aynı boğumdaki gözlerin canlılığı üzerindeki etkilerini belirlemede, yine ilk 4 göz dikkate alınarak üzerinde koltuk sürgünü bulunan boğumlardaki gözler (koltuklu göz) ile koltuk sürgünü bulunmayan boğumlardaki gözlerin (koltuksuz göz) canlılıkları ayrı ayrı tespit edilmiştir. Bu aşamada bu gözlerin sadece primer tomurcuk canlılıkları esas alınmıştır.

Üç tekerrürlü olarak yapılan incelemelerde; rakıma ve göz pozisyonuna bağlı olarak soğuk zarar düzeyine ait araştırma sonuçlarının değerlendirilmesinde 2 faktörlü Faktöriyel Deneme Deseninde Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılmıştır. Dal çapının primer tomurcukların canlılığı üzerindeki etkilerine ait değerlerin karşılaştırılmasında ise rakım ve çap kendi içlerinde ayrı ayrı ele alınarak Tam Şansa Bağlı Deneme Deseninde Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılmıştır. Koltuk sürgünü varlığının zarar düzeyine etkisine ait sonuçlar ise T testi ile karşılaştırılmıştır (Yıldız ve Bircan, 1994).

#### **BULGULAR ve TARTIŞMA**

Araştırmanın yapıldığı 2007—2008 kış dönemine ait hava sıcaklık değerleri Şekil 1'de verilmiştir (Anon., 2008). Aralık, 2007-Şubat, 2008 dönemi içerisinde sıcaklığın asma gözleri için kritik sıcaklık olarak kabul edilen -12°C'ye farklı zamanlarda ve sürelerde birkaç kez düştüğü saptanmıştır. Hava sıcaklığı ilk olarak 27 Aralık 2007 tarihinde -12.6°C'ye düşmüş, bundan sonra minimum sıcaklıklar 08-24 Ocak 2008 tarihleri arasında 17 gün boyunca -12°C'nin altında seyretmiştir. En düşük sıcaklık değeri ise -22.2°C ile 5 Şubat 2008 tarihinde kaydedilmiştir. Üzümlü ilçesinde meteoroloji istasyonu olmaması sebebiyle meteorolojik veriler ilçeye 20km mesafedeki Erzincan İli Meteoroloji İstasyonu'na aittir.

Bu veriler her ne kadar araştırma alanının gerçek değerlerini göstermese de düşük sıcaklığın seyrini göstermesi açısından faydalı olacaktır. Diğer taraftan, çalışmada zarar yapan sıcaklık değerinden ziyade düşük sıcaklıkların rakıma bağlı olarak Karaerik üzüm çeşidinde meydana getirdiği zararlar ve bazı morfolojik unsurların çeşidin düşük sıcaklıklara dayanımı üzerindeki etkileri incelenmiştir.



Şekil 1. Aralık 2007- Şubat 2008 dönemine ait günlük sıcaklık değerleri (Anon., 2008).

Farklı zaman ve sürelerde meydana gelen düşük sıcaklıkların Karaerik üzüm çeşidi üzerindeki zararları Tablo 1’de verilmiştir. Primer (ana) tomurcuktaki zarar ilçe genelinde ortalama %64.0 olarak tespit edilmiştir. Ana tomurcuklardaki bu zarar oranı, rakım ve gözün pozisyonuna bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. Rakımın 1197 metreden 1360 metreye kadar artmasıyla düşük sıcaklık zararı azalmış bu yükseklikten sonra zarar tekrar artmıştır. Benzer şekilde genel olarak 3. boğuma kadar düşük sıcaklık zararı artmış, 4. boğumda ise azalmıştır. Sekonder ve tersiyer tomurcukların düşük sıcaklıktan zararlanma oranları da, primer tomurcukların rakıma ve gözün pozisyonuna göre gösterdiği tepki ile paralellik arz etmiştir (Tablo 1). Çalışmada düşük sıcaklık zararının tersiyer tomurcuklarda (%36.1) sekonder tomurcuklardan (%46.2), sekonder tomurcuklarda da primer tomurcuklardan (%64.0) daha düşük olduğu saptanmıştır.

Düşük sıcaklık zararında rakıma bağlı olarak görülen istatistiksel farklılıklar, düşük sıcaklığın şiddetine ve meydana geliş biçimine bağlı olarak ortaya çıkan inversiyon tabakası ve yüksek rakımlarda yıllık sürgünlerin bir kısmını örten bir miktar kar örtüsünün varlığı (Lisek, 2007) ile alakalı olabilir. Zira, soğuk havanın sıcak havadan daha ağır olması sebebiyle alçak rakımlarda biriktiği (Odneal, 1984; Fennel, 2004; Khanizadeh vd., 2005) ve bu soğuk havanın üzerinde asılı duran sıcak bir inversiyon tabakasının olduğu ve bunun üzerinde de

tekrar soğuk bir hava kütesinin oluşabileceği bilinmektedir (Pool, 2000; Pool ve Lerch, 2008). Nitekim, Kanizadeh vd., (2005) Quebec’de (Kanada) 3 farklı rakımda (205m, 125m ve 43m) 20 üzüm çeşidi üzerinde yaptıkları bir çalışmada; düşük rakımlı C’Orpailleur ve Dietrich-Joos’da kış soğuk zararının daha fazla olduğunu ve bu durumun soğuk havanın drene olup alçak alanlara çökmesinden kaynaklandığını tespit etmişlerdir.

Hem pozisyonlarına göre gözler hem de primer, sekonder ve tersiyer tomurcukların düşük sıcaklığa dayanımları arasındaki farklılıklar yönünden bu çalışmada elde edilen sonuçlar pek çok araştırmacı tarafından doğrulanmaktadır (Howell ve Shaulis, 1980; Wolpert ve Howell, 1980; Odneal, 1984; Wample vd., 2000; Çelik vd., 2008). Çelik vd., (2008) 15 üzüm çeşidi üzerinde yaptıkları bir çalışmada, ilk 3 göz baz alındığında; ilk gözün diğerlerine göre düşük kış sıcaklıklarına daha dayanıklı olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar aynı zamanda çeşitlere göre değişmekle beraber genel olarak 8. 9. ve 10. gözlerde dayanıklılığın ilk 3 göze göre daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Bu durum muhtemelen kanopi dışındaki gözlerin kanopinin içerisindeki gözlerle göre daha iyi güneşlenmesinden kaynaklanmaktadır (Howell ve Shaulis, 1980; Wolpert ve Howell, 1985; Wample vd., 1991). Diğer taraftan, asmalarda sekonder tomurcukların, düşük sıcaklıklara primer tomurcuklardan daha dayanıklı oldukları, tersiyer tomurcukların da sekonderlerle aynı ya da daha

yüksek bir dayanıklılığa sahip oldukları bilinmektedir (Stergios ve Howell, 1977; Mullins et vd., 1992; Wample vd., 2000; Çelik vd., 2008).

Çalışmada boğumlarda bulunan koltuk sürgünlerinin ve 1 yaşlı dal çapının düşük sıcaklığa dayanımı önemli düzeyde etkiledikleri tespit edilmiştir (Tablo 2 ve 3).

Gözlerin primer tomurcukları üzerinde yapılan incelemelerde boğumlarda bulunan koltuk sürgününün aynı boğumdaki kış gözü (koltuklu göz) primer tomurcuğunun düşük sıcaklığa dayanımını azalttığı tespit edilmiştir. 2007-2008 kış döneminde meydana gelen düşük sıcaklıklardan sonra, koltuklu gözlerin primer tomurcuğunun ortalama canlılık oranı (%21.2) ile koltuksuz gözlerin primer tomurcuklarının ortalama canlılıkları (%45.3) arasında %113.7'lik bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Howell ve Shaulis (1980) NewYork'ta Concord üzüm çeşidi üzerinde yaptıkları bir çalışmada; koltuk sürgünü varlığının hem 1 yaşlı dal hem de kış gözlerinin düşük sıcaklığa dayanımlarını koltuksuz sürgünlere göre azalttığını tespit etmişlerdir. Araştırmacılar bu durumun nedenlerini açıklamamışlardır. Ancak, Ağaoğlu, (2002) aynı boğumda bulunan koltuk sürgünlerinin kış gözlerindeki verimliliği, tomurcuk sayısını, salkım sayısını ve salkım büyüklüğünü artırdığını ifade etmektedir. Buna bağlı olarak bu gözlerin su içeriğinin diğer gözlerle göre daha yüksek olabileceği ve su içeriğindeki artışın bu gözlerin düşük sıcaklığa dayanımını azaltabileceği kanaatindeyiz. Zira su içeriğinin düşük sıcaklığa dayanımla ters ilişkili olduğu bilinmektedir (Wolpert ve Howell, 1986; Jiang ve Howell, 2002; Balo vd., 2005).

Karaerik üzüm çeşidinde 2007-2008 kış döneminde meydana gelen şiddetli soğuklar, aynı zamanda farklı çaptaki 1 yaşlı dallar üzerindeki gözlerde de farklı düzeylerde zarar oluşturmuştur. Genel olarak incelenen üç farklı çaptaki (6-8mm, 8.1-10mm ve 10.1-12mm) 1 yaşlı dalların çapının artması ile kış gözü primer tomurcuklarının zararlanma oranının arttığı tespit edilmiştir (Tablo3). Çalışmada, incelenen 1 yaşlı dal çapları ile kış gözü primer tomurcuğunun düşük sıcaklığa dayanımı arasında istatistiki öneme sahip ( $p \leq 0,01$ ) negatif bir ilişki ( $r = -0,726$ ) bulunmuştur. Odneal (1984) ve Hellman (2008) asmalarda 1 yaşlı dal çapının kış gözlerinin dona dayanımı ile ilişkili olduğunu belirtmektedirler. Bu yönden çalışmada elde edilen bulgular, pek çok araştırmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir (Howell ve Shaulis, 1980; Wolpert ve Howell, 1986). Howell ve Shaulis (1980) yaptıkları bir çalışmada Concord üzüm çeşidinde 4-5mm, 6-7mm ve 9-11mm çapındaki 1 yaşlı dalların ve üzerlerindeki kış gözlerinin dayanıklılığını incelemişler ve 6-7mm çapındaki dallarda

dayanıklılığın en yüksek olduğunu bu değer altında ve üzerindeki dallarda dayanıklılığın daha az olduğunu tespit etmişlerdir. Dobrev vd., (2006) hızlı vejetatif gelişme gösteren çeşitlerde su içeriğinin yüksek ve dona dayanımın daha düşük olduğunu, Wample vd., (2000) da düşük büyüme hızının dona dayanımda olumlu etkiye sahip olduğunu bildirmektedirler.

## SONUÇ

Karaerik üzüm bağlarında 2007-2008 kış döneminde meydana gelen düşük sıcaklıklarının etkilerinin incelendiği bu araştırmadan elde edilen veriler, düşük sıcaklığın rakıma bağlı olarak önemli ürün kaybına neden olduğu ve sonraki yıllarda da bozulan omca şekillerinin yeniden oluşturulması için ilave iş gücü, zaman ve finansa ihtiyaç duyulacağını göstermiştir. Yörede yaygın olan Baran terbiye sisteminin kar örtüsünün koruyucu etkisine imkan sağlaması nedeniyle Karaerik üzüm çeşidi bağlarında düşük kış sıcaklıkları nadiren zararlara neden olmaktaydı. Ancak, son birkaç yıldır küresel iklim değişikliğinin bir sonucu olarak ortaya çıkan kuraklığa bağlı olarak kar örtüsünün koruyucu etkisinin ortadan kalkması ile düşük kış sıcaklıklarının zararları görülmeye başlamıştır. İlerleyen zamanlarda bu durumun nasıl devam edeceği tam olarak bilinmemekle beraber, düşük kış sıcaklıklarından korunmada yetiştiricilerin eski bağıcılık alışkanlıklarını değiştirmeleri gerekeceği bir gerçektir. Bu bağlamda düşük kış sıcaklıklarından korunmada bazı koruyucu önlem arayışları dışında, dona dayanım üzerinde etkili olan kültürel uygulamaların da doğru şekilde yapılması gerekecektir. 2007-2008 kış döneminde yaşanan soğuk zararının, çeşidin bu yöndeki tepkisini belirlemede önemli katkılar sağladığı kanaatindeyiz.

Koltuk sürgününün varlığı gözlerin dona dayanımını önemli derecede azaltmıştır. Bu nedenle düşük sıcaklık zararından korunmada ve/veya zararın azaltılmasında koltuk sürgünü oluşumuna izin verilmemelidir. Diğer taraftan bir yaşlı dal çapının düşük sıcaklıklara dayanım üzerindeki etkisi nedeniyle kalın dal oluşumundan kaçınılmalıdır. Ancak, dal kalınlığının göz verimliliği üzerindeki etkileri de göz ardı edilmemelidir. Bu konudaki verilerimiz henüz yeterli değildir. Bu sebeple ileriki çalışmalarda, Karaerik üzüm çeşidinde düşük sıcaklık zararının etkilerini tam olarak ortaya koyabilmek için farklı organların düşük sıcaklığa dayanma düzeylerine budama, terbiye sistemi, ürün yükü, sulama ve gübreleme gibi kültürel uygulamaların etkileri yanında, iklimsel değişim ve dalgalanmaların etkilerinin de incelenmesinin önemli katkılar sağlayacağı kanaatindeyiz.

Tablo 1. Karaerik üzüm çeşidinde rakıma ve göz pozisyonlarına göre kış gözlerinin primer, sekonder ve tersiyer tomurcuklarının zararlanma oranları (%).

RAKIM	Boğumlara Göre Zararlanma Oranı (%)					
	Primer Tomurcuklar					LSD <sub>0,01</sub> *
	1.Boğum	2.Boğum	3.Boğum	4.Boğum	Ortalama	
1197 m	76,6	81,1	86,5	87,1	<b>82,8 a</b>	
1260 m	40,4	56,6	70,7	77,3	<b>61,2 b</b>	
1360 m	29,3	39,5	55,6	56,3	<b>45,2 d</b>	
1460 m	32,7	44,2	67,8	56,8	<b>50,4 c</b>	
1560 m	53,9	68,5	71,2	62,6	<b>64,1 b</b>	
1660 m	67,7	84,9	86,9	81,4	<b>80,2 a</b>	
<b>Ortalama</b>	<b>50,1 d</b>	<b>62,4 c</b>	<b>73,1 a</b>	<b>70,3 b</b>		<i>1,588</i>
<i>LSD 0,01*</i>					<i>1,945</i>	
Sekonder Tomurcuklar						
1197 m	70,0	73,2	80,5	76,7	<b>75,1 a</b>	
1260 m	27,0	39,1	45,1	40,6	<b>38,0 d</b>	
1360 m	11,0	15,3	28,8	20,7	<b>19,0 f</b>	
1460 m	13,5	19,7	31,1	29,7	<b>23,5 e</b>	
1560 m	46,8	58,0	53,6	48,5	<b>51,7 c</b>	
1660 m	56,1	72,3	77,8	72,3	<b>69,7 b</b>	
<b>Ortalama</b>	<b>37,4 c</b>	<b>46,3 b</b>	<b>52,8 a</b>	<b>48,1 b</b>		<i>2,067</i>
<i>LSD 0,01*</i>					<i>2,532</i>	
Tersiyer Tomurcuklar						
1197 m	61,1	66,0	69,9	67,1	<b>66,0 a</b>	
1260 m	23,0	21,6	27,6	25,6	<b>24,5 d</b>	
1360 m	10,2	8,8	17,2	10,5	<b>11,7 e</b>	
1460 m	8,6	7,7	18,6	14,6	<b>12,4 e</b>	
1560 m	38,6	49,2	42,9	37,8	<b>42,1 c</b>	
1660 m	49,9	64,1	63,5	61,5	<b>59,7 b</b>	
<b>Ortalama</b>	<b>31,9 c</b>	<b>36,2 b</b>	<b>40,0 a</b>	<b>36,2 b</b>		<i>2,216</i>
<i>LSD 0,01*</i>					<i>2,715</i>	

\* Değerler açı transformasyonu yapılmış değerlere aittir.

Tablo 2. Rakıma bağlı olarak koltuk sürgününün canlı göz oranı üzerindeki etkileri (%).

RAKIM	Koltuk Durumu		
	Koltuklu	Koltuksuz	LSD <sub>0,01</sub> *
1197 m	11,3 d B	19,3 e A	<i>2,081</i>
1260 m	18,5 c B	52,3 bc A	<i>5,872</i>
1360 m	33,2 a B	65,9 a A	<i>6,183</i>
1460 m	31,3 a B	55,8 b A	<i>6,526</i>
1560 m	23,5 b B	47,0 c A	<i>3,163</i>
1660 m	9,5 d B	31,7 d A	<i>3,867</i>
<b>Ortalama</b>	<b>21,2 B</b>	<b>45,3 A</b>	<i>1,736</i>
<i>LSD 0,01*</i>	<i>2,286</i>	<i>3,998</i>	

Küçük harfler sütunlardaki, Büyük harfler ise satırlardaki karşılaştırmayı göstermektedir.

\*Değerler açı transformasyonu yapılmış değerlere aittir.

Tablo 3. Rakıma bağlı olarak sürgün çapının canlı göz oranı üzerindeki etkileri (%).

RAKIM	Sürgün Çapı (mm)			
	6-8mm	8.1-10mm	10.1-12mm	LSD 0,01*
1197 m	24,7 d A	20,7 c A	10,4 d B	4,055
1260 m	70,0 b A	32,0 b B	14,3 c C	4,470
1360 m	85,5 a A	49,7 a B	32,8 a C	4,216
1460 m	70,2 b A	45,9 a B	29,3 b C	4,210
1560 m	64,1 b A	33,0 b B	10,7 d C	1,939
1660 m	32,4 c A	16,5 d B	10,5 d C	2,443
<b>Ortalama</b>	<b>57,8 A</b>	<b>33,0 B</b>	<b>18,0 C</b>	<b>1,931</b>
LSD 0,01*	4,556	2,807	1,709	

Küçük harfler sütunlardaki, Büyük harfler ise satırlardaki karşılaştırmayı göstermektedir.

\*Değerler açılı transformasyonu yapılmış değerlere aittir.

## KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y.S., 2002. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık (Asma Fizyolojisi I). Kavaklıdere Eğitim Yayınları No:5, 445s.
- Anonim, 2008. Erzincan ili meteorolojik verileri. Meteoroloji Bölge Müdürlüğü, Erzurum.
- Balo, B., Szilagyi, Z., Kiraly, I., Miklos, E., Varadi, G., 2005. Frost hardiness of irrigated and fertigated Chardonnay grapevines. Acta Horticulturae, 689:167-175.
- Cindric, P., Kovac, V., 1988. Breeding new grapevine cultivars with high cold hardiness. Annual Report of The Minnesota grape Growers Cooperative (MGGA), 36-47.
- Çelik H., Ağaoğlu, Y.S., Marasalı, B., Söylemezoğlu, G., Fidan, Y., 1998. Genel Bağcılık. Sun Fidan AŞ. Mesleki Kitaplar Serisi, No:1, 253s, Ankara.
- Çelik, H., Erdemir, D., Değirmenci, D., 2008. 2005-2006 Kış dönemi soğuklarının Kalecik (Ankara) koşullarında yetiştirilen üzüm çeşitlerinde yol açtığı zararlar. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt II, 451-454, 04-07 Eylül, Erzurum
- Dobrev, S., Slautcheva, T., Donchev, A., 2006. Vine resistance to low winter temperatures and its relation to the main agrobiological and physiological characteristics III. Resistance and recovery from frost damages. Bulg. J. of Agric. Sci., 12(3):393-404.
- Fennell, A., 2004. Freezing tolerance and injury in grapevines. J. Crop Improv. 10:201-235
- Hellman, E., 2008. Grapevine Cold Hardiness. <http://winegrapes.tamu.edu/grow/hardy.html>
- Howell, G.S., Shaulis, N., 1980. Factors influencing within-vine variation in the cold resistance of cane and primary bud tissues. Am. J. Enol. Vitic. 31(2):158-161.
- Jiang, H., Howell G.S., 2002. Correlation and regression analyses of cold hardiness, air temperatures, and water content of concord grapevines. Am. J. Enol. Vitic. 53(3):227-230.
- Keller, M., Mills, L.J., 2007. Effects of pruning on recovery and productivity of cold-injured Merlot grapevines. Am. J. Enol. and Vitic., 58(3):351-357.
- Khanizandeh, S., Rekika, D., levasseur, A., Groleav, Y., Richer, C., Fisher, H., 2005. The effects of different cultural and environmental factors on grapevine growth, winter hardiness and performance in three locations in Canada. Small Fruit Rev., 4(3):3-28.
- Lisek, J., 2007. Frost damage of grapevines in Poland followign the winter of 2005-2006. Folia Horticulture, 19(2):69-78.
- Lynn, J.M., Ferguson, J.N., Keller, M., 2006. Cold-hardiness evaluation of grapevine buds and cane tissues. American Journal of Enology and Viticulture, 57(2):194-200.
- Mickelbert, M.V., Chapman, P., Collier-Christian, L., 2006. Endogenous levels and exogenous application of glycinebetaine to grapevines. Scientia Hort., 111, 7-16.
- Mullins, M.G., Bouquet, A., Williams, L.E., 1992. Biology of The Grapevine. Cambridge University Press, Cambridge, USA, 239p.
- Odabaş, F., 1976. Erzincan'da yetiştirilen bazı önemli üzüm çeşitlerinin floral gelişme devrelerinin tetkiki ile gözlerin buldukları yere göre verimliliğin saptanması ve bu çeşitlerin dölleme biyolojileri üzerinde araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Yayınları No:466, Araştırma Serisi No:141. 130s. Erzurum.
- Odneal, M.B., 1984. Cold Hardiness of Grapes. State Fruit Experiment Station, College of Health and Applied Sciences, Missouri State University, Bulletin No:41.
- Pool, R., 2000. Winter Cold Injury to Grapevine Canes and Trunks. <http://www.nvsaes.cornell.edu/hort/faculty/pool/trunkinjury/tihhtml/trninjavoidance>
- Pool, B., Lerch, S., 2008. Managing Cold Injured Vines What We Learned in 2003. <http://www.nvsaes.cornell.edu/hort/faculty/pool/Managing%20WI%20Vyns/Manage%20WI%20Vineyard%20What%20we%20learned%20in%202003.htm>
- Stergios, B.G., Howell, G.S., 1977. Effects of defoliation, trellis height, and cropping stress on the cold hardiness of Concord grapevines. Am. J. Enol. Vitic. 28(1):34-42
- Wample, R.L., Hartley, S., Mills, L., 2000. Dynamics of grapevine cold hardiness. Proceedings of The ASEV 50<sup>th</sup> Anniversary Meeting, Seattle, Washington. Am. J. Enol. and Viticulture, 51(5): 81-93.
- Wample, R.L., Spayd, S.E., Evans, R.G., Stevens, R.G., 1991. Nitrogen fertilization and factors influencing grapevine cold hardiness. Int. Sym. on Nitrogen in Grapes and Wine, 120-125.
- Wolpert, J.A., Howell, G.S., 1985. Cold acclimation of Concord grapevines. I. Variation in cold hardiness with in the canopy. Am. J. Enol. Vitic., 36(3):185-188.
- Wolpert, J.A., Howell, G.S., 1986. Cold accumulation of Concord grapevines III. Relationship between cold hardiness, tissue water content, and shoot maturation. Vitis, 25:151-159.
- Yıldız, N., Bircan, H., 1994. Araştırma ve Deneme Metodları. Atatürk Üniv. Yayınları, No:697, Erzurum, 266s.