

## FARKLI DOĞAL EKOLOJİK KOŞULLAR İLE *Consalida orientalis* POPULASYONLARININ BÜYÜME VE ÇİÇEKLENME ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER\*

Osman KARAGÜZEL Sibel MANSUROĞLU M. Selçuk SAYAN Emrah YILDIRIM  
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 07070 Antalya

### Özet

Bu çalışma, Antalya'nın farklı ekolojik koşullara sahip Korkuteli ve Cevizli ilçelerinde doğal yayılış gösteren ve serada eşit yetiştirme koşullarında büyük ölçüde benzer büyüme ve çiçeklenme özellikleri olan *Consalida orientalis* (Gay) Schröd. populasyonlarının büyüme ve çiçeklenme özellikleri ile ekolojik faktörler arasındaki ilişkilerin saptanması ve incelenen büyüme ve çiçeklenme özellikleri arasındaki korelasyonların belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Korkuteli ve Cevizli doğal alanlarının ekolojik özellikleri sınırlarında; rakım, yağış, toprak tekstürü (milli tn), EC değeri ve magnezyum içerikleri ile bitki boyu, gövde çapı, ana ve ikincil çiçek salkımı uzunluk ve çapları ve ikincil çiçek salkımı sayıları arasında pozitif, sıcaklık, toprak tekstürü (kumlu kil), pH'sı, kireç, potasyum ve kalsiyum içerikleri arasında ise negatif ilişki saptanmıştır. Bu büyüme ve çiçeklenme özellikleri açısından en iyi sonuçlar daha yüksek rakım, yağış miktarı, toprak EC değeri ile magnezyum içeriği, daha düşük sıcaklık, toprak pH'ı, kireç ve potasyum içeriğine sahip Cevizli ekolojik koşullarından elde edilmiştir. Büyüme ve çiçeklenme özellikleriyle ilişkili korelasyon analizleri, bu çalışmada incelenen büyüme ve çiçeklenme özelliklerinin büyük bir bölümü arasında istatistiksel anlamda önemli ve pozitif ilişkiler olduğunu ortaya koymuştur.

**Anahtar Kelimeler:** *Consalida orientalis*, Büyüme ve Çiçeklenme, Doğal Ekolojik Koşullar.

### Relations between Different Native Ecological Conditions and Growth and Flowering Characteristics of *Consalida orientalis* Populations

#### Abstract

This study was carried out to investigate relations between different native ecological conditions of Korkuteli and Cevizli district of Antalya (Turkey) and growth and flowering characteristics of *Consalida orientalis* (Gay) Schröd. native populations which natively grown these areas and showed very similar growth and flowering behavior under equal greenhouse growing conditions. Correlations between growth and flowering characteristics of plant were also determined. Within the limits of ecological conditions of Korkuteli and Cevizli native areas, altitude, rainfall and soil texture (silt loam), EC values and magnesium contents were positively correlated with plant height, main stem diameter, length, diameter and the number of secondary inflorescences. On the other hand, significant negative correlations were determined between temperatures and texture (sandy clay), pH values, calcium and potassium contents of soils and the most growth and flowering characteristics of plants. With respect to these growth and flowering characteristics, the best results were recorded in plants grown under Cevizli ecological conditions which had higher altitude, rainfall, and EC values and magnesium contents of soils, and lower temperatures and soil pH values, calcium and potassium contents than Korkuteli ecological conditions. Correlation analysis on growth and flowering characteristics of *C. orientalis* plants indicated that there were significant positive relations between the most of characteristics considered in this study.

**Keywords:** *Consalida orientalis*, growth and flowering, native ecological conditions

### 1. Giriş

Doğal bitki türleri veya kültüre alınmış bitki türlerinin doğal tiplerinden yararlanma fikrinin geçmişi çok eskilere dayanmasına karşın, özellikle 1980'li yıllardan sonra bu kaynaklar ürün çeşitlendirme, dayanıklılık ıslahı ve sürdürülebilir üretim ve uygulamaların en

önemli araçlarından biri olarak algılanmaya başlamışlardır (Pistorius, 1997; Cooper ve ark., 1998; Karagüzel ve ark., 1999). Bu yaklaşım peyzaj tasarımı ve uygulamalarında kullanılan bitki materyalinin tümü için de geçerliliğini sürdürmekte ve ek olarak ekolojik

\* Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından desteklenen 21.01.0104.09 no'lu projenin bir bölümüdür.

planlamada; doğal tür ve populasyonları çevresel değişimlerin işaretçisi (indikatör) olarak kabul eden ileri analitik yöntemler kullanılmaktadır (McGarigal ve ark., 2000). Hangi açıdan ele alınır, alınsın, günümüzde, bitki genetik kaynaklarının saptanması, tanımlanması, çevresel koşullara tepkilerinin belirlenmesi ve bu kaynaklardan yararlanma imkanlarının ortaya konması hemen tüm araştırma-geliştirme programlarının önemli önceliklerinden birini oluşturmaktadır.

Türkiye, toprakları üzerinde 163 familyaya ait 1225 cins ve 3 000'i endemik olan 10 500 türü barındıran, bitki genetik kaynakları ve bitkisel çeşitlilik açısından dünyadaki önemli ve nadir ülkelerden biridir (TÇSV, 1990; Tan, 1998). Antalya yöresi ise kıyısal alanları, geçit bölgeleri, dağlık alanları ve bulunduğu iklim kuşağının özellikleri nedeniyle ülkemizin bitki tür çeşitliliği ve endemizmi açısından en zengin alanlarından biridir. Bu yöre aynı zamanda *Ranunculaceae* familyasının önemli üyelerinden olan *Delphinium* L. ve *Consolida* (D.C.) S. F. Gray cinslerine ait türlerden (süs bitkisi olarak) ıslah ve üretim amaçlı yararlanmalar açısından büyük bir potansiyele sahiptir (Davis, 1965; Blamey ve Grey-Wilson, 1993). *Delphinium* türleri ve kaynaklarda sinonimleri genellikle *Delphinium* cinsi altında verilen ve Türkçe'de Hazeran olarak isimlendirilen *Cosolida orientalis* (Gay) Schröd. ile *Cosolida ambigua* L. türleri hem taze ve kuru kesme çiçek ve hem de dış mekanda mevsimlik çiçek olarak yararlanılabilen ve bu amaçla yetiştirilen türlerdir (Davis, 1965; Baytop, 1994; Hatipoğlu ve Gülgün, 1999).

Kültür bitkilerinin doğal formlarının kullanıma alınması, yahut bir bitki türünün yeni bir süs bitkisi olarak geliştirilmesi, amaçlı bir stratejinin oluşturulması ve bazen uzun bir zaman süreci içinde birbirini tamamlayan çok sayıda çalışmanın yapılmasını zorunlu kılmaktadır (Mikkelsen, 1987; Noordegraaf, 1987; Roh ve Lawson, 1993; Pollock ve Biant, 1996; Karagüzel ve ark., 2005a). Bu açıdan türlerin doğal ortamlarında gösterdikleri performans büyük önem taşımakta ve çoğu kez doğal alanlardan elde edilen sonuçlar, kültür koşullarındaki ihtiyaçlar ve ıslah

çalışmalarını yönlendirebilmektedir. Örneğin doğal alanlardaki ortalama sıcaklık kültür koşullarında ihtiyaç duyulacak sıcaklıklar, yağış miktarı ve büyüme periyodu içindeki dağılımı sulama, toprak fiziksel ve kimyasal özellikleri ise gübreleme programları veya bu konularda yapılacak araştırmalar için çıkış noktası oluşturabilmektedir.

Bu bağlamda *C. orientalis* ele alındığında, yetiştirme sıcaklıkları, gün uzunluğu ihtiyaçları ve özellikle gübreleme programları ile ilgili bilgilerin sınırlı olduğu görülmektedir (Karagüzel ve ark., 2005b). Hatipoğlu ve Gülgün (1999), *Consolida*'ları soğuk sera bitkileri olarak tanımlayarak; çimlenmeden sonra 12°C'nin üstündeki sıcaklıklardan kaçınmak gerektiğini, bitkilerin aydınlık fakat serin yerlerde yetiştirilmesinin uygun olduğunu, tınlı ve tınlı-kumlu ve az nemli topraklarda iyi geliştiklerini bildirmektedirler. Armitage (1995) ile Armitage ve Laushman (2003)'ün bildirdiğine göre; bitkiler 13°C'nin altındaki sıcaklıklarda 6 hafta tutulurlar ise rozet form oluşmakta ve bunu izleyen günlerde sürgün uzaması ve çiçeklenme gerçekleşmektedir. Rozet formdaki bitki sayısını azaltmak ve çiçeklenmenin hızlı bir şekilde gerçekleşmesi için ortam sıcaklığının 21°C'nin üzerinde olması gerekmekte ve bu gelişmeler yalnızca bitkilerin soğuklama ihtiyaçlarını yeterli düzeyde karşıladıkları durumda ortaya çıkabilmektedir. Aynı yazarlar, fidelerin birkaç gün yüksek sıcaklığa maruz kalmaları halinde sürgün oluşumu, çiçek oluşumu ve gelişmesinin çok kısa sürede gerçekleştiğini ancak çiçek ve çiçek kalitesinin büyük ölçüde düştüğünü bildirmektedirler.

Armitage ve Laushman (2003), *Consolida*'ların uzun gün bitkisi gibi davrandığını bildirmekte, ancak bu tepkinin sıcaklığa bağlı olduğunu ve 10°C'de yetiştirilen bitkilerde uzun gün uygulamasının 16 gün erkencilik sağlamış olmasına karşın, 15°C'de yetiştirilen bitkilerde doğal gün uzunluğu etkisindeki bitkilerin daha erken çiçeklendiğini aktarmaktadırlar.

Kültürü yapılmakta olan *Delphinium* ve *Consolida* tür ve hibridlerinin gübrelenmesi konusundaki çalışmalar

oldukça sınırlıdır. Hassan ve Khattab (1987), farklı azot dozlarının *Delphinium grandiflorum*'un büyüme ve çiçeklenmesine etkileri üzerindeki çalışmalarında; bitki başına 1,5 g (7,5 g Amonyum Sülfat) uygulamasının en iyi sonuçları verdiğini, azot dozunun artmasıyla ekimden çiçeklenmeye kadar geçen sürenin arttığını saptanmıştır. Armitage ve Laushman (2003) ise *Consolida*'ların sınırlı gübre isteğini belirterek nitrat özelliğindeki azotlu gübrelerle (50-100 ppm N) haftada bir gübrelemenin yeterli olduğunu bildirmektedirler.

Önceki çalışmalar, *C. orientalis*'in kültür koşullarında ihtiyaç duyduğu uygulamalara ilişkin evrensel anlamda bilgi açığı olduğunu ve halen populasyonların doğal ekolojik koşullara tepkilerinden yararlanmanın gerekli olduğunu göstermektedir. Ancak bunun için ya aynı populasyonun farklı ekolojik koşullara ekilmesi veya farklı ekolojik koşullarda yetişen populasyonların eşit koşullarda benzerliğinin kanıtlanmasına ihtiyaç vardır. Karagüzel ve ark. (2005b), 2000 yılında Antalya'nın Korkuteli ve Cevizli ilçelerinde doğal yayılış gösteren *C. orientalis* populasyonlarını saptamışlar ve bu bitkilerden sağlanan tohumları kullanarak eşit sera ve toprak koşullarında petal renk ölçümleri dahil olmak üzere populasyonlar arası farkları araştırmışlardır. Çalışmanın sonuçları, eşit koşullarda petal rengi gibi çok sayıda gen tarafından kontrol edilen bir ölçüt açısından bile doğal populasyonlar arasında istatistiksel anlamda fark olmadığını ortaya koymuştur. Ancak Korkuteli ve Cevizli ilçelerindeki doğal yayılış alanlarındaki bitkilerde önemli farklar gözlenmiş ve bu farkların ekolojik koşullardan kaynaklanabileceği ve bitki büyüme ve çiçeklenme özellikleriyle ekolojik özellikler arasındaki ilişkilerin saptanmasının önemli bilgilerin sağlanmasına yardımcı olabileceği yargısına varılmıştır. Öte yandan doğal *C. orientalis* populasyonlarının bazı morfolojik ve agronomik özellikleri ve bu özellikler arasındaki ilişkilerin saptanmasının özellikle ıslah çalışmaları için önem taşıdığı bir gerçektir.

Bu nedenlerle bu çalışmada, Antalya'nın farklı ekolojik koşullara sahip

Korkuteli ve Cevizli ilçelerinde doğal yayılış gösteren ve serada eşit yetiştirme koşullarında büyük ölçüde benzer büyüme ve çiçeklenme özellikleri gösteren *C. orientalis* populasyonlarının büyüme ve çiçeklenme özellikleri ile ekolojik faktörler arasındaki ilişkilerin saptanması ve incelenen büyüme ve çiçeklenme özellikleri arasındaki korelasyonların belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Bitkisel Materyal

Bu çalışmada, Antalya Korkuteli ve Cevizli yörelerinde doğal olarak yetişen ve yayılış gösteren *Consolida orientalis* (Gay) Schröd. türünün doğal populasyonları bitkisel materyal olarak kullanılmıştır.

### 2.2. Yöntem

2002 yılı Mart ayında, Korkuteli ve Cevizli'de daha önce yetiştirme alanları belirlenmiş olan populasyonlarda planlanan ölçüm ve gözlemleri gerçekleştirmek üzere parsel saptaması yapılmış, her iki yöredeki tipik gelişme alanlarında 6 m<sup>2</sup> büyüklüğünde rastgele 3'er parsel belirlenmiştir. Bu parsellerde 15 Mart 2002 tarihinde başlamak üzere 15 gün aralıklarla bitki boy değerleri ölçülmüş ve bu işlem tam çiçeklenme evresine kadar sürdürülmüştür. Tam çiçeklenme evresinde ise her iki yörede de; bitki boyları (tam çiçeklenme evresinde), gövde kalınlıkları (toprak yüzeyinden 10 cm yukarıdan çap ölçülerek), ana çiçek salkımı uzunlukları (ana çiçek salkımının gövdeyle birleştiği nokta ile ucu arası ölçülerek), ana çiçek salkımı kalınlıkları (ana çiçek salkımının gövdeyle birleştiği noktanın 5 cm yukarisından çap ölçülerek), ana çiçek salkımı çiçek sayıları (adet/salkım), ikincil çiçek salkımı sayıları (adet/bitki), ikincil çiçek salkımı uzunlukları (bitkinin en alt, orta ve üst kesiminden rastgele seçilen 3 ikincil çiçek salkımının gövde ile birleştiği nokta ile uçları arası ölçülüp ortalaması alınarak), ikincil çiçek salkımı çiçek sayıları (adet/salkım-uzunluk ölçümü için kullanılan ikincil çiçek salkımlarındaki çiçekler sayılıp

ortalaması alınarak), ikincil çiçek salkımı kalınlıkları (uzunluk ölçümü için kullanılan ikincil çiçek salkımlarında gövdeden 5 cm yukarıdan çap ölçümü yapıp ortalaması alınarak) saptanmıştır. Bu işlemler aynı parseller üzerinde 2003 yılında da tekrarlanmıştır. Aynı dönemlerde seçilmiş parsellerden 0-20 cm derinlikten toprak örnekleri alınmış ve Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü toprak ve yaprak analiz laboratuvarlarında analiz edilmişlerdir. Ayrıca her yörede yükseklik ölçümleri yapılmış, Korkuteli ile ilgili 2002 ve 2003 yıllarına ait meteorolojik veriler Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Antalya Bölge Müdürlüğü'nden sağlanmış, bu verilerin uzun yıllar ortalamaları ile önemli sapma gösterip göstermedikleri test edilmiş, Cevizli'de Meteoroloji İstasyonu bulunmaması nedeniyle Cevizli ile ilgili meteorolojik veriler ise Çukurçayır ve Arabacı (2000)'den yararlanılarak elde edilmiş ve bu çalışmada meteorolojik verilerin uzun yıllar ortalamalarından yararlanılmıştır.

Çalışmada kullanılan ve elde edilen verilerden meteorolojik veriler ile bitki boy değişimleri MS Excel programında grafiklerle gösterilmiş, ekolojik özellikler ve büyüme ve çiçeklenme özellikleri arasındaki ilişkiler ile büyüme ve çiçeklenme özelliklerinin kendi aralarındaki ilişkilerin saptanmasında SPSS 11.0 istatistik programında korelasyon analizleri uygulanmış, her iki yörede yetişen bitkilerin büyüme ve çiçeklenme özellikleri arasındaki farkların saptanmasında ise aynı programda varyans analizlerinden yararlanılmış ve özelliklere ait ortalamalar %5 önem düzeyinde Duncan testiyle karşılaştırılmıştır.

### 3. Bulgular ve Tartışma

#### 3.1. Ekolojik Özellikler ile Büyüme ve Çiçeklenme Özellikleri Arasındaki İlişkiler

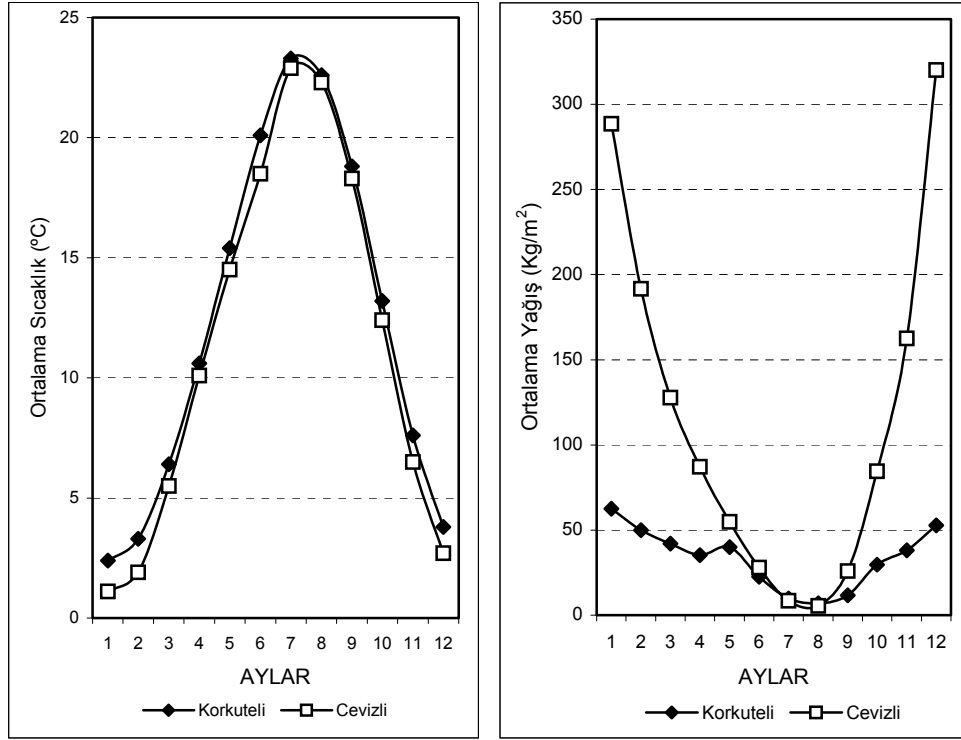
*C. orientalis* populasyonlarının belirlendikleri alanlarda yapılan ölçümler rakımın Korkuteli ilçesi Yazır yöresinde 790 m, Cevizli'de ise 1040 m olduğunu göstermiştir. Şekil 1(a)'da görüldüğü gibi her

iki yörenin özellikle aktif bitki büyüme ve gelişmesinin gerçekleştiği mart, nisan, mayıs ve haziran aylarındaki ortalama sıcaklıkları arasında tipik bir fark bulunmamaktadır. Buna karşın bu aylarda aylık sıcaklık ortalamaları Cevizli'de daha düşüktür. mart, nisan, mayıs ve haziran aylarındaki ortalama sıcaklıklar, Korkuteli'de sırasıyla 6,4°C, 10,6°C, 15,4°C ve 20,1°C, Cevizli'de ise 5,5°C, 10,1°C, 14,5°C ve 18,5°C'dir. Yörelere ekolojik özellikleri aylık ortalama yağış açısından incelendiğinde; yılın yağışlı aylarında Korkuteli ile Cevizli arasında önemli farklılıklar olduğu görülmektedir (Şekil 1(b)). Mart, nisan, mayıs ve haziran aylarında Korkuteli sırasıyla 42,0, 35,4, 40,1 ve 22,5 kg/m<sup>2</sup> yağış alırken, aynı aylarda Cevizli'ye 127,8, 37,1, 54,9 ve 28,0 kg/m<sup>2</sup> yağış düşmektedir.

Yörelere ekolojik farklılıkları toprak özellikleri açısından incelendiğinde, toprak analizi sonuçları, Korkuteli'deki alanın toprak pH'sının (8,3), Cevizli'deki alana göre daha yüksek olduğunu (alkali) göstermiştir (Çizelge 1). Yine Korkuteli'deki alanın toprak kireç içeriği Cevizli'deki alana göre oldukça yüksektir. Ancak her iki alandaki topraklar elektriksel geçirgenlik değeri (EC) açısından tuzsuz sınıfına girmektedir. Çizelge 1'de görüldüğü gibi Korkuteli'deki alanın toprak tekstürü kumlu killi, Cevizli'deki alanın toprak tekstürü ise milli tın sınıfındadır. Organik madde miktarı ile alınabilir fosfor (P) ve magnezyum (Mg) değerleri Cevizli'deki topraklarda daha yüksek bulunmuştur. Buna karşın Korkuteli'deki toprakların potasyum (K) ve kalsiyum (Ca) içerikleri daha yüksektir (Çizelge 1).

*C. orientalis* populasyonlarının bulunduğu alanların ekolojik özellikleri ile tam çiçeklenme evresinde seçilmiş parsellerde yapılan büyüme ve çiçeklenme özelliklerine ilişkin ölçümlerden elde edilen değerler arasındaki ilişkiler (korelasyonlar) Çizelge 2'de sunulmuştur.

Korkuteli ve Cevizli ekolojik faktörleri sınırlarında analiz sonuçları sırasıyla ele alındığında; rakım ile bitki boyu, ana çiçek salkımı uzunluğu ve çapı ve ikincil çiçek salkımı sayısı arasında 0,01 düzeyinde, gövde çapı, ikincil çiçek salkımı uzunluğu ve çapı arasında ise 0,05



Şekil 1. *C. orientalis* Doğal Populasyonlarının Bulunduğu Alanların İklimsel Özellikleri, (A): Aylık Ortalama Sıcaklık, (B): Aylık Ortalama Yağış.

Çizelge 1. *C. orientalis* Doğal Populasyonlarının Bulunduğu Alanların Toprak Özellikleri.

Özellikler	Korkuteli		Cevizli	
	Değerler	Yorum	Değerler	Yorum
PH (1:2,5)	8,3	Alkali	7,6	Hafif alkali
Kireç (%)	25,6	Çok yüksek	2,6	Düşük
ECx10 <sup>6</sup> (25°C)	214,0	Tuzsuz	267,0	Tuzsuz
Kum (%)	49,0	KUMLU KİL	25,0	MİLLİ TIN
Kil (%)	49,0		22,0	
Mil (%)	2,0		53,0	
Org. Madde (%)	1,3	-	1,9	-
P ppm (Olsen)	30,0	-	32,0	-
K ppm	359,0	-	106,0	-
Ca ppm	4691,0	-	2419,0	-
Mg ppm	278,0	-	354,0	-

düzeyinde önemli pozitif korelasyonlar olduğu görülmektedir (Çizelge 2). Diğer bir anlatımla rakım yükseldikçe bu özelliklerin değerleri artmıştır.

Çizelge 2’de görüldüğü gibi bitki büyüme ve gelişme dönemi olan mart, nisan, mayıs ve haziran aylarında yörelerde gerçekleşen sıcaklık değerleri de incelenen özelliklerin çoğu üzerinde etkili olmuştur. Analiz sonuçları, sıcaklık ile bitki boyu, ana çiçek salkımı uzunluğu ve çapı ve ikincil çiçek salkımı sayısı arasında 0,01 düzeyinde, gövde çapı, ikincil çiçek salkımı uzunluğu

ve çapı arasında ise 0,05 düzeyinde önemli negatif korelasyonlar olduğunu ortaya koymuştur. Bunun sonucunda daha yüksek ortalama sıcaklık değerlerine sahip Korkuteli yöresindeki bitkilerde bu özelliklerin değerleri Cevizli yöresindeki bitkilere göre azalma göstermiştir. Ortalama sıcaklıklarda sınırlı farklara karşın ilişkilerin önemli çıkması *C. orientalis* türünün kültüründe sıcaklığın önemini açıkça ortaya koymaktadır. Nitekim Hatipoğlu ve Gülgün (1999) bu türü soğuk sera bitkisi olarak değerlendirmekte ve çimlenmeden sonraki

dönemde 12°C'nin üzerindeki sıcaklıklardan kaçınmak gerektiğini bildirmektedirler. Armitage ve Lausman (2003), bu türün sıcaklığa duyarlılığını vurgulayarak 10 ve 15°C yetiştirme sıcaklıklarında bu türe ait bitkilerde fotoperiyodik tepkilerin bile değişebildiğini bildirmektedirler.

Analiz sonuçları büyüme ve gelişme dönemindeki aylık ortalama yağış miktarları açısından incelendiğinde; yağış miktarları ile bitki boyu, ana çiçek salkımı uzunluğu ve çapı ve ikincil çiçek salkımı sayısı arasında 0,01 düzeyinde, gövde çapı, ikincil çiçek salkımı uzunluğu ve çapı arasında ise 0,05 düzeyinde önemli pozitif korelasyonlar olduğu görülmektedir (Çizelge 2). Bunun sonucunda büyüme ve gelişme döneminde daha fazla yağış alan Cevizli yöresindeki bitkilerde incelenen özelliklerin değerleri Korkuteli yöresindeki bitkilere göre daha yüksek bulunmuştur. Her ne kadar bazı kaynaklarda *Consalida*'lar az nemli topraklarda iyi gelişme gösteren bitkiler olarak (Hatipoğlu ve Gülgün, 1999) bildirilse de doğal yayılış alanlarının taban tarla ve boş alanlar olduğu (Davis, 1965; Auman, 1980; Phillips ve Rix, 2002) gerçeği ve sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde *C. orientalis* türünün belirli gelişme evresinde su kısıtlılığına duyarlı olabileceği düşünülmelidir.

Korelasyonlar en önemli toprak kimyasal özelliklerinden biri olan pH değerleri açısından ele alındığında ise sonuçlar, toprak pH değerleri ile bitki boyu ve ana çiçek salkımı çapı arasında 0,01 düzeyinde, gövde çapı, ana çiçek salkımı uzunluğu, ikincil çiçek salkımı sayısı, uzunluğu ve çapı arasında ise 0,05 düzeyinde önemli negatif ilişkiler ortaya çıktığını göstermektedir (Çizelge 2). Bu anlamda türe ait bilgiler çok sınırlı olmasına karşın genel bir yaklaşımla pH'sı 8,3 dolayında olan topraklarda yetişen *C. orientalis* bitkilerinin bu düzeydeki pH değerinden olumsuz etkilenebileceği (Kacar ve Katkat, 2006) şeklinde yorumlanması mümkündür.

Korkuteli ve Cevizli ilçelerinde *C. orientalis* populasyonlarının yetiştiği toprakların kireç içeriği ile bitki büyüme ve çiçeklenme özelliklerinin çoğunluğu arasındaki korelasyonların negatif olduğu

saptanmıştır. Çizelge 2'de görüldüğü gibi toprak kireç içeriği ile bitki boyu, ana çiçek salkımı uzunluk ve çapı ve ikincil çiçek salkımı sayısı arasında 0,01 düzeyinde, gövde çapı, ikincil çiçek salkımı uzunluğu ve çapı arasında ise 0,05 düzeyinde önemli negatif ilişkiler belirlenmiştir. Çizelge 1'deki kireç içerik değeri incelendiğinde Korkuteli topraklarında bu değer aslında genel anlamıyla çok yüksek, Cevizli topraklarında ise düşük düzeyde olduğu görülmektedir. Her iki sonuç birlikte değerlendirildiğinde yüksek kireç içerikli toprak koşullarında *C. orientalis* bitkilerinin büyüme ve gelişmelerinin olumsuz yönde etkilendiği söylenebilir.

Her iki yöredeki toprakların tuzsuz olarak tanımlanmasını sağlayan sınırlardaki EC değerleri ile bitki boyu, ana çiçek salkımı uzunluğu ve çapı arasında 0,01 düzeyinde, gövde çapı, ikincil çiçek salkımı sayısı, uzunluğu ve çapı arasında ise 0,05 düzeyinde önemli pozitif korelasyonlar saptanmıştır (Çizelge 2). Sonuçta EC değeri daha yüksek olan ve büyük olasılıkla makro ve mikro diğer besin elementleri içeriği açısından yükseklik ve zenginliği de ifade eden Cevizli topraklarında yetişen *C.orientalis* bitkilerinin büyüme ve çiçeklenme özelliklerinin büyük çoğunluğunda değerler daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 2'de görüldüğü gibi korelasyon analizleri, toprak tekstürü ile *C. orientalis* bitkilerinin büyüme ve çiçeklenme özellikleri arasında da sıkı ilişkiler olduğunu ortaya koymuştur. Cevizli yöresinde milli tın toprak tekstürü lehinde olmak üzere toprak tekstürü ile bitki boyu, ana çiçek salkımı uzunluğu ve çapı ve ikincil çiçek salkımı sayısı arasında 0,01 düzeyinde, gövde çapı, ikincil çiçek salkımı uzunluğu ve çapı arasında ise 0,05 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler saptanmıştır. Bu sonuçlar Hatipoğlu ve Gülgün (1999)'ün *Consalida*'ların tınlı ve tınlı kumlu topraklarda iyi geliştikleri doğrultusundaki bildirişleriyle benzerlik göstermektedir.

Organik madde içeriği açısından Korkuteli ve Cevizli toprakları arasındaki %0,6'lık bir fark bile *C. orientalis* bitkilerinin bazı büyüme ve çiçeklenme özelliklerinde farklılığa yol açabilmektedir.

Çizelge 2’de görüldüğü gibi toprak organik madde içeriği ile bitki boyu ve ana çiçek salkımı çiçek sayısı arasında 0,05 önem düzeyinde pozitif korelasyon saptanmıştır. Bu sonuçlar Hassan ve Khattap (1987)’in *Delphinium grandiflorum*’da azot gübrelemesi ile ilgili çalışmaları ve Armitage ve Lausman (2003)’in *Consalida*’larda azot tabanlı gübre önerilerinde olduğu gibi *C. orientalis* yetiştiriciliğinde toprak organik madde ve azot içeriğinin önemini ortaya koymaktadır.

Korkuteli ve Cevizli ilçelerinde *C. orientalis* populasyonlarının doğal olarak yetiştiği alanların toprak fosfor içerikleri arasında önemli bir fark olmadığı saptanmıştır (Çizelge 2). Bunun sonucunda toprak fosfor içeriği ile bu çalışmada incelenen büyüme ve çiçeklenme özellikleri arasında istatistiksel anlamda önemli ilişkilerin ortaya çıkmadığı belirlenmiştir (Çizelge 2). Buna karşın toprak potasyum ve kalsiyum içerikleri açısından önemli korelasyonlar saptanmış, belirlenen değerler sınırlarında toprak potasyum ve kalsiyum içerikleri ile bitki boyu, ana çiçek salkımı uzunluğu ve çapı ve ikincil çiçek salkımı sayıları arasında 0,01 düzeyinde, gövde çapı, ikincil çiçek salkımı uzunluğu ve çapı arasında ise 0,05 düzeyinde önemli negatif ilişkiler olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). Korkuteli’de potasyum ve kalsiyum içerikleri yüksek topraklarda yetişen bitkilerde büyüme ve çiçeklenme

özelliklerinin çoğunun değerleri daha düşük potasyum ve kalsiyum içeriğine sahip olan Cevizli topraklarında yetişen bitkilerden düşüktür. Her iki makro besin elementinin *C. orientalis*’in beslenmesindeki yerine ilişkin önceki çalışma elde edilememiş olmasına karşın, Korkuteli topraklarının kalsiyum içerik düzeyinin bir çok bitkide olduğu gibi (Dole ve Wilkins, 1999; Kacar ve Katkat, 2006) büyüme ve çiçeklenme özelliklerini olumsuz yönde etkilemiş olabileceği düşünülmektedir. Yüksek potasyum içeriğinin etkisi ise potasyum elementinin bitki beslenmesinde yol açabileceği antagonistik (karşıt) etkiler ile açıklanabilir.

Korelasyon analizleri, *C. orientalis* bitkisinin Korkuteli ve Cevizli topraklarının içerik sınırlarında toprak magnezyum içeriğine tepkisinin olumlu olduğunu ortaya koymuştur. Çizelge 2’de görüldüğü gibi toprak magnezyum içeriği ile bitki boyu, ana çiçek salkımı uzunluğu ve çapı arasında 0,01 düzeyinde, gövde çapı, ikincil çiçek salkımı sayısı, uzunluğu ve çapı arasında ise 0,05 düzeyinde önemli pozitif ilişkilerin olduğu belirlenmiştir. Bu ilişkilerin *C. orientalis* için kesinliğinin tartışılmasını sağlayabilecek önceki çalışma olmamasına karşın, türün bu elementin düzeylerine verdiği tepkilerin doğal olduğu, ancak sınırlarının diğer bitki türlerine göre farklı olabileceği (Kacar ve Katkat, 2006) düşünülmektedir.

Çizelge 2. *C. orientalis* Doğal Populasyonlarında Büyüme ve Çiçeklenme Özellikleri ile Yörelere Ekolojik Özellikleri Arasındaki İkili İlişkiler.

Ekolojik Özellikler	Büyüme ve Çiçeklenme Özellikleri								
	BB	GÇ	AÇSU	AÇŞÇ	AÇŞCS	İÇSS	İÇSU	İÇŞÇ	İÇŞCS
Rakım	0,412**	0,304*	0,365**	0,435**	0,223	0,341**	0,311*	0,314*	0,228
Sıcaklık <sup>Z</sup>	-0,412**	-0,304*	-0,365**	-0,435**	-0,223	-0,341**	-0,311*	-0,314*	-0,228
Yağış <sup>Z</sup>	0,412**	0,304*	0,365**	0,435**	0,223	0,341**	0,311*	0,314*	0,228
pH	-0,379**	-0,311*	-0,314*	-0,430**	-0,216	-0,282*	-0,257*	-0,265*	-0,182
Kireç	-0,412**	-0,308*	-0,357**	-0,429**	-0,228	-0,343**	-0,302*	-0,302*	-0,235
EC	0,405**	0,311*	0,356**	0,447**	0,218	0,313*	0,300*	0,309*	0,197
Top. Tekstürü	0,412**	0,304*	0,365**	0,435**	0,223	0,341**	0,311*	0,314*	0,228
Org. Madde	0,264*	0,202	0,242	0,308*	0,135	0,197	0,207	0,223	0,114
P	0,062	0,025	0,109	0,118	-0,007	0,012	0,107	0,121	-0,048
K	-0,412**	-0,303*	-0,366**	-0,434**	-0,223	-0,342**	-0,312*	-0,315*	-0,228
Ca	-0,412**	-0,304*	-0,366**	-0,436**	-0,223	-0,340**	-0,312*	-0,315*	-0,226
Mg	0,399**	0,319*	0,338**	0,444**	0,223	0,304**	0,280*	0,287*	0,197

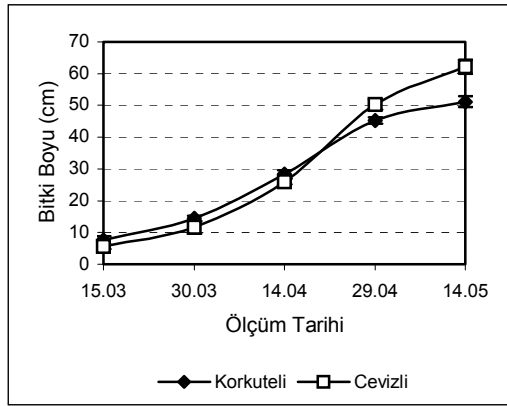
BB: Bitki Boyu, GÇ: Gövde Çapı, AÇSU: Ana Çiçek Salkımı Uzunluğu, AÇŞÇ: Ana Çiçek Salkımı Çapı, AÇŞCS: Ana Çiçek Salkımı Çiçek Sayısı, İÇSS: İkincil Çiçek Salkımı Sayısı, İÇSU: İkincil Çiçek Salkımı Uzunluğu, İÇŞÇ: İkincil Çiçek Salkımı Çapı, İÇŞCS: İkincil Çiçek Salkımı Çiçek Sayısı.

\*, \*\*: Korelasyon sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde önemli.

<sup>Z</sup>: Mart, nisan, mayıs ve haziran aylarının ortalamaları kullanılmıştır.

### 3.2. Büyüme ve Çiçeklenme Özelliklerinde Ortaya Çıkan Farklılıklar

Çalışmada, ayrıca 15 Mart tarihinden başlanarak 15 gün aralıklarla, her iki yöredeki populasyonda bitki boy ölçümleri yapılarak bir çok büyüme ve çiçeklenme özelliği ile ilişkili olduğu belirlenen bu kriterin zamana göre değişimi oluşturulmuştur (Şekil 2). Görüldüğü gibi mart ayının ortasından nisan ayının 3. haftasına kadar Korkuteli’de yetişen populasyonda daha yüksek bitki boy değerleri ölçülmüş ve bu dönemde her iki yöredeki bitki boyları eşitlenmiştir. Ancak Nisan ayının 3. haftasından itibaren Cevizli’deki bitkiler daha hızlı boy değişimi göstermiş ve 29 Nisan tarihinde yapılan ölçümlerde bu fark belirginleşmiştir. Çiçeklenmelerin başladığı 14 Mayıs tarihindeki ölçümlerde ise Cevizli yöresinde yetişen *C. orientalis* bitkilerinin ortalama 62,2 cm bitki boyu ile Korkuteli’de yetişen bitkilerden yaklaşık 12 cm daha uzun oldukları saptanmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Farklı Ekolojilerde Doğal *C. orientalis* Populasyonlarında Bitki Boy Değişimi. Hata çubukları standart hatayı göstermektedir.

Korkuteli ve Cevizli’de yetişen doğal *C. orientalis* populasyonlarının büyüme ve ana çiçek salkımı özelliklerine farklı ekolojik koşulların etkisine ilişkin veriler ve istatistiksel değerlendirmeleri Çizelge 3’de sunulmuştur. Bitki boylan yörelere göre önemli farklılıklar göstermiş ( $P<0,001$ ) ve Cevizli’de yetişen bitkilerin daha uzun oldukları belirlenmiştir. Bu yörede ortalama bitki boyu 67,3 cm iken, Korkuteli’deki

bitkilerde ortalama bitki boyu 58,5 cm olarak ölçülmüştür (Çizelge 3).

Gövde çaplarında da benzer özellikler saptanmış ve Cevizli’de yetişen bitkilerin daha kalın gövde oluşturdukları belirlenmiştir. Çizelge 3’de görüldüğü gibi Cevizli’de yetişen bitkilerde ortalama gövde çapı 4,9 mm iken bu değer Korkuteli’de yetişen bitkilerde 4,3 mm olmuştur.

Ana çiçek salkımı özelliklerinde de benzer farklılıklar ortaya çıkmış ve ana çiçek salkımı uzunluk ve çap değerleri ile çiçek sayıları yörelere göre önemli düzeyde ( $P<0,001$ ) farklılık göstermiştir (Çizelge 3). Elde edilen verilere göre; Korkuteli’de yetişen bitkilerde ortalama ana çiçek salkımı uzunluğu 45,6 cm, ana çiçek salkımı çapı 2,8 mm ve ana çiçek salkımı çiçek sayısı 23,2 adet/ salkım’dır. Aynı özelliklerin Cevizli’de yetişen bitkilerde aldığı değerler ise ortalama 52,4 cm, 3,3 mm ve 26,6 adet/salkım olarak saptanmıştır (Çizelge 3).

Çizelge 3. Farklı Ekolojilerde Doğal *C. orientalis* Populasyonlarının Büyüme ve Ana Çiçek Salkımı Özellikleri.

Yöre	Bitki Boyu (cm)	Gövde Çapı (mm)	Ana çiçek salkımı		
			Uzunluk (cm)	Çap (mm)	Çiçek sayısı (adet/salkım)
Korkuteli	58,5 b <sup>z</sup>	4,3 b	45,6 b	2,8 b	23,2 b
Cevizli	67,3 a	4,9 a	52,4 a	3,3 a	26,6 a
Önemlilik	***	*	***	***	*

<sup>z</sup>: Sütunlarda Duncan testine göre %5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.

\*, \*\*\*: Sırasıyla %5 ve %0,1 düzeyinde önemli.

*C. orientalis* doğal populasyonlarının ikincil çiçek salkımı özelliklerine ilişkin veriler ve istatistiksel değerlendirmeleri Çizelge 4’de sunulmuştur. Bu türün farklı amaçlı kullanımlara uygunluğu açısından önemli olan ikincil çiçek salkımı sayısı yörelere arasında önemli ( $P<0,01$ ) farklılıklar göstermiştir. Korkuteli’de yetişen bitkiler bitki başına ortalama 3,9 adet ikincil çiçek salkımı oluştururken, bu sayı Cevizli’de yetişen bitkilerde 4,5 adet/bitki olarak saptanmıştır. Çizelge 4’de görüldüğü gibi ikincil çiçek salkımı uzunluğu ve çapı ile çiçek sayıları arasında yörelere bağlı olarak ortaya çıkan farklar istatistiksel anlamda önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur. Korkuteli’de yetişen bitkilerde ortalama ikincil çiçek salkımı uzunluğu 31,1 cm, ikincil çiçek



salkımı çapı 2,3 mm ve çiçek sayısı 13,8 adet/salkım olurken, bu değerler Cevizli'de yetişen bitkilerde sırasıyla 35,5 cm, 2,7 mm ve 15,9 adet/salkım olarak saptanmıştır.

Çizelge 4. Farklı Ekolojilerde Doğal *C. orientalis* Populasyonlarının İkincil Çiçek Salkımı Özellikleri.

Yöre	İkincil çiçek salkımı		Çiçek sayısı	
	sayısı (adet/bitki)	Uzunluk (cm)	Çap (mm)	(adet/salkım)
Korkuteli	3,9 b <sup>z</sup>	31,1 b	2,3 b	13,8 b
Cevizli	4,5 a	35,5 a	2,7 a	15,9 a
<i>Önemlilik</i>	**	*	*	*

<sup>z</sup>: Sütunlarda Duncan testine göre %5 önem düzeyinde farklı ortalamalar ayrı harflerle gösterilmiştir.

\*, \*\*: Sırasıyla %5 ve %1 düzeyinde önemli.

*C. orientalis*'in yetiştiği yöreye göre aldığı ortalama bitki boy değerleri, Davis (1965)'in verdiği 20-74 cm sınırları arasındadır. Buna karşın, bu çalışmadan elde edilen ortalama değerler Phillips ve Rix (2002)'in bu türün 1 m'ye kadar boy oluşturabildiği doğrultusundaki bildirişleri ile uyumlu değildir. Bu farklılık büyük olasılıkla tanımlamalarının kültür formları üzerinden yapılmasından veya tanımlamanın yapıldığı örneklerin alındığı yörelerin ekolojik özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Kaynaklardan bu türün diğer çiçeklenme özellikleri konusunda değerlendirme yapmaya yardımcı olacak bilgi edinilmesi mümkün olmamıştır.

### 3.3. Büyüme ve Çiçeklenme Özellikleri Arasındaki İlişkiler

Bu çalışma kapsamında doğal populasyonlarda ölçümleri yapılan büyüme ve çiçeklenme özellikleri arasındaki ikili ilişkiler Çizelge 5'de verilmiştir. Sonuçlar, bitki boyu ile gövde çapı, ana çiçek salkımı uzunluğu, ana çiçek salkımı çapı, ana çiçek salkımı çiçek sayısı, ikincil çiçek salkımı uzunluğu, ikincil çiçek salkımı çapı ve ikincil çiçek salkımı çiçek sayısı arasında doğrusal ve 0,01 önem düzeyinde bir ilişkinin olduğunu ve bitki boyunun artmasıyla bu ölçütlerde de artışların ortaya çıktığını göstermiştir. Ancak bitki boyu ile İkincil çiçek salkımı sayısı arasındaki ilişki istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır. İkincil çiçek salkımı çiçek sayısı hariç, gövde çapı ile diğer tüm kriterler arasında da önemli ve pozitif ilişkilerin olduğu belirlenmiştir. Çizelge 5'de görüldüğü gibi, ana çiçek salkımı uzunluğu ile diğer tüm kriterler arasındaki ilişkiler önemli bulunmuş, benzer özelliğin ana çiçek salkımı çapı için de geçerli olduğu saptanmıştır. Buna karşın ana çiçek salkımı çiçek sayısı ile ikincil çiçek salkımı sayısı, ikincil çiçek salkımı uzunluğu ve ikincil çiçek salkımı çapı arasındaki ilişkiler önemli bulunmamış, ayrıca ikincil çiçek salkımı sayısı ile ikincil çiçek salkımı çapı ve çiçek sayısı arasındaki ilişkilerin de istatistiksel anlamda önemli olmadığı saptanmıştır (Çizelge 5). *C. orientalis* türünde büyüme ve çiçeklenme özellikleri arasındaki ilişkiler üzerinde gerçekleştirilmiş önceki çalışma elde edilememiştir. O nedenle bu çalışmadan elde edilen sonuçları karşılaştırma imkanı yoktur. Ancak bu ilişkiler ile ilgili sonuçların ileride gerçekleştirilecek ıslah

Çizelge 5. *C. orientalis* Doğal Populasyonlarında Büyüme ve Çiçeklenme Özellikleri Arasındaki İlişkiler.

Özellik	GÇ	AÇSU	AÇSÇ	AÇSÇS	İÇSS	İÇSU	İÇSÇ	İÇSÇS
BB	0,617**	0,757**	0,724**	0,426**	0,245	0,578**	0,615**	0,447**
GÇ		0,648**	0,773**	0,501**	0,412**	0,416**	0,627**	0,201
AÇSU			0,835**	0,385**	0,307*	0,868**	0,781**	0,493**
AÇSÇ				0,506**	0,373**	0,676**	0,774**	0,377**
AÇSÇS					0,139	0,79	0,159	0,387**
İÇSS						0,328*	0,244	0,029
İÇSU							0,768**	0,543**
İÇSÇ								0,395**

BB: Bitki Boyu, GÇ: Gövde Çapı, AÇSU: Ana Çiçek Salkımı Uzunluğu, AÇSÇ: Ana Çiçek Salkımı Çapı, AÇSÇS: Ana Çiçek Salkımı Çiçek Sayısı, İÇSS: İkincil Çiçek Salkımı Sayısı, İÇSU: İkincil Çiçek Salkımı Uzunluğu, İÇSÇ: İkincil Çiçek Salkımı Çapı, İÇSÇS: İkincil Çiçek Salkımı Çiçek Sayısı.

\*, \*\*: Korelasyon sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde önemli.

çalışmalarında yol gösterici olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışma, Antalya Korkuteli ve Cevizli ilçelerinde doğal yayılış alanlarının ekolojik özellikleri sınırlarında *C. orientalis* doğal populasyonlarının su, sıcaklık, toprak tekstürü, pH'sı, EC değeri ve besin elementi içeriklerine tepkileri açısından kültür koşullarında yapılabilecek uygulama ve araştırmalar için önemli ip uçlarının elde edilmesini sağlamıştır. Buna karşın, kültür koşullarının optimizasyonu ve sürdürülebilirliği açısından ihtiyaç duyulan tüm bilginin üretilebildiği yargısına varılması mümkün değildir. Öte yandan büyüme ve çiçeklenme özelliklerinin kendi aralarındaki korelasyonlar ise ıslah çalışmaları açısından önemli olabilecek bilgilerin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu bilgilerin ışığında kontrollü denemeleri içeren araştırmaların sürdürülmesi gerekmektedir.

#### Kaynaklar

- Armitage, A.M., 1995. Specialty Cut Flowers. Timber Press, Portland, Oregon USA, p. 355.
- Armitage, A.M. and Laushman, J.M., 2003. Specialty Cut Flowers. Timber Press, Portland Cambridge USA, 586 p.
- Auman, C.W., 1980. Minor Cut Crops. In: Introduction to Floriculture (Ed.: R. A. Larson). Academic Press. Inc. London, UK, pp.195-210.
- Baytop, T., 1994. Türkçe Bitki Adları Sözlüğü. Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Türk Dil Kurumu Yayınları No. 578, Ankara, 508 s.
- Blamey, M., Grey-Wilson, C., 1993. Mediterranean Wild Flowers. HarperCollins Publishers, Great Britain, 560 p.
- Cooper, H.D., Spillane, C, Kermali, I. and Anishetty, N.M., 1998. Harnessing Plant Genetic Resources for Sustainable Agriculture. Plant Genetic Resources Newsletter No. 114:1-8.
- Çukurcayir, F. ve Arabaci, H., 2000. Antalya İklimi. T.C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, DMİ Yayın No: 2000/2, Ankara, 82 s.
- Davis, P. H., 1965. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 1:94-134.
- Dole, J.M. and Wilkins, H.F., 1999. Floriculture-Principles and Species. Prentice-Hall Inc., New Jersey, USA, 613 p.
- Hassan, M.R. and Khattab, M., 1987. Effect of nitrogen level on the vegetative growth and flower production of *Delphinium grandiflorum* L. plants. Alexandria Journal of Agricultural Research 32(3): 265-271.
- Hatipoğlu, A. ve Gülgün, B., 1999. Tek ve Çok Yıllık Mevsimlik Çiçekler. Kent Matbaası, İzmir, 208 s.
- Kacar, B. ve Katkat, A.V., 2006. Bitki Besleme. İkinci Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 595 s.
- Karagüzel, O., Ortaçesme, V. and Özkan, B., 1999. An Approach to Conservation Methods of Plant Genetic Resources in Turkey with SWOT Analysis Technique. Proceedings of the 1st.International Symposium on Protection of Natural Environment and Ebrami Karaçam, pp.518-527, Dumlupınar University Press, Kütahya, Turkey.
- Karagüzel, O., Baktir, L, Çakmakçı, S., Ortaçesme, V., Aydınoglu, B. and Atik, M., 2005a. Responses of native *Lupinus varius* (L.) to culture conditions: effects of photoperiod and sowing time on growth and flowering characteristics. Scientia Horticulturae 103(3): 339-349.
- Karagüzel, O., Mansuroğlu, S., Sayan, M.S., Giran-Taşçıoğlu, S., Yıldırım, E. ve Vural, E. 2005b. Antalya Yöresindeki Doğal Hazeranların (*Consolida orientalis*) Kültüre Alınabilme Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi 21.01.0104.09 Nolu Proje Sonuç Raporu (Basılmamış), Antalya, 65 s.
- McGarigal, K., Cushman, S. and Stafford, S., 2000. Multivariate Statistics for Wildlife and Ecology Research. Springer, New York, USA, pp. 283.
- Mikkelsen, J.C., 1987. Commercial aspects of new crop development. Acta Horticulturae 205:49-55.
- Noordegraaf, C.V., 1987. Development of new cut flower crops. Acta Horticulturae 205:25-29.
- Phillips, R. and Rix, M., 2002. Annuals and Biennials. Firefly Books Inc., New York, 288 p.
- Pistorius, R., 1997. Scientists, Plants and Politics- A History of the plant genetic resources movement. Rome: PGRI, Italy, 134 p.
- Pollock, M. and Biant, J., 1996. Always on trial. Garden-London, 121 (7):428-431.
- Roh, M. S. and Lawson, R. H., 1993. Progress of new crops research- a cooperative program between the government and industry. Acta Horticulturae 337:145-150.
- Tan, A., 1998. Current status of plant genetic resources conservation in Turkey. pp. 5-16, in: The Proceedings of International symposium on In Situ Conservation of Plant Genetic Diversity (Ed. Zencirci et al.). Ankara: Published by CRIFC.
- TÇSV, 1990. Türkiye'nin Biyolojik Zenginlikleri. TÇSV, Ankara.