



## Güney Anadolu Bölgesinde Bulunan Bazı Doğal *Lupinus varius* L. Popülasyonlarının Morfolojik Özellikleri<sup>A</sup>

Ayşe DURAK<sup>1\*</sup>, Osman KARAGÜZEL<sup>2</sup>

**Öz:** Son yıllarda mevsimlik çiçek sektörü ve bitkisel peyzaj tasarımında doğal türleri kullanma eğilimi gittikçe artmaktadır. *Lupinus varius* L. mevsimlik çiçek olarak kullanılabilir doğal türler arasında yer almaktadır. Bu türün doğal popülasyonlarına ait morfolojik özelliklerin belirlenmesi ve değerlendirilmesi hem kullanım hem de ıslah çalışmaları açısından önem arz etmektedir. Bu çalışma, Antalya'nın Gazipaşa ve Serik ilçelerinde yer alan *L. varius* popülasyonlarının doğal yayılış alanlarındaki bazı morfolojik özelliklerinin belirlenmesi ve bu özelliklerin toprak özellikleri ile ilişkilerinin saptanması amacıyla gerçekleştirilmiştir. Her iki popülasyona ait bitkilerde gövde çapı, bitki boyu, ikincil dal sayısı ve uzunluğu ile ana dal çiçek salkımı uzunluğu ve ikincil dal çiçek salkımlarının uzunluk, kalınlık (çap) ve çiçek sayıları belirlenmiştir. Aynı zamanda seçilen alanlardan 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde tekstür, pH, kireç, EC, organik madde, P, K, Ca ve Mg içerikleri belirlenmiştir. Sonuçlar *L. varius* popülasyonlarının incelenen özellikler açısından birbirlerinden önemli ölçüde farklılıklar gösterdiklerini ve Gazipaşa popülasyonunun birçok morfolojik özellik açısından daha üstün olduğunu ortaya koymuştur. Yörelere toprak özellikleri de farklılık göstermiş ve bazı toprak özellikleriyle morfolojik özellikler arasında önemli pozitif ve negatif ilişkiler saptanmıştır. Ancak Gazipaşa yöresi popülasyonunun üstün özelliklerinin tümünün toprak özellikleri ve diğer çevresel koşullardaki farklarla açıklanmasının mümkün

<sup>A</sup> Yapılan bu çalışma etik kurul izni gerektirmemektedir.

\* **Sorumlu yazar/Corresponding Author:** <sup>1</sup> Ayşe DURAK, Akdeniz Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Antalya, Türkiye, [aysedurak@akdeniz.edu.tr](mailto:aysedurak@akdeniz.edu.tr), [OrcID 0000-0002-1424-7448](https://orcid.org/0000-0002-1424-7448)

<sup>2</sup> Osman KARAGÜZEL, Akdeniz Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Antalya, Türkiye, [okaraguzel@akdeniz.edu.tr](mailto:okaraguzel@akdeniz.edu.tr), [OrcID 0000-0002-8549-688X](https://orcid.org/0000-0002-8549-688X)

olmadığı değerlendirilmiş ve popülasyonlar arasında önemli genetik varyasyonun da var olabileceği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Büyüme ve Çiçeklenme, Ekolojik koşullar, *Lupinus varius*.

## Morphological Characteristics of Selected *Lupinus varius* L. Populations native to Southern Anatolia

**Abstract:** In recent years, interest in the use of native plant species in bedding plant industry and planting design has been increasing. *Lupinus varius* L. is one of the native species with high potential for use as ornamental plant. However, determination and evaluation of the morphological characteristics of the natural populations of this species is crucial for both usage in planting designs and breeding studies. The aims of this study were to determine some morphological characteristics of two natural populations of *L. varius* grown in Gazipaşa and Serik districts of Antalya, Turkey and investigate the relationship between soil and plant morphological characteristics. Stem diameter, plant height, number and length of secondary branches and length, diameter and flower number of main and secondary branch spikes of selected plants within each population were determined. The soil samples were taken from the top 30 cm of soil profile where genotypes were grown and texture, pH, lime, EC, organic matter, P, K, Ca and Mg contents were determined. The results indicated that there were significant differences in morphological characteristics between two *L. varius* populations and Gazipaşa population were superior to Serik for most of the morphological characteristics. Soil characteristics of the districts also significantly differed and significant positive and negative relationships were found between some of the soil and plant morphological characteristics. However, it was not possible to explain all of the superior characteristics of the population of Gazipaşa district by differences in soil and ecological characteristics. Thus, it was concluded that there might be significant genetic variations between the two populations.

**Keywords:** Growth and Flowering, Ecological Conditions, *Lupinus varius*.

### Giriş

*Lupinus* cinsi baklagiller familyasından zengin tür çeşitliliği ile coğrafi olarak yaygın cinslerden biridir (Wolko ve ark., 2011). *Lupinus* türleri Kuzey ve Güney Amerika, Akdeniz bölgesi ve Kuzey Afrika'da doğal olarak bulunmakta, Akdeniz bölgesi önemli *Lupinus* genetik kaynaklarını barındırmaktadır (Cowling, 2001; Wolko ve ark., 2011).

Gıda ve yem bitkisi olarak kullanımının yanı sıra *Lupinus* türleri süs bitkisi olarak da kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalar süs bitkisi üretiminin giderek arttığını ortaya koymaktadır (Akat ve ark., 2013). Bu artış ürün

çeşitlendirme ihtiyacını doğurmakta ve doğal türler bu kapsamda değerlendirilebilmektedir. Sahip olduğu ekolojik avantajlar ve bitkisel tasarımda sürdürülebilirliğin kilit unsurları olarak görülmeleri doğal türlere olan ilgi ve talebi beklenenden büyük boyutlara ulaştırmıştır (Heywood, 2003; Brzuszek ve Harkess, 2009; Karagüzel, 2010; Mondal, 2011).

Ülkemiz Güney Anadolu bölgesinde doğal popülasyonlarının olduğu belirlenen *Lupinus varius* L., çiçeklenmeden önceki estetik formu ve sonrasında mart ayından başlayarak 4 ay kadar süren çiçeklenmeleri ve adaptasyon yetenekleri nedeniyle süs bitkisi olarak değerlendirilme potansiyeline sahiptir (Karagüzel ve ark., 2003a). Mavi renkte çiçekleri 8-15 cm uzunluğundaki salkımlarda yer alan *L. varius* tek yıllık bir bitkidir. Bu tür, canlılarda temel yapı taşlarından biri olan azot besin elementini buldukları alanlarda doğal yollardan (biyolojik azot fiksasyonu ile) (Chatel, D.L., 1982; Karagüzel ve ark., 2003a; Merbach ve ark., 2008) sağlamaktadır.

Halihazırda, süs bitkisi kapsamında *L. varius* türünün ekim derinliği (Wilson ve Thurling, 1996), çimlenme özellikleri (Horn ve Hill, 1974; Karagüzel ve ark., 2002; Karagüzel, 2003; Karagüzel ve ark., 2004), yetiştirme koşulları (Karagüzel ve ark., 2003a), ekim zamanları (Karagüzel ve ark., 2003a; Karagüzel ve ark., 2005), gün uzunluğu (Karagüzel ve ark., 2003b; Karagüzel ve ark., 2005), bazı büyüme düzenleyicilerine tepkileri (Karagüzel ve ark., 2004) ve kesme çiçek olarak kullanım olanağına (Karagüzel ve ark., 2001) ilişkin çalışmalar yapılmış ve olumlu sonuçlar alınmıştır.

Antalya Gazipaşa yöresinde bulunan *L. varius* türünün süs bitkisi olarak kullanımına ilişkin yapılan çalışmalardan olumlu sonuçlar alınırken Serik yöresinde bulunan popülasyon ile ilgili sınırlı sayıda çalışma yapıldığı saptanmıştır. Serik ve Gazipaşa ilçelerindeki doğal yayılış alanlarındaki bitkilerde önemli morfolojik farklar gözlemlenmiştir. Bunun nedeninin ekolojik koşullar ile genetik özelliklerden ortaya çıkabileceği ve bitki büyüme özellikleri ve ekolojik özellikler arasındaki ilişkilerin saptanması ile önemli çıktılar elde edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Türlerin doğal olarak yetiştiği alanların ekolojik özelliklerinin bilinmesi ve bu koşullarda gösterdikleri performansının ortaya konması, kültür koşullarında ihtiyaç duydukları koşulların anlaşılmasını sağlamak ve ıslah çalışmalarına yön verebilmektedir (Karagüzel ve ark., 2006). Doğal *L. varius* popülasyonlarının bazı morfolojik özellikleri ve bunların arasındaki ilişkilerin saptanması, bu kaynaklardan farklı amaçlarla yararlanılabilmesine yönelik bulgular elde edilmesinin ilk aşamasını oluşturmakta ve özellikle ıslah çalışmaları açısından önem taşımaktadır.

Belirtilen sebeplerden ötürü bu çalışmada, Antalya'nın Serik ve Gazipaşa ilçelerinde doğal olarak yayılış gösteren *L. varius* popülasyonlarının doğal yetişme ortamlarındaki bazı temel morfolojik özelliklerinin tespiti ve bu özelliklerin toprak özellikleri ile ilişkilerinin saptanması amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Çalışma kapsamında, bitkisel materyal olarak Antalya Serik ve Gazipaşa ilçelerinde doğal olarak bulunan *L. varius* türünün popülasyonları kullanılmıştır. Popülasyonların yer aldığı rakımın Serik ilçesinde 19 m, Gazipaşa ilçesinde ise 450 m olduğu saptanmıştır.

2017 yılının Nisan ayında, Serik (36° 58'12,4"N 30° 55'47,9"E) ve Gazipaşa'da (36° 06' 52,8"N 32° 30' 58,5"E) seçilen birer adet popülasyonda aşağıda belirlenen ölçüm ve gözlemleri yapmak üzere 3x3 m (9 m<sup>2</sup>) boyutlarında tesadüfi olarak üçer parsel işaretlenmiştir (Karagüzel ve Çakmakçı, 2008). Ardından bu parsellerden rastgele seçilmiş 10 bitkide tam çiçeklenme aşamasında gövde çapı, bitki boyu, ana çiçek salkımı çapı, ana çiçek salkımı uzunluğu ve çiçek sayısı, yan dal sayısı, yan dal uzunluğu, yan dal çiçek salkımı çapı, yan dal çiçek salkımı uzunluğu ve yan dal çiçek salkımı çiçek sayıları Karagüzel ve ark. (2001)'nin tanımladığı şekilde saptanmıştır. Aynı zamanda her bir parselden 0-30 cm derinlikten toprak örnekleri alınarak, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü laboratuvarlarında Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı toprak ve yaprak analizi standartlarına uygun olarak toprak örneklerinin pH, EC, kireç, kum, kil, mil, organik madde, P, K, Ca ve Mg içerikleri belirlenmiştir.

Bitki morfolojik özellikleri ile toprak özelliklerine ilişkin verilerin analizi için SPSS 17 programından yararlanılmış, popülasyon düzeyinde farklılıkları için varyans analizi (ANOVA) yöntemi, bitki morfolojik özellikleri ile toprak özellikleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi için ise korelasyon analizi yöntemleri kullanılmıştır. Popülasyonlara ait özelliklerin çoklu karşılaştırması % 5 önem düzeyinde Duncan testi kullanılarak yapılmıştır.

## Bulgular ve Tartışma

Toprak analizi sonuçları, Serik'teki lokasyonun toprak pH'sının (7.8), Gazipaşa'daki lokasyona göre daha yüksek olduğunu ve her iki lokasyonun toprak örnekleri elektriksel geçirgenlik ve kireç değerleri arasında ise istatistiksel anlamda fark olmadığını ortaya koymuştur (Çizelge 1). Çizelge 1'de görüldüğü gibi kum, kil ve mil miktarları farklılık göstermekle birlikte Gazipaşa ve Serik'deki alanların toprak tekstürü kumlu tın sınıfındadır. Organik madde miktarı, alınabilir fosfor, kalsiyum ve magnezyum değerlerinin Gazipaşa'daki topraklarda daha yüksek olduğu saptanmıştır. Buna karşın Serik'teki toprakların potasyum içeriği daha yüksektir (Çizelge 1). Karagüzel ve Çakmakçı (2008)'nin 11 sene önce Gazipaşa popülasyonunda gerçekleştirdikleri çalışmada elde ettikleri toprak özellik verileri, geçen bu süreçte toprağın tekstür özelliğinin değişmediğini, pH değerinin 7.7'den 7.5'e düştüğünü, organik madde içeriğinin % 1.6'dan % 4.2'ye yükseldiğini, fosfor içeriğinin 33.7 ppm'den 13.3 ppm'e, potasyum içeriğinin ise 96.6 ppm'den 61.3 ppm'e düştüğünü göstermektedir. Esasen aynı yöre toprak örnekleri analizlerindeki bu farklılıkların örnek alınan arazi farklılıklarını da barındırdığı gözden uzak tutulmamalıdır.

**Çizelge 1.** Doğal *L. varius* popülasyonlarının bulunduğu lokasyonların toprak özellikleri

Lokasyon	pH <sup>z</sup>	EC	Kireç (%)	Kum (%)	Kil (%)	Mil (%)	Org. Madde (%)	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)
Gazipaşa- Zeytinada	7.5 b <sup>y</sup>	209.0 a	1.4 a	57.3 b	10.7 b	32.0 a	4.2 a	13.3 a	61.3 b	2393.3 a	262.3 a
Serik-Abdurrahmanlar	7.8 a	194.3 a	1.8 a	69.3 a	13.3 a	17.3 b	2.1 b	5.7 b	351.7 a	1357.0 b	115.3 b
<b>Önemlilik (<i>P</i> değerleri)</b>											
Lokasyon:	0.003	0.682	0.466	0.006	0.047	0.007	0.002	0.007	<0.001	<0.001	<0.001

<sup>z</sup>: Fiziksel ve kimyasal özellikler, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü laboratuvarlarında Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı toprak ve yaprak analizi standartlarına uygun olarak analiz edilmiştir.

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

Gövde çapları popülasyonlara göre önemli farklılık ( $P<0.005$ ) göstermiş, Gazipaşa'da yetişen bitkilerin gövde çaplarının daha kalın oldukları belirlenmiştir (Çizelge 2). Gazipaşa'da yetişen bitkiler ortalama 10.54 mm gövde çapına sahip iken, Serik'teki bitkilerde bu değer 5.95 mm olarak ölçülmüştür (Çizelge 2).

**Çizelge 2.** Doğal *L. varius* popülasyonlarında bitki büyüme ve ana çiçek salkımı özellikleri

Popülasyon	Gövde Çapı (mm)	Bitki Boyu (cm)	Ana çiçek salkımı		
			Çap (mm)	Uzunluk (cm)	Çiçek sayısı (adet/salkım)
Gazipaşa-Zeytinada	10.54 a <sup>z</sup>	81.92 a	5.28 a	44.29 a	51.06 a
Serik-Abdurrahmanlar	5.95 b	50.45 b	3.27 b	22.12 b	27.50 b
<b>Önemlilik (<i>P</i> değerleri)</b>					
Popülasyon:	0.005	0.001	0.003	0.001	<0.001

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

Gazipaşa'da yetişen bitkilerin Serik'te yetişenlere kıyasla daha uzun oldukları belirlenmiştir. Çizelge 2'de görüldüğü gibi ortalama bitki boyu Gazipaşa'da yetişen bitkilerde 81.92 cm iken bu değer Serik'te yetişen bitkilerde 50.45 cm olmuştur. Davis (1965) *L. varius* türünün Antalya Serik arasında Kumköy'de bulunduğunu ve 15-50 cm boyunda olduğunu ve çiçeklerinin 8-15 cm uzunluğundaki kurullarda yer aldığını bildirmiştir. Bu bilgiler çalışmamızdan elde edilen sonuçlar ile kıyaslandığında Serik popülasyonunun bu özelliklere daha yakın olduğu görülmektedir.

Popülasyonlarda ölçülen ana çiçek salkımı çap ( $P<0.003$ ), uzunluk ( $P<0.001$ ) ve çiçek sayıları ( $P<0.001$ ) önemli düzeyde farklılık göstermiştir (Çizelge 2). Yapılan ölçümlere göre; Gazipaşa'da yetişen bitkilerde ortalama ana çiçek salkımı çapı 5.28 mm, ana çiçek salkımı uzunluğu 44.29 cm ve ana çiçek salkımı çiçek sayısı 51.06 adet/salkım'dır. Serik popülasyonunda ise bu özellikler sırasıyla ortalama 3.27 mm, 22.12 cm, 27.50 adet/salkım olarak saptanmıştır (Çizelge 2).

Karagüzel ve ark. (2006)'nın da belirttiği üzere türlerin farklı amaçlı kullanımlara uygunluğu açısından önemli olan büyüme özelliklerinden yan dal sayısı ( $P<0.039$ ), yan dal uzunluğu ( $P<0.023$ ), yan dal çiçek salkımı

sap kalınlığı ( $P<0.003$ ), yan dal çiçek salkımı çiçek sayıları ( $P<0.002$ ) popülasyonlara göre önemli farklılıklar göstermiştir (Çizelge 3). Gazipaşa da yetişen bitkiler bitki başına ortalama 46.04 cm uzunluğunda 3 adet yan dal oluştururken, Serik'te yetişen bitkilerde bu değerler 33.40 cm yan dal uzunluğu ile 2.47 adet/bitki'dir. Çizelge 3'de görüldüğü üzere Gazipaşa'da yetişen bitkilerde ortalama yan dal çiçek salkımı çapı 3.33 mm, yan dal çiçek salkımı uzunluğu 11.98 cm ve çiçek sayısı 32.50 adet/salkım iken, bu değerler Serik popülasyonunda sırasıyla 2.19 mm, 11.57 cm ve 19.09 adet/salkım olarak belirlenmiştir.

**Çizelge 3.** Doğal *L. varius* popülasyonlarında yan dal ve yan dal çiçek salkımı özellikleri

Lökasyon	Yan dal sayısı (adet/bitki)	Yan dal uzunluğu (cm)	Yan dal çiçek salkımı		
			Çap (mm)	Uzunluk (cm)	Çiçek sayısı (adet/salkım)
Gazipaşa-Zeytinada	3.00 a <sup>z</sup>	46.04 a	3.33 a	11.98 a	32.50 a
Serik-Abdurrahmanlar	2.47 b	33.40 b	2.19 b	11.57 a	19.09 b
Önemlilik ( <i>P</i> değerleri)					
Popülasyon:	0.039	0.023	0.003	0.775	0.002

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

Karagüzel ve Çakmakçı (2008) büyüme ve çiçeklenme özellikleri ve bu özelliklere bitki sıklığının etkisini araştırdıkları çalışma kapsamında Gazipaşa *L. varius* popülasyonlarında benzer ölçümler gerçekleştirmiştir. Çalışmamız kapsamında incelenen büyüme özelliklerinden ana çiçek salkımı çiçek sayıları Karagüzel ve Çakmakçı (2008)'nin elde ettiği verilerle benzerlik gösterirken diğer özellikler birbirine yakın olmakla beraber bazı farklılıklar içermektedirler. Bu durumun öncelikle ölçüm yapılan alan, alandaki doğal bitki sıklığı ile değişen toprak özelliklerine bağlı olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir. Çizelge 4 incelendiğinde, pH ile bitki boyu, ana çiçek salkımı çapı, ana çiçek salkımı uzunluğu, yan dal çiçek salkımı çapı ve yan dal çiçek salkımı çiçek sayısı arasında  $P\leq 0.01$  düzeyinde, gövde çapı, yan dal sayısı ve uzunluğu arasında ise  $P\leq 0.05$  düzeyinde önemli negatif korelasyonlar olduğu görülmektedir (Çizelge 4). Diğer bir anlatımla pH arttıkça bu özelliklerin değeri azalmıştır. Ding ve ark. (2018) yaptıkları çalışma sonucunda yüksek pH'nın *Lupinus* türlerinin kök büyümesini engellediğini akabinde bazı besin maddelerinin alımının ve sürgün büyümesinin kısıtlandığını bildirmiştir. Benzer şekilde Peiter ve ark. (2000) yüksek pH'nın *Lupinus* türlerinin kök gelişimine zarar verdiğini belirtmişlerdir.

Popülasyonların bulunduğu her iki alandaki EC değerleri ile yan dal çiçek salkımı uzunluğu arasında 0.05 düzeyinde önemli negatif korelasyon saptanmıştır (Çizelge 4). Ancak, bu türde bu ilişkinin tatışılabilmesini sağlayabilecek önceki çalışmaya ulaşamamıştır.

Korelasyon analizleri, *L. varius* bitkilerinin büyüme ve çiçeklenme özellikleri ile toprak tekstürü arasında önemli ilişkiler olduğunu göstermiştir (Çizelge 4). Toprak kum içeriği ile gövde çapı, bitki boyu, ana çiçek salkımı çapı, ana çiçek salkımı uzunluğu, ana çiçek salkımı çiçek sayısı ve yan dal çiçek salkımı çapı arasında  $P\leq 0.01$  düzeyinde, yan dal sayısı, yan dal uzunluğu ve yan dal çiçek salkımı çiçek sayısı arasında ise  $P\leq 0.05$

düzeyinde önemli negatif ilişkiler belirlenmiştir. Toprak kil içeriği ile yan dal çiçek salkımı çapı arasında  $P \leq 0.05$  düzeyinde önemli negatif ilişkiler saptanmıştır. Toprak mil içeriği ile gövde çapı, ana çiçek salkımı çapı, ana çiçek salkımı uzunluğu, ana çiçek salkımı çiçek sayısı arasında  $P \leq 0.01$  düzeyinde, bitki boyu, yan dal sayısı, yan dal uzunluğu, yan dal çiçek salkımı çiçek sayısı arasında ise  $P \leq 0.05$  düzeyinde önemli pozitif ilişkiler ortaya çıkmıştır (Çizelge 4).

Toprak organik madde içeriği ile gövde çapı, bitki boyu, ana çiçek salkımı çapı, ana çiçek salkımı uzunluğu, ana çiçek salkımı çiçek sayısı ve yan dal çiçek salkımı çapı arasında  $P \leq 0.001$  önem düzeyinde, yan dal sayısı, yan dal uzunluğu ve yan dal çiçek salkımı çiçek sayısı arasında  $P \leq 0.01$  önem düzeyinde pozitif korelasyonlar Çizelge 4’de görülmektedir. Van Kessel ve Hartley (2000), Pampana ve ark. (2016) ve Namvar ve Sharifi (2011)’nin *Lupinus* gibi havanın serbest azotundan faydalanan baklagil türlerinin ilk tesisi aşamasında toprakta yer alan azotun (yaklaşık  $50 \text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ ), genç bitkinin gelişmesi ve bakteri ile ilişki kurması açısından önem taşıdığını belirtmişlerdir. Bu sonuçlar *L. varius*’un yetiştiriciliğinin ilk aşamasında toprak organik madde ve azot içeriğinin önemini ortaya koymaktadır.

**Çizelge 4.** Doğal *L. varius* popülasyonlarında büyüme ve çiçeklenme özellikleri ile toprak özellikleri arasındaki ikili ilişkiler

Toprak Özellikleri	Büyüme ve çiçeklenme özellikleri									
	GÇ	BB	AÇSÇ	AÇSU	AÇSÇS	YDS	YDU	YDÇSÇ	YDÇSU	YDÇSÇS
pH	-0.905*	-0.941**	-0.924**	-0.937**	-0.946**	-0.851*	-0.897*	-0.942**	-0.190	-0.923**
EC	-0.022	-0.014	-0.051	0.018	0.167	-0.296	-0.268	-0.069	-0.823*	-0.038
Kireç (%)	-0.173	-0.351	-0.253	-0.298	-0.365	-0.092	-0.224	-0.249	0.544	-0.324
Kum (%)	-0.930**	-0.927**	-0.933**	-0.935**	-0.940**	-0.886*	-0.907*	-0.936**	-0.229	-0.909*
Kil (%)	-0.787	-0.785	-0.786	-0.792	-0.788	-0.766	-0.784	-0.834*	-0.312	-0.765
Mil (%)	0.917**	0.914*	0.919**	0.922**	0.925**	0.877*	0.897*	0.931**	0.250	0.895*
Org. Madde (%)	0.978***	0.969***	0.978***	0.979***	0.971***	0.928**	0.943**	0.984***	0.343	0.961**
P (ppm)	0.849*	0.907*	0.876*	0.897*	0.917**	0.786	0.847*	0.900*	0.092	0.885*
K (pmm)	-0.912*	-0.948**	-0.924**	-0.952**	-0.987***	-0.781	-0.829*	-0.921**	-0.038	-0.936**
Ca (ppm)	0.944**	0.969***	0.954**	0.975***	0.997***	0.835*	0.875*	0.953**	0.130	0.959**
Mg (ppm)	0.942**	0.964**	0.949**	0.972***	0.994***	0.824*	0.863*	0.952**	0.144	0.956**

GÇ: Gövde çapı, BB: Bitki boyu, AÇSÇ: Ana çiçek salkımı çapı, AÇSU: Ana çiçek salkımı uzunluğu, AÇSÇS: Ana çiçek salkımı çiçek sayısı, YDS: Yan dal sayısı, YDU: Yan dal uzunluğu, YDÇSÇ: Yan dal çiçek salkımı çapı, YDÇSU: Yan dal çiçek salkımı uzunluğu, YDÇSÇS: Yan dal çiçek salkımı çiçek sayısı.

\*, \*\* ve \*\*\*: Korelasyon, sırasıyla 0.05, 0.01 ve 0.001 olasılık düzeylerinde önemli.

Gazipaşa ve Serik ilçelerinde *L. varius* popülasyonlarının doğal olarak bulunduğu lokasyonların toprak fosfor içerikleri arasında önemli farkların olduğu görülmektedir (Çizelge 1). Korelasyon analizleri ise toprak fosfor içeriği ile ana çiçek salkımı çiçek sayısı arasında  $P \leq 0.01$  düzeyinde, gövde çapı, bitki boyu, ana çiçek salkımı çapı, ana çiçek salkımı uzunluğu, yan dal uzunluğu, yan dal çiçek salkımı çapı ve yan dal çiçek salkımı çiçek sayısı arasında ise  $P \leq 0.05$  düzeyinde önemli pozitif ilişkiler ortaya çıktığını göstermektedir (Çizelge 4). Sonuçlar fosfor içeriği yüksek toprakların bitkilerde büyüme ve çiçeklenme özelliklerini olumlu yönde etkilediğini

göstermekte ve benzer şekilde Thorpe ve ark. (2013) yaptıkları çalışma sonucu baklagillerin fosfor gübrelenmesine genel olarak olumlu tepki verdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca simbiyotik azot fikse eden türlerde azot fiksasyonunun fosfor noksanlığı tarafından sınırlandırıldığını belirtmişlerdir.

Korelasyon analizleri, toprak potasyum içeriği ile *L. varius* bitkisinin büyüme ve çiçeklenme özellikleri arasında negatif ilişkiler olduğunu göstermektedir (Çizelge 4). Toprak potasyum içeriği ile ana çiçek salkımı çiçek sayısı arasında  $P \leq 0.001$  önem düzeyinde, bitki boyu, ana çiçek salkımı çapı, ana çiçek salkımı uzunluğu, yan dal çiçek salkımı çapı ve yan dal çiçek salkımı çiçek sayısı arasında  $P \leq 0.01$  önem düzeyinde, gövde çapı ve yan dal uzunluğu arasında ise  $P \leq 0.05$  önem düzeyinde negatif ilişkiler olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4). Bu ilişkilerin *L. varius* için kesinliğinin tartışılmasını sağlayabilecek önceki çalışma olmamasına rağmen Karagüzel ve ark. (2006)'ı Akdeniz bölgesinin diğer bir doğal türüyle (*Consolida orientalis*) yaptığı çalışmada benzer sonuçlar elde etmişler ve potasyum elementinin bitki beslenmesindeki önemi ve yol açabileceği antogonistik (karşıt) etkiler ile bu durumu açıklamışlardır.

Toprak kalsiyum ve magnezyum içerikleri ile ana çiçek salkımı uzunluğu ve ana çiçek salkımı çiçek sayıları arasında  $P \leq 0.001$  düzeyinde, gövde çapı, bitki boyu, ana çiçek salkımı çapı, yan dal sayısı, yan dal uzunluğu, yan dal çiçek salkımı çapı ve yan dal çiçek salkımı çiçek sayısı arasında ise  $P \leq 0.05$  ile  $P \leq 0.01$  düzeyinde değişen önemli pozitif ilişkiler olduğu belirlenmiştir.

Ancak, *L. varius* türünün Gazipaşa ve Serik popülasyonlarının morfolojik özellikleri arasındaki farkların büyüklüğü dikkate alındığında bu farkların yalnızca toprak özelliklerindeki ilişkilerle açıklanması güç olmakta ve esasen popülasyonlar arasındaki önemli genetik farkların da varlığının dikkate alınma zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Bu kabul tüm Türkiye popülasyonlarını inceleyen ve gelecekteki ıslah çalışmaları için çok daha kesin bilgilerin edinilmesini sağlayacak araştırmalara ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

## Sonuç

Bu çalışma, *L. varius* popülasyonlarının Antalya ili, Gazipaşa ve Serik ilçelerinde doğal olarak buldukları lokasyondaki ekolojik özelliklere ve toprak özelliklerine tepkilerinin saptanması ile türün kültür koşullarında yetiştirilmesi amacıyla gerçekleştirilecek araştırmalar için önemli verilerin elde edilmesini sağlamıştır. Morfolojik özellikler bağlamında popülasyonlar arasındaki önemli farkların genetik farklılık ve dolayısıyla çeşitliliğin yüksek ihtimalli delilini oluşturduğu değerlendirilmiştir. Bu hususta daha kesin bilgiler için araştırmaların sürdürülmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

## Teşekkür

Yapılan bu çalışma etik kurul izni gerektirmemektedir. Makale araştırma ve yayın etiğine uygun olarak hazırlanmıştır. Yazarlar çalışmaya ortak katkı sağlamış ve yazarlar arasında her hangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.



## Kaynakça

- Akat, H., Çetinkale Demirkan, G. ve Yokaş, İ. 2013. Atık Su Arıtma Çamurlarının Süs Bitkisi Yetiştiriciliğinde Kullanımı. *Bursa Uludag Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 27(1):129-141.
- Brzuszek, R.F. and Harkess, R.L. 2009. Green industry survey of native plant marketing in the Southeastern United States. *HortTechnology*, 19(1): 168-172.
- Chatel, D.L. 1982. Nitrogen fixation and inoculation by lupins. *Journal of the Department of Agriculture*, 23(3): 92-95.
- Cowling, W. 2001. Lupinus: *Plant Genetic Resources of Legumes in The Mediterranean*, Ed.: Maxted, N., Bennett, S.J., Springer, pp: 191-206.
- Davis, P.H. 1965. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol: 3, pp. 38-40.
- Ding, W., Clode, P.L., Clements, J.C. and Lambers, H. 2018. Sensitivity of different *Lupinus* species to calcium under a low phosphorus supply. *Plant Cell Environment*, 41(7): 1512-1523.
- Heywood, V. 2003. Conservation and sustainable use of wild species as sources of new ornamentals. *Acta Horticulturae*, 598: 43-53.
- Horn, P.E. and Hill, G.D. 1974. Chemical scarification of seeds of *Lupinus cosentini* Guss. *Journal of the Australian Institute of Agricultural Science*, 40(1): 85-87.
- Karagüzel, O., Baktir, I., Cakmakci, S., Ortacesme, V., Aydinoglu, B. and Atik, M. 2005. 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., Cakmakci, S., Ortacesme, V. and Aydinoglu, B. 2004. Influence of seed coat treatments on germination and early seedling growth of *Lupinus varius* (L.). *Pakistan Journal of Botany*, 36(1): 65-74.
- Karagüzel, O. 2010. Bitki Genetik Kaynaklarımızın Peyzaj Açısından Değerlendirilmesi. IV. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi. Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Mersin, p: 5-15.
- Karagüzel, O. ve Çakmakçı, S. 2008. *Lupinus varius*'da Büyüme ve Çiçeklenme Özellikleri Arasındaki İlişkiler ve Doğal Ortamda Bu Özelliklere Bitki Sıklığının Etkisi, III. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, 8-9-10 Kasım, İzmir, s:68-75
- Karagüzel, O., 2003. Farklı Tuz Kaynak ve Konsantrasyonlarının Güney Anadolu Doğal *Lupinus varius*'larının Çimlenme Özelliklerine Etkisi, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16 (2): 211-220.
- Karagüzel, O., Baktir, İ., Çakmakçı, S., Ortaçesme, V., Aydınoglu, B. ve Atik, M. 2002. Skarifikasyon yöntemleri, sıcaklık ve ekim zamanlarının *Lupinus varius* L.'un bazı çimlenme özelliklerine etkileri. II. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü Yayını, Antalya, s:40-47

- Karagüzel, O., Baktır, İ., Çakmakçı, S., Ortaçesme, V., Aydınoglu, B. ve Atik, M. 2003a. Yetiştirme ortamı ve ekim zamanlarının Güney Anadolu doğal *Lupinus varius*'larının büyüme ve çiçeklenme özelliklerine etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(2): 187-197.
- Karagüzel, O., Baktır, İ., Çakmakçı, S., Ortaçesme, V., Aydınoglu, B. ve Atik, M. 2001. Gün Uzunluğu Ekim Tarihleri ve Paclobutrazolun Gazipaşa Yöresi Doğal Acıbaklalarının (*Lupinus varius* L.) Büyüme ve Çiçeklenmelerine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. TÜBİTAK-TARP 1814 nolu Proje Kesin Sonuç Raporu, Antalya, 65s.
- Karagüzel, O., Çakmakçı, S. ve Aydınoglu, B. 2003b. Doğal *Lupinus varius* Popülasyonunda gün uzunluğunun tohum bağlama tohum ve bazı çimlenme özelliklerine etkileri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(1): 69-77.
- Karagüzel, O., Mansuroğlu, S., Sayan, M.S. ve Yıldırım, E. 2006. Farklı doğal ekolojik koşullar ile *Consolida orientalis* popülasyonlarının büyüme ve çiçeklenme özellikleri arasındaki ilişkiler. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(2): 235-244.
- Merbach, W., Danz, F., Beschow, H., Deubel, A., Gans, W., Ruppel, S., Palta, J.A. and Berger, J.D. 2008. Lupins for health and wealth. Proceedings of the 12th International Lupin Conference, Fremantle, Western Australia, p:391-395.
- Mondal, T.K. 2011. *Camellia: Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources- Plantation and Ornamental Plants*. Ed: Kole, C., Springer, New York, pp: 15-40.
- Namvar, A. and Sharifi, R.S. 2011. Phenological and morphological response of chickpea (*Cicer arietinum* L.) to symbiotic and mineral nitrogen fertilization. *Žemdirbystė=Agriculture*, 98(2):121-130.
- Pampana, S., Masoni, A., Mariotti, M., Ercolis, L. and Arduini, I. 2016. Nitrogen Fixation of Grain Legumes Differs in Response to Nitrogen Fertilisation. *Expl Agric.*, 54(1): 66-82.
- Peiter, E., Yan, F. and Schubert, S. 2000. Lime-induced growth depression in *Lupinus* species: Are soil pH and bicarbonate involved? *Plant Nutrition and Soil Science*, 164: 165-172
- Thorpe, A.S., Perakis, S., Catricala, C. and Kaye, T.N. 2013. Nutrient limitation of native and invasive N<sub>2</sub>-fixing plants in Northwest Prairies. *Plos one*, 8(12): 584-593.
- Van Kessel, C. and Hartley, C. 2000. Agricultural management of grain legumes: Has it led to an increase in nitrogen fixation? *Field crops Research*, 65: 165-181.
- Wilson, C. E. and Thurling, N. 1996. Effect of sowing depth and water potential on seedling emergence of *Lupinus* species. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 36(4): 463-471.
- Wolko, B., Clements, J.C., Naganowska, B., Nelson, M.N. and Yang, H. 2011. *Lupinus: Wild Crop Relatives: Genomics and Breeding Resources*, Ed.: Kole, C., Springer, London New York, pp: 153-206.