

## Lokal Endemik *Erodium somanum*'un Habitat ve Populasyon Özellikleri Üzerine Bir İnceleme

Dilek OSKAY , Yasin ALTAN

Celal Bayar Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 45030, Manisa, TÜRKİYE

\*Corresponding author: dilek.oskay@cbu.edu.tr

### Özet

*Erodium somanum*'un habitat ve populasyon özellikleri ile bu özelliklerden bir kısmının zamana bağlı değişimleri belirlenmiştir. Türün yayılış gösterdiği topraklar, hafif alkali, tuzsuz ve genelde kireçli, içerdiği demir miktarı yeterli, fosfor miktarı ise düşüktür. Yayılış alanının bulunduğu bölge ise "Kışı Serin Tip, Yarı-Kurak Üst Akdeniz İklimi" içerisine girmektedir. Türün yayılış alanı yaklaşık 5 km<sup>2</sup>'dir. Populasyon yoğunluğu 3.04 olarak hesaplanmıştır. Populasyondaki bireylerin büyüklük ve eşey dağılımı sonuçlarına göre 0-25 cm<sup>2</sup> arasında alan kaplayan bitkilerin %83'ünün henüz cinsi olgunluğa erişmediği tespit edilmiştir. Populasyondaki cinsiyet oranı 1.26, ortalama yıllık demografik artış %35 olarak belirlenmiştir. Populasyon çalışmalarından elde edilen veriler ve IUCN kriterlerine göre türün CR B1ab(i)+(iii) tehlike kategorisine yerleştirilmesi önerilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Endemik, *Erodium somanum*, Habitat, Manisa, Populasyon.

### An Investigation on Habitat and Population Properties of Local Endemic *Erodium somanum* Abstract

Habitat and population properties of *Erodium somanum* with also changing these characters timely were investigated. Distribution soils of this species are slightly alkaline, without salt and generally limes structure, adequate for ferrous but poor for phosphor. Climate type is semi-arid upper Mediterranean especially winter is cool. Distribution area of population is approximately 5 km<sup>2</sup>. Population density calculated as 3.04. According to results of size and sexual dispersal of individuals, a total of 83% of plants in spreading area between 0 to 25 cm<sup>2</sup> were determined not yet attained sexual mature. The ratio of sex index in population was 1.26, average of the demographic increase of the flowering season for each year was only 35%. We suggested this species to CR B1ab(i)+(iii) in endangered groups of IUCN criteria based on the data that obtained from population studies.

**Keywords:** Endemic, *Erodium somanum*, Habitat, Manisa, Population.

Oskay D, Altan Y (2015) An Investigation on Habitat and Population Properties of Local Endemic *Erodium somanum*. Ekoloji 24(95): 32-39.

### GİRİŞ

*Erodium* L., Geraniaceae familyasına ait 6 cinsten biridir (Takhtajan 1997, Aldasoro et al. 2002) ve tüm kıtalarda yayılış gösteren 74 tür ile temsil edilmektedir (Fiz et al. 2006). Amerika 1, Güney Amerika 1, Avustralya 5 ve Asya 4 türe sahipken; Akdeniz Bölgesi çeşitliliğin en büyük merkezi olarak 63 türe sahiptir (Knuth 1912, El Hadidi et al. 1984, Guittonneau 1990, Messing ve Byrne 1998, Fiz et al. 2006). Türkiye ise 26 tür ve alt türler ile birlikte toplam 30 taksona sahip olup bu taksonların 15'i endemiktir (Davis 1967, Davis 1988, Güner et al. 2000, Yıldırım ve Doğru-Koca 2004). Endemik olan tüm taksonlar ise Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na göre nesli tehlike altında ya da nesilleri tehlikeye girmek üzere olan türlerdir (Ekim et al. 2000, Yıldırım ve Doğru-Koca 2004).

*Erodium somanum* H. Peşmen tek bir lokaliteden bilinen endemik bir türdür (Davis 1988). Türkiye

Bitkileri Kırmızı Kitabında (Ekim et al. 2000), "EN" tehlike kategorisinde yer almaktadır. Nesli tehlike altında bulunan türlerin yayılış alanlarının, ekolojik gereksinimlerinin belirlenmesi, hayat döngüsü özelliklerinin ortaya çıkarılması gibi çalışmalar koruma stratejilerinin belirlenmesinde önemlidir. Aynı şekilde çok tür ile örtülü habitat koruma planlarında ya da diğer bölgelerin koruma planlarında da ekolojik veriler birçok tür için eksiktir (Gillespie 2005). *E. somanum* ile ilgili yapılmış herhangi ekolojik bir çalışma bulunmamakla birlikte Türkiye'de yayılış gösteren diğer *Erodium* taksonları ile de ilgili pek fazla ekolojik çalışma bulunmamaktadır. Erdoğan et al. (2007) Bursa Uludağ'da yayılış gösteren *Erodium sibthorpiatum* Boiss. subsp. *sibthorpiatum*'un morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi üzerine bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Gerek ülke florasında gerekse de yeni eklenen türler ile ilgili yayınlarda taksonlara ait ancak birkaç habitat

Geliş: 30.11.2010 / Kabul: 06.04.2015

özelliği verilmiştir. *Erodium* taksonları ile ilgili uluslararası ekolojik çalışmalara bakıldığında da durumun çok farklı olmadığı görülmektedir. İspanya'da yapılan bir çalışmada nesli tehlike altında bir tür olan *Erodium paulerense* Fdez. Glez. & Izco'nin otoekolojisi ve koruma biyolojisi çalışılmıştır (Gonzales-Benito et al. 1995). ABD'de yapılan diğer bir çalışmada ise nadir bulunan tek yıllık otsu bir tür olan *Erodium macrophyllum* Hook. & Arn.'un habitat özellikleri ve dağılışı incelenmiştir (Gillespie 2005).

Bu çalışmanın amacı; *E. somanum*'un habitati ile populasyon özelliklerini, bu özelliklerden bir kısmının zamana bağlı değişimlerini belirlemektir. Ayrıca, arazi çalışmalarından elde edilen veriler ışığında türün IUCN (International Union for Conservation of Nature) kategorisi güncellenmeye çalışılmıştır.

#### MATERYAL VE METOT

##### Habitat Özelliklerinin Belirlenmesi

Türün ilk belirlendiği ve çalışmanın gerçekleştirildiği lokalite Manisa ili, Soma ilçe sınırları içerisinde 39°11' kuzey enlemleri ve 27°36' doğu boylamları arasında Güllük Dağları'nın güney-batı uzantısında yer almaktadır. Güllük Dağları'nın en yüksek kütlesi olan Kocasivri ve Şifa Dağı'nın temelini ve en yaşlı jeolojik formasyonunu, Paleozoik ve Mezozoik yaşta kaya birimleri meydana getirir (Karadağ 2005). Araştırma alanını genel olarak kahverengi orman toprakları oluşturmaktadır. Bu toprakların karakteristik özelliği yüksek derecede kireç içeren ana madde üzerinde gelişmesidir (Anonymous 1972). Çalışma bölgesinin iklimsel verileri (Tablo 1), Soma meteoroloji istasyonundan elde edilen değerlere göre incelenmiştir (Anonymous 2009).

Bitki ile toprak arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacı ile bitkinin yayılış gösterdiği ve yayılış göstermediği toplam 10 alandan alınan toprak örneklerinin analizi Manisa İl Tarım Müdürlüğü Tarımsal Analiz Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler önce referans değerleri ile daha sonra da kendi aralarında karşılaştırılmak suretiyle değerlendirilmiştir. Türün yayılış alanı içerisinde bulunan diğer türler ise arazi çalışmaları esnasındaki gözlemlere ve o türlerin tayin edilmesi sonucuna dayalı olarak verilmiştir.

##### Populasyon İncelemeleri

Çalışma 2007-2009 arasında gerçekleştirilmiş olup türün yayılış alanı Magellan marka 310 model

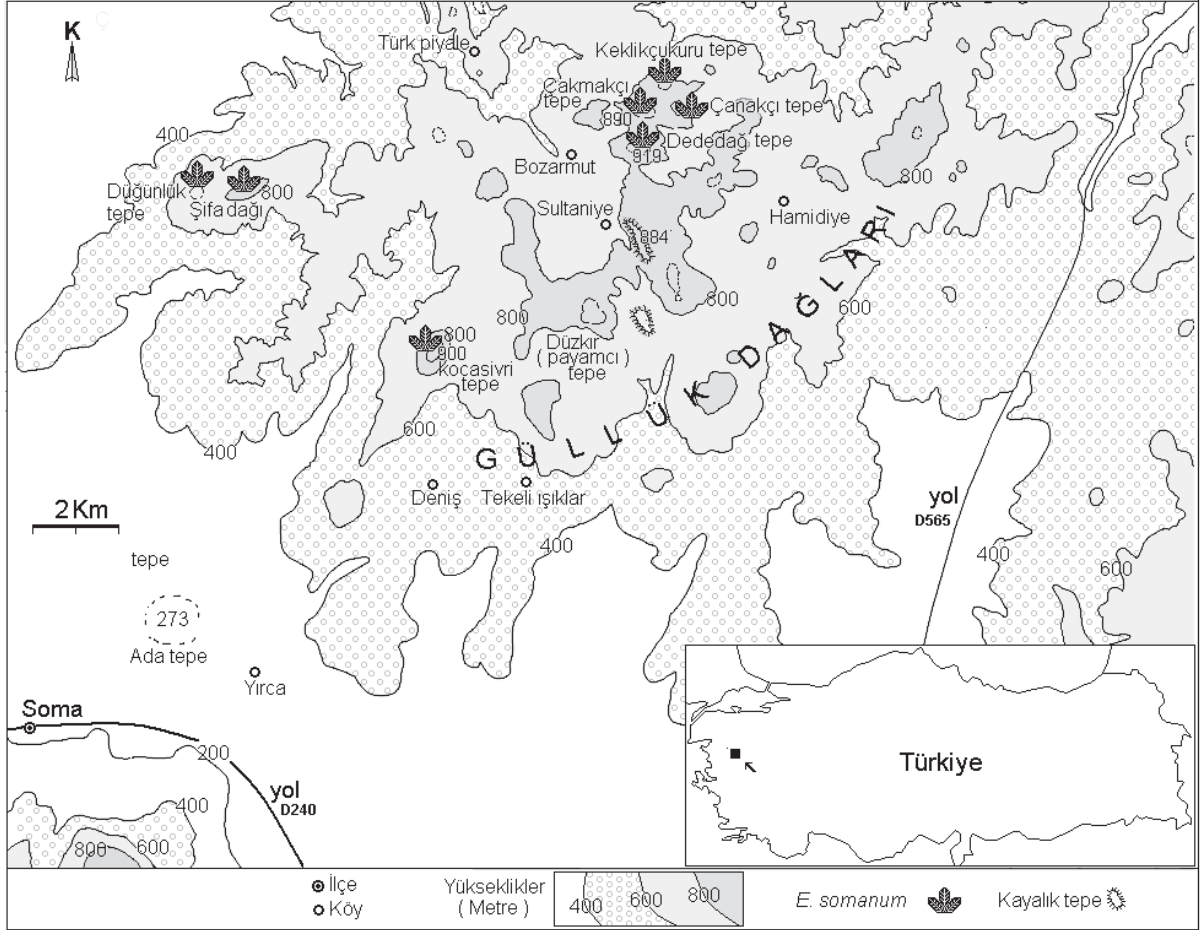
GPS (Global Positioning System) aletinden alınan veriler yardımıyla, Google Earth programında haritadan işaretlenmiş ve hesaplanmıştır. Populasyon yoğunluğu, yayılış alanı içerisinde örnek alan yöntemine göre rastgele 100 adet 1 m<sup>2</sup>lik örnek alan alınarak içlerindeki bireylerin sayılması sonucu m<sup>2</sup> başına düşen ortalama birey sayısı şeklinde belirlenmiştir. *E. somanum* dioik bir tür olduğu için populasyondaki cinsiyet oranı hesaplanmıştır. Populasyon yoğunluğunu belirlemek için alınan örnek alanlarda, dişi ve erkek bireyler ile henüz üreme olgunluğuna erişmemiş olanların sayıları kaydedilmiş ve yüzdeleri hesaplanmıştır. Populasyondaki bireylerin büyüklük ve eşey dağılımlarının belirlenmesi için yapılan ölçümler Kocasivri tepedeki populasyon üzerinden gerçekleştirilmiş olup her bitkinin toprak üzerinde kapladığı alan temel alınarak örnek alanlar içerisindeki bitkiler 0-25 cm<sup>2</sup>, 25-50 cm<sup>2</sup>, 50-100 cm<sup>2</sup>, 100-200 cm<sup>2</sup>, 200-300 cm<sup>2</sup>, 300-400 cm<sup>2</sup>, 400-500 cm<sup>2</sup> arasında alan kaplayanlar şeklinde sınıflandırılmış ve her bir sınıfa dâhil olan bitkiler de kendi aralarında cinsiyetlerine göre gruplandırılıp yüzdesi hesaplanarak eşey dağılımı verilmiştir.

Yıllık birey artışının belirlenmesi için Kocasivri tepe populasyonunda kalıcı hale getirilen büyüklükleri birbirinden farklı 3 örnek alan seçilmiştir. Örnek alan 1: 9 m<sup>2</sup>, Örnek alan 2: 2,3 m<sup>2</sup>, Örnek alan 3: 6 m<sup>2</sup> şeklinde belirlenmiştir. Bu örnek alanlar içerisindeki türe ait tüm bireyler markalanmış ve her yıl bu örnek alanlardaki yeni çimlenmiş fide sayısı, ölmüş bitki ve fide sayısı, yaşayan bitki sayısı kaydedilerek birey sayıları ile ilgili demografik veriler hesaplanmıştır.

#### BULGULAR

Tek bir lokaliteden (Pınar tepe = Kocasivri tepe) bilinen türün 2011 yılı içerisinde bölgeye yapılan arazi çalışmalarında 6 yeni lokalitede (Şifa Dağı, Dügünlük Tepe, Dede Dağı, Çakmak Tepe, Keklikçukuru Tepe, Çanakçı Tepede) daha yayılış gösterdiği bulunmuştur (Şekil 1). *E. somanum*, dağ ve tepelerin 800 m ve üzerinde, ağaç sınırından sonra yayılış göstermektedir. Tüm lokalitelerdeki toplam yayılış alanı yaklaşık 5 km<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır.

Soma meteoroloji istasyonundan edinilen iklimsel veriler Akman (1999)'a göre değerlendirilmiştir. İncelememize temel olan rasat süresi 1988-2009 yılları arasında olup yağış sıcaklık indisi ve yıllık toplam yağış miktarı ile en soğuk ayın en



Şekil 1. *E. somanum*'un yayılış alanı.

Tablo 1. Soma ilçesine ait iklimsel veriler.

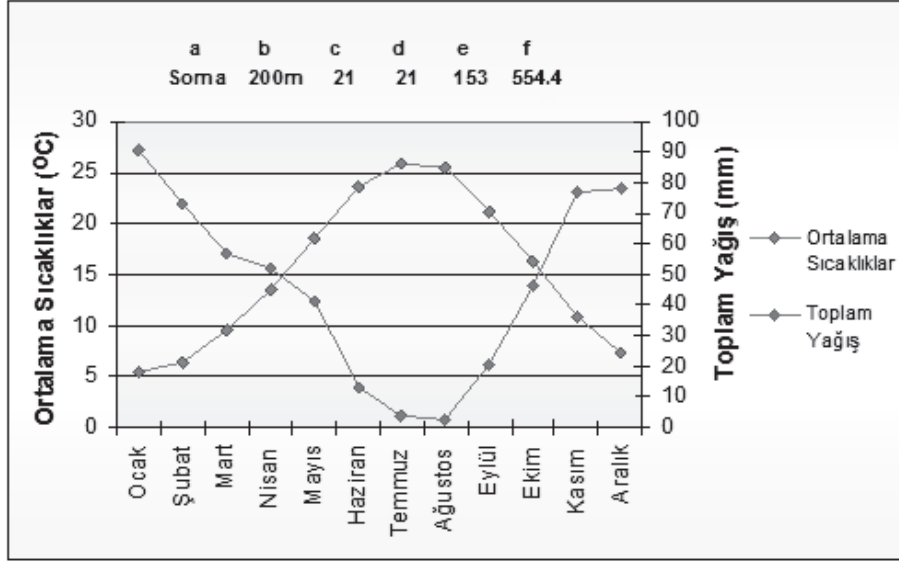
İstasyon Soma Rasat süresi 21	Birim	Aylar <sup>a</sup>												Yıllık Ortalama
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Sıcaklık Değerleri	°C	5.5	6.4	9.5	13.5	18.6	23.6	25.9	25.5	21.1	16.3	10.9	7.3	15.3
Toplam Yağış Miktarı	mm	90.4	73.1	56.9	51.7	41.1	13.2	4.0	2.4	20.4	46.2	76.7	78.3	554.4
Ortalama Nispi Nem	%	66	63	58	55	51	43	42	44	50	58	64	67	55
Rüzgâr Yönü	-	GB <sup>b</sup>	GB	G	G	B	KD	KB	KB	KD	KB	KD	KB	-
Rüzgâr Hızı	m/sec	2.6	2.8	2.8	2.9	2.9	3.1	3.3	2.9	2.6	2.3	2.2	2.6	2.8

<sup>a</sup> Her bir ay için ortalama değerler verilmiştir. <sup>b</sup> En çok esen rüzgâr yönü; GB; güney-batı, G; güney, B; batı, KD; kuzey-doğu, KB; kuzey-batı.

yüksek sıcaklık ortalamasına göre Soma; “Kışı Serin Tıp, Yarı-Kurak Üst Akdeniz Biyoiklim” katına girmektedir. Ayrıca Gaussen (1954)’e göre çizilen Ombro-Termik iklim diyagramı (Şekil 2)’nda yaz kuraklığı periyodu, Haziran-Ağustos ayları arasında görülmektedir.

*E. somanum*'un yayılış gösterdiği alanlarda, yani ağaç sınırının üst kesimlerinde dağ stepinin karakteristik bitkileri olan, daha çok rüzgârlara

dayanıklı, yastık formundaki türlerden *Dianthus erinaceus* Boiss. subsp. *erinaceus*, *Astragalus idae* Sırj., *Astragalus sorgerae* Hub.-Mor. et Chamb., *Acantholimon ulicinum* (Willd. ex Schultes) Boiss. subsp. *ulicinum*, *Onosma tauricum* Pallas ex Willd. var. *tauricum* ve otsu türlerden *Asyneuma virgatum* (Labill.) Bornm. subsp. *cichoriiforme* (Boiss.) Damboldt, *Asyneuma limonifolium* (L.) Janchen subsp. *limonifolium* bulunmaktadır.



Şekil 2. Soma ilçesine ait iklim diyagramı.

a: İstasyon adı, b: İstasyon yüksekliği, c: Sıcaklık rasat süresi (yıl), d: Yağış rasat süresi (yıl), e: Yıllık ortalama sıcaklık, f: Yıllık toplam yağış (mm)

*E. somanum*'un yayılış gösterdiği ve yayılış göstermediği alanlardan alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Türün yayılış gösterdiği toprakların bünyesi kumlu, tınlı ve killi-tınlı olmak üzere farklılık göstermekte olup bu topraklar genelde hafif alkali, tuzsuz, faydalı fosfor açısından fakir, faydalı potasyum açısından orta, faydalı demir açısından yeterli durumdadır. Türün yayılış göstermediği toprakların bünyesi tınlı olup hafif alkali, tuzsuz ve kireçsiz bir yapıya sahiptir. Faydalı fosfor açısından fakir, faydalı demir açısından yeterli özelliğe sahiptir (Tablo 2).

Bitkinin yayılış gösterdiği alan içerisinde populasyon yoğunluğunu belirlemek için alınan örnek alanlarda yapılan sayımlar sonucunda m<sup>2</sup> başına düşen ortalama birey sayısı 3,04 olarak hesaplanmıştır. Populasyonun %36'sını dişi, %28'ini erkek, %36'sını henüz üreme olgunluğuna erişmemiş bireyler oluşturmaktadır. Populasyondaki dişi bireylerin, erkek bireylere oranı 1,26, henüz üreme olgunluğuna erişmemiş olan bireylerin tüm populasyona oranı ise 0,34 olarak belirlenmiştir.

Populasyondaki bireylerin büyüklük ve eşey dağılımını belirlemek için alınan örnek alanlarda yapılan hesaplamalara göre bitkilerin %24'ü 0-25 cm<sup>2</sup> arasında değişen ölçülerde bir alana sahipken, %22'si 25-50 cm<sup>2</sup>, %29'u 50-100 cm<sup>2</sup>, %18'i 100-200 cm<sup>2</sup>, %3'ü 200-300 cm<sup>2</sup>, %3'ü 300-400 cm<sup>2</sup>, %1'i de 400-500 cm<sup>2</sup> arasında yer kaplamaktadır. Bu alanlardaki vejetatif (henüz üreme olgunluğuna erişmemiş), dişi ve erkek bireylerin oranları ise 0-25

cm<sup>2</sup> arasında büyüklüğe sahip bitkilerin %83'ü vejetatif, %3'ü dişi, %14'ü erkek bireylerdir. 25-50 cm<sup>2</sup> arasında alan kaplayanların %43'ü vejetatif, %32'si dişi, %25'i erkektir. 50-100 cm<sup>2</sup> arasında alan kaplayan bireylerin ise %21'i vejetatif, %49'u dişi, %30'u erkektir. 100-200 cm<sup>2</sup> arasında alan kaplayanların ise %7'si vejetatif, %48'i dişi, %45'i erkektir. 200-300 cm<sup>2</sup> arasında alana sahip olanların %55'i dişi, %45'i Erkek, 300-400 cm<sup>2</sup> arasında alana sahip olanların %87'si dişi, %13'ü erkek, 400-500 cm<sup>2</sup> arasında alana sahip olanların %100'ü dişidir (Şekil 3).

Kalıcı örnek alanlarda gerçekleştirilen demografik çalışmalar sonucunda *E. somanum*'un hayat döngüsü içerisinde tohumların çimlenme zamanının sonbahar olduğu tespit edilmiştir. Örnek alan 1'de; 2007 yılında 17 birey mevcut iken 2008 yılında bu örnek alan içerisinde yeni birey gözlenmemiştir. 2009 yılında ise alanda 12 adet yeni genç bitki gelişmiş ve toplam birey sayısı 29'a ulaşmıştır. Özetle örnek alan 1'de 2007-2008 yılları arasında birey artışı gözlenmez iken 2008-2009 yılları arasında %71'lik birey artışı olmuştur. Örnek alan 2'de; 2007 yılında 34 birey mevcut iken 2008 yılında bu örnek alan içerisinde 15 adet yeni genç bitki gözlenmiş ve genç bitkilerle birlikte toplam sayı 49'a ulaşmıştır. 2009 yılında alan içerisinde 39 yeni genç bitki gözlenmiş, önceki yıllara ait 49 bitkiden 9'u ölmüş böylece örnek alandaki birey sayısı 79 olmuştur. Özetle örnek alan 2'de 2007-2008 yılları arasında %44'lük, 2008-2009 yılları arasında %61'lik

**Tablo 2.** Bitkinin yayılış gösterdiği alanlardan alınan toprakların fizikokimyasal analiz sonuçları.

İstasyon No	pH	Tuz mS/cm	Kireç (%)	İğha (ml)	Bünye	Nitrojen-N (ppm)	Fosfor-P (ppm)	Kalsiyum-K (ppm)	Fosfor-Na (ppm)	Fosfor-Fe (ppm)	Fosfor-Cu (ppm)	Fosfor-Zn (ppm)	Fosfor-Mn (ppm)
1	7.42	421	2.73	29	Kum	5.81	3.10	80	13	25.37	0.80	2.17	1.45
	Hafif Alkali	Tuzsuz	Kireçli				Orta	Orta		Yeterli	Yeterli	Yeterli	Fakir
2	7.56	289	10.14	30	Kum	4.35	1.06	14	12	14.21	0.24	0.54	1.75
	Hafif Alkali	Tuzsuz	Orta Kireçli				Fakir	Fakir		Yeterli	Fakir	Fakir	Fakir
3*	7.57	379	1.95	39	Tim	5.37	1.16	51	14	21.48	0.85	0.90	1.61
	Hafif Alkali	Tuzsuz	Kireçsiz				Fakir	Fakir		Yeterli	Yeterli	Fakir	Fakir
4	7.63	372	2.73	46	Tim	3.44	1.05	76	14	12.84	1.23	1.59	1.33
	Hafif Alkali	Tuzsuz	Kireçli				Fakir	Orta		Yeterli	Yeterli	Yeterli	Fakir
5*	7.40	452	2.34	42	Tim	5.43	2.20	105	14	13.96	0.82	1.88	1.82
	Hafif Alkali	Tuzsuz	Kireçsiz				Fakir	Orta		Yeterli	Yeterli	Yeterli	Yeterli
6	7.39	377	1.95	51	Killi Tim	3.03	0.84	118	15	11.31	1.08	1.46	0.69
	Hafif Alkali	Tuzsuz	Kireçsiz				Fakir	Orta		Yeterli	Yeterli	İyi	Fakir
7	7.27	469	1.95	44	Tim	6.43	2.11	63	14	26.08	0.64	2.00	0.81
	Hafif Alkali	Tuzsuz	Kireçsiz				Fakir	Orta		Yeterli	Yeterli	Yeterli	Fakir
8	7.60	445	10.14	46	Tim	5.97	2.66	91	12	17.28	0.71	1.74	2.42
	Hafif Alkali	Tuzsuz	Orta Kireçli				Fakir	Orta		Yeterli	Yeterli	Yeterli	Yeterli
9	7.87	242	10.14	42	Tim	4.07	0.80	6	11	5.68	0.32	0.44	0.86
	Orta Alkali	Tuzsuz	Orta Kireçli				Fakir	Fakir		Yeterli	Fakir	Fakir	Fakir
10	7.66	254	2.34	39	Tim	4.05	1.61	24	11	14.47	0.53	1.49	1.46
	Hafif Alkali	Tuzsuz	Kireçsiz				Fakir	Fakir		Yeterli	Yeterli	İyi	Fakir

\* Bitkinin yayılış göstermediği alanlardan alınan toprakların fizikokimyasal analiz sonuçlarıdır.

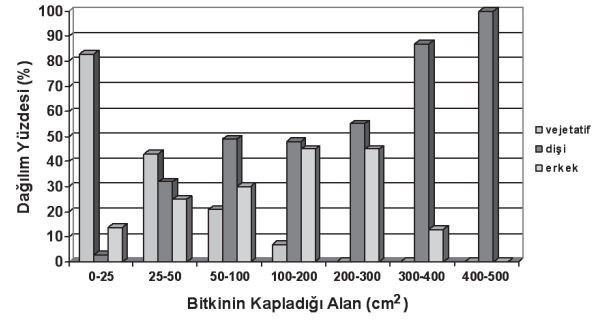
birey artışı olmuştur. Örnek alan 3'de; 2008 yılı itibarıyla 10 birey mevcuttur. 2009 yılında ise mevcut olan tüm bitkilerin yaşamına devam ettiği ancak birey artışı olmadığı gözlenmiştir.

Tüm örnek alanlardaki yıllık ortalama birey artışı ise %35 olarak belirlenmiştir.

### TARTIŞMA

Araştırma sonucu elde edilen bulgulara göre *E. somanum*'un Kocasivri tepe, Şifa dağı ve diğer tepelerdeki (Düğünlük tepe, Dede dağı, Çakmak tepe, Keklikçukuru tepe, Çanakçı tepe) yayılışının oldukça sınırlı olduğu görülmüştür. Yayılışı bulunduğu belirlenen dağı ve tepelerin sadece 800 m ve yukarısında yayılış göstermekte olup, bu tepelerin ortalama yüksekliği de 1000 m'yi geçmemektedir. Ayrıca, tüm lokalitelerde alan bozulması tespit edilmiştir. Kocasivri tepede yangın kulesi ve baz istasyonları inşa edilerek, Şifa dağı dahil diğer tüm tepelerde ise rüzgar gülleri inşa edilerek türün yayılış alanının ciddi bir şekilde tahrip edildiği gözlenmiştir.

Doğal süreç içerisinde herhangi bir türün habitatının iklim etkisi ile bozulması diğer faktörlere oranla daha büyük bir tehdit unsurudur (Seçmen et al. 2007). İnce toprak tabakası, eğimli olan yerlerde kuvvetli rüzgâr, yağmur, eriyen kar sularının etkisi ile erozyona uğradığında, bitkilerin köklerini açığa çıkararak büyüme ve gelişmesini olumsuz yönde etkilemektedir. Ayrıca arazi çalışmalarında türün



Şekil 3. Kocasivri tepedeki populasyonun bireylerinin büyüklük ve eşey dağılımı.

meyvalarının henüz olgunlaşmadan keçiler tarafından besin olarak tüketildiği gözlemlenmiştir. Bu gibi etkiler populasyonun sürdürülebilirliğine negatif yönde etki etmektedirler. *Linum arretoides* Boiss.'in koruma biyolojisi üzerine yapılan bir araştırmada, iklimdeki değişmelerin ve türün Bozdağ lokalitesinde keçiler tarafından tüketilmesinin bitkilerin büyüme ve gelişimini negatif etkilediğinden bahsedilmiştir (Seçmen et al. 2007). Günel ve Seçmen (2008, 2009), Nif Dağı'nda yayılış gösteren *Minuartia nifensis* McNeill ve *Asperula daphneola* O. Schwarz ile ilgili koruma biyolojileri üzerine gerçekleştirdikleri araştırmalarında; iki yangın kulesi ve telsiz verici istasyonunun türlere ait populasyonların yayılış alanı üzerinde kurulmasının türün yaşam alanını bozduğu, bu türlere ait bitkilerin hayvanlar tarafından besin olarak tercih edilmemesinin ise bir avantaj olduğunu belirtmişlerdir. *Salvia smyrnaea* Boiss. üzerinde gerçekleştirilen incelemelerde de dağdaki yoğun otlama baskısının türün dar yayılış nedenlerinden biri olduğu ifade edilmiştir (Subaşı 2010).

*E. somanum*'un yayılış alanı içerisinde toprak tabakası çok kalın olmayıp oldukça taşlıdır ve bu alanlar yer yer kayalık bir yapı sergilemektedir. Yayılış gösterdiği topraklar genelde hafif alkali, fosfor açısından fakir ve kireçli bir yapıya sahiptir. Özellikle genç birey ve fide sayısının fazla olduğu dağın kuzey bölümündeki toprakların (istasyon 1 ve 2) kumlu bünyeye sahip oluşu ve fosfor içeriğinin diğer alanlara göre biraz daha yüksek oluşu dikkat çekicidir (Tablo 1). Yayılış alanından alınan topraklar ile yayılış göstermediği alanlardan alınan toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri karşılaştırıldığında; bitkilerin herhangi bir parametreye bağlı olarak seçicilik göstermediği anlaşılmıştır. Erdoğan et al. (2007) *E. sibthorpiatum* Boiss. subsp. *sibthor-*

*pianum*'un morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi üzerine yaptıkları çalışmada türün organik materyal açısından zengin, hafif asidik, tuzsuz, kireçsiz ve kumlu-killi-tınlı toprakları tercih ettiğini, fosfor açısından fakir, potasyum ve nitrojen açısından zengin topraklarda yayılış gösterdiğini ifade etmişlerdir. Gonzales-Benito ve ark. (1995), *E. paulerense* Fdez. Glez. & Izco'nin otoekolojisi ve koruma biyolojisi üzerine yaptıkları çalışmada türün organik materyalin biriktiği yerler olan dolomitik kayaların çatlak ve boşluklarında, lithosol topraklarda ise daha çok yüzeye yakın kısımlarda yetiştiğini, organik madde miktarı açısından zengin toprakların olduğu alanlarda bulunduğunu tespit etmişlerdir. Toprak analizi ile de bünyesinin kumlu, kalsiyum karbonat açısından zengin, hafif alkali, kation içeriği yüksek, almabilir fosfor açısından fakir topraklarda yayılış gösterdiğini tespit etmişlerdir. *E. somanum* ile *E. paulerense* karşılaştırıldığında iki tür de kalsiyum açısından zengin, fosfor açısından fakir, pH özellikleri birbirine yakın topraklarda yayılış göstermektedir. *E. sibthorpiantum* subsp. *sibthorpiantum*'da ise yetiştirme ortamının *E. somanum* ve *E. paulerense*'ye oranla biraz farklı olduğu tek ortak noktanın fosfor açısından fakir topraklar olduğu görülmektedir. Gillespie (2005), ABD'de nadir bulunan tek yıllık otsu bir tür olan *E. macrophyllum*'un habitat özellikleri ve dağılımını incelediği bir çalışmada, populasyon büyüklüğünün birkaç ile binin üzerinde birey arasında değiştiğini ve yoğun kireçli topraklarla sınırlandırıldığını belirtmiştir. Aynı çalışmada türün yayılış gösterdiği toprakların genellikle düşük fosfor ve azot içeriğine sahip olduğu ve oldukça geniş bir varyasyon gösterdiği tespit edilmiştir. *E. somanum* ile *E. macrophyllum*'un yayılış gösterdiği topraklar karşılaştırıldığında, her iki türün de kalsiyum açısından zengin, fosfor açısından fakir topraklarda yayılış gösterdiği görülmektedir. Gillespie (2005), kireçli topraklar üzerinde doğal ve egzotik türlerden ziyade nadir türlerin bulunmasının tipik olduğunu ifade etmiştir. *E. somanum*, *E. paulerense* ve *E. macrophyllum*'un kalsiyum açısından zengin topraklarda yayılış gösteren nadir türlerden olması bu ifadeyi destekler nitelikte görünmektedir.

*E. somanum*'un yayılış gösterdiği bölge, Kış Serin Tip, Yarı-Kurak Üst Akdeniz iklimi içerisine girmektedir. Nisan ayının sonu ile birlikte bölgede yaz kuraklığı başlamaktadır. Rüzgârlar, Mart-Mayıs ayları arasında daha çok güney ve batı yönlü olup

genelde kuvvetli esmektedir (Anonymous 2009). Ağaç çizgisinin üzerinde yazın bile rüzgâr hızında çok kısa mesafelerde büyük farklılıklar oluşur. Kuvvetli rüzgârlar, bitkilerin morfolojik yapısını ve fotosentez başarısını etkilerler (Seçmen ve ark. 2007). *E. somanum* yüksek boylu bir yapı sergilemediğinden buradaki rüzgârlar dalların uçlarını kırarak kadar etkili değildir. Rüzgâr bazı türler için yaşam döngüsünün evrelerinden biri olan tohum dağılımında da önemlidir. Ancak *Erodium* cinsine ait türler tohumlarını fırlatarak yaydığı için, rüzgâr toprağa tam olarak tutunamamış tohumları yüzeyden süpürerek kaya çatlakları ya da diğer bitkiler içerisine savurarak dağılımında etkili olabilmektedir.

Populasyon çalışmaları kapsamında gerçekleştirilen büyüklük (kapladığı alan) ve eşey dağılımına göre büyüklüğü 0–25 cm<sup>2</sup> arasında değişen bitkilerin %83'nün vejetatif olması, kapladıkları alan ile bireylerin genç oluşu arasındaki bağlantıyı açıkça ortaya koymaktadır. Bireylerin büyüklük sınıflarına bağlı olarak yapılan dağılıma göre 50-100 cm<sup>2</sup> arasında kalan bireylerin en büyük yüzde ile populasyonun %29'unu oluşturduğunu görülmektedir. Vejetatif fazın kendinden önceki büyüklük sınıflarına oranla oldukça düştüğü söylenebilir ancak eşeyssel olgunluğa erişmenin belli bir büyüklük ölçüsüne bağlı olarak net bir şekilde ortaya atılmayacağı ortadadır. Dioik canlılarda cinsiyet oranı populasyonun büyüme hızının tahmini açısından önem taşımaktadır. Çünkü az sayıdaki dişi birey, tozlaşmadan tohum üretimine, tohumdan çimlenmeye kadar olan döngüde bu evreleri etkileyebilecek pek çok faktör nedeniyle az sayıda tohum ve az sayıda yeni bitki anlamına gelmektedir. Yapılan çalışmada dişi/erkek oranı 1.26 olarak tespit edildiğinden populasyonun bu açıdan oldukça dengeli bir durum sergilediği söylenebilir. Demografik çalışmalar kapsamında ortalama yıllık artış %35 olsa da aynı örnek alan içindeki ve örnek alanlar arasındaki yıllık artışın birbirinden oldukça farklı oluşu bu çalışmanın daha büyük örnek alanlarda ve daha uzun vadede çalışılması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Ancak uzun vadeli bir çalışma daha sağlıklı sonuca ulaşılmasını mümkün kılacaktır.

Arazi çalışmalarında *E. somanum*'un yayılış alanının 100 km<sup>2</sup>'den az olması, birey sayısının az oluşu, alan büyüklüğünde ve kalitesinde azalmanın saptanması sonucu, Türkiye Bitkileri Kırmızı

Kitabında (Ekim et al. 2000) EN (Nesli Tehlike Altında) kategorisinde bulunan türün tehlike kategorisinin güncellenerek Anonymous (2001) IUCN kriterlerine göre “Kritik Tehlike Altında” (CR) B1ab(i)+(iii) sınıfına yerleştirilmesi uygun bulunmuştur.

Yapılan bu çalışmanın, dar bir coğrafik alanda yayılış gösteren nesli tehlike altına girmiş türlerin koruma stratejilerinin planlanması; türün ekolojik gereksinimleri ile populasyon karakteristiklerinin ve

bu populasyonların büyümesini sınırlayan hayat döngüsü özelliklerinin belirlenmesini gerektiren benzer çalışmalara kaynak teşkil edeceği düşünülmektedir.

#### TEŞEKKÜR

Bu çalışma Celal Bayar Üniversitesi tarafından Bilimsel Araştırmalar Projeleri kapsamında desteklenmiştir (Proje no: FEF-2007-12).

#### KAYNAKLAR

- Akman Y (1999) İklim ve Biyoiklim (Biyoiklim Metotları ve Türkiye İklimleri). Kariyer Matbaacılık, Ankara.
- Aldasoro JJ, Navarro C, Vargas P, SaEz LL, Aedo C (2002) California, A New Genus of Geraniaceae Endemic to the Southwest of North America. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 59: 209-216.
- Anonymous (1972) Manisa ve İzmir Toprak Kaynağı Envanter Raporları. Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri 16. Bölge-Manisa İl Köy Hizmetleri Müdürlüğü Yayınları, Manisa.
- Anonymous (2001) International Union for Conservation of Nature Red List Categories: Version 3.1. International Union for Conservation of Nature (IUCN) Species Survival Commission, Cambridge.
- Anonymous (2009) Meteoroloji Bülteni. Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Orman Bakanlığı, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Davis PH (1967) Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. II. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Davis PH, Mill RR, Tan K (1988) Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. X (Supplement). Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Ekim T, Koyuncu M, Vural M, Duman H, Aytaç Z, Adıgüzel N (2000) Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı. Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Ankara.
- El Hadidi MN, Fayed AA, El Naggas SM (1984) Systematic Revision of *Erodium* (Geraniaceae) in Egypt. *Plant Systematics and Evolution* 144: 307-314.
- Erdogan E, Daskin R, Selvi S, Kaynak G (2007) Morphological, Anatomical and Ecological Studies on Endemic *Erodium sibthorpiatum* Boiss. In: Proceedings of the Plant Biology and Botany Joint Congress, 7-11 July 2007, Chicago, 290.
- Fiz O, Vargas P, Alarcon ML, Aldasoro JJ (2006) Phylogenetic Relationships and Evolution in *Erodium* (Geraniaceae) Based on trnL-trnF Sequences. *Systematic Botany* 31: 739-763.
- Gausson H (1954) Théorie et Classification des Climats et des Microclimats du Point de vue Phytogéographique. In: Proceedings of the Le VIII Congrès International de Botanique, 2-14 July 1954, Paris, 125-130.
- Gillespie IG (2005) Habitat Characteristics and Distribution of *Erodium macrophyllum* (Geraniaceae). *Madrono* 52: 53-59.
- Gonzales-Benito E, Martin C, Iriando JM (1995) Autecology and Conservation of *Erodium paularense*. *Biological Conservation* 72: 55-60.
- Guittonneau GG (1990) Taxonomy, Ecology and Phylogeny of Genus *Erodium* L'Her. in the Mediterranean Region. In: Vorster P (ed), Proceedings of the International Geraniaceae Symposium, 24-26 September 1990, Stellenbosch, 71-91.
- Gücel S, Seçmen Ö (2008) Reproductive Biology of Subalpin Endemic *Minuartia nifensis* M.C Neill (Caryophyllaceae) from West Anatolia, Turkey. *Biological Diversity and Conservation* 1: 66-74.
- Gücel S, Seçmen Ö (2009) Conservation Biology of *Asperula daphneola* (Rubiaceae) in Western Turkey. *Turkish Journal of Botany* 33: 257-262.

Güner A, Özhatay N, Ekim T, Başer KHC (2000) Flora of Turkey and East Eagean Islands, Vol. XI. Edinburgh University Press, Edinburgh.

Karadağ A (2005) Coğrafi Değerlendirmelerle Soma'da Değişen Çevre Kent ve Kimlik. Ege Üniversitesi Yayınları No: 131, İzmir.

Knuth R (1912) Geraniaceae. In: Engler A (ed), Das Pflanzenreich, IV:129 (53), Engelmann, Leipzig, 1-640.

Messing S, Byrne R (1998) Premission Invasion of *Erodium cicutarium* in California. Journal of Biogeography 25: 757-762.

Seçmen Ö, Güvensen A, Şenol SG, Gücel S (2007) *Linum aretioides* Boiss.'in Koruma Biyolojisi. TUBITAK Project Final Report, Project No: 104T340, Ankara.

Subaşı Ü (2010) *Salvia smyrnaea* Boiss. Üzerinde Otoekolojik İncelemeler. MSc. thesis, Ege Univeristy, İzmir.

Takhtajan A (1997) Diversity and Classification of Flowering Plants. Columbia University Press, New York.

Yıldırım Ş, Doğru-Koca A (2004) A New Species from Turkey, *Erodium aytacii* Yıldırım and A. Doğru-Koca (Geraniaceae). Ot Sistemik Botanik Dergisi 11: 1-6.