

***Spartium junceum* L.'DE TOHUM ÇİMLENMESİ VE SÜS BİTKİSİ ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ¹⁻²**

Kamil ERKEN³

Ercan ÖZZAMBAK⁴

ÖZET

Bu çalışma ile; ülkemiz florasında doğal olarak bulunan *Spartium junceum* L.'nin tohum çimlenme oranlarının tespit edilmesi, farklı amaçlı kullanımlar için süs bitkisi özelliklerinin belirlenmesi ve değişik yetiştirme ortamlarında iki yıllık fidan gelişim performanslarının saptanması amaçlanmıştır. Tetrazolium çözeltisinde tohumların canlılık testleri yapılmış, tohum canlılık oranı %98 bulunmuştur. 10° ve 20°C sıcaklıklarda petrielerde kontrollü koşullarda çimlenme yüzdeleri saptanmıştır. 60 gün sonunda 10°C'de %27.67 ve 20°C'de %39.27 çimlenme elde edilmiştir.

Bitkilerin doğal ortamlarında ve kültür koşullarında gelişimleri gözlenmiş, ölçüm ve sayımlar yapılarak dendrolojik özellikleri izlenmiştir. Farklı yetiştirme ortamlarına dikilen fidanların bir ve iki yıllık gelişim durumları tespit edilerek en iyi büyütme ortamı ile bir ve iki yıllık sürede elde edilebilecek fidan gelişim performansları belirlenmiştir.

Bitkiler 2 yılın sonunda bitki başına ortalama: 28.44 mm gövde çapına, 72.07 cm kök uzunluğuna, 87.53 cm kök çapı genişliğine, 412.87 g yaş kök ağırlığına, 158.93 cm ana dal uzunluğuna, 459.67 adet toplam dal sayısına, 11789.80 cm bitki başına toplam dal uzunluğuna, 26.36 cm ortalama tek dal uzunluğuna, 593.60 g yaş taç ağırlığına ulaşmışlardır.

Bu çalışma boyunca yapılan gözlemler, kurulan denemelerden elde edilen veriler ve literatürlerin ışığında, *Spartium junceum* L. karayolları bitkilendirmeleri, toprak stabilizasyonu çalışmaları, sorunlu alanların bitkilendirilmesi çalışmalarında kullanılabilecek ilk sıralarda yer alan bitkilerden biridir.

Anahtar Kelimeler: Süs Bitkileri, *Spartium junceum*, Çimlenme, Süs Bitkisi Özellikleri, Fidan Gelişimi.

SUMMARY

DETERMINATION OF THE SEED GERMINATION AND ORNAMENTAL PLANT PROPERTIES OF SPANISH BROOM (*Spartium junceum* L.)

The aim of this study was determine the properties of the different usage purposes as ornamental plant, determine the performance of a two-year seedling growth of different growing environments and the seed germination rate of Spanish broom

¹Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: Ekim, 2011

²"*Spartium junceum* L. *Chamaecytisus hirsutus* (L.) Link. ve *Genista lydia* Boiss var. *lydia* Taksonlarının Çoğaltım Yöntemleri ve Süs Bitkisi Özelliklerinin Belirlenmesi" adlı doktora tezinin bir bölümüdür.

³Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, YALOVA

⁴Prof. Dr., Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, İZMİR

(*Spartium juncenum* L.), which are naturally grown in the flora of Turkey. Seed viability tests were made in solution of tetrazolium, seed survival rate was found 98%. Germination rate of seeds determined at 10°C and 20°C controlled condition. At the end of 60 days, germination percentage of seeds were obtained 27.67% at 10°C and 39.27% at 20°C in controlled petrie conditions.

Growing of these plants in their wild and cultural conditions were observed, dendrological properties as ornamental plants were determined by measurements and counts. Seedlings were planted in different growing medium, the growing performance of plants and the features as ornamental plant were observed at the end of the second year. It is decided that the best growing medium on growing performance that can be achieved within one or two years.

At the end of two years plants achieved grown performance average per plant: 28.44 mm mean stem diameter, 72.07 cm root length, 87.53 cm root habitus diameter width, 412.87 g root supply weight, 158.93 cm main branch length, 459.67 a total number of branches, 11789.80 cm total branch length of per plant, 26.36 cm average branch length, 593.60 g habitus supply weight of per plant.

The data show that was obtained from this experiments and information derived from the literature, *Spartium junceum* L. can be use, plantation of highways, soil stabilization activities, plantation studies of areas with problem.

Keywords: Ornamental Plants, *Spartium junceum*, Germination, Properties of Ornamental Plants, Sapling Growing.

GİRİŞ

Bitkilendirme çalışmalarında kullanılan bitki materyallerinin özellikleri kullanıldıkları çalışmalara göre farklılık arz etmektedir. Son yıllarda kentsel çalışmaların dışında kırsal kesimlerdeki bitkilendirme çalışmaları, karayolları boyunca kazı-dolgu alanları, şevli alanlar, erozyona hassas alanların stabilizasyonu, bitki yaşamasının zor olduğu kumulların, kurak bölgelerin, yoğun zehirli gazların olduğu bölgeler ve tuzlu alkali toprakların stabilizasyonu çalışmalarında özellikli bitki materyallerine ihtiyaç duyulmaya başlanmıştır (14,23).

Ülkemiz coğrafi konumu nedeniyle bu çalışmalarda ihtiyaç duyulan özellikli bitki materyali açısından çok geniş flora zenginliğine sahip olmasına rağmen, bitkilendirme çalışmalarında doğal bitki örtüsü elemanlarından yeterince faydalanılmamaktadır (4,13,24).

Rekreasyonel ihtiyaçların karşılanması amacıyla yapılan düzenlemelerde, bölgenin doğal bitki örtüsünden faydalanmak; yapılan çalışmayı estetik ve fonksiyonel bakımdan etkili kılacağı gibi bölgenin yakın çevresiyle bütünleşmesini sağlayacak, adaptasyon sorunu yaşanmayacak bakım tesis masraflarını azaltacaktır (18).

Tüm dünyada süs bitkileri yetiştiriciliğinde çeşit geliştirme dışında şimdiye kadar üretime alınmamış yeni cins ve türlerin saptanıp tanıtılması önem kazanmış ve ülkemiz gibi subtropik koşullara sahip iklimler için özellikle dış mekân bitkileri geliştirilmesinde, aynı özellikteki floradan yararlanma zorunlu hale gelmiştir (11).

Floramızda yer alan doğal bitkilerimizin bitkisel uygulamalarda yeterince kullanılmamasının nedenlerinden biri bitkisel materyalin yeterince tanınmaması diğer bir nedeni de bu bitki materyallerinin üretime alınmamasıdır. Bu eksikliğin temelinde ise doğal bitki materyalimizin üretim yöntemleri, yetiştirme teknikleri ve süs bitkisi özelliklerinin yeterince bilinmemesinden kaynaklanmaktadır. Zaman kaybetmeden bu konulardaki çalışmaların artırılarak, sorunlu alanların bitkilendirilmesi, alan stabilizasyonu, kırsal ve kentsel bitkilendirme çalışmalarında kullanılacak ülkemiz doğal florası kökenli bitkisel materyal çeşitliliğinin artırılması gerekmektedir (15,21,22).

Etkilerini hızlı bir şekilde hissetmeye başladığımız küresel ısınmanın önemli etkilerinden olan sıcaklık artışları, Akdeniz bitki örtüsünün kurağa dayanıklı bitkilerine olan rağbeti artıracaktır. İşte bu nedenlerden

dolayı, Akdeniz bitkilerinin kullanımı, bunların üretimi ve kültüre alınması çalışmaları öncelik verilmesi gereken konulardandır (2).

Bu çalışma ile; floramızdaki doğal türlerin sürdürülebilir kullanımının sağlanması ve doğal kaynaklarımızın ekonomik değerlere dönüştürülmesi prensipleri doğrultusunda, ülkemiz florasında doğal olarak bulunan Katır Tırnağı (*Spartium junceum* L.) türünün 10°C ve 20°C'de tohum çimlenmesi, farklı kullanım amaçlarına yönelik süs bitkisi özelliklerinin saptanması ve farklı yetiştirme ortamlarında 1 ve 2 yıllık fidan gelişim performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu çalışmanın materyalini ülkemiz Ege, Akdeniz, Karadeniz ve Marmara Bölgeleri florasında doğal olarak bulunan, *Leguminosae* (*Fabaceae*) familyasına ait *Spartium junceum* L, türü oluşturmuştur. *Spartium junceum* L., Katırtırnağı, İspanyol katırtırnağı, Katırkuyruğu, Kuş Çubuğu, Boruk, gibi farklı Türkçe isimlerle anılmaktadır. Batı Akdeniz bitkisidir (Şekil 1), (6,7,19).



Şekil 1. *Spartium junceum* L. bitkisinin genel görünümü.

Figure 1. General view of *Spartium junceum* L.

Deneme materyalleri; 1. Bursa - Uludağ yolu, Bursa çıkışı, 40°11'37''K, 29°01'05'' D, 325 m. 2. Bursa, Gemlik- Orhangazi arası, 40°25'57'' K, 29°14'07'' D, 61 m. 3. Bursa, Soğukpınar-Uludağ yolu 4. Km, 40°04'56'' K., 29°06'36'' D., 1120 m. 4. Yalova, Çınarcık

yolu 5. Km, 40°39'00'' K., 29°12'31'' D., 77 m. 5. Yalova, Bursa yolu, Taşocağı mevki, 40°36'58''K., 29°15'59'' D., 148 m. adreslerinden alınmıştır. Ölçüm ve gözlemler bu popülasyonlarda yapılmıştır.

Metot

Tohum Canlılık Testleri

Denemelerde kullanılan tohumlar Temmuz-Ağustos aylarında toplanmış ve Şubat ayına kadar sıcaklık, nem ve ışık kontrolü olmayan serin iyi havalandırılan tohum odasında muhafaza edilmiştir. Canlılık oranlarının tespit edilmesi amacıyla Şubat ayında türlerin tohumlarında canlılık testleri yapılmıştır. 24 saat oda sıcaklığında suda bekletilen tohumlar, sudan çıkarılarak 1/3 ü kesildikten sonra %1'lik tetrazolyum (2, 3, 5 Triphenyl tetrazolium chlorid) çözeltisinde 30°C'de 24 saat bekletilmişlerdir. Bu işlemlerden sonra tohumlar kabukları soyularak boyanma oranlarına göre canlı (tamamen boyanmış), yarı canlı/şüpheli (tohumda renklenme çok az ya da tohumun bir kısmında boyanmayan kısımlar kalmış) ve cansız (renklenme olmamış) olarak sınıflandırılmışlardır (3,8,10).

Petrilerde Çimlenme Testleri

Çimlenme testleri; iklim dolabında, petri kaplarında, kurutma kâğıdı arasında, 4 tekerrürlü ve her bir tekerrürde 100 adet tohum olacak şekilde yapılmıştır. Tohumlar 30 dakika %0.3'lük Maxim xl çözeltisinde bekletilerek hastalık etmenlerinin eliminasyonu gerçekleştirilmiştir. Kurutma kâğıtlarının nemlendirilmesinde de fungusit ilaveli su kullanılmıştır. Petriler kapatıldıktan sonra streç filmle sarılmıştır. Tohumların düşük ve yüksek

sıcaklıklardaki çimlenme durumlarının gözlemlenebilmesi için aynı testler 10°C ve 20°C'de 12/12 ışık rejiminde gerçekleştirilmiştir. Çıkış testlerinde 2 mm kökcük kabuk dışına çıktığında tohum çimlenmiş kabul edilmiştir (3,8,10).

Süs Bitkisi Özelliklerinin Belirlenmesi

Bitkilerin doğal ortamlarında ve kültür koşullarındaki gelişim durumlarının tespit edilmesi amacıyla hem bitkilerin doğal ortamlarında hem de denemelerin yürütüldüğü kültür koşullarında bitkinin; taç ebatları, sürgün sayıları ve uzunlukları, çiçek başağı sayıları ve uzunlukları, çiçek sayıları, yapraklanma ve çiçeklenme zamanları, çiçek şekli, sayıları ve çiçekli kalma süreleri, tohum bağlama, olgunlaştırma ve dağılma zamanları, bindane tane ağırlıkları ve 1 g'daki tohum sayısı verileri alınmıştır.

Doğal ortamlardan alınan tohumlardan çoğaltılan bitkiler deneme alanlarına dikilerek kültür ortamında gelişim denemeleri kurulmuştur. Bu denemeler 30 bitki ile, 1+1+1+1 oranlarında, bahçe toprağı + ticari toprak + dere mili + organik gübreden oluşan karışımla doldurulmuş 30 x 30 cm (18.5 litrelik) saksılara dikilmiştir. Kullanılan karışımın analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Denemeler açık alanda yürütülmüştür. Yılda bir sefer 1 g/bitki saf azot, fosfor ve potasyum gübrelemesi yapılmıştır. Bitkilerin gelişmesine ve formuna müdahale edilmemiş doğal formlarında büyümüşlerdir.

Çizelge 1. Süs bitkisi özelliklerinin belirlenmesi denemelerinde kullanılan karışımın toprak özellikleri.
Table 1. Characteristic of mixed soil that used in trials of determine the properties of ornamental plant.

Karışım Soil mixture	Analiz zamanı Analysis time	İşba Texture	EC ₂₅ (1:2.5)	pH (1:2.5)	Kireç Lime (%)	Organik madde Organic material (%)	Alınabilir fosfor Available phosphorus (ppm)	Değişebilir potasyum Changeable potassium (ppm)
Dere mili + bahçe toprağı + ahır gübresi + ticari toprak Garden soil + commercial soil + barnyard manure + river san	Deneme kurulumunda Beginning of the trial	44	0.69	7.8	4.33	3.44	33	300
		Tın Loam	Az Little	Hafif alkali Slightly alkali	Az Little	İyi Well	Çok yüksek Very high	Yüksek High
	Deneme bitiminde End of the trial	41	0.20	8.1	5.03	3.83	53	73
		Tın Loam	Tuzsuz Salt free	Alkali Alkali	Orta Middle	İyi Well	Yüksek High	Çok düşük Very low

Çizelge 2. Fidan yetiştirme ortamlarının analiz sonuçları.
Table 2. Characteristics of saplings growing media.

Karışım Soil mixture	Analiz zamanı Analysis time	İşba Texture	EC ₂₅ (1:2.5)	pH (1:2.5)	Kireç Lime (%)	Organik madde Organic material (%)	Alınabilir fosfor Available phosphorus (ppm)	Değişebilir potasyum Changeable potassium (ppm)
Bahçe toprağı Garden soil	Deneme kurulumunda Beginning of the trial	37	1.53	8.2	3.90	2.03	17	120
		Tın Loam	Çok tuzlu Very salty	Hafif alkali Slightly alkali	Az Little	Orta Middle	Yeterli Sufficient	Düşük Low
	Deneme bitiminde End of the trial	40	0.27	8.5	5.45	1.52	23	73
		Tın Loam	Tuzsuz Salt free	Alkali Alkali	Orta Middle	Az Little	Yüksek High	Çok düşük Very low
Ticari toprak Commercial soil	Deneme kurulumunda Beginning of the trial	55	3.49	5.9	0	5.55	15	120
		Killi-tınlı Clay-loam	Çok tuzlu Very salty	Hafif asit Slightly acid	Yok Very little	İyi Well	Yeterli Sufficient	Düşük Low
	Deneme bitiminde End of the trial	58	0.35	7.8	0.42	4.47	79	80
		Killi-tınlı Clay-loam	Tuzsuz Salt free	Hafif alkali Slightly alkali	Eseri Very little	Yüksek High	Yüksek High	Çok düşük Very low
Bahçe toprağı + çiftlik gübresi Garden soil + barnyard manure	Deneme kurulumunda Beginning of the trial	57	1.91	8.4	3.70	8.26	82	1125
		Killi-tınlı Clay-loam	Çok tuzlu Very salty	Hafif alkali Slightly alkali	Az Little	Yüksek High	Çok yüksek Very high	Çok yüksek Very high
	Deneme bitiminde End of the trial	56	0.47	7.8	4.61	6.35	150	103
		Killi-tınlı Clay-loam	Hafif Tuzlu Slightly salty	Hafif alkali Slightly alkali	Az Little	Yüksek High	Yüksek High	Çok düşük Very low
Bahçe toprağı + ticari toprak Garden soil + commercial soil	Deneme kurulumunda Beginning of the trial	50	2.33	7.9	2.05	3.59	20	120
		Tın Loam	Çok tuzlu Very salty	Hafif alkali Slightly alkali	Az Little	İyi Well	Yeterli Sufficient	Düşük Low
	Deneme bitiminde End of the trial	49	0.28	8.3	2.10	2.69	52	80
		Killi-tınlı Clay-loam	Tuzsuz Salt free	Alkali Alkali	Az Little	Orta Middle	Yüksek High	Çok düşük Very low
Dere mili + bahçe toprağı + çiftlik gübresi River sand + garden soil + barnyard manure	Deneme kurulumunda Beginning of the trial	39	1.74	8.4	5.75	3.47	42	500
		Tın Loam	Çok tuzlu Very salty	Hafif alkali Slightly alkali	Orta Middle	İyi Well	Çok yüksek Very high	Çok yüksek Very high
	Deneme bitiminde End of the trial	44	0.36	8.0	6.18	4.13	78	80
		Tın Loam	Tuzsuz Salt free	Alkali Alkali	Orta Middle	Yüksek High	Yüksek High	Çok düşük Very low
Dere mili + bahçe toprağı + çiftlik gübresi + ticari toprak Garden soil + commercial soil + barnyard manure + river sand	Deneme kurulumunda Beginning of the trial	44	0.69	7.8	4.33	3.44	33	300
		Tın Loam	Az Little	Hafif alkali Slightly alkali	Az Little	İyi Well	Çok yüksek Very high	Yüksek High
	Deneme bitiminde End of the trial	47	0.27	8.0	3.36	4.84	85	103
		Tın Loam	Tuzsuz Salt free	Alkali Alkali	Az Little	Yüksek High	Yüksek High	Düşük Low

Denemeler her tekrerde 10 bitki olacak şekilde 3 tekrerlü olarak tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur (1). Birinci

yılın sonunda, tekrerdeki 10 bitkiden 5 tanesi, ikinci yılın sonunda kalan 5 tanesi sökülmiş, bitkinin kök tacı genişliği ve uzunluğu (cm),

kök yaş ağırlığı (g), bitkinin gövde çapı (mm), bitkilerin ana dal boyu (cm), bitkinin dal sayısı (adet), toplam dal uzunlukları (cm), bitki başına ortalama dal uzunluğu (cm) ve taç yaş ağırlığı (g) ölçümleri yapılmıştır.

İkinci yıl bitkilerde çiçeklenme ile ilgili; bitkinin ilk çiçek açma tarihi, son çiçeğin öldüğü tarih, çiçek başağı sayısı, çiçek sapı uzunluğu, çiçek başağı uzunluğu, başaktaki çiçek sayısı, tohum olgunlaştırma tarihi verileri alınmıştır.

Farklı Yetiştirme Ortamlarında Fidan Gelişim Durumlarının Belirlenmesi

Üretilen fidanların büyütülüp satış boyuna getirilmesi için hangi karışımlarda, ne kadar zamanda hangi büyüklüğe geleceklerinin tespiti amacıyla denemeler yürütülmüştür.

Bu amaçla, çimlenen tohumlardan elde edilen fidelerden her tekerrürde 5 bitki olacak şekilde, 3 tekerrürlü olarak, 25 x 23 cm (9 litrelik) saksılara dikim yapılarak denemeler kurulmuştur. Denemelerde kullanılan karışımların toprak analiz sonuçları Çizelge

2'de verilmiştir. Denemelerde; dere mili + bahçe toprağı + organik gübre (1:1:1), bahçe toprağı + organik gübre (1:1), bahçe toprağı + ticari toprak (1:1), bahçe toprağı ve ticari toprak karışımları ve oranları kullanılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Tohum Canlılık Testleri

Tohumların toplanmasından 7 ay sonra yapılan canlılık testlerinde (TTC testi) canlılık oranının %98 ile oldukça yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 3). Cansız tohum oranı ortalama 0.5 ile oldukça düşük iken, yarı canlı/şüpheli tohum oranı %1.5 düzeyinde bulunmuştur (Şekil 2). Şirin vd. (16) yaptıkları bir çalışmada *Spartium junceum* L. türünde tohum canlılık oranını %80.25 bulmuşlardır. Tohumlardaki bu farklı canlılık oranları tohumların toplandığı bölgenin ekolojik koşulları, toplanma zamanı ve depolama koşulları ile bağlantılı olarak değişmektedir.

Çizelge 3. Canlılık testi sonucu (%).

Table 3. Result of viability test (%).

Tür <i>Species</i>	Canlı <i>Live</i>	Yarı canlı/Şüpheli <i>Half alive/Suspicious</i>	Cansız <i>Dead</i>
<i>Spartium junceum</i> L. <i>Spanish broom</i>	98.0	1.5	0.5



Şekil 2. Tohum canlılık testlerinde tetrazolyum çözeltisinde boyanmış (canlı) ve boyanmamış (cansız) tohumlar.

Figure 2. Seed viability tests in a solution of tetrazolium painted (alive) and unpainted (dead) seeds.

Petrilerde Çimlenme Testleri

Tohumların kontrollü koşullardaki çimlenme yüzdelerinin tespit edilmesi amacıyla inkübatörde iki farklı sıcaklık derecesinde yapılan denemelerden alınan sonuçlar Şekil 3’de verilmiştir.

Şekil 3’de görüldüğü gibi, her iki sıcaklık derecesinde ilk günden itibaren yükselen bir ivme ile çimlenme devam etmiştir. 30. güne kadar birbirine yakın giden çimlenme oranlarında, 30. günden sonra fark 20°C lehine açılmaya başlamıştır. 60 günün sonunda 20°C sıcaklık uygulamasında daha iyi çimlenme elde edilmiştir.

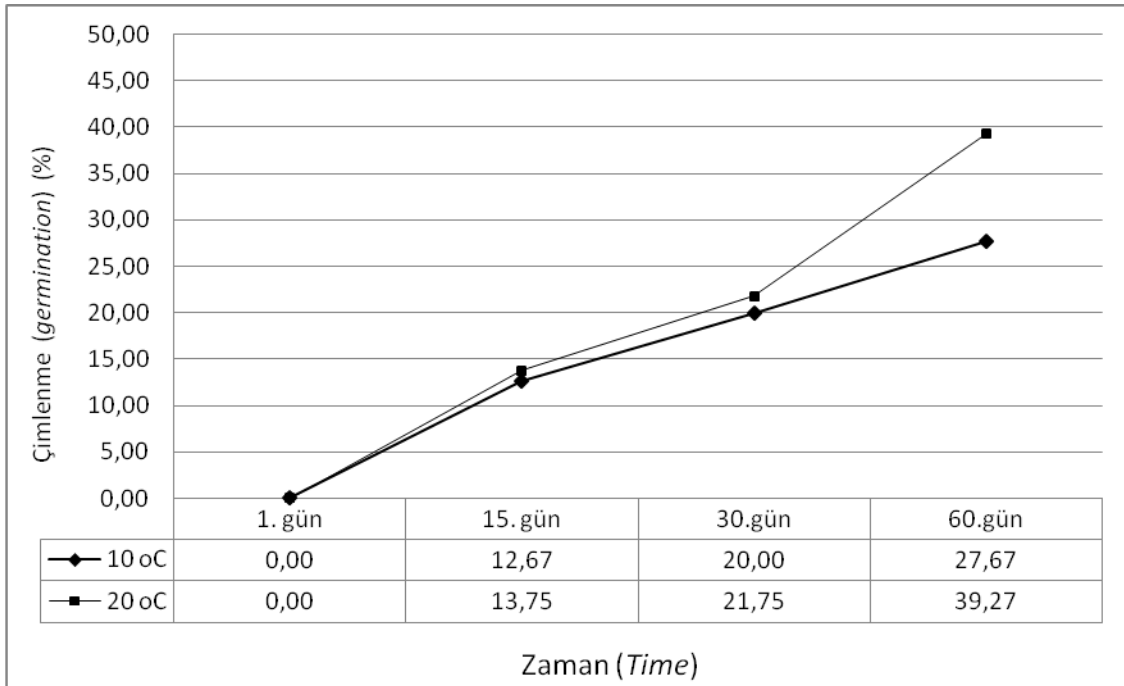
60 günlük süre zarfında 10°C sıcaklık uygulamasında %27.67 oranında çimlenme olduğu görülmüştür. 20°C’de çimlenme oranı %39.25 olmuştur. İki sıcaklık arasında %11.58’lik çimlenme farkı olduğu görülmektedir (Şekil 3).

Köse (12) yaptığı çalışmada *Spartium junceum* L. tohumlarını çizme işleminden sonra petrilere ve 20°C’de çimlendirme işlemine tabi

tutmuş ve 21 günde %96 çimlenme elde etmiştir. Ayrıca “Sert kabuklu ve dormant olmayan tohumlar 21°C ve altındaki sıcaklıklarda iyi çimlenmektedir ve 20°C sabit sıcaklıkta çimlendirilmelidir” şeklinde bilgi aktarmıştır. Bu çalışmada tohumlarda herhangi bir uygulama yapılmadığından, sert tohum kabuğundan kaynaklanan çimlenme engeli nedeniyle sürenin daha uzun tutulmuş olmasına rağmen çimlenme düzeyi Köse (12)’nin bulduğu çimlenme oranından düşük kalmış, 10°C ile 20°C çimlenme sıcaklıkları arasında %11’lik bir çimlenme farkı ortaya konulmuştur.

Yapılan canlılık testlerinde %98 oranında canlı oldukları belirlenen tohumların kontrollü koşullarda %39.25 gibi düşük oranda çimlenmesi bu türün tohumlarının çimlenmesini engelleyen bir faktörün olduğunu göstermektedir.

Bu sonuçlar, *Spartium junceum* L. tohumlarında düşük sıcaklıklarda (10°C) çimlenme ve çıkışın meydana gelebildiğini ancak çimlenme oranının oldukça düşük (%11.58) seyrettiğini göstermiştir.



Şekil 3. İnkübatörde çimlendirme çalışmasında alınan sonuçlar (+10°C ve 20°C, 12/12 ışık rejimi).
Figure 3. The results from trying of germination in incubator (10°C and 20°C, 12/12 light regime).

Süs Bitkisi Özelliklerinin Belirlenmesi

Bitkilerin doğal ortamlarındaki özellikleri: Bitkilerin doğal yaşam ortamlarındaki gelişim durumlarının ve formlarının belirlenmesi amacıyla yapılan ölçümlerde elde edilen değerler Çizelge 4'de verilmiştir. *Spartium junceum* L.; 3.5 m eninde 3 m boyunda bir çalı formunda gelişmektedir. Bir yaşlı sürgün üzerinde 3-46 cm uzunluğunda 1-39 adet yıllık sürgün oluşurabilmektedir.

Doğal ortamlarında, *Spartium junceum* L. türü bir yıllık sürgün üzerinde 12 cm uzunluğunda, üzerinde 2-9 adet çiçek bulunan 14 adet çiçekli sürgün oluşturabilirken, çiçek başağı uzunlukları kısa olmasına rağmen çiçekli sürgün sayısının fazla olması ile etkili görünüm meydana getirebilmektedir (Şekil 4). Mart ayının ikinci ve üçüncü haftalarında başlayan tomurcuklanmadan sonra Mart ayının 3. haftalarında yapraklar görülmeye başlanmaktadır.

Çizelge 4. Doğal ortamda yapılan ölçümlerden elde edilen veriler.

Table 4. The data obtained from measurements made in natural environment.

Özellikler <i>Properties</i>	<i>Spartium junceum</i> L. <i>Spanish broom</i>
Bitki taç yüksekliği <i>Plant habitus height (cm)</i>	0 - 300
Bitki taç genişliği <i>Plant habitus width (cm)</i>	0 - 350
1 yaşlı sürgündeki yıllık sürgün sayısı (adet) <i>A number of shoot on annual shoots (number)</i>	1 - 39
Yıllık sürgünlerin uzunluğu <i>The length of annual shoots (cm)</i>	3 - 46
Bir yaşlı sürgün üzerinde çiçekli sürgün sayısı (adet) <i>Flowering shoots number on annual shoots (number)</i>	1 - 14
Çiçek başağı uzunluğu <i>Length of spike (cm)</i>	2 - 12
Başaktaki çiçek sayısı (adet) <i>Number of flower on spike (number)</i>	2 - 19
İlk tomurcuk patlatma zamanı <i>Time of the first budding</i>	Mart 3. hafta <i>March 3. weeks</i>
Yaprak çıkarma <i>Time of the first foliation</i>	Mart 4. hafta <i>March 4. weeks</i>
İlk çiçeklenme zamanı <i>Time of the first flowering</i>	Mayıs 2. hafta <i>May 2. weeks</i>
Çiçek şekli <i>Flower type</i>	Rasemoz (spika)
Tohum olgunlaştırma zamanı <i>Seed ripening time</i>	Temmuz 2. hafta <i>July 2. weeks</i>
Tohum dağılma zamanı <i>Time of seed dispersal</i>	Ağustos 2. Hafta <i>Agust 2. weeks</i>
1000 dane ağırlığı <i>1000 seeds weight (g)</i>	12.13
1 g'daki tohum sayısı (adet) <i>The number of seeds per g (number)</i>	82.44

Bitkinin süs bitkisi olarak kullanımında önemli bir ölçüt olan çiçeklenme zamanı incelendiğinde, deneme ve gözlem yapılan alanlarda Mayıs ayının ikinci haftası ilk çiçeklenmenin meydana geldiği gözlemlenmiştir. Diğer taraftan bitkinin şehir merkezlerinde, kayalık güney yamaçlarda ve Türkiye'nin daha sıcak bölgelerinde bu tarihten daha önce (Nisan ayı ortası) ve daha yüksek rakımlarda daha geç tarihlerde çiçek açtığı görülmektedir.

Temmuz'un ikinci haftasından itibaren tohumlar olgunlaşıp toplanabilecek aşamaya gelmektedir. Köse'nin (12) bildirdiğine göre; *Spartium junceum* L. tohumları Haziran başında olgunlaşmaya başlarlar. Bu kaynakta belirtilen tohum olgunlaşma zamanları sıcak bölgeler için

genel verilmiş bir zamandır. Denemede gözlemler Bursa ve Yalova'da yapıldığından bu bölgede tohumlar araştırmacılar tarafından bildirilen tarihten daha geç olgunlaşmaktadır. 2 Ağustos'tan itibaren tohumlar patlamaya ve dağılmaya başlamaktadır. *Spartium junceum* L. bitkisinin tohumlarının bin tane ağırlığı 12.13 g ve 1 g'da ortalama 82.44 adet tohum bulunmaktadır.

Bitkilerin kültür ortamındaki özellikleri: Kültür koşullarında kurulan denemelerde birinci yıl çiçeklenme görülmemiştir. İkinci yıl bu denemelerdeki bitkilerden süs bitkisi özellikleri ile ilgili veriler alınarak üzerinde çalışılan bitkilerin kültür ortamlarındaki süs bitkisi özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır (Çizelge 5).

Çizelge 5. Kültür ortamında yapılan gözlemlerden elde edilen veriler.

Table 5. The data obtained from observations made in cultural environment.

İncelenen Özellikler <i>Features Investigated</i>	Bulgular <i>Results</i>
Deneme alanında ilk çiçek açma tarihi <i>Date of first flowering in the field trial</i>	13.05.2010
Deneme alanında son çiçeğin solduğu tarih <i>Date of lastflower fading in the field trial</i>	02.07.2010
Deneme alanında türün çiçekli kalma süresi (gün) <i>Term of flowering period in the field trial for species (day)</i>	50
Tek bitkinin çiçekli kalma süresi (gün) <i>Term of flowering period in the field trial for a plant</i>	10-30
Bitkide çiçek başağı sayısı (adet) <i>Number of spike on plant (number)</i>	6-46
Çiçek başağı uzunluğu <i>Length of spike (cm)</i>	5-15
Başaktaki çiçek sayısı (adet) <i>Number of flower on spike (number)</i>	2-8

Deneme alanındaki *Spartium junceum* L. bitkileri 13 Mayıs tarihinde çiçek açmıştır. 15 saksıdan oluşan deneme alanı *Spartium junceum* L. popülasyonunda en son çiçek 02 Temmuz tarihinde ölmüştür. Böylece 15 bitkilik popülasyon 50 gün süreyle çiçekli kalmıştır. Tek bitkinin çiçekli kalma süresi olarak değerlendirdiğimizde deneme alanında

tek bitki olarak 10 gün ile 30 gün arasında çiçekli kalan bitkiler olmuştur. 5 - 15 cm uzunluğunda üzerinde 2-8 adet çiçek bulunan 6-46 adet çiçekli sürgün oluşturmuştur.

Arazide yapılan ölçüm ve sayımlarla, kültür ortamında yapılanlar karşılaştırıldığında başak sayısı açısından bir değişim olmadığı görülmektedir. Kültür ortamında başak

uzunluğunun artması ve çiçek sayısının azalması bitkilerin kültür koşullarında ikinci yılları olması nedeniyle henüz vejetatif gelişim aşamasında olmaları ve generatif gelişime tam geçmemiş olmalarından kaynaklanmaktadır.

Bitkilerin kültür ortamında 1 ve 2 yıllık gelişme durumları: Bir ve iki yıllık gelişim süreleri sonun bitkiler sökülerek, kök yapısı ile habitus özellikleri belirlenmiş, ulaşılabilecekleri formlar, erozyon kontrolü ve karayollu

bitkilendirmelerinde kullanılabilirliği ortaya konulmuştur (Çizelge 6).

Spartium bitkisi kök ve taç olarak büyük bitki ve kuvvetli kök sistemi oluşturmaktadır (Şekil 4). Genel özellikleri olarak da *Spartium junceum* L. büyük taç yapan çalı grubu bitkidir. Büyüme hızı olarak da hızlı gelişen bir türdür.

Taç ağırlığının dışında hiçbir veride birinci yıl gerçekleşen hızlı gelişme ikinci yıl elde edilememiştir.

Çizelge 6. Kültür ortamında bitki gelişimi ile ilgili veriler.

Table 6. The data on plant growth in the cultural environment.

Özellikler	Features	Yıl	Year	Ölçümler	Measurements
Gövde çapı Stem diameter (mm)		1 yıllık	1 year		20.91
		2 yıllık	2 year		28.44
		Fark	Difference (%)		36.01
Kök uzunluğu Root habitus length (cm)		1 yıllık	1 year		68.20
		2 yıllık	2 year		72.07
		Fark	Difference (%)		5.67
Kök genişliği Root width (cm)		1 yıllık	1 year		87.53
		2 yıllık	2 year		87.53
		Fark	Difference (%)		0.00
Kök yaş ağırlığı Root supply weight (g)		1 yıllık	1 year		233.47
		2 yıllık	2 year		412.87
		Fark	Difference (%)		76.84
Ana dal boyu Main branch length (cm)		1 yıllık	1 year		147.67
		2 yıllık	2 year		158.93
		Fark	Difference (%)		7.63
Dal sayısı (adet) Branch Number (number)		1 yıllık	1 year		204.60
		2 yıllık	2 year		459.67
		Fark	Difference (%)		124.67
Toplam dal uzunluğu Total branch length (cm)		1 yıllık	1 year		6.990,33
		2 yıllık	2 year		11.789,80
		Fark	Difference (%)		68.66
Ortalama dal uzunluğu Average branch length (cm)		1 yıllık	1 year		34.17
		2 yıllık	2 year		26.36
		Fark	Difference (%)		-22.86
Taç yaş ağırlığı Habitus supply weight (g)		1 yıllık	1 year		350.87
		2 yıllık	2 year		593.60
		Fark	Difference (%)		69.18

Bu durum birinci yılda bitkilerdeki hızlı gelişme ile saksıların maksimum kapasitesine yaklaşıması ile ifade edilebilir. Kök sistemi ile saksıyı tam dolduran bitkiler ikinci yıl ekstra besleme de olmadığından, ikinci yıl saksıda mevcut toprak ve bitki besin maddeleri ile birinci yıldan daha az gelişme göstermiştir.

Gövde çapı olarak; ikinci yılki büyüme birinci yılın altında kalmıştır. %36.01 gövde çapı genişlemesi gerçekleşmiştir.

Kök gelişimlerinde birinci yılki hızlı gelişme ikinci yıl yavaşlamıştır. Kök uzunluğu ve kök genişliği olarak birinci yılın sonunda yapılan ölçümlerle ikinci yılın sonunda yapılan ölçümler arasında çok büyük farklar oluşmamıştır. Kök uzunluğunda 68.20 cm'den 72.07 cm'ye çıkmıştır. İkinci yıl birinci yıla göre %5.6, oranında kök uzaması gerçekleşmiştir.

Kök habitus genişliklerinde ise birinci ve ikinci yıl aynı ortalama değerler (87.53 cm) ölçülürken, birinci yıla göre ikinci yıl büyümesi %0 olarak gerçekleşmiştir.

Travlos vd. (17), *Spartium junceum* L.'nin doğal fakir topraklarda yetişebildiğini, toprağı erozyondan koruduğunu, kuraklığa ve susuzluğa dayanıklı olduğunu bildirmiştir. Yapılan ölçümlerde *Spartium junceum* L.'nin çok kuvvetli kök sistemine sahip olduğu çok sayıda ve sık yapıda saçak kök oluşturduğu, kök saldığı bölgedeki toprağı çok iyi sararak toprağın hareketini engellediğı tespit edilmiştir (Şekil 4). Bu kök yapısı bitkiye, yaşadığı alanlarda toprağı erozyondan koruma, verimsiz ve kurak alanlarda yaşamını sürdürme konularında avantaj sağlamaktadır.

Kök yaş ağırlığı olarak bakıldığında ikinci yıl oran olarak %76.84 ile birinci yılın altında bir kök ağırlığı artışı gerçekleşmiştir. Bu verilere göre ikinci yıl kök uzamasının yavaş fakat köklerdeki kalınlaşmanın daha hızlı gerçekleştiğini göstermektedir.

Yılmaz (22), *Spartium junceum* L. türünü birim zamanda, yüzey kaplama oranı, boy uzunluğu ve kök uzunluğu karşılaştırmaları sonucunda otoyol peyzaj planlamasında kullanılmaya uygun çalı grubu doğal odunsu bitki olarak önermiştir.

Ana dal boyu, aynı zamanda bitki boyu olarak da algılandığından bitki gelişiminde en önemli özelliklerden biridir. Birinci yılın

sonunda 147.67 cm ana dal boyuna ulaşmıştır. İkinci yıl ana dal boyu değişimlerinde gelişme ve fark oldukça düşük düzeyde kalmıştır. İkinci yılda *Spartium junceum* L.'de birinci yılın %7.63'ü oranında anadal boyu uzaması gerçekleşmiştir.

Dal sayısında birinci yıldan daha fazla artış olmuştur. Yıllık olarak çok fazla yan dal ve toplamda da fazla sayıda dal oluşturan bir türdür. Birinci yılda ortalama 204.60 adet dal oluşturan *Spartium junceum* L. bitkileri ikinci yılda %124.67 artışla ortalama 459.67 adet dal sayısına ulaşmıştır.

Bitki başına ortalama toplam dal uzunluklarında bitkilerin birinci yıl 6.990,33 cm ve ikinci yılın sonunda 11 789.80 cm ile oldukça fazla toplam dal uzunluğuna ulaştığı görülmektedir. İkinci yıldaki artış birinci yıldaki kadar hızlı olmamış ve %68.66 seviyesinde gerçekleşmiştir.

Ortalama dal uzunluklarında düşme olduğu görülmektedir. Toplam dal uzunluklarındaki ve dal sayılarındaki artışa rağmen kısa sürgün sayısının artışına bağlı olarak ortalama dal uzunlukları ikinci yılın sonunda birinci yıla göre düşmüştür. Birinci yıl 34.17 cm olan ortalama dal uzunluğu ikinci yılın sonunda 26.36 cm'ye gerilemiştir.

Tüm gövde ve dalların yaş ağırlıklarının tartıldığı taç ağırlığı verilerinde, iki yılın sonunda bitki başına ortalama 593.60 g'lık toprak üstü yeşil aksam oluşturmuştur. Oran olarak da ikinci yılda %69.18 ile birinci yıldan daha az yaş taç ağırlığı artışı olmuştur.

Dal sayısı ve ortalama dal uzunlukları birlikte düşünüldüğünde *Spartium junceum* L. bitkileri iki yılın sonunda bitki başına ortalama 26.36 cm'lik 459.67 adet dal sayısına ulaşmışlardır.

Farklı Yetiştirme Ortamlarında Fidan Gelişim Durumlarının Belirlenmesi

Üzerinde çalışılan türlerin fidan yetiştiriciliğinde kullanılan farklı karışımlardaki performanslarının gözlemlenmesi ve en iyi performansı sağlayan karışımın üreticilere tavsiye edilmesi amacıyla kurulan denemelerde fideler dış mekan süs bitkisi üreticilerinin kullandığı ortamlar ve karışımlarından oluşan 6 farklı ortama dikilerek 2 yıllık büyütmenin

sonunda fidan gelişim performansları değerlendirilmiştir.

Spartium junceum L türünün iki yılın sonundaki performansı Çizelge 7 ve Şekil 4’de verilmiştir. Yapılan varyans analizine göre farklı yetiştirme ortamlarının bitkinin gövde çapı, ana dal boyu, kök ağırlığı, taç ağırlığı, toplam dal uzunluğu ve ortalama dal uzunlukları üzerine etkisinin olmadığı görülmüştür. Dal sayısı bakımından özellikleri

metot kısmında belirtiler ticari toprak ortamının, diğer ortam ve karışımlara göre istatistikî anlamda da etkili ve farklı olduğu saptanmıştır. *Spartium junceum* L. fidanları ticari toprak ortamında 30’luk saksıda iki yılın sonunda bitki başına ortalama 514.91 adet dal oluşturmuştur. Diğer ortam ve karışımlar ise birbirinden farklı çıkmamış, tamamı aynı grupta ve ikinci sırada yer almışlardır.

Çizelge 7. Farklı yetiştirme ortamlarına dikilen *Spartium junceum* L. fidanlarının 2. yılın sonunda gelişim durumları*.

Table 7. *Spartium junceum* L. seedlings planted in different growing media developmental level at the end of the two years*.

Toprak karışımları <i>Soil mixes</i>	Gövde çapı <i>Stem diameter (mm)</i>	Ana dal boyu <i>Main branch length (cm)</i>	Kök yaş ağırlığı <i>Root supply weight (g)</i>	Taç yaş ağırlığı <i>Habitat supply weight (g)</i>	Dal sayısı (adet) <i>Branch Number (number)</i>	Toplam dal uzunluğu <i>Total branch length (cm)</i>	Ortalama dal uzunluğu <i>Average branch length (cm)</i>
Bahçe toprağı (Kontrol) <i>Garden soil (Control)</i>	20.59	184.4	194.3	371.4	306.22 b	10.898,0	37.1
Ticari toprak <i>Commercial soil</i>	24.21	213.5	195.9	623.3	514.91 a	17.644,4	35.6
Bahçe toprağı + ticari toprak <i>Garden soil + commercial soil</i>	22.56	199.9	161.1	421.3	350.00 b	12.678,1	35.6
Bahçe toprağı + organik gübre <i>Garden soil + barnyard manure</i>	21.81	178.6	171.3	421.7	372.89 b	11.480,2	32.7
Dere mili + bahçe toprağı+ organik gübre <i>River sand + garden soil + barnyard manure</i>	20.92	182.1	138.3	378.1	320.11 b	11.318,6	36.7
Bahçe toprağı + ticari toprak + organik gübre+ dere mili <i>Garden soil + commercial soil + barnyard manure + river sand</i>	21.65	188.7	168.1	437.5	366.78 b	12.545,6	35.6
	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	CV=0.19 (p<0.05)	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortamlar %5 düzeyinde farklıdır (LSD).

*Mean seperation within columns by LSD multible test at 5% level.

Ö.D.: Önemli Değil N.S.: Not Siginificant.

SONUÇLAR

Spartium junceum L. tohumlarının sert kabuk ve geçirimsizlik engeli nedeniyle yapılan ekimlerden düşük yüzdeli çimlenme ve çıkış

yüzdeleri alınmaktadır. Hasattan 7 ay sonra yapılan tohum canlılık testlerinde *Spartium junceum* L. tohumlarında %98 canlılık oranı tespit edilmiştir. Bu oran doğadan toplanmış tohumlar için yüksek bir canlılık oranıdır.



Spartium junceum L.'nin kötü koşullarda yaşama performansı.
Spartium junceum L.'s live performance in poor conditions.



Spartium junceum L.'nin 2 yıllık kök gelişim performansı ve alan stabilizasyonu çalışmaları için köklerinde azot depolama özelliği.

Spartium junceum L.'s root growth performance of the 2-year and nitrogen storage capability in roots for soil improvement working.



Spartium junceum L.'nin 2 yıllık fidan gelişim performansı ve süs bitkisi kullanımı için görsel performansı.
Spartium junceum L.'s development of seedlings in 2 years and visual performance for the use of ornamental plants.

Şekil 4. *Spartium junceum L.*'un estetik ve fonksiyonel özellikleri ile ilgili görüntüler.
Figure 4. *Spartium junceum L.* images related to aesthetic and functional characteristics.

20°C çimlendirme sıcaklığı 10°C çimlendirme sıcaklığından daha yüksek çimlenme sağlamıştır. 30 güne kadar ki sürelerde sıcaklıkların çimlenme üzerine etkileri birbirlerine yakın düzeyde iken 30. günden itibaren 20°C sıcaklıkta çimlenme yüzdesi daha yüksek hızda artmaktadır.

Spartium junceum L. doğal ortamında yapılan ölçümlerde, 3x3.5 m taç genişliğinde, bir yaşlı sürgünler üzerinde 46 cm uzunluğunda, 14 tanesi çiçekli, 39 adet yıllık sürgün oluşturabilmektedir. Üzerinde 19 adet çiçek bulunan 12 cm uzunluğunda çiçek başağı oluşturmaktadır (Şekil 4). Denemenin yürütüldüğü Yalova ve Bursa'da Mayıs ayının 2. haftası çiçeklenme başlamaktadır. *Spartium junceum* L. tohumlarının bin tane ağırlığı 12.13 g ve 1 g'daki tohum sayısı 82.44 adettir.

Deneme alanında 13 Mayıs - 02 Temmuz tarihleri arasında *Spartium junceum* L. bitkilerinde çiçekleme görülmüştür. Deneme parseli 50 gün, bireysel olarak tek bitkiler ise 10 ile 30 gün arasında çiçekli kalmışlardır. Bitkiler deneme alanında, üzerinde 19 adet çiçek bulunan, 15 cm uzunluğunda, 46 adet çiçek başağı oluşturabilmiştir.

Farklı yetiştirme ortamlarının; gövde çapı, anadal boyu, kök ağırlığı, yaş taç ağırlığı, toplam dal uzunluğu ve ortalama dal uzunluğu üzerine istatistiki anlamda etkisi yoktur. Bitki başına ortalama dal sayısı bakımından ticari toprak ortamında yetiştirilen bitkiler en iyi sonucu vermiştir. *Spartium junceum* L. fidan yetiştiriciliğinde ticari toprak (killi tınlı, çok tuzlu, hafif asit, kireçsiz, organik maddesi iyi, alınabilir fosforu yeterli, değişebilir potasyumu düşük) ortamında ölçüm sayım ve gözlemleri yapılan kriterler açısından en iyi performansı göstermiştir.

Bu çalışma boyunca yapılan gözlemler, kurulan denemelerden elde edilen veriler ve literatürlerin ışığında; hızlı gelişmesi, bol saçak kök yapması, kök bölgesindeki toprağı çok iyi sarması, köklerinde azot biriktirerek toprağı iyileştirmesi, kayalık verimsiz alanlarda yetişebilmesi nedeniyle, *Spartium junceum* L. karayolları bitkilendirmeleri, toprak stabilizasyonu çalışmaları, sorunlu alanların bitkilendirilmesi çalışmalarında kullanılabilen ilk bitkilerden biridir (Şekil 4).

Spartium junceum L. bitkisini; çorak, tuzlu, kumlu, alkali verimsiz topraklarda, denize yakın alanlarda, tuzlu ve aşırı rüzgar alan bölgelerde ve hatta kayalık yamaçlarda yaşamını devam ettirebilmesi, atmosferik zehirli gazlara toleransının yüksek olması, havanın azotunu köklerinde depolayarak verimsiz toprakları diğer bitkilerin yaşayabilmesi için uygun hale getirmesi (öncü bitki) nedeniyle, Orçun (14), Bayraktar vd. (5), Güney (9), Ürgenç (20), Yılmaz (22), tarafından sorunlu alanların bitkilendirilmesi çalışmalarında kullanılmak üzere önerilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Acar, M. ve Ş. Gizlenci, 2006. Tarımsal Araştırmacılar İçin JMP Kullanımı. *Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun, 69 s.*
2. Anonymous, 2003. Seed Propagation of Mediterranean Trees and Shrubs. *Agency For the Protection of the Environment and For Technical Services. ISBN 88-448-0081-0, Roma, 120 s.*
3. Anonymous, 2007. International Rules For Seed Testing. *ISTA Wageningen.*
4. Barış, M.E., 2002. Yeşil Alan Uygulamalarında Doğal Bitki Örtüsünden Yeterince Faydalanyor muyuz? *II. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, 22-24 Ekim, Antalya, 91-95.*
5. Bayraktar, A., M. Köseoğlu, ve A. Güney, 1980. Ege Bölgesinde Doğal Olarak Yetişen Odunsu Bitkilerin Ekolojik Özelliklerinin Saptanması ve Kültüre Alınması Üzerinde Araştırmalar. *TÜBİTAK TOAG Proje No: 327, İzmir.*
6. Baytop, T., 1997. Türkçe Bitki Adları Sözlüğü. *Türk Dil Kurumu Yayınları 578, Ankara, 512 s.*
7. Davis, P. H., 1984. Flora of Turkey and The East Aegean Island. *Volume III, Edinburgh University Press, London, 628 p.*
8. Eser, B., H. Saygılı, A. Gökçöl, ve E. İlker, 2005. Tohum Bilimi ve Teknolojisi. *Cilt I-II, Ege Üniversitesi Tohum Teknolojisi Uygulama ve Araştırma Merkezi Yayın No: 3, İzmir, 908 s.*

9. Güney, A., 1985. Karayolları Şev Stabilizasyonunda Peyzaj Onarım Çalışmaları ve Ege Bölgesinde Bu Amaca Uygun Bitkilerin Saptanması Üzerine Araştırmalar (Doktora Tezi). *E.Ü. Fen Bil. Enst. Peyzaj Mimarlığı ABD, İzmir, 177 s.*
10. Hartman, T. H., E. D. Kester and T. F. Davies, 1990. Plant Propagation Principles and Practices. *Fifth Edition. Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 647 p.*
11. Kostak, S., 1998. Türkiye Florasında Doğal Olarak Bulunan Süs Bitkilerinin Kullanımı. Değerlendirilmesi ve Muhafazası. *I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, 6-9 Ekim, Yalova, 31-36.*
12. Köse, H., 1997. Ege Bölgesinde Doğal Olarak Yetişen Bazı Süs Ağaç Ağaçcık ve Çalı Tohumlarının Çimlendirme Yöntemleri Üzerinde Araştırmalar. *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı ABD Doktora tezi, İzmir, 116 s.*
13. Köse, H., 1998. Ege Bölgesinde Doğal Olarak Yetişen Bazı Çalı Tohumlarının Çimlendirme Yöntemleri Üzerinde Araştırmalar. *I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, 6-9 Ekim, Yalova, 255-264.*
14. Orçun, E., 1975. Peyzaj Mimarisi. *Dendroloji Cilt II: Yapraklı Ağaç ve Ağaçcıkların Özellikleri ve Peyzaj Mimarisinde Kullanılışları, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No. 266, Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir, 298 s.*
15. Sarıbaş, M., 1998. Batı Karadeniz Bölgesinde doğal Olarak Yetişen Odunsu Süs Bitkileri. *I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, 6-9 Ekim, Yalova, 44-50.*
16. Şirin, U., F. E. Tekintaş, ve B. Deniz, 2006, Ülkemizde Doğal Olarak Yetişen Bazı Çalı ve Ağaçcık Formundaki Bitkilerin Tohumla Üretimi Üzerine Bir Araştırma. *III. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, 8-10 Kasım, İzmir, 421-429.*
17. Travlos, I.S., G. Economou and A. J. Karamanos, 2007. Seed Germination and Seedling Emergence of *Spartium junceum* L. in Response To Heat and Other Pre-Sowing Treatments. *Journal of Agronomy 6: 152–156.*
18. Topay, M. ve Z. Kaya, 1998. Bartın-Amasra Florasındaki Bazı Otsu Süs Bitkilerinin Peyzaj Değerlerinin Saptanması ve Kentsel Mekanlarda Kullanım Olanakları. *I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, 6-9 Ekim, Yalova, 74-82.*
19. Tuzlacı, E., 2007. Dekoratif Türkiye Bitkileri. *Alfa Basım Yayım Dağıtım Ltd. Şti., İstanbul, 560 s.*
20. Ürgenç, S., 1998. Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları No:3395/442, ISBN 975-404-445-7, İstanbul, 717 s.*
21. Yazgan, M. E., A. B. Korkut, E. Barış, S. Erkal, R. Yılmaz, K. Erken, K. Gürsan, ve M. Özyavuz, 2005. Süs Bitkileri Üretiminde Gelişmeler. *Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi 3-7 Ocak 2005 Cilt I, Ankara, 589-607.*
22. Yılmaz, R., 1999. Otoyol Peyzaj Planlamasında Kullanılmaya Uygun Bazı Doğal Otsu ve Odunsu Bitkilerin Otoyol ve Fidanlık Koşullarında Yetiştirilme Olanakları Üzerinde Araştırmalar. *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı ABD Doktora Tezi, İzmir, 218 s.*
23. Zencirkıran, M., A. Mengüç ve N. Seyidoğlu, 2002. Bursa Kestel Yöresi Dış Mekan Fidancılığı Üzerine Bir İnceleme. *II. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, 22-24 Ekim, Antalya, 297-302.*
24. Zencirkıran, M., 2005. Bursa Kent Peyzajında Kullanılan Bitki Türleri Ve Bu Amaç İçin Kullanılabilecek Yerli ve Yabancı Orijinli Bitkilerin Saptanması. *Uludağ Üniversitesi Dergisi 5 (18), Bursa, 30-33.*