



Yetiştirme Ortamlarının *Celtis australis* L. (Çitlembik) Genotiplerinin Çıkış Özelliklerine Etkileri^A

Ayşe DURAK^{1*}, Osman KARAGÜZEL²

Öz: Bu çalışma Antalya'nın Serik ilçesinde doğal yayılış gösteren *Celtis australis* genotiplerinin çıkış özelliklerine yetiştirme ortamlarının etkisinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla beş genotipten (GT1, GT2, GT3, GT4 ve GT5) alınan tohumlar, içerisinde 4 farklı yetiştirme ortamı bulunan saksılara ocak ayında ön işlem uygulaması yapılmadan ekilmiştir. Denemede yetiştirme ortamı olarak torf+kum (2:1 hacimsel), torf+perlit (2:1 hacimsel), tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum (2:1:1 hacimsel) ve mantar kompost atığı+kum (2:1 hacimsel) karışımları kullanılmıştır. Sonuçlar çıkış özelliklerinin genotipler ve yetiştirme ortamlarına göre istatistiksel anlamda önemli farklar gösterdiğini ortaya koymuştur. Deneme sonucunda en yüksek çıkış oranı (% 83.33) torf+perlit (2:1 hacimsel) yetiştirme ortamına ekilen GT5 genotipi tohumlarında saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Celtis australis*, karışım, perlit, torf, mantar kompost atığı.

^A Bu çalışma FYL-2014-173 proje numarasıyla Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından kısmen desteklenmiştir. Yapılan bu çalışma etik kurul izni gerektirmemektedir.

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

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

Effects of the Growing Media on Seedling Emergence of *Celtis australis* L. (Mediterranean Hackberry) Genotypes

Abstract: This study was carried out to determine the effect of growing media on seedling emergence characteristics of *Celtis australis* genotypes native to Serik district of Antalya province. For this purpose, seeds of five genotypes (GT1, GT2, GT3, GT4 and GT5) were sown in pots filled with 4 different growing medium in January without pre-sowing treatment. In the experiment, loamy soil+well fermented manure+sand (2:1:1 by volume), peat+perlite (2:1 by volume), peat+sand (2:1 by volume) and spent mushroom compost+sand (2:1 by volume) mixtures were used as growing medium. Results indicated that there were significant differences in emergence characteristics with respect to genotype and growing medium. The highest emergence rate (83.33%) was determined in the seeds of GT5 genotype sown in peat + perlite (2: 1 volumetric) mixture.

Keywords: *Celtis australis*, mixture, perlite, peat, spent mushroom compost.

Giriş

Bitki genetik kaynaklarından diğer bir ifade ile doğal bitki türlerinden farklı ihtiyaçlar düzeyinde daha fazla yararlanmak yaklaşımı, bu yolla genetik kaynaklarının Ex Situ muhafazasına da önemli katkılar sağlanacağı fikri ile bütünleşerek son kırk yılda kabul görmüş ve yaygınlaşmıştır (Pistorius, 1997; Karagüzel ve ark., 1999; Hawkes ve ark., 2000; Engels ve ark., 2008). Süs bitkileri sektöründe ürün çeşitlendirme ve ticari tür ve çeşitler için genetik varyasyon kaynağı oluşturma amacına ek olarak, ekolojik avantajları doğal türleri ön plana çıkarmaktadır. Ayrıca bitkisel tasarımda sürdürülebilirliğin kilit unsurları olarak görülmeleri de doğal türlere olan ilgi ve talebi beklenenden büyük boyutlara ulaştırabilmiştir (Weiss, 2002; Heywood, 2003; Brzuszek ve Harkess, 2009; Karagüzel, 2010; Mondal, 2011; Shrestha ve Lubell, 2015).

Ülkemiz doğal bitki örtüsünde yaygın bulunan *Celtis australis*, çınar, sığla ve dişbudak gibi yaprak döken türlere alternatif oluşturabilecek heybetli bir doğal ağaç türüdür. Çitlembik Cannabaceae (eskiden Ulmaceae) familyasından (Kaltenhauser ve ark., 2010; Ak, 2014), kışın yaprağını döken, yuvarlak tepeli, 20-25 metre boylanabilen bir ağaçtır (Yücedağ ve Gültekin, 2008; Singh ve ark., 2009; Mamıkoğlu, 2011). Adaptasyon kabiliyetinin yüksek olması, kuraklığa, hastalık-zararlılara karşı dayanıklılığı, zarif ve gölge sağlayan taç yapısı ile kentsel alanlar için uygun olduğu düşünülmektedir (Dirr, 1998; Singh ve ark., 2006; Singh ve ark., 2009; Kaltenhauser ve ark., 2010; Simchoni ve Kislev, 2011; Ak, 2014; İkinci ve ark., 2018).

Fidan üretiminde tohumlardan tekdüze çıkışın elde edilmesi ürün programlama açısından büyük önem taşımaktadır. Kullanılacak türün genetik yapısının yanı sıra tohumun ekileceği yetiştirme ortamı gibi çevresel faktörlerin de tohum çimlenme ve çıkış özelliklerini etkilediği bilinmektedir (Karakurt ve ark., 2010; Ede ve ark., 2015). Singh ve ark. (2006) Hindistan'da farklı yükseltilerde yetişen *C. australis* genotiplerinden toplanan

tohumların özelliklerini ve bu tohumların fidanlık koşullarında ekilmesi sonrası çıkış ve büyüme özelliklerini araştırdıkları çalışmada, inceledikleri özellikler açısından önemli farklar saptamışlardır. Pipinis ve ark. (2018) ise açık alan koşullarında gerçekleştirdikleri çalışmada farklı ekim zamanlarının (kasım ve aralık) *C. australis* tohumlarının çıkış özelliklerine etkisini incelemişler ve önemli farklılıklar belirlemişlerdir. Daha önce tarafımızdan gerçekleştirilen bir çalışma sonucunda Antalya ili Serik ilçesindeki *C. australis* genotipleri tohumlarının soğuklama ihtiyacı niteliğindeki fizyolojik dormansiye sahip olduğu, bu nedenle katlama (stratifikasyon) uygulanmadan nispeten yüksek toprak sıcaklığı şartlarına yapılan ekimlerden tatmin edici düzeyde çimlenme oranlarının elde edilmesinin çok güç olduğu saptanmıştır (Durak ve Karagüzel, 2020). Ayrıca laboratuvar koşullarında gerçekleştirilen deneme sonucunda ön işlem uygulanmayan tohumlarda çimlenme gerçekleşmezken, en yüksek çimlenme oranı ise (%74.66) 90 gün süreyle +4°C’de katlamaya alınan tohumlarda görülmüştür.

Önceki çalışmalar arasında dünyanın farklı bölgelerinin doğal bitki örtüsünde bulunan *C. australis* popülasyonlarının tohum çimlenme ve çıkış özelliklerine ilişkin farklı çalışmalar olduğu görülmektedir (Singh ve ark., 2006; Güney ve ark., 2018). Ancak özellikle Akdeniz Bölgesi kıyı kesimi popülasyonlarında genotiplerin ve yetiştirme ortamlarının tohum çıkış özelliklerine etkisiyle ilgili oldukça sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu sebeple bu çalışmanın temel amacını Antalya İli Serik İlçesinde yetişmekte olan *C. australis* genotiplerinin tohum çıkış özelliklerine, yetiştirme ortamlarının etkisinin belirlenmesi oluşturmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada Antalya’nın Serik İlçesi kırsal alanında belirli bir lokasyon içerisinde ve *C. australis* türünün tipik form ve morfolojik özelliklerine uygun olarak seçilen, sağlıklı 5 genotipten hasat edilen tohumlar ve tohumlardan elde edilen fidanlar bitki materyali olarak kullanılmıştır.

Deneme için tohumlar, kasım ayı sonunda 5 genotipten (GT1, GT2, GT3, GT4 ve GT5) toplanmıştır. Hasattan ekime kadar olan süreçte, meyve etleri ayıklanan tohumlar karanlık, sıcaklığı ortalama 23.4±1.8°C (dijital termometre ile ölçülmüştür) olan bir ortamda muhafaza edilmiştir. Çalışma Antalya İli, Döşemealtı ilçesindeki açık alanda yürütülmüştür. Denemenin gerçekleştirildiği 2014 yılı Ocak, Şubat, Mart ve Nisan ayı ortalama minimum ve maksimum sıcaklık değerleri sırasıyla 4.85/15.68°C, 4.13/16.51°C, 6.15/18.30°C, 8.52/21.03°C olarak ölçülmüştür.

Denemede yetiştirme ortamı olarak; torf+kum (T+K) (2:1 hacimsel), torf+perlit (T+P) (2:1 hacimsel), tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum (TT+G+K) (2:1:1 hacimsel) ve mantar kompost atığı+kum (MK+K) (2:1 hacimsel) karışımları kullanılmıştır. Deneme başlangıcında yetiştirme ortamlarından örnek alınarak, Laben Tarımsal Analiz laboratuvarında Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı toprak ve yaprak analizi standartlarına uygun olarak analizleri yaptırılmıştır. Tohumlar, içerisinde farklı yetiştirme ortamları bulunan 3 litrelik saksılara, 1.25 cm derinliğinde 4 delik açılarak, her bir saksıya 4 adet tohum olmak üzere 15 Ocak 2014 tarihinde ekilmiştir. Tohum ekimi sonrasında sulama ihtiyaç duyuldukça el ile yapılmıştır.

Deneme, faktörleri genotip (GT1, GT2, GT3, GT4 ve GT5) ve yetiştirme ortamından (torf+kum, torf+perlit, tınlı toprak+çiftlik gübresi+kum ve mantar kompost atığı+kum hacimsel karışımı) oluşan iki faktörlü 3 yinelemeli tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuş ve her yineleme içine 4 tohum ekilmiş 20 saksıdan oluşmuştur.

Deneme süresince her gün tohum çıkışları kaydedilmiştir. Ruan ve ark. (2002) ve Karagüzel ve ark. (2004)'nın yaptığı çalışmalardaki yaklaşım esas alınarak çıkış oranı= Ekimden 105 gün sonra yetiştirme ortamı yüzeyine çıkan fidanların ekilen tohum sayısına oranlanması ile saptanmıştır. Aynı kaynaklardan yararlanılarak; çıkış gücü, ekimden sonraki 65, 75, 85, 95 ve 105'inci günlerde çıkış yapan fidan sayıları kullanılarak, 'çıkış gücü= çıkış yapan tohum sayısı/ilk sayımdan geçen gün sayısı+ çıkış yapan tohum sayısı/ikinci sayıma kadar geçen süre+...+ çıkış yapan tohum sayısı/son sayıma kadar geçen süre formülü, çıkış hızı ise çıkış hızı= (ekimden 73 gün sonra çıkış yapan tohum sayısı/ekimden 105 gün sonra çıkış yapan tohum sayısı) x 100 formülü ile hesaplanmıştır. Ortalama çıkış süresi (MET) (Mean Emergence Time) ise $(MET) = \frac{\sum T_i N_i}{\sum N_i}$ eşitliği ile hesaplanmıştır (Ruan ve ark. 2002; Karagüzel ve ark. 2004). Burada T_i : ekimden sonraki kaçınıcı günde gözlem yapıldığını, N_i : gözlemin yapıldığı günde çıkış yapan fidan sayısını ifade etmektedir.

Deneme süresince elde edilen verilere ilişkin grafikler Microsoft Office Excel ortamında oluşturulmuş, varyans analizleri (ANOVA) SPSS 17 programında gerçekleştirilmiş ve ortalamaların karşılaştırılması için % 5 önem düzeyinde Duncan testi kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Kullanılan yetiştirme ortamlarının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine ilişkin veriler Çizelge 1'de sunulmuştur. Yetiştirme ortamlarının fiziksel ve kimyasal özellikler açısından birbirinden istatistiksel anlamda önemli farklılıklar gösterdiği görülmektedir (Çizelge 1). En yüksek hacim ağırlığı değeri TT+G+K yetiştirme ortamında, en yüksek besin elementi (N, P, K, Ca, Mg) değerleri ise MK+K yetiştirme ortamında saptanmıştır (Çizelge 1). T+P yetiştirme ortamının makro gözenek, toplam gözeneklilik ve su tutma kapasitesi açısından yüksek değerlere, hacim ağırlığı açısından ise denemede kullanılan yetiştirme ortamları içinde en düşük değere sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Denemede kullanılan yetiştirme ortamlarının fiziksel ve kimyasal özellikleri

Yetiştirme Ortamı	T+K	MK+K	T+P	TT+G+K
Hacim ağırlığı (g.cm ⁻³) ^Z	0.88 c ^Y	1.09 b	0.35 d	1.33 a
Makro Gözenek (%)	31.89 b	27.29 c	37.15 a	27.98 c
Mikro Gözenek (%)	68.11 b	72.71 a	62.85 c	72.02 a
Toplam Gözeneklilik (%)	87.80 b	78.03 c	97.87 a	71.58 d
Su tutma kapasitesi (%)	164.67 b	89.00 c	782.00 a	80.33 c
pH	8.1 a	7.5 c	7.3 c	7.8 b
EC (µS/cm)	151.17 d	2495.00 a	245.00 c	450.33 b
Organik madde (%)	13.00 b	13.00 b	71.67 a	8.33 b
N (%)	0.14 b	0.65 a	0.28 b	0.23 b
P (ppm)	0.52 c	27.09 a	13.90 b	5.22 c
K (ppm)	37.78 c	1327.50 a	138.65 b	115.75 b
Ca (ppm)	92.35 c	791.00 a	64.48 c	166.20 b
Mg (ppm)	4.44 b	120.90 a	5.99 b	21.42 b

T+K: Torf+ Kum (2:1 hacimsel), MK+K: Mantar Kompost Atığı+Kum (2:1 hacimsel), T+P: Torf+ Perlit (2:1 hacimsel), TT+G+K: Tınlı Toprak+Çiftlik Gübresi+Kum (2:1:1 hacimsel).

^Z: Fiziksel ve kimyasal özellikler, Laben Tarımsal Analiz laboratuvarında Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı toprak ve yaprak analizi standartlarına uygun olarak analiz edilmiştir.

^Y: Her özellik (satur) içinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar %5 önem düzeyindeki Duncan testine göre birbirinden farklıdır.

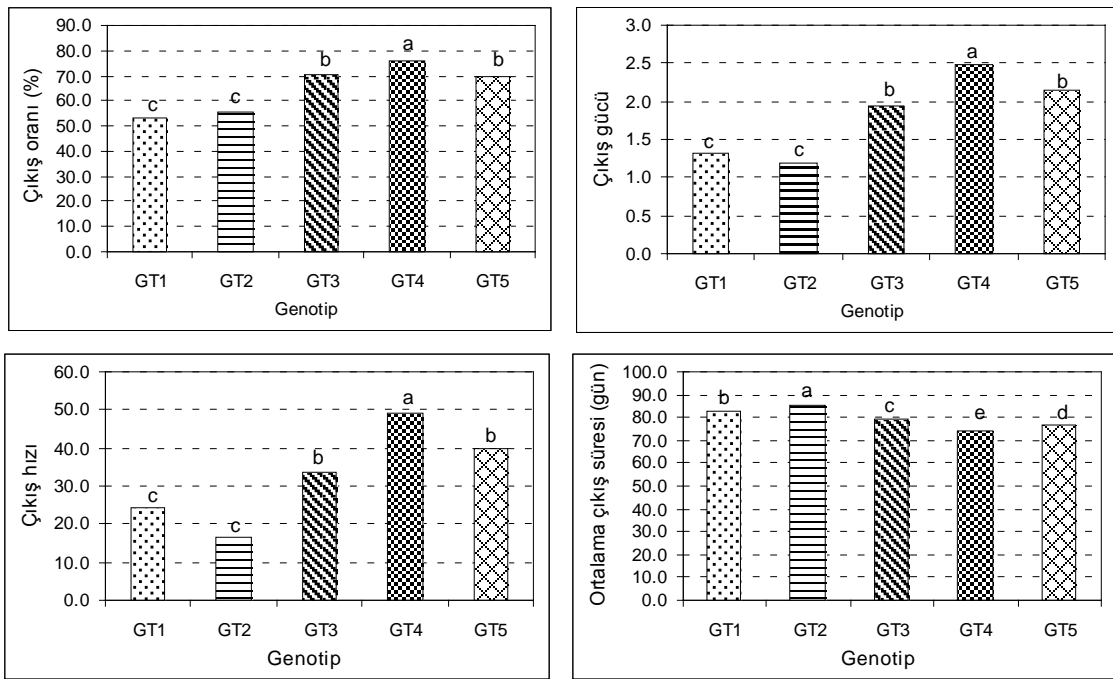
Varyans analizi sonuçları, genotip ($P \leq 0.001$), yetiştirme ortamı ($P \leq 0.001$) ve genotip x yetiştirme ortamı interaksiyonunun ($P \leq 0.001$) çıkış oranları üzerinde önemli etkileri olduğunu ortaya koymuştur (Çizelge 2). Çıkış oranları ana etkiler düzeyinde incelendiğinde; ortalama en yüksek ortalama çıkış oranının GT4 genotipinin tohumlarından elde edildiği ve bunu GT3 ve GT5 genotiplerinin takip ettiği görülmektedir (Şekil 1). Bunun yanı sıra çıkış oranları yetiştirme ortamlarına göre de önemli düzeyde farklılık göstermiş, en yüksek ortalama çıkış oranı T+P yetiştirme ortamında, en düşük ortalama çıkış oranı ise TT+G+K yetiştirme ortamında belirlenmiştir (Çizelge 2, Şekil 2). İkili interaksiyon düzeyinde en yüksek ortalama çıkış oranı (%83,33) T+P yetiştirme ortamına ekilmiş GT5 genotipinin tohumlarından elde edilmiş, bu genotipi %80.42 ortalama çıkış oranıyla MK+K yetiştirme ortamına ekilen GT4 genotipi tohumları izlemiştir (Çizelge 3).

Çizelge 2. *C. australis* tohumlarının çıkış özelliklerine genotip ve yetiştirme ortamının etkisine ilişkin varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Hata kareler ortalaması			
		Çıkış oranı (%)	Çıkış gücü	Çıkış hızı	Ortalama çıkış süresi (gün)
Genotip (GT)	4	1201.146***	3.676***	1934.167***	236.752***
Yetiştirme ortamı (YO)	3	1740.651***	3.286***	2840.307***	204.942***
GTxYO	12	145.816***	0.243**	247.324**	13.751 ^{ÖD}
Hata	40	39.766	0.078	90.188	7.135
Genel	59				

ÖD, *, **, ***: Önemli değil, sırasıyla $P \leq 0.05$, 0.01 ve ≤ 0.001 düzeyinde önemli.

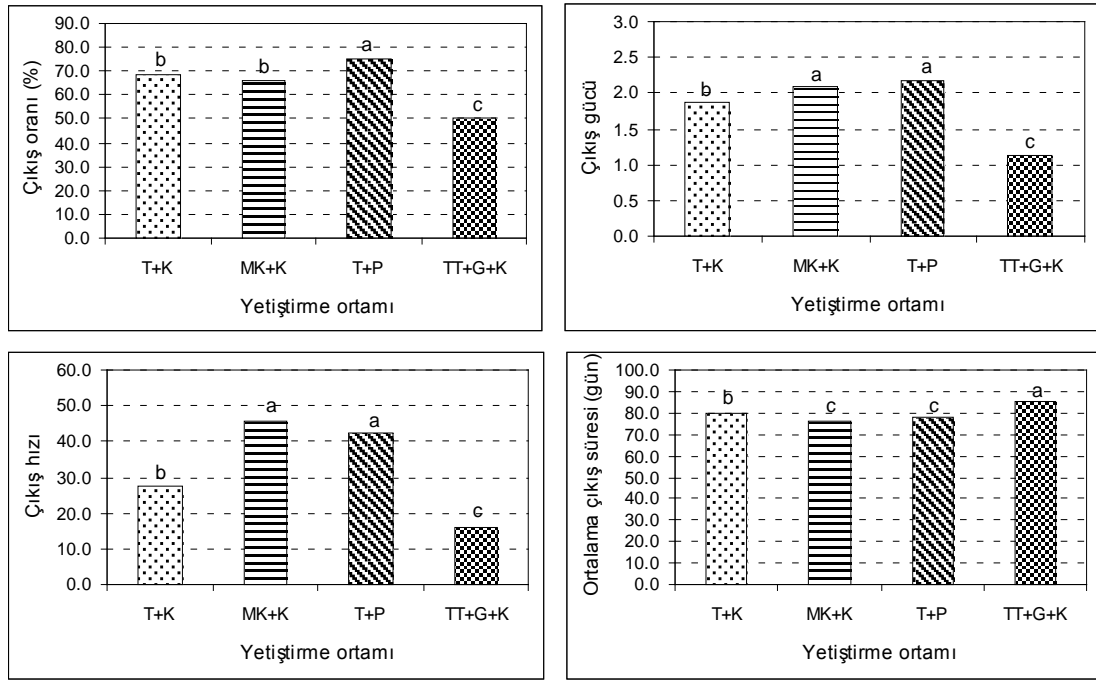
Çıkış gücünün, genotip ($P \leq 0.001$), yetiştirme ortamı ($P \leq 0.001$) ve bu iki faktörün interaksiyon ($P \leq 0.01$) etkisiyle önemli farklılıklar gösterdiği saptanmıştır (Çizelge 2). İncelenen genotipler arasında diğerlerinden istatistiksel anlamda farklılık gösteren GT4 genotipinin tohumlarının daha yüksek ortalama çıkış gücüne sahip olduğu, GT1 ve GT2 genotiplerinin tohumlarının ise aralarında istatistiksel anlamda fark olmaksızın en düşük ortalama çıkış gücü değerlerine sahip oldukları Şekil 1’de görülmektedir. Analiz sonuçları, çıkış gücü açısından yetiştirme ortamları arasında da önemli farklar bulunduğunu göstermektedir. En yüksek ortalama çıkış gücü değerleri aralarında önemli farklılık olmaksızın MK+K ve T+P yetiştirme ortamlarına ekilen tohumlarda saptanmıştır (Şekil 2). TT+G+K yetiştirme ortamına ekilen tohumların ise en düşük ortalama çıkış gücü değerine sahip olduğu Şekil 2’de görülmektedir. Sonuçlar ikili interaksiyon düzeyinde incelendiğinde; uygulamalarda çıkış gücü değerlerinin 0.57 ile 3.05 arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 3). MK+K yetiştirme ortamına ekilen GT4 genotipinin diğerlerine kıyasla daha yüksek ortalama çıkış gücü değerine sahip olduğu belirlenmiştir. En düşük ortalama çıkış gücü değeri ise TT+G+K yetiştirme ortamına ekilen GT2 genotipinin tohumlarında saptanmıştır (Çizelge 3).



Şekil 1. *C. australis* tohumlarının çıkış özelliklerine genotipin ana etkisi. Her bir özellik grafiğinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar %5 önem düzeyindeki Duncan testine göre birbirinden farklıdır.

Çizelge 2’de görüldüğü gibi çıkış hızı üzerine genotip ($P \leq 0.001$) ve yetiştirme ortamının ($P \leq 0.001$) etkisinin istatistiksel anlamda önemli olduğu belirlenmiştir. Çıkış hızı ayrıca genotip x yetiştirme ortamı interaksiyon etkisine ($P \leq 0.01$) bağlı olarak da önemli farklılıklar göstermiştir. Çıkış hızına genotiplerin ana etkisi incelendiğinde; ortalama çıkış hızının genotiplere göre önemli düzeyde farklılık gösterdiği, en yüksek ortalama çıkış hızının GT4 genotipinin tohumlarından, en düşük ortalama çıkış hızının ise aralarında istatistiksel fark

olmaksızın GT1 ve GT 2 genotiplerinin tohumlarından elde edildiği görülmektedir (Şekil 1). Yetiştirme ortamı ana etkisi bağlamında MK+K ve T+P yetiştirme ortamlarına ekilen tohumların en yüksek, TT+G+K yetiştirme ortamına ekilen tohumların ise en düşük ortalama çıkış hızına sahip olduğu görülmektedir (Şekil 2). Genotip x yetiştirme ortamı ikili etkisi düzeyinde, en yüksek çıkış hızı 71.15 değeri ile MK+K yetiştirme ortamına ekilen GT4 genotipinin tohumlarında, en düşük çıkış hızı ise 4.81 değeri ile TT+G+K yetiştirme ortamına ekilen GT2 genotipinin tohumlarında tespit edilmiştir (Çizelge 3).



Şekil 2. *C. australis* tohumlarının çıkış özelliklerine yetiştirme ortamının ana etkisi. Her bir özellik grafiğinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar %5 önem düzeyindeki Duncan testine göre birbirinden farklıdır.

C. australis tohumlarının ortalama çıkış süresine genotip ve yetiştirme ortamının etkilerine ilişkin veri ve istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 2, Şekil 1, Şekil 2 ve Çizelge 3’de sunulmuştur. Çizelge 2’de görüldüğü gibi ortalama çıkış süresine genotip ($P \leq 0.001$) ve yetiştirme ortamlarının ($P \leq 0.001$) etkilerinin istatistiksel anlamda önemli, bu faktörlerin etkisinin ise önemli olmadığı saptanmıştır. Genotip ana etkisi bağlamında; Şekil 1’de genotipler arasında ortalama çıkış süresi açısından istatistiksel anlamda önemli farklılık olduğu ve en uzun ortalama çıkış süresine GT2 genotipinin, en kısa ortalama çıkış süresine ise GT4 genotipinin sahip olduğu görülmektedir. Yetiştirme ortamı ana etkisi düzeyinde ise T+P ve MK+K yetiştirme ortamında bulunan tohumların diğer ortamlarda bulunanlardan daha kısa sürede çıkış yaptığı belirlenmiştir (Şekil 2). Sonuçlar genotip x yetiştirme ortamı ikili etkisi düzeyinde incelendiğinde ise uygulamalarda ortalama çıkış süresinin 68.26 ila 90.61 gün arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 3). TT+G+K yetiştirme ortamına ekilen GT2 genotipi tohumlarının diğerlerine kıyasla daha uzun sürede çıkış yaptığı belirlenmiştir. En kısa ortalama

çıkış süresi ise 68.26 gün ile MK+K yetiştirme ortamına ekilmiş olan GT4 genotipi tohumlarında saptanmıştır (Çizelge 3).

Çizelge 3. *C. australis* tohumlarının çıkış özelliklerine genotip ve yetiştirme ortamlarının interaksiyon etkisi.

Özellik	Yetiştirme Ortamı	Genotip				
		GT1	GT2	GT3	GT4	GT5
Çıkış oranı (%)						
	T+K	57.50 B ^z c ^y	62.08 ABbc	73.75 Aa	79.58 Aa	71.25 Bab
	MK+K	52.08 Bb	51.25 Bb	76.25 Aa	80.42 Aa	69.17 Ba
	T+P	70.42 Ab	74.17 Ab	77.08 Aab	72.50 Ab	83.33 Aa
	TT+G+K	32.50 Cc	35.83 Cc	55.00 Bb	71.67 Aa	55.42 Cb
Çıkış gücü						
	T+K	1.45 ABb	1.42 Ab	1.96 Ab	2.59 Aba	1.93 Cb
	MK+K	1.34 Bb	1.12 Bb	2.54 Ab	3.05 Aa	2.35 Bb
	T+P	1.82 Acd	1.65 Ad	2.09 Abc	2.39 ABb	2.93 Aa
	TT+G+K	0.63 Cc	0.57 Cc	1.22 Bb	1.91 Ba	1.38 Dab
Çıkış hızı						
	T+K	21.25 ABb	19.06 Ab	27.57 Bab	44.88 BCa	24.05 Bab
	MK+K	31.41 Ab	15.75 ABb	56.33 Aa	71.15 Aa	53.05 Aa
	T+P	32.52 Ab	27.34 Ab	33.50 Bb	55.32 Aba	62.93 Aa
	TT+G+K	13.00 Bab	4.81 Bb	18.00 Bab	25.17 Ca	19.69 Bab
Ortalama çıkış süresi (gün)						
	T+K	82.00 Aba	83.72 Bab	80.51 Aa	74.53 ABb	79.74 Aab
	MK+K	81.86 Ba	84.91 Ba	73.73 Bb	68.26 Bc	73.60 Bb
	T+P	81.06 Ba	82.11 Ba	79.60 Aba	74.53 ABb	72.42 Bb
	TT+G+K	87.24 Aab	90.61 Aa	84.84 Abc	80.05 Ac	81.60 Ac

T+K: Torf+ Kum (2:1 hacimsel), MK+K: Mantar Kompost Atığı+Kum (2:1 hacimsel), T+P: Torf+ Perlit (2:1 hacimsel), TT+G+K: Tınlı Toprak+Çiftlik Gübresi+Kum (2:1:1 hacimsel) karışımı.

^z: Her genotip (sütun) altında ve her özellik içinde farklı BÜYÜK harfle gösterilen ortalamalar %5 önem düzeyindeki Duncan testine göre birbirinden farklıdır.

^y: Her özellik altında ve her bir yetiştirme ortamı (sıra) içinde, farklı küçük harfle gösterilen ortalamalar %5 önem düzeyindeki Duncan testine göre birbirinden farklıdır.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada yetiştirme ortamlarının *C. australis* genotiplerinin çıkış özelliklerine etkileri ile ilgili sonuçlar paylaşılmıştır. Sonuçlar çıkış özelliklerinin genotiplere ve yetiştirme ortamlarına bağlı olarak değiştiğini göstermektedir.

Çalışmada incelenen hemen tüm çıkış özelliklerinde genotipten kaynaklanan önemli farklılıkların olduğu belirlenmiş, çıkış özellikleri açısından en iyi ortalama sonuçlar GT4 genotipinde ölçülmüştür. Ayrıca GT4 genotipinin çıkış oranı yetiştirme ortamlarına bağlı olarak önemli bir fark göstermezken diğer genotiplerde önemli farklar saptanmıştır. Durak (2015)'ın aynı genotipler ile laboratuvar koşullarında gerçekleştirdiği çimlenme testlerinde de genotipler açısından çıkışlara benzer sonuçlar alınmıştır. Her halükarda doğrudan temsil etmese bile çıkış özelliklerinin de genetik farklılıklara göre değişkenlik gösterebileceği anlaşılmaktadır.

Yetiştirme ortamlarına bağlı olarak incelenen *C. australis* genotiplerinin tohumlarında çıkış özellikleri açısından önemli farkların olduğu saptanmıştır. Tohum çıkış özelliklerinin yetiştirme ortamlarına bağlı olarak değişim göstermesi Ede ve ark. (2015), Larson ve ark. (2018) ve Mendes ve ark. (2018)'nin farklı türler üzerinde yaptıkları çalışmalarda elde ettikleri sonuçlar ile de uyushmaktadır. Ancak Jeromini ve ark. (2018) bu sonuçların aksine *Plukenetia volubilis* türü ile gerçekleştirdiği çalışmada bu türün tohum çıkışının yetiştirme ortamından etkilenmediğini bildirmiştir.

Durak (2015) denemede kullanılan Antalya İli Serik İlçesindeki *C. australis* genotipleri tohumlarının soğuklama ihtiyacı niteliğindeki fizyolojik dormansiye sahip olduğunu bildirmiştir. Tohumların ocak ayında ekildiği ve ilk çıkışların mart ayında kaydedildiği göz önüne alındığında, 68.26 ile 90.61 gün arasında değişen ortalama çıkış süresine tohumun ihtiyaç duyduğu soğuklama süresinin dâhil olduğu göz ardı edilmemelidir. Benzer şekilde Pipinis ve ark. (2018) kışın yapılan tohum ekimlerinde kış sıcaklıklarının dormansiye kırdığını ve takip eden bahar mevsiminde tohumların çıkış yaptığını bildirmiştir. Bu yaklaşımın ön bilgisi olarak Hartmann ve ark. (2002) *Celtis* türlerinin birçoğunda kullanılan tohumların sonbaharda ön işlemsiz ekildiğini, ilkbaharda yapılacak ekimlerde ise iki ya da üç ay katlama (+4°C) yapılması gerektiğini, Dirr ve Heuser (2006) ise *Celtis* türlerinin tohumlarında 3 ay katlama yapmanın faydalı olacağını belirtmişlerdir. Yine Güney ve ark. (2018) bu bulgu ve önerilerle paralellik gösteren sonuçlar elde etmişlerdir. Takos ve Efthimiou (2002)'nin erken kış mevsiminde Kum+torf (3:2) yetiştirme ortamına yaptıkları tohum ekimleri sonucunda takip eden bahar mevsiminde % 79 oranında çıkış kaydedildiğini saptamışlardır. Bu sonuç çalışmada elde edilen ortalama çıkış oranları (en düşük %32.50, en yüksek %83.33) sınırları dâhilindedir.

İncelenen tohum çıkış özellikleri açısından en iyi değerler T+P yetiştirme ortamında kaydedilmiştir ancak bu ortamda iyi sonuçların alınması fidan yetiştiriciliğinde kullanılmasını gerekli kılmamalıdır. Çünkü ortamların tercihinde bitkilerin yetiştirme ortamında gösterdiği büyüme ve gelişme özelliklerinin daha önemli olabileceği gözden ırak tutulmamalıdır. Durak (2015)'in aynı genotipleri kullanarak yürüttüğü çalışmada büyüme özellikleri esas alındığında M+K (2:1) ve TT+G+K (2:1:1) yetiştirme ortamlarının daha ön plana çıkabildiği görülmektedir.

Sonuç olarak tüm uygulamalar içinde *C. australis* tohumlarının en yüksek çıkış oranı %83.33 ile T+P yetiştirme ortamına ekilen GT5 genotipinde saptanmıştır. Bu çalışma ile sağlanan bilginin *C. australis* türünün Akdeniz Bölgesi kıyı kesimi populasyonlarında tohum çıkış özellikleri ile ilgili tüm sorulara cevap verebildiğinin söylenmesi mümkün değildir. Ayrıca mevcut bilginin fidan büyüme ve daha sonra elde edilen bitkilerin alan performans özellikleri ile bütünleştirilip daha etkin ve sürdürülebilir sonuçlara varılmasına ihtiyaç olacaktır.

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

- Ak, G. 2014. Powdery mildew of *Celtis australis*: A report from Himachal Pradesh, India. *Plant Pathology and Quarantine*, 4(1): 14-16.
- 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.
- Dirr, M.A. 1998. *Manual of Woody Landscape Plants- Their Identification, Ornamental Characteristics and Uses*. Stipes Publishing, Illionis. 1187p.
- Dirr, M.A. and Heuser, C.W. 2006. *The Reference Manual of Woody Plant Propagation-From Seed to Tissue Culture*. Varsity Press, North Carolina. 410p.
- Durak, A. 2015. Çitlembik (*Celtis australis* L.) genotiplerinin çimlenmesine ekim öncesi işlemlerin etkisi ve farklı yetiştirme ortamlarında fidan büyüme özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü.
- Durak, A. ve Karagüzel, O. 2020. Akdeniz Bölgesi doğal *Celtis australis* genotiplerinin çimlenme özelliklerine ekim öncesi uygulamaların etkileri. *Mediterr Agric Sci*, 33(1): 59-66.
- Ede, A.E., Ndubuaku, U.M. and Baiyeri, K.P. 2015. Media Effects on Emergence and Growth of Moringa (*Moringa oleifera* Lam.) Seedlings in the Nursery. *American Journal of Experimental Agriculture*, 7(3): 182-189.
- Engels, J.M.M., Maggioni, L., Maxted, N. and Duloo, M.E. 2008. Complementing In Situ conservation with Ex Situ measures: *Conserving Plant Genetic Diversity in Protected Areas: Population Management of Crop Relatives*. Ed.: Iriondo, J.M., Mexted, N., Duloo, M.E., CAB International, Oxfordshire, pp: 169-181.
- Güney, D., Turna, İ. ve Atar, F. 2018. The effects of different pretreatments on germination of Mediterranean hackberry (*Celtis austarlis* L.) seeds. *Biological Diversity and Conservation*, 11(1): 61-67.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T. and Geneve, R.L. 2002. *Hartmann and Kester's Plant Propagation, Principles and Practices*. Prentice Hall, New Jersey. 928p.
- Hawkes, J.G., Maxted, N. and Ford-Lloyd, B.V. 2000. *The Ex Situ Conservation of Plant Genetic Resources*. Springer Netherlands, Dordrecht. 250p.
- Heywood, V. 2003. Conservation and sustainable use of wild species as sources of new ornamentals. *Acta Horticulturae*, 598: 43-53.
- İkinci, A., Bolat, I. and Ercisli, S. 2018. Hackberry Tree, Fruits and Its Benefits on Human Health. 1. International Gap Agriculture & Livestock Congress, 25-27 April 2018, Sanliurfa, TURKEY, p:648-651.
- Jeromini, T.S., Barbosa, A.S.V., Silva, G.Z. and Martins, C.C. 2018. Substrate and seed sowing position on the production of *Plukenetia volubilis* L. seedlings. *R. Bras. Eng. Agric. Ambiental*, 22(6): 396-400.

- Kaltenhauser, M., Ellmerer, E.P. and Zidorn, C. 2010. Rhamnopyranosylvitexin Derivatives From *Celtis australis*. *Journal of the Serbian Chemical Society*, 75 (6): 733-738.
- Karagüzel, O. 2010. Bitki Genetik Kaynaklarımızın Peyzaj Açısından Değerlendirilmesi. IV. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi. Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Mersin, p: 5-15.
- Karaguzel, O., Cakmakci, S., Ortacesme, V. and Aydinoglu, B. 2004. Influence of Seed Coat Treatments on Germination and Early Seedling Growth of *Lupinus varius* L. *Pak. J. Bot.*, 36(1): 65-74.
- Karaguzel, O., Ortacesme, V. and Özkan, B. 1999. An approach to conservation methods of plant genetic resources in Turkey with SWOT analysis technique. In: Proceedings of the 1st. International Symposium on Protection of Natural Environment and Ehlami Karacam. Dumlupinar University Press, Kutahya, p: 518-527.
- Karakurt, H., Aslantaş, R. ve Eşitken, A. 2010. Tohum Çimlenmesi ve Bitki Büyümesi Üzerinde Etkili Olan Çevresel Faktörler ve Bazı Ön Uygulamalar. *Bursa Uludag Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 24(2):115-128.
- Larson, L.C.S.R., Boliani, A.C., Santo, T.L.E., Teodoro, P.E. and Costa, E. 2018. Substrates, Emergence And Seedling Quality of *Hymenaea stigonocarpa* Mart. (Jatoba) in Protected Cultivation. *Biosci. J.*, 34(3): 615-622.
- Mamıkoğlu, N.G. 2011. Türkiye'nin Ağaçları ve Çalıkları. NTV Yayınları, İstanbul, 727s.
- Mendes, N.V.B., Lima, D.C., Correa, M.C.M. and Natale, W. 2018. Emergence and initial development of acai palm in different substrates and environments. *Acta Iguazu*, 7(2): 84-96.
- 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.
- Pipinis, P., Milios, E., Mavrokordopoulou, O. and Smiris, P. 2018. Effect of sowing date on seedling emergence of species with seeds enclosed in a stony endocarp. *Journal of Sustainable Forestry*, 37(4):375-388.
- Pistorius, R. 1997. *Scientists, Plants and Politics- A History of the plant genetic resources movement*. PGRI, Rome, 134p.
- Ruan, S., Xue, Q. and Tylkowska, K. 2002. The influence of priming on germination of rice (*Oryza sativa* L.) seeds and seedling emergence and performance in flooded soil. *Seed Science & Technology*, 30: 61-67.
- Shrestha, P. and Lubell, J.D. 2015. Suitability of eight Northern U.S. native shrubs as replacements for invasive plants in a difficult landscape site with white-tailed deer pressure. *HortTechnology*, 25(2): 171-176.
- Simchoni, O. and Kislev, M.E. 2011. Early finds of *Celtis australis* in the southern Levant. *Vegetation History and Archaeobotany*, 20: 267-271.
- Singh, B., Bhatt, B.P. and Prasad, P. 2006. Variation in seed and seedling traits of *Celtis australis*: A multipurpose tree in Central Himalaya, India. *Agroforestry Systems*, 67: 115-122.

- Singh, B., Bhatt, B.P. and Prasad, P. 2009. Effects of storage period on seed germination of *Celtis australis* L. in Central Himalaya, India. *Indian Journal of Agroforestry*, 11(2): 62-65.
- Takos, I.A. and Efthimiou, G.S.P. 2002. Germination result on dormant seeds of fifteen tree species- Autumn sown in a Northern Greek nursery. *Silvae Genetica*, 52 (2): 67-71.
- Weiss, D. 2002. Introduction of new cut flowers: Domestication of new species and introduction of new traits not found in commercial varieties: *Breeding for Ornamentals: Classical and Molecular Approaches*. Ed: Vainstein A., Kluwer Academic Publisher, Dordrecht, pp: 129-137.
- Yücedağ, C. ve Gültekin, H.C. 2008. Adi Çitlenbik (*Celtis australis* L.) ve Doğu Çitlenbiği (*Celtis tournefortii* Lam.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Araştırmalar. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12 (3): 182-185.