

Çam Ağacı Kabuğunun Süs Bitkisi Yetiştirme Ortamı Olarak Kullanılabilirliğinin Belirlenmesi

¹Ömer Hulusi Dede, ¹Hasan Özer, ¹Saim Özdemir

¹Sakarya University, Engineering Faculty, Department of Environmental Engineering, 54187 Sakarya – Turkey

Özet

Süs bitkisi yetiştiriciliğinin en önemli girdilerinden birisi, ideal bitki büyümesini sağlayacak yetiştirme ortamlarıdır. Yetiştirme ortamının bitki besin elementi içeriğini belirten kimyasal özelliklerin, gübre uygulaması gibi basit yöntemlerle iyileştirilebildiği düşünüldüğünde, yetiştirme ortamlarının fiziksel özelliklerinin uygunluğu belirleyici olmaktadır. Bu çalışmada çam ağacı kabuğunun fiziksel özellikleri incelenmiş ve elde edilen sonuçlar en çok kullanılan yetiştirme ortamı olan ticari torf ile karşılaştırılmıştır. Çam ağacı kabuğundan üretilmiş yetiştirme ortamı numunelerinin partikül boyut dağılımı incelenmiş ve büyük oranda 1 mm - 0,125 mm büyüklüğündeki tanelerden oluştuğu ve Partikül Boyut İndeksinin (CI) 25 olduğu görülmüştür. Yetiştirme ortamı olarak kullanılan ticari torfa göre (CI=66,67), numunelerin tanecik boyutu çok düşüktür. Bu durum, yetiştirme ortamı numunelerinin özellikle toplam porozite (54,57 % V/V), su tutma (462,48 ml/l-1) ve hava kapasitesini (8,32 % V/V) olumsuz etkilemiştir. pH (6,1) ve Elektriksel İletkenlik (0,725 mS/cm) ve organik madde (94,67 %) sonuçları süs bitkisi yetiştirme ortamları için belirlenmiş olan ideal değer aralığında bulunmuştur. Benzer olarak numunelerin özgül ağırlığı (1,493 g/cm³), hacim ağırlığı (0,678 g/cm³), büzülme (15,46 %V/V) ve çimlenme indeksi (94,7) değerlerinin de yetiştirme ortamları için istenen ideal değerde olduğu söylenebilir. Sonuç olarak; incelenen tüm özellikleri göz önünde alındığında, çam ağacı kabuğunun yetiştirme ortamı olarak kullanılabilmesi için, partikül boyutunun artırılmasının ve kompostlanmasının faydalı olabileceği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Çam ağacı kabuğu, yetiştirme ortamı, süs bitkileri

Determination of Pine Bark Use as Ornamental Growing Media

Abstract

One of the most important factors in ornamental plants growth are growing media to provide the ideal plant growth. The chemical properties of growing media indicate the contents of plant nutrient, and can be improved with simple methods by applying fertilizer, but not in the case of physical properties so significant in growing media studies. In this study physical properties of pine bark were examined and the obtained results are compared with the most commonly used growth media commercial peat. The particle size distribution of growing media produced from pine bark was examined and substantially comprised of 1 mm - 0.125 mm in size and Particle Size Index (CI) was found to be 25. According to commercial peat commonly used as growing media have CI = 66.67, the particle size of the sample is very low. In this case, growing media properties, including total porosity (54.57% V/V), water holding capacity (462.48 ml/l) and air capacity (8.32% V/V) shown negative effects. The demonstrated results of pH (6.1), electrical conductivity (0.725 mS/cm) and organic matter (94.67%) were found in the ideal range for ornamental plant growing media. Similarly, the specific gravity of the sample (1.493 g / cm³), bulk density (0.678 g / cm³), shrinkage (15.46% V/V) and germination index (94.7) values also indicate the desired optimal results for growing media. As a result; by taking all examined characteristics into consideration, pine bark can be used as a growing media after increasing particle size and may be helpful in composting.

Key words: pine bark, growing media, ornamental plants

*Corresponding author: Address: Faculty of Engineering, Department of Environmental Engineering Sakarya University, 54187, Sakarya TURKEY. E-mail address: ohdede@sakarya.edu.tr, Phone: +902642955761

1. Giriş

Dünya genelinde saksılı süs bitkisi yetiştiriciliğinde ağırlıklı olarak doğal toprak ve torf kullanılmaktadır. Sürdürülebilir tarım ve çevre bir arada düşünüldüğünde saksılı süs bitkileri yetiştiriciliğinde doğal toprak kullanımı, tarım alanlarında bir çeşit erozyon meydana getirmekte ve çevreye zarar vermektedir [1,2,3]. Aynı zaman da toprak saksı yetiştirme ortamı için istenen özellikleri sağlayamadığından, yeterli bitki büyüme performansı gösterememektedir. Bu uygulama toprak koruma kanunu ile de çelişmektedir. Doğal torf yatakları yenilenebilir ise kaynak olmakla birlikte kısıtlı olan yatakların oluşumu uzun zaman almakta ve kazılar çevre bütünlüğünü bozmaktadır Bununla birlikte yerel torf kaynaklarının kalitesinin düşük olması tüketicileri ithal torf (sphagnum peat) a yönlendirmektedir [4].

Yetiştirme ortamlarında aranan temel özellikler, köklerin tutunabilmesi ve bitkiye destek olabilmesi için stabilitesinin yüksek olması, bitkiye su sayılabilmesi için hidrolik özelliklerinin iyi olması, kökler için gerekli havanın sağlanabilmesine izin vermesi ve çeşitli bitki besin elementlerini içermesi olarak sıralanmaktadır [5]. Bitki besin elementi içeriğinin doğal veya yapay gübre kullanımı gibi basit uygulamalar ile iyileştirilebileceği göz önünde bulundurulursa, organik materyallerin fiziksel ve hidrolik özelliklerinin uygunluğu yetiştirme ortamı olarak kullanılabilirliğinde belirleyici olmaktadır [6]. Uygun yöntemlerle kompostlanan veya parçalanmış organik atıklar, amaca göre bazen saf, bazen de bitki yetiştirme ortamındaki istenilen özellikleri sağlamak için, değişik oranlardaki karışımlar halinde yetiştirme ortamı olarak kullanılmaktadır [7]. Nitekim ağaç kabukları, bahçe atıkları, kentsel organik atıklar, çay atıkları, Hindistan cevizi kabukları, atık mantar kompostları, üzüm cibresi, şeker kamışı, yer fıstığı, pamuk atığı ve mısır samanlarının kompostlandıktan sonra yetiştirme ortamı olarak kullanılacaklarını bildiren pek çok çalışma bulunmaktadır [8,9].

Bu çalışmada mevcut durumda kaliteli torf (sphagnum peat) ve bazı organik yetiştirme ortamları ile karşılanmaya çalışılan ve süs bitkisi üretimi başta olmak üzere bitkisel üretim faaliyetlerinde önemli bir maliyet artırıcı faktör olan yetiştirme ortamı ihtiyacının karşılanmasında, çam ağacı kabuğunun alternatif bir yetiştirme ortamı veya bileşeni olarak kullanılabilirliği araştırılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada kullanılan çam ağacı kabukları 50 L olarak toplanmış ve fiziksel ve fizikokimyasal analizlerden önce parçalama makinesinden geçirilmiştir. Parçalayıcı makinede aşırı kaba partikülleri kırılan hava kuru numuneler 35 °C’ de bir süre daha kurutulmuş ve titreşimli elek setinde 16, 8, 4, 2, 1, 0.5, 0.25 ve 0.125 mm aralıklarında değişen elek serisi kullanılarak 10 dakika elenmiştir. Elemanın sonunda her bir elekte kalan tanelerin ağırlıkları ölçülerek numunelerin partikül boyut dağılımları belirlenmiştir.

Çam ağacı kabuğu ve ticari torf numunelerinin fiziksel özellikleri, [10,11] de verilen metotlar kullanılarak belirlenmiştir. Önerilen bu metotlara göre, hacim ağırlıkları 10 cm emme basıncına tutulan numunelerin kuru ağırlıkları kullanılarak hesaplanmış, özgül ağırlıklar organik madde ve kül muhtevası ile belirlenmiş, toplam porozite, hacim ağırlığı ve özgül ağırlık değerleri kullanılarak hesaplanmıştır. Bunun yanında su ile doyurulan numunelerin 10 cm basınçta drene edilmesinden

sonra oluşan kaybın ölçülmesi ile hava kapasitesi, kalan su miktarının ölçülmesi ile de su tutma kapasitesi belirlenmiştir. Numunelerinin yeniden su çekme özellikleri ise Australian Standardında belirtildiği şekilde, kurutulmuş numunelerin 10 ml saf suyu absorblaması için geçen süre ölçülerek bulunmuştur [12]. Hacmin büzülmesini bulmak için önce numuneler çelik halkalara konularak suya dolgun hale getirilmiş ve 10 cm' lik basınçta 48 saat drene edilmiştir. Buradan alınan numuneler tartıldıktan sonra 105 °C'de sabit tartıma gelene kadar kurutulmuştur. Kurutma işlemi bitikten sonra numunelerin ne kadar çöktüğü ve çelik halkaların duvarlarından ne kadar ayrıldığı ölçülmüş ve bu sonuçlar kullanılarak numunelerin hacminin ne kadar büzüştüğü hesaplanmıştır [6,13,14,15].

Yine bu çalışmada çam ağacı kabuğu ve ticari torfun pH ve elektriksel iletkenlik (EC) değerleri Avrupa Birliği standartlarında belirtildiği şekilde, 1:5 oranında hazırlanmış materyal-saf su süspansiyonunda pH ve EC metre ile sıcaklık dikkate alınarak ölçülmüş ve numunelerinin organik madde kapsamı, fırın kuru (105 °C) örneklerin 550 °C'de, 4 saat süreyle yakılması ilkesine göre % olarak hesaplanmasıyla belirlenmiştir [6,13,15,16,17].

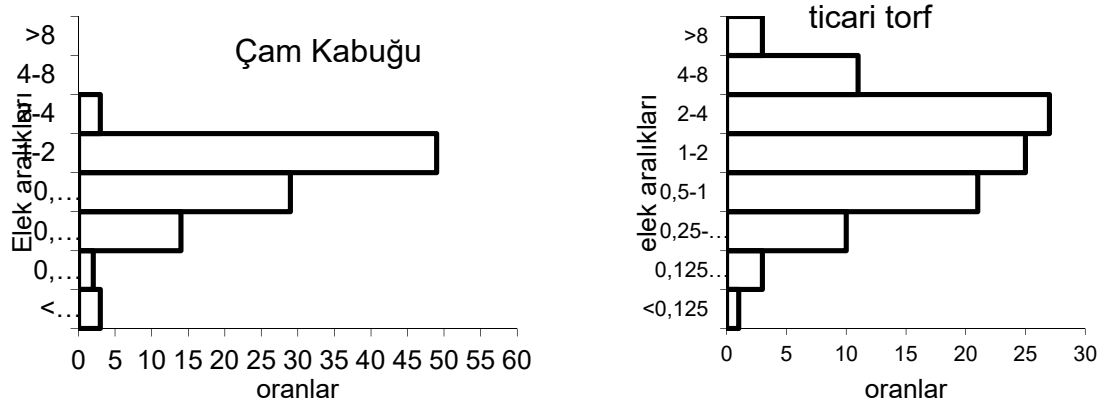
3. Bulgular ve Tartışma

Çam Ağacı Kabuğu ve ticari torf numunelerinin partikül boyut dağılımından hesaplanan partikül boyut indeksi (CI), partikül boyutu geometrik ortalaması (Dg) ve geometrik ortalamanın standart sapması (σ) tablo 1' de ve Çam ağacı kabuğundan üretilmiş yetiştirme ortamı numunelerinin ve ticari torfun partikül boyut dağılımı şekil 1' de sunulmuştur. Tablo 1 ve şekil 1 birlikte incelendiğinde, çam ağacı kabuğu numunesinin büyük oranda 1 mm - 0,125 mm büyüklüğündeki tanelerden oluştuğu ve Partikül Boyut İndeksinin (CI) 25 olduğu görülmüştür. Süs bitkisi yetiştirme ortamı olarak çok yaygın kullanılan ticari torfa göre (CI=66,67), numunelerin tanecik boyutu çok düşüktür.

Tablo 1. Çam Ağacı Kabuğu ve ticari torf numunelerinin partikül boyut dağılımından hesaplanan partikül boyut indeksi (CI), partikül boyutu geometrik ortalaması (Dg) ve geometrik ortalamanın standart sapması (σ)

Numune	CI (%v/v)	Dg	σ
Çam Kabuğu	25	0,899	2,1
Ticari Torf	66,67	1,542	2,707

Bu durumun, numunelerin özellikle hidrolik özelliklerini ve hava kapasitesini olumsuz etkileyeceği ve saksıda kullanımı sırasında bitki köklerinin sıkışmasına yol açacağı düşünülmektedir. Partikül boyut indeksinin yükseltilmesi için çam ağacı kabuklarına uygulanan parçalama işleminin gözden geçirilmesi ve aşırı parçalamadan kaçınılması gerekmektedir.



Şekil 1. Çam Ağacı Kabuğu ve ticari torf numunelerinin partikül boyut dağılımları

Numunelerin özgül ağırlığı, hacim ağırlığı, büzülme ve çimlenme indeksi değerlerinin de süs bitkisi yetiştirme ortamları için istenen ideal değerde olduğu söylenebilir. Ancak numunelerin toplam porozite, hava kapasitesi, su tutma kapasitesi ideal değer aralığından düşük bulunmuştur. Bu durumun çam ağacı kabuklarının parçalayıcı makine ile aşırı parçalanması sonucunda oluşan küçük tane boyutundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bununla birlikte numunelerin yeniden su çekme süresi çok yüksek (1 saatten fazla) bulunmuştur. Numunelerin yetiştirme ortamı olarak kullanıldığında bir kez kurduktan sonra tekrar nemlendirilmesinin çok zor olacağı söylenebilir. Bu durumun çam ağacı kabuğunda bulunan yüksek orandaki doğal reçineden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Tablo 2. Çam ağacı kabuğu ve ticari torf numunelerinin belirlenen fiziksel ve hidrolik özellikleri

Numuneler	Hacim Ağırlığı (g/cm ³)	Özgül Ağırlık (g/cm ³)	Porozite (%) V/V)	Hava Kapasitesi (% V/V)	Büzülme (% V/V)	Su Tutma Kapasitesi (ml/l-1)	Yenide Su Çekme (dak.)	Çimlenme İndeksi (GI)
Çam Kabuğu	0,678	1,493	54,57	8,32	15,46	402,48	>60	94,7
Ticari Torf	0,45	1,85	73,28	27,72	31,99	456	3,28	98,6
İdeal Değerler	<0.40	1.4-2.0	>80	20-30	<30	600-1000	<5	>60

Çam ağacı kabuğu ve ticari torf numunelerinin pH, elektriksel İletkenlik (EC) ve organik madde sonuçları tablo 3 de sunulmuştur. Çam ağacı kabuğu numunelerinin pH değeri sonuçları pH=6,1 ile süs bitkisi yetiştirme ortamları için belirlenmiş olan ideal değer aralığında belirlenirken, ticari torfta ise pH=6,9 ile ideal değerlerin üstünde bulunmuştur. Tablo 3' deki elektriksel iletkenlik değerlerine bakıldığında ise hem çam kabuğu hem de ticari torf ideal değer aralığında olmasına rağmen, çam ağacı numunelerinin EC değeri (0,755), ticari torfun EC değerinden (3,46) oldukça düşük bulunmuştur. Bununla birlikte organik madde değerlerine göre çam ağacı kabuğu (94,67) ticari torfa (51,7) göre daha yüksek oranda organik madde içermektedir. Ancak çam ağacı kabuğunun yüksek organik madde içeriğine rağmen düşük EC değerine sahip olması organik

maddenin çok az ayrılmış olduğunu göstermektedir.

Tablo 3. Çam ağacı kabuğu ve ticari torf numunelerinin pH, elektriksel İletkenlik (EC) ve organik madde sonuçları

Numuneler	pH	EC (mS/cm)	Organik madde (%)
Çam Kabuğu	6,1	0,755	94,67
Ticari Torf	6,92	3,46	51,7
<i>İdeal Değerler</i>	<i>5.2-6.3</i>	<i>0.75-3.49</i>	<i>>85</i>

4. Sonuçlar

Sonuç olarak; incelenen tüm özellikleri göz önünde alındığında, çam ağacı kabuğunun yetiştirme ortamı olarak kullanılması durumunda, özellikle bitki için gerekli hava ve suyu sağlama yönünde yetersizliklerinin bulunduğu, ancak partikül boyutunun artırılması ve kompostlama gibi süreçlerle bu olumsuzlukların giderilebileceği söylenebilir. Bununla birlikte incelenen diğer özelliklerinin süs bitkisi yetiştirme ortamlarında istenen ideal değer aralıklarında bulunması nedeni ile, çam ağacı kabuğunun saf olarak kullanılması yerine, organik kökenli yetiştirme ortamı karışımlarında, önemli bir bileşen olarak kullanılabileceği açıktır.

Kaynaklar

- [1] Marfa O, Lemarie F, Caceres R, Giuffrida F & Guerin V (2002). "Relationships between growing media fertility percolate composition and fertigation strategy in peat-substitute" *Scientia Horticulturae* 94,309-321.
- [2] Ribeiro HM, Romero AM, Pereira H, Borges P, Cabral F & Vaconcelos E (2007). "Evaluation of a compost obtained from forestry wastes and solid phase of pig slurry as a substrate for seedlings production" *Bioresource Technology* 98,3294-3297.
- [3] Tariq, U., Rehman, S., Khan, M. A., Younis, A., Yaseen, M., Ahsan, M., (2012) "Agricultural and municipal waste as potting media components for the growth and flowering of *Dahlia hortensis* 'Figaro'" *Turk J Bot* 36 378-385 © TÜBİTAK doi:10.3906/bot-1109-16
- [4] Caycı, G., Unver, I., Ataman, Y., Munsuz, N. 1989 "Distribution and horticultural values of the peats in Anatolia". Symposium on substrates in horticulture other than soil in situ, Dublin, Ireland, 12–16 September 1988. *Acta Horticulturae*, 238, pp. 189–196
- [5] Nelson PV., 1991. Greenhouse Operation and Management. 4th ed. Reston, VA: Reston Publishing Company.
- [6] Abad, M., Noguera, P., Puchades, R., Maquieira, A., Noguera, V. 2003, "Physico-Chemical and Chemical Properties of Some Coconut Coir Dusts for Use as a Peat Substitute for Containerised Ornamental Plants" *Bioresource Technology* 82, 241-245.
- [7] Kütük, C., 2000. "Çay Atığı Komposu ve Atık Mantar Kompostunun Yetiştirme Ortamı Bileşeni Olarak Süs Bitkisi Yetiştiriciliğinde Kullanılması" *MKÜ Zirat Fakültesi Dergisi*, 5 1-2, pp. 75-86
- [8] Noguera, P., Abad, M., Puchades, R., Maquieira, A. and Noguera, V., "Influence of Particle Size on Physical and Chemical Properties of Coconut Coir Dust as Container Medium" *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 34, pp. 593-605, 2002
- [9] Ozdemir, S., Dede, O. H., Koseoglu, G., "Recycling of MSW Compost and Sewage Sludge

- as Growing Substrate for Ornamental Potted Plants" *Fresenius Environmental Bulletin*, 13 – No 1, pp. 30-33, 2004
- [10] De Boodt, M and Verdonck, O., The physical properties of the substrates in horticulture, *Horticulture*, 26, pp. 37-44, 1972
- [11] Verdonck, O. and Gabriels, R. 1992. Reference method for the determination of physical properties of plant substrates. *Acta Hort.* 302: 169–179
- [12] Australian Standard, Potting Mixes, As 3743-1993
- [13] Standart Of European, Potting Mixes, Une-En 13650
- [14] Baran, A., Çaycı, G., İnal, A., 1995. "Farklı Tarımsal Atıkların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri" *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Mühendislik Bilimleri Dergisi*, Sayı 1 2-3, Sayfa 169-172,
- [15] Abad, M, Noguera, P, Bures, S. 2001, "Natioal inventory of organic wastes for use as growing media for ornamental potted plant production: case study in Spain" *Bioresource Technology* 77, 197-200.
- [16] Benito, M., Masaguer, A., Moliner, A., De Antonio, R. 2006, "Chemical and Physical Properties of Prunig Wsate Compost and Their Seasonal Variability" *Bioresource Technology* 97, 2071-2076.0
- [17] Martinez, F.X., 1992."Proposal of methodology for the determination of the physical properties of the substrata" *Minutes of Gardening*, 11, pp. 55-66,