

İleri yaşta palmiye (*Washingtonia filifera*) taşıma süreçlerine dair bir uygulama, İskenderun Teknik Üniversitesi örneği

Sebahat Sinem ÖZYURT ÖKTEN¹, Gökhan PEHLİVAN²

¹İskenderun Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Hatay

²Sakarya Büyükşehir Belediyesi, Fen İşleri Dairesi, Sakarya

Alınış tarihi: 1 Aralık 2020, Kabul tarihi: 28 Nisan 2021

Sorumlu yazar: Sebahat Sinem ÖZYURT ÖKTEN, e-posta: sinem.okten@iste.edu.tr

Öz

Amaç: Peyzaj uygulamalarında bitki taşıma yöntemi kullanılarak yaratılmak istenen etki hızlı bir şekilde elde edilmektedir. Ancak yetişkin ağaç -çalıların sökülmesi, taşınması ve alana dikilmesi süreçlerinde, bitkilerin mevcut yaşam koşullarının değişmesi, uygun olmayan taşıma ve iklimsel koşullar nedeniyle ciddi bitki kayıpları yaşanmaktadır. Bu çalışma gerçekleştirilecek bitki taşıma uygulamalarında bitki ölüm oranlarının azaltılmasına katkı sağlamak amacıyla, transplantasyonu genç bitkilere göre daha zor olan ileri yaşta palmiye (*Washingtonia filifera*) bitkilerinin taşınma, dikim yeri hazırlığı ve 2 yıllık gözlem sonuçlarını kapsamaktadır.

Materyal ve Yöntem: Araştırma İskenderun Teknik Üniversitesi kampüs bitkilendirme faaliyetleri kapsamında gerçekleştirilmiştir. Çalışma materyali olan ileri yaşta 32 adet ileri yaşta *Washingtonia filifera* bitkisi, çalışmadan 8 ay öncesinde taşıma işlemine maruz kalmış, bu çalışma kapsamında ise taşıma işleminin ardından 1 sene geçmemesine rağmen 2. kez taşıma işlemine maruz kalmışlardır. Uygulamada çıplak kök halinde taşıma yöntemi uygulanmıştır.

Araştırma Bulguları: Çalışma kapsamındaki uygulama 2018 yılı Şubat ayında gerçekleştirilmiştir. Bitkilerin dikim için uygunluğu, dikim yeri toprak yapısı ve iklimsel özellikleri, dikim zamanı faktörlerinden hiçbiri dikim için uygun koşulları sağlamamaktadır. Bu nedenle standart dikim süreçlerine ek uygulamalar gerçekleştirilmiştir. 75-125 cm olması gereken dikim yeri derinliği 500 cm olarak hazırlanmış ve dikim çukuru 50 cm yükseklikte, mil miktarı yüksek toprakla

desteklenmiştir. Taşıma sırasında dallarının çürümemesi için kontakt fungusit ilaçlaması yapılmış, dikim yerine NP gübre çözeltisi ve hümitik asit eklenmiş ve dikim sonrası bitkiler çelik halatlarla sabitlenmiştir. 2 yıllık gözlem sonrasında 32 bitkiden 25'i süreci sağlıklı şekilde tamamlamıştır.

Sonuç: Bitki transplantasyon süreçlerinde dikim için uygun koşullar sağlandığında dahi bitki kayıpları %30 ile %50'ye kadar çıkabilmektedir. Yapılan uygulamada bitki kaybı %22'dir. Bu süreçte taşınacak bitki türüyle ilgili literatürlerin ve taşıma deneyimlerinin araştırılması, taşınacak bitkilerin dikime uygunluğunun incelenmesi gerekmektedir. Bitkilerde oluşabilecek hastalıklara karşı ilaçlama ve budama işlemi yapılmalı, dikim yeri hazırlığında bitki türüne uygun derinlik ve çap oluşturulurken, toprak yapısı incelenerek gerekli gübre ve düzenleyiciler kullanılmalıdır. Bu çalışmada karşılaşılan en büyük zorluk olan bitki ve dikim zamanı seçimi uygulayıcıların zaman çizelgesine göre değil, bitkilerin sağlık durumu ve taşıma süreçleri için en uygun dönemler seçilerek planlanmalıdır.

Anahtar kelimeler: Bitki taşıma; Palmiye taşıma; Bitkilendirme; *Washingtonia filifera*

The Application of Fully-Grown Palm (*Washingtonia filifera*) Transport Processes, İskenderun Technical University Example

Abstract

Objective: The desired effect in landscape applications is ensured quickly with the plant

transport process. However, in the processes of dismantling, transporting and planting adult tree-bushes, serious plant losses occur due to changes in the current living conditions, improper transportation and climatic conditions. This study includes the results of transportation, planting site preparation and 2-year observation results of older palm (*Washingtonia filifera*) plants, whose transplantation is more difficult than young plants in order to contribute to the reduction of plant mortality rates in plant transportation applications.

Materials and Methods: The research was carried out within the scope of Iskenderun Technical University campus planting activities. The study material consists of 32 elderly *Washingtonia filifera* plants, which were exposed to transportation process 8 months before the study. Within the scope of this study, they were exposed to the transportation process for the second time, although it did not exceed 1 year after the transportation process. Bare root carrying method has been applied in practice.

Results: The application within the scope of the study was carried out in February 2018. None of the factors such as suitability of plants for planting, planting soil structure and climatic characteristics, planting time provide suitable conditions for planting. For this reason, additional applications to standard sewing processes have been implemented. The planting site depth, which should be 75-125 cm, was prepared as 500 cm and the planting pit was supported by 50 cm high soil with a high amount of shaft. Contact fungicide was sprayed to prevent rotting of the branches during transportation, NP fertilizer solution and humic acid were added to the planting site and the plants were fixed with steel ropes after planting. After 2 years of observation, 25 out of 32 plants have completed the process in a healthy way.

Conclusion: Even when suitable conditions are provided for planting in plant transplantation processes, plant losses can increase up to 30% to 50%. Plant loss is 22% in this application. In this process, it is necessary to investigate the literature and transportation experiences about the plant types to examine the suitability of the plants to be transported for planting. Pesticide and pruning should be done against the diseases that may occur in the plants, the depth and diameter suitable for the plant type should be created in the planting site preparation, the soil structure should be examined

and the necessary fertilizers and regulators should be used. The biggest challenge encountered in this study, the selection of plant and planting time, should be planned by choosing the most appropriate periods for the health of the plants and transportation processes, not according to the time schedule of the practitioners.

Keywords: Plant transplantation; Palm transplantation; Planting; *Washingtonia filifera*

Giriş

Yerleşimler tarih boyunca çeşitli sembollerle nitelendirilmiş ve bu semboller kentlerin karakterlerini oluşturmuşlardır. Tarihten bu yana doğal bitkisel materyaller yaşam alanlarının sembolleri haline gelmiştir. Kentler buldukları coğrafyalarda sahip oldukları farklı topoğrafik özellikler, bitkisel örtü, tarihi ve kültürel yapılar gibi değerlerle özgünlüklerini sürdürmektedir. Kentlerin özgün karakterlere sahip olmalarında en etkili faktörlerden biri de yeşil alanlardır (Çakır ve ark., 2017; Kısakürek ve Bayazıt, 2018). Yeşil alan tesisi amacıyla kullanılan doğal bitkisel materyallerin istenilen görsel etkiyi yaratacak duruma gelmesi yıllar sürmektedir. Kullanım alanı şartlarına uygun seçilen türlerin bu süreçteki bakım, sulama, budama gibi ihtiyaçlarının zamanında ve yeterli oranda yapılması gerekmektedir. Kent içinde zaman içerisinde nüfus artışı, kullanım alan değişimleri ve ulaşım alternatiflerinin artması gibi sebeplerle yetişmiş doğal materyallerin yer değişikliği zorunluluğu doğmaktadır. Yıllar içerisinde yetişmiş bitkilerin taşınması ve yeni kullanım alanına adaptasyonu büyük önem taşımaktadır. Bu süreçte sökülme, taşınma, yer hazırlığı, dikim sonrası bakımı canlı materyalin sağlıklı kalması açısından oldukça önemlidir. Yeşil alanları oluşturan bitkiler, sahip oldukları etki düzeyleri kadar korunması ve yaşamsal sürdürülebilirliklerinin sağlanması açısından oldukça emek ve masraf isteyen materyallerdir (Arslan, 2017).

Günümüzün hızlı, yoğun ve değişken yaşam koşulları sonucunda hızlı nüfus artışına bağlı olarak yeni kullanım alanları oluşturulmaktadır. Rekreatif alanlar, yollar, yerleşim yerleri gibi alanların yeşil alan tasarımlarında yaratılmak istenilen görsel etkinin hızlı bir şekilde elde edilmesi beklenir (Sağlık ve ark., 2019). Bu uygulamalarda genç çalıkların kullanımı yetişkin çalıkların kullanımı kadar etkili değildir. Genç çalıklar 20-30 yıl içinde istenilen etkiyi yaratırken, estetik, fonksiyonel ve iklimsel etkilere

sahip büyük ağaçların kullanımı ise tasarım sonucunda oluşturulmak istenen etkiyi yaratacaktır (Harris, 1983). Ağaç fidanlarının kullanımında ise yaş almış, boylanmış hatta gölge sağlar hale gelmiş olan ağaçların etkisini yaratılmamaktadır. Bu nedenle özellikle kamusal kullanıma açık alanlarda kullanılacak bitkilerin belirli yüksekliklerde ve formlarda olması beklenir. Özellikle ağaçların binalardan yüksek olarak kullanılması, mekânın tanımlanması için önem arz etmektedir (Anonim, 2020). Peyzaj tasarım ve uygulama sürecinde özellikle yetişkin ağaçların taşınarak kullanılması, küçük ağaç ve çaluların büyüüp alanda yeterli etkiyi sağlayana kadar geçecek zaman kaybını en aza indirecektir (Harris, 1983). Bu nedenle, hazırlanan peyzaj projelerinde istenilen manzaranın oluşması, olgun ve kalıcı bir izlenim yaratılması ve mevcuttaki yapılarla uyumlu bir algı yaratması amacıyla yetişkin ağaç taşıma işlemleri yapılmaktadır (Tattar, 1998).

Bu çalışmada İskenderun kentinin çevre yolu aksında bulunan ve 2015 yılında kurulmuş olan İskenderun Teknik Üniversitesi kampüsünün giriş bölümünün hızlı ve etkili bir şekilde düzenlenmesi amacıyla gerçekleştirilen ileri yaşta *Washingtonia filifera* türünün bitki nakil süreci incelenmiştir. Bitkisel materyal açısından genellikle çalı niteliğinde bitkilerin bulunduğu alanda, hem ilçenin merkezi bir konumunda bulunan üniversitenin giriş bölümünün görsel niteliğinin artırılması, hem de uzun yıllardır çevre yolu aksında yetişerek sembolleşen fakat ulaşım aksında gerçekleştirilen proje sonucu alandan taşınmak zorunda kalınan bitkisel materyalin alana tekrar kazandırılması amaçlanmıştır.

Bu çalışmanın iki ayrı önemi bulunmaktadır. Bunlardan birincisi bir yıl içerisinde iki kez yer değişikliğine uğrayan ileri yaşta palmyelerin (*Washingtonia filifera*) transplantasyon öncesinde ihtiyaç duydukları sürelerden çok daha kısa bir süre içerisinde ve taşınmalarına uygun olmayan iklimsel koşullarda taşınarak alan adaptasyonun sağlanmış olmasıdır. İkincisi ise dikim yeri olan İskenderun Teknik Üniversitesi'nin kurulduğu alanın 2015 yılı öncesinde havaalanı niteliğinde ve özellikle uygulamanın yapıldığı giriş bölümünün pist yüzeyi olarak kullanılmış olmasıdır (Anonim, 2020). Bu nedenle dikim yeri hazırlığı açısından zorlu bir süreç tamamlanarak transplantasyon işlemi gerçekleştirilmiştir.

Gerçekleştirilecek transplantasyon uygulamalarında bitki ölüm oranlarının azaltılmasına katkı sağlamak amacıyla hazırlanan bu çalışma, transplantasyonu

genç bitkilere göre daha zor olan ileri yaşta palmye (*Washingtonia filifera*) bitkilerinin taşınma, dikim yeri hazırlığı ve literatüre göre bitki kaybının düşük olduğu 2 yıllık gözlem süreçlerini kapsamaktadır.

Materyal ve Yöntem

Hatay ilinin İskenderun ilçesinde 2015 yılında kurulmuş olan İskenderun Teknik Üniversitesi kampüs bitkilendirme faaliyetleri kapsamında gerçekleştirilmiştir. İskenderun Teknik Üniversitesi kampüs alanına 32 adet *Washingtonia filifera* bitki dikim işlemi gerçekleştirilmiştir. Şekil 1'de görünen çalışma alanında kullanılan yetişkin palmyeler Haziran 2017'de Pac Meydanından sökülerek İskenderun Belediyesi'ne ait fidanlığa dikilmiştir. Şubat 2018 tarihinde ise aynı bitkiler belediye fidanlığından sökülerek İskenderun Teknik Üniversitesi kampüsüne dikilmiştir.

Bitkilerin taşınma süreçlerinde çıplak kök halinde taşıma yöntemi uygulanmıştır. Kendir halatlar yardımıyla gövdelerinden bağlanan bitkilerin taşınma süreçlerinde beko ve vinç araçlarından yararlanılmıştır. Dikim yeri hazırlığında ise çıplak kök taşıma yöntemine uygun olarak dikim çukuru hazırlığı yapılmıştır. Dikim çukuru bu süreçte kök yumağını tamamen örtecek boyutlarda kazılmış, toprakla beslenmiş ve hazırlanan karışımların dikim çukuruna eklenmesiyle kök kılcallarının beslenmesine imkân sağlanmıştır.



Şekil 1. Çalışma alanı

Bulgular

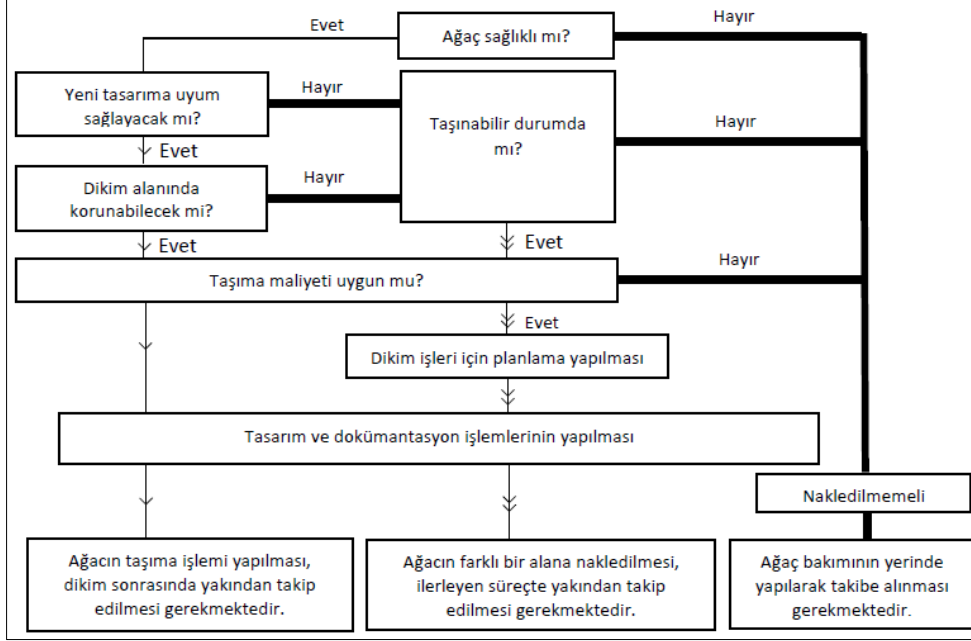
Transplantasyon Süreci

Transplantasyon olarak da adlandırılan ağaç nakli, belirli bir yaşta olan bitkilerin bulunduğu yerden uygun bir şekilde alınması ve çeşitli amaçlarla istenilen etkiyi yaratmak için başka alana taşınması ve dikilmesi olarak tanımlanmaktadır (Harris, 1983; Sağlam, 2013). Ağaç nakil işlemlerinin gerçekleşmesi her ne kadar alan tasarımı için gerekli olsa da bu işlemde temel amaç, ağacın zarar görmemesi olmalıdır. Bu zararlar dikimden sonra ağaç kayıplarına neden olabilmekte ve ağacın büyüme dönemlerinde de hayati risk devam etmektedir

(Bainbridge ve ark., 2001; Etemadi, ve ark., 2013; Hiron ve Percival, 2012). Hodel ve ark. (2005)'na göre dikimler %30 oranında kayıplarla sonuçlanmaktadır. Kurak bölgelerde bu oran %50'lere kadar çıkmaktadır (Etemadi ve ark., 2013). Bu nedenle bitki nakil işlemi süreçlerinde söz konusu riskler göz önünde bulundurulmalı ve bitki

sağlığını ön planda tutacak kararlar almaya özen gösterilmelidir.

Ağaç taşıma işleminin başlaması için öncelikle bitkinin taşıma işleminin gerekliliğinin sorgulanması gerekmektedir. Bu amaçla, taşıma işleminin öncesinde, gerçekleştirilecek uygulamayla ilgili izlenmesi gereken akış şeması Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Ağaç taşıma işlemine karar verme süreci (Development Bureau, 2014'ten geliştirilerek)

Gerçekleştirilecek ağaç nakil işleminin başarılı olması birçok değişkene bağlıdır. Bunlardan biri ağaç nakil çeşididir. Ağaç naklinde kullanılan en yaygın olan taşıma şekli avuç içi naklidir. Ağaç nakli sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar ve izlenmesi gereken aşamalar şu şekilde özetlenebilir (Kim, 1988);

1. Kök devamlılığının önemine dayanarak, taşıma işlemi yapılacak bitkinin kök sağlığına dikkat edilmeli ve kök çapı ölçülmelidir.
2. Bitkinin taşındığı alanda adaptasyonunun hızlı olması amacıyla terleme yapmasına neden olacak dallar budanmalıdır.
3. Zemin sıcakken kazılmalıdır.
4. Köklerin topraktan çıkarılma sürecinde kesiler temiz olmalı, bıçak ve testere yardımıyla kesilmelidir.
5. Dikim sırasında yeterli sulama yapılmalı, dikim sonrasında da ağaca püskürtme yöntemiyle de verilmelidir.
6. Kökler için aljinat hormonu kullanılmalıdır.

7. Gübreleme yapılmalıdır. İdeal olan gübre miktarı ise 1 m³ alan için 2,8125 kg'dır.

Washingtonia filifera Bitkisinin Yapısal Özellikleri ve Dikim Yeri Hazırlığı

Yapılan çalışmalar, yaşı ne olursa olsun ağacın kök büyümesi sürecinde yeni köklerin büyüme hızının devamlılığı ve kesilmiş köklerin yeniden büyümesinin ağaç taşıma başarısını artıran temel unsur olduğunu ortaya koymuştur (Tattar, 1998). *Washingtonia filifera* bitkisinin öncelikli olarak korunması gereken yer, gelişme yeri olan kökün avuç içi kısmında bulunan terminal tomurcuklardır (Development Bureau, 2014). Sökülmesine karar verilen ağaçların 1-2 yıl öncesinden kök çevresinin açılarak kılcal kök vermesi teşvik edilirse dikimden sonra tutması olasılığı artar. Ağaç sökülürken ana ve ince köklere zarar verilmeden sökülmesi, kılcal kökler üzerindeki toprağın korunması gerekir (Harris ve Gilman, 2004). Köklerin zarar görmeden sökülmesindeki başarıya göre değişmekle birlikte ağaç dallarında budama yapılması, yani dal ve yaprak miktarının azaltılması gerekir (Çorbacı ve

Ertekin, 2012; Demirtaş, 2013; Harris ve ark., 2004). Alınan önlemlerin yanında kök sağlığını etkileyen sorunlardan biri de nakil stresidir. Ağacın taşınma işlemleri sırasında en büyük zararı kök kısmı görmektedir.(Pryor ve Watson, 2016) Genellikle nakil şoku olarak adlandırılan nakil sonrası stres, nakil sırasında kök kaybına uğrayan bitkilerin kuraklık stresinden kaynaklanmakta ve bu kayıplar kök sisteminin %80 ila %95'ini bularak ağaç gelişimini yavaşlatmaktadır (Morton Arberatum, 2020; Watson,1996).

Uygulama çalışmasında kullanılan *Washingtonia filifera* tek çeneklidir ve az veya hiç dallanma yapmamasından dolayı diğer saçak köklü ağaçlara göre taşınması daha kolaydır (Development Bureau, 2014). Ek olarak yaralı bölgeleri örtmek için yeni doku oluşturabilen bir kambiyuma sahip değildir. Bu nedenle, dikim işlemi sırasında avuç içlerinin gövdelerine herhangi bir mekanik hasar vermekten kaçınmak önemlidir (Çorbacı ve Ertekin, 2012; Development Bureau, 2014). Tasarım çalışmalarında sık kullanılan, düz, tek gövdeli bir bitkidir ve gövde veya kök çürüklüğünü önlemek için çok iyi drene olmuş ve orta derecede tuz toleransı olan topraklara ekilmelidir (Gilman ve Watson, 1994). Palmiyelerde kök yumağı, avuç içini yapısal olarak desteklemek için yeterli kütle ve derinliğe sahip olmalıdır. Minimum kök bilyesi yarıçapı, aynı zamanda, zemin seviyesinde gövdenin tabanından 6 inç (15 cm) derinlikte olmalıdır (American National Standard Institute, 2012).

Washingtonia filifera türünün dikim işlemleri çeşitli yöntemlerle yılın farklı zamanlarında yapılabilir olsa da, yılın sıcak dönemlerinde yapılması gerektiğine dair çalışmalar bulunmaktadır (Hodel ve ark., 2005; Meerow ve Broschat,1997). Ilıman bölgelerde iklimin kök ve gövde büyümesine olanak verecek koşulları yıl boyu sağlamasına rağmen birçok palmye türünde kök saçaklanması yaz aylarında meydana gelir (Conkbayır, 2015). Akdeniz bölgesinde kök saçaklanmasını ve gövdenin tutunmasını sağlamak açısından taşınmanın yapılması gereken en uygun dönem Nisan, Mayıs, Haziran aylarıdır. Herhangi bir nedenden dolayı bu aylarda dikim yapılmadıysa en geç Ekim, Kasım ya da Aralık aylarında dikimin gerçekleştirilmesi gerekmektedir (Richardson-Calfee ve ark., 2004; Hodel ve ark., 2005; Esener, 2020). Ayrıca kökler üzerindeki yararlı mikroorganizmaların güneş radyasyonundan zarar görmemeleri için, taşıma işlemi güneşsiz gün ve saatlerde yapılmalıdır.

Palmye cinsleri için en uygun taşıma dönemi Mayıs ayıdır (Harris, 1983). Palmye kökleri nakil işlemi sırasında zarar görmeden taşınmalı ve avuç içleri orijinal konumlarından 75-125 mm daha derine konmalıdır (Harris, 1983).

Bitki dikiminden sonraki aşamada ise hareketsizliği sağlamak için avuç içi çelik üstlerle bağlanmalı, ancak çivi veya vidalar gövdeye sıkışmamalıdır. Yeni ekilen avuçlarının yaprakları özellikle alkali toprak, soğuk hava koşulları veya manganez veya demir eksikliği nedeniyle solgun olur. Bu nedenle gerekli mineral takviyeleri yapılmalıdır (Harris, 1983).

Tüm bu hazırlık, uygulama ve dikim sonrası işlemlerin uygun olduğu durumlarda dahi bitki kayıpları yaşanabilmektedir. Palmye taşıma işlemi sırasında, daha önce taşıma işlemine maruz kalmış olan, özellikle 10 yaşını aşmış bitkilerin yeniden taşınması için en az 1 yıl süre ile dinlenmeye bırakılması gerekmektedir. Yapılan uygulamalarda, bitkilere bu süre tanınmadığı takdirde kayıpların yaşandığı görülmüştür (Conkbayır, 2015).

İskenderun Teknik Üniversitesi Transplantasyon Süreci

Transplante edilecek bitkiler taşıma işlemi için, Hatay Büyükşehir Belediyesi tarafından yapılan kent içi ulaşım planlaması kapsamında gerçekleştirilen "İsmet İnönü-Tayfur Sökmen Birleştirilmiş Entegre Battı Çıktı Projesi" kapsamında gerçekleştirilen yol genişletme çalışmaları kapsamında 2017 yılı Haziran ayında alandan sökülen yetişkin *Washingtonia filifera* ağaçları kullanılmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. İskenderun Pac meydanından *Washingtonia filifera* sökümü

Söküm işleminin yapıldığı Pac Meydanında, gövde boyları minimum 12 m, maksimum 20 m arası değişen 32 adet *Washingtonia filifera*, İskenderun Belediyesine ait rüzgâra karşı korunaklı ve drenajı iyi bir alana taşınarak 4-5 m sıklıkta dikilmiştir (Şekil 4).

İskenderun Teknik Üniversitesi Kampüsünün Durumu ve Dikim Yeri Hazırlığı

İskenderun Teknik Üniversitesi kampüs bitkilendirme çalışmaları kapsamında Sakarya Büyükşehir Belediyesi ile iletişime geçilmiş ve Şubat

2018 tarihinde kampüste mevcut durum analizi yapılarak ihtiyaçlar ortaya konulmuştur. Kampüsün giriş bölümünde yaratacağı görsel etki düşünülerek yetişkin ağaç arayışına girilmiştir (Şekil 5). 8 aylık bir süre öncesinde gerçekleştirilecek planlar için geçici olarak belediye fidanlığına taşınmış olan palmyelerin kullanımı Hatay Büyükşehir Belediyesi tarafından uygun görülmüştür.



Şekil 4. Taşınan *Washingtonia filifera* bitkilerinin fidanlıktaki görünüşleri



Şekil 5. Transplantasyon öncesi

Uygulamasının ilk gününde dikim yeri hazırlığı yapılmıştır. Palmyelerin tesis edileceği alanın hazırlık aşamasında öncelikle dikim yapılacak yerlerde sıralı refüj dikimi için 5,5 m aralıklarla işaretlemeler yapılmıştır. Dikim alanlarının drenajının ve toprak yeterliliğinin sağlanabilmesi için yaklaşık 2m çapında ve 2-2,5 m derinliğinde dikim çukurları beko yardımıyla açılmıştır. Dikim çukurlarının derinlikleri imkân dâhilinde geçirimli (drenajı yüksek) tabakaya ulaşana dek kazılmıştır. Asfalt ya da benzeri sert materyalle karşılaşıldığında bu tabaka bekonun ucuna takılan kırıcı yardımıyla kırılmış ve çıkan toprak çok fazla kil ve hafriyat içerdiğinden (alan daha önce belirttiği gibi havaalanı olarak kullanılmasının ardından hafriyat ve kötü toprak doldurularak yükseltilmiş) alandan

traktörlere yüklenerek uzaklaştırılmıştır. Aynı anda boş bir alanda mil miktarı yüksek bir toprakla (2/4) çevreden temin edilen üst yüzey bahçe toprağı (1/4) yanmış koyun - keçi gübresi (1/4) harmanlanarak karıştırılmıştır. Palmyelerin alana taşınmasından önce hazırlanan bu karışımdan dikim çukurlarının dibine 40-50 cm kadar serilmiş ve çukurlar bol miktarda su ile doldurulmuştur.

Uygulamanın 2. gününde ise palmyelerin alandan söküm ve dikim işlemleri gerçekleştirilmiştir. Öncelikle fidanlıktan alana taşınacak olan palmyeler belirlenmiştir. Taşıma işlemi yapılacak olan bitki seçiminde palmyelerin gövdelerini düzgünlüğü, dallanma durumları, söküm yapılacak olan alanda işlem yapma kolaylığı ve dikim yerlerinde elde edilmek istenen vurguya bağlı olarak gövde uzunlukları da dikkate alınmıştır. Fidanlıkta dip çanakları beko yardımı ile çok hassas (gövde ve köklere temas ettirmeden) bir biçimde açılmıştır. Hem beko ucuna bağlı hem de vinç ucuna bağlı kendir halatlar palmyelere bağlanarak beko ve vincin aynı anda çalışmasıyla yerinden sökülüş, dalları hassas bir biçimde bir araya getirilerek bağlanmış ve tır dorsesine yüklenerek alana transferi yapılmıştır (Şekil 6).



Şekil 6. Taşınan palmyelerin üniversite kampüsünde dikim işleminin gerçekleştirilmesi

Palmyeler alana geldiğinde dikilecek her palmye için yapılan işlemler şu şekilde sıralanabilir;

- Kök - kök boğazı mesafesi uzunluk cinsinden ölçülmüş, yeni yerine dikilecek palmyenin eski kök boğazı derinliğinden 80-100 cm daha derine gelecek şekilde çukurlara tekrar toprak karışımı doldurulmuştur.

- Dikim çukuruna hümik asit eklenmiş, dikim çukurları 1/3 kadar tekrar su ile doldurulmuştur. Hümik asit, toprağın humus tabakasının alkalide çözünen kısımlarıdır. Hümik asitin dikim alanlarında kullanımının birçok nedeni olsa da söz konusu

uygulamada kullanılmasının en önemli nedeni kök bölgesinde ideal pH dengesini (5,5-7), ideal organik madde miktarını (% 4-6) ve mikrobiyolojik aktiviteyi düzenlemesidir (Ay, 2015).

- Palmiyelerin dalları kapalı şekilde kış aylarında taşınmasından dolayı, bölgenin yağış alması durumunda dallarda biriken yağmur sularının çürümeye yol açarak mantara sebep olabileceği düşünülmüştür. Bu nedenle dallar kontakt fungusit ile bolca ilaçlanmıştır.

- Ardından palmiyeler vinç yardımıyla çukura konulmuş ve teraziye alınmıştır. Tüm bu işlemlerden sonra traktör römorklarında hazır bekletilen (daha önce hazırlanan toprak karışımı) palmiyeleri sıkı bir biçimde saracak şekilde doldurularak beko yardımıyla dipleri ezilmek sureti ile sıkıştırılmıştır. İnsan gücüyle palmiyelerin etrafına su çanakları yapılmıştır. Su çanaklarının içerisine 20 -20 (N-P) suda eriyen gübre atılarak toprak suyu çekene kadar su verilmiştir. Daha sonra palmiyelere gövdelerine takılan özel aparatlar ve zemine çakılan çelik halatlarla tespit işlemi yapılmıştır (Şekil 7). Yeni yerlerine dikilen palmiyelerin toprak nemine göre sulamaları devam etmiştir (Şekil 8).

Sonuç

Meerow ve Broschat (1997) ile Conkbayır (2015)'in belirttiği gibi dikimin gerçekleştiği ilk yılda palmiyelerin gelişimine devam etmesi beklenmez. Bu nedenle yapılan uygulama sırasındaki dönemsel iklim koşullarının da etkisiyle bitkilerin adaptasyonun izlenebilmesi için 2 yıllık bir süre tanınmış ve bu süre sonucunda elde edilen sonuçlar dâhilinde değerlendirme yapılmıştır. Taşıma işleminin gerçekleştirilmesinden sonraki süreçte bitkilerin bağlı olduğu çelik halatlar sökülmemiş, budama, sulama ve ilaçlama işlemleri gibi bakım işlemleriyle İskenderun Teknik Üniversitesi Yapı İşleri Daire Başkanlığı bünyesine bağlı personeller ilgilenmiştir. Harris (1983), Hodel ve ark. (2005) ve Esener (2020)'in belirttiği gibi palmiyeler için uygun dikim zamanları Nisan, Mayıs ve Haziran aylarıdır. Gerçekleşen uygulama ise Şubat ayında yapılmıştır. *Washingtonia filifera* bitkisinin taşıma işlemlerinde yapılan çalışmalar incelendiğinde kış aylarında gerçekleşen bir uygulama bulunmamaktadır. Gerçekleşen çalışma, uygulamanın kış aylarında gerçekleşmiş olması ve kullanılan palmiyelerin 1 yıl içinde 2. kez yer değiştirerek alana adapte edilmesi açısından önem taşımaktadır.



Şekil 7. Transplantasyon sonrası A. 2018 Şubat, B. 2020 Şubat.



Şekil 8. İskenderun Teknik Üniversitesi kampüs girişinde uygulama yapılan palmiyelerin durumu (09.08.2020)

Taşımanın gerçekleşmesinden günümüze geçen 2 yıllık süreçte 32 adet yetişkin ve sağlıklı *Washingtonia filifera* bitkisinden 25 adedi sağlıklı şekilde yaşamına devam etmektedir. Bu oran bitki taşıma işleminde %22'lik bir kayıp yaşandığını ortaya koymaktadır. Ağaç taşıma uygulamalarında Hodel ve ark. (2005)'na göre %30, Etemadi ve ark. (2013)'na göre koşullara bağlı olarak %50'lere çıkan ağaç kayıpları ile karşılaştırılacak olursa, gerçekleştirilen uygulama sonucunda elde edilen %22'lik kayıp oranı, dikimin gerçekleştirildiği iklimsel ve zamansal koşullar dikkate alındığında nispeten başarılı bir sonuç olarak değerlendirilebilir. Bitki kaybını en aza indirmek için gerçekleştirilen uygulamadan yola çıkılarak yapılan yanlışlar ve yapılacak palmye nakil işlemlerine rehberlik etmesi amacıyla dikkat edilmesi gereken konular aşağıda sıralanmıştır;

1. Gerçekleştirilecek uygulamalarda kullanılan bitkilerin canlı birer materyal olduğu unutulmamalı, yapılacak hataların bitki ölümleriyle sonlanabileceği ciddiyetiyle kararlar alınmalıdır. Bu nedenle bitki taşıma deneyimleri çok büyük önem taşımaktadır. Özellikle uygulamaya dayalı literatür incelemesi yapıldıktan sonra uygulamaya geçilmesi oldukça önemlidir.
2. Taşıma işlemine maruz kalmış palmiyelerin yeniden taşınması için gerekli olan 1 yıllık dinlenme süresi (Meerow ve Broschat, 1997; Conkbayır, 2015) yapılan uygulamada 8 aylık süreyle sınırlı kalmıştır. Gerçekleştirilecek çalışmalarda sürenin 1 yıla tamamlanmasına dikkat edilmelidir.
3. Dikim yeri hazırlığında Harris (1998)'in belirttiği avuç içlerinin orijinal konumlarından 75-125 mm daha derine konma gerekliliği, yapılan uygulamada sıcaklık, toprak sıcaklığı, rüzgâr hızı gibi iklimsel faktörlerin etkisiyle 500 mm kadar derine konulmuştur. Dikim yeri ve zamanı uyumsuzluklarında toprak derinliğini artırmak olumlu sonuçlar doğurabilmektedir.
4. Dikim yapılan 2018 Şubat ayında İskenderun koşullarında saatte 40 km'yi bulan rüzgâr hızına rağmen dikim işlemi yapılmış sonrasında çelik halatlar yardımıyla palmiye gövdelerinin zarar görmemesi sağlanmıştır. İleri yaşta palmiyelerin taşınma işlemlerinde özellikle sabitleme işlemi İskenderun gibi zorlu iklim koşullarına sahip alanlarda özellikle dikim zamanı uygun olmayan zamanlarda mutlaka uygulanmalıdır.
5. Özellikle uygulama çalışmalarında katılımcı kurumların mevcut iş yüklerini organize edip katılım sağlamalarında zaman çizelgeleri değişkenlik göstermektedir. Gerçekleştirilecek alan çalışmalarında ağaç kayıplarını önlemek için zaman çizelgelerini dikim zamanlarına göre ayarlamak oldukça önemlidir.

Çıkar çatışması

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Yazarların katkı beyanı

Araştırma, bir uygulama çalışmasının sonuçlarını yansıtmaktadır. Yazarlar SSÖÖ ve GP ilgili uygulamanın sorumlu personelleri olarak süreci yönetmiş ve uygulama sırasında eşit görev almışlardır. Araştırma makalesinin hazırlanma sürecinde ise katkıları aşağıdaki gibidir;

SSÖÖ: Araştırmanın tüm aşamalarına katkıda bulunmuştur

GP: Araştırmanın Transplantasyon Süreci, *Washingtonia filifera* Bitkisinin Yapısal Özellikleri ve Dikim Yeri Hazırlığı, İskenderun Teknik Üniversitesi Transplantasyon Süreci, İskenderun Teknik Üniversitesi Kampüsünün Durumu ve Dikim Yeri Hazırlığı aşamalarına katkıda bulunmuştur

Teşekkür

Bu çalışma sürecinde, uygulama alanının bulunması, dikim yeri hazırlığının yapılması ve sonraki süreçte bakım hizmetlerinin yapılmasıyla ilgili İskenderun Teknik Üniversitesi'nin tüm imkânlarını bize sunan İskenderun Teknik Üniversitesi Kurucu Rektörü Sayın Prof. Dr. Türkay Dereli'ye, ağaçların bedelsiz olarak teminini sağlayan, araç ve personel desteğinde bulunan Hatay Büyükşehir Belediyesi Park, Bahçe ve Yeşil Alanlar Daire Başkanı Sayın Mustafa Dönmez'e, İskenderun Teknik Üniversitesi, Hatay Büyükşehir Belediyesi ve Sakarya Büyükşehir Belediyesi ekiplerinin birlikteliğini sağlayan İskenderun Teknik Üniversitesi eski Genel Sekreteri Sayın Yılmaz Çiğdem'e teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Anonim, (2020). İskenderun havalimanı. https://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0skenderun_Havaliman%C4%B1 (Erişim tarihi: 12.06.2020).
- American National Standard Institute, (2012). ANSI A300 (Part 6)-2005 American national standards for tree care operations - Tree, shrub, and other woody plant management - Standard practices (Planting and transplanting). Tree Care Industry Association, Inc.
- Arslan, M. (2017). Kent ağaçları ve koruma yaklaşımları. *Plant Bitkisel Tasarım Dergisi*. <https://www.plantdergisi.com/prof-dr-mukerrem-arslan/plant-dergisi-kent-agaclari-ve-koruma-yaklasimlari.html> (Erişim tarihi: 07.07.2020).
- Ay, F. (2015). Hümik asit ve hümik asit kaynaklarının jeolojik ve ekonomik önemi. *Cumhuriyet Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi (CFD)*, 36(1), Sayfa: 28-51. ISSN: 1300-1949.
- Bainbridge, D., Tiszler, J., Macaller, R., & Allen, M. F. (2001). Irrigation and mulch effects on desert shrub transplant establishment. *Native Plant Journal*, 2(1), Sayfa: 1-5, DOI: 10.3368/npj.2.1.25.

- Çonkbayır, C. (2015). Ağaç taşıma mümkün mü? <http://www.yeniduzen.com/agac-tasima-mumkun-mu-47686h.htm> (Erişim tarihi: 04.06.2020).
- Çakır, M., Ezenci, B., & Topay, M. (2017). Bitkisel tasarımın kent makroformuna katkısı. *Plant Bitkisel Tasarım Dergisi*. <https://www.plantdergisi.com/mertcakir/bitkisel-tasarimin-kent-makro-102ormuna-katkisi.html> (Erişim tarihi: 24.07.2020).
- Çorbacı, Ö. L., & Ertekin, M. (2012). Private plantation techniques. *Landscape planning*, Sayfa: 319-352. Yayıncı: Intech Open.
- Demirtaş, A. (2013). Toplum yanılıtmada usta'ca yapılan ağaç dikme taşıma işleri. <http://www.anafikir.gen.tr/toplumu-yaniltmada-usta-ca-yapilan-agac-dikme-tasima-isleri-ahmet-demirtas/> (Erişim tarihi: 24.06.2020).
- Development Bureau. (2014). Guidelines on tree transplanting. Greening, landscape and tree management section. The Government of the Hong Kong Special Administrative Region, 33 p. https://www.greening.gov.hk/filemanager/content/pdf/tree_care/Guidelines_on_Tree_Transplanting_e.pdf (Erişim tarihi: 08.07.2020).
- Esener, R. (2020). Palmye Dikimi. <http://www.palmiyemerkezi.com/palmiyelerhak.htm> (Erişim tarihi: 14.07.2020).
- Etemadi, N., Nezhad, R.M., Zamani, N., & Majidi, M. M. (2013). Effect of transplanting date and harvest method on growth and survival of three urban tree species in an arid climate. *Arboriculture & Urban Forestry*, 39(5), Sayfa: 211-217.
- Gilman, E.F. ve Watson, D.G. (1994). *Washingtonia filifera* desert palm. https://hort.ifas.ufl.edu/database/documents/pdf/tree_fact_sheets/wasfila.pdf (Erişim tarihi: 02.06.2020).
- Harris, R.W. (1983). *Arboriculture: Care of trees, shrubs and vines in the landscape*, Prentice-Hall. New York. 688 p.
- Harris, R.W., Clark, J.R., & Matheny, N.P. (2004). *Arboriculture: Integrated management of landscape trees, shrubs, and vines*, 4th ed. Prentice Hall. Upper Saddle River, NJ. 578 p.
- Harris, R. (1998). Irrigation of newly planted street trees. The landscape below ground II: Proceedings of an international workshop on tree root development in urban soils, Champaign, IL., USA, International Society of Arboriculture.
- Harris, J.R., & Gilman, E.F. (1991) Production method affects growth and root regeneration of Leyland cypress, Laurel oak and Slash pine. *Journal of Arboriculture*, 17(3), 64-69.
- Hiron, A.D., & Percival, G.C. (2012). Fundamentals of tree establishment: A review. Research Report - Forestry Commission, 51-62.
- Hodel, D.R., Pittenger, D.R., & Downer, A.J. (2005). Palm root growth and implications for transplanting. *Journal of Arboriculture*, 31(4), 171-181.
- Kısakürek, Ş., & Bayazıt, E. (2018). Kahramanmaraş kenti örneğinde kent kimliği ve donatı elemanları. *Turkish Journal of Forest Science*, 2(1), 49-59. <https://doi.org/10.32328/turkjforsci.408372>
- Kim, H. (1988). *Green world*. Published by Green Grower, Moreno Valley, 484p.
- Meerow, A.W., & Broschat, T.K. (1997). Transplanting palms. Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. <http://www.floridaplants.com/Reprints/transplanting.pdf> (Erişim tarihi:12.05.2020).
- Morton Arboretum, (2020). Planting and transplanting trees and shrubs. <https://www.mortonarb.org/trees-plants/tree-and-plant-advice/horticulture-care/planting-and-transplanting-trees-and-shrubs>. (Erişim tarihi:08.08.2020).
- Pryor, M., & Watson, G. (2016). Mature tree transplanting: Science supports best management. *The International Journal of Urban Forestry*, 38(1), 2-27.
- Richardson-Calfee, L.E., Harris, R.J., & Fanelli, J.K. (2004). Seasonal effects of transplanting on Northern Red Oak and Willow Oak. *Journal of Environmental Horticulture*, 22, 75-79.
- Sağlam, M. A. (2013). Ağaç transplantasyonu, <http://www.avrupaparkbahceler.com/makale.php?baslik=agac-transplantasyonu&no=12>. (Erişim tarihi:14.07.2020).
- Sağlık, A., Kelkit, A., Temiz, M., Sağlık, E., & Bayrak, M. İ. (2019). Millet bahçesi kavramı: Kahramanmaraş ili örneği. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Ek-1 Özel Sayı,11-30, ISSN: 1302-6879, Van.
- Tattar, T. (1998). Large tree transplanting, *Landscape Management*, 40-43. <https://archive.lib.msu.edu/tic/wetr/article/1998sep40.pdf> (Erişim tarihi: 14.07.2020).

Watson, G. (1996). Tree transplanting and establishment.
Arnoldia, 56(4), 11-16. <http://www.jstor.org/>

stable/42954498 (Erişim tarihi: 08.06.2020).