



## Tuzluçayır-Mamak Düzensiz Depolama Alanı İçin Peyzaj Onarımının Önemi ve Gereği

E. Figen DİLEK<sup>1</sup>

Geliş Tarihi: 01.06.2006

**Öz:** Ülkemizde katı atık bertarafı, genellikle belediyeler tarafından katı atıkların toplanıp, uzaklaştırılması şeklinde uygulanmaktadır. Bu işlem il ve ilçe belediyeleri tarafından belirlenen alanlara düzensiz depolama şeklinde yapılmaktadır. Bu alanlar, ulaşılabilirliğin ekonomisi adına kentlerin yakın çevresinde yer almaktadır. Çevreye olumsuz etkilerinin maksimum olduğu düzensiz olan açıkta depolama yönteminden en kısa zamanda vazgeçilerek, bu olumsuzlukların ortadan kaldırılması için bu alanlarda peyzaj onarımı yapılmalıdır. Bu makalede sözü edilen peyzaj onarım çalışmaları hakkında stratejik bilgi ve öneriler Tuzluçayır- Mamak düzensiz depolama alanı örneğinde verilmeye çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Düzensiz depolama, peyzaj onarımı, bitkilendirme

### Importance and Necessity of Landscape Rehabilitation of Tuzluçayır-Mamak Open Dump (Landfill) Area

**Abstract:** Generally, domestic solid waste has been collected and disposed without any treatment in arbitrarily selected areas in Turkey. Municipalities have performed this process. Open landfills are generally located in the periphery of the city in view that economy of accessibility. The open dumping implementations, which are considered as the most primitive and environmentally damaging method of solid waste management, however, should be given up as soon as achievable, for mitigating the negative effects of open dumping implementations to the environment. This paper takes into account the strategic information about the landscape rehabilitation of Tuzluçayır-Mamak (Ankara, Turkey) open domestic waste dump area (landfill).

**Key Words:** Open dump (landfill) landscape rehabilitation, planting

#### Giriş

Žièkiene, et al. (2005)'ye göre Avrupa Birlięi Ülkeleri'nde Katı Atık Yönetim Politikası düzenli depolamaya karşı alternatif yöntemlere doğru yönlendirilmektedir. Bu ülkelerde düzenli depolama řu yollarla azalmıştır:

1. Atıkların yakılarak bertarafının artışı,
2. Daha aktif atık geri dönüşümünün olması,
3. Atıkların artışına paralel olarak yakmanın, geri dönüşümün ve kompostlaştırmanın artması.

1995 de %67 atık düzenli depolama alanı varken bu oran 1999 da % 57'ye inmiştir.

Ülkemizde ise kentsel katı atıkların bertarafında, genellikle düzensiz depolama ya da açığa döküm olarak isimlendirilen yöntem kullanılmaktadır. Nadiren kaynağında, çoğunlukla çöp kutularından seçiciler tarafından ayıklanan malzeme, geri dönüşüme (recycle) tabi olmaktadır. Çöp döküm alanlarının ihalesi ile geri dönüşebilir malzeme, kalitesi bozulmuş olarak geri kazanılmaktadır. Kalan diğer atıkların alana serilip, sıkıştırılması ve günlük örtü malzemesi ile örtülmesi gerekirken; arazi koşullarına bağlı olarak, özellikle bu bir vadi sistemi dolgusu şeklinde ise, çöpler dökülmekte, seçilmekte ve vadiye doğru ittirilmektedir.

<sup>1</sup>Ankara Üniv. Ziraat Fak. Peyzaj Mimarlığı Bölümü-Ankara

Oysa yer seçim kriterleri açısından analizi yapılmış uygun alanda üst toprak alandan sıyrılarak, zemin yalıtımı ve süzüntü suyu drenaj kanalları tesisi sonrası döküm yapılmalıdır. Depolama alanına gelen çöpler tekniğine uygun olarak serilmeli, sıkıştırılmalıdır. Günlük örtü malzemesi ile her gün gelen çöpün üzerinin örtülmesi gerekmektedir. Ancak düzenli depolama (sanitary landfill) olarak isimlendirilen bu yöntem, ülkemizde çok yaygın olarak uygulanamamaktadır. Bu makalede, düzenli depolamanın yerine, varolan düzensiz depolama sisteminin iyileştirilmesini hedefleyen peyzaj onarımı Tuzlucaıyır-Mamak düzensiz depolama örneğinde irdelenmiştir. Düzensiz depolama alanlarında hem kent estetiği açısından peyzaj onarımı gerekmekte, hem de kent ekosistemine katkı sağlaması ve kentsel rekreasyon taleplerine mekân oluşturması nedenleriyle açık - yeşil alan sistemine bağlanmalıdır. Ancak bu uygulama kentlerin sağlığı açısından önemli bir hizmet alanı iken, ülkemizde gerçekleştirilmemektedir.

Tuzlucaıyır-Mamak Düzensiz Depolama Alanı şu anda 30.9 ha'lık bir alanı işgal etmektedir. Maksimum çöp kalınlığı 49 m'yi bulmaktadır. Tuzlucaıyır-Mamak Düzensiz Depolama Alanı süzüntü suları atıkların altından üç küçük dere halinde İmrakor çayına ve yeraltı suyu karışmaktadır. Çok yüksek amonyak azotuna sahiptir. Ağır metaller süzüntü suyu ile birlikte İmrakor çayına karışmaktadır. Üzerinde yaklaşık 350 konutun bulunduğu ve deponi (depolama) hacmini kesin olarak hesaplanmadığı bir alan olan Tuzlucaıyır eski depolama alanında ise patlayacak derecede metan gazı mevcuttur. Karbonmonoksit limit değerleri üzerindedir. Çöp kalınlığı 7-36 m arasındadır. Yüzeyden gaz kaçağı olmaktadır. Ankara Büyükşehir Belediyesi, çöp üzerindeki konutların kamulaştırılması işlemine başlamıştır. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı ile Mamak Belediyesi'nin katkısı ile çöp alanı üzerindeki binaların tahliyesi gerçekleştirilecek ve daha sonra bu alanın rehabilitasyonu yapılarak kullanıma hazır hale getirilecektir. Rehabilitasyon Projesi, Ankara Büyükşehir Belediyesi tarafından hazırlanmıştır (Anonim 2005).

Moğulkoç (1998)'a göre gecekondulaşmanın uzantısı olarak bu alanın üzerinde 225 hane/944 kişi Mutlu mahallesinde, 226 hane/1023 kişi Ege mahallesinde yaşamaktadır. Çöplerin üzerindeki toprak tabakasının kalınlığı yer yer birkaç santimetreye kadar inmektedir. Bu nedenle bazı evlerin bahçesinde çöp atıklarına rastlanmakta olup, evlerin bir kısmının içinde gaz kokusu mevcuttur.

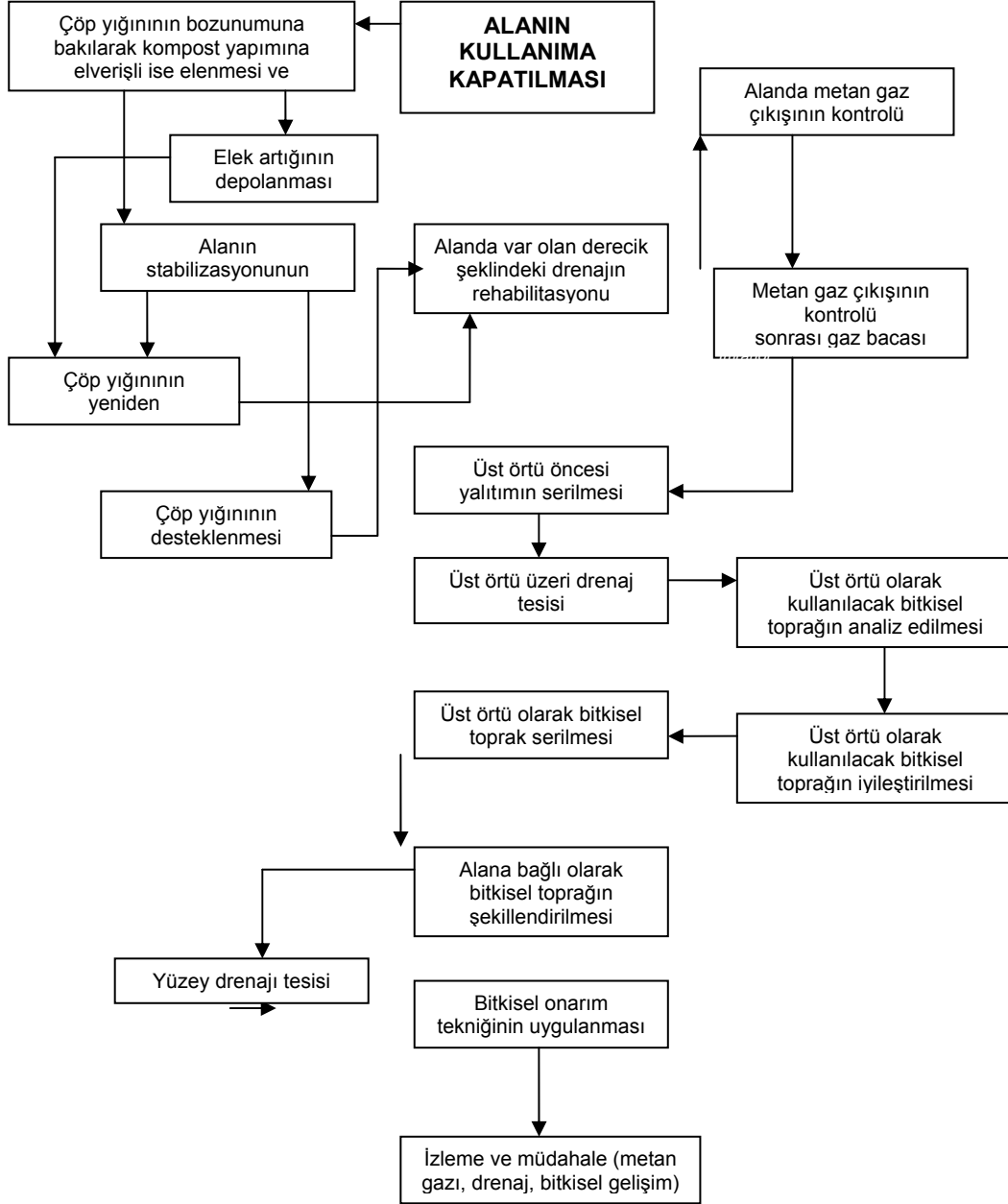
## Materyal ve Yöntem

Çalışmanın materyali halen çöp dökümü yapılan Ankara'nın güneydoğusunda yer alan Tuzlucaıyır-Mamak düzensiz depolama alanıdır. İlçe Belediyeleri Temizlik İşleri Müdürlükleri'nden alınan tahmini bilgiye göre; Ankara kenti çöplerini, düzensiz depolama olarak 1923-1969 yılları arasında Tuzlucaıyır'da, 1969-1980 yılları arasında ise Natoyolu üzerinde şimdi Ege mahallesi gecekondulu yerleşiminin olduğu alanda, 1981-1983 yılları arası Eskişehir yolu üzerinde Güvercinlik mevki olmak üzere üç farklı alanda depolanmıştır. Şu anda çöp depolama olarak kullanılan alan kente 15 km mesafede Ege mahallesinin ilerisinde ve 1983 sonrası tekrar kullanım kazanmış bir alandır (Dilek 1989). Bu düzensiz depolama alanı Tuzlucaıyır-Mamak mevki olarak Elmadağ yolu üzerinde İmrakor vadisine inen vadiklerin yamaçlarından oluşmaktadır.

Çöplerin bertarafı, geri kazanabilir malzemenin çöplükte ayıklanması sonrası, serilmesi, sıkıştırılması ile birlikte yamaçlardan aşağı ittirilmesi şeklinde yapılmaktadır. Bir düzensiz depolama şeklindedir. Bu durum da stabil olmayan depolama koşulları ile iş ve işçi güvenliği açısından tehlikeli (kayan çöp yamaçları, çökme vb.) durumlar arz etmektedir. Tuzlucaıyır-Mamak düzensiz depolama alanından süzülen süzüntü sularından oluşan küçük derecikler İmrakor Vadisi taban suyu karışmaktadır. Tuzlucaıyır-Mamak düzensiz depolama alanının sahip olduğu bu sakıncalı etkilerini ortadan kaldırabilmek ya da azaltabilmek için en kısa sürede kullanımından vazgeçilerek, kapatılması ve peyzaj onarımının gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu düzensiz depolama peyzaj onarımının evreleri şematik olarak Şekil 1'de verilmiştir.

## Bulgular

Tuzlucaıyır-Mamak Düzensiz Depolama Alanı, Ankara Yenikent İkinci Kademe Belediyesi sınırları içerisinde olan ve inşaatına 1993'de başlanan Çadırtepe Düzenli Depolama Alanı'nın faaliyete geçmesi ile kapatılması düşünülmektedir. Dilek (1995)'e göre düzenli depolama tekniği konusunda önemli noksanlıkları bulunmaktadır. Bu makale ile ele alınan mevcut düzensiz çöp depolama alanı kullanıma kapatıldığında öncelikle çöpün bozunum durumuna bakılmalıdır. Çöpün bozunum durumu iyi yani yeterince olgunlaşmış (organik madde bozuşumu) durumunda ise elenerek kompost olarak kullanım imkanı için içindeki karbon-azot oranına bakılmalıdır. Kompost olacak çöp, karbon-azot oranı sonuçlarına göre



Şekil 1. Tuzlucaıyır Mamak Düzensiz Depolama Alanının peyzaj onarımı akış şeması

gereken katkı maddeleri ilave edilerek iyileştirilmelidir. Oluşturulan bu kompost estetik amaçlı yeşil alanlarda kullanılabilir. İçinde ağır metaller bulundurma ihtimali olduğundan tarım amaçlı alanlarda kullanılmaması

gerekmektedir. Bu işlem geri kazanım konusunda önemli olduğu ve depolama hacmi küçüldüğü için tercih edilmelidir. Elek artığı malzeme ise ya bu mekanda ya da düzenli depolama alanında

yeniden depolanabilmelidir. Elek artığı malzemenin kompost için yeterince olgun olmaması halinde, stabil olamayan yapının düzeltilmesi için yeniden şekillendirilmeli (teraslanması) ya da sahip olduğu form bazı konstrüksiyonel yapılarla (duvar vb.) desteklenmelidir.

Arazinin yeniden şekillendirilmesinde stabilite açısından uygun eğimlerin oluşturulmasına dikkat edilmelidir. Dik ve uzun tesis edilmiş bir eğimde, peyzaj onarımı çalışması zordur. Genel bir kural olarak eğim yüzdesi iki kat artarken toprak kaybı da 2.6 kat artmaktadır ve eğim uzunluğu iki kat artarken de toprak kaybı 3 kat artmaktadır. Eğim 3:1 ya da daha dik olduğunda özel onarım önlemleri gerekmektedir (Uzun ve ark.. 2004).

Tuzluçayır-Mamak depolama alanında kendiliğinden derecik şeklinde akan sızıntı suyu drenajları olabildiğince kanallara alınmalı, birbiri ile bağlantılı olarak yalıtımı yapılmış bir gölete toplanmalıdır. Bu göletteki sızıntı suyu da, su bitkileri ile oluşturulan arıtma sistemleri ile arıtılmalıdır.

Karagöz (1998)'e göre, su bitkileri ile oluşturulan sistemler, doğal arıtma sistemleri içinde sayılıp, konvansiyonel arıtma sistemlerinden farklı olarak havalandırma, pompalama gibi çeşitli tesisat gereksinimi olmadığından tercih edilmektedir. Bitki sistemleri doğal olmayan hiçbir işlem içermediğinden atık suyu arıtırken ortama zarar vermezler. Su bitkileriyle arıtma sistemleri bitki türüne göre üç sınıfa ayrılmaktadır. Bunlar:

- Yüzen su bitkileri,
- Batık su bitkileri,
- Köklü su bitkileri ile oluşturulan arıtma sistemleridir.

Çeşitli karakterdeki atıl (atık olmayıp, atıl olan) suların arıtımı için kullanılan yüzen su bitkileri, su mercimeği (*Lemna* sp.), su sümbülü (*Eichornia* sp.), su eğreltisi (Pennywort) ve su marulu (Water lettuce) şeklinde sıralanabilmektedir. Su bitkileri inorganik fosfor ve azotu besin maddesi olarak kullanırken, bitki köklerindeki biofilm tabakasındaki bakteriler de organik maddeyi gidermektedirler. Bu kökler bakteri çoğalması kadar askıda katı maddelerin filtrasyon ve adsorpsiyonu için de iyi bir ortam sağlar. Yüzen bitkiler ağır metalleri % 85-95 verimle giderebilmektedirler. Bu nedenle bu tip sistemlerin hasatı sonrası bu bitkiler yakılmalıdır (Karagöz 1998).

Düzensiz depolamanın peyzaj onarımında sızıntı suları için bu su bitkileri arıtım dışında, yeniden aynı alana depolama yapılması düşünüldüğünde drenaj

sistemi bir düzenli depolama detayında hazırlanmalıdır (Dilek 1989). Metan gazı çıkışının, halen devam edip etmediği detektörler ile tespit edilmeli sonra gaz kaçağı ve patlamaları kontrol altına alabilmek amacı ile depo alanına sondaj şeklinde gaz bacaları inşa edilmeli ve böylelikle gaz çıkışı kontrol altına alınmalıdır. Üst örtü öncesi yapılan yalıtımın amacı, çöp yığının yağışlarla yıkanmamasını sağlamak; taban suyunun kirlenmesini önlemektir. Ayrıca bu yalıtım son örtü olarak serilecek olan bitkisel toprağın içine dikilecek olan bitkilerin de gaz ve sızıntı sularının zararlanmalarından da korunmasını sağlar. Hem de bu yalıtım malzemesi ile depo alanındaki metan gazının da kontrolü sağlanmış olur. Yağışların bu yalıtım üzerinde drenajının sağlanabilmesi için de drenaj kanalları tesis edilerek, son örtü olarak bitkisel toprak son kullanım amacına göre değişen derinlikte serilmelidir. Son örtü malzemesi olarak serilecek olan bitkisel toprak öncelikle analiz edilmelidir.

Noble (1976), son örtü olarak kullanılacak toprağın, bitki seçimine bir taban oluşturması açısından test edilmesinin ve bitki gelişimini desteklemesi için toprağın ek ihtiyaçlarının ortaya çıkarılmasının öneminden bahsetmiştir. Toprak örneği almada önem taşıyan faktörler şunlardır: zaman, yer, metot ve hazırlama tekniğidir (Dilek 1989).

Analiz sonuçlarına göre, pH ne olursa olsun, önemli olan örtü toprağının pH'ını mümkün olduğu kadar nötr seviyede tutmak en iyisidir. Böylece seçimi yapılabilecek bitkilerin seçim aralığı geniş olacak ve büyüme için ideal şartlar sağlanmış olacaktır. Genelde derin kökü olan bitkilerin çoğunluğu nötr olan topraklarda daha iyi gelişirler. Bazı bitkiler için pH'ın hemen hiç bir önemi yoktur ve geniş bir pH aralığında (pH 0,4-10,0) gelişebilirler. Yüksek seviyede bazik topraklarda, pH'ı düşürmek için bazı uygulamalar yapmak yerinde olur. Toprak pH'ını düşürmek veya nötr seviyeye indirmek göreceli olarak kolay ve ucuz olmaktadır. Bu işlemi son örtünün oluşturulmasının ilk aşamalarında yapmak daha uygundur, çünkü ilave maddeler, bu aşamada daha kolay karışabilmektedir. Toprak pH'ını düşürmenin ideal metodu, toprağa organik maddeler ilave etmektir. Aşağıda sıralanan maddeler bu işlem için uygundur ve üstelik alana ulaşan çöplerden de kolayca elde edilebilirler (Dilek 1989).

- Döküntü yaprak ve küflenmiş yapraklar,
- Yaşlı kütüklerden ve ağaçlardan elde edilebilecek çürümekte olan ağaç kabuğu ve tahtalar,
- Meşe ağacından (veya Tsuga) çıkan bıçkı tozları,
- Bataklıklardan veya akıntı birikimlerinden elde edilen asitli hayvan dışkıları.

Noble (1976)'ye göre, bu maddeleri örtü toprağıyla karıştırdıktan sonra, pH'ın istenilen seviyeye gelip gelmediğini tespit etmek için ilave pH testleri uygulamak iyi olur. Eğer yukarıda anlatılan organik maddeler bulunmuyorsa, daha pahalı bir yol olmakla beraber, kimyasal katkı maddeleri kullanmak yerine olur. Bu amaçla kullanılabilir kimyasalların en uygunları kükürt ve alüminyum sülfattır (Dilek 1989).

Noble (1976)'ye göre toprak pH'ını yükseltmede; çok asitli topraklarda nötr veya bazik koşul, sağlamak amacıyla çeşitli uygulamalar yapmak gerekebilir. Bu konuda kirecin ayrı bir önemi vardır, çünkü kireç pH'ı yükselttiği gibi bakteriyolojik faaliyetleri de hızlandırır ve böylece bitki besinlerini serbest bırakarak bitki gelişimini desteklemelerini sağlar. Kireç genelde kireçtaşı veya sulanmış (söndürülmüş) şekilde uygulanır. Genelde sulanmış kireç pH'ı çok hızlı artırır; buna karşın etkisi çabuk geçer. Uygulama yüzeye yayma ve toprağın 2,5-3 cm'lik bir yüzeyine karıştırma şeklinde olmalıdır. Uygulama oranları kirecin uygulama şekline ve toprağın dokusuna bağlı olarak değişir (Dilek 1989).

Düzenli depolama örtüsü olarak kullanmak için en iyi topraklar killi balçık olanlardır. Fakat sızıntıyı düşürmek için gerekli olan yüksek kil düzeyi, bitki gelişmesi için bir problem oluşturur. Ağır kil içeren topraklar, toprak parçacıkları ile alçak hava kapasitesi arasında sınırlı gözenek boşluklarına sahiptirler. Killi toprak ayrıca nem absorbe etme yönünden zayıf olduklarından çözünebilir gübrelerin uygulanmasını çok pahalı ve zor hale getirirler. Burada geçirimsizlik ile erozyonu azaltmak için gerekli olan bitki arasındaki çok büyük uyumsuzluğun bilinmesi ve dikkate alınması gerekir (Dilek 1989).

Killi toprakları, bitki gelişmesini desteklemeleri için daha gözenekli ve gevşek hale getirebilmek amacıyla toprak düzenleyiciler geliştirilmiştir. En iyi ve ucuz toprak düzenleyiciler gübre veya çürümekte olan organik maddelerdir. Büyük miktarlardaki yaprak ve çim kırıkları düzenli depolama alanına taşındıklarında ucuz ve bol bir kaynak sağlarlar. Bunlar düzenli depolamanın ayrı bir yerinde yığınlarla biriktirilmeli ve örtü malzemesi yerleştirildikten sonra üstüne yayılmalıdır. Sentetik organiklere göre en önemli avantajı daha çabuk etkili olmalarıdır. Fakat, pahalı olma eğilimindedirler ve düzenli depolama alanında uygun organik malzemeden bol miktarda bulunduruluyorsa, başka toprak düzenleyiciler aramak gereksizdir. Toprak düzenleyicisi önce geliştirip daha sonra örtü malzemesinin üstüne yaymak avantajlıdır (Dilek 1989).

Örtü bitkileri olarak adlandırılan bazı bitkileri, sadece toprağın tekstürünü, organik içeriğini ve verimliliğini arttırmak için yetiştirmek ve bu toprağı sürmek yaygın bir tarımsal eğilimdir. Bu eğilim de fakir toprakları iyileştirmek için kullanılan en ucuz yöntemlerden birisidir (Dilek 1989).

Noble (1976)'ye göre, verimliliği arttırmak açısından bakıldığında, en iyi örtü bitkileri soya fasulyesi (*Glycine soja* Sieb), yonca (*Medicago* L), üçgül (*Trifolium* sp.) ve fiğ (*Vicia* L) gibi baklagillerdir, çünkü bunlar bitki büyümesi için gerekli olan azotu oluşturma yeteneğine sahiptirler. Büyüme safhasının uygun aşamalarında sürülmüş ve iyi yetiştirilmiş baklagillerden bir ürün, toprağa her 0,40 ha için 45,5-68,1 kg gerçek azot ekler. Bu da 10-15 ton iyi hayvan gübresine eşittir. Düşük verimlilikteki topraklar için örtü bitkileri kullanılması düşünülürse, ilk gelişmeye yardımcı olmak için ticari gübrelerin eklenmesi genellikle gereklidir (Dilek 1989).

Birçok örtü bitkisi çabuk büyüme avantajına sahiptirler. Acil bitkisel destek olmadığı takdirde erozyonun oluşabileceği yamaçlarda hızlı büyüyen örtü (aynı zamanda öncü) bitkiler iyi bir önlemdir (Dilek 1989).

Eğimli ortamların bitkilendirilmesinde yararlanılan önemli bazı öncü bitkilerden bu amaçla yararlanmak gerekmektedir. Çalışma alanı için öncü bitkilerin seçilmesinde varolan bozunuma uğramış alanlara ilk yerleşen türler yakın çevrede gözlenmelidir. Koç'a (1975) göre, eğimli ortamlarda kullanılacak öncü bitkilerin en önemli özellikleri şunlardır (Dilek 1989):

1. Ön güvenlik yönünden önemli özellikler; fazla tohum bağlama, kötü ortamlarda da ve çabuk çimlenebilme, yüksek çimlenme gücü, yüksek rejenerasyon yeteneği,

2. Genç öncü bitki dokusu ile ilgili özellikler; sıkı, havasız bünyelerde de çabuk ve sağlam köklenebilme, çok sayıda tutunucu kılcak kök ve rizom teşkil edebilme, kuvvetli bir kök sistemi ve bol sürgün teşkili, pek çabuk yayılma ve zemin kaplama,

3. Gelişmiş öncü bitkilerle ilgili özellikler; fazla ve mümkün olduğu kadar erken su kullanma, mevsimin ilerlemesi ve yaşlanma ile ters orantılı olarak su ihtiyacının azalması ve kurağa giderek artan dayanıklılık, diğer türlerle ekolojik olarak kolayca uyuşabilme, çabuk ve seyrek bünyeli gelişme, gölge teşkil edebilme ve toprağı kapama, fazla ve kolayca ayrışabilir bitkisel artık teşkili, kök nodoziteleri ile kökleri azot yönünden zenginleştirme.

Sorunlu alanlarda örtü bitkiler köklenmeye, tohumlar çimlenmeye başlayana kadar koruma amacıyla, malçlama yapılabilir. Malç çözünmeye başladığında, kök sistemi öne çıkar ve erken stabilite sağlar. Daha sonra örtü bitkileri toprak kalitesini iyileştirmek için sürülebilir ve son kullanıma daha uygun bitkiler alanda yetiştirilebilir (Dilek 1989).

Bitkisel türlerin seçimi konusunda alanda doğal yetişen türlerden faydalanmak gerekmektedir. Bu amaçla İmrahor vadisinde belirlenen doğal türler tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1 Tuzluca-İmrahor Düzensiz Depolama Alanı için tercih edilebilecek florada var olan bitkilerin listesi (Şağban 1998)

<i>Ceratocephalus falcatus</i> (L)
<i>Glaucium grandiflorum</i> Boiss & Huet in Boiss
<i>Crambe orientalis</i> (L)
<i>Erysimum diffusum</i> Ehrh.
<i>Sisymbrium altissimum</i> L
<i>Descurainia sophia</i> (L)
<i>Minuartia hamata</i> (Haukskn)
<i>Silene dichotoma</i> Ehrh.
<i>Alcea apterocarpa</i> (Fernal)*
<i>Rhamnus rhodopeus</i> Velenovsky
<i>Astragalus strictifolius</i> Boiss
<i>A. ornithopodioides</i> Lam.
<i>A. elongatus</i> Willd.
<i>Trigonella velutina</i> Boiss
<i>Crataegus curvisepala</i> Lindman
<i>Bupleurum sulphureum</i> Boiss & Bal. in Boiss
<i>Peucedanum palimboides</i> Boiss*
<i>Malabalia secacul</i> Banks & Sol. in Russell
<i>Senecio vulgaris</i> L
<i>Anthemis cretica</i> L
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh.
<i>Picnemon acama</i> (L) Cass
<i>Centaurea drabifolia</i> Sm in Sibth & Sm
<i>Xeranthemum annuum</i> L
<i>Moltkia coerulea</i> (Willd.)
<i>Onosma armenum</i> DC*
<i>Orobanche oxyloba</i> (Reuter)
<i>Acanthus hirsutus</i> Boiss
<i>Globularia trichosantha</i> Fisch & Mey
<i>Ajuga chamaepitys</i> (L)
<i>Teucrium chamaedrys</i> L
<i>Scutellaria orientalis</i> L
<i>Marrubium parviflorum</i> Fisch & Mey*
<i>Galium incanum</i> Smb in Sibth & Sm
<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L)

\*EndemikLR (lc): nadir ve teklile altında olmayan

Tuzluca-İmrahor çöplüğü için İmrahor vadisinde bulunan doğal ağaç ve çalı türleri ise: *Salix alba*, *Populus alba*, *Quercus pedunculiflora*, *Fraxinus syriaca*, *Elaeagnus hortensis*, *Celtis tournefortii*, *Amygdalis orientalis*, *Amygdalis webbii*, *Mespilus germanica*, *Crataegus orientalis*, *Coltea cilicica*, *Rhus coriaria*, *Paliurus spina-cristi*, *Rhamnus rhodopea*, *Lonicera etrusca*, *Jasminum fruticans* (Anonim 2005).

Noble (1976)'ye göre, düzensiz depolamanın peyzaj onarımında bitkilendirme dikkatli planlanmalıdır. Alanın gelecekteki estetiği belki de genel olarak düzenli veya düzensiz depolama işlemlerinde çok büyük önem taşır. Bu aşamada açıkça görülebilir ki, eğer alan düzenlemenin her aşaması dikkatli olarak hesaplanıp gerçekleştirilmezse, bazı doğal olaylar alanın güvenli ve etkili bir değerlendirme alanı olarak değerini düşürür. Bitkilendirme de bu kurala dahildir. Dikkatli bitkilendirme, son alan kullanımının şu önemli özelliklerini korumaya yardımcı olur. Bunlar:

- Erozyonu önlemek açısından, yüzey topraklarını bağlamak,
- Buharlaşmayı artırmak,
- Son kullanım için çekiciliği artırmaktır (Dilek 1989).

Noble (1976)'ye göre örtü malzemesi için bitki seçmek, değişik alanlarda peyzaj geliştirmek için uygun malzeme seçmeye benzer. Bazı bitkiler düzenli depolamaya özgü olsa bile gelişmeleri sırasında genel olarak, metan gazı üretiminin kök yapıları çevresinde birikmesi ile havasız kalarak, zararlanabilmektedir. Bu problem erozyonu önlemek için doğal bir seçim olarak yanıl kök sistemlerine sahip bitkilerin seçimiyle önlenir. Uygun bitkilerin seçimi için şu kriterlere dikkat etmek gerekir (Dilek 1989):

1. Alanın iklim ve toprak koşulları tanımlanmalı,
2. Alanın iklim ve toprak koşullarına uygun bitkiler tanımlanmalı,
3. Son alan kullanımı ve yamaçlarda erozyon kontrolü için perdeleme amaçlarını yerine getirebilmek için, bu amaçlara uygun ağaç, çalı veya örtü malzemesi gibi bitkilerin listesi oluşturulmalıdır.

Noble (1976)'ye göre, bir bitki malzemesinin herhangi bir alana uygunluğu, bir arada ele alındığında dayanıklılığın ölçüleri olan birkaç faktör söz konusudur. Dayanıklılık şu üç konuya doğrudan bağlıdır: toprak, yağış miktarı, sıcaklık. En önemli nokta seçilen bitki malzemesinin depolamanın gerçekleştirildiği bölgedeki iklim kuşağına dayanıklı olmasıdır. Dolayısıyla bitki malzemesinin içinde gelişeceği iklime uygun olarak seçilmesi çok önemlidir. Ayrıca bitki malzemesinin, alanın özel toprak koşullarına uygun olarak seçilmesi de gereklidir. Bununla beraber, depolamada bitkilendirme oluşturabilmek için genelde bir ön toprak hazırlama işlemi gerçekleştirilir. Aynı zamanda bitkilendirme oluşturulduktan sonra toprak bakımının en aza indirilmesi veya ortadan kaldırılması daha da fazla arzu edilir (Dilek 1989).

Noble (1976)'ye göre, bitki seçiminde sıcaklık üç faktör içinde en kritik olanıdır. Bundan dolayı, yıllık sıcaklık ortalamalarına dayanılarak bitki listesi oluşturulabilir. Toprak ve yağmur şartları son seçimde önemli bir rol oynarlar; fakat basit bir dayanıklılık haritası, iklim veya dayanıklılık bölgelerine uygun sınıflarda seçim yapmak yararlıdır (Dilek 1989).

Noble (1976)'ye göre, depolama için amaçlanan son kullanım ne olursa olsun; bir bitkilendirme planının asıl amacı, eğimli bölgelerdeki erozyonu kontrol etmek olmalıdır. Bu da erozyon kuvvetlerinin toprak partiküllerini sürükleyip götürmesini ve son örtüde çöp hücrelerine doğru çukurlar, kanalcıklar açmasını önler. Eğim uzunluğunun 60,95 m'yi aştığı yerlerde erozyon, eğimin yönüne çapraz olarak açılacak dağıtıcı kanallarla kontrol edilmelidir. Dağıtıcı kanallar, yüzey akımının şiddetini azaltmaya ve sürüklenmeyi güvenli bir çıkışa yönlendirmeye yardımcı olurlar. Sürüklenmeler için yapılan merkezi kanallar, dağıtıcı kanallar, kendileri de erozyon tarafından tahrip edilebilirler ve maksimum korumayı sağlamak için kendilerinin de dikkatli bir şekilde bitkilendirilmeleri gerekir (Dilek 1989).

Noble (1976)'ye göre, şiddetli erozyon riskinin tanımlanabildiği bölgelerde, hızlı korunmayı sağlamak amacıyla, daha kalıcı bitki türlerinin tesis edilmesi gerekmektedir (Dilek 1989).

Noble (1976) toprağın rüzgar erozyonuna karşı hassasiyetini etkileyen faktörleri; rüzgarın yönü, şiddeti ve süresi olarak belirtmiştir. Sürekli rüzgarlara açık olan eğimlerde bitkilendirme genellikle daha güçtür. Bir ağaç perdelemesi varsa, bu problemi belli bir ölçüde azaltabilir. Eğer koruma sağlamak için hiç ağaç yoksa şiddetli erozyonu önlemek için rüzgar kıranlar kullanılabilir. Ağaçların rüzgarı kesme etkilerinin, rüzgarı görmeyen taraflarda yüksekliklerinin yirmi katına kadar uzandığı görülmüştür. Rüzgar kıranların toz ve çöp problemlerini azaltmada çeşitli avantajları vardır. Rüzgar kıranlar, herdem yeşil veya yaprak döken ağaçlardan bir sıra olabilir. Rüzgar kıran etkisi bitki sıraları çoğaldıkça, daha da artar (Dilek 1989).

Noble (1976)'ye göre, depolamanın yüzeyinde yağmur birikintileri oluşur ve bunlar su erozyonu ile aşınabilir malzemeyi sürükleyip götürürler. Yüzey akımı sürecinde, daha fazla toprak partikülleri sürüklenip götürülür. Bu akımın toprak yüzeyinde kanallarda oluşmasına göre bu erozyon, yüzey ve kanalcık erozyonu olarak adlandırılır. Bitkiler, su erozyonunu önlemek üzere en az üç şekilde kullanılabilir:

- Yapraklar ve dallar yağmur damlalarının düşüş hızını azaltır,

- Saçak kökler toprak partiküllerini tutarlar,
- Düşen yapraklar ve ölü bitkilerin artıkları toprağın organik içeriğini artırır ve erozyonu azaltırlar.

Yüzey ve kanal erozyonları, toprağa bütün yönlerde yayılan ve böylece toprak partiküllerinin akıp gitmeye karşı bağlayan, yaygın saçak kökleri olan bitkilerle çok iyi kontrol edilir. Bu yönden burçaklar oldukça iyidir, çünkü çabuk gelişirler ve yeni gelişmekte olan fidelerin erozyon yapıcı kuvvetlerle sürüklenip gitmesini önlerler. Çabuk büyüme de erozyon kontrolü için önemlidir (Dilek 1989).

Noble (1976)'ye göre, alanın öngörülen son kullanımı da son bitki malzemesi seçiminde önemli rol oynar. Eğer alan doğal bitki örtüsüne sahip bir alana dönüştürülecekse, asıl ilgilenilen nokta erozyon kontrollüdür. Eğim bitkilendirmesi için uygun olan bitkiler kullanılabilir ve mümkün olduğu ölçüde yöresel iklim özelliklerine dayanlı yöresel türlerin kullanılmasına çalışılmalıdır. Diğer yandan, eğer alanın rekreasyon için kullanılması planlanıyorsa, bazı ek ihtiyaçların ortaya çıkması doğaldır. Bunlar (Dilek 1989):

- Yer örtüsünün yoğun yaya trafiğine dayanıklı olması,
- Gölgeleme amacıyla ağaç ve çalılıkların olmaları (İyi gölge ağaçlarının olması),
- Yaralanmaları önlemek amacıyla dikensiz ağaç ve çalılıkların olması,
- Hareketi kontrol etmek amacıyla bazı bölgelerde dikenli ağaç ve çalılıkların olmasıdır.

Bowman (1988)'a göre, iyileştirilmiş toprakta bitkilendirmeye ilişkin bilgiler araştırma ve tecrübelerin sonucunda gelişmekte ve başarılı bitkilendirmenin ölçütleri standart hale gelmektedir. Bu ölçütlerden bazıları (Dilek 1989):

a. Derin kökleri olan ağaç türlerinin kullanılmaması (Örneğin; *Quercus sp.* (meşe))

b. Bitkilendirilecek alanların derin tabakalara kadar stabil kalacak bir şekilde inorganik atıklarla doldurulması,

c. Bitkilendirmeyi, çürüyebilir, bozuşabilir atıkların yer almadığı bölgelerde veya iç hücre duvarları boyunca gerçekleştirilmemesi,

d. Aşırı nem kaybını önlemek için kökleri sıvı (kurutucu olmayan) maddelere daldırmak,

e. Her ağacı, önceden kompost ve yavaş bozunan gübrelerle doldurulmuş çukurlar içinde geliştirmek.

Düzenli depolama alan şartlarına odunsu bitkilerin toleransı tablo 2'de görülmektedir.

### Tartışma

Ankara Tuzluçayır-Mamak çöplüğünün peyzaj onarımı çalışmaları şu şekilde olabilir. Düzensiz çöp depolama alanının yerinde onarımını kapsamaktadır. Hem hijyen hem de güvenlik açısından bu alanda ıslah

amacı ile yüzey stabilizasyonunu sağlanacak şekilde öncelikle yeniden arazi biçimlendirmesi yapılmalıdır. Gaz ve sızıntı su kontrolü ile yalıtımı sağlanarak, son örtü malzemesi olarak bitkisel toprağın serilmesi ve son alan kullanım kararına göre bitkilendirilmesi gerekmektedir.

Bu çalışma ile önerilen peyzaj onarımının nedenleri ve avantajları aşağıda sıralanmıştır:

Tablo 2. Wilson (1983)'e göre, Düzenli depolama alan şartlarına odunsu bitkilerin toleransı (Dilek 1989).

A. Düzenli depolama alanının toleranslı türleri	<i>Ulmus parvifolia</i>
<i>Acacia latifolia</i>	
<i>Acer rubra</i>	
<i>Arbutus unedo</i>	B. Düzenli depolama alanına hassas türler
<i>Eucalyptus lehmannii</i>	<i>Abies concolor</i>
<i>Fraxinus* pennsylvannii</i>	<i>Acer saccharum</i>
<i>Ginkgo biloba</i>	<i>Carya ovata</i>
<i>Gleditsia triacanthos</i>	<i>Cornus florida</i>
<i>Grevillea robusta</i>	<i>Malus</i>
<i>Liquidambar styraciflua</i>	<i>Picea glauca</i>
<i>Melaleuca quinquenervia</i>	<i>Picea pungens</i>
<i>Myoporum laetum</i>	<i>Pinus resinosa</i>
<i>Myrica pensylvanica</i>	<i>Populus nigra italica</i>
<i>Nyssa sylvatica</i>	<i>Prunus</i>
<i>Picea abies</i>	<i>Pseudotsuga menziesii</i>
<i>Pinus halepensis</i>	<i>Quercus velutina</i>
<i>Pinus pinea</i>	<i>Salix* sp</i>
<i>Pinus strobus</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Pinus thunbergii</i>	<i>Taxus cuspidata</i>
<i>Pittosporum undulatum</i>	<i>Thuja</i>
<i>Platanus occidentalis</i>	<i>Tilia americana</i>
<i>Populus* hybrid</i>	<i>Ulmus* americana</i>
<i>Quercus* palustris</i>	<i>Ulmus fulva</i>
<i>Schinus molle</i>	
<i>Taxus cuspidata</i>	

\* Ankara için uygun



- Tuzlucaıyır-Mamak düzensiz depolama alanının iyileştirmesi konusunda başka bir alana taşınması çoğu zaman bir çözüm gibi düşünölmektedir. Oysa taşınması hem yüksek maliyeti olan bir uygulamadır, hem de düzenli depolama sistemi kurulmadan uygulandığında, varolan çevresel sorunun bir alandan başka bir alana taşınmasına neden olur. Öte yandan Uluatam (1983)'a göre, düzenli depolama Ankara Kenti için en uygun yöntemdir (Dilek 1989). Bununla birlikte, tesis edilen Çadırtepe alanının yer seçiminde önemli çevre sorunları bulunmaktadır. Bu durumda taşıma, sorunu büyötmek olacaktır. Düzenli depolama yer seçimlerinde ÇED raporları yerine, havzalar ölçeğinde birkaç il bazında depolama yer seçimi yapılmalıdır. Bu yer seçimlerinde, havzaların doğal-kültürel özellikleri yönünden yapılan analizler sonucu elde edilen alternatifler arasında algoritmik modeller (yer altı ve yüzey suyu modeli gibi ekonomik, istatistik vb. modeller) ile karar verme süreci gerçekleştirilmelidir (Dilek 1998). Alan seçim kriterlerinin detayında; alanın ömrü ve dolum kapasitesi ile bu alanda yalıtım amaçlı geçirimsiz kil tabakası ile birlikte günlük örtü malzemesi olarak yeterince toprak bulunması vb. şartları mutlak surette göz önünde bulundurulmak gerekmektedir. 14 Mart 1991 tarih ve 20814 sayılı Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (Anonim 1991)'nde yer alan yerleşim alanlarına mesafesi vb ile Küçük Ölçekli Belediyelerde Atık Depo Alanlarının İnşaat ve İşletme Kılavuzu (Anonim 1995)'nda yer alan havaalanı rotasında olmaması yer seçim kriterleri için yeterli değildir.

- Mevcut çöp alanında malzemenin taşınması durumunda da önemli iyileştirme yatırımlarına gereksinim olacaktır. Önerilen peyzaj onarımı ise mevcut Tuzlucaıyır-Mamak düzensiz depolama alanında depolama faaliyetlerinin durdurularak, çöp materyalinin yerinde rehabilitasyonunu kapsamaktadır.

- Tuzlucaıyır-Mamak düzensiz depolama alanı kentin önemli bir su havzasında (İmrahor Deresi Havzası) bulunmaktadır. İmrahor Deresi akarsu sistemi hem ekolojik hem de rekreasyonel yönden, vadilerden oluşan Ankara kentinin en az müdahale edilmiş alanı olup ve Ankara Açık-Yeşil Alan Sistemi'nin güney koridorudur. Ankara Kenti'nin güneydoğusunda, Mamak ve Çankaya İlçeleri sınırlarına giren İmrahor Vadisi, Ankara'nın Metropoliten alanı rekreasyon sisteminin en önemli halkasını oluşturan, Mogan ve Eymir su sistemi ikilisi ile bütünleşebilecek bir rekreasyon alanı kapasitesi ile "Öneri Doğal Sit Alanı" teklifi Kavaklıderem Derneği tarafından yapılmıştır (Anonim 2005). İmrahor Vadisi hakkında, Jansen Planı (1932)'nda "rekreasyon alanı", Yücel-Uybadin Planı (1957-1969)'nda "İncesu barajı üzerinde kurulacak olan hayvanat bahçesi", Ankara Metropoliten Alan

Nazım Plan Bürosu Dönemi (1969-1984)'nde "rekreasyon alanları olarak koruma ve gelişme planları hazırlanması", 2015 Yapısal Plan Öneri Dönemi (1986)'nde ise, "yeşil alanların artırılması amacı ile İmrahor-Mogan gibi su havzalarının korunması", Son Dönem Planlama Çalışmaları (2025 Makroform Önerisi)'nda "Elmadağ kayak merkezini kente bağlayan çok amaçlı turizm rekreasyon merkezi" kararları yer almaktadır (Öztan ve ark. 2001). İmrahor vadisi, Orman Bakanlığı Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü'nce 1983 yılından beri yürütölmekte olan Ankara Yeşil Kuşak Ağaçlandırma Çalışmalarını Proje alanları içinde birinci kuşakta yer almaktadır (Çulcuoğlu 1997). Ateş (1985)'e göre de doğal olan bu alan, hem Ankara Vadileri içinde sahip olduğu nitelikleri yönünden en yüksek potansiyele sahip; hem de rekreasyonel kullanıma uygun bulunmuştur. Bu bağlamda, havza içerisinde yer alan Tuzlucaıyır-Mamak düzensiz depolama alanı, alan kullanımı açısından Ankara Kenti'nin Açık-Yeşil Alan Sistemi'nin bir parçası olma potansiyeli ve talebi yüksek bir kamusal mekândır. Peyzaj onarımı ile, bu düzensiz depolanan alan kentsel açık-yeşil alan sisteminin bir halkası olarak kazanılmış olacaktır. Onarımı yapılarak kazanılacak olan bu alan ile açık yeşil alan sistemlerin kentsel ekolojiye sağladığı yararlarla katkı da sağlanacaktır.

#### Kaynaklar

- Anonim 1991. 14 Mart 1991 tarih ve 20814 sayılı Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği. Resmi Gazete, Ankara.
- Anonim 1995. Küçük Ölçekli Belediyelerde Atık Depo Alanlarının İnşaat ve İşletme Kılavuzu. Türkiye Çevre Bakanlığı, Yayın No:1, Mayıs, Ankara.
- Anonim 2005. [www.mimarlarodasi.org/](http://www.mimarlarodasi.org/) Kavaklıderem Derneği İmrahor Vadisi Sit Alanı Karar Kurulu Raporu, (erişim tarihi: 19/4/2005 ).
- Ateş, T. 1985. Ankara Kenti Açık Yeşil Alan Sisteminin Planlamasında Mogan Gölü- Akköprü Arasındaki Göl-Akarsu Sistemi Çevresine İlişkin Potansiyel Ağırlığın Saptanması ve Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Basılmamış Doktora tezi, Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim dalı. Ankara.
- Çulcuoğlu, G. 1997. Ankara Kenti Yeşil Kuşak Çalışmalarının Yabancı Ülke Örnekleri Açısından İrdelenmesi ve Yeşil Kuşak Sistemi için Öneriler. Basılmamış Doktora tezi, Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim dalı. Ankara.
- Dilek, E. F. 1989. Ankara Kenti Katı Atık Yığınlarda Peyzaj Planlaması. Basılmamış Yüksek Lisans tezi, Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim dalı. Ankara.

- Dilek, E. F. 1995. Çadırtepe Düzenli Depolama Alanının Çevresel Etkileşim Değerlendirmesi. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Peyzaj Mimarlığı Bölümü-Med Campus 349 Çevre Yönetimi Avrupa Master Derecesi Kursu, Ankara.
- Dilek, E. F. 1998. Bodrum İlçesi Katı Atıklarının Düzenli Depolama Olarak Değerlendirilmesinde Alternatif Alan Seçim Olanaklarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Basılmamış Doktora tezi, Ankara Üniv Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim dalı. Ankara.
- Karagöz, S. 1998. Çöp Sızıntı Sularının Su Bitkileriyle Oluşturulan Sistemlerle Arıtılması. Basılmamış Yüksek Lisans tezi, İstanbul Teknik Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim dalı. İstanbul.
- Moğulkoç, G. 1998. Mamak Eski Çöplük Alanı Üzerinde Yaşayan Populasyonun Solunum Sistemi Belirtileri Açısından Değerlendirilmesi. Basılmamış Uzmanlık tezi, Ankara Üniv. Tıp Fak. Göğüs Hastalıkları ve Tbc Anabilim dalı. Ankara.
- Öztañ, Y., M. Arslan, H. Perçin, E. Barış, E. Kurum, Ş. Şahin. 2001. Ankara Kenti Vadilerinin Koruma ve Kullanma İlkeleri Açısından Değerlendirilmesi: İmrahor Vadisi Örneği. Tübitak TOGTAG-940 No'lu proje, Ankara.
- Şağban, H. 1998. İmrahor Vadisi Florası. Basılmamış Doktora tezi. Gazi Üniv. Fen Bilimleri Ens. Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara.
- Uzun, O., Ş. Şahin ve E. F.Dilek. 2004. Müdahale Edilmiş Peyzajlar. Peyzaj Mimarlığı Dergisi 1-2, 96-104.
- Žièkiene, S., V.Trièys, A. Kovieriene. 2005. Municipal Solid Waste Management: Data Analysis and Management Options. Environmental research, engineering and management, 2005.No.3(33), P.47-54
- 
- İletişim adresi:**  
E. Figen DİLEK  
Ankara Üniv. Ziraat Fak. Peyzaj Mimarlığı Bölümü-Ankara  
Tel: 0 312 596 17 94  
E posta: dilek@agri.ankara.edu.tr