

VADİLERDE RÜZGÂR VE GÜNEŞ HAREKETLERİNE BAĞLI PLANLAMA VE TASARIM OLANAKLARI, ANKARA BÜYÜKESAT VADİSİ ÖRNEĞİ*

Tahsin YILMAZ^a Yalçın MEMLÜK
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü 06110 Dışkapı-Ankara

Kabul Tarihi: 26 Eylül 2008

Özet

Vadiler topoğrafik yapılarından dolayı diğer yeryüzü şekillerine göre farklı özelliklere sahiptir. Bir çok vadi yakın çevresindeki iklim tipinden farklı bir mikro klimaya sahip olabilmektedir. Bunun nedenlerinden bazıları kendi içinde oluşan rüzgar hareketleri ve güneşin konumuna göre değişen gölge alanlar ve bakıya bağlı güneşlenme süreleridir. Vadi planlama ve tasarım çalışmaları yapılırken bu özellikler önem kazanmaktadır. Bu çalışmada Ankara Büyükesat vadisinin rüzgar ve güneş hareketleri incelenerek, bunlara bağlı tasarım olanakları araştırılmıştır.

Anahtar kelimeler: Vadi Tasarımı, Vadi Planlaması, Büyükesat Vadisi

In valley design facilities according as movements of wind and sun, a case study of Ankara Buyukesat Valley

Abstract

On account of topographic structure, valley has got different characteristics than other earth shapes. A great many of valley may have contrast microclimate than near surroundings. Such of one reason is period of sunlight related of shades and aspect by wind movements and sun's position. This reason is important for planning of valley and design works. In this work, design facilities searched according as movements of wind and sun in Ankara Buyukesat Valley.

Key Words: Valley Design, Valley Planning, Buyukesat Valley

1. Giriş

Vadiler kentlerin topoğrafik olarak önemli yapılarıdır.

Sahip oldukları biyolojik, ekolojik, kültürel ve sosyo-ekonomik özellikleri nedeni ile, kent içi ve yakın çevresindeki akarsular ve vadiler için bilimsel ve akılcı yoldan bir planlama yaklaşımı gerekli ve zorunludur (Şahin 1996).

Bu gibi ortamlar, uygar ülkelerde kentin prestij alanları; kentleri fiziksel yönden biçimlendiren ve yönlendiren peyzaj elemanı olarak korunmuş ve değerlendirilmişlerdir.

Dünya örnekleri incelendiğinde vadilere sahip olan ve bu vadileri kent açık yeşil alan sistemi içine dahil edebilmiş

kentlerin, sahip oldukları niteliklerden ötürü, diğer kentlere oranla çok daha az çevresel problemle karşı karşıya kaldığı görülmektedir. Bununla birlikte vadilerden yoksun veya taşıma kapasitesi dahilinde korunamamış kentlerde ekolojik ve çevresel problemler ortaya çıkmaktadır. Buna en güzel örneklerden biri Stuttgart kentidir.

Öztaş'a (2002) göre Stuttgart kenti, XVIII. yüzyılın ikinci yarısında hava kirliliği ve yeşil alan azalması yönünden oldukça sorunlu yerleşmeler arasında sayılmaktadır. Özellikle hava kirlenmesinin önlenmesi ya da giderilmesi amacıyla, "İklim Planlama" çalışmalarının yapılması zorunlu görülmüştür. Bu amaçla, kentin

* Büyükesat Vadisi'nin Kent Peyzajı ve Tasarımı Kapsamında Değerlendirilmesi adlı doktora tezinden üretilmiştir.

^a İletişim: T. Yılmaz, e-Posta: tyilmaz@agri.ankara.edu.tr

üzerinde biriken durgun kirli havanın düşük hızdaki rüzgar tarafından itilememesinin yarattığı sorunlar sonucunda (Ankara için de bu durum söz konusudur), mikroklimatik sirkülasyon ve kent peyzajının korunması iki konu olarak benimsenmiştir.

1960'lardan sonra başlatılan plan ve uygulama çalışmalarına bağlı olarak, kent merkezinden çevreye doğru vadiler ve yamaçlar boyunca ışımsal karakterde parklar, tarım alanları ve ormanla bağlanarak organik bir düzen yaratılmıştır. Amaç, kente çevreden gelen havanın yeşil alanlar içinden süzülerek temizlenmiş bir şekilde girmesini sağlamak, hava sirkülasyonu yaratmak ve yüksek yapı istilasını önlemek olmuştur. Günümüzde Stuttgart'ın imarı, yılın çeşitli zamanlarında esen rüzgarın yön ve hızına göre düzenlenmiş bir meteorolojik haritaya göre sürdürülmektedir. Yaklaşık 40 yıllık bir uygulamanın ardından, Stuttgart kentinde yapılan düzenlemeler sonucunda elde edilen yeşil alan sistemi ve imar düzeni sayesinde hava kirliliği en düşük düzeye indirilmiş ve aynı zamanda kenti çevreleyen bir yeşil kuşak oluşturulmuştur.

Bunun yanında 1952-1954 yılları arasında Londra da meydana gelen hava kirliliği ve sis, insanlarda solunum zorluğuna yol açmış, binlerce kişinin hastanelere kaldırılmalarına neden olmuş ve 5-6 günlük bir zaman diliminde yaklaşık 4.000 kişinin ölümüyle sonuçlanmıştır. Bunun sebebi kirli havanın herhangi bir hava akımı ile kentten uzaklaştırılmamasıdır (Anonim 2007a).

1931 Ocak ayında İngiltere'de Manchester ve Salford'da 592 kişi hava kirliliğinin sebep olduğu sağlık rahatsızlıklarından dolayı hayatlarını yitirmişlerdir (Sabah 2007).

Almanya'nın Ruhr Bölgesi'nde 17 Ocak 1985 tarihinde okullar ve resmi kurumlar hava kirliliği sebebi ile 3 gün boyunca tatil edilmiştir (Anonim 2007b).

İran'ın başkenti Tahran'da 6 Aralık 2005'te 1600 kişi hastanelere kaldırılmış, 2 gün boyunca kentteki tüm okul ve resmi kurumlar kapatılmıştır (Anonim 2007b).

Meksiko şehrindeki Paseo de la Reforma Bulvarındaki çiçekler kirli hava nedeniyle çok çabuk öldüklerinden çiçek

dikim işi iki ayda bir yenilenmektedir (Anonim 2007c).

Bu örneklerde de görüldüğü gibi kentlerin hava kalitesinin korunması sağlık açısından hayati önem taşımaktadır. Kentlerdeki hava hareketlerinin sürekliliğine ve dolayısı ile kalitesinin korunmasına vadiler yardımcı olmaktadır. Bu alanlarda doğal oluşumlu rüzgar koridorları, kent kirlenen havasının temizlenmesinde önemli rol oynamaktadır.

Arazi morfolojisinde temel formlardan olan vadiler ve çizgisel biçimde sürekliliği yaratan yarıntılar, yeryüzü şekillenmeleriyle karşılaştıklarında aşağıdaki konularda daha üstün özelliklere sahip oldukları gözlemlenir (Öztaş 2004).

- Rüzgar ve su için doğal drenaj kaynaklarıdır.
- Özellikle taban arazide tarımsal üretim ve bitkisel yaşamı maksimize eden doğal koşullar açısından (nem, toprak yapısı, taban suyu varlığı vb.) daha uygun yaşam ortamlarıdır.
- Ulaşım ve altyapı kolaylığı sağlarlar.
- Teknik katkılarla su toplama, depolama ve akış kontrolünün yapılabilirdiği alanlardır.
- Düz alanlar ve yükseltilere oranla, fiziksel ve görsel açıdan daha fazla mekan özelliğine sahiptirler.
- Her türlü arazi kullanımı için en kolay ve ekonomik çözümü yaratırlar.
- Sahip oldukları doğal eleman çeşitliliği (su, değişik vista, su aynası, ses, hareketli topografya, zengin bitki toplulukları vb.) ve güçlü mekan olanakları nedeniyle çeşitli rekreasyonel kullanışlar için uygun ortamlardır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada ana materyal olarak Ankara Büyükesat Vadisi ele alınmıştır.

Büyükesat Vadisi 39° 57.0' enlem ve 32° 51.0' boylamdaki Ankara ilinde bulunmaktadır.

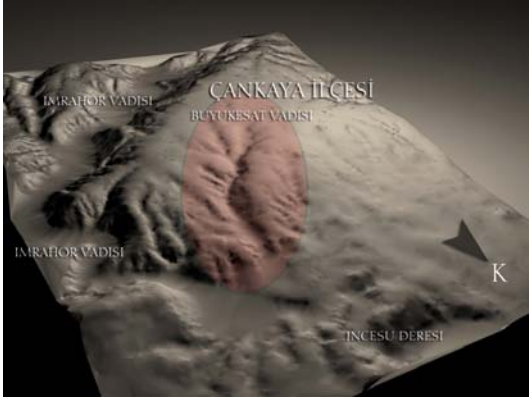
Ankara'nın güneydoğu istikametinde Çankaya İlçesi sınırlarında yer alan Vadi (Şekil 1), Harita Genel Komutanlığı'ndan elde edilen 1/25000 ölçek ve I29b1, I29b2,

I29b3 ve I29b4 no'lu topografik haritaları kapsamaktadır.

Çalışma Alanı, İmrahor Vadisinin İncesu Deresi ile birleşim noktasında, Büyükesat Deresi'nin yarattığı bir vadi konumundadır (Şekil 2)



Şekil 1. Çankaya İlçesi Sınırları



Şekil 2. Büyükesat Vadisinin Konumu (Orijinal 2007)

Çalışmada yöntem olarak çalışma alanı ile ilgili sayısal haritalar hazırlanmış, güneşin yıl boyu alan üzerindeki hareketleri bilgisayar destekli animasyonlarla oluşturulmuş ve bunlara bağlı güneşlenme süreleri ve yapıların gölge boyları hesaplanmıştır.

Vadi üzerinde bakı analizi yapılarak vadi üzerindeki tüm bakılar ortaya çıkarılmış, vadilerdeki hava hareketleri incelenerek, Büyükesat Vadisindeki gün içindeki rüzgar hareketleri ve bunlara bağlı don riski taşıyan alanlar saptanmıştır.

Elde edilen somut veriler üzerinden hareketle Vadi üzerinde yapılacak planlama ve tasarım çalışmaları için öneriler getirilmiştir.

3. Bulgular

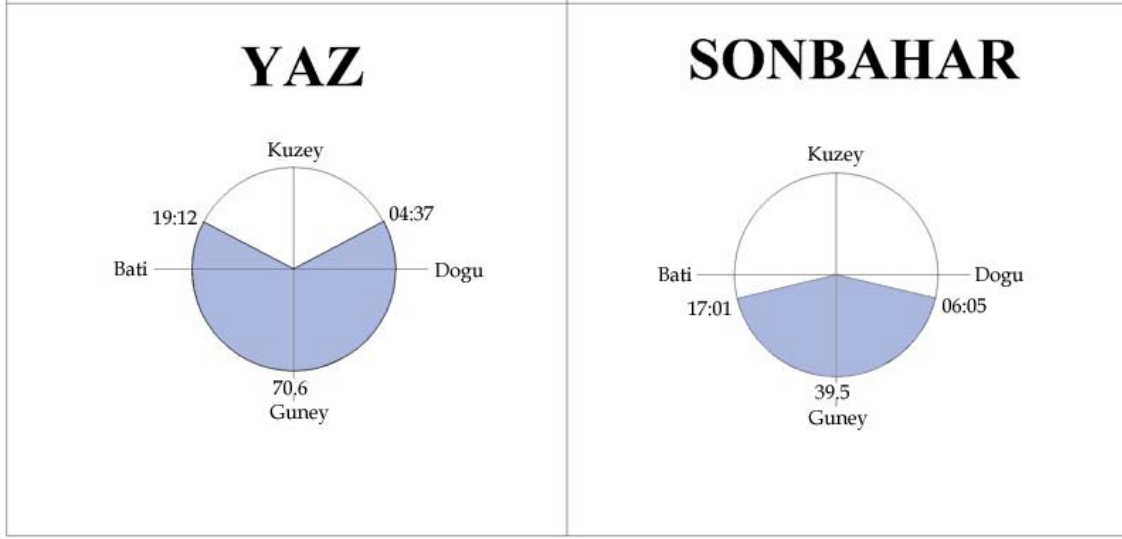
3.1. Güneşin mevsimlik konumu ve gölge alanlar

Vadi, topografik olarak düz bir yapıda olmadığı için güneş konumuna bağlı olarak ortaya çıkan gölge alanlar önem kazanmaktadır. Bu alanların tespiti için Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Uzay Bilimleri ve Astronomi Bölümü'nden konuyla ilgili bilgi alınmış (Usno 2007), yıl boyunca güneşin Ankara için konumları belirlenerek, dört mevsim için çalışma alanını içeren gölgelik alanlar belirlenmiştir.

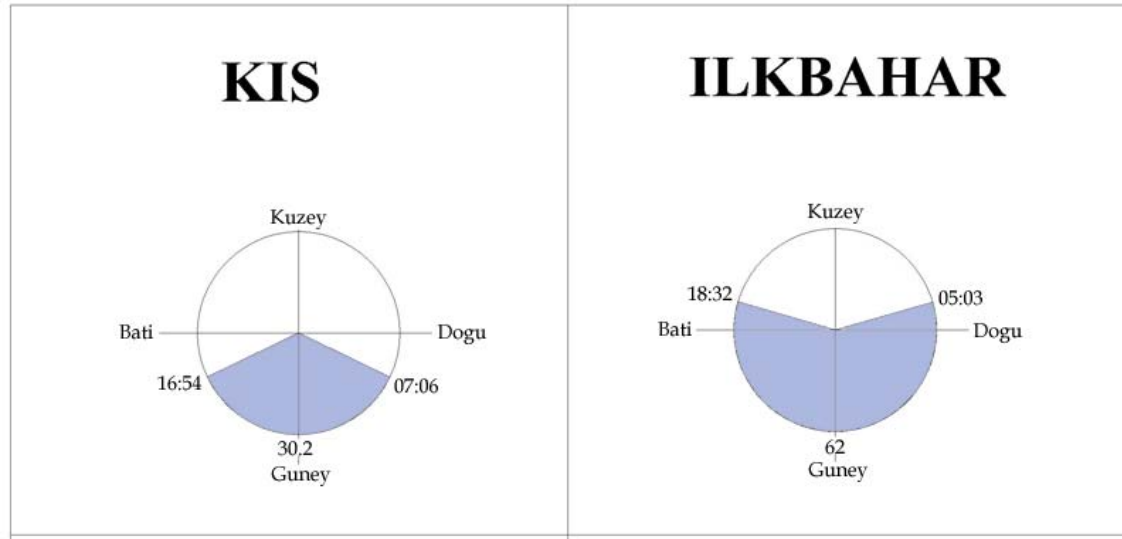
Değerler hesaplanırken kış mevsimi için 21 Ocak, ilkbahar için 21 Nisan, yaz için 21 Temmuz ve sonbahar mevsimi için 21 Ekim tarihleri kaynak veri olarak alınmıştır (Şekil 3 ve 4). Hesaplamalarda güneşin Ankara'ya geliş açısı hesaplanırken, güneşin kente göre en dik olduğu konumdaki değeri (180°) dikkate alınmıştır.

Bu çalışmalara göre Ankara'ya güneş en düşük açıda kış aylarında 26.7° ile gelmektedir (Şekil 5 ve 6). Bu tarihte güneş yaklaşık 07:06 da doğup, 16:26 da batmakta ve en etkili olduğu dik konuma 11:47 de gelmektedir. Bu tarihte güneşlenme süresi 9:20 (sa:dak) olmaktadır. Şekillerdeki koyu alanlar güneşin doğuş ve batış süreleri arasındaki güneşlenme sürelerini göstermektedir.

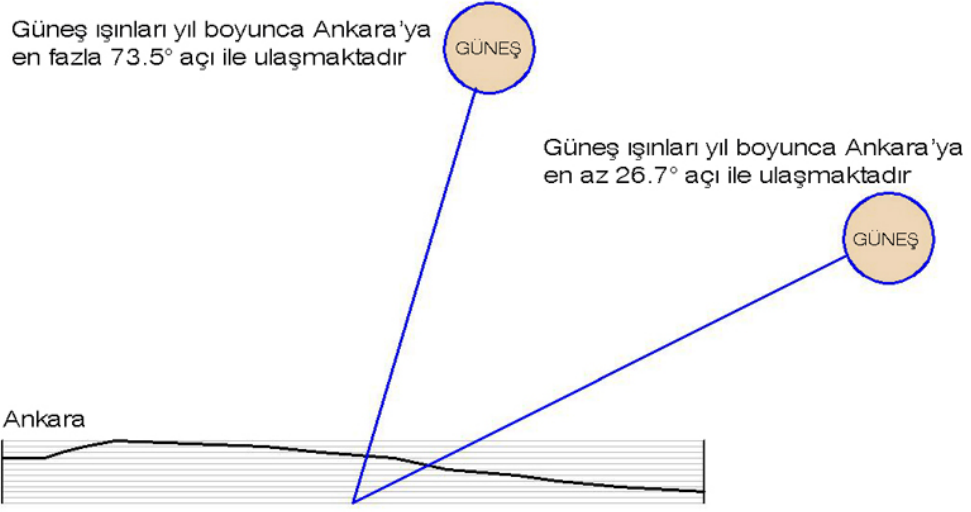
Ankara'ya güneşin en dik açıyla geldiği mevsim yaz ayı olmakta ve 21 haziran tarihinde güneş 73.5° ile en dik konuma gelmektedir (Şekil 7). Bu tarihte 04:20 de doğan güneş 19:20 de batarak 15 saat Ankara'yı ısıtmaktadır. En dik olduğu konuma ise 11:51 de gelmektedir. İlkbaharda yaklaşık 61.9° ile gelen güneş, sonbahar mevsiminde ise yaklaşık 39.5° derece ile konumlanmaktadır (Şekil 8 ve 9).



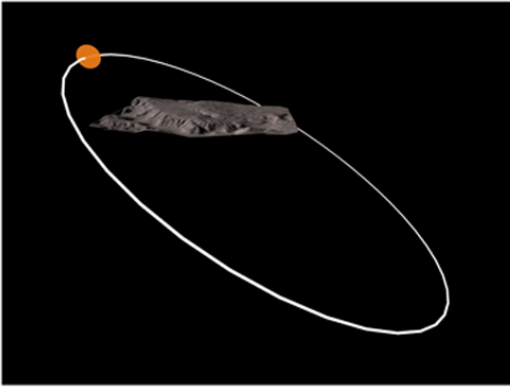
Şekil 3 Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde güneşin konumu



Şekil 4 Kış ve İlkbahar mevsimlerinde güneşin konumu

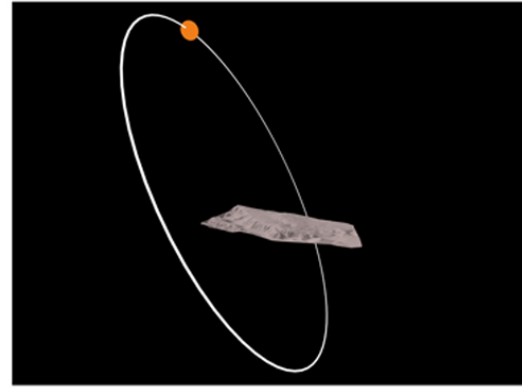


Şekil 5 Güneşin yıl boyu Ankara'yla yaptığı en az ve en çok açılar



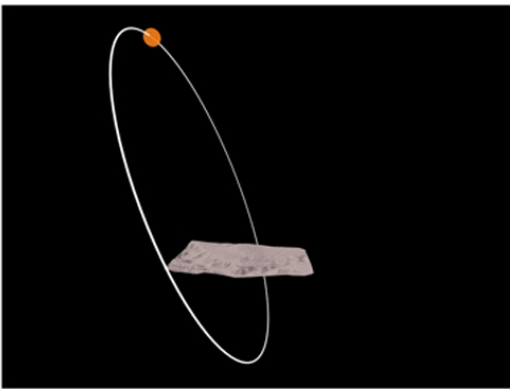
KIS

Şekil 6 Güneşin çalışma alanına göre mevsimlik konumları – kış mevsimi



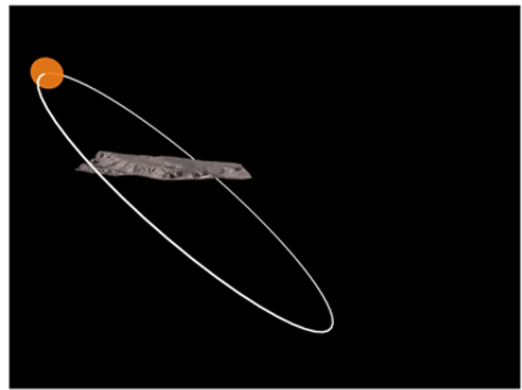
ILKBAHAR

Şekil 7 Güneşin çalışma alanına göre mevsimlik konumları – ilkbahar mevsimi



YAZ

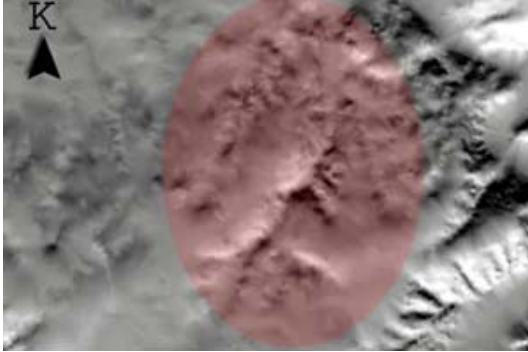
Şekil 8 Güneşin çalışma alanına göre mevsimlik konumları – yaz mevsimi



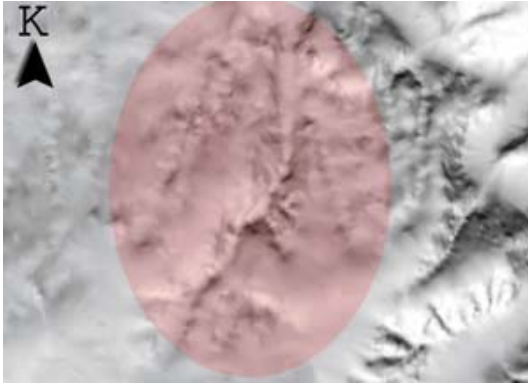
SONBAHAR

Şekil 9 Güneşin çalışma alanına göre mevsimlik konumları – sonbahar mevsimi

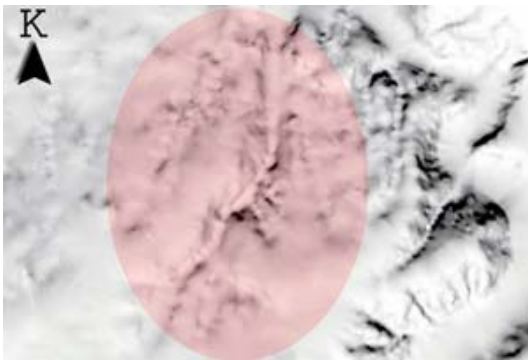
Güneşin konumlarına göre vadiye, mevsimlere bağlı sürekli gölge alanlar oluşmaktadır (Şekil 10, 11, 12 ve 13).



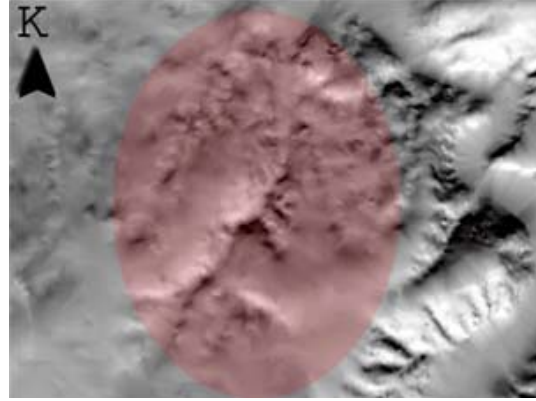
Şekil 10 Mevsimlere Bağlı Gölge Alanlar – Kış Mevsimi



Şekil 11 Mevsimlere Bağlı Gölge Alanlar – İlkbahar Mevsimi



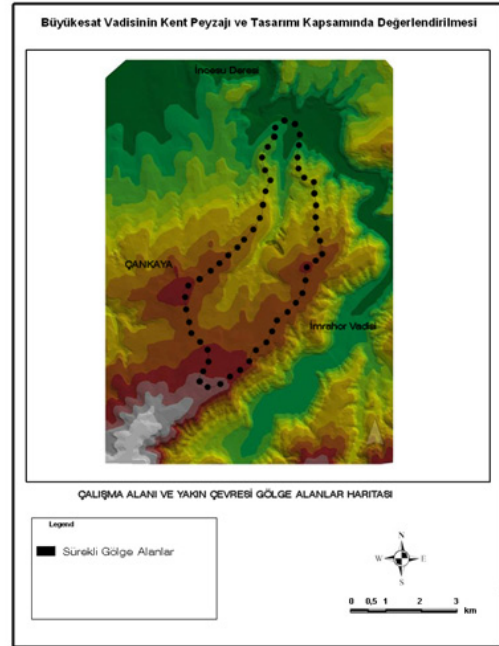
Şekil 12 Mevsimlere Bağlı Gölge Alanlar – Yaz Mevsimi



Şekil 13 Mevsimlere Bağlı Gölge Alanlar – Sonbahar Mevsimi

Söz konusu alanlar topografik yapıdan ve güneşin yörüngesinden dolayı ışık alamamakta ve gölgede kalmaktadır. Dört mevsime bağlı olarak sürekli gölgede kalan alanlar ise Şekil 14’de gösterilmiştir. Bu alanlar güneşin yıllık hareketi boyunca hiç güneş almamaktadır.

Bu veri, gerek yerleşim alanları planlamasında, gerek bitkilendirme çalışmalarında, gerekse alan üzerinde yapılması muhtemel diğer bütün çalışmalarda temel verilerden biri olarak kullanılmalıdır.



Şekil 14 Büyükesat Vadisi Sürekli Gölge Alanlar Haritası

3.2. Bakı analizi

Arazi yüzeyindeki bir noktadaki bakı, o noktadan geçen teğet düzleminin baktığı yön olup, (kuzeyden itibaren saat açısı yönünde tanımlanan açı) derece cinsinden ifade edilmektedir.

Vadi çalışmalarında, vadinin 2 ayrı yakasının farklı yönlere bakıyor olmasından dolayı bakı analizi önem kazanmaktadır.

Bakı analizi ile istenen yöne bakan arazi bölgelerini gösteren poligon detaylar oluşturulup bu detaylar gerektiği takdirde diğer analiz türleri ile entegre bir biçimde kullanılabilir. Arazi eğimine bağlı olarak belirlenen bakı değerleri genel bir sınıflandırmaya tabi tutularak, kuzey, güney vb. bakı aralıkları tespit edilebilmektedir. Bakı, arazide bulunan detaylara ait yüzeylerin bakış yönlerinin belirlenmesinde kullanılan sayısal bir arazi analiz seklidir (Anonim 2007d).

Güneşten yararlanma, güneşten korunma, bitkilendirme, yapısal elemanların (konutlar, spor alanları vs) konumlandırılmasında bakı analizinden yararlanılmaktadır. Bu sebeple Arc GIS programı yardımı ile alana ait bakı analizi yapılmıştır (Şekil 15).

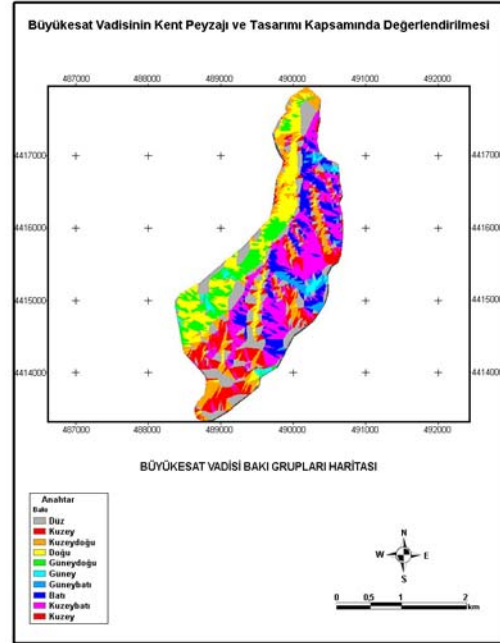
Çalışma alanında tüm yönlere ait bakar noktalar mevcut olup, az bir miktar düz alan da bulunmaktadır.

3.3. Vadi içi rüzgâr hareketleri

Akarsu vadi peyzajları morfolojik yapıya bağlı olarak çevrelerine oranla farklı iklimsel karakterlere sahiptirler. Vadiler lokal hava akımlarının oluşmasına neden olurlar (Şahin 1996).

Sabah erken saatlerde vadi tabanından yamaçlara doğru olan hava hareketi, gece geç saatlerde tersine dönerek vadi tabanına doğru hareketlenir, benzer şekilde akşamüzeri hava hareketi vadinin tabanı boyunca akarsu kaynağına doğru hareketlenirken gece geç saatlerde bu

hareket tersine dönerek akarsu ağzına doğru hareketlenmektedir (Şekil 16).

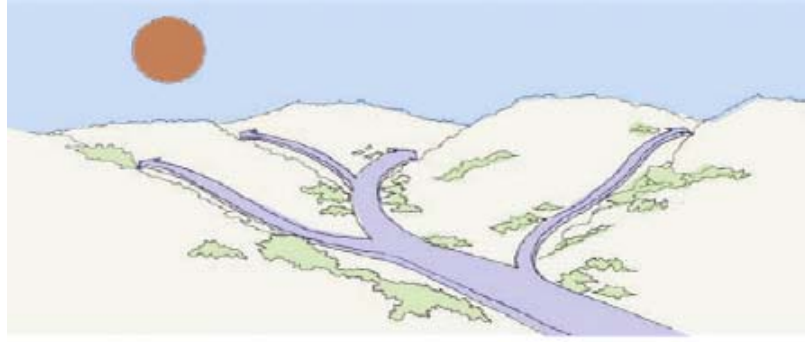


Şekil 15 Bakı Analizi

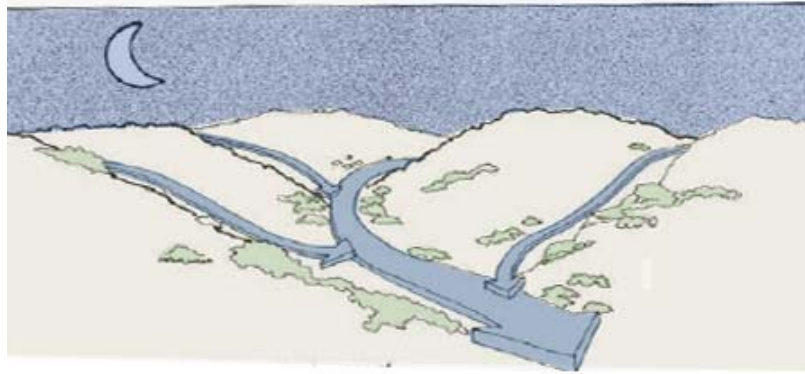
Havanın yoğunluk ve basıncı ile nispi nem değerini doğrudan etkileyen en önemli faktör sıcaklıktır. Bir başka ifade ile hava sıcaklığındaki değişiklikler; havanın yoğunluk, basınç ve nispi nem oranlarının değişmesine neden olur. Sıcaklığı artan havanın yoğunluğu azalır ve yukarı doğru yükselir. Yükselen havanın yerini ise, serin ve yoğunluğu fazla olan hava doldurur (Eser ve Geçit 2007).

Bu hava hareketleri kentlerin hava temizliği açısından hayati önem taşımaktadır. Kent üzerinde gün boyu oluşan kirli hava, vadilerdeki hava hareketleri ile dış alanlara taşınabilmekte ve böylece kentteki hava kalitesi korunabilmektedir.

Bu hava hareketleri bazı aktivitelerin uygulanmasında sınırlayıcı olabilir (Şekil 17). Geceleri vadi tabanına doğru akan hava hareketleri soğuktur ve tabanda don riskini artırır.

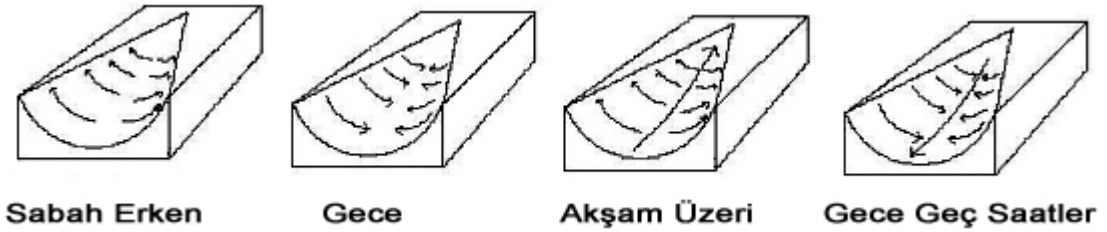


Vadilerde Gündüz Serin Hava Hareketi



Vadilerde Gece Serin Hava Hareketi

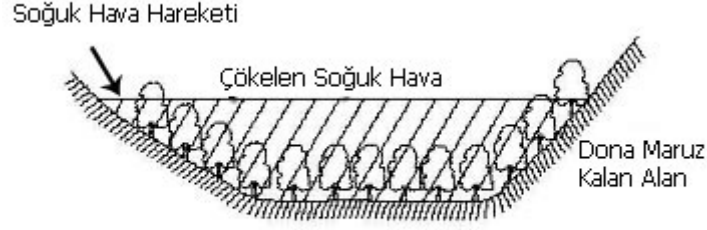
Şekil 16 Vadi İçi Rüzgar Hareketleri (Robinette 1983)



Şekil 17 Günün değişen zamanlarında vadi içi hava akımları (Şahin 1996)

Kent içi ve yakın çevresindeki açıklık gece boyunca soğuyan hava gittikçe ağırlaşarak yavaş yavaş yamaçlardan aşağıya doğru hareket eder (1m/saat). Aşağı kesimlerde havanın birikmesiyle rüzgar hızını kaybeder ve bu kesimlerde soğuk hava koşulları hakim olur. Vadi tabanları ve havzalarda biriken bu soğuk hava durağan hale gelerek gece boyunca niteliği pek

değişmeden etkin bir şekilde kalır. Soğuk havanın etkin olduğu bu kesimler büyük ölçüde don tehlikesiyle karşı karşıya kalır (Şekil 18 ve 19). Aynı zamanda durağan hava içerisinde tozlar ve gazların da birikmesiyle söz konusu soğuk hava kütlelerinin aynı zamanda kirliliği de önemli ölçüde artar (Yüksel 2005).



Şekil 18 Vadilerde don riski taşıyan soğuk alanlar (Şahin 1996)



Şekil 19 Vadilerde hava hareketlerine bağlı sıcaklık ve nem dağılımı (Şahin 1996)

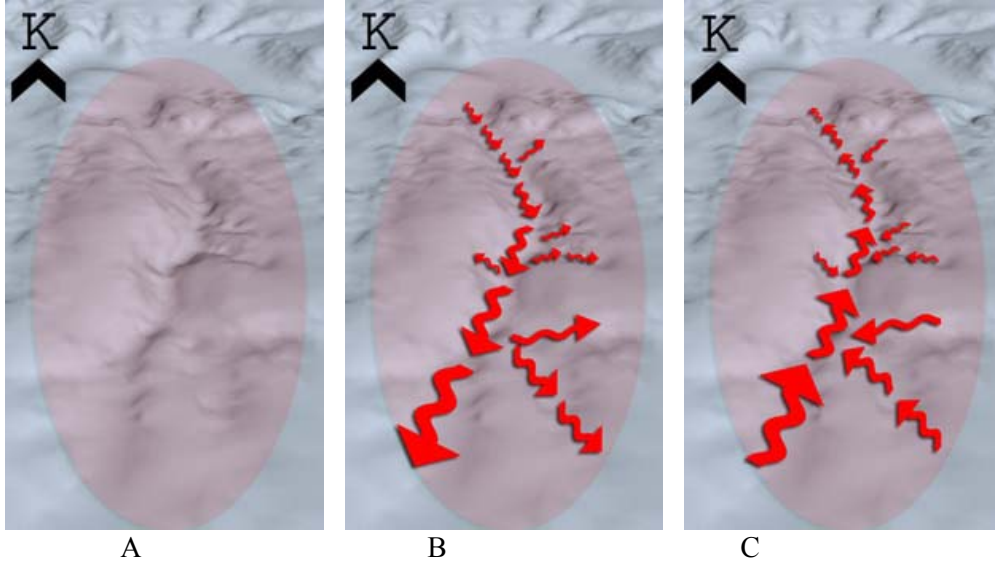
Ankara kenti akış aşağı bölümde yer aldığı için, akşamları kirleticilerin lokal meltemlerle kent merkezinden uzaklaşmasını sağlayan tüm vadiler önemli hava koridorudurlar. Diğer taraftan gecenin ilerleyen saatlerinde akış aşağı lokal meltemler, kirleticileri dışarıdan kent merkezine taşıyacaktır. Bu bağlamda vadi koridoru boyunca yapılaşma kent merkezi kirlilik yükünü artıracak iken, vadi boyunca yeşil alanlar oluşturulması kirleticileri süzecek ve vadi boyunca kent merkezine temizlenmiş hava akacaktır. Ankara'nın hakim rüzgar hızının düşük oluşu bu lokal meltemleri etkin kılabilir (Anonim 2007e).

Ankara Kenti, genellikle kuzey, kuzeydoğu ve güneybatı rüzgarlarının etkisi altındadır. Bu durumda, kirli havanın

yükselerek kentten uzaklaşması mümkün olmadığı için, kuzey ve kuzeydoğu yönünde bir topografyaya sahip olan vadilerin, bu rüzgarlara açık koridor olarak korunması önemlidir (Şahin ve Akkan 2003).

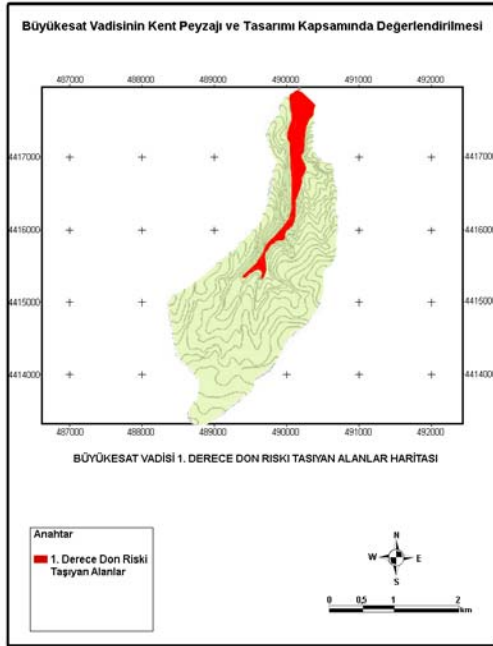
3.4. Büyükesat Vadisi Rüzgâr Hareketleri

Vadi içinde rüzgar hareketi Şekil 20'de olduğu gibi hareket etmektedir. Gündüzleri kuzey yönünde güneye doğru ve tabandan yamaçlara doğru hareket eden hava, geceleri tam tersi bir hareket izleyerek şehre doğru kuzeye akmakta ve soğuk havanın hareketi vadi tabanına doğru olmaktadır.



Şekil 20 Büyükesat Vadisi Rüzgar Hareketleri
(A: Büyükesat Vadisi B: Gündüz rüzgar hareketi C: Gece rüzgar hareketi)

Vadi içi rüzgar hareketlerine bağlı olarak geceleri vadi tabanına akan soğuk hava burada soğuk bir kuşak oluşturarak don riski meydana getirmektedir (Şekil 21). Bu alanlar vadi tabanında yapılacak çalışmalarındaki alan seçimlerinde göz önünde bulundurulmalıdır.

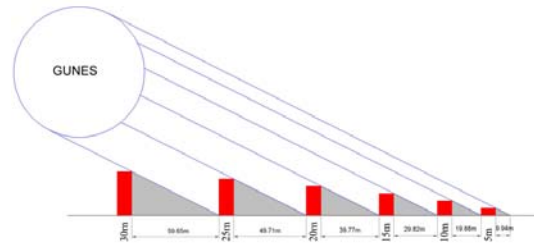


Şekil 21 1. Derece don riski taşıyan alanlar

3.5 Gölge boyları

Büyükesat vadisinde güneşin eliptik yörüngesine bağlı olarak oluşan gölge boyları yerleşim alanları planlamasında dikkat edilmesi gereken bir konu olmaktadır. Özellikle kışın 26.7° ile gelen güneş ışınları, binaların düşürdüğü gölge boylarını uzatmakta, ve binaların gölgelerinin birbirlerini örtmesine neden olmaktadır.

Bu nedenle çalışma alanına ait olarak yaz ve kış mevsimleri için güneş ışınlarına bağlı gölge boyları analizi yapılmıştır (Şekil 22 ve 23).

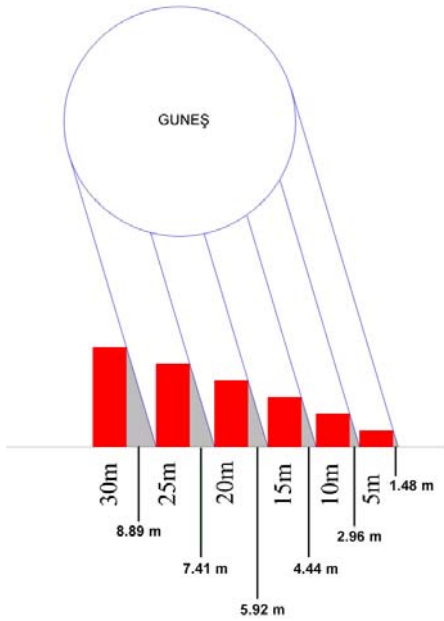


Şekil 22 Kış mevsiminde gölge boyları

Bu analiz sonuçlarına göre bina yüksekliklerine bağlı olarak binaların düşüreceği gölge boyları yaz ve kış mevsimi için hesaplanmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Mevsimlere bağlı gölge boyları

Yapı Yüksekliği	Gölge Boyu (Yaz) (m)	Gölge Boyu (Kış) (m)
5 m	1.48	9.94
10 m	2.96	19.65
15 m	4.44	29.82
20 m	5.92	39.77
25 m	7.41	49.71
30 m	8.89	59.65



Şekil 23 Yaz mevsiminde gölge boyları

4. Tartışma ve sonuç

Büyükesat Vadisi bünyesindeki rüzgar ve güneş hareketleri ile yakın çevresinden farklı bir karaktere sahiptir. Bu nedenle üzerinde yapılacak çalışmalarda aşağıdaki konuların dikkate alınmasında yarar bulunmaktadır.

Vadi güney kuzey yönünde uzanan ve topografik yapısından dolayı kentin hava kalitesini etkileyebilecek bir yerde konumlanmıştır. Vadiye yapılacak çalışmalarda bu hava akımının sürekliliğinin kesilmemesine dikkat edilmelidir.

Vadi içi hava akımlarının özellikle gece geç saatler ve sabah saatlerinde don riski meydana getirebileceği alanlarda, soğuğa dayanıklı bitki türlerinin seçilmesi

uygun olacaktır. Ayrıca bu alanlardan ulaşım bağlantılarının geçirilmesinden kaçınılmalıdır. Enerji etkin bir planlama yaklaşımı içinde söz konusu alanlar üzerinde herhangi bir yerleşim alanı oluşumundan kaçınılmalıdır.

Vadi üzerinde yıl boyu sürekli gölgede kalan alanlar bulunmaktadır. Buralarda yapılacak bitkilendirme çalışmalarında uygun türler aranmalıdır.

Alanda yapılacak mimari yapılarda, yapıların birbiri üzerine gölge düşürmesini engellemek amacı ile gerekli çekme mesafeleri bırakılmalıdır.

Kış mevsiminde 5 m yüksekliğindeki bir yapı 9.94 m boyunda bir gölge düşürürken, 30 m Yüksekliğindeki bir yapı 59.65 m boyunda bir gölge oluşturmaktadır. Buna göre kuzey güney yönünde binaların birbiri üzerine gölge düşürmemeleri için her bina kendi yüksekliği kadar bir çekme mesafesi bulundurulmalıdır

Bakı analizinde akarsu yatağı ve kolları net olarak görülmekte, akarsuyun batısında alanlar doğu ve güney doğu bakarlı olurken, akarsuyun doğu ve kuzeyinde kalan diğer alanlar, genelde kuzey, batı ve kuzeybatı bakarlı alanlar olarak saptanmıştır.

Güney bakılı yönlerde ısınma maliyetleri diğer yönler göre minimum düzeyde olurken, don problemi, soğuk rüzgarlar gibi iklimsel veriler göz önüne alındığında daha avantajlı konumda olmaktadır. Kuzey bakılı yönler ise genellikle doğrudan güneş ışığı almayan gölgelik alanlar olmaktadır. Çalışma alanında yapılacak bitkisel uygulamalarda bu özellik göz önünde bulundurulmalıdır.

Bilimsel vadi planlama ve tasarım yaklaşımı, her bir vadiyi kendi iç dinamikleriyle tanıyıp, ona uygun kararları vermekle mümkün olacaktır.

Kaynaklar

- Anonim. 2007a. Çevre Sorunu Olarak hava kirliliği, etkileri ve sonuçları, Erişim tarihi 05.11.2007. <http://www.saglikplatformu.com/arastirmalar/showquestion.asp?faq=5&fldAuto=101>
- Anonim. 2007b. Hava Kirliliği Alarm Veriyor. Erişim Tarihi. 01.11.2007. <http://www.mehtap.tv/index.php?hbrID=1147>

Vadilerde Rüzgâr ve Güneş Hareketlerine Bağlı Planlama ve Tasarım Olanakları, Ankara Büyükesat Vadisi Örneği

- Anonim. 2007c. Çevre Sorunları. Erişim Tarihi: 01.11.2007
<http://www.herseyvarmis.com/genel-konu-disi/cevre-sorunlari-t11412.0.html>
- Anonim. 2007d. Konya – Isparta Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı Arastırma Raporu, Erişim Tarihi 23.08.2007
- Anonim. 2007e. Ankara Büyükşehir Belediyesi 2025 Metropolitan Alan Jeoloji Raporu, Ankara.
http://www.ispartacevreorman.gov.tr/rapor/2_3_BOL_UM_TOPOGRAFYA_JEOMORFOLOJI.pdf
- Eser, D. ve Geçit, H.H. 2007. Ekoloji. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 1559, Ders Kitabı:512, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara
- Öztaş, Y. 2004. Kent Planlamasında “Açık ve Yeşil Alan Sistemi” Açısından Vadiler ve Akarsular; Ülkemizdeki Uygulamalar; İmrahor Vadisi (Ankara) İçin Bir Öneri. TMMOB Peyzaj Mimarları Odası, Peyzaj Mimarlığı II. Kongresi Bildiriler Kitabı, Sayfa 232-243, Ankara
- Öztaş, Y. 2002, İmrahor Vadisi Etkinlikleri, Peyzaj Günları Toplantı Notları, Erişim Tarihi 07.06.2007.
<http://www.mimarlarodasiankara.org/?id=914>
- Robinette, G.O. 1983. Landscape Planning for Energy Conservation, Van Nostrand Company Inc, New York.
- Sabah, E. 2007. Afyonkarahisar’da Hava Kirliliğini Önlemede Jeotermal Enerji.
<http://www.haber.aku.edu.tr/313-322.pdf> Erişim Tarihi 11.11.2007
- Şahin, Ş. Ve Akkan, O. 2003. Ankara İmrahor Vadisi. Peyzaj Mimarlığı Dergisi. TMMOB Peyzaj Mimarları Odası Yayını 2003/1, Sayfa: 86-91, Ankara.
- Şahin, Ş. 1996. Dikmen vadisi peyzaj potansiyelinin saptanması ve değerlendirilmesi üzerine bir araştırma, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara.
- Usno, 2007. Sun or Moon Altitude/Azimuth Table, Astronomical Applications Department,
<http://aa.usno.navy.mil/data/docs/AltAz.php#formb>
- Yüksel, Ü.D. 2005. Ankara Kentinde Kentsel Isı Adası Etkisinin Yaz Aylarında Uzaktan Algılama Ve Meteorolojik Gözlemlere Dayalı Olarak Saptanması Ve Değerlendirilmesi Üzerinde Bir Araştırma, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Doktora Tez Çalışması, Ankara.