Yarı Kurak Bölgelerde Rehabilitasyon-Toprak Koruma Çalışmalarında Kullanılabilecek Bazı Bitki Türleri

Mehmet S. ÖZÇELİK[1] Kamil ŞENGÖNÜL[1]*

1: İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Havza Yönetimi Anabilim Dalı 34473 Bahçeköy/İstanbul.

**: msaid.ozcelik@istanbul.edu.tr*

ÖZET

Ülkemizin yaklaşık üçte biri yarı kurak alanlardan oluşmaktadır. İklim koşullarının ve diğer doğal faktörlerin etkisiyle bu alanlarda bitki formasyonları sınırlı olmakta, ancak belli koşullara adapte olmuş bitki türleri bu sahalarda yaşamaktadır. Ülkemizde hızlı nüfus artışı, yanlış arazi kullanımı gibi verimli arazilerin azalmasına neden olan etmenlerden dolayı bu alanların rehabilitasyonu önemli bir ihtiyaç haline gelmiştir.

Bu çalışmanın amacı, büyük bir kısmı yarı kurak olarak sınıflandırılan Tatlıçay Havzası'nda (Çankırı) ve benzer özellik gösteren diğer sahalarda rehabilitasyon ve toprak koruması çalışmalarında kullanılabilecek, arazi üzerinde topluluk oluşturan, sahaya adapte olmuş doğal bitki türlerini tespit etmektir. Bu amaçla havza üzerinde 25 örnek nokta belirlenerek vejetasyon analizi yapılmıştır. Alanın genel hâkim bitki türü *Quercus macranthera* subsp. *syspirensis*'tir. Bu türün dışında odunsulardan *Pinus nigra* subsp. *pallasiana*, *Quercus pubescens*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *J. nana*, *Ulmus minor*; yabani meyve ağaçlarından; *Crataegus orientalis*, *Pyrus elaeagnifolia* subsp. *elaeagnifolia*, *Prunus divaricata* subsp. *ursina*; taban arazilerde ve dere kenarlarında, *Tamarix smyrnensis*; jips anakaya üzerinde *Amygdalus orientalis*, yine volkanik anakayada aşırı bozulmuş alanlarda *Rosa gallica*, *R. canina*, *Paliurus spina-christi* sahada rehabilitasyon çalışmalarında kullanılabilecek önemli türler olarak tespit edilmiştir. Otsu türlerden ise *Astragalus gossypinus*, *Hedysarum nitidum*, *Genista sessilifolia*, *Acantholimon venustum*, *Artemisia austriaca*; jipsli anakayada *Gypsophyla simulatrix*, kuru dere yataklarında *Glycyrrhiza glabra* var. *glandulifera*, hareketli molozlar üzerinde *Rhus coriaria* toprak koruma ve rehabilitasyon amaçlı önerilen türlerden bazılarıdır.

Anahtar kelimeler: Yarı kurak alanlar, Toprak koruma, Rehabilitasyon, Tatlıçay Havzası, Çankırı.

1. GİRİŞ

Kuraklık; devamlılık gösteren ve canlıların yaşamını kısıtlayan bir olgudur. Kuraklıkla ilgili yapılmış tüm tanımlarda yağış yetersizliği en önemli sebep olarak gösterilmektedir. Yağış yetersizliğinin bir sonucu olarak, bitki-toprak-su arasındaki doğal denge kırılgan ve belli sınırlar içinde kendine özgüdür. Kuraklığın bilimsel tanımlarına bakıldığında; Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi'nde kuraklık; "Yağışların, kaydedilen normal seviyelerinin önemli ölçüde altına düşmesi sonucu, arazi ve su kaynaklarının olumsuz etkilenmesine ve hidrolojik dengenin bozulmasına sebep olan doğal olay" şeklinde tanımlanmıştır (Anonim, 2013).

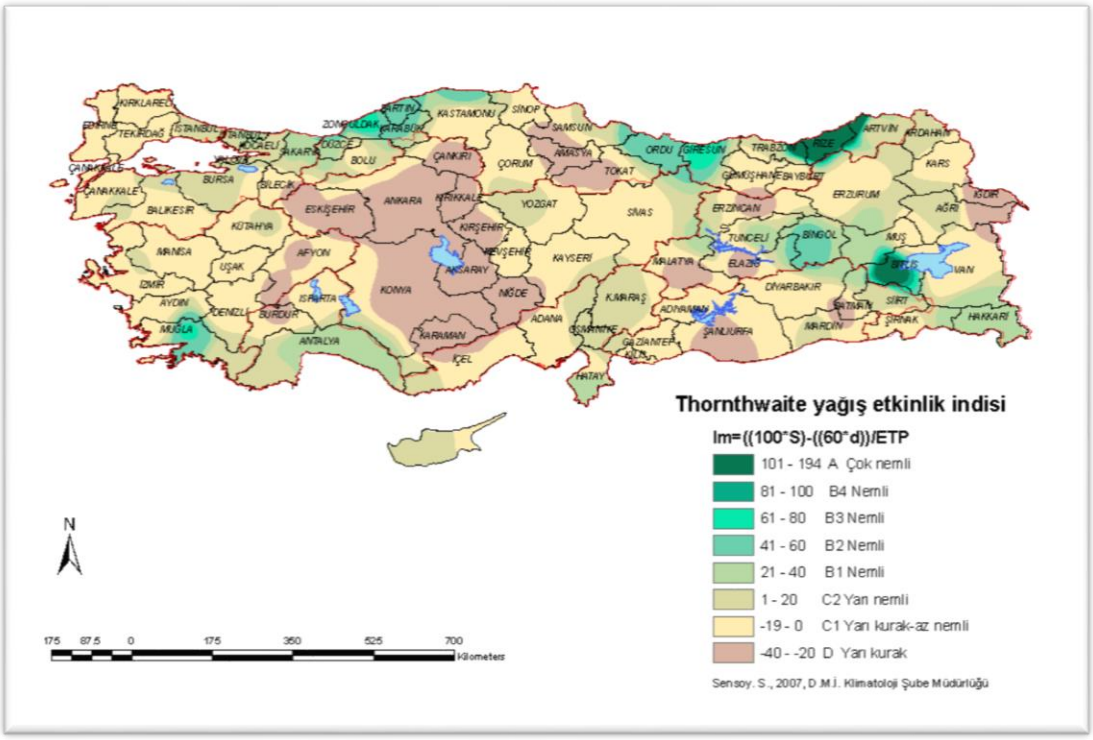
Thornthwaite (1948) ise; bir iklimin nemli ya da kurak olmasının yağışa ve yağışın buharlaşma ile bitkilerden meydana gelen transpirasyonun toplamından (evopotranspirasyon) yüksek yahut düşük olmasına bağlı olduğunu belirtmektedir. Diğer bir deyişle kuraklık; yağışa ve potansiyel evopotranspirasyonun oranına bağlıdır.

Dünya'da kurak alanların yayılışına bakıldığında; en kurak alanların Asya ve Kuzey Amerika'daki bazı alanlar hariç tutularak, yağışın az ve düzensiz, evapotranspirasyonun ise yüksek olduğu bu sebeple de suyun hem bitki yetişmesi hem de toprak oluşumu için yetersiz olduğu dönenceler arası kuşakta özellikle de 10° ve 35° Kuzey ve Güney arasında ve tropik bölgeler arası hava karışım alanının kuzey ve güneyinde olduğu söylenebilir (Maliva ve Missimer, 2012). Yer yüzünün %35-43 (Çizelge 1) arasında değişen miktarının kuraklık sorununa sahip olduğu görülmektedir. Bu sahaların üretime sokulması veya bu sahalardan faydalanma, nüfusun aşırı artışının en büyük problem olduğu günümüz koşullarında üzerinde dikkatle durulması gereken konulardır.

Çizelge 1. Toprak tipi, vejetasyon örtüsü ve iklim verilerine göre Dünya'da kurak alanların dağılımı (Shantz, 1956).

Ayırımda esas alınacak yöntem	Yer yüzünde dağılımı
Toprak tipine göre	%43
Vejetasyon örtüsüne göre	%36
İklim verilerine göre	%35

Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün 2011 yılı verilerine göre; ülkemizin yıllık ortalama yağış miktarı 654,7 mm'dir. Uzun yıllık ortalaması ise 642,8 mm'dir (Ulupınar vd., 2012). Şensoy ve Ulupınar, (2008) Thornthwaite yöntemine göre; Türkiye için yaptıkları iklim sınıflandırmasında yarı kurak alanlar olarak İç Anadolu, Iğdır ve Şanlıurfa civarını; çok nemli alanlar için Doğu Karadeniz Bölgesini ve nemli alanlar için de Karadeniz Bölgesi, Bitlis ve Muğla civarını göstermişlerdir (Şekil 1). Bu yönteme göre, ülkemizde "kurak" alan bulunmamaktadır.



Şekil 1. Thornthwaite yöntemine göre Türkiye'nin iklim sınıflandırması (Şensoy ve Ulupınar, 2008).

Yarı kurak alanlar arazi ıslahı yönünden çok hassas alanlardır. Bu sahaların ıslahında yapılacak en küçük yanlış değerlendirme ve uygulamalar çalışmaların başarısızlıkla sonuçlanmasına yol açabilecektir. Bu nedenle yarı kurak bölgelerde yer alan bozuk alanların ıslahında genellikle ülkemizde tam alanda toprak işlemesi yapılarak arazinin ıslahı tercih edilmektedir. Halbuki, bu sahalarda mümkün olduğunca araziyi bozmayacak ve toprak-su-bitki arasındaki dengeyi koruyacak yaklaşımlar tercih edilmeli, mümkün olduğunca sahada mevcut olan doğal bitki toplumları korunarak çalışmalar yapılmalıdır. Ancak bu konuda karşımıza, içerisinde hangi türlerin bulunduğu bitki toplumlarının korunması gerektiği sorusu çıkmaktadır. Bu soru teorik olarak çevresinde yer alan toprakların besin kapsamını iyileştirecek, bitki süksesyonuna katkı yapmak suretiyle yeni türlerin gelişimine imkan sağlayarak bitki çeşitliliğini artıracak ve yöre koşullarına en iyi şekilde adapte olmuş türlerin oluşturduğu bitki toplumlarının korunması

şeklinde cevaplanabilir. Fakat bu cevabın araştırma sonuçlarına dayandırılması gerekmekte ve bozuk alanlarda yer alan bitki toplumlarını oluşturan türlerin; toprak verimliliği ve etrafında yer alan otsu bitki türü sayısı üzerinde etkisinin olup olmadığı incelenmelidir. Bu araştırmalardan sonra, ıslah çalışmaları sırasında belirli hakim türlerden oluşan bitki toplumlarının sahada koruma altında alınmasına karar verilebilir.

2. MALZEME ve YÖNTEM

2.1. Malzeme

Araştırma alanı olarak Tatlıçay Havzası (Çankırı) seçilmiştir. Bu alanın seçilmesinde; arazinin farklı ekosistemleri barındırması, farklı vejetasyon tiplerine, farklı anakaya ve toprak çeşitliliğine sahip olması, yörede yapılan çalışmaların az sayıda olması etkili olmuştur. Alanın seçimine ve sınırlarının belirlenmesine yöredeki potansiyel alanlar üzerinde bir gözlem ve literatür araştırması yapılarak karar verilmiştir. Havza 40º 33'- 40º 51' kuzey enlemleri ile 33º 17'-33º 46' doğu boylamları arasında yer almaktadır. Toplam alanı 67000ha.dır. Havza 720-1820 m yükselti kademeleri arasında yer almaktadır. Havzanın mansap bölümünde Çankırı merkez ilçeye ait istasyon, memba bölümünde Ilgaz ilçesi meteoroloji istasyonları bulunmaktadır. Bu istasyonlara ait veriler çizelge halinde verilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Çankırı ve Ilgaz meteoroloji istasyonları iklim verileri.

İstasyon Adı	Konumu	Yükseltisi (m)	Yıllık Ortalama Yağışı (mm)	Yıllık Ortalama Sıcaklık (ºC)	İklim Tipi
Çankırı	40^0 36' K 33^0 37' D	751	402,1	11,1	Kurak-yarıkurak, mezotermal, su fazlası yok veya pek az, tam karasal iklim etkisine yakın.
Ilgaz	40^0 91' K 33^0 62' D	885	484,4	10,1	Yarı nemli mikrotermal kışın kuvvetli su fazlası var.

Bu veriler ışığında havzanın yukarı kısımlarına doğru daha nemli ve orman yetişmesine uygun yöresel koşulların bulunduğu, havzanın aşağı kısımlarına doğru ise İç Anadolu'nun karakteristik stebine yaklaşıldığı görülmektedir.

2.2. Yöntem

Araştırmanın amacına yönelik arazi çalışmaları, öncelikle büro ve ön arazi etütleri ile desteklenmiştir. Ön arazi çalışmaları sırasında neyin nasıl ve ne amaçla örnekleneceği

planlandıktan sonra incelenmesi düşünülen potansiyel alanlar belirlenmiş, daha sonra bu alanlara gidilerek uygun örnekleme alanları yerinde tekrar belirlenerek çalışmalara başlanmıştır. Örnek alanların koordinatları, denizden yükseklikleri (m) GPS ile kaydedilerek bilgisayarda ARCGIS programı üzerinde haritaya aktarılmıştır. Her örnek alanın genel görüntüsü ve hakim bitki türlerini gösteren fotoğraflar yüksek çözünürlüklü dijital makine ile çekilmiştir. Hakim bitki türlerini belirlemede alanda yapılan gözlemler etkili olmuştur. Bitkinin alandaki bulunma miktarı sayım ve gözlem yöntemiyle belirlenmiş, otsu-odunsu oluşu, toprak koruyucu fonksiyonu, hayat formu, habitusu ve örnek alandaki dağılışı ile yöredeki dağılışı dikkate alınarak egemenliği belirlenmiştir. Otsularda ise tek yıllık ya da çok yıllık oluşu gibi hayat formu özellikleri ve toprağı örtme derecesi gibi özellikleri incelenmiştir. Sahanın rehabilitasyon kapasitesi açısından önemli görülen bitkiler arazi defterine lokalite ve bitki numarası verilerek kaydedilmiştir. Kesin teşhis için bitkiler herbaryum tekniklerine göre alandan toplanmış, preslenmiş, kartonlara yapıştırılmış ve Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Vol. 1-9) adlı eserden (Davis, 1965-1988) teşhis edilmiştir. Toplanan ve teşhis edilen tüm değerli örnekler GUL Herbaryumu'nda korumaya alınmıştır. Havzada incelenen toplam lokalite sayısı **25** olup toplam bitki örneği sayısı 120 kadardır. Arazide kolay tanınan taksonlar arazi defterine kaydedilerek bitki örnekleri alınmaya ve teşhis edilmeye gerek görülmemiştir. Bitki numaraları M. S. Özçelik adıyla verilmiş ve numaralamada toplama tarihi esas alınmıştır. Her lokaliteden bir örnekleme alanı seçilmiş ve amacımız doğrultusunda incelenmiştir. Her incelenen alan büyüklüğü 400 m^2'dir.

3. BULGULAR

Yapılan arazi çalışmaları sonrası, çalışma alanının ve benzer yarı kurak alanların rehabilitasyonunda kullanılabilecek önemli görülen bitki türleri hakim vejetasyon tipi, denizden yükseklik, anakaya gibi özelliklere göre sınıflandırılmıştır. Volkanik anakayada 1250-1400 m. denizden yükseklikte ve %5-10 eğimli arazilerde odunsu türlerden *Pinus nigra* subsp. *pallasiana, Juniperus nana,* rehabilitasyon çalışmaları için önemli türler olarak tespit edilmişlerdir. Havzanın orta bölümlerinde kalıntı halinde yaşlı *P. nigra* meşcereleri bulunmaktadır. Bu meşcereler yörede Karaçam yetişebileceğini göstermekte ancak genç meşcerelerin olmayışı ve yaşlı meşcerelerin çok sınırlı alanlarda bulunuşu mikro-klima olduğunu ya da arazi şartlarının bozulduğunu düşündürmektedir. Bu nedenle *P. nigra* subsp. *pallasiana* süksesyonun ileri basamaklarında kullanılabilecek bir tür olarak karşımıza çıkmaktadır. *J. nana* ise boylanmaması, toprak yüzeyini örtecek şekilde gelişmesi ayrıca herdem yeşil olmasıyla öne çıkmaktadır. Volkanik anakayada, şiddetli yüzey erozyonu olan ve

eğimi %15-%30 arası olan arazilerde odunsu olarak *Quercus macranthera* subsp. *syspirensis, Q. pubescens, J. oxycedrus* subsp. *oxycedrus, Rosa dumalis,* , otsu türlerden *Hedysarum nitidum, Astragalus gossypinus* rehabilitasyon çalışmalarında kullanılabilir türler olarak belirlenmiştir. Sahada en çok rastlanan tür *Q. macranthera* subsp. *syspirensis* olup 25 örnek noktanın 8'inde bu türe rastlanılmıştır. Çalı formunda, farklı anakayalarda, farklı bakılarda ve farklı eğime sahip arazilerde yetişebilmektedir. Özellikle eğimin çok yüksek olduğu ve toprağın stabil olmadığı alanlarda başka odunsu türlerin yaşayamadığı yerlerde bu tür yaşayabildiğinden çalışma sahasında ve benzer sahalarda ağaçlandırma çalışmalarında kullanılabilecek bir tür olduğu düşünülmektedir. *J. oxycedrus* ise bir orman ağacı olması ve yörede birey halinde yaşayabilmesi dolayısıyla kaydedilmiştir. Rosa türleri genel olarak sahanın büyük bölümünde bulunmaktadır. 1.5-2 m kadar boylanabilen bu türlerin 10-15 cm çapında ve 30-50 cm uzunluğunda kök sistemi geliştirebildikleri görülmüştür. Dikenli olduklarından dolayı hayvanlar tarafından tercih edilmedikleri için sahada bir koruma ihtiyacı olmamakta ayrıca kök yapıları ile toprağı stabil hale getirmektedirler. *A. gossypinus* ise oldukça çorak topraklarda yetişebilmekte, dikenleri dolayısıyla hayvanlar tarafından tercih edilmemektedir. Çok sayıda birey sık biçimde bulunduğunda toprak yüzeyini önemli ölçüde örtebilmektedir.

Havzada yer yer jipsli alanlara rastlanılmıştır. Jipsli alanlarda ise odunsu türlerden *Amygdalus orientalis* en önemli tür olarak önerilmektedir. Özellikle eğimli alanlarda, tepelerde *A. orientalis*'in başarı şansının yüksek olduğu düşünülmektedir. Bunun nedeni bu türün dışında jipsli alanlarda topluluk halinde yaşayabilen odunsu türe rastlanılmamış olması, jipsli tepelerde bu türün neredeyse tek başına yaşamasıdır. Tepeler arasında kalan oyuntularda, rüzgardan korunan ve hafif nemli olan yerlerde bu türün bulunduğu ve topluluk oluşturduğu kolaylıkla görülebilmektedir. Ayrıca meyveleri de vardır. Jipsli alanlarda eğimin az olduğu, düze yakın arazilerde ise *Gypsophyla simulatrix* otsu olmasına karşın derin kök yapısı ve toprak yüzeyini örtme özelliği sebebiyle jipsli alanların bitkilendirilmesinde faydalanılması önerilen türlerdendir. Yine jipsli alanlarda, periyodik derelerin yataklarında ve yakınlarında *Glycyrrhiza glabra* var. *glandulifera* rehabilitasyon çalışmalarında değeri yüksek bir tür olarak tespit edilmiştir.

Açık, tahrip olmuş ancak toprağın stabil olduğu alanlarda 1000 m. ve üzeri yüksekliklerde *Paliurus spina-christi, Crataegus orientalis, R. dumalis, R. gallica, A. gossypinus* rehabilitasyon için öncelikli türler olarak belirlenmiştir. *P. spina-christi* ve *C. orientalis* meyveleri yenilebilen türler olmakla yöredeki yaban hayatının devamına katkı sağlayabilirler.

Ayrıca *P. spina- christi*'nin anakaya yüzeye çıkmış ve çok taşlı alanlarda topluluk oluşturduğu ve büyük alanları kapladığı tespit edilmiştir. Taban arazilerde ve dere kenarlarında ise *Tamarix smyrnensis* toprak yüzeyini örtmesi dolayısıyla toprak koruması ve rahabilitasyon amacıyla kullanılabilir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bitki örtüsü ortadan kalkmış ve aşırı bozulmuş alanlarda öncelik toprak yüzeyinin bitki örtüsü ile kısa sürede örtülerek toprağın erozyona doğrudan maruz kalmasını engellemek ve daha sonra topraklaşmanın artmasına çalışmak olmalıdır. Bitkilendirme için seçilecek türlerin ortam veya bölgenin doğal florasından olması adaptasyon başarısını artırır. Bitki örtüsü tahribatının arttığı, süksesyonun ilk aşamalara kadar gerilediği alanlarda rehabilitasyon çalışmalarının mevcut örtüyü korumak ve geliştirmekten başlayacağı göz önüne alınmalıdır. Bulgularda bahsedilen türlerin tamamı havzanın doğal türleridir. Bu türler belirlenirken bulundukları alanda bir topluluk meydana getirebilmeleri, toprak üstü kısımlarının toprak yüzeyinde bir örtü oluşturması, dolayısıyla yağmur damlalarının eroziv etkisini engellemesi/kırması; toprak altı kısımlarının da toprağı tutabilecek nitelikte olması, yaban hayatı için meyvelerinin olması, aynı zamanda çok yıllık olmaları göz önünde bulundurulmuştur. Tek yıllık bitkiler bir vejetasyon dönemi boyunca biyolojik faaliyetlerini devam ettirdiklerinden, kök sistemleri ve yaprak yüzeyleri büyük oranda çok yıllık bitkilerden ve odunsu türlerden zayıf olmaktadır. Bu nedenle çalışma yapılan sahalarda öncelikli olarak çok yıllık otsu ve odunsu türler incelenmiştir. Yarı kurak alanların rehabilitasyonu ve bu konudaki çalışmaların önemi giderek artmaktadır. Bu alanlar toprak varlığı uzun süredir erozyona maruz kaldığı için genellikle çorak bir yapı sergilemekte, yağış azlığının ve yanlış arazi kullanımlarının da etkisiyle diğer alanlara göre daha kırılgan bir yapı sergilemektedir. Bu nedenle başka alanlarda bitkilendirme-rehabilitasyon çalışmalarına konu olmayan otsu türlerin ve çalıların yarı kurak alanlarda kullanılması ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Böyle hassas sahalarda yapılacak bitkilendirme çalışmalarında amaç; odun üretimi ya da ekonomik faydalanmadan ziyade, var olanın korunarak süksesyonun doğal klimaksa ulaşmasına yardım etmek olmalıdır. Tavsiye edilen bitki türleri bu bakışın bir sonucu olarak da ortaya çıkmışlardır. Bu türlerin topluluk halinde bulunduğu alanlarda korunması, ve mümkünse çoğaltılması/geliştirilmesi süksesyonun sağlığı açısından yararlı olacaktır. Tek yıllık bitkilerin dahi olmadığı, anakaya açığa çıkmış, yüksek eğimli yerlerde ağaçlandırma yapılması halinde başarı şansı düşük olmaktadır. Böyle yerlerde yükseklik, anakaya ve eğim göz önünde bulundurularak tavsiye edilen bitki türlerinin kullanılmasıyla başarı şansının daha yüksek olacağı düşünülmektedir.

5. KAYNAKLAR

Anonim, 2013. BM Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi [online], Ankara, http://www.cem.gov.tr/erozyon/Files/faaliyetler/dis_iliskiler/collesme_ile_mucadele_sozlesmesi/UNCCD_BM_Collesme_ile_Mucadele_Sozlesmesi_%28Turkce%29.pdf. Erişim tarihi: 22.02.2013.

DAVIS, P.H., (1965-1986). Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Vol.1-10, University Press, Edinburgh.

MALIVA, R., MISSIMER, T.H., 2012, Aridity and Drought, Arid Lands Water Evaluation and Management, Springer, 21-37.

SHANTZ, H.L., 1956. History and Problems of Arid Lands Development, In: White G.F. (ed.), The Future of Arid Lands, American Association For The Advancement of Science, Washington D.C, U.S.A. 3-26.

ŞENSOY, H., ULUPINAR, Y., 2008. İklim Sınıflandırmaları [online], Ankara, http://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/iklim_siniflandirmalari.pdf. Erişim tarihi: 28.12.2012.

THORNTHWAİTE., C.F., 1948. An Approach Toward a Rational Classification of Climate, Geographical Review,38 (1), 55-94.

ULUPINAR, Y., UĞURLU, A., ÖZCAN, H., ÖZ, Ö., KERVANKIRAN, S., 2012. 2011 Yılı yağış değerlendirmesi [online], Ankara, http://www.meteor.gov.tr/ FILES/arastirma/2011-yagis-degerlendirmesi.pdf. Erişim tarihi: 11.02.2013.