

EĞİRDİR GÖLÜ HAVZASI'NIN KURAKLIK ETÜDÜ VE TARIM-ORMANCILIK AÇISINDAN DEĞERLENDİRMESİ

Kürşad ÖZKAN*

*İ.Ü. O.F. Orm. Müh. Böl., Toprak İlimi ve Ekoloji Anabilim Dalı-İSTANBUL

ÖZET

Kuraklık, bitkilerin büyüme ve gelişmesini doğrudan etkileyen faktörlerden en önemlisi olup, geniş bölgeleri içerisine alan yağış noksanlığı olarak ifade edilmektedir. Bu çalışmada, Eğirdir Gölü Havzası dahilinde farklı kuraklık tehlikesine sahip alanlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun için bölgede 1975-1994 yıllarına ait yıllık ortalama yağışlar ve bunların standart sapmalarından faydalanılarak, Türkiye için önerilen istatistiksel yöntemden ve havzaya ait eşyağış eğrili haritalardan faydalanılmış, bulgular Tarım-Ormancılık açısından yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Eğirdir Gölü Havzası, Kuraklık.

STUDIES REGARDING DROUGHT IN EĞİRDİR LAKE WATERSHED AND EVALUATIONS IN TERMS OF FIELD OF AGRICULTURAL AND FORESTRY

ABSTRACT

Drought, the most important factor affecting directly the plant growth is lack of rains over extended districts. Present studies were designed to the areas different drought conditions in Eğirdir Lake Watershed. For this purpose average annual rainfall from 1975 to 1994 was taken into account. Areas having different drought conditions were found by making use of standart deviations of the data and annual isohyet belonging to the watershed and were interpreted in terms of field of Agricultural and Forestry

Keywords: Eğirdir Lake Watershed, Drought.

1. GİRİŞ

Kuraklık, yağışların bitkilerde boyut, gümrahlık, mahsül azalmasına hatta ölümüne dahi sebep olacak kadar normal miktarın altına düşmesi olayıdır [1]. Kuraklık üzerinde etkili olan diğer faktörler ise, güneş radyasyonu, rüzgâr, toprak nemi, bitki su tüketimi, eğim, rakım, bakı ve denizden uzaklıktır [2]. Bu bağlamda kuraklık kavramı, düşük yağışların yüksek sıcaklıklarla daimi birlikteliği ve bitkinin zarar görmesine sebep olarak, toprak neminin tükenmiş olması durumlarını

kapsamaktadır [3]. Kış kuraklığı ise, bu kapsamın dışında kalmaktadır. Zira, kış kuraklığında sıcaklık dereceleri düşüktür ve toprakta su mevcuttur. Bu durumda, bitkinin göreceği zararın sebebi de, düşük sıcaklık derecelerine bağlı olarak toprak suyunun viskozitesinin yüksek olmasına dayanmaktadır.

Kuraklık, ormanlarda ağaçların boy büyümesi ve çap artımının azalmasına, tarım arazilerinde ürün kayıplarının artmasına sebep olmaktadır. Özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde orman ağaçlarının gelişimi ile yağış miktarı ve toprak nemi arasındaki ilişkiler diğer yetiştirme ortamı faktörlerine nazaran daha fazla önem kazanmakta ve tarım arazilerinde ürün kayıplarının tamamına yakını su yetersizliği nedeniyle oluşmaktadır [3-4]. Sonuç olarak da büyük maddi kayıplar söz konusu olmaktadır. Örneğin 1986 yılında Güney Amerika'da yaşanan kuraklığın maddi külfeti yaklaşık yedi milyar dolardır [5]. Su açığı bazen olumlu etkilerde bulunabilmektedir. Buna, gerek Russel [6] tarafından bildirildiği üzere, van Bavel (1953)'in, orta derecede su açığında tütün yaprak kalitesini arttırdığını, gerekse Çepel [4] tarafından bildirildiği üzere Dirik (1991)'in kuraklıkla koşullandırılmış kızıl çam fidanlarının dikiminden sonra oldukça yüksek bir tutma başarısı gösterdiğini belirlemiş olmaları örnek olarak verilebilir. Ancak, suyun bitki gelişmesinde primer nitelikli bir faktör olması sebebiyle su açığından doğan zararlar daha ağır basmakta ve dolayısıyla kuraklığa karşı önlem alınması hususu önem kazanmaktadır.

Fakat, kuraklığın şiddet ve zamanının belli olmamasından ötürü [7], buna karşı alınması gereken önlemlerin zamanı ve çeşidi hususunda sıkıntılar yaşanmaktadır. Bu bağlamda, kuraklığın sürekli veya sık olarak yaşanması daha avantajlıdır. Zira, artık önlem alınması gereklidir ve bundan doğacak masraflarının boşa yapılmış olma riski düşüktür. O halde alınacak önlemlerde kuraklığın daha fazla vuku bulduğu alanlara öncelik vermek izlenecek en mantıklı yol olacaktır. Ağaçlandırma çalışmalarında ise durum tersidir. Zira, -özellikle araştırma materyalinin içinde bulunduğu Akdeniz bölgesinde mevcut olan su açığı sebebiyle kuraklık-verimlilik ilişkisinin önemi düşünülürse- hem alınacak önlemlere ait maliyetlerin daha düşük olması hem de bu alanlarda verimliliğin daha fazla olması bileşik faiz sebebiyle dönem sonunda en fazla kazanç getireceğinden kuraklığın olmadığı veya daha az vuku bulduğu alanlara öncelik verilmesi gerekecektir. Bu durumda, söz konusu amaçlar dahilinde öncelikli alanların ortaya konması için, sınırları belli bir alan-bir havza- dahilinde farklı kuraklık risklerine sahip alanlarının belirlenmesi yapılacak ilk iş olmalıdır.

Bu gerekçelerden hareketle, araştırma, Eğirdir gölü havzasının - Türkiye için uygun görülen istatistiksel yöntem aracılığıyla- çok yıllık

ortalama yağış değerlerini baz alarak, kuraklık risk oranlarına göre bölümlerine ayırmak, böylece havzanın herhangi bir yerinde gelecekte yaşanabilecek kuraklık olaylarını oransal olarak gösteren bir harita elde ederek kuraklığa karşı önlem alınacak ve ağaçlandırma çalışmalarında yatırım yapılacak öncelikli alanları belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Tarım ve Ormancılık açısından değerlendirmek amacıyla oluşturulmuş olan bu haritanın sınıflandırma aralığının kararlaştırılmasında ise, Kantarcı [8] tarafından belirlenmiş olan Eğirdir Bölgesi'nin yöresel sınıflandırma esaslarına itibar edilmiş ve buna göre oluşturulan farklı kısımlar bu esaslar doğrultusunda tartışılmıştır.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1.Eğirdir Gölü Havzası'nın Genel Özellikleri

Eğirdir gölü havzası, Eğirdir gölü'nün kuzey doğusunda Sultan dağları (2581 m), Batı'sında Barla dağı (2734 m) Kuzey batı'sında Sandıklı dağı, Kapı ve Gelincik tepeleri, Güney batı tarafında Davraz dağı (2110 m), Çirişli dağı, Güney doğu'sunda ise Dedegül dağı (2980 m) ile sınırlandırılmıştır. Akdeniz iklimi ile karasal İç Anadolu iklimi arasında bir geçiş teşkil eden iklim tipine sahip olan havzanın yazları sıcak ve az yağışlı, kışları soğuk ve yağışlı, ilk ve sonbahar ayları ise ılıman ve yağışlıdır. Yağışlar orografik, depresyonik ve konvektif şeklindedir. Yazın konvektif, kışın depresyonik yağışlar hakimdir [9]. Havzada, aluviyonlar, mesozoik kireç taşları, ofiyolitli kireçtaşı kütleleri ve ultrabazik-bazik kütleler önemli yer tutmaktadır [10].

2.2. Araştırma Materyali

Tokgözlü [9] tarafından yapılan Eğirdir gölü havzası'nın 1975-1994 yılları arasındaki döneme ait eş yağış eğrili haritaları ve havzanın bunlara göre belirlenen yıllık ortalama yağış değerleri, araştırmanın materyal kısmını oluşturmaktadır. Eş yağış eğrili haritalar Şekil 1'de, yıllık ortalama yağış değerleri ise Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Eğirdir gölü havzası yıllık ortalama yağış değerleri (mm)

1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
645,51	517,95	643,58	839,42	803,20	706,41	751,28	538,46	609,61	497,11
1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
586,54	433,52	581,41	601,92	442,30	382,69	651,28	454,48	433,33	576,40

2.3. Yöntem

I. aşamada kuraklık sınır değerini veren yağış değerlerinin belirlenmesi için Gavur (1984) tarafından önerilen Türkiye koşullarına uygun olan istatistiksel yöntemden faydalanılacaktır [2]. Buna göre, önce her yıla ait ortalama yağış değerlerinin ortalaması (\bar{x}) ve standart

sapması (Q) belirlenecek ve $x-1/4Q$ bağlantısına göre kuraklık sınır değerini veren yağış değeri elde edilecektir.

II. aşamada her yıla ait eş yağış eğrili haritalar üzerinde kuraklık sınır değerinin altında kalan alanlar belirlenecektir. Farklı alanlar arasındaki sınırların geçirilmesinde basit enterpolasyon tekniği kullanılacaktır.

III. ve en son aşamada, eşit aralık ve mesafelerle havza içerisine işaretlenmiş olan noktaların her yıla ait kuraklık sınır değerinin altında kalan alanlardan ne kadarına isabet ettiği belirlenecektir. Daha sonra, her bir noktanın $\leq 30\%$, $35\%-65\%$ ve $\geq 70\%$ kuraklık tehlike oranı sınıflarından hangisine girdiği ortaya konacak ve buna göre oluşturulan farklı alanlar arasında yine enterpolasyon yapılarak haritalama gerçekleştirilecektir. Kuraklık tehlike oranı sınıflandırmasında 3 sınıf oluşturulmasının sebebi ise, Kantarcı [8]'nin havzayı üç yetiştirme yoresine ayırmasından kaynaklanmaktadır.

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

3.1. Bulgular

1975-1994 yılları arasındaki döneme ait yıllık ortalama yağış değerlerinin ortalaması (\bar{x}) 584,82 mm, standart sapması (Q) 126,88 mm ve sonuçta $x-1/4Q$ bağlantısına göre kuraklık sınır değerini veren yağış değeri 553,10 mm olarak bulunmuştur.

Bu değerden hareketle ilgili yıllara ait eş yağış eğrili haritalar üzerinde kuraklığın söz konusu olduğu alanlar belirlenmiş ve Ek Şekil 2'de gösterilmiştir.

Daha sonra, Eğirdir gölü havzası sınırları içerisine eşit aralık mesafelerle 267 adet nokta işaretlenmiş ve üzerlerine bunlara ait sayısal değerler yazılmıştır (Ek Şekil 3). Artık, x değerlerine göre, her sene kuraklığın yaşandığı alanlar elde mevcuttur ve 1975-1994 dönem içerisinde her bir noktada kuraklığın vuku bulduğu yılları belirleme imkanı doğmuştur.

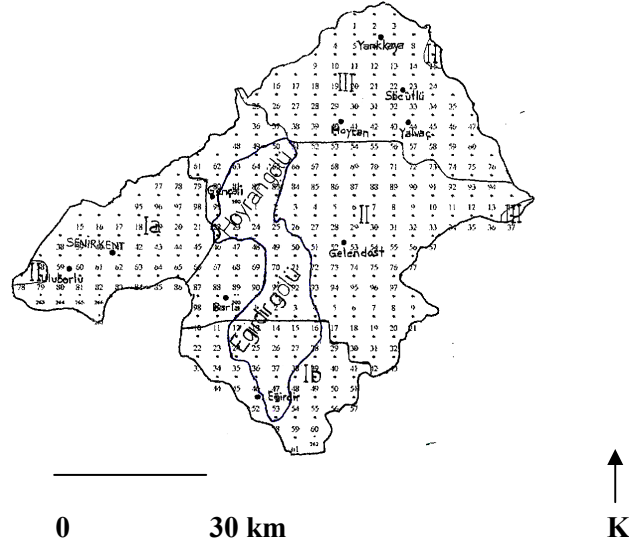
Buna göre, Ek Şekil 3 bir aydınlatıcı kağıdına aktarılmış ve kuraklık alanı belirlenmiş olan her bir harita üzerinde bu alanların isabet ettiği noktalara göre Ek Çizelge 2 düzenlenmiştir.

Ek Çizelge 2'in 22. Sütunu, söz konusu dönem içerisinde her bir noktada kaç yıl kuraklığın yaşandığını göstermektedir. 23. Sütundaki değerler ise, 22. sütundaki değerlerin toplam döneme (20 yıla) bölünüp, 100 ile çarpılması sonucu belirlenmiş ve kuraklık tehlikesi oranı olarak adlandırılmıştır.

En son aşamada, her bir noktaya ait kuraklık tehlikesi oranı değerlerinin Çizelge 3-Sütun 2’de eşit olarak üç bölüme ayrılan sınıflandırma aralıklarına göre Sütun 3’teki kuraklık derecelerinden hangisini alacağı belirlenmiş, sonra farklı kuraklık derecesine sahip alanların sınırları yine basit enterpolasyon tekniği kullanılarak geçirilmiş, ve nihayet Eğirdir gölü havzasının kuraklık tehlike haritası elde edilmiş, Şekil 4’te gösterilmiştir.

Çizelge 3. Eğirdir gölü havzası 1975-1994 yılları arası dönemde kurak geçen yıl sayısına göre kuraklık tehlike oranları ve kuraklık derecesi

Kurak geçen yıl sayısı	Kuraklık tehlikesi (%)	Kuraklık derecesi
≤ 6	$\leq \%30$	I
7-13	$\%35-\%65$	II
≥ 14	$\geq \%70$	III



Şekil 4: Eğirdir Gölü Havzası Kuraklık Tehlikesi Haritası

3.2.Tartışma

Oluşturulan kuraklık tehlike haritasının KANTARCI (1991) tarafından belirlenen Eğridir Bölgesi'nin yöresel sınıflandırma esaslarına göre değerlendirilmesi araştırmanın "Tartışma" kısmını oluşturmaktadır. Buna göre;

Kuraklık derecesi II ve III olan kısımların büyük bir bölümü Yalvaç Sultan Dağları yöresinde bulunmaktadır. Sultan dağlarının kuzey doğusunda nemini bırakmış serin ve kuru kuzey doğu rüzgârları hakimdir. Bundan dolayı, Hoyran, Sücüllü ve Yalvaç'ta kuraklık tehlike oranı $\geq 70\%$ (III), fakat Anamas Dağı'nın eteklerinde bulunması sebebiyle Gelendost'ta $35\%-65\%$ arasındadır.

Eğridir alt yöresi içerisinde yer alan ve I_b ile gösterilen kısımda ise, kuraklık tehlike oranı $\leq 30\%$ 'dur. Bunun sebebi, bu kısmın gerek Aksu vadisi-Kovada kanalı boyunca güneyden, gerekse Eğirdir gölü üzerinden kuzeyden gelen nemli etkilere maruz kalmasıdır.

Senirkent yöresi içerisinde bulunan ve I_a ile gösterilen kısmın kuraklık tehlike oranı da $\leq 30\%$ dur. Zira, burası Kuzey doğudan gelip Yalvaç yöresinden kuru olarak geçen fakat Hoyran gölü üzerinden geçerken göl üzerindeki nemli hava kütlelerini güney batıya süren hakim rüzgârların etkisi altındadır. Bu nemli hava, Gençali'de değilse de, Barla dağı'nın kuzey yamaçlarında yükseldikçe soğumakta ve buralarda yağışların artmasına sebep olmaktadır. Dolayısıyla, Senirkent ve Uluborlu'da kuraklık tehlike oranı 30% 'dan daha yüksek olmamakta, Gençali'de ise 65% 'e kadar çıkmaktadır.

Hoyran Sücüllü ve Yalvaç'ın Bahtiyar ve Gençali'den daha fazla yağış almasına rağmen kuraklık tehlike oranının daha yüksek olmamasının ve Yarıkkaya'da yıllık ortalama yağış değerlerinin ortalamasının $700\text{ mm}'yi$ geçmesi sebebiyle buranın $\geq 70\%$ kuraklık tehlike sınıfına girmemesinin gerektiği akla gelebilir.

Bu durum, Bahtiyar, Gençali ve Yarıkkaya istasyonlarına ait yağış verilerinin Tokgözlü [9] tarafından her yıla ait eş yağış eğrili haritaları geçirilirken hesaba katılmamasının bir sonucu olarak düşünülmeli ve araştırmanın eksik yönü olarak kabul edilmelidir. Fakat, kuraklık tehlike haritasının oluşturulmasında sadece yağışların miktarı değil aynı zamanda onların yıl içerisindeki dağılımları da rol oynamıştır. O halde her zaman çok yıllık ortalama yağış değerlerinin daha yüksek olması kuraklık tehlikesinin daha düşük olacağı anlamına gelmeyecektir. Başka bir deyişle, yağışların miktarı yanında yıllara göre dağılımının da söz konusu haritaya yansımış olması bir avantaj olarak değerlendirilmeli ve eleştiri yapılırken bu gerçek de göz önünde bulundurulmalıdır.

4. SONUÇLAR

Eğirdir gölü havzası'nın 1975-1994 yılları arası döneme ait yıllık ortalama yağış değerlerinin, Türkiye için önerilen istatistiksel yöntem aracılığı ile değerlendirilmesi sonucu kuraklık sınır değeri 553,10 mm olarak belirlenmiştir. Bu değer yardımı ile, söz konusu dönem içerisinde Eğirdir gölü havzası'nın kurak geçen yılları belirlenebilir. Fakat, gelecekte kurak geçecek yılların tespiti söz konusu olmadığından kuraklığa karşı alınması gereken önlemlere karşı atılan öneriler sadece "Kurak geçmiş olan yıllarda nelerin yapılması gerekirdi ?" sorusuna cevaplandırmaya hizmet edeceği için pratikte bir önem taşımamaktadır.

Bu durumda yapılacak iş, kuraklığa karşı önlem alınması gereken öncelikli yerleri tespit etmek olmalıdır. Bunun yapılabilmesi için de, incelemeye konu olan materyalin sınırları içerisinde kalan yerlerin kuraklık tehlike oranları tespit edilmeli ve buna göre bölümlendirilmesi gerçekleştirilmelidir.

Bu düşünceden hareketle, Eğirdir gölü havzasının söz konusu kuraklık sınır değeri temel alınarak $\leq 30\%$, $35\%-65\%$ ve $\geq 70\%$ kuraklık tehlike oranı sınıflandırma aralıklarına göre kuraklık tehlike haritası oluşturulmuş ve Tarım-Ormancılık açısından yorumlamaya hazır hale getirilmiştir.

5. ÖNERİLER

5.1. Tarımsal amaçlar açısından değerlendirme

Kuraklık tehlikesinin en fazla olduğu III. ve II Kısımlarda suyun ekonomik olarak kullanılması hususunda sulama suyunun rezervuarlardan tarlaya ulaşmaya kadar ve tarlada, I. Kısma nazaran daha yüksek değerler içeren kayıpları söz konusu olabileceğinden- daha dikkatli davranmak gerekmektedir.

Ayrıca, bu kısımlarda, sulamanın bilinçli ve tekniğine uygun olarak yapılması ürün kayıplarının en az miktara düşürülmesi açısından I. Kısma nazaran daha fazla önem arz etmektedir.

Hazırlanan sulama programlarına üreticilerin uyması ve gece sulamalarından kaynaklanan su kayıplarının önlenmesi için gerekli önlemlerin alınması hususunda da yine III. ve II. Kısımlar ağırlıklı düşünülmelidir.

Mısır, çeltik gibi bitkilerin üretilmesinde ise, öncelikle I. Kısım tercih edilmelidir. Zira, bunlar su tüketimi fazla olan bitkilerdir. III. ve II. kısımlarda daha az su tüketen bitkiler yetiştirme ve kuraklığa dayanıklı genotiplere yönelim teşvik edilmelidir.

Bunlara ilaveten, birim alanda bitki sayısının artırılması, özellikle bitkilerde kökün daha derine gitmesini teşvik etmek amacıyla sıra üzeri mesafelerin daraltılması, basınçlı sulama yöntemlerine geçiş, yabancı otlarla mücadele, azotlu gübrelerin azaltılıp potaslı gübrelerin artırılması, toprak işleme ve meyvecilikte malçlama hususlarında da önceliklerin III ve II olması havza bazında kuraklıktan görülen zararın minimumla geçirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Ayrıca, Avrupa ve diğer pek çok ülkede uygulanan bulut tohumlaması da önerilebilir. Bulut tohumlaması henüz yağış devresine geçmemiş veya doğal koşullarda yağış oluşturamayacak olan bulutlardan yağış oluşturmaya yönelik çalışmalardır [11]. Bu bağlamda, eğer gelecekte böyle bir uygulama düşünülecek olursa, öncelik Gençali ve çevresine verilmelidir. Zira, Yalvaç yöresinden geçen hakim rüzgârların kuru olması sebebiyle buralarda bulut tohumlaması ile tatmin edici bir başarı elde edilemeyebilir. Oysa ki, bu kuru rüzgârlar Hoyran gölü üzerinden geçerken nemlenmekte fakat Gençali ve çevresi üzerinden geçerken yükseltinin düşük olması sebebiyle yoğunlaşmamaktadır.

Ancak, bu nemli havanın, Gençali'de bulut tohumlaması ile suni olarak yağış oluşturmasını sağlamak , Barla dağı'nın kuzey yamaçlarında yükseldikçe soğuması sebebiyle buralarda yağışını bırakacağı yükseltinin daha fazla olmasına veya vereceği yağışın azalmasına neden olabileceği ve bununla Orman ekosistemleri üzerinde olumsuz etkilerde bulabileceği göz ardı edilmemelidir.

5.2. Ormancılık amaçları açısından değerlendirme

Türkiye Ormancılığı'nın sorumluluk alanı (1998 Orman Envanteri değerlerine göre) yaklaşık 20,2 milyon hektardır [12]. Ancak, uzun yıllardan beri süregelen düzensiz ve bilgisiz faydalanmalar sonucu bu değerlerin yarısından fazlası bozuk nitelik kazanmış ve dolayısıyla Türkiye'de büyük bir ağaçlandırma potansiyeli oluşmuştur. Potansiyel alanların ağaçlandırılması için yapılacak çalışmalarda ayrılan paranın yetersiz olması ise, ağaçlandırmalarda beklenen faydaları en çok destekleyen alanlara öncelik verilmesini gerektirmektedir. Bu bağlamda, karlılık, işlendirme, katma değer, toprak erozyonu, pazara uzaklık, regreasyon değeri, kapital talebi ve verimlilik öncelikli yatırım yapılması gereken alanların belirlenmesinde birer ölçüt olarak değerlendirilmelidir [13]. Fakat, odun üretim fonksiyonunun gelişmekte olan ülkeler için öncelik arz etmesi ve Türkiye'nin de gelişmekte olan bir ülke olması sebebiyle, verimlilik, ağaçlandırmada öncelikli yatırım yapılması gereken alanların belirlenmesinde en önemli ölçüt konumundadır. Buna, Daşdemir [14]'in Türkiye'deki Doğu Ladini ormanları için geliştirmiş olduğu diskriminant fonksiyonunu öncelikli yatırım yapılacak alanların

belirlenmesinde bir kriter olarak kullanılabilceğini ifade etmiş olması örnek olarak verilebilir.

Sınırları belli olan bir orman ekosisteminde herhangi bir tür için öncelikli yatırım yapılacak alanların belirlenmesi amacıyla, verimliliğine etki eden faktörleri ve bunların ağırlıklarını gösteren bir ayırma fonksiyonu veya regrasyon denklemi elde etmek mümkündür. Ancak, primer nitelikli bir faktör olan suyun orman ekosistemi'nin verimliliğini kontrol edecek derecede yetersiz olması durumunda diğer faktörler verimlilik açısından suya bağımlı değişken konumunda bulunmaktadır. Bu gerçek de, verimliliğin göstergesi olarak su ile ilgili kavramlar üzerinde durulmasını dikte ettirmektedir ki, bu bağlamda Eğirdir gölü havzasında verimlilikte rol oynayan en önemli faktör de, yaz aylarında hem yağışların azalması hem de toprağın evapotranspirasyon yolu ile devamlı su kaybetmesi sebebiyle vejetasyon devresinde yaşanan kuraklıktır. Buna, Kantarcı [15]'nin Belgrad Ormanı'nda yazın hüküm süren kuraklığın, toprakta faydalanılabilir su durumunu bitki hayatını etkileyen en önemli yetiştirme faktörü anlamı taşıdığına atfederek yetiştirme ortamı birimlerinin ayırımında su ekonomisini temel alması örnek olarak verilebilir.

O halde, -sadece verimlilik açısından düşünülecek olursa- Eğirdir gölü Havzası'nın ağaçlandırma çalışmalarında öncelik I. kısma verilmelidir. Böylece, bileşik faiz sebebiyle dönem sonunda en yüksek kazanç sağlanabilir.

Toprak neminin bitkiler için uygun durumda bulunduğu yerlerin ve derinliklerin ortaya konması ve öncelikli olarak buralara yatırımın yönlendirilmesinde [16] ise, ağaçlandırma çalışmalarının yapılacağı özellikle III. ve II. Kısımlar daha fazla önem arz etmektedir. Ayrıca, bu kısımlarda kuraklık riskinin I. Kısma nazaran daha yüksek olması, ağaçlandırma çalışmalarının başarısı açısından en uygun teras ve toprak işleme yönteminin belirlenmesi ve kuraklığa dayanıklı tür ve genotipler üzerinde hassasiyetle durulması hususlarında daha dikkatli olunmasını gerektirmektedir.

Kuraklık derecesinin yüksek olması yangın çıkma tehlikesini de arttıracığından yangına karşı alınması gereken teknik ve idari tedbirler hususlarında öncelik yine III ve II olmalıdır [17].

Elbette ki, havzadan elde edilecek suyun yüksek kalitesinin korunması ve devamlılığının sağlanmasının talebi de söz konusudur. O halde, su kalitesini olumsuz yönde etkileyen sedimentasyon kaynağını oluşturan erozyonun kontrolü amacıyla vejetasyonun korunmasıdır [18]. Bu durumda da, III. ve II. kısımlar I. kısma nazaran daha fazla öneme

sahiptir. Zira, kurak iklime sahip topraklar nemli iklime sahip topraklardan daha fazla erozyona uğramaktadır [19].

Kuru rüzgârların havanın nem doygunluk açığını arttırarak bitkinin daha fazla su harcamasına sebep olduğundan [20], koruyucu orman şeritleri ve rüzgâr perdeleri açısından öncelik Yalvaç yöresine verilmelidir. Zira, Yalvaç yöresi'nde kuru kuzey rüzgârları hakimdir.

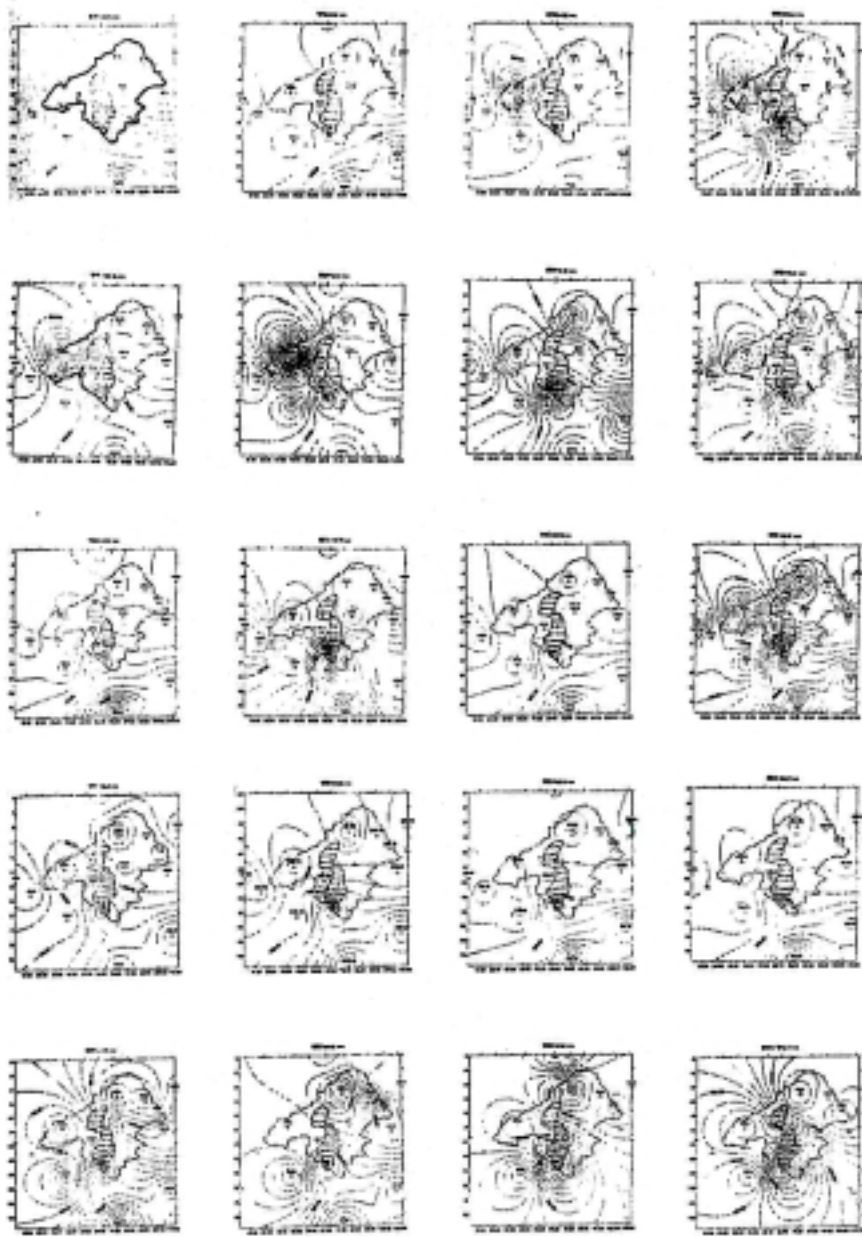
Önemle üzerinde durulması gereken başka bir nokta da, akarsu kıyılarındaki su sıcaklığının artmasına engel olmaktır. Su sıcaklığının önemli derecede artması suyun insanların kullanımı için elverişli olma durumunu ve göl ekosistemlerini özellikle balıkları olumsuz yönde etkilemektedir [18]. Bu bağlamda, Eğirdir gölüne bağlı akarsuların vejetasyon örtüsünden mahrum olan kısımlarının bir an önce ağaçlandırılması veya çalılılandırılması güneş ışınlarının doğrudan dere yüzeyine ulaşarak yazın maksimum su sıcaklığının yükselmesine ve dolayısıyla suyun kalitesinin olumsuz yönde etkilenmesine engel olmak açısından önemlidir. Bu durumda izlenecek en mantıklı yol ise, akarsularla gelen suyun vejetasyonun altından geçerken sıcaklığının azalması ve bu hali ile göle kazandırılması açısından öncelikle III. kısımda göl aynasına yakın yerlerden başlanıp yukarıya doğru çalışılmasıdır.

KAYNAKLAR

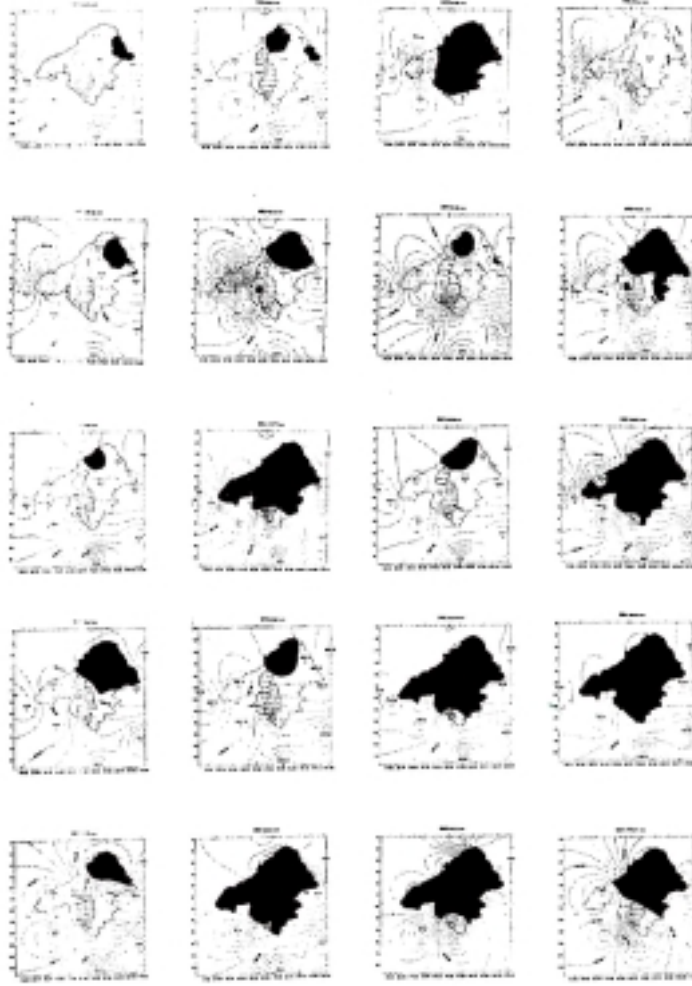
1. IRMAK A., “Orman Ekolojisi”, İstanbul Üniv. Orman Fak. Yayın No: 149, 367s., İstanbul, 1970.
2. ÖZGÜREL, M., Aksoy, Ş. A. ve Pamuk, G., “Bornova Yağış Havzasında Kuraklık Etüdü”, 21-23 Ekim 1998 Tarım ve Orman Meteorolojisi 98 Sempozyumu, Editör L. Şaylan, İ.T.Ü. Uçak ve Uzay Bilimleri Fak. Meteoroloji Müh. Bölümü, 123-128, İstanbul, 1998.
3. DAUBENMİRE, R.F., “Plants and Environment”, John Wiley and Sons, Inc., 424p.,New York, USA, 1947.
4. ÇEPEL, N., “Toprak-Su-Bitki İlişkileri”, İstanbul Üniv. Ormna Fak. Yayını, 236s.,İstanbul, 1993.
5. BOTKİN, D. and Keller E., “Environmental Science Earth As a Living Planet”, John Wiley and Sons, Inc., 627p., New York, USA, 1995.
6. RUSSEL, E. W., “Soil Conditions and Plant Growt”, Longman, London, 476-477, England, 1973.

7. KARADAVUT, U., Uygur V., Şener O. ve Gözübenli H., “Kuraklığın Bitkiler Üzerine Etkileri”, 21-23 Ekim 1998 Tarım ve Orman Meteorolojisi 98 Sempozyumu, Editör L. Şaylan, İ.T.Ü. Uçak ve Uzay Bilimleri Fak. Meteoroloji Müh. Bölümü, 116-122, İstanbul,1998.
8. KANTARCI, M.D., “Akdeniz Bölgesi'nin Yetiştirme Ortamı Bölgesel Sınıflandırması”, T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Sıra No: 668, Seri No: 64, 150s., Ankara, 1991.
9. TOKGÖZLÜ, A., “Eğirdir Gölü'nde Buharlaştırma ve Buharlaştırmayı Önleme Çalışmaları”, Doktora Tezi (Yayınlanmamış), İstanbul Üniv. Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, 174s., İstanbul, 1996.
10. ATALAY, İ., “Sedir (*Cedrus libani* A. Rich) Ormanlarının Yayılış Gösterdiği Alanlar ve Yakın Çevresinin Genel Ekolojik Özellikleri ile Sedir Tohum Transfer Rejyonlaması”, Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayını, Genel No:663, Seri No:61, 167s., Ankara, 1987.
11. ŞEN, O., İncecik, S. ve Omay, E., “Yağış Artımı ve Türkiye Uygulaması”, Türkiye Ulusal Jeoloji-Jeofizik Birliği Genel Kurulu Bildiri Kitabı, 192-203., Ankara, 1993.
12. KANTARCI, M.D., “Türkiye Ormanlarını ve Ormancılığının Ekolojik Bakımdan Değerlendirilmesi”, 21-23 Ekim 1998 Tarım ve Orman Meteorolojisi 98 Sempozyumu, Editör L. Şaylan, İ.T.Ü. Uçak ve Uzay Bilimleri Fak. Meteoroloji Müh. Bölümü, 129-140, İstanbul, 1998.
13. TÜRKER A., “Ağaçlandırmada Çok Ölçütlü Karar Verme”, İstanbul Üniv. Orman Fak. Derg., Seri A, Cilt 39, Sayı 2, 139-158, İstanbul, 1989.
14. DAŞDEMİR, İ., “Türkiye’de Doğu Ladini (*Picea orientalis* Carr.) Ormanlarında Yetiştirme Ortamı Faktörleri-Verimlilik İlişkisi”, Orm. Araş. Enst. Muhtelif Yayınları, No:64, 64s., Ankara, 1995.
15. KANTARCI, M.D., “Belgrad Ormanı Toprak Tipleri ve Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Haritalanması Esasları Üzerine Araştırmalar”, İstanbul Üniv. Orman Fak. Yayın No: 275, 352s., İstanbul, 1980.
16. BÜYÜKDUMAN M., “Ankara Eymir Gölü Havzası Ağaçlandırma Alanlarında Kurulan Teraslarda Fidanların Dikileceği En Uygun Yerlerin Seçimine Esas Olmak Üzere Nem Profillerinin Saptanması”, Orm. Araş. Enst. Yayınları, Teknik Bülten Seri No:90, 101s., Ankara, 1977.
17. YÜCEL, M., “Fethiye Yöresi Ormanlarında Yangınların Gözetlenmesi ve Yangın Söndürme Ekiplerinin Planlanması”, Orm. Araş. Enst. Md. Teknik Bülten Serisi No: 187, 59s. Ankara, 1987.

18. GÖRECELİOĞLU, E., “İçme ve Kullanma Suları Kaynaklarının Korunmasında Ormancılığın Yeri ve Önemi”, İstanbul Üniv. Orman Fak. Derg. Seri B, Cilt 4, 55-67, İstanbul, 1958.
19. BALCI, N., “Kurak ve Nemli İklim Koşulları Altında Gelişmiş Bazı Orman Topraklarının Erodibilite Karakteristikler”, İstanbul Üniv. Orman Fak. Yayın No: 248, 77s., İstanbul, 1978.
20. AYDEMİR, H., “Bala Koruyucu Orman Şeritlerinin Mikroklima ve Tarımsal Ürün Verimine Etkisi”, Orm. Araş. Enst. Yayınları, Teknik Bülten Serisi No:68, 58s., Ankaras 1975.



Şekil 1: Eğirdir Gölü Havzası'nın 1975-1994 yılları eş yağış eğrili haritaları



Şekil 2: Eğirdir Gölü Havzası'nın 1975-1994 yıllarına ait kuraklığın yaşandığı alanları gösteren haritaları



Şekil 3: Eğirdir Gölü Havzası dahilinde işaretlenen noktalar ve sayısal değerleri

Çizelge 2:Egirdir Gölü Havzası'na ait harita üzerine işaretlenen noktaların 1975-1994 yılları arasında kurak geçen yılları, miktarları ve oranları

Yıllar Nokta	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	yıl sayısı 21	kurak risk% 22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
001																					14	70
002																					14	70
003																					14	70
004																					17	85
005																					16	80
006																					14	70
007																					14	70
008																					14	70
009																					17	85
010																					17	85
011																					17	85
012																					17	85
013																					15	75
014																					14	70
015																					13	65
016																					17	85
017																					17	85
018																					17	85
019																					17	85
020																					18	90
021																					18	90
022																					15	75
023																					15	75
024																					14	70
025																					14	70
026																					16	80
027																					17	85
028																					17	85
029																					17	85
030																					18	90
031																					18	90
032																					16	80
033																					14	70
034																					14	70
035																					14	70
036																					12	60
037																					14	70
038																					17	85
039																					17	85
040																					17	85
041																					18	90
042																					17	85
043																					16	80

Çizelge 2'nin devamı.

Yıllar Nö.İ	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	Yıl sıms	Kırd risk%/	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
136																					12	60	
137																						14	70
138																						5	25
139																						5	25
140																						5	25
141																						5	25
142																						5	25
143																						6	30
144																						6	30
145																						6	30
146																						6	30
147																						8	40
148																						9	45
149																						9	45
150																						9	45
151																						8	40
152																						9	45
153																						9	45
154																						10	50
155																						10	50
156																						10	50
157																						10	50
158																						6	30
159																						6	30
160																						5	25
161																						5	25
162																						5	25
163																						6	30
164																						6	30
165																						6	30
166																						6	30
167																						7	35
168																						7	35
169																						8	40
170																						8	40
171																						8	40
172																						8	40
173																						9	45
174																						9	45
175																						10	50
176																						9	45
177																						9	45
178																						7	35

