

Sakarya Üniversitesi
Eğitim Fakültesi

2003 - 2004 Öğretim Yılı

Prof. Dr. Mahmut KAYA

(İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Felsefe Bölümü Öğretim Üyesi)

Tarih	Saat	Konu
21/04/2004 Çarşamba	14:00 – 16:00	Düşünce ve Kültür Hayatımız Üzerine

Prof. Dr. İbrahim ATALAY

(Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi)

Tarih	Saat	Konu
28/04/2004 Çarşamba	14:00 – 16:00	<i>Balkanlardan Ortaasya'ya</i>

Prof. Dr. Cahit KAVCAR

(Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi)

Tarih	Saat	Konu
05/05/2004 Çarşamba	15:00 – 17:00	Türkçenin Güncel Sorunları

Yer: Hendek Belediyesi Rasim Paşa Kültür Merkezi

Bilgi İçin: Arş. Gör. Suat KOL, Arş. Gör. Zeynep TÜTÜNCÜOĞLU

Tel: 0 264 614 10 33 Email: skol@sakarya.edu.tr

THORNTHWAITE VE ERİNÇ İNDİSLERİNE GÖRE
KÖYCEĞİZ-FETHİYE YÖRESİNİN İKLİM TİPLERİ

Yrd.Doç.Dr.Yüksel GÜÇLÜ

Sakarya Üniversitesi
Eğitim Fakültesi
İlköğretim Bölümü

ÖZET

Tarımsal faaliyetler açısından iklim koşullarının, özellikle de sıcaklık, yağış ve buharlaşma elemanlarına bağlı olarak topraktaki su noksanlığı ve fazlalığının belirlenmesi büyük önem taşır. Bu durumun tespitine yönelik olarak ortaya konulan çalışmalar arasında Türkiye koşullarına en uygun olarak değerlendirilen Thornthwaite ve Erinc indeis formülleri gerçeğe oldukça yakın sonuçlar vermektedir.

Bu çalışmada son yıllarda adımları tarım faaliyetleri ile daha çok duyuran, Türkiye'nin güneybatı köşesinde yer alan, verimli kıyı ovalarına sahip Köyceğiz-Fethiye yöresindeki iklim tipleri Thornthwaite ve Erinc indeis formülleri çerçevesinde incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda yörenin nemli/ yarı nemli, yaz aylarında su noksanlığı, kış aylarında su fazlalığına sahip olan karakteristik Akdeniz iklim şartlarına sahip bulunduğu, tarımsal faaliyetler ve hidrolojik yapı için en önemli klimatik sorunun Mayıs- Ekim arası dönmedeki kuraklık olduğu ortaya konulmuştur. Bu dönemde doğal bitkiler büyümelerini oldukça yavaşlatmakta ve hatta durdurmakta, tarım bitkileri sulama yapılmaksızın yetiştirilememekte, akarsulardaki akış en aza inmekte ve yer altı sularında önemli seviye düşmeleri görülmektedir. Bu klimatik sorunun en aza indirilebilmesi için yöre akarsuları üzerinde uygun alanlarda barajlar inşaa edilmeli, daha az su kullanımı gerektiren sulama teknikleri yaygınlaştırılmalı ve su ihtiyacı daha düşük olan ürünlerin üretimine ağırlık verilmelidir.

ANAHTAR KELİMELEER: Fethiye, Köyceğiz, Thornthwaite, Erinc, İklim, Su Noksanı, Su Fazlalığı

ABSTRACT

In terms of farming activities climate conditions especially determination of water shortage or surplus in the soil connected to elements of heat, rain and evaporation is very important. Among the researches done to determine the situation Thornthwaite and Erinc index formula that are considered to be the most suitable for Turkey conditions give very approximate results to the fact.

In this study the climate types in Köyceğiz-Fethiye which have coastal plains and are situated in south-west corner of Turkey and have become popular with their farming activities recently have been studied according to Thornthwaite and Erinc index formula. As a result of the study It is found out the area has Mediterranean climate -humid, semi humid, water shortage in summers, water surplus in winters- and its most important climatic problem for farming activities and hydrologic structure is drought between the periods of May and October.

In this period natural plants retard or stop their speed of growth, farming plants cannot be raised without irrigation, flow of steams slow down of diminish and levels of underground water fall dramatically. Dams should be constructed on these rivers in suitable areas, irrigation systems requiring less water use should be prevalent and products requiring less water should be grown to be able to minimise the climatic problem

KEY WORDS: Köyceğiz-Fethiye Thornthwait , Erinc, Climate, Water shortage, Water surplus

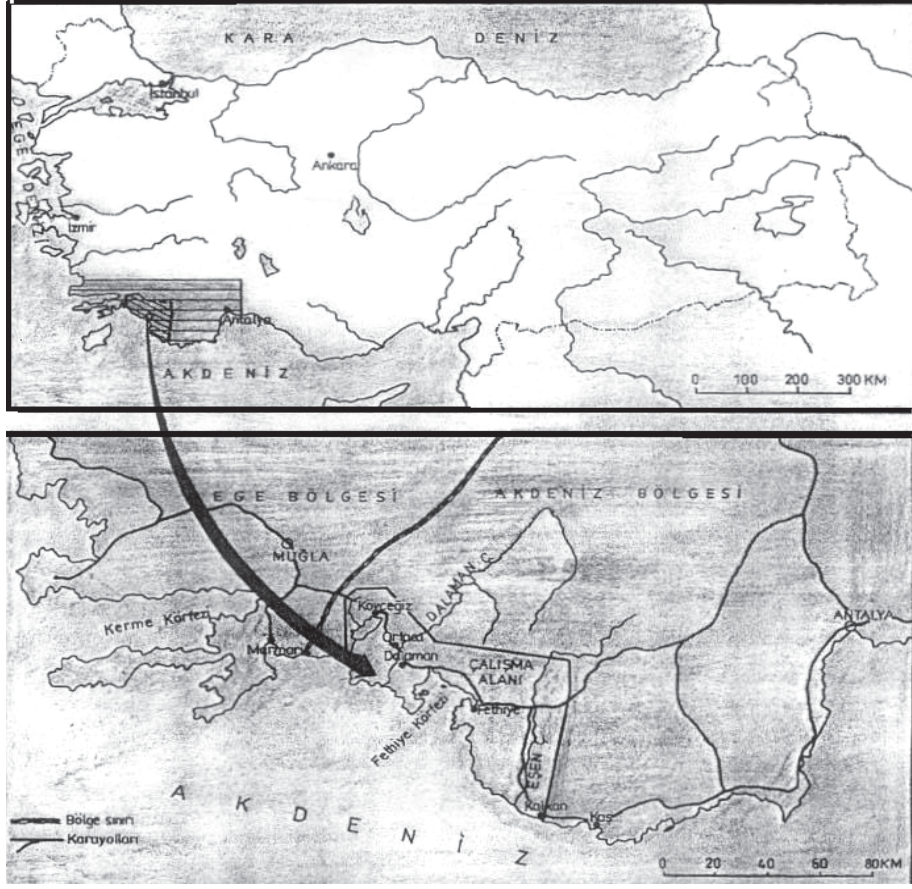
1.GİRİŞ

Doğal bitki örtüsü ve tarımsal faaliyetler kapsamında yetiştirilen bitkiler için sıcaklık, yağış ve buharlaşma koşulları son derece önemlidir. Bu elemanların karşılıklı etkileşimi neticesinde ortaya çıkan, toprağın su ile doymun olması ya da su açığının bulunması gibi özellikler, bitkilerin fizyolojik faaliyetleri için ihtiyaç duydukları suyu topraktan alıp alamamalarında büyük rol oynar. Çalışmada Köyceğiz-Fethiye yöresini içine alan sahadaki sıcaklık, yağış ve buharlaşma koşulları çerçevesinde Thornthwaite ve Erinç indislerine göre iklim tipleri belirlenerek, tarımsal faaliyetler açısından mevcut olan klimatik problemlerin çözüm önerilerine yer verilecektir.

Türkiye'nin Güneybatı köşesinde yer alan yöre, 1941 yılında toplanan I.Türk Coğrafya Kongresi'nde sınırları belirlenen Akdeniz Bölgesi'nin Antalya Bölümü, Teke Yöresi batısında bulunan Muğla ilinin Köyceğiz, Ortaca, Dalaman ve Fethiye ilçeleri ile Antalya ilinin Kaş ilçesi Kalkan beldesinin kıyı kesimlerinden ibarettir (Şekil 1).

Yörenin kıyı kesiminde dikey yönlü tektonik hareketler, alüvyal birikim ve dalga etkinlikleri neticesinde meydana gelmiş bulunan Köyceğiz, Yuvarlak, Dalyan, Peçenek, Dalaman, Fethiye ve Eşen ovaları ile ovalar çevresinde genellikle faylar tarafından oluşturulan sınırlarla belirginleşen, genellikle güney –kuzey/güneybatı-kuzeydoğu yönlerinde uzanış gösteren ve yükseltileri yer yer 2000 m.'ye yaklaşan dağlık alanlar topoğrafik yapıda oldukça dikkat çekicidir (Şekil 2).

Yöredeki iklim şartları planetar ve coğrafi faktörlerin karşılıklı etkileşiminin eseridir. Yaz ve kış mevsimlerinde bölgeyi etkileyen genel atmosfer sirkülasyonunu, yöredeki topoğrafik yapı (bakı, orografik yapı, yamaç eğimi ve engebe gibi) tarafından yatay ve dikey yönde farklılaştırılmaktadır. Bu durum iklim elemanlarında değişimlere yol açmaktadır. Yöredeki meteoroloji istasyonlarının (Köyceğiz, Ortaca, Dalaman, Fethiye, Üzümlü, Eşen (Kestep) ve Kalkan) sıcaklık, yağış ve buharlaşma ortalamalarına göre Thornthwaite ve Erinç indisleri uygulandığında ortaya çıkan iklim tiplerinin aşağıda belirtilen özelliklere sahip olduğu görülmüştür.



ŞEKİL 1:KÖYCEĞİZ-FETHİYE YÖRESİNİN LOKASYONU

2.İKLİM TİPLERİ

Köyceğiz- Fethiye yöresindeki iklim tipleri ve iklimde ortaya çıkan yöresel farklılıkları belirlemek amacı ile yöredeki meteoroloji istasyonlarının yağış, sıcaklık ve buharlaşma gibi iklim unsurlarına ilişkin rasat verileri "**Thornthwaite**" ve "**Erinç**" yöntemlerine göre değerlendirilmiştir.

2.1.Thornthwaite İndisine Göre İklim Tipleri

Esasen yağışla evapotranspirasyon (buharlaşma) ve sıcaklıkla evapotranspirasyon (buharlaşma) arasındaki ilişkilere dayanan Thornthwaite

indisine göre yağışın evapotranspirasyondan devamlı fazla olduğu yerlerde toprak suyla doymuş

HARİTA 1

haldedir ve bu gibi yerlerde su fazlalığı vardır. O halde bu yerin iklimi nemlidir.Yağışların evapotranspirasyondan devamlı az olduğu yerlerde ise toprakta su birikmemekte ve bu durumda toprak bitkilerin ihtiyaç duyduğu suyu verememektedir.Su noksanlığının görüldüğü bu gibi alanlarda ise iklim kuraktır.Bu iki uç durum arasında iklim tasnifleri değişmektedir.Nemli ve kurak iklim tipleri arasındaki iklim tipleri en nemliden en kurağa göre sıralanmaktadır (Dönmez,1984:257-271).

Yörede yer alan meteoroloji istasyonlarının verilerine “**Thronthwaite Yöntemi**”nin uygulanması ile elde edilen sonuçlara göre, öncelikle yörede iklim bakımından tam bir birliktelik mevcuttur.Özellikle yağış rejimi, termik koşullar ve denizel etkiler açısından önemli sayılacak farklılıklar mevcut değildir.

Kalkan istasyonunda (Şekil 2) *yarı nemli (C₂)*, diğer istasyonlar da *nemli (B₁, B₃)*, *mezotermal (B'₃, B'₂)*, *yaz aylarında çok kuvvetli su noksanı (S₂) olan, deniz etkili (b'₃, b'₄)* iklim koşulları egemendir (Çizelge 1).

Çizelge 1'den de anlaşıldığı üzere Köyceğiz, Dalaman, Fethiye ve Eşen (Şekil 2) *B₁B'₃S₂b'₃* harfleriyle ifade edilen *birinci dereceden nemli, üçüncü dereceden mezotermal, su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan denizel etkilere yakın* iklim tipindedir. Ortaca (Şekil 2) *(B₁B'₃S₂b'₃) üçüncü dereceden nemli , üçüncü dereceden mezotermal, su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan denizel etkilere yakın*; Üzümlü (Şekil 2)*(B₁B'₂S₂b'₃) birinci dereceden nemli, ikinci dereceden mezotermal, yazın su noksanı çok kuvvetli olan, denizel etkilere sahip* ; Kalkan ise (Şekil 2) *(C₂B'₃S₂b'₄) yarı nemli, üçüncü derecede mezotermal, yaz mevsiminde su noksanı çok kuvvetli olan, diğer istasyonlarda olduğu üzere denizel etkilere oldukça yakın* iklim tiplerine sahiptirler.

Yıl içindeki sıcaklık değişimleri de yöredeki her istasyonda aynı özellikleri göstermektedir. Ancak, diğer istasyonlara göre oldukça yüksekte yer alan Üzümlü (575 m) istasyonunda ise yıllık ortalama sıcaklık 2°C daha düşüktür.

Yöredeki tüm istasyonlarda, *haziran ilâ eylül/ekim arasındaki 4-5 aylık sürede su noksanı ile belirginleşen kurak bir dönem* mevcuttur (Şekil 3). *Kasım ve özellikle aralıktan itibaren mart ayına kadar geçen sürede buharlaşma, yağış tutarlarını tüketecek ölçüde olmadığı için toprakta su bulunur*. Ortalama 5 aylık sürede, yağışların fazla, buharlaşmanın az olması nedeniyle toprakta birikmiş

Meteoroloji istasyonu	Yağış tesirlik indisi Im	Sıcaklık tesirlik indisi	Yağışlı iklim için kuraklık indisi Ia	PE'nin üç yaz ayına oranı (%)
Köyceğiz (Muğla)	B ₁ -Nemli	B' ₃ -Mezotermal	S ₂	b' ₃
Ortaca (Muğla)	B ₃ -Nemli	B' ₃ -Mezotermal	S ₂	b' ₃
Dalaman (Muğla)	B ₁ -Nemli	B' ₃ -Mezotermal	S ₂	b' ₃
Fethiye (Muğla)	B ₁ -Nemli	B' ₃ -Mezotermal	S ₂	b' ₃
Üzümlü (Muğla)	B ₁ -Nemli	B' ₂ -Mezotermal	S ₂	b' ₃
Eşen (Muğla)	B ₁ -Nemli	B' ₃ -Mezotermal	S ₂	b' ₃
Kalkan (Antalya)	C ₂ -Yarı nemli	B' ₃ -Mezotermal	S ₂	b' ₄

Çizelge: 1- Köyceğiz-Fethiye yöresindeki meteoroloji istasyonlarının "Thornthwaite Yöntemi"ne göre iklim tasnifi (Güçlü,2000,Çizelge 16'dan alınmıştır)

su toprağı doymuş duruma getirir. Nisan ve mayıs aylarında, yağışların azalması nedeniyle potansiyel evapotranspirasyon (PE) topraktaki biriken sudan karşılanır. Diğer yandan, *haziran ilâ ekim arası dönemde belirginleşen su noksanı, en önemli klimatik sorundur.* Bu sorun, hem tarım faaliyetlerini hem de hidrografik koşulları olumsuz yönde etkilemektedir.

Kasım ilâ nisan arasındaki dönemde, Kalkan dışındaki tüm istasyonlar çok nemli; ekim-mayıs arasında nemli/yarı nemli / yarı kurak iklim özelliği gösterir. Mayıs ilâ eylül ayları arasında ise tam kurak/kurak iklim koşulları görülür (Çizelge 2, Şekil 4).

HARĪTA 2

Meteoroloji İstasyonu							
Yıllar	Köyceğiz	Ortaca	Dalaman	Fethiye	Üzümlü	Eşen	Kalkan
	Aylık İndis İm	Aylık İndis İm	Aylık İndis İm	Aylık İndis İm	Aylık İndis İm	Aylık İndis İm	Aylık İndis İm
Ocak	193.0 Çok nemli	235.0 Çok nemli	173.9 Çok nemli	157.2 Çok nemli	162.6 Çok nemli	147.0 Çok nemli	124.2 Çok nemli
Şubat	116.0 Çok nemli	144.2 Çok nemli	11.0 Çok nemli	101.5 Çok nemli	124.9 Çok nemli	111.0 Çok nemli	85.8 Çok nemli
Mart	63.1 Çok nemli	80.7 Çok nemli	60.8 Çok nemli	58.9 Çok nemli	65.9 Çok nemli	63.4 Çok nemli	53.14 Nemli
Nisan	30.2 Yarı nemli	32.3 Yarı nemli	23.8 Yarı nemli	20.1 Yarı kurak	29.4 Yarı nemli	18.9 Yarı kurak	18.0 Yarı kurak
Mayıs	13.6 Kurak	14.4 Kurak	10.5 Kurak	11.1 Kurak	14.3 Kurak	8.3 Kurak	8.3 Kurak
Haziran	5.9 Tam kurak	3.2 Tam kurak	2.1 Tam kurak	1.6 Tam kurak	7.0 Tam kurak	2.0 Tam kurak	0.8 Tam kurak
Temmuz	0.9 Tam kurak	0.1 Tam kurak	0.27 Tam kurak	1.1 Tam kurak	0.7 Tam kurak	0.1 Tam kurak	0.0 Tam kurak
Ağustos	1.1 Tam kurak	0.1 Tam kurak	0.2 Tam kurak	0.4 Tam kurak	0.7 Tam kurak	0.2 Tam kurak	0.2 Tam kurak
Eylül	5.1 Tam kurak	4.2 Tam kurak	8.9 Kurak	4.8 Tam kurak	4.0 Tam kurak	2.9 Tam kurak	5.4 Tam kurak
Ekim	36.0 Yarı nemli	43.1 Nemli	34.9 Yarı nemli	29.5 Yarı nemli	30.5 Yarı nemli	25.9 Yarı nemli	32.4 Yarı nemli
Kasım	89.4 Çok nemli	10.2 Çok nemli	84.5 Çok nemli	68.8 Çok nemli	72.2 Çok nemli	66.1 Çok nemli	58.5 Çok nemli
Aralık	183.9 Çok nemli	199.5 Çok nemli	157.2 Çok nemli	146.9 Çok nemli	133.4 Çok nemli	142.1 Çok nemli	93.7 Çok nemli
Yıllık	44.0 Nemli	52.0 Nemli	42.7 Nemli	37.3 Yarı nemli	38.3 Yarı nemli	34.9 Yarı nemli	30.5 Yarı nemli

Çizelge: 2- Köyceğiz-Fethiye yöresindeki meteoroloji istasyonlarının, Erinç'in yağış etkinliği indis formülüne göre aylık ve yıllık indis değerleri.(Güçlü,2000, Çizelge 17'den alınmıştır)

2.2.Erinç İndisine Göre İklim Tipleri

Gelir kaynağı olarak yağış ve buharlaşma suretiyle kaybı tayin eden esas etken olarak da sıcaklığa dayanmak suretiyle geliştirilmiş bulunan Erinç'in "*yağış etkinliği indis*" sonuçları vejetasyon formasyonlarının yayılış alanları ile kontrol edilmiş ve yağış etkinliği bakımından iklim sınıfları belirlenmiştir (Erinç,1984,s.485-486).

Meteorol oji istasyonu	A Y L A R												Yıllık
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
KÖYCE GİZ	Dark Blue	Dark Blue	Dark Blue	Dark Green	Orange	Red	Red	Red	Red	Dark Green	Dark Blue	Dark Blue	Light Blue
Ortaca	Dark Blue	Dark Blue	Dark Blue	Dark Green	Orange	Red	Red	Red	Red	Light Blue	Dark Blue	Dark Blue	Light Blue
Dalaman	Dark Blue	Dark Blue	Dark Blue	Dark Green	Orange	Red	Red	Red	Orange	Dark Green	Dark Blue	Dark Blue	Light Blue
Fethiye	Dark Blue	Dark Blue	Dark Blue	Light Orange	Orange	Red	Red	Red	Red	Dark Green	Dark Blue	Dark Blue	Dark Green
Üzümlü	Dark Blue	Dark Blue	Dark Blue	Dark Green	Orange	Red	Red	Red	Red	Dark Green	Dark Blue	Dark Blue	Dark Green
Eşen	Dark Blue	Dark Blue	Dark Blue	Light Orange	Orange	Red	Red	Red	Red	Dark Green	Dark Blue	Dark Blue	Dark Green
Kalkan	Dark Blue	Dark Blue	Light Blue	Light Orange	Orange	Red	Red	Red	Red	Dark Green	Dark Blue	Dark Blue	Dark Green

Çok nemli Nemli Yarı nemli Yarı kurak Kurak
Tam kurak



Şekil: 4- Erinç'in indis formülüne göre, Köyceğiz-Fethiye yöresinde yağış etkinliğinin aylık ve yıllık durumu.

Türkiye koşullarını daha iyi yansıtan bu indis formülünün uygulanması ile elde edilen sonuçlara göre Köyceğiz – Fethiye yöresinin, *nemli, nemli orman ve yarınemli park görünümlü kuru orman* alanları sınırları içerisinde yer aldığı görülmüştür (Çizelge 2,Şekil 4).Buna göre yörede yer alan Köyceğiz, Ortaca ve Dalaman istasyonları, yağış miktarının fazlalığı nedeniyle nemli sınırlar içinde yer almaktadır.Ayrıca, yıllıklarda olduğu üzere, aylık indis değerleri de yörede iklim birlikteliğinin mevcut olduğunu göstermektedir.

3.SONUÇ

Köyceğiz- Fethiye yöresinde hem Thornthwaite hem de Erinç indis formüllerine göre iklim tipleri açısından tam bir birliktelik vardır.Bu durumun ortaya çıkmasında yöreyi etkileyen atmosfer sirkülasyonunun benzerliği, istasyonların genelde ova istasyonları olmasının sıcaklık ve buharlaşma koşullarının hemen hemen benzer olmasının önemli payı vardır.Aylar arasında ortaya çıkan farklılıkların nedenleri yağış farklılığı önemli yer tutar.Güney ve batıdan sokulan nemli hava kütlelerinin etkisine açık alanlardaki Köyceğiz, Dalaman,Ortaca ve Kalkan istasyonları ile duldada kalan Fethiye, Üzümlü ve Eşen istasyonları arasında farklılıklar oluşmaktadır.

Yöredeki 0-500 metreler arasındaki yükselti basamağındaki sahalar başta olmak üzere 0-1000/1200 metreler arasında sıcaklığın ve buharlaşmanın yüksek, yağışın çok az olmasından kaynaklanan çok belirgin bir su noksanı yaşanmaktadır.Bu süreler arasında taban suyu seviyesi yüksek değilse doğal bitkiler büyümesini oldukça yavaşlatmakta ve hatta durdurmaktadır.Tarım bitkileri de sulama yapılmadan yetiştirilemez.Su noksanının belirgin olduğu dönemde tarım alanlarında mutlaka sulama yapılması gerekmektedir.

Mayıs- ekim ayları arasında akarsuların akım değerleri de oldukça azalmakta, hatta bazı akarsular tümüyle kuruyabilmektedir.Bu durumda başta sulama olmak üzere ihtiyaç duyulan suyun temininde alüvyal ovalardaki yer altı suları daha yüksek miktarda kullanıldığı için yer altı su seviyelerinde önemli oranda düşme meydana gelmekte ve özellikle kıyıya yakın kesimlerde bu kullanım zaman zaman tatlı su tuzlu su dengesini bozarak tatlı sulara tuzlanmaya yol açmaktadır.

Yukarıda ana hatları ile belirtilen bu ve benzeri sorunların ortada kaldırılması ve en düşük düzeye indirilebilmesi için öncelikle Thornthwaite ve Erinç indislerine göre belirlenen iklim tipleri ve buna bağlı olarak ortaya konulan klimatik sorun dönemleri dikkate alınmalı, tarım faaliyetleri, orman ağaçlandırma çalışmalarında bu durum dikkate alınmalıdır.Sulama suyu temini için yöredeki karstik kaynaklar ile yer altı suyu kaynaklarından dikkatli şekilde yararlanmayı mümkün kılacak sulama projeleri hazırlanmalıdır.Kıyı kesimindeki artan turizm tesislerinin içme ve kullanma suyu temini için yer altı suyu kullanımından ziyade başka çözüm yolları üretilebilir.Bunun yanında en az su kullanımı ile en verimli sulamayı mümkün kılan ileri sulama tekniklerinin yaygın olarak kullanılması konusunda tarımsal üretim yapanlar bilgilendirilmeli ve gereken mali ve teknik destek sağlanmalıdır.Yöredeki akarsularda uygun olanlarının üzerine

uygun boyutlarda barajlar inşaa edilmesi uygun olacaktır.Ayrıca, su gereksinimi dikkate alınarak bir ürün deseni oluşturulması sağlanarak da mevcut iklimik sorun en düşük düzeye çekilebilecektir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

DÖNMEZ,Yusuf,*Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları* .İ .Ü. YayNo.2506, Coğ.Enst.Yay.No:102, Güray Mat., İSTANBUL,1984.

ERİNÇ,Sırrı, *Klimatoloji ve Metodları*.İ.Ü. Yay.No:3278, Deniz Bil. Ve Coğ.Enst. Yay. No:2, Gür-Ay Mat.,İstanbul,1984, s.485-486

GÜÇLÜ,Yüksel,*Köyceğiz-Kalkan Kıyı Bölgesi ve Yakın Çevresinde Doğal Ortam İnsan İlişkileri*:D.E.Ü. Eğit.Bil.Ens.Orta Öğretim Sosyal Alanlar Eğitimi Bölümü, Coğrafya Öğretmenliği Anabilim Dalı,(Yayınlanmamış Doktora Tezi) ,İzmir ,2000.

İLETİŞİM ADRESİ

Yrd.Doç.Dr.Yüksel GÜÇLÜ
Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi
İlköğretim Bölümü
54300 Hendek/SAKARYA
e-mail:yguclu@sakarya.edu.tr

THORNTHWAITE VE ERİNÇ İNDİSLERİNE GÖRE KÖYCEĞİZ-FETHİYE YÖRESİNİN İKLİM TİPLERİ

Yrd.Doç.Dr.Yüksel GÜÇLÜ
Sakarya Üniversitesi
Eğitim Fakültesi
İlköğretim Bölümü

ÖZET

Tarımsal faaliyetler açısından iklim koşullarının, özellikle de sıcaklık, yağış ve buharlaşma elemanlarına bağlı olarak topraktaki su noksanlığı ve fazlalığının belirlenmesi büyük önem taşır.Bu durumun tespitine yönelik olarak ortaya konulan çalışmalar arasında Türkiye koşullarına en uygun olarak değerlendirilen Thornthwaite ve Erinç indis formülleri gerçeğe oldukça yakın sonuçlar vermektedir.