

T. C.
NİĞDE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
SOSYAL BİLGİLER ÖĞRETİMİ BİLİM DALI

FIRAT NEHRİ ÜZERİNDEKİ BARAJLARIN
(KEBAN, KARAKAYA, ATATÜRK)
BÖLGENİN YAĞIŞ ve SICAKLIK DEĞERLERİNE
ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN
RAMAZAN ALPER UYSAL

2011-NİĞDE

T. C.
NİĞDE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
SOSYAL BİLGİLER ÖĞRETİMİ BİLİM DALI

FIRAT NEHRİ ÜZERİNDEKİ BARAJLARIN
(KEBAN, KARAKAYA, ATATÜRK)
BÖLGENİN YAĞIŞ ve SICAKLIK DEĞERLERİNE
ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN

RAMAZAN ALPER UYSAL

DANIŞMAN

YRD. DOÇ. DR. BEKİR NECATİ ALTIN

2011-NİĞDE

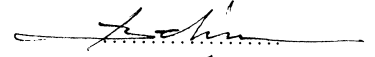
ONAY SAYFASI

Yrd.Doç.Dr. BEKİR NECATİ ALTIN danışmanlığında RAMAZAN ALPER UYSAL tarafından hazırlanan "**Fırat Nehri Üzerindeki Barajların Bölge İklimine Etkisi**" adlı bu çalışma jürimiz tarafından Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İLKÖĞRETİM Anabilim Dalı Sosyal Bilgiler Öğretim Programı Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

28 / 01 / 2011

JÜRİ :

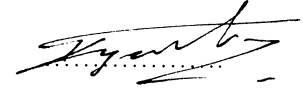
Danışman : *Yrd.Doç.Dr. Bekir Necati ALTIN*



Üye : *Prof. Dr. Ahmet KARATAŞ*



Üye : *Yrd.Doç.Dr. Cengiz KAYACILAR*



ONAY :

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulu'nun Tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

/ /

Prof. Dr. Selen DOĞAN
Enstitü Müdürü

**FIRAT NEHRİ ÜZERİNDEKİ BARAJLARIN (KEBAN,
KARAKAYA, ATATÜRK) BÖLGENİN YAĞIŞ ve SICAKLIK
DEĞERLERİNE ETKİSİ**

Ramazan Alper UYSAL

Niğde Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

İlköğretim Anabilim Dalı

Sosyal Bilgiler Öğretimi Bilim Dalı

Ocak 2011, Sayfa: 73

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Bekir Necati ALTIN

ÖZET

Bu çalışmada amaçlanan husus; Keban, Karakaya, Atatürk barajları gibi büyük bir sistem oluşturan Orta Fırat Nehri üzerine kurulu barajlar dizisinin çalışma alanımızın sıcaklık ve yağış değerleri üzerinde etkilerinin olup olmadığının ortaya konulmasıdır.

Bu amaçla seçilen çalışma sahası yer şekillerinin özelliklerine göre kuzey ve güney olmak üzere iki bölüme ayrılmıştır. Çalışma alanımızın kuzeyi engebeli ve ortalama yükseltisi fazladır. Çalışma alanımızın güneyi daha sade ve ortalama yükseltisi daha azdır. Keban ve Karakaya Barajları çalışma alanımızın kuzeyinde kalırken Atatürk Barajı çalışma alanımızın güneyinde kalmıştır.

Çalışmamız için seçilen üç il ve on beş ilçe istasyonuna ait 1975-2009 yılları arasındaki yağış ve sıcaklık verilerini farklı iki döneme karşılık gelen 1975-1990 ve 1991-2009 yılları arası birbirleriyle karşılaştırılmıştır.

Çalışma alanımızın kuzeyi ve güneyinde barajların iklime etkisini belirlenmesi için uygulanan formüllerde de dönemler arasında farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Çalışma alanımızda uygulanan formüller neticesinde çıkan sonuçlara ait tablolar incelendiğinde ise Erinç (1965)'e göre çalışma alanımızın kuzeyinde bir istasyon hariç tüm istasyonlarda indis değerleri ikinci dönemde azalmıştır. Güneyde ise tüm istasyonlarda azalmıştır. Köppen (1928)'e göre ikinci dönemde kuzeyde tüm istasyonlarda artış görülürken güneydeki istasyonlardan ikisinde dönemler arasında değişiklik görülmez iken diğerlerinde artmıştır. Thornthwaite (1948), iklim tasnifine göre bir istasyonda dönemler arası artış belirlenirken diğer istasyonlarda ise azalma görülmüştür. Güneydeki sahada ise tüm istasyonlarda dönemler arası azalma vardır. Emberger (1954)'e göre kuzeyde bir istasyon hariç azalma, Güneyde iki istasyonda artış, diğer istasyonlarda ise azalış tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Baraj, coğrafya, iklim, sıcaklık, yağış, kuraklık.

**THE EFFECTS OF BARRAGES ON EUPHRATES RIVER
(KEBAN, KARAKAYA and ATAÜRK) ON THE TEMPERATURE**

Ramazan Alper UYSAL

Nigde University

Institute of Social Sciences

Department of Elementary Education

Social Studies Education

January 2011, Pages: 73

Supervisor: Assist. Prof. Bekir Necati ALTIN

ABSTRACT

Whether the barrage series over the River Fırat that composes a great system including Keban, Karakaya, Atatürk barrages have affects on temperature and precipitation values or not in our working area is aimed point in this study.

The working land that was selected for this purpose has been divided in two sections as north and south according to geographical formation. The north of our working land is hilly ground and its average elevation is high. The south of our working land is plainer and its average elevation is less. While Keban and Karakaya barrages are included in the north of our research area, Ataturk Barrage was included in the south of our study.

Te precipitation and temperature data between 1975 and 2009 belongs to three provinces and fifteen district stations have been divided in two period as 1975 – 1990 and 1991 – 2009 and these periods have been compared with each others.

It has been determined there is regional difference at the applied formulas to determine affects of barrages to climate in the south and north of our research area. At the end of applied formulas in our working area, when occurred tables were examined, according to Erinç (1965) the index value in all stations except one in the

north region of our working area decreased in the second term. But it was decreased in all stations in the south region. According to Köppen (1928), it was determined that an increase was seen in all stations in the north in the second term, no change was determined among the stations in the south region between the periods but others were increased. According to Thornthwaite (1948) Climate classification, while increase is determining between the periods, decreasing is seen in the other stations. There is decreasing in all stations in the south area. According to Emberger (1954) no decreasing was determined except one station in the north, it was increased in two stations in the south and it decreased in other stations.

Key words: Barrages, geography, climate, temperature, precipitation, drought.

ÖNSÖZ

Barajların ülke ekonomisi üzerindeki etkisi büyüktür. Enerji sağlamada barajlardan yararlanır. Gün geçtikçe insanların enerjiye ve suya olan ihtiyacı artmaktadır. Günümüzde küresel ısınmaya atfedilen iklimsel değişikliklerin bölgede etkin olup olmadığı ancak iklimsel modellemeler ve sayısız analizlerle ortaya konulabilir. Ancak çalışma alanı çevresinde iklim şartlarını etkilediği söylenen GAP kapsamında ortaya konulan çalışmalar gerçekten de beklenildiği gibi önemli değişiklikler yaratmış mıdır?

Bu sorunun cevabı çeşitli coğrafi kriterler ve modeller göz önünde tutularak belirlenecek meteoroloji istasyonlarının uzun yıllar ortalamalarına dayanan analizlerle verilebilir.

Çalışmayı almaya karar verirken ve çalışmanın her safhasında bana yardımlarını esirgemeyen hocam Yrd. Doç. Dr. B. Necati ALTIN'a; ve Ahmet Ş. ATÇI kardeşime Meteoroloji bültenlerini almamda yardımcı olan Abdullah Uğur UYSAL ile Meteoroloji Genel Müdürlüğü çalışanlarından ekip şefi Cevdet BAŞAĞA'ya; yazım aşamasında çalışmanın yazım kurallarını kontrol eden Konya Türk Telekom Erol Güngör Sosyal Bilimler Lisesi Edebiyat öğretmeni Özel ÖZKAN ve İngilizce öğretmeni İsmail GÖKBUDAK'a yaşamımın her anında maddi ve manevi desteğini esirgemeyen ailem; çalışma arkadaşlarım ve sabırlarından dolayı öğrencilerime teşekkür ederim.

Ve çalışmamı küçük kızım Reyyan'a ithaf ediyorum.

Saygılarımla
Ramazan Alper UYSAL
2011-NİĞDE

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iii
ABSTRACT	v
ÖNSÖZ	vii
İÇİNDEKİLER	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
TABLolar LİSTESİ	xi
GRAFİKLER LİSTESİ	xiii
KISALTMALAR LİSTESİ	xiv

BÖLÜM I

1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışma Alanının Lokasyonu ve Topografik Görünüm	4
1.2. Çalışmanın Amacı	8
1.3. Metot ve Malzemeler	9

BÖLÜM II

2. İKLİMİN GENEL ÖZELLİKLERİ	10
2.1. Çalışma Alanının Sıcaklık Özellikleri	12
2.2. Çalışma Alanının Yağış Özellikleri	19

BÖLÜM III

3. ÇALIŞMA ALANININ YAĞIŞ ve SICAKLIK DEĞERLERİNE GÖRE İKLİM ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ 29

- 3.1. Köppen Metoduna Göre Çalışma Alanının İklim Özellikleri 30
- 3.2. De Martonne-Gottmann Metoduna Göre İklim Özellikleri 38
- 3.3. Thornthwaite Metoduna Göre Çalışma Alanının İklim Özellikleri 43
- 3.4. Emberger Metoduna Göre Çalışma Alanının İklim Özellikleri 52
- 3.5. Erinç Metoduna Göre Çalışma Alanının İklim Özellikleri 58

BÖLÜM IV

4. SONUÇLAR 64

KAYNAKÇA 71

ÖZGEÇMİŞ 73

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Fırat Nehri Üzerindeki Barajlarımız	3
Şekil 2: Çalışma Alanının Lokasyonunu Gösteren Harita	4
Şekil 3: Erinç Yağış Tesirlik İndisine Göre Sayısallaştırılmış (1975-1991 ve 1991-2009) İndis Değerlerinin Dağılışı Haritası	63

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1: Çalışma Alanındaki Meteoroloji İstasyonlarının Sıcaklık ve Yağış Değerlerinin Uzun Yıllar Ortalamaları	7
Tablo 2: Çalışma Alanının Uzun Yıllar Ortalaması Yıllık Sıcaklık Değişimi	12
Tablo 3: Uzun Yıllar Ortalaması Yıllık Maksimum Sıcaklık Değerleri	13
Tablo 4: Uzun Yıllar Ortalamaları Yıllık Minimum Sıcaklık Değerleri	14
Tablo 5: Uzun Yıllar Ortalamaları Aylık Minimum Sıcaklık Değerleri	15
Tablo 6: Uzun Yıllar Ortalamaları Aylık Maksimum Sıcaklık Değerleri	16
Tablo 7: Uzun Yıllar Aylık Ortalama Sıcaklıkların Dönemler Arası Değişimi	18
Tablo 8: Çalışma Alanının Uzun Yıllar Ortalaması Yıllık Yağış Değişimi	19
Tablo 9: Çalışma Alanının Uzun Yıllar Ortalaması Aylık Toplam Yağış Miktarı ..	20
Tablo 10: Uzun Yıllar Aylık Toplam Yağışların Dönemler Arası Değişimi	22
Tablo 11: Uzun Yıllar Ortalaması Toplam Yağışların (mm) Mevsimlere Dağılışının Dönemler Arası Değişimi	24
Tablo 12: Uzun Yıllar Ortalaması Toplam Yağışların Mevsimsel Dağılışı	25
Tablo 13: Çalışma Alanının Uzun Yıllar Ortalaması (1975-2009) Yağış ve Sıcaklık Değerlerine Göre Köppen İndis Değerleri	33
Tablo 14: 1975-1990 Yılları Arası Aylık Toplam Yağışların Soğuk ve Sıcak Devreye Dağılışı Çalışma Alanının Yağış Rejimi ve Yağışların % 70'i	34
Tablo 15: 1991-2009 Yılları Arası Aylık Toplam Yağışların Soğuk ve Sıcak Devreye Dağılışı Çalışma Alanının Yağış Rejimi ve Yağışların % 70'i	35
Tablo 16: Çalışma Alanının Köppen'e Göre İndis Değerleri	36

Tablo 17: De Martonne Göre Kuraklık İndis Değer Aralıkları ve İklim Sınıfları ...	39
Tablo 18: De Martonne-Gotmann Kuraklık İndis Aralıkları ve İklim Sınıfları	40
Tablo 19: Çalışma Alanının De Martonne-Gottmann İndis Değerleri	41
Tablo 20: Çalışma Alanının Thornthwaite'a Göre İndis Değerleri	46
Tablo 21: Çalışma Alanının Su Fazlası, Su Noksanı ve PET Değerlerine Dayalı Olarak Oluşturulan İndis ve Kuraklık/Nemlilik İndis Değerleri	47
Tablo 22: Çalışma Alanının Yıllık PET Değerleri ve Nispet İndis Değerleri	49
Tablo 23: Çalışma Alanının Thornthwaite'a Göre İklim Tipleri	50
Tablo 24: Thornthwaite İklim Tiplerini Gösteren Harflerin Açılımı	51
Tablo 25: Emberger En Soğuk Ayının Minimum Sıcaklık Ortalama (m) Değerinin 0°C'den Küçük ($m < 0^{\circ}\text{C}$) Olduğunda Gelişen Akdeniz İklim Tipleri	54
Tablo 26: Emberger En Soğuk Ayının Minimum Sıcaklık Ortalama (m) Değerinin 0°C'den Büyük ($m > 0^{\circ}\text{C}$) Olduğunda Gelişen Akdeniz İklim Tipleri	54
Tablo 27: Emberger Uzun Yıllar Ortalaması Emsal ve m Değerleri İklim Tipleri .	55
Tablo 28: Emberger 1975-1990 Arası Emsal ve m Değerleri İklim Tipleri	56
Tablo 29: Emberger 1991-2009 Arası Emsal ve m Değerleri İklim Tipleri	57
Tablo 30: Erinç Yağış Tesirlik İndisi ve İklim - Bitki Örtüsü Sınıfları	58
Tablo 31: Erinç'e Göre Çalışma Alanının İndis Değerleri	59
Tablo 32: Erinç'e Göre Çalışma Alanının İklim Sınıfları	60
Tablo 33: Erinç'e Göre Çalışma Alanının Vejetasyon Sınıfları	62
Tablo 34: İklimi Belirlemede Kullanılan Formüllerin Karşılaştırılması	70

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1-a: İstasyonların (Keban, Sivrice, Malatya, Baskil, Kovancılar, Elazığ, Hilvan) Uzun Yıllar Ortalaması Toplam Yağışların Mevsimlere Dağılışı	27
Grafik 1-b: İstasyonların (Bozova, Samsat, Adıyaman,Çermik, Ergani, Siverek) Uzun Yıllar Ortalaması Toplam Yağışların Mevsimlere Dağılışı	28
Grafik 2: İstasyonların Uzun Yıllar Ortalaması Köppen'e Göre İndis Değerleri ...	37
Grafik 3: İstasyonların 1991-2009 Yılları Arası Köppen'e Göre İndis Değerleri...	37
Grafik 4: De Martonne-Gottmann Uzun Yıllar Ortalaması İndis Değerleri	42
Grafik 5: De Martonne-Gottmann 1991-2009 Yılları Arası İndis Değerleri	42
Grafik 6: Thornthwaite Uzun Yıllar Ortalaması Su Noksanı ve Su Fazlasının İstasyonlara Göre Değişimi	48
Grafik 7: Thornthwaite 1991-2009 Yılları Arası Su Noksanı ve Su Fazlasının İstasyonlara Göre Değişimi	48
Grafik 8: Emberger Uzun Yıllar Ortalaması Emsal Değerleri	55
Grafik 9: Emberger 1991-2009 Yılları Arası Emsal Değerleri	57
Grafik 10: Erinç Uzun Yıllar Ortalaması İndis Değerleri	61
Grafik 11: Erinç 1991-2009 Yılları Arası İndis Değerleri	61

KISALTMALAR LİSTESİ

Kuzey Kuzeydoğu	(KKD)
Kuzeybatı-Güneydoğu	(KB-GD)
Güneybatı-Kuzeydoğu	(GB-KD)
Güneydoğu Anadolu Projesi	(GAP)
Denizel Sıcak Tropikal	(mTW)
Karasal Sıcak Tropikal	(cTW)
Denizel Soğuk Polar	(mPk)
Karasal Soğuk Polar	(cPk)
Alçak Basınç	(AB)
Denizel Sıcak Polar	(mPW)
Karasal Tropikal	(cT)
Santigrat Derece	(°C)
Potansiyel Evapotranspirasyon	(PET.)
Sıcak Yarı Kurak İklim	(BSh)
Soğuk Yarı Kurak İklim	(BSk)
Sıcak Kurak İklim	(BWh)
Soğuk Kurak İklim	(BWk)
ve diğerleri	vd
Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü	DMİ

BÖLÜM I

1. GİRİŞ

Kuraklık doğal bir afettir. Etkisi altındaki sahalarda şiddeti oranında çok derin izler bırakır. Özellikle kurak yılların birbirini takip ettiği dönemlerde Türkiye gibi tarım ülkesi olan yerlerde milli bir felaket halini alabilir. Ekonomik anlamda büyük zararlar oluşabilir.

İzırak (1990: 12), yaptığı çalışmada kuraklığın etkisini “Karasal iklim gibi kuraklığın fazlaca hissedildiği iklimlerde, insanların en büyük problemlerinden biri de su problemidir.” Şeklinde ifade etmiştir.

Tarih boyunca insanın suya olan gereksinimi, onu suyu biriktirmeye zorlamış, bu nedenle önceleri günlük ihtiyaçlarını giderecek su kapları yapan insanoğlu, daha sonraları su kaynaklarının kıt olduğu bölgelerde su biriktirme yapıları yapmak zorunda kalmıştır. Günümüzde barajlar en önemli ve en geniş anlamli su kapanları olarak inşa edilmişlerdir.

Adıgüzel (1997: 1), çalışmasında barajı “Özel amaçlarla yapılanların yanında genellikle suların faydasını artırmak için vadilerin kapatılması suretiyle yapılan 15m.’den yüksek, su depolayan yapay yapılar” olarak tanımlamıştır.

Adıgüzel (1997: 1), ayrıca “Barajların çevrelerinde mikroklima alanları oluşturduğuna” dikkati çeker.

Bayman (2001: 1)’a göre barajlar “İç ve Güneydoğu Anadolu gibi yarı kurak yerlerde büyük su yapılarının ortaya koyduğu “vaha etkisi” bölgedeki su dengesini de değiştirecek nitelikte olup barajların, öncesine kıyasla sonrasında, serin yaz ve daha ılıman kışlara neden olabilecek kadar da önemli” olabileceğini belirtmiştir.

Baraj gölleri sadece bulunduğu bölgenin iklimini değil tarımsal faaliyetleri ve bölgenin doğal ortam özelliklerini de etkileyecektir.

Çalışma alanı içinde bulunan Keban, Karakaya ve Atatürk Barajları hem Türkiye'nin en büyük barajları olması hem de oluşturdukları geniş baraj gölleri nedeni ile bölge açısından öneme sahiptirler.

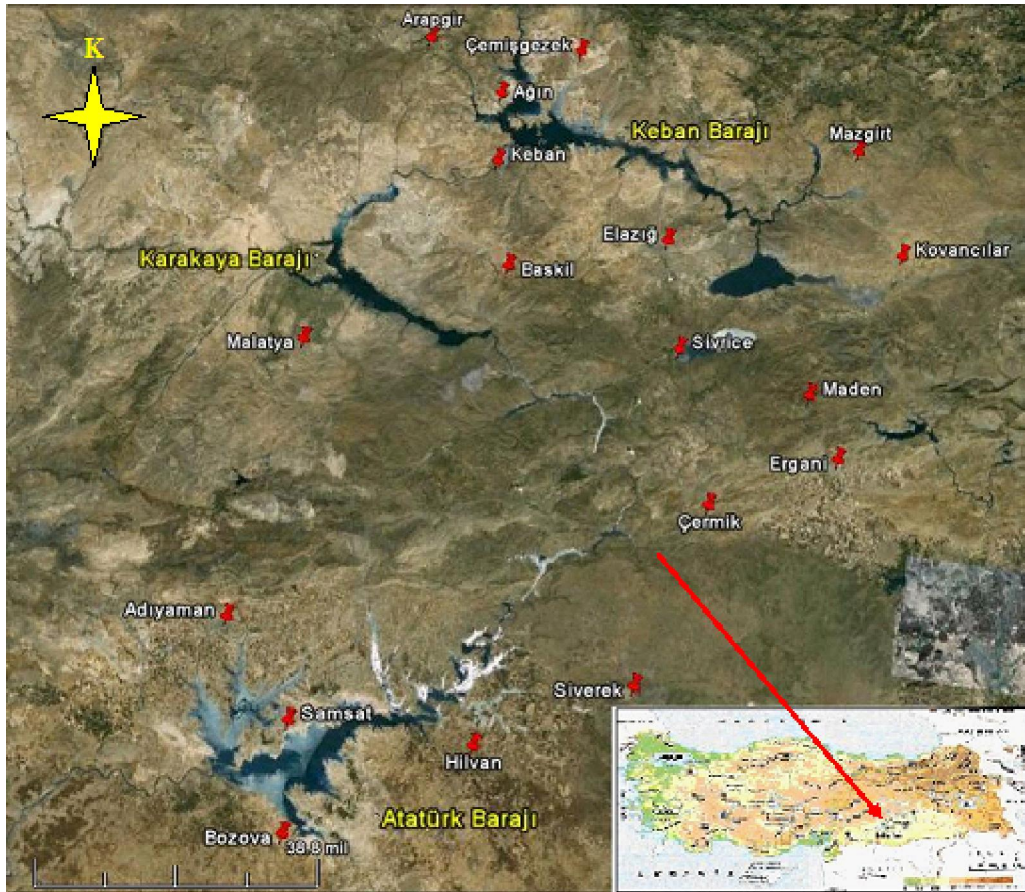
Bu çalışmada amaçlanan husus; Keban, Karakaya, Atatürk Barajları gibi büyük bir sistem oluşturan Fırat Nehri üzerine kurulu barajlar dizisinin çalışma alanının sıcaklık ve yağış değerleri üzerinde etkilerinin olup olmadığının ortaya konulmasıdır.

Keban Barajı		Barajın yeri	Elazığ-Keban	
	Akarsu	Fırat Nehri		
	Amacı	Enerji		
	İnşaatın başlama-bitiş yılı	1963 -1974		
	Gövde dolgu tipi	Kaya Dolgu+Beton Ağırlık		
	Gövde hacmi	15,585 hm ³		
	Yükseklik (talvegden)	167 m		
	Normal su kotunda göl hacmi	31 000 hm ³		
	Normal su kotunda göl alanı	687 km ²		
	Sulama alanı	-		
	Kurulu güç	1 330 MW		
	Yıllık üretim	6 000 GWh		
	http://www.dsi.gov.tr/bolge/dsi9/elazig.htm#baraj			
Karakaya Barajı HES		Barajın Yeri	Diyarbakır	
	Akarsuyu	Fırat Nehri		
	Amacı	Enerji		
	İnşaatın (başlama-bitiş) yılı - 1987		
	Gövde dolgu tipi	Beton kemer		
	Gövde hacmi	2 hm ³		
	Yükseklik (talvegden)	158 m		
	Normal su kotunda göl hacmi	9 580 hm ³		
	Normal su kotunda göl alanı km ²		
	Sulama alanı ha		
	Güç	1 800 MW		
	Yıllık Üretim	7 354 GWh		
	http://www.dsi.gov.tr/bolge/dsi10/diyarbakir.htm#baraj			
Atatürk Barajı		Barajın Yeri	Şanlıurfa ili Bozova ilçesinin takriben 24 km kuzeybatısında	
	Akarsuyu	Fırat		
	Amacı	Sulama, Enerji ve İçmesuyu		
	İnşaatın (başlama-bitiş) yılı	1981 - 1992		
	Gövde dolgu tipi	Kil çekirdekli kaya dolgu		
	Gövde hacmi	84,5 hm ³		
	Yükseklik (talvegden)	169 m		
	Normal su kotunda göl hacmi	48 700 hm ³		
	Normal su kotunda göl alanı	817 km ²		
	Sulama alanı	--		
	Güç	2 400 MW		
	http://www.dsi.gov.tr/bolge/dsi15/sanliurfa.htm#baraj			

Şekil 1: Çalışma Alanı Olarak Seçtiğimiz Fırat Nehri Üzerinde Kurulmuş 3 Büyük Barajımız

1.1. ÇALIŞMA ALANININ LOKASYONU VE TOPOGRAFİK GÖRÜNÜM

Çalışma alanı 37-39° kuzey enlemleri ile 37-39° doğu boylamları arasında yer alır. Çalışma alanının doğusunda Kovancılar, batısında Adıyaman, kuzeyinde Çemişgezek ve güneyinde ise Bozova istasyonları en uç noktalarıdır.



Şekil 2 Çalışma Alanının Lokasyonunu Gösteren Harita (Google Earth)

Saraçoğlu (1989: 42), Doğu Anadolu Bölgesi topografik özelliklerini Doğu Toros dağları ve Asıl Doğu Toros dağları olmak üzere ikiye ayırır. Doğu Toros dağları olarak adlandırdığı bölümü Malatya Ovası'ndan, Fırat Boğazına kadar uzanan parçasını Malatya Torosları (Malatya Dağları), bu boğazdan itibaren Murat Vadisi'ne

paralel olarak Bitlis Vadisi'ne kadar uzanan kısmını da Asıl Doğu Toros Dağları (Güneydoğu Toroslar) içinde değerlendirmiştir.

Doğu Toros dağları ya da Malatya Toros Dağları; Malatya çukurluğu ile Besni Adıyaman Kâhta düzlüklerinin arasını doldurmuş olan dağlık kütelere verilen isimdir.

Atalay ve Mortan (1997: 302)'a göre Güneydoğu Toros dağları; Munzur veya Eleşkirt Dağları gibi tek bir sıra halinde uzanmaz. Bu, genişliği 50-100 km arasında değişen, birbiri ardınca veya paralel uzanan dağ kollarından oluşmuş geniş bir kuşak halindedir. Yüksekliği yer yer 3000 m'nin üstüne çıkmaktadır.

Çalışma alanı içinde bulunan Maden, Çermik ve Ergani Meteoroloji İstasyonları bu dağlık kesimde kurulmuştur.

Çalışma alanımızın bir diğer dağ silsilesini Mercan (Munzur) Dağları İzbırak (1996: 41) tarafından "Anti Toroslar" olarak tanımlanır. Yüksekliği 3000 m'nin üzerine çıkan kireç taşlarının yoğun olduğu bu dağlık alan Fırat'ın kolu Karasu tarafından parçalanmıştır. Bu dağlık alan üzerinde Mazgirt istasyonu 1400 m'de Çemişgezek istasyonu ise 953 m'de Karasu Nehri'nin yapmış olduğu vadi tabanında kurulmuştur.

Çalışma alanının önemli bir topografik birimi de Uzunyayla'dır.

Uzunyayla 1500-1600 m yükseklikte dağların arasında uzanan Orta Anadolu ile Doğu Anadolu Bölgesi arasında bir geçit vazifesi gören yüksek plato düzlükleri Fırat Nehri kolları tarafından parçalanmıştır (İzbırak, 1996: 53; Atalay ve Mortan, 1997: 304).

Kuzey kesimde Arapgir meteoroloji istasyonu 1200 m'de, Ağın istasyonu ise 900 m'de Fırat kolları tarafından parçalanarak oluşan bu platoluk alanda kurulmuşlardır.

Çalışma alanımızın makro relief birimlerinden biride Malatya Ovası'dır. Atalay ve Mortan (1997)'a göre Toros dağlarının kuzey kenarında çökme sonucu oluşan ve doğu batı yönünde 55-60 km uzunluğunda, kuzey ve güney yönünde ise 30-55 km genişliğinde ve 700-1000 m yüksekliğindedir. Havza'da Pliyo-Kuvaterner'de çevreden gelen akarsuların döküldüğü sığ bir göl yer alıyordu. Daha sonra havzada

Fırat, Kömürhan civarında yatağını kazarak Malatya havzasını kapmış; havzadaki g l kurumuştur. Fırat'a bağlanan kollar, havzadaki tortul depoları yarararak bir plato görünümünü ortaya çıkarmıştır.

ArDOS (1995: 155-158), Malatya Havzası'nı kabaca " cđene" benzeterek;  cđenin eğimini güneyde kuzey kuzeydoğuya (KKD) batıda ve kuzeyde doğuya, güneyde ise kuzeye. Yani genel eğimin doğuya doğru olduğunu belirtmiştir.

Havzanın suları Fırat ve kolları tarafından direne edilmektedir. Fırat, ova doğusunda kendi alüvyonları içerisinde örgülü bir drenaj resmederek akar. En önemli kolları ise batıdan aldığı Tohma  ayı güneyden Sultansuyu ve kuzeybatıdan aldığı Kuruçay nehridir. Havzayı sulayan Fırat Nehri  zerinde Karakaya Barağı yapılmıştır.

Çalışma alanındaki Malatya  stasyonu (947 m) havzanın alçak kısmında Baskil istasyonu (1300 m) ise havzanın doğudaki yüksek kısmında kurulmuştur.

Diğer düzlükleri Elazığ ovası (950-1100 m), Uluova (800-1000 m) ve Hazar Havzası (1233 m) oluşturur.

ArDOS (1995: 159-161)'e göre ise ovanın yükseltilerini Hasret Dağı, Karadağ, Kızıldağ, Master, Kamışlık,  elemlik, Meryem, Hendek ve Hazarbaba Dağı oluşturur. Ovanın suları Murat ve onun büyük kolu olan Haringet  ayı vasıtasıyla drene edilmektedir. Ovanın genel eğimi batıdan doğuya doğrudur. Elazığ Ovasını sulayan Murat Nehri'nin Fırat Nehri ile birleştiği yerde Keban Barağı kurulmuştur.

Çalışma alanındaki Elazığ  stasyonu (948 m) ova tabanında, Sivrice  stasyonu (1240 m) Hazar Havzası Hazar Gölü kıyısında ve Kovancılar  stasyonu (1075 m) ise Elazığ Ovasının doğu kenarındadır.

Çalışma alanının güneyinde Atatürk Barağı çevresinde topografya daha sadedir. Y kseltiyi Güneydoğu Toros Dağları'nın güney yamaçları oluşturur.

Güneydoğu Toros Dağları'nın güneyinde kalan Atatürk Barağı çevresindeki bu kesimde Adıyaman ve Urfa Platoları ile Diyarbakır Havzası yer alır.

Adıyaman depresyonu, Güneydoğu Toros dağlarının etekleri ile Fırat arasında kalan kesimi oluşturur. Depresyonun sularını Fırat nehri drene etmektedir (Atalay ve Mortan; 1997: 293).

Ortalama yükseltisi 500-700 m olan Adıyaman depresyonu, kuzeybatı-güneydoğu (KB-GD) doğrultusundaki fay zonu üzerinde oluşmuştur ve yükseklik de KB-GD doğrultusunda kademeli olarak azalmaktadır (Ardos, 1995: 151-153).

Adıyaman (672 m) ve Samsat (605 m) Meteoroloji İstasyonları burada kurulmuştur.

Doğuda Karacadağ eteğinden Fırat ve Suriye'ye doğru alçalan Fırat ve kolları tarafından parçalanmış yüksek plato düzlükleridir. Platonun KD yönünde Karacadağ volkanik kütlesi yükselmektedir (Atalay ve Mortan; 1997: 293-296).

Bozova (681 m), Hilvan (589 m) ve Siverek (801 m) İstasyonları Urfa Plato sahasında yer alır.

Çalışma alanının kuzeyine doğru sokulan Diyarbakır Havzanının suları Dicle tarafından toplanmaktadır. Çanağın çalışma alanı içine giren kısmı Dicle ile Fırat Nehri arasında kalan kısımdır. Çermik ve Ergani istasyonları bu alanda kurulmuşlardır.

Çalışma alanının yüzey şekillerindeki çeşitlilik yağış ve sıcaklık değerlerinde farklılıklara neden olmuştur (Tablo 1).

Tablo 1: Çalışma Alanındaki Meteoroloji İstasyonlarının Sıcaklık (°C) ve Yağış Değerlerinin (mm) Uzun Yıllar Ortalamaları

METEOROLOJİ İSTASYONLARI YÜKSEKLİK (m)	ORTALAMA SICAKLIKLAR	ORTALAMA MİNİMUM SICAKLIKLAR	ORTALAMA MAKSİMUM SICAKLIKLAR	YAĞIŞ
ARAPGİR (1200)	11.9	7.8	16.8	746.9
AĞIN (900)	14.1	8.9	19.5	525.0
KEBAN (808)	14.9	10.0	19.8	375.0
ELAZIĞ (989)	13.0	7.3	18.9	408.4
BASKİL (1300)	11.5	5.7	17.8	435.5
ÇEMİŞGEZEK (953)	13.5	8.1	19.4	578.2
MAZGİRT (1400)	11.2	6.0	16.2	749.0
KOVANCILAR (1075)	13.2	6.9	19.7	497.6
MALATYA (947)	13.7	8.5	19.2	379.5
SİVRİCE (1240)	12.1	7.4	17	608.5
MADEN (1100)	14.2	9.9	19.1	865.0
ERGANI (1000)	15.9	11.0	21.2	771.2
ÇERMİK (700)	16.2	10.0	22.8	787.2
ADİYAMAN (672)	17.2	11.8	22.9	700.9
SAMSAT (605)	17.4	11.5	23.3	500.8
SİVEREK (801)	16.4	11.2	22	576.6
HİLVAN (589)	16.5	9.0	23.3	436.0
BOZOVA (618)	16.3	9.5	23.1	401.7

1.2. ÇALIŞMANIN AMACI

İklim elemanları topografik faktörlere göre çabuk değişen unsurlardır. Sıcaklık ve yağış, başta insan olmak üzere diğer canlılar ve tarım alanında doğrudan etkili olan iklim elemanlarıdır. Göller ve barajlar gibi büyük miktarlarda su kütlelerinin bulunduğu alanlar da yağış ve sıcaklık farklılıklarını etkileyerek yerel iklimsel değişmelere yol açarak mikroklimatik alanların oluşmasına neden olurlar.

Klimatik değişimlerin yerküreyi defalarca etkilediği bilinmektedir. Günümüzde iklim şartlarında yaşanan özellikle sıcaklığın artışı yağışların azalışının periyodik bir salınımın parçası olup olmadığını çok uzun yıllara dayanan çalışmalar sonrasında söyleyebiliriz.

Günümüzde küresel ısınmaya atfedilen iklimsel değişikliklerin bölgede etkin olup olmadığı ancak iklimsel modellemeler ve sayısız analizlerle ortaya konulabilir. Ancak çalışma alanında halk alanında iklim şartlarını etkilediği söylenen Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) gerçekten de beklenildiği gibi önemli değişiklikler yapmış mıdır?

Bu sorunun cevabı çeşitli coğrafi kriterler göz önünde tutularak belirlenecek meteoroloji istasyonlarının uzun yıllar ortalamalarına dayanan analizlerle verilebilir.

Bu çalışmada amaçlanan husus; Keban, Karakaya, Atatürk Barajları gibi büyük bir sistem oluşturan Fırat Nehri üzerine kurulu barajlar dizisinin yakın çevresinde bulunan istasyonlardan elde edilen verilere göre barajların olup olmadığının ortaya konulmasıdır.

1.3. METOT ve MALZEMELER

Orta Fırat Nehri üzerinde kurulu barajların doğrudan etkisi altında bulunan ya da en yakın alandaki mukayese amaçlı seçilen meteoroloji istasyonlarından alınan veriler (sıcaklık ve yağış değerleri) çeşitli formülasyonlara tabi tutulacaktır.

Tezin konusundaki amaca uygun olarak belirlenen istasyonların (Arapgir, Ağın, Çemişgezek, Keban, Elazığ, Malatya, Sivrice, Siverek, Samsat, Hilvan, Bozova, Adıyaman, Çermik, Baskil, Mazgirt, Kovancılar, Maden ve Ergani İstasyonları) 1975 yılından 2009 yılına kadar olan yağış ve sıcaklık değerleri analiz edilecektir.

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden (DMİ) elde edilen verilere göre yağış, maksimum ve minimum sıcaklık ortalamaları, aylık, yıllık ortalama sıcaklıklar ve ekstrem sıcaklıklar değerlendirilecektir. 1975-2009 yıllarını kapsayan 34 yıllık dönem 1975-1990 ve 1991-2009 yıllarını kapsayan iki döneme ayrılmıştır. İkinci dönemin 1991 yılından başlatılmasının nedeni tüm istasyonlarda sıcaklık ve yağış değerlerindeki belirgin olan değişimlerin 1990-1991 yılları arasında gerçekleşmesidir.

DMİ'den elde edilen ve çalışma alanı içinde bulunan istasyonlara ait verilerin kullanılması ile gerekli tablo ve grafiklerin Microsoft Excel yardımıyla oluşturulması araştırmamızın ikinci safhasını oluşturacaktır. Bu safhada tasnifler (Eriñç, 1965; Köppen, 1928; De Martonne-Gottmann, 1942; Thornthwaite, 1948; ve Emberger, 1954) metotları kullanılarak yağış ve sıcaklık değerlerine dayalı gerçekleştirilmiştir.

Bazı istasyonların verilerinin elimizde olmayışı (Örneğin Samsat İstasyonu'nda veriler 1997-2009 yılları arasına aittir) ya da istasyonlar arası eksik rasat dönemleri güçleştirmiştir.

BÖLÜM II

2. İKLİMİN GENEL ÖZELLİKLERİ

Çalışma alanında iklimin genel karakterlerini etkileyen faktörler; yükseklik, yer şekillerinin uzanış yönü, bakı ve bölgede etkili olan farklı hava kütleleri cepheleridir.

Saraçoğlu (1989: 52)'na göre; Fırat vadisine yakın veya Kâhta'ya doğru bazı vadi derinlikleri dışında bütün Malatya Torosu'nda kışlar ağır geçer. Alçak Güneydoğu düzlükleri kenarında yükselen bu kütleyle kışın çok kar ve yağmur yağar. Yaz mevsimi dağlar arasına sıkışmış küçük ve alçak düzlükler ile vadiler dışında serindir. Bu mevsim aynı zamanda kurak geçer. Kışın Malatya antisiklon merkezidir ve Bozova Hilvan Urfa taraflarına soğuk rüzgarlar gönderir. İç Anadolu ile Doğu Anadolu Bölgeleri arasında geçiş alanı üzerinde yükselen Uzunyayla, yükseklik ve özellikle kışın bölgede yerleşen mahalli antisiklonun etrafa gönderdiği soğuk rüzgarlar nedeni ile Çalışma alanında sıcaklık değerlerini düşürücü bir özelliğe sahiptir. Bu özellikte olan bir diğer yer de Munzur (Mercan) Dağları'dır.

Çalışma alanındaki Güneydoğu Toroslar doğal bir sınır gibi kuzey ve güney olarak iki kısma ayırmıştır. Yiğit (2002: 57), yaptığı çalışmada Güneydoğu Toroslar'ın ikliminin kuzey ve güneyindeki kurak sahalardan farklı olarak kendine özgü iklim şartlarıyla dikkat çektiğini belirtmiştir. Güneydoğu Toroslar'ın kuzeyinde kalan sahalarda sıcaklık düşük iken güneyinde kalan sahalarda nispeten daha yüksektir. Toroslar Çalışma alanının yağış özelliklerini de etkiler. Dağların güney yamaçları daha fazla yağış alırken kuzey yamaçları daha az yağış alır.

Bayman (2001: 6)'a göre yaz mevsiminde polar hava kütleleri kuzey enlemlere çekildiğinden yurdumuz denizel sıcak tropikal (mTW), karasal sıcak tropikal (cTW), denizel soğuk polar (mPk) ve karasal soğuk polar (cPk) hava kütlelerinin etkisi altındadır. Bu hava kütlelerinin etkisi yıl boyunca da sürebilmektedir. Kış mevsiminde yurdumuz kuzeybatıda denizel sıcak polar (mPW) ile kuzeydoğuda

karasal soğuk polar (cPk) hava kütlelerinin; Akdeniz havzasının güneyinde batıda denizel sıcak tropikal (mTW) hava kütesinin, doğu kısmında ise daha çok karasal sıcak tropikal (cTW) hava kütlelerinin etkisindedir. Polar hava kütlelerinin, güneydeki tropikal hava kütlelerinin içine girmesi sonucunda kış mevsimini karakterize eden şartlar meydana gelir.

Kışın Çalışma alanının kuzeyde kalan kısımlarında etkili olan hava kütlesi Sibiryaya kökenlidir. Sonbahar aylarından itibaren bölgeye sokulan bu hava kütlesi nedeniyle yüksek yerlerde kar yağışları başlar. Cephesel faaliyetler kışın az olduğu için ikinci kurak devre kıştır. Kış mevsimi, sahanın denizden uzak olması ve polar hava kütlelerinin uzun süre sahayı etkilemesi nedeni ile soğuk antisiklonal hava şartlarını karakterize eder (Bayman, 2001: 7). Bayman'a göre güneyde kalan sahalar yaz döneminde çoğunlukla Basra Alçak Basıncından kaynaklanan çok kuru ve durağan olan karasal tropikal (cT) hava kütesinin etkisindedir. Bu mevsim saha için çok kurak ve sıcak geçmektedir.

Akdeniz'den gelen cephe faaliyetlerinin etkisi altında olan, kış mevsiminin yağışlı olduğu Çalışma alanında kışı yağışlı olarak tanımlayabilmek için toplam yağışın % 70'inin soğuk devre olarak bilinen Ekim ile Mart arasındaki altı aylık devrede düşmesi gerekir (Bayman, 2001: 6). Bu kurala uyan istasyonlar Ağın, Çemişgezek, Maden, Arapgir, Sivrice ve Mazgirt istasyonlarıdır. Diğer istasyonlarımızda ise toplam yağışın % 70'i bu döneme rastlamaz.

Çalışma alanı kuzeyi yazın tropikal hava kütleleri etkisinde güneydoğudan gelen Basra AB merkezinin genişlemesi nedeniyle sıcak ve kuru hava kuzeye doğru sarkar ve sıcaklıklar artar iken yağış değerleri de düşer (Atalay ve Mortan; 1997: 308).

Sahada hava kütleleri yağış özelliklerini de etkiler. Kışın güney kesim Orta Akdeniz'den gelen cephelerin etkisi ile yağışlı geçer. Bu yağışlar Nisana kadar devam eder. Çalışma alanının güneyinde kalan istasyonlarda ölçülen toplam yağışların % 70'den fazlası soğuk dönem olarak da bilinen Ekim-Mart arasındaki 6 aylık dönemde düşmektedir. Sahanın yağışında etkili bir diğer faktör de Toros silsilesidir. Güneyden gelen hava kütleleri Toros engelini takılarak günlerce süren yağışlara neden olur (Atalay ve Mortan; 1997: 308).

2.1. ÇALIŞMA ALANININ SICAKLIK ÖZELLİKLERİ

Çalışma alanının iklim özellikleri arasında yağış ve sıcaklık şartları, topografik faktörlerin etkisini açıkça ortaya koyacak şekilde bir dağılış göstermektedir.

DMİ'den alınan 34 yıllık (1975-2009) uzun yıllar sıcaklık ortalamaları bütün istasyonlarda 11 °C üzerindedir. Uzun yıllar ortalaması sıcaklık değerlerinde en düşük değere Mazgirt 11.2 °C ve en yüksek değere Samsat 17.4 °C ve Adıyaman 17.2 °C rastlanılır. Tablo 2 incelendiğinde sıcaklık değerlerinin kuzeyde Arapgir'den 11.9 °C güneye doğru arttığı, Malatya'da 13.7 °C ve Bozova'da 16.3 °C olduğu görülür.

Tablo 2: Çalışma Alanının Uzun Yıllar Ortalaması Yıllık Sıcaklık (°C) Değişimi

METEOROLOJİ İSTASYONLARI YÜKSEKLİK (m)	1975-2009	I. Dönem 1975-1990	II. Dönem 1991-2009	I. ve II. Dönem Farkı
ARAPGİR (1200)	11.9	11.5	12.2	0.7
AĞIN (900)	14.1	13.8	14.3	0.5
KEBAN (808)	14.9	14.7	15.0	0.3
ELAZIĞ (989)	13.0	13.0	13.0	0.0
BASKİL (1300)	11.5	11.3	11.7	0.5
ÇEMİŞGEZEK (953)	13.5	13.1	13.7	0.6
MAZGİRT (1400)	11.2	11.0	11.3	0.3
KOVANCILAR (1075)	13.2	13.1	13.2	0.1
MALATYA (947)	13.7	13.4	13.9	0.5
SİVRİCE (1240)	12.1	11.8	12.3	0.5
MADEN (1100)	14.2	14.1	14.3	0.2
ERGANİ (1000)	15.9	15.6	16.2	0.6
ÇERMİK (700)	16.2	16	16.3	0.3
ADİYAMAN (672)	17.2	17	17.3	0.3
SAMSAT (605)	17.4	-	17.4	-
SİVEREK (801)	16.4	16.2	16.5	0.4
HİLVAN (589)	16.5	16.5	16.6	0.1
BOZOVA (681)	16.3	15.9	17.1	1.2
ORTALAMA	14.4	14.0	14.6	0.6

1975-1990 yılları arasına karşılık gelen birinci dönem 34 yıllık periyoda yakın değerler sunar. Oysa 1991-2009 arasına karşılık gelen ikinci dönemde sıcaklık değerlerinde 0.1-1.2 °C arasında artışlar görülür. En yüksek artış değeri Bozova’da 1.2 °C en düşük artış değeri Kovancılar 0.1 °C dir. Arapgir 0.7 °C, Sivrice de 0.5 °C ve Adıyaman 0.3 °C dir (Tablo 2).

1975-2009 yılları arası uzun yıllar ortalamaları maksimum sıcaklık değerleri 16.2 °C Mazgirt ile Hilvan 23.3 °C arasında değişir. Özellikle güney de Atatük barajı çevresinde bulunan istasyonlarda sıcaklık değerleri 22 °C üzerindedir. Kuzey kesimde 16-19 °C arasında orta kesimde ise genelde 18 °C üzerindedir (Tablo 3).

Tablo 3: Çalışma Alanının Uzun Yıllar Ortalaması Yıllık Maksimum Sıcaklık (°C) Değerleri

METEOROLOJİ İSTASYONLARI YÜKSEKLİK (m)	1975-2009	I. Dönem 1975-1990	II. Dönem 1991-2009	I. ve II. Dönem Farkı
ARAPGİR (1200)	16.8	16.1	16.1	0
AĞIN (900)	19.5	19.1	19.7	0.6
KEBAN (808)	19.8	19.5	20	0.6
ELAZIĞ (989)	18.9	18.5	19.2	0.6
BASKİL (1300)	17.8	17.9	17.8	-0.1
ÇEMİŞGEZEK (953)	19.4	18.8	19.9	1.1
MAZGİRT (1400)	16.2	15.6	16.5	0.9
KOVANCILAR (1075)	19.7	19.2	19.7	0.5
MALATYA (947)	19.2	19	19.3	0.3
SİVRİCE (1240)	17	16.5	17.4	0.9
MADEN (1100)	19.1	18.8	19.3	0.5
ERGANİ (1000)	21.2	20.5	21.8	1.3
ÇERMİK (700)	22.8	22.8	22.8	-0.1
ADİYAMAN (672)	22.9	22.3	23.3	1
SAMSAT (605)	23.3	-	23.3	-
SİVEREK (801)	22	21.6	22.3	0.7
HİLVAN (589)	23.3	22.7	23.7	1
BOZOVA (618)	23.1	23.2	23	-0.2
ORTALAMA	20.1	19.5	20.3	0.7

I. ve II dönem ortalamaları karşılaştırıldığında Çemişgezek ve Çermik’de -0.1 °C, Bozova’da -0.2 °C lik azalışa karşılık diğer istasyonlarda 0.3 - 1.3 °C arasında artışlar dikkati çeker. Kuzey kesimlerde bu artış miktarı 0.6 °C Orta kesimde Karakaya Barajı çevresinde 0.3-1.3 °C ve Atatürk barajı çevresinde 0.7 °C ile 1 °C arasındadır.

34 yılın (1975-2009) minimum sıcaklık ortalamaları (Tablo 4) en düşük 5.7 °C (Baskil) ve en yüksek 11.8 °C (Adıyaman) arasında değişir. Kuzey de (Keban Barajı kuzeyinde) baraj batısında Arapgir’de 7.8 °C, güneyde (Atatürk barajı güneyinde) Bozova’da 9.5 °C dir. Orta kesimde Karakaya barajı batısında Malatya 8.5 °C ve baraj doğusunda Baskil 5.7 °C dir

Tablo 4: Çalışma Alanının Uzun Yıllar Ortalamaları Yıllık Minimum Sıcaklık (°C) Değerleri

METEOROLOJİ İSTASYONLARI YÜKSEKLİK (m)	1975-2009	I. Dönem 1975-1990	II. Dönem 1991-2009	I. ve II. Dönem Farkı
ARAPGİR (1200)	7.8	7.6	8.0	0.4
AĞIN (900)	8.9	8.8	9.0	0.2
KEBAN (808)	10.0	10.0	10.0	0.0
ELAZIĞ (989)	7.3	7.7	6.9	-0.8
BASKİL (1300)	5.7	5.5	5.8	0.3
ÇEMİŞGEZEK (953)	8.1	8.0	8.2	0.2
MAZGİRT (1400)	6.0	6.0	6.0	0.0
KOVANCILAR (1075)	6.9	6.8	6.9	0.1
MALATYA (947)	8.5	8.3	8.6	0.3
SİVRİCE (1240)	7.4	7.3	7.4	0.1
MADEN (1100)	9.9	9.9	9.9	0.0
ERGANİ (1000)	11.0	10.7	11.2	0.5
ÇERMİK (700)	10.0	9.7	10.2	0.6
ADİYAMAN (672)	11.8	11.8	11.9	0.0
SAMSAT (605)	11.5	-	11.5	
SİVEREK (801)	11.2	11.0	11.3	0.3
HİLVAN (589)	9.0	8.4	9.5	1.1
BOZOVA (618)	9.5	8.5	11.3	2.8
ORTALAMA	8.9	8.8	9.1	0.3

1975-2009 yılları arasını kapsayan I. dönem de sıcaklık değerleri 34 yıllık periyoda yakın değerlerdedir. Oysa 1991-2009 yılları arasını kapsayan II. dönemde sıcaklık dağılışında 0.1 °C ile 2.8 °C arasında değişim gösterecek şekilde farklılık sunar. Bu değişim genelde sıcaklık şartlarında artış şeklinde gerçekleşmiştir. Sadece Elazığ'da 0.8 °C azalış gerçekleşirken diğer istasyonlarda artış söz konusudur. Artışın en fazla Hilvan'da 1.1 °C ve Bozova (618 m) da 2.8 °C dir.

Ocak ayının minimum ortalama sıcaklıklarına bakıldığında Mazgirt -6.3 °C Samsat 1.6 °C dir. En sıcak ay ortalamaları Temmuz ve Ağustos aylarıdır. Minimum sıcaklık ortalamaları -6.3 °C (Mazgirt) altına düşmez, 24.1 °C (Ergani) üzerine çıkmaz (Tablo 5).

Tablo 5: Çalışma Alanının Uzun Yıllar Ortalamaları Aylık Minimum Sıcaklık (°C) Değerleri

METEOROLOJİ İSTASYONLARI YÜKSEKLİK (m)	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	YILLIK
ARAPGİR (1200)	-4.0	-3.2	1.0	6.5	10.9	15.7	19.6	19.8	15.6	9.8	3.3	-1.5	7.8
AĞIN (900)	-2.0	-1.5	2.3	7.5	11.6	16.5	20.7	20.8	16.0	10.5	4.5	0.4	8.9
KEBAN (808)	-0.8	-0.1	3.4	8.7	12.9	17.7	21.8	21.6	16.9	11.4	5.4	1.4	10.0
ELAZIĞ (989)	-3.7	-3.0	0.9	6.3	10.3	14.9	19.1	18.7	13.9	8.6	2.7	-1.1	7.3
BASKİL (1300)	-5.4	-4.5	0.0	5.5	8.8	12.9	16.5	16.4	12.0	7.5	1.5	-3.0	5.7
ÇEMİŞGEZEK (953)	-2.9	-2.0	2.0	7.3	11.1	15.1	19.0	19.1	15.0	10.1	4.0	-0.3	8.1
MAZGİRT (1400)	-6.3	-5.6	-0.7	5.3	9.5	13.9	18.5	18.1	13.1	7.8	1.3	-3.2	6.0
KOVANCILAR (1075)	-5.1	-3.8	1.4	6.4	10.1	14.4	18.7	18.3	13.2	8.7	2.1	-1.8	6.9
MALATYA (947)	-2.7	-1.8	2.3	7.6	11.7	16.2	20.0	19.9	15.4	9.9	3.6	-0.6	8.5
SİVRİCE (1240)	-4.0	-3.2	0.8	6.0	10.4	14.8	18.7	18.8	14.7	9.6	3.2	-1.5	7.4
MADEN (1100)	-1.5	-1.1	2.7	7.7	12.5	17.9	22.4	22.2	17.6	11.8	5.5	0.9	9.9
ERGANİ (1000)	-0.7	0.1	3.9	8.9	13.8	19.5	24.1	23.8	18.7	12.6	6.0	1.5	11.0
ÇERMİK (700)	-0.9	0.0	3.8	8.3	12.5	18.3	22.8	22.0	16.4	11.0	4.8	1.0	10.0
ADİYAMAN (672)	1.3	2.1	5.3	9.8	14.3	19.7	23.6	23.3	18.8	13.5	7.3	3.1	11.8
SAMSAT (605)	1.6	1.6	5.1	9.4	13.6	19.2	23.1	22.9	18.1	13.3	7.2	3.0	11.5
SİVEREK (801)	0.4	1.1	4.5	9.1	13.7	18.9	23.0	22.7	18.6	13.3	6.6	2.3	11.2
HİLVAN (589)	-0.9	-0.6	2.6	7.8	11.9	16.4	20.3	20.3	15.4	9.7	4.5	0.1	9.0
BOZOVA (618)	-0.5	-0.2	3.0	8.2	12.3	17.2	21.0	20.4	16.1	10.6	5.2	1.1	9.5
ORTALAMA	-2.1	-1.4	2.5	7.6	11.8	16.6	20.7	20.5	15.9	10.5	4.4	0.1	8.9

Uzun yıllar aylık ortalama minimum sıcaklıkların, aylık dağılımında (Tablo 5) Ocak en soğuk aydır. En yüksek sıcaklıklar Temmuz ayında Ergani 24.1 °C, Adıyaman 23.6 °C, Samsat 23.1 °C, Siverek 23.0 °C, ve Çermik 22.8 °C, tespit edilmiştir. Bu istasyonların ortalama yükseltisi 1000 m ve altındaki daha alçak alanlardır. Yıllık değişimin en az olduğu Baskil'dir 5.7 °C, en fazla ise Adıyaman'da 11.8 °C olarak tespit edilmiştir. Ocak ayı ortalama maksimum sıcaklıkları hiçbir yerde 0 °C altına inmediği gibi 9 °C üzerine de çıkmaz (Tablo 6).

Tablo 6: Çalışma Alanının Uzun Yıllar Ortalamaları Aylık Maksimum Sıcaklık (°C) Değerleri

METEOROLOJİ İSTASYONLARI YÜKSEKLİK (m)	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	YILLIK
ARAPGİR (1200)	1.6	3.1	8.7	15.6	21.0	26.6	31.3	31.7	27.2	19.6	10.8	4.1	16.8
AĞIN (900)	4.0	5.8	11.7	18.2	23.7	29.8	34.6	34.7	29.8	22.0	12.7	6.3	19.5
KEBAN (808)	4.5	6.2	11.9	18.7	24.3	30.4	35.1	34.9	29.8	21.8	12.9	6.8	19.8
ELAZIĞ (989)	2.9	5.0	11.1	17.8	23.4	29.5	34.2	34.1	29.3	21.5	12.3	5.4	18.9
BASKİL (1300)	2.5	4.1	10.2	16.9	21.8	28.0	32.5	32.4	28.8	21.2	10.9	4.4	17.8
ÇEMİŞGEZEK (953)	3.9	5.7	11.3	17.9	23.5	29.8	34.7	34.7	29.8	21.9	12.8	6.2	19.4
MAZGİRT (1400)	1.2	2.5	7.8	14.6	20.4	26.2	31.2	31.6	26.8	19.2	9.8	3.3	16.2
KOVANCILAR (1075)	3.1	5.3	12.1	18.6	24.5	30.6	35.6	35.5	30.1	22.2	12.4	5.9	19.7
MALATYA (947)	3.6	6.0	11.9	18.5	23.8	29.6	34.1	33.9	29.2	21.5	12.3	5.6	19.2
SİVRİCE (1240)	2.0	3.6	9.0	15.7	21.4	27.3	31.7	31.8	27.1	19.7	10.8	4.3	17.0
MADEN (1100)	3.6	4.9	10.7	17.3	23.4	29.8	34.7	34.5	29.6	22.0	12.7	6.2	19.1
ERGANI (1000)	6.0	7.5	12.7	18.9	24.9	31.6	36.7	36.8	31.9	24.0	14.9	8.4	21.2
ÇERMİK (700)	7.7	9.2	14.7	20.8	26.7	33.3	38.1	38.0	33.2	25.6	16.4	10.0	22.8
ADİYAMAN (672)	8.6	10.1	14.7	20.4	26.5	33.2	37.7	37.5	32.9	25.5	16.7	10.5	22.9
SAMSAT (605)	8.6	10.3	15.3	20.8	27.3	34.4	38.9	38.3	32.9	25.9	16.8	10.5	23.3
SİVEREK (801)	7.5	8.8	13.6	19.5	25.8	32.4	37.1	36.8	32.0	24.6	15.8	9.5	22.0
HİLVAN (589)	9.0	9.8	15.3	20.9	26.9	33.8	38.1	37.8	33.3	26.0	17.3	10.8	23.3
BOZOVA (618)	8.8	10.6	15.0	21.5	27.2	33.4	37.6	37.3	32.9	25.7	16.7	10.3	23.1
ORTALAMA	5.0	6.6	12.1	18.5	24.3	30.5	35.2	35.1	30.4	22.8	13.6	7.1	20.1

En sıcak ay ortalamaları Temmuz ve Ağustos aylarıdır. Maksimum sıcaklık ortalaması 31.2 °C (Mazgirt) altına düşmez, 38.1 °C (Çermik ve Hilvan) üzerine çıkmaz (Tablo 6).

Uzun yıllar aylık ortalama maksimum sıcaklıkların aylık dağılımında (Tablo 6) Ocak ayının en soğuk ay olduğu görülür. Arapgir'de 31.7 °C, Ağın'da 34.7 °C, Çemişgezek'de 34.7 °C, Mazgirt'de 31.6 °C ve Ergani'de 36.8 °C, en sıcak ay ortalaması Ağustos ayıdır. Bu istasyonların ortalama yükseltisi 1000 m üzerinde olan yüksek alanlar olarak karşımıza çıkar. Diğer istasyonlarda en sıcak ay Temmuz ayıdır.

Maksimum sıcaklıkların yıllık değişimine göre en az Mazgirt 16.2 °C en fazla ise Samsat ve Hilvan (23.3 °C) da tespit edilmiştir.

Uzun yıllar aylık ortalama sıcaklıkların dönemler arası değişimine göre I. (1975-1990) ve II. (1990-2009) dönem sıcaklık farklarına bakıldığında, en fazla farkın Ocak ayında Kovancılar 2.8 °C, Ekim ayında Bozova 2.8 °C ve Hilvan'da -4.4 °C dir (Tablo 7).

Ortalama sıcaklıkların yıllık fark değişimine göre en fazla fark Bozova'da 1.2 °C en az fark ise Elazığ'da 0.0 °C görülür.

Tablo 7: Uzun Yıllar Aylık Ortalama Sıcaklıkların (°C) Dönemler Arası Değişimi

METEOROLOJİ İSTASYONLARI YÜKSEKLİK (m)	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	YILLIK	
ARAPGİR (1200)	I	-2.1	-0.6	4.0	10.5	15.4	20.6	24.9	24.7	20.8	13.2	6.3	0.7	11.5
	II	-1.0	-0.3	4.9	10.6	16.0	21.4	25.6	25.9	20.9	14.8	6.8	1.2	12.2
	Fark	1.1	0.3	0.9	0.1	0.6	0.8	0.8	1.2	0.2	1.6	0.6	0.5	0.7
AĞIN (900)	I	0.6	1.8	6.3	12.8	17.5	23.1	27.6	27.3	22.8	14.9	8.0	3.3	13.8
	II	0.9	1.8	7.0	12.7	18.1	23.9	28.3	28.3	22.7	16.4	8.4	3.1	14.3
	Fark	0.3	0.0	0.8	0.0	0.6	0.8	0.7	1.1	0.0	1.5	0.3	-0.2	0.5
KEBAN (808)	I	1.5	3.0	7.2	13.7	18.3	24.1	28.8	28.3	23.6	15.8	8.8	3.9	14.7
	II	1.7	2.6	7.8	13.6	19.1	24.9	29.2	29.0	23.3	16.8	8.8	3.8	15.0
	Fark	0.3	-0.4	0.6	-0.1	0.8	0.8	0.4	0.7	-0.3	1.0	0.0	-0.1	0.3
ELAZIĞ (989)	I	-0.8	0.9	5.4	12.1	17.0	22.7	27.2	26.6	21.8	14.1	7.0	1.8	13.0
	II	-0.6	0.5	6.0	11.8	17.0	22.9	27.3	26.7	20.9	14.6	6.7	1.8	13.0
	Fark	0.2	-0.3	0.7	-0.3	0.0	0.2	0.0	0.2	-0.9	0.5	-0.2	0.1	0.0
BASKİL (1300)	I	-1.8	-0.2	4.4	11.0	15.2	20.6	24.4	23.9	19.2	12.2	5.5	0.6	11.3
	II	-1.8	-0.7	5.0	11.0	15.5	21.2	25.6	25.2	20.0	14.1	5.7	0.0	11.7
	Fark	0.3	-0.4	0.6	-0.1	0.8	0.8	0.4	0.7	-0.3	1.0	0.0	-0.1	0.3
ÇEMİŞGEZEK (953)	I	-0.2	1.4	5.7	12.2	16.8	22.2	26.7	26.3	22.0	14.6	7.7	2.4	13.1
	II	0.5	1.5	6.7	12.3	17.3	23.0	27.5	27.3	22.0	15.9	7.9	2.7	13.7
	Fark	0.8	0.1	1.0	0.1	0.5	0.9	0.7	1.0	0.0	1.4	0.2	0.2	0.6
MAZGİRT (1400)	I	-3.3	-2.2	2.8	10.4	15.2	20.3	25.0	24.8	20.7	12.7	5.2	0.0	11.0
	II	-2.6	-1.7	3.8	9.9	15.3	21.0	25.8	25.8	19.9	13.3	5.1	-0.4	11.3
	Fark	0.7	0.5	1.0	-0.5	0.1	0.7	0.8	1.0	-0.8	0.6	-0.1	-0.4	0.3
KOVANCILAR (1075)	I	-3.6	0.6	7.1	13.3	18.1	22.6	27.5	26.9	21.8	14.3	6.4	2.5	13.1
	II	-0.8	0.6	6.6	12.5	17.4	22.9	27.6	27.1	21.5	15.2	6.9	1.6	13.2
	Fark	2.8	0.0	-0.5	-0.9	-0.7	0.2	0.1	0.2	-0.3	0.8	0.4	-1.0	0.1
MALATYA (947)	I	-0.1	2.0	6.6	13.0	17.5	22.8	27.0	26.4	22.1	14.3	7.2	2.2	13.4
	II	0.4	1.5	7.1	13.0	18.2	23.6	27.7	27.5	22.3	16.1	7.5	2.1	13.9
	Fark	0.5	-0.5	0.5	0.0	0.7	0.7	0.6	1.0	0.2	1.8	0.3	0.0	0.5
SİVRİCE (1240)	I	-1.5	-0.2	4.2	10.8	15.5	20.9	25.3	24.8	20.8	13.3	6.5	1.2	11.8
	II	-0.9	0.1	5.1	10.8	16.3	21.8	25.8	25.9	20.6	14.6	6.6	1.1	12.3
	Fark	0.6	0.3	0.9	0.0	0.8	0.9	0.5	1.1	-0.2	1.2	0.1	-0.1	0.5
MADEN (1100)	I	0.4	1.7	6.0	12.3	17.6	23.7	28.7	27.9	23.6	15.6	8.4	3.2	14.1
	II	1.1	1.6	6.5	12.2	17.8	24.0	28.5	28.4	22.8	16.5	8.6	3.1	14.3
	Fark	0.7	-0.1	0.5	-0.2	0.2	0.2	-0.2	0.5	-0.7	0.9	0.2	-0.1	0.2
ERGANİ (1000)	I	1.9	3.5	7.6	13.6	19.1	25.3	30.1	29.6	25.2	17.3	9.9	4.4	15.6
	II	2.6	3.5	8.5	13.9	19.7	26.3	31.1	30.8	25.1	18.3	9.9	4.5	16.2
	Fark	0.8	0.0	0.8	0.3	0.6	1.0	0.9	1.2	-0.1	1.1	0.1	0.1	0.6
ÇERMİK (700)	I	2.6	4.2	8.4	14.4	19.5	26.0	30.5	29.9	24.7	17.3	9.9	4.8	16.0
	II	3.1	4.0	9.1	14.3	19.9	26.6	31.2	30.5	24.6	18.1	9.8	4.9	16.3
	Fark	0.5	-0.2	0.7	-0.1	0.5	0.7	0.7	0.6	-0.1	0.8	-0.1	0.1	0.3
ADIYAMAN (672)	I	4.2	5.9	9.6	15.0	20.4	26.4	30.8	30.2	25.8	18.4	11.3	6.4	17.0
	II	4.8	5.5	10.0	15.0	20.9	27.2	31.2	30.7	25.3	19.3	11.4	6.4	17.3
	Fark	0.6	-0.4	0.4	0.0	0.5	0.8	0.5	0.6	-0.4	0.9	0.0	0.1	0.3
SAMSAT (605)	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fark	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SİVEREK (801)	I	3.1	4.5	8.4	14.3	19.6	25.6	30.2	29.6	25.2	17.7	10.4	5.3	16.2
	II	3.8	4.5	9.0	14.1	20.1	26.7	30.8	30.3	24.7	18.5	10.5	5.5	16.5
	Fark	0.7	0.0	0.6	-0.2	0.6	1.1	0.6	0.7	-0.5	0.8	0.1	0.2	0.4
HİLVAN (589)	I	3.7	3.2	8.0	13.7	19.2	25.7	29.8	30.3	24.6	18.4	14.6	6.2	16.5
	II	3.6	5.3	9.4	14.4	20.2	26.9	30.9	30.2	24.4	17.9	10.2	5.2	16.6
	Fark	-0.1	2.1	1.4	0.7	1.0	1.2	1.1	-0.1	-0.2	-0.4	-4.4	-1.0	0.1
BOZOVA (618)	I	3.1	5.1	8.4	14.5	19.8	25.6	29.9	28.7	24.1	16.6	9.8	4.9	15.9
	II	4.6	5.1	9.6	15.3	20.6	27.1	30.3	30.7	25.1	19.4	11.1	5.8	17.1
	Fark	1.5	0.0	1.2	0.8	0.8	1.5	0.4	2.1	1.0	2.8	1.3	0.9	1.2

2.2. ÇALIŞMA ALANININ YAĞIŞ ÖZELLİKLERİ

Çalışma alanında yağış değerleri yağışın aylık, uzun yıllar ve mevsimlik dağılışı esas alınarak incelenmiştir. Veriler 1975-1990 ve 1991-2009 yılları arasında 2 dönem halinde ele alınarak karşılaştırılmıştır. Hazırlanan tablolar yağış miktarlarının çalışma alanında düzenli bir dağılışı olmadığını gösterir.

Tablo 8’de 1975-1990 yılları arası I. dönem olarak belirlenmiş yıllık toplam yağış miktarı 372.4-922.9 mm arasında değişmiştir. 1991-2009 yılları arasını ise II. dönem olarak belirlenmiş yıllık toplam yağış miktarı 360.2-828.4 mm arasında değişmiştir.

Tablo 8: Çalışma Alanının Uzun Yıllar Ortalaması Yıllık Yağış (mm) Değişimi

METEOROLOJİ İSTASYONLARI YÜKSEKLİK (m)	1975-2009	I Dönem 1975-1990	II. Dönem 1991-2009	I. ve II. Dönem Farkı
ARAPGİR (1200)	746.9	761.5	734.5	-27.0
AĞIN (900)	525.0	534.4	519.1	-15.3
KEBAN (808)	375.0	372.4	377.2	4.8
ELAZIĞ (989)	408.4	429.1	391.0	-38.1
BASKİL (1300)	435.5	441.5	431.4	-10.1
ÇEMİŞGEZEK (953)	578.2	574.6	581.3	6.7
MAZGİRT (1400)	749.0	746.9	750.1	3.2
KOVANCILAR (1075)	497.6	477.0	501.2	24.2
MALATYA (947)	379.5	402.4	360.2	-42.2
SİVRİCE (1240)	608.5	605.1	610.7	5.6
MADEN (1100)	865.0	922.9	828.4	-94.5
ERGANİ (1000)	771.2	800.7	746.3	-54.4
ÇERMİK (700)	787.2	805.5	750.3	-55.2
ADİYAMAN (672)	700.9	686.6	712.9	26.4
SAMSAT (605)	-	-	-	-
SİVEREK (801)	576.6	572.5	579.9	7.4
HİLVAN (589)	436.0	430.7	436.2	5.5
BOZOVA (681)	401.7	425.7	362.5	-63.2
ORTALAMA	578.9	587.6	569.0	-18.6

1975-1990 yılları arasındaki toplam yağış miktarına göre 372.4 mm ile en az yağış alan istasyon Keban Barajı’nın batısındaki Keban istasyonu’dur.

Dönemler arasındaki toplam yağış miktarları arasındaki farklara bakıldığında ise en fazla fark -94.5 mm ile Karakaya Barajı'nın güneydoğusundaki Maden istasyonunda, en az fark ise 3.2 mm ile Keban Barajı'nın doğusundaki Mazgirt istasyonunda görülür.

Mevcut değerlendirmeye alınan istasyonlara ait verilerin ortalamalarına bakıldığında 1975-1990 yılları arasında yıllık toplam yağış ortalaması en yüksek 587.6 mm iken, 1991-2009 yılları arasında en düşük yıllık toplam yağış ortalaması 569 mm olarak görülür. Uzun yıllar yağış ortalaması ise 578.9 mm'dir.

Yağışın uzun yıllar aylık ortalama değerleri de çalışma alanında dengeli bir dağılışa sahip değildir (Tablo 9).

Tablo 9: Çalışma Alanının Uzun Yıllar Ortalaması Aylık Toplam Yağış Miktarı (mm)

İSTASYONLAR (m)	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	YILLIK
ARAPGİR (1200)	102.8	99.6	90.9	90.3	65.6	19.6	6.0	2.0	10.8	57.4	90.0	111.8	746.9
AĞIN (900)	58.3	61.4	62.0	68.4	51.2	16.9	5.2	4.2	9.6	47.4	69.8	70.5	525.0
KEBAN (808)	35.4	36.5	44.9	54.7	48.6	17.2	4.9	3.2	8.1	37.2	43.1	41.2	375.0
ELAZIĞ (989)	36.7	41.5	50.9	64.3	51.6	12.5	3.3	0.9	9.2	47.6	46.5	43.5	408.4
BASKİL (1300)	37.3	47.6	52.3	62.3	56.8	18.7	4.4	4.1	9.0	45.7	54.8	42.5	435.5
ÇEMİŞGEZEK (953)	66.3	66.1	69.1	78.1	58.3	16.7	4.9	2.7	10.9	55.1	71.4	78.6	578.2
MAZGİRT (1400)	82.6	86.3	95.4	102.9	69.2	22.4	4.7	6.6	12.9	71.2	98.4	96.4	749.0
KOVANCILAR (1075)	50.1	54.8	71.2	77.5	46.3	14.5	5.8	5.5	8.7	57.7	56.5	48.9	497.6
MALATYA (947)	35.7	37.8	50.9	55.3	47.5	18.4	3.9	2.1	7.0	39.4	42.3	39.0	379.5
SİVRİCE (1240)	59.4	73.9	85.6	79.9	55.9	16.2	5.2	5.8	11.4	56.8	79.8	78.8	608.5
MADEN (1100)	123.4	132.7	115.9	94.8	57.0	12.7	4.6	3.0	11.3	66.9	106.1	136.7	865.0
ERGANİ (1000)	113.0	120.4	105.1	86.9	52.9	13.5	1.1	2.5	7.0	53.4	90.9	124.7	771.2
ÇERMİK (700)	120.7	119.2	103.6	81.2	48.7	13.3	4.0	4.3	8.7	57.5	94.4	131.7	787.2
ADİYAMAN (672)	123.8	110.1	89.7	66.0	37.4	8.2	2.1	1.8	5.3	44.4	78.6	133.4	700.9
SAMSAT (605)	82.4	83.8	70.3	47.1	20.7	9.5	3.7	5.2	5.5	28.5	67.4	76.8	500.8
SİVEREK (801)	84.0	85.7	82.2	58.7	40.9	13.2	1.9	4.1	8.3	45.6	66.2	85.7	576.6
HİLVAN (589)	64.7	74.0	53.2	45.7	25.2	6.5	3.2	3.3	8.2	29.4	51.7	70.8	436.0
BOZOVA (681)	60.8	49.0	47.4	47.4	33.2	9.1	4.9	2.8	3.6	35.5	51.4	56.6	401.7
ORTALAMA	74.3	76.7	74.5	70.1	48.2	14.4	4.1	3.6	8.6	48.7	70.0	81.5	574.6

Keban Barajı etkisindeki Arapgir, Ağın, Çemişgezek; Orta kesimde Maden, Ergani, Çermik, Adıyaman istasyonlarında en fazla yağışın Aralık ayında; Keban Barajı etkisindeki Keban, Elazığ, Mazgirt, Kovancılar istasyonları ile Karakaya Barajı etkisindeki Baskil, Malatya istasyonları Nisan ayında; Sivrice istasyonunda

Mart ayında; Atatürk Barajı etkisindeki Samsat, Siverek, Hilvan istasyonlarında Şubat ayında; Bozova'da ise Ocak ayında düştüğü görölür.

Mazgirt, Sivrice, Ergani, Çermik, Samsat, Siverek, Hilvan istasyonlarında en kurak ay Temmuz'dur. Arapgir, Ağın, Keban, Elazığ, Baskil, Çemişgezek, Kovancılar, Malatya, Maden, Adıyaman, Bozova istasyonlarında en kurak ay Ağustos'tur. Ağustos ayı en kurak ay olup, hiçbir yerde yağış miktarı 6 mm'yi bulmaz.

İstasyonlar arasında Aralık ayı itibariyle en yağışlı istasyon Maden (136.7 mm), en az yağışlı istasyon Malatya (39.0 mm)'dir. Yıllık toplam yağış miktarı göz önüne alındığında en fazla yağış alan istasyon Maden (865.0 mm), en az yağış alan Keban (375.0 mm) dir.

1975-1990 yılları arası aylık yağışın uzun yıllar ortalaması ve toplam yıllık yağış miktarlarına baktığımızda (Tablo 10) Yıllık toplam yağışın en yüksek istasyon Maden (922.9 mm) ve en düşük istasyon Keban (372.4 mm) dir.

Tablo 10: Uzun Yıllar Aylık Toplam Yağışların (mm) Dönemler Arası Değişimi

İSTASYONLAR (m)		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	YILLIK
ARAPGİR (1200)	I.	108.5	96.4	94.2	92.1	61.2	20.4	7.6	1.1	4.7	63.7	94.9	116.8	761.5
	II.	98.0	102.4	88.1	88.8	69.4	19.0	4.6	2.8	15.9	52.1	86.0	107.5	734.5
	F	-10.5	6.0	-6.1	-3.3	8.2	-1.4	-3.1	1.7	11.2	-11.6	-8.9	-9.3	-27.0
AĞIN (900)	I.	58.6	61.1	59.8	66.4	49.7	19.6	7.8	1.8	3.7	53.9	83.3	68.7	534.4
	II.	58.2	61.5	63.4	69.7	52.2	15.2	3.6	5.7	13.4	43.3	61.3	71.7	519.1
	F	-0.4	0.4	3.6	3.3	2.5	-4.4	-4.2	3.9	9.6	-10.6	-22.1	3.1	-15.3
KEBAN (808)	I.	36.0	34.7	41.0	55.5	53.3	18.9	4.4	0.3	4.4	37.6	44.5	41.8	372.4
	II.	34.8	38.1	48.1	54.0	44.7	15.7	5.3	5.6	11.2	36.9	42.0	40.7	377.2
	F	-1.1	3.3	7.1	-1.5	-8.6	-3.1	0.9	5.4	6.7	-0.7	-2.5	-1.1	4.8
ELAZIĞ (989)	I.	39.6	44.4	53.5	66.6	56.7	13.0	3.3	0.8	6.8	48.8	46.2	49.4	429.1
	II.	34.2	39.0	48.7	62.5	47.2	12.0	3.3	1.0	11.2	46.5	46.8	38.5	391.0
	F	-5.4	-5.4	-4.8	-4.1	-9.5	-1.0	0.0	0.2	4.4	-2.3	0.6	-10.9	-38.1
BASKİL (1300)	I.	33.1	39.5	50.6	62.2	60.7	21.0	3.2	2.7	7.4	57.1	60.9	43.1	441.5
	II.	40.3	53.4	53.5	62.4	54.0	17.1	5.2	5.1	10.1	37.7	50.5	42.1	431.4
	F	7.1	13.8	2.9	0.3	-6.7	-3.9	2.0	2.5	2.7	-19.5	-10.3	-0.9	-10.1
ÇEMİŞGEZEK (953)	I.	69.4	63.9	67.5	77.5	53.7	20.1	4.5	1.7	3.7	55.6	74.8	82.3	574.6
	II.	63.6	68.0	70.4	78.7	62.2	13.9	5.1	3.5	17.0	54.7	68.6	75.6	581.3
	F	-5.8	4.1	2.9	1.2	8.5	-6.2	0.6	1.8	13.3	-0.8	-6.1	-6.7	6.7
MAZGİRT (1400)	I.	77.0	72.5	84.4	100.9	79.1	24.2	1.7	1.4	9.7	76.9	120.0	99.1	746.9
	II.	85.5	93.5	101.1	103.9	64.0	21.4	6.3	9.3	14.6	68.2	87.1	95.0	750.1
	F	8.5	21.1	16.7	3.0	-15.1	-2.8	4.6	7.9	4.9	-8.7	-32.9	-4.1	3.2
KOVANCILAR (1075)	I.	51.7	45.7	39.3	78.1	16.0	14.9	20.3	7.9	8.0	73.4	79.0	42.7	477.0
	II.	49.9	56.4	76.9	77.4	51.6	14.4	3.2	5.1	8.9	54.9	52.6	50.0	501.2
	F	-1.8	10.7	37.5	-0.8	35.6	-0.4	-17.0	-2.8	0.9	-18.5	-26.4	7.2	24.2
MALATYA (947)	I.	36.0	36.7	58.6	60.6	51.0	24.7	3.7	0.4	2.8	44.3	43.5	40.2	402.4
	II.	35.5	38.8	44.5	50.9	44.6	13.0	4.1	3.5	10.6	35.3	41.2	38.1	360.2
	F	-0.4	2.1	-14.0	-9.7	-6.3	-11.7	0.4	3.0	7.8	-9.0	-2.4	-2.1	-42.2
SİVRİCE (1240)	I.	53.9	78.4	79.5	79.0	53.1	17.8	4.1	3.4	4.6	66.3	77.1	87.8	605.1
	II.	62.8	71.0	89.5	80.4	57.7	15.1	5.9	7.3	15.7	50.8	81.4	73.1	610.7
	F	8.9	-7.4	9.9	1.3	4.6	-2.8	1.8	3.9	11.1	-15.5	4.3	-14.7	5.6
MADEN (1100)	I.	132.5	139.2	134.2	96.9	53.2	12.9	2.3	2.8	3.0	78.3	123.0	144.6	922.9
	II.	117.6	128.5	104.4	93.5	59.4	12.6	6.0	3.1	16.5	59.7	95.4	131.7	828.4
	F	-14.9	-10.7	-29.8	-3.5	6.2	-0.4	3.7	0.3	13.5	-18.6	-27.6	-12.9	-94.5
ERGANİ (1000)	I.	126.0	126.0	106.3	89.9	42.5	12.7	1.2	1.7	2.5	61.1	92.3	138.5	800.7
	II.	102.0	115.6	104.2	84.4	61.6	14.2	0.9	3.2	10.7	46.9	89.6	113.0	746.3
	F	-24.0	-10.4	-2.2	-5.4	19.0	1.6	-0.3	1.5	8.2	-14.3	-2.7	-25.5	-54.4
ÇERMİK (700)	I.	138.1	122.3	103.4	77.2	46.6	10.9	5.2	3.4	3.0	64.6	101.5	129.3	805.5
	II.	106.4	118.2	96.6	84.4	50.2	14.3	2.9	5.2	10.8	46.7	90.7	123.9	750.3
	F	-31.7	-4.1	-6.8	7.2	3.6	3.4	-2.3	1.7	7.9	-18.0	-10.8	-5.4	-55.2
ADIYAMAN (672)	I.	129.0	97.7	88.1	70.7	30.9	6.6	2.1	0.9	3.5	47.5	77.6	132.0	686.6
	II.	119.5	120.5	91.1	62.1	43.0	9.6	2.0	2.6	6.8	41.7	79.4	134.6	712.9
	F	-9.4	22.7	3.1	-8.6	12.1	3.0	-0.1	1.8	3.3	-5.8	1.8	2.7	26.4
SİVEREK (801)	I.	82.4	87.4	81.5	58.7	43.1	9.8	1.3	4.7	3.1	45.5	66.9	88.3	572.5
	II.	85.4	84.2	82.8	58.6	39.1	16.0	2.5	3.7	12.7	45.7	65.6	83.6	579.9
	F	3.0	-3.1	1.3	-0.1	-4.1	6.2	1.3	-1.0	9.6	0.2	-1.3	-4.7	7.4
HİLVAN (589)	I.	64.2	78.5	47.8	33.3	29.6	6.3	4.8	2.8	2.0	20.0	60.5	80.9	430.7
	II.	65.1	71.0	56.8	54.0	22.4	6.7	2.1	3.7	12.4	32.4	45.9	64.0	436.2
	F	0.9	-7.5	9.0	20.8	-7.2	0.4	-2.7	0.8	10.3	12.4	-14.6	-16.9	5.5
BOZOVA (681)	I.	69.4	49.4	53.5	53.0	26.7	6.5	3.9	2.8	2.6	44.5	52.1	61.2	425.7
	II.	46.8	48.3	37.4	38.4	43.7	13.3	6.4	2.7	5.4	20.8	50.3	49.0	362.5
	F	-22.6	-1.1	-16.2	-14.5	16.9	6.7	2.5	-0.2	2.8	-23.7	-1.7	-12.2	-63.2
ORTALAMA	I.	76.8	74.9	73.1	71.7	47.5	15.3	4.8	2.4	4.4	55.2	76.4	85.1	587.6
	II.	70.9	77.0	74.0	70.8	51.0	14.3	4.1	4.3	12.0	45.5	66.7	78.4	569.0
	F	-5.9	2.0	0.8	-0.8	3.5	-1.0	-0.7	1.9	7.5	-9.7	-9.6	-6.7	-18.6

1975-1990 yılları arasında Aralık ayında en fazla yağış alan istasyon Maden (144.6 mm), en az yağış alan istasyon ise Malatya (40.2 mm) dir.

Keban Barajı etkisindeki; Arapgir, Çemişgezek, Orta kesimde; Sivrice, Maden, Atatürk Barajı etkisindeki; Adıyaman, Siverek, Hilvan istasyonları en fazla yağışı Aralık ayında, Keban Barajı etkisindeki; Ağın, Mazgirt, Kovancılar istasyonları Kasım ayında, Keban Barajı etkisindeki; Keban, Elazığ istasyonları, Karakaya Barajı etkisindeki; Baskil, Malatya istasyonları Nisan ayında, Ergani, Şubat ayında, Keban Barajı etkisindeki; Bozova ve Çermik istasyonunun Ocak ayında aldığı görülür.

Maden, Ergani ve Siverek istasyonları için en kurak ay Temmuz'dur. Arapgir, Ağın, Keban, Elazığ, Baskil, Çemişgezek, Mazgirt, Kovancılar, Malatya, Sivrice, Adıyaman istasyonlarında en kurak ay Ağustos'tur. Çermik, Hilvan, Bozova istasyonlarında ise en kurak ay Eylül'dür.

1990-2009 yılları arası aylık yağışın uzun yıllar ortalaması ve toplam yıllık yağış miktarlarına baktığımızda (Tablo 10) yıllık toplam yağışın en yüksek olduğu istasyon Maden (828.4 mm) ve en düşük olduğu istasyon Malatya (360.2 mm) dir.

1990-2009 yılları arasında Aralık ayında en fazla yağış alan istasyon Adıyaman (134.6 mm), en az yağış alan istasyon ise Malatya (71.7 mm) dir.

Arapgir, Elazığ, Baskil, Çemişgezek, Malatya, Bozova istasyonlarında en kurak ay Ağustos'tur. Ağın, Keban, Mazgirt, Kovancılar, Sivrice, Ergani, Adıyaman, Samsat, Siverek, Hilvan istasyonlarında ise en kurak ay Temmuz'dur.

Arapgir, Ağın, Maden, Çermik, Adıyaman istasyonları en fazla yağışı Aralık ayında, Bozova istasyonu Kasım ayında, Keban, Elazığ, Baskil, Çemişgezek, Mazgirt, Kovancılar ve Malatya istasyonları Nisan ayında, Sivrice istasyonu Mayıs ayında; Ergani, Samsat, Hilvan istasyonları Şubat ayında, Siverek istasyonda ise Ocak ayında aldığı görülür.

Toplam yağışın mevsimlere dağılımını göz önünde bulundurarak kış mevsiminin I. döneminde en fazla yağış alan Maden (416.3 mm), Çermik (389.8 mm), Adıyaman (374.6 mm) istasyonlarıdır. II. dönemde en fazla yağış Maden (377.9 mm), Çermik (348.6 mm), Adıyaman (374.6 mm) istasyonlarına düşer (Tablo 11).

Tablo 11: Uzun Yıllar Ortalaması Toplam Yağışların (mm) Mevsimlere Dağılışının Dönemler Arası Değişimi

İSTASYONLAR		KIŞ	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR
ARAPGİR (1200)	I.	321.7	247.5	29.1	163.3
	II.	307.9	246.3	26.4	154.0
	F	-13.8	-1.2	-2.8	-9.3
AĞIN (900)	I.	188.4	175.9	29.2	141.0
	II.	191.5	185.3	24.4	117.9
	F	3.1	9.4	-4.7	-23.1
KEBAN (808)	I.	112.5	149.8	23.6	86.6
	II.	113.6	146.9	26.7	90.0
	F	1.1	-2.9	3.1	3.5
ELAZIĞ (989)	I.	133.4	176.8	17.2	101.8
	II.	111.8	158.4	16.3	104.5
	F	-21.6	-18.3	-0.8	2.7
BASKİL (1300)	I.	115.7	173.5	26.8	125.4
	II.	135.7	169.9	27.4	98.3
	F	20.0	-3.6	0.6	-27.1
ÇEMİŞGEZEK (953)	I.	215.6	198.7	26.3	134.0
	II.	207.2	211.3	22.5	140.4
	F	-8.5	12.6	-3.8	6.4
MAZGİRT (1400)	I.	248.6	264.5	27.3	206.5
	II.	274.0	269.0	37.1	169.9
	F	25.5	4.6	9.8	-36.6
KOVANCILAR (1075)	I.	140.1	133.5	43.0	160.4
	II.	156.2	205.8	22.8	116.4
	F	16.2	72.4	-20.2	-44.1
MALATYA (947)	I.	112.8	170.1	28.9	90.6
	II.	112.4	140.0	20.6	87.0
	F	-0.4	-30.1	-8.2	-3.6
SİVRİCE (1240)	I.	220.2	211.6	25.3	148.0
	II.	206.9	227.5	28.3	147.9
	F	-13.2	15.9	3.0	-0.1
MADEN (1100)	I.	416.3	284.3	18.0	204.3
	II.	377.9	257.3	21.7	171.5
	F	-38.4	-27.0	3.7	-32.7
ERGANİ (1000)	I.	330.6	250.2	18.4	147.2
	II.	330.6	250.2	18.4	147.2
	F	0.0	0.0	0.0	0.0
ÇERMİK (700)	I.	389.8	227.2	19.4	169.1
	II.	348.6	231.2	22.3	148.2
	F	-41.2	4.1	2.9	-20.9
ADİYAMAN (672)	I.	358.7	189.7	9.6	128.6
	II.	374.6	196.2	14.2	127.9
	F	15.9	6.5	4.6	-0.7
SAMSAT (605)	I.	-	-	-	-
	II.	243.0	138.1	18.3	101.4
	F	-	-	-	-
SİVEREK (801)	I.	258.1	183.3	15.7	115.5
	II.	253.2	180.5	22.2	124.0
	F	-4.8	-2.8	6.5	8.5
HİLVAN (589)	I.	223.7	110.6	13.9	82.5
	II.	200.1	133.2	12.4	90.6
	F	-23.6	22.5	-1.5	8.1
BOZOVA (681)	I.	180.1	133.2	13.3	99.1
	II.	144.2	119.5	22.4	76.5
	F	-35.9	-13.8	9.1	-22.7

Kış mevsiminin ikinci döneminde toplam yağıştaki farkın fazla olduğu istasyonlar; kuzeyde Keban Barajı etkisindeki Arapgir’de (13.8 mm), Mazgirt (25.5 mm) de; Karakaya Barajı etkisindeki Baskil’de (20.0 mm), Orta kesimdeki Maden (38.4 mm) ve Çermik’te (41.2 mm), Atatürk Barajı etkisindeki Hilvan (23.6 mm), Bozova (35.9 mm) ve Adıyaman (15.9 mm) da azalış görülür.

Sonbahar mevsiminin her iki döneminde ise toplam yağışlardaki fark en fazla Keban Barajı etkisindeki Ağın (23.1 mm) ve Mazgirt’te (36.6 mm), Karakaya Barajı etkisindeki Baskil (27.1 mm) de görülür.

Kovancılar istasyonunun ilkbahar mevsiminde toplam yağış farkı 72.4 mm sonbahar mevsiminde 44.1 mm olarak görülür (Tablo 12).

Tablo 12: Uzun Yıllar Ortalaması Toplam Yağışların (mm) Mevsimlere Dağılışı

TOPLAM YAĞIŞLARIN MEVSİMLERE DAĞILIŞI (mm) (1975-2009)				
İSTASYONLAR	KIŞ	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR
ARAPGİR (1200)	314.2	246.8	27.6	158.2
AĞIN (900)	190.3	181.6	26.3	126.8
KEBAN (808)	113.1	148.2	25.3	88.4
ELAZIĞ (989)	121.6	166.8	16.7	103.3
BASKİL (1300)	127.4	171.4	27.2	109.6
ÇEMİŞGEZEK (953)	211	205.5	24.2	137.5
MAZGİRT (1400)	265.3	267.5	33.7	182.6
KOVANCILAR (1075)	153.8	195	25.8	123
MALATYA (947)	112.6	153.8	24.4	88.7
SİVRİCE (1240)	212.1	221.4	27.1	148
MADEN (1100)	392.8	267.7	20.3	184.2
ERGANİ (1000)	358	244.9	17.1	151.2
ÇERMİK (700)	371.5	233.5	21.6	160.6
ADİYAMAN (672)	367.3	193.2	12.1	128.2
SAMSAT (605)	243	138.1	18.3	101.4
SİVEREK (801)	255.5	181.8	19.3	120.1
HİLVAN (589)	209.5	124.1	13	89.3
BOZOVA (681)	166.4	128	16.8	90.5
ORTALAMA	232.5	192.7	22	127.3

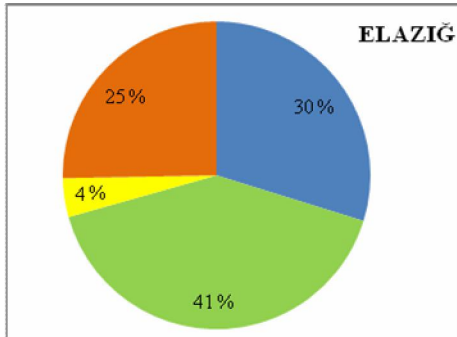
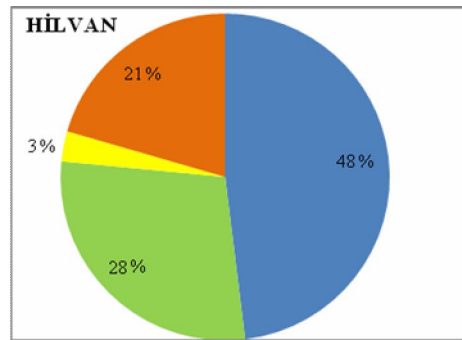
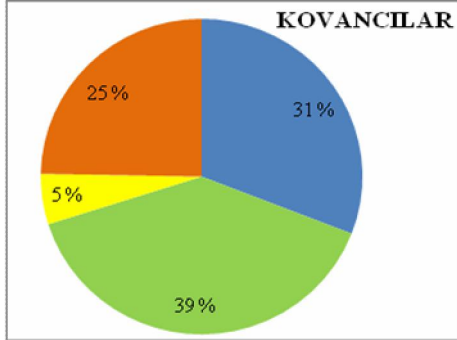
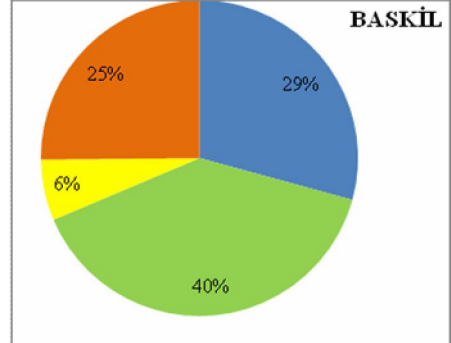
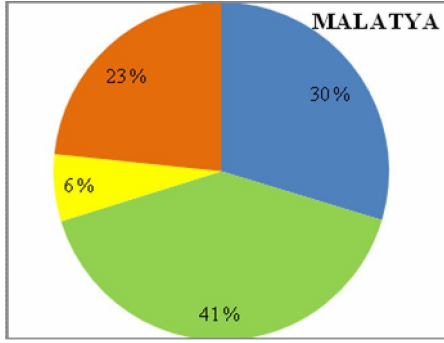
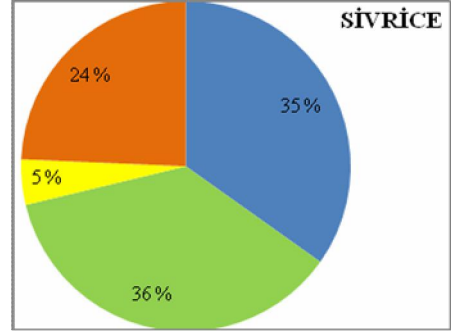
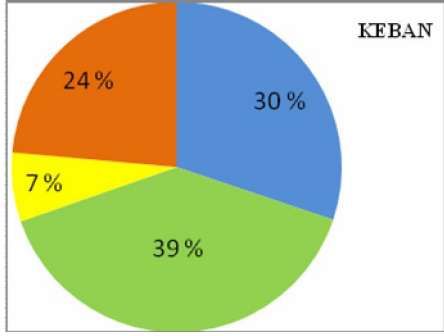
Uzun yıllar toplam yağışın mevsimlere dağılışına göre yağışın en fazla düştüğü mevsimler sıralaması kış (232.5 mm), ilkbahar (192.7 mm), sonbahar (127.3 mm) yaz ve (22 mm) şeklinde olur.

Kış mevsiminde toplam yağış en fazla Maden (392.8 mm), Çermik (371.5 mm), Adıyaman (367.3 mm)'da, en az yağış ise Malatya (112.6 mm) istasyonunda görülür.

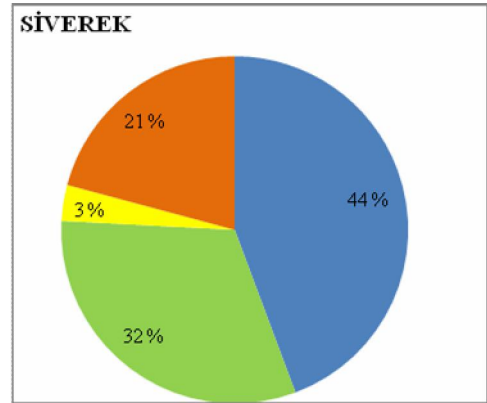
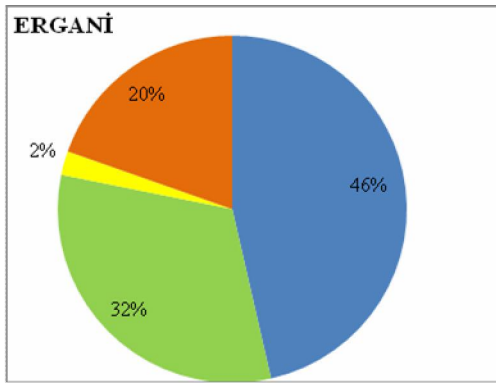
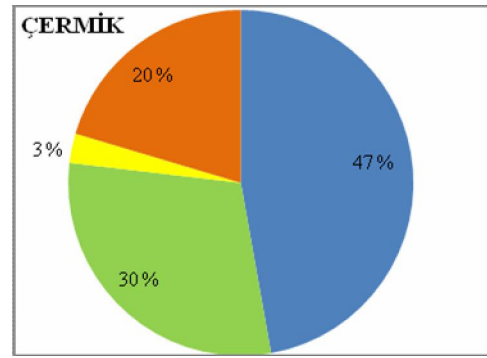
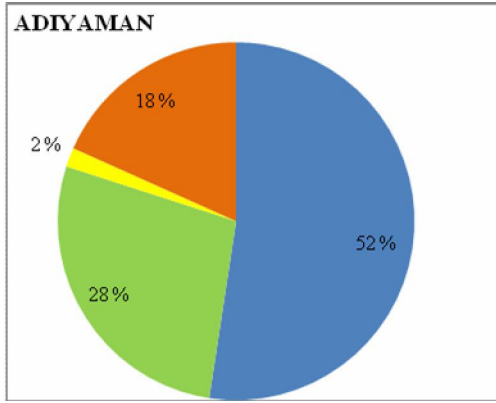
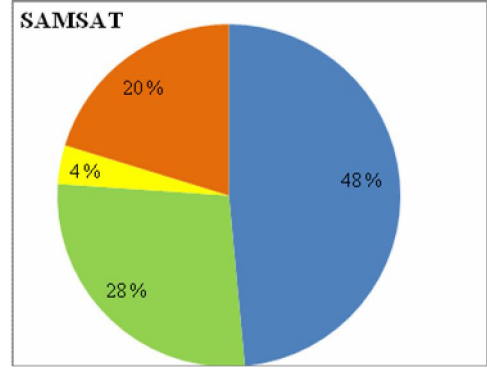
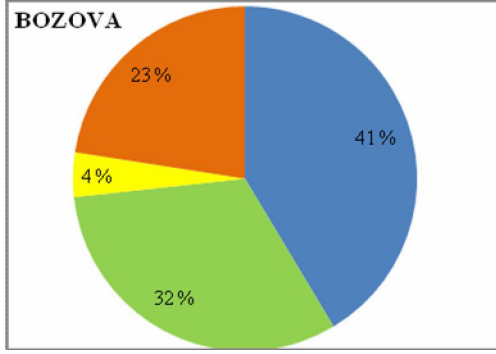
İlkbahar mevsiminde Maden (267.7 mm), Mazgirt (267.5 mm), Ergani (244,9 mm) en fazla yağışın düştüğü istasyonlardır.

Sonbahar mevsiminde en fazla yağış alan Maden (184.2 mm), Mazgirt (182.6 mm) ve Çermik (160.6 mm) istasyonlarıdır.

Tablo 12, Grafik 1-a ve Grafik 1-b'ye bakıldığında birinci dönem ile ikinci dönemde yağışın mevsimlere dağılışında farklılıkların olduğu görülmektedir. Kuzey kesiminde birinci dönemde en çok yağış 202,3 mm ile kış mevsiminde düşerken ikinci dönemde ilkbahar mevsiminde yağış miktarı 201,6 mm'dir. Başka bir ifade ile Çalışma alanının kuzeyinde kış mevsiminde düşen yağış miktarı azalırken ilkbahar mevsiminde düşen yağış miktarı artmıştır. Kış yağışları 2,7 mm azalırken, ilkbahar yağışları 2,9 mm artmıştır. Çalışma alanının kuzeyinin yağış rejimi her iki dönemde de Akdeniz ile karasal rejimler arasında geçiş tipi içinde yer alır. İkinci dönemde ilkbahar yağışlarının artması karasallık derecesinin daha da arttığını göstermektedir.



Grafik 1-a: Çalışma Alanındaki İstasyonların (Keban, Sivrice, Malatya, Baskil, Kovancılar, Elazığ, Hilvan) Uzun Yıllar Ortalaması Toplam Yağışların Mevsimlere Dağılışı (%)



	Kış
	İlkbahar
	Yaz
	Sonbahar

Grafik 1-b: Çalışma Alanındaki İstasyonların (Bozova, Samsat, Adıyaman,Çermik, Ergani, Siverek) Uzun Yıllar Ortalaması Toplam Yağışların Mevsimlere Dağılışı (%)

BÖLÜM III

3. ÇALIŞMA ALANININ YAĞIŞ VE SICAKLIK DEĞERLERİNE GÖRE İKLİM ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Ülkemiz ne yazık ki kuraklığa çok fazla maruz kalan ülkelerden biridir. Tarih boyunca, kuraklıklar nedeniyle üretim azalmış, hayvanlar telef olmuş hatta toplu göçlere bile neden olmuştur. Ülkemiz ve benzer ülkeler açısından bu denli önemli olan kuraklığın daha yakından incelenmesine ihtiyacın olduğunu savunan Erinç (1957: 186-187), çalışmasında “Kuraklığın etkisinin ve bölgelerin su ihtiyacı problemlerinin tahlil edilmesi için bölgeler arasında su bilançosu bakımından mevcut farkları belirlemek, kurak-yarı kurak sahaları sınırlamak ve su ihtiyacını belirlemek” gerektiğini ifade eder.

İklim bir alandaki hava olayların uzun yıllar ortalamasıdır. Bir yerin ikliminin belirlenmesinde yapılan işlemlerden biri olan iklim tasnifleri; Ardel vd (1969: 266)’ne göre “İklim kuşakları ile iklim tipleri arasındaki sınır tam olarak belli olmadığından henüz her yerde kullanılabilecek mükemmeliyette değildir.”

Dünyayı çeşitli iklim bölgelerine ayırmak veya sınıflandırmak için birçok araştırmacı birtakım iklim prensipleri ve iklim formülleri geliştirerek çözüm yolları aramışlardır.

Bu çalışmada bu iklim sınıflandırmalarından yağış ve sıcaklık değerleri arasındaki ilişkiye dayanarak bir yerin iklim özelliklerini ortaya koymaya çalışan Köppen (1928), De Martonne-Gottmann (1942), Thorntwaite (1948) ve Emberger (1955), Erinç (1965) gibi araştırmacıların geliştirdikleri formülleri ele alacağız.

3.1.KÖPPEN METODUNA GÖRE ÇALIŞMA ALANININ İKLİM ÖZELLİKLERİ

Köppen iklim tasnifi esas olarak aylık ve yıllık sıcaklık miktarlarına, yıllık yağış miktarına, yağışın sene içindeki dağılımına ve yağış ile sıcaklığın bir arada bitki örtüsü ile olan ilişkilerine dayanır.

Köppen 1901 yılında ilk iklim tasnifini yapmıştır. İlk sınıflandırmasını yıllık ortalama sıcaklık, aylık ortalama sıcaklık, yıllık ortalama yağış ve aylık ortalama yağış faktörlerine dayandırmıştır. Bunlara ek olarak iklimle bütünleşebilen ve tabii olarak gelişebilen “iklimsel vejetasyon” göz önüne alınmıştır. Köppen bu sınıflandırmada dünya iklimlerini 6 iklim bölgesine ayırmakta ve sonra bunları 24 alt tipe ayırarak her birini bir harfle göstermektedir. Köppen’in 1918 yılında, 1901’de yaptığı formülü yeterli bulmayıp yeni bir formül geliştirdiğini ve bu formülde iklimi 5 bölgeye ayırarak A, B, C, D, E şeklinde harflerle gösterdiğini belirtmiştir. Bu harflere ikinci, üçüncü ve bazı hallerde dördüncü harflerin eklendiğini, bu harflerden ikincisinin iklimin yağış rejimini, üçüncüsünün sıcaklık karakterlerini ve dördüncüsünün de özel halleri gösterdiğini belirtmiştir. Bu grupların her biri durumuna göre 2 veya 3 tipe; bunlar da 1-8 arasında alt gruplara ayrılmaktadır. Köppen’in, formülde, bitki gelişmesi üzerine yağışın etkisini yalnız yağış miktarı ile değil aynı zamanda buharlaşma ve terlemenin şiddetine de bağlamaktadır. Köppen buharlaşma şiddetini ve yağışın etkinliğini açıklamak için yağış ve sıcaklığı aynı formülde birleştirmiştir. Böylece bitkiler için sıcak bir iklimde veya buharlaşmanın maksimum olduğu bir mevsimde düşen aynı miktar yağış, soğuk iklimlerde ve mevsimlerde düşen aynı miktar yağıştan daha az etkilidir sonucu ortaya çıktığını belirtmiştir.

Tropikal yağmurlu iklimler kuşağında en soğuk ayın ortalama sıcaklığı 18°C ’nin üzerindedir. Yıllık yağış miktarı ise 750 mm’nin üzerindedir. Bütün mevsimler sıcak olup kış mevsimi yoktur. Bu iklim kuşağı her mevsimi yağışlı ve sıcak orman iklimi (Af), bütün ayları sıcak 2-3 ay hariç yağışlı muson iklimi (Am) ve kışı, bazen ilkbaharı kurak savan iklimi olmak üzere üç iklime ayrılır.

Kurak iklimler kuşağında bulunan iklimler step ve çöl sahalarında görülür. Buharlaşıma genelde yağıştan fazladır. Step sahalarda yağış 700-100 mm arasında çöl sahalarda ise 350-50 mm arasındadır.

Bu esasa göre iki grupta toplanır:

❖ Step iklimler ile çöl iklimler arasındaki hududun belirlenmesi için kullanılan formüller:

- Yıllık yağışın % 70 inin Ekim-Mart arasındaki 6 aylık soğuk devreye isabet ettiği yerlerde $r=t$ formülü kullanılır.
- Yıllık yağışın % 70 inin Nisan-Eylül arasındaki sıcak devreye düştüğü yerlerde $r=2t+14$ formülü kullanılır.
- Yıllık yağışın % 70 inin her iki devrede de düşmediği yerlerde ise $r=2t+7$ formülü kullanılır.

[r: Yıllık yağış toplamı (cm) t: Yıllık ortalama sıcaklıklar (°C)]

Eğer cm cinsinden yıllık yağış toplamı (r); t, $2t+14$ ve $2t+7$ formüllerinden elde edilen indis değerlerinden büyükse o yer step iklimine; küçükse çöl; eşitse step ile çöl iklimler arasında bir yerdedir.

❖ Step iklimlerle nemli iklimler arasındaki hududun belirlenmesi için kullanılan formül:

- Yıllık yağışın % 70 inin Ekim-Mart arasındaki 6 aylık soğuk devreye isabet ettiği yerlerde $r=2t$ formülü kullanılır.
- Yıllık yağışın % 70 inin Nisan-Eylül arasındaki sıcak devreye düştüğü yerlerde $r=2(t+14)$ formülü kullanılır.
- Her iki devrede de yıllık yağışın % 70 inin düşmediği yerlerde ise $r=2(t+7)$ formülü kullanılır.

[r: Yıllık yağış toplamı (cm) t: Yıllık ortalama sıcaklıklar (°C)]

Eğer cm. cinsinden yıllık yağış toplamı (r); $2t$, $2(t+14)$, $2(t+7)$ formüllerinden elde edilen indis değerlerinden büyükse o yer nemli iklimler içine küçükse step

iklimler içine girer. Eşitse nemli iklimler ile step iklimler arasında bir yerdedir. İndis değerleri ile cm. cinsinden yağış değerleri arasındaki fark azaldıkça iklimin kuraklığı da artar. Fark arttıkça iklimin kuraklığı azalır.

Çalışma alanında 700 mm'den daha düşük yağış alan istasyonlar Köppen'e göre step iklimler içinde değerlendirilir. 700 mm üzerinde yağış alan istasyonlar ise nemli iklimler içinde değerlendirilmiştir. Arapgir, Mazgirt, Maden, Ergani, Çermik ve Adıyaman istasyonları nemli iklimler içinde değerlendirilmiş, diğerleri ise step iklimi içinde değerlendirilmiştir.

Çalışma alanının kuzeyindeki istasyonların yağış değerleri Tablo 11'e bakıldığında 375 ile 865 mm arasında değişir. Depresyon alanlarında yağış miktarları 450 mm altında iken yüksek yerlerde 865 mm'yi bulur.

Çalışma alanımızın kuzeyindeki istasyonlarda nemli hava kütlelerine açık yüksekliği fazla olan istasyonlarda yağış miktarı 578 ile 865 mm arasında değişir. Arapgir (746 mm) ve Mazgirt (749 mm) istasyonları'nda elde edilen yağış miktarları tropikal yağmurlu iklimler kuşağının yağış aralığının (750'den büyük) alt limiti olan 750 mm'ye yakın bir değer olduğu için bu istasyonlar nemli iklimler içinde değerlendirilmiştir.

Çalışma alanının kuzeyinden seçilen istasyonlar hem nemli iklimler hem de kurak iklimler içine giren istasyonlar olduğu için yukarıda anlatılmaya çalışılan her iki formül de kullanılmıştır.

Köppen'e göre 700 mm üzerinde yağış alan alanlar nemli iklimler içinde değerlendirilirler. 700-100 mm arasında yağış alan alanlar step iklimler içinde değerlendirilir.

1975-2009 yılları arası uzun yıllar yağış ve sıcaklık değerlerine göre hazırlanan Köppen indis değerleri Tablo 13’de verilmiştir. Ekim-Mart ayları arasında yağış değerleri genelde 200 mm üzerinde, 650 mm altındadır. Yağışın Nisan-Eylül arası dönemde ki değerleri ise 90 mm ile 200 mm arasında değiştiği görülür.

Tablo 13: Çalışma Alanının Uzun Yıllar Ortalaması (1975-2009) Yağış (mm) ve Sıcaklık (°C) Değerlerine Göre Köppen İndis Değerleri

METEOROLOJİ İSTASYONLARI YÜKSEKLİK (m)	YAĞIŞ (EKİM-MART)	YAĞIŞ (NİSAN-EYLÜL)	YAĞIŞ (% 70)	YAĞIŞ REJİMİ
ARAPGİR (1200)	563,3	194,4	522,8	KIŞI YAĞIŞLI
AĞIN (900)	379,1	155,5	367,5	KIŞI YAĞIŞLI
KEBAN (808)	246,4	136,7	262,5	DÜZENLİ REJİMLİ
ELAZIĞ (989)	275,8	141,8	285,9	DÜZENLİ REJİMLİ
BASKİL (1300)	289,3	155,3	304,9	DÜZENLİ REJİMLİ
ÇEMİŞGEZEK (953)	417,6	171,6	404,8	KIŞI YAĞIŞLI
MAZGİRT (1400)	543,2	218,7	524,3	KIŞI YAĞIŞLI
KOVANCILAR (1075)	348,0	158,3	348,3	DÜZENLİ REJİMLİ
MALATYA (947)	252,2	134,3	265,6	DÜZENLİ REJİMLİ
SİVRİCE (1240)	445,6	174,3	426,0	KIŞI YAĞIŞLI
MADEN (1100)	692,9	183,3	605,5	KIŞI YAĞIŞLI
ERGANİ (1000)	614,4	163,8	539,8	KIŞI YAĞIŞLI
ÇERMİK (700)	635,7	160,2	551,1	KIŞI YAĞIŞLI
ADİYAMAN (672)	585,3	120,9	490,6	KIŞI YAĞIŞLI
SAMSAT (605)	414,7	91,6	350,6	KIŞI YAĞIŞLI
SİVEREK (801)	457,7	127,1	403,6	KIŞI YAĞIŞLI
HİLVAN (589)	352,1	92,2	305,2	KIŞI YAĞIŞLI
BOZOVA (618)	304,3	101,0	281,2	KIŞI YAĞIŞLI

Yağış değerlerinin toplamda %70 i değerlendirildiğinde en düşük değer 260 mm üzerinde 610 mm altında bir dağılışı söz konusudur. Yağışların %70 i Ekim-Mart arası dönemde ortaya çıkarsa değerlendirme “Kış yağışlı” şayet yağış miktarının % 70 i Nisan-Eylül arası dönemde gerçekleşirse “Yaz yağışlı” her iki dönem % 70 i bulmuyorsa “Düzenli Rejim”den söz edilir. Buna göre Köppen yağış rejimi Keban Barajı çevresinde Keban, Elazığ, Baskil ve Karakaya Barajı çevresinde Kovancılar ve Malatya’da Düzenli Rejim diğer istasyonlarda ise Kış Yağışlı rejimler içinde kalmaktadır.

1975-1990 arası döneme baktığımız da 34 yıllık periyod içinde gerek yağışın Ekim-Mart gerekse Nisan-Eylül ayı periyotlarında önemli bir değişim söz konusu değildir. Ancak, 34 yıllık periyotta kışı yağışlı rejime giren Arapgir 1975-1990 arası dönemde Düzenli Yağış Rejimine kaymış diğer istasyonlarda bir değişim olmamıştır (Tablo 14).

Tablo 14: 1975-1990 Yılları Arası Aylık Toplam Yağışların Soğuk ve Sıcak Devreye Dağılışı Çalışma Alanının Yağış Rejimi ve Toplam yağışların % 70'i (mm)

METEOROLOJİ İSTASYONLARI YÜKSEKLİK (m)	YAĞIŞ (EKİM-MART)	YAĞIŞ (NİSAN-EYLÜL)	YAĞIŞ (% 70)	YAĞIŞ REJİMİ
ARAPGİR (1200)	574,4	187,1	533,1	DÜZENLİ REJİMLİ
AĞIN (900)	385,5	148,9	374,1	KIŞI YAĞIŞLI
KEBAN (808)	235,6	136,8	260,7	DÜZENLİ REJİMLİ
ELAZIĞ (989)	281,9	147,2	300,4	DÜZENLİ REJİMLİ
BASKİL (1300)	284,3	157,2	309,0	DÜZENLİ REJİMLİ
ÇEMİŞGEZEK (953)	413,5	161,2	402,2	KIŞI YAĞIŞLI
MAZGİRT (1400)	529,8	217,1	522,8	KIŞI YAĞIŞLI
KOVANCILAR (1075)	331,8	145,1	333,9	DÜZENLİ REJİMLİ
MALATYA (947)	259,2	143,2	281,7	DÜZENLİ REJİMLİ
SİVRİCE (1240)	443,1	162,0	423,6	KIŞI YAĞIŞLI
MADEN (1100)	751,8	171,1	646,0	KIŞI YAĞIŞLI
ERGANİ (1000)	571,2	279,2	522,4	KIŞI YAĞIŞLI
ÇERMİK (700)	659,3	249,6	563,9	KIŞI YAĞIŞLI
ADİYAMAN (672)	571,9	202,8	480,6	KIŞI YAĞIŞLI
SAMSAT (605)	-	-	-	-
SİVEREK (801)	451,9	202,0	400,8	KIŞI YAĞIŞLI
HİLVAN (589)	352,0	126,6	301,5	KIŞI YAĞIŞLI
BOZOVA (618)	330,1	149,1	298,0	KIŞI YAĞIŞLI

1991-2009 arası II. dönemde 34 yıllık periyoda yakın değerler sunarken Arapgir yeniden Kışı yağışlı rejim içine girmiş bu kez Çemişkezek Düzenli Rejim statüsüne geçmiştir (Tablo C). Ancak belirtmek gerekir ki yağış toplamı %70 olması kriterinde 1991-2009 arası dönemde hemen hemen bütün istasyonlarda yağış değerlerinde 40 mm ye varan düşüşler dikkati çeker.

Tablo 15: 1991-2009 Yılları Arası Aylık Toplam Yağışların Soğuk ve Sıcak Devreye Dağılışı Çalışma Alanının Yağış Rejimi ve Toplam yağışların % 70'i (mm)

METEOROLOJİ İSTASYONLARI YÜKSEKLİK (m)	YAĞIŞ (EKİM-MART)	YAĞIŞ (NİSAN-EYLÜL)	YAĞIŞ (% 70)	YAĞIŞ REJİMİ
ARAPGİR (1200)	534,0	200,5	514,2	KIŞI YAĞIŞLI
AĞIN (900)	359,4	159,6	363,3	KIŞI YAĞIŞLI
KEBAN (808)	240,6	136,6	264,1	DÜZENLİ REJİMLİ
ELAZIĞ (989)	253,8	137,2	273,7	DÜZENLİ REJİMLİ
BASKİL (1300)	277,4	154,0	302,0	DÜZENLİ REJİMLİ
ÇEMİŞGEZEK (953)	400,9	180,4	406,9	DÜZENLİ REJİMLİ
MAZGİRT (1400)	530,5	219,6	525,1	KIŞI YAĞIŞLI
KOVANCILAR (1075)	340,6	160,6	350,8	DÜZENLİ REJİMLİ
MALATYA (947)	233,4	126,7	252,1	DÜZENLİ REJİMLİ
SİVRİCE (1240)	428,6	182,0	427,5	KIŞI YAĞIŞLI
MADEN (1100)	637,4	191,0	579,9	KIŞI YAĞIŞLI
ERGANİ (1000)	571,2	175,1	522,4	KIŞI YAĞIŞLI
ÇERMİK (700)	582,6	167,7	525,2	KIŞI YAĞIŞLI
ADİYAMAN (672)	586,9	126,1	499,1	KIŞI YAĞIŞLI
SAMSAT (605)	409,2	91,6	350,6	KIŞI YAĞIŞLI
SİVEREK (801)	447,3	132,6	406,0	KIŞI YAĞIŞLI
HİLVAN (589)	335,1	101,1	305,4	KIŞI YAĞIŞLI
BOZOVA (618)	252,7	109,9	253,8	KIŞI YAĞIŞLI

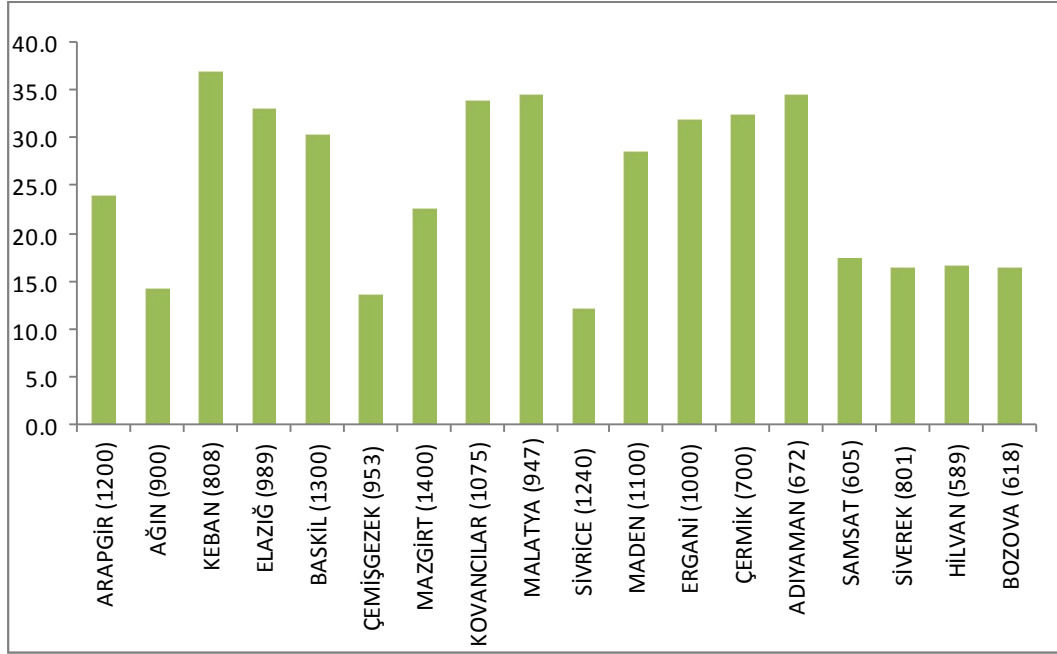
I. ve II. dönemler arası karşılaştırıldığında görülen bir diğer önemli nokta Ekim-Mart arasına rastlayan yağışların II. dönemde azalarak Nisan-Eylül arası döneme kaydığı ve bu dönemde bir artış oluşturduğu görülür.

Köppen formülü ile elde edilen I. ve II. dönem indis değerleri karşılaştırıldığında (Tablo 16) hemen bütün istasyonlarda II. dönemde artışlar görülür ve bu artışlar 1975-2009 yılları arasını kapsayan 34 yıllık indis değerlerinden de yüksektir.

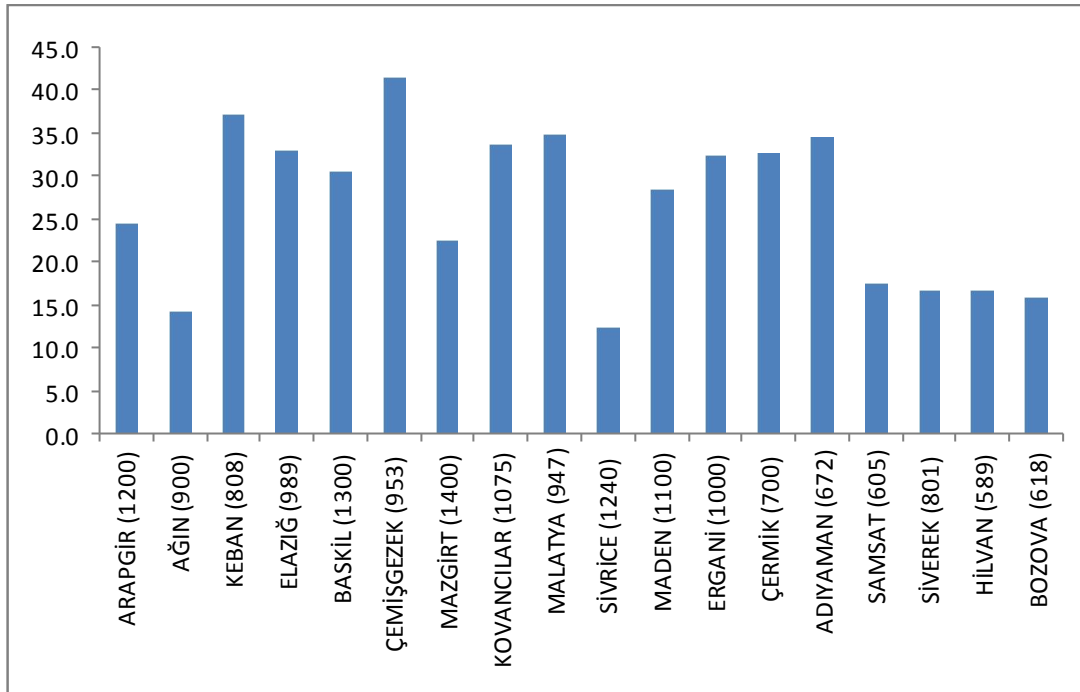
Tablo 16: Çalışma Alanının Köppen’e Göre İndis Değerleri

METEOROLOJİ İSTASYONLARI YÜKSEKLİK (m)	1975-2009	I. Dönem 1975-1990	II. Dönem 1991-2009	I. ve II. Dönem Farkı
ARAPGİR (1200)	23,8	23,1	24,5	1,4
AĞIN (900)	14,2	13,8	14,3	0,5
KEBAN (808)	36,8	36,5	37,1	0,6
ELAZIĞ (989)	33,0	32,9	32,9	0,0
BASKİL (1300)	30,2	29,5	30,5	1,0
ÇEMİŞGEZEK (953)	13,5	13,1	41,4	28,3
MAZGİRT (1400)	22,4	21,9	22,5	0,6
KOVANCILAR (1075)	33,8	33,3	33,5	0,2
MALATYA (947)	34,4	33,9	34,8	0,9
SİVRİCE (1240)	12,2	11,8	12,3	0,5
MADEN (1100)	28,4	28,2	28,5	0,3
ERGANİ (1000)	31,8	31,2	32,4	1,2
ÇERMİK (700)	32,4	32,0	32,6	0,6
ADİYAMAN (672)	34,4	34,0	34,6	0,6
SAMSAT (605)	17,4	-	17,4	-
SİVEREK (801)	16,4	16,2	16,5	0,3
HİLVAN (589)	16,5	16,5	16,5	0,0
BOZOVA (618)	16,3	15,9	15,9	0,0

Köppen indis değerleri iklim sınıflama sistemi içinde değerlendirildiğinde indis değeri Arapgir’de 24.5; Mazgirt’de 22.5; Maden’de 28.5; Ergani’de 32.4; Çermik’de 32.6; Adıyaman’ın 34.6 olarak “nemli alanlar” içinde, geri kalan istasyonlar ise “step alanları” olarak belirmiştir (Grafik 2 ve 3).



Grafik 2: Çalışma Alanındaki İstasyonların Uzun Yıllar Ortalaması Köppen'e Göre İndis Değerleri (1975-2009)



Grafik 3: Çalışma Alanındaki İstasyonların 1991-2009 Yılları Arası Köppen'e Göre İndis Değerleri

3.2 DE MARTONNE-GOTTMANN METODUNA GÖRE ÇALIŞMA ALANININ İKLİM ÖZELLİKLERİ

Çalışma alanında iklim özelliklerini belirlemek için kullanılan formüllerden biri de De Martonne'nin Gottmann ile birlikte 1942 yılında ortaya koyduğu formüldür.

Bu formül esasen De Martonne'nin 1923 yılında ortaya koyduğu formülün geliştirilmesi sonucunda ortaya çıkmıştır. De Martonne'nin 1923 yılında formülü ortaya çıkmıştır. De Martonne tarafından kurak iklimler ile yağış iklimler arasındaki sınırın belirlenmesinde kullanılan sıcaklıkla yağış arasındaki ilişki yakın zamana kadar kullanılmıyordu. Santimetre cinsinden verilen yıllık yağışı, yıllık ortalama sıcaklığın iki katından az olan yerler **kurak**, çok olan yerler de **yağışlı** kabul ediliyordu. Kurak ve yağışlı ayların tespitinde yağış mm cinsinden olmak üzere aynı kurallar geçerli idi. Fakat De Martonne daha sonra kurak ve nemli iklimleri açıklamak için ortaya attığı iki kuraklık indisi ile daha kesin sonuçlara varmıştır. Bu formüllerden birincisi yıllık kuraklık indisi diğeri de aylık kuraklık indisidir. Toplam yağışın yıllık ortalama sıcaklığa oranı olarak tanımlayabileceğimiz yıllık kuraklık indisini oluştururken De Martonne, Lang'ın formülünü ($R = P / T$) esas almış formülü negatif sayılardan kurtarmak için formüle 10 katsayısını eklemiştir (Ardel vd; 1969: 280-283; Akman, 1999: 201-206).

De Martonne (1923), Lang'ın formülünü değiştirerek aşağıdaki formülü ortaya çıkarmıştır:

$$I = P / T + 10$$

I: Kuraklık İndisi **P:** Yıllık Toplam Yağış Tutarı (mm) **T:** Yıllık Ortalama Sıcaklık (°C) **10:** Sıcaklığı eksi değerden kurtarmaya yarayan sabit sayı

De Martonne Gotmann, 1923'te ortaya koydukları formülü 1942'de değiştirdi. Bu yeni yıllık kuraklık indisi formülünde yıllık ortalama sıcaklık ile yağış arasındaki ilişkiye dayandığı gibi ilk formülden farklı olarak en kurak ayın yağışı ile en kurak ayın ortalama sıcaklığı arasındaki ilişkiyi de işin içine katar. Bu ay indisi değeri en düşük aydır. Bu formül diğerinden daha gerçekçi sonuçlar verir. Bu formülün değer sınıf aralığı da diğerinden farklıdır.

$$I = [(P / T + 10) + (12p / t + 10)] / 2$$

P: Yıllık yağış değeri (mm) **T:** Yıllık ortalama sıcaklıklar **p:** En kurak ayın yağış toplamı **t:** En kurak ayın sıcaklık değeri **10:** Değerlerin eksi çıkmaması için kullanılan sabit sayı **12:** Yıl içindeki ayların sayısı

Tablo 18: De Martonne-Gotmann (1942)'a Göre Kuraklık İndis Değer Aralıkları ve İklim Sınıfları

İNDİS (I)	SINIF
$I < 5$	Çöl
$5 < I < 10$	Step (Yarı Kurak sahalar)
$10 < I < 20$	Yarı Kurak-Nemli Bölge Arası
$20 < I$	Nemli Bölgeler

Akman (1999: 201), De Martonne Gottmann (1942); formülünde Türkiye şartlarına göre yeniden sınıflandırmıştır. Oluşan yeni sınıflar aşağıdaki gibidir.

Kuraklık indisi

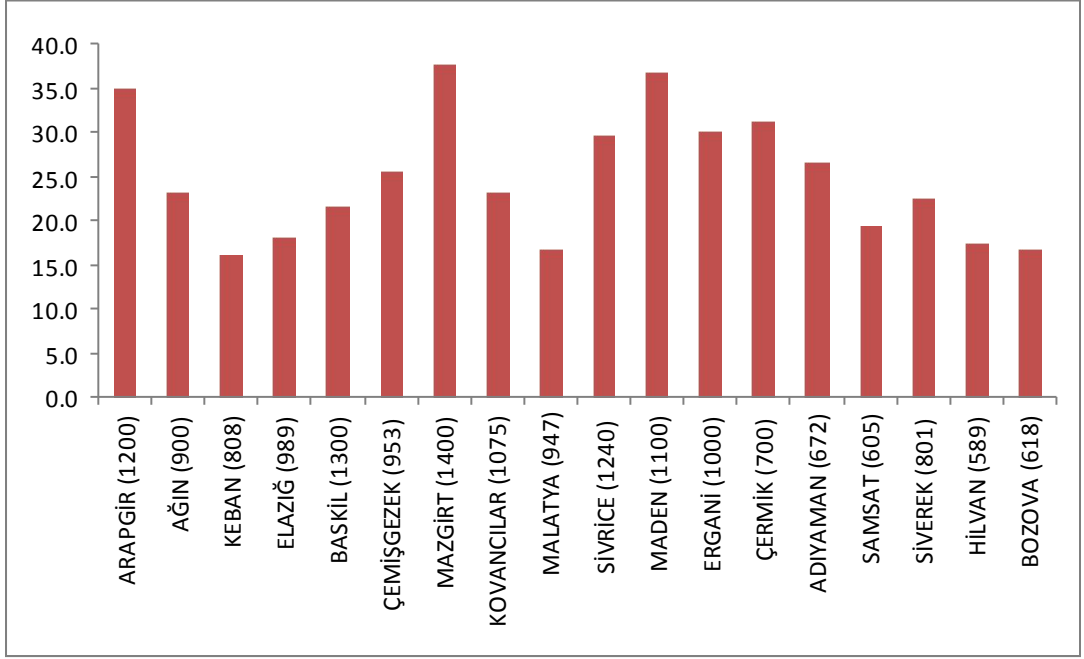
- 0-10 arasında ise çok kurak
- 10-15 arasında ise yarı kurak-az nemli
- 15-20 arasında ise yarı kurak-nemli
- < 20 ise nemli-nemli soğuk

De Martonne-Gottmann'nın geliştirdiği formüller çalışma alanına uygulandığında 1975-2009 yılları arası 34 yıllık periyot içinde Keban, Elazığ, Malatya, Samsat, Hilvan, Bozova, istasyonları indis değerleri 20 nin altında olduğundan "Yarıkurak-Nemli" iklim bölgeleri içinde kalır. Diğer istasyonlar ise "Nemli-nemli soğuk" iklim tasnifi içindedir (Tablo 19).

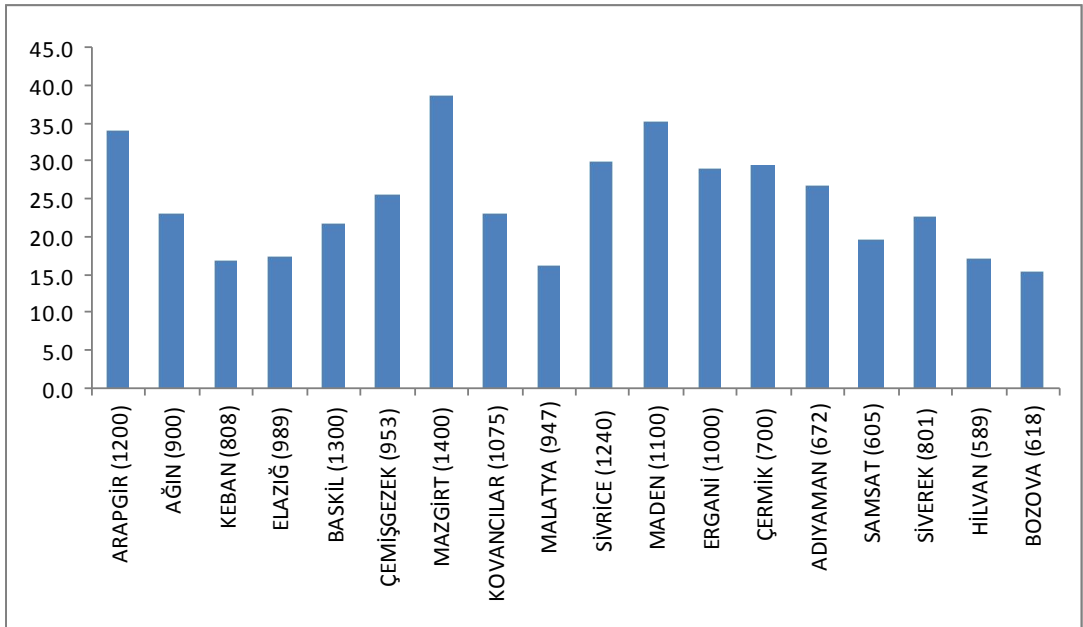
Tablo 19: Çalışma Alanının De Martonne-Gottmann (1942)'a Göre İndis Değerleri

METEOROLOĞİ İSTASYONLARI YÜKSEKLİK (m)	1975-2009	I. Dönem 1975-1990	II. Dönem 1991-2009	I. ve II. Dönem Farkı	İKLİM SINIF
ARAPĐİR (1200)	34.8	35.8	34.0	-1.8	NEMLİ -NEMLİ SOĞUK
AĞIN (900)	23.1	23.0	23.1	0.1	NEMLİ -NEMLİ SOĞUK
KEBAN (808)	16.0	15.1	16.8	1.7	YARI KURAK-NEMLİ
ELAZIĞ (989)	18.1	18.9	17.3	-1.6	YARI KURAK-NEMLİ
BASKİL (1300)	21.6	21.7	21.6	-0.1	NEMLİ -NEMLİ SOĞUK
ÇEMİŞGEZEK (953)	25.5	25.4	25.6	0.2	NEMLİ -NEMLİ SOĞUK
MAZĐIRT (1400)	37.6	36.1	38.4	2.3	NEMLİ -NEMLİ SOĞUK
KOVANCILAR (1075)	23.2	23.2	23.2	0.0	NEMLİ -NEMLİ SOĞUK
MALATYA (947)	16.7	17.3	16.2	-1.1	YARI KURAK-NEMLİ
SİVRİCE (1240)	29.5	28.9	29.8	0.9	NEMLİ -NEMLİ SOĞUK
MADEN (1100)	36.7	39.0	35.1	-3.9	NEMLİ -NEMLİ SOĞUK
ERGANİ (1000)	30.1	31.8	28.8	-3.0	NEMLİ-NEMLİ SOĞUK
ÇERMİK (700)	31.2	32.0	29.3	-2.7	NEMLİ-NEMLİ SOĞUK
ADİYAMAN (672)	26.4	25.7	26.7	1.0	NEMLİ-NEMLİ SOĞUK
SAMSAT (605)	19.4	-	19.4	-	YARI KURAK-NEMLİ
SİVEREK (801)	22.4	23.3	22.6	-0.7	NEMLİ-NEMLİ SOĞUK
HİLVAN (589)	17.4	17.1	17.0	-0.1	YARI KURAK-NEMLİ
BOZOVA (618)	16.7	17.3	15.3	-2.0	YARI KURAK-NEMLİ

Birinci dönem ve ikinci dönem indis değerlerindeki artış ve azalışlar karşılaştırıldığında; Arapgir, Elazığ, Çemişkezek, Sivrice, Maden, Ergani, ermik, Siverek, Hilvan ve Bozova da 0.1 ile 3.9 arasında negatif fark görülmesine rağmen iklim sınıfını değiştirecek bir oran söz konusu değildir (Grafik 4 ve 5).



Grafik 4: De Martonne-Gottmann Metoduna Göre Uzun Yıllar Ortalaması İndis Değerleri



Grafik 5: De Martonne-Gottmann Metoduna Göre 1991-2009 Yılları Arası İndis Değerleri

3.3 THORNTHWAİTE METODUNA GÖRE ÇALIŞMA ALANININ İKLİM ÖZELLİKLERİ

Çalışma alanının iklim özelliklerini belirlemede kullanılan bir diğer formül Erinc (1962: 418)'in dediği gibi C. W. Thornthwaite tarafından 1948'de ortaya koyduğu formüldür.

Bir iklimin kurak ya da nemli olduğunu söyleyebilmek için yağışın buharlaşma ve terleme için gerekli sudan daha fazla veya daha az olduğunu bilmemiz gerekir. Her metotta en büyük zorluk iklimleri sınıflandırmaktan çok kuraklık derecesini belirlemektir (Akman, 1999: 223).

Bu nedenle Thornthwaite tarafından 1948'de ortaya konan ve nispeten daha iyi sonuçlar veren su fazlası ve su noksanının değerlendirildiği formül şöyledir:

$$\dot{I} = 100s - 60d / n$$

İ: Nemlilik İndisi **s:** Aylık Su Fazlasının Yıllık Toplamı **d:** Aylık Su Noksanının Yıllık Toplamı **n:** Potansiyel Evapotranspirasyonun Yıllık Değeri (PET)

Esas itibariyle yağışla evapotranspirasyon, arasındaki ilişkilere dayanan Thornthwaite (1948)'a göre Thornthwaite, nemli iklimlerde yağışın evapotranspirasyondan daima fazla olduğu için toprak daimi surette doymuş halde olduğunu ve bu yerlerde su fazlalığının olduğunu ifade eder. Thornthwaite (1948)'a göre; iklim tasnifinde yağışların buharlaşmadan daima az olduğu yerlerde ise toprakta su birikmemekte ve bu toprak bitkilerin ihtiyaç duyduğu suyu verememektedir. Bu gibi yerlerde su noksanlığı vardır bu nedenle böyle yerlerin iklimi de kuraktır (Ardel, vd; 1969: 291-294).

Thornthwaite (1948)'a göre iklim tipleri iki ekstrem arasında sıralanır. Thornthwaite, önce iklimleri yağışla evapotranspirasyon, arasındaki ilişkilere dayanarak nemli ve kurak iklimler olmak üzere iki büyük grupta toplamıştır. Nemli iklimleri nemlilik derecelerine göre 6, kurak iklimleri de kuraklık derecesine göre 3

iklim tipine ayırmıştır. En nemliden en kurağa göre sıralayarak harflendirmiştir. Bu, iklim tasnifindeki birinci harfleri oluşturmuştur. Thornthwaite daha sonra sıcaklıkla evapotranspirasyon arasındaki ilişkiye dayanarak ikinci harfleri, yağışın mevsimlere dağılışına dayanarak üçüncü harfleri ve sıcaklık rejimine dayanarak da dördüncü harfleri oluşturmuştur. Dördüncü harfler o yerin deniz (oseanik) veya kara (kontinental) tesirlerden hangisinin etkisinde olduğunun tayini için kullanılır. Bu harfler ve karşılıkları aşağıdaki gibidir (Erinç, 1962: 418-424; Ardel, vd; 1969:291-309; Koç, 2001: 285-286).

I. HARFLER

NEMLİ İKLİMLER: **A:** Çok Nemli, **B₄-B₃-B₂-B₁:** Nemli, **C₂:** Yarı Nemli,
KURAK İKLİMLER: **C₁:** Kurak-Az Nemli, **D:**Yarı Kurak, **E:** Kurak (Çöl).

II. HARFLER

A':Megatermal (Yüksek sıcaklıktaki) İklimler, **B'₄-B'₃-B'₂- B'₁:** Mezotermal (Orta Sıcaklıktaki) İklimler. **C'₁-C'₂:** Mikrotermal (Düşük Sıcaklıktaki) İklimler.
D':Tundra (Çok Düşük sıcaklıktaki) İklimler. **E':** Don (Çok düşük sıcaklıktaki) İklimler.

III. HARFLER

A-B₄- B₃-B₂-B₁-C₂ İKLİMLER İÇİN: **r:** Su noksanı olmayan yahut pek az olan iklim. **s:** Su noksanı yaz mevsiminde ve orta dereceli olan iklim. **w:** Su noksanı kış mevsiminde ve orta dereceli olan iklim. **s₂:** Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan iklim. **w₂:** Su noksanı kış mevsiminde ve çok kuvvetli olan iklim.

C₁-D-E İKLİMLER İÇİN: **d:** Su fazlası olmayan yahut pek az olan iklim. **s:** Su fazlası kış mevsiminde ve orta dereceli olan iklim. **w:** Su fazlası yaz mevsiminde ve orta dereceli olan iklim. **s₂:** Su fazlası kış mevsiminde ve çok kuvvetli olan iklim. **w₂:** Su fazlası yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan iklim.

IV.HARFLER

a': Tam deniz iklimi şartları **d'**:Tam kara iklimi şartları **b'₄-b'₃**: Deniz iklimine yakın iklim şartları **b'₂-b'₁-c'₁-c'₂**: Kara iklime yakın iklim şartları

Thornthwaite (1948), iklim tasnifinde herhangi bir yerin iklimini belirlemek için önce o yerin su bilançosuna ait tablo hazırlanır. **Thornthwaite su bilançosu** olarak adlandırılan tablo; aylık ortalama yağış, aylık ortalama sıcaklık ve aylık evapotranspirasyon değerlerinden faydalanarak yapılır. Tabloda toprakta birikmiş su, aylık ve yıllık fiili evapotranspirasyon miktarı, su fazlası, su noksanı, yüzeysel akış ve nemlilik dereceleri gösterilir. Bu şekilde tablo hazırlanarak o yerin iklimi belirlenir (Erinç, 1962: 418-424; Ardel, vd; 1969:291-309).

Tabloda gösterilen faktörlerin özellikleri şöyledir.

Depolama; Yağışın buharlaşmadan fazla olduğu aydan başlar depolamanın % 100 olduğu zamana kadar devam eder.

Su fazlası; Depolamanın % 100 olduğu aydan başlar % 100 den az olduğu aya kadar devam eder.

Depo değişkenliği; Depolamanın % 100 den az olduğu ilk aydan başlar "0" olduğu aya kadar devam eder.

Su Noksanı; Depolamanın "0" olduğu aylardır.

Thornthwaite ikili tasniflemesi için hazırlanan Tablo 20'de indis değerleri görülmektedir. 1975-2009 yılları arasını kapsayan 34 yıllık süreç içinde indis değerleri ortaya konduğunda Arapgir, Mazgirt, Sivrice, Maden, Ergani ve Çermik'te 0 (sıfır) değeri üzerinde nemli iklim sahaları kapsamında kalırken diğer istasyonlar 0 (sıfır) değeri altında belirerek kurak iklim sahaları olarak görülmektedirler.

Tablo 20: Çalışma Alanının Thornthwaite'a Göre İndis Değerleri

METEOROLOJİ İSTASYONLARI YÜKSEKLİK (m)	1975-2009	I. Dönem 1975-1990	II. Dönem 1991-2009	I. ve II. Dönem Farkı
ARAPGİR (1200)	23,2	27,9	19,9	-8,0
AĞIN (900)	-12,9	-10,8	-14,1	-3,3
KEBAN (808)	-31,6	-31,6	-31,7	-0,1
ELAZIĞ (989)	-23,6	-21,3	-25,7	-4,4
BASKİL (1300)	-17,0	-15,3	-17,7	-2,4
ÇEMİŞGEZEK (953)	-4,7	-3,4	-11,1	-7,7
MAZGİRT (1400)	25,7	26,4	25,2	-1,2
KOVANCILAR (1075)	-14,2	-16,3	-13,8	2,5
MALATYA (947)	-28,6	-25,5	-31,1	-5,6
SİVRİCE (1240)	4,6	6,2	3,8	-2,4
MADEN (1100)	26,4	34,5	21,4	-13,1
ERGANİ (1000)	8,5	6,8	4,5	-2,3
ÇERMİK (700)	9,0	12,0	4,8	-7,2
ADİYAMAN (672)	-1,3	63,3	-0,9	-64,2
SAMSAT (605)	-20,9	-	-20,9	-
SİVEREK (801)	-12,4	-12,0	-12,8	-0,8
HİLVAN (589)	-25,9	-25,6	-26,1	-0,5
BOZOVA (618)	-29,7	-26,3	-34,0	-7,7

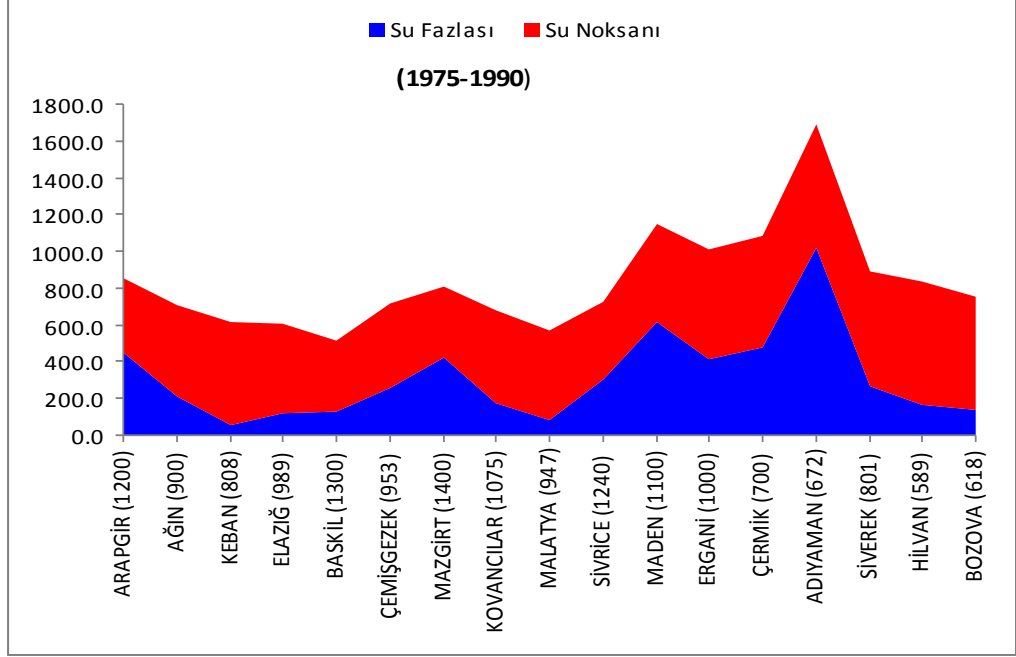
1975-1990 ve 1991-2009 yılları arası dönemlere baktığımızda da rakamsal artış ve azalışlara rağmen iklim tasniflemesi açısından genelde bir değişme görülmez. Sadece Adıyaman istasyonunda aşırı bir artış görülür.

Su fazlası, su noksanı ve PET (mm) değerlerine dayalı olarak oluşturulan indis ve Kuraklık/Nemlilik indis değerleri karşılaştırıldığında Tablo 21'de her üç baraj alanı çevresindeki istasyonların değerlerinde dönemler arası farklılıkların olduğu görülür.

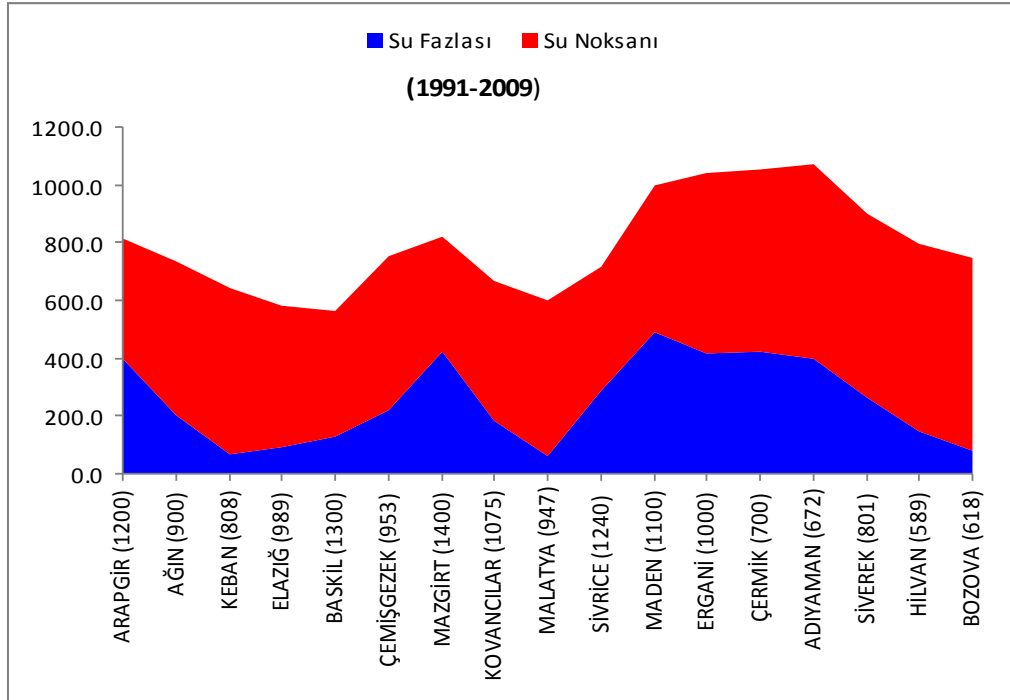
Tablo 21: Çalışma Alanının Su Fazlası, Su Noksanı ve PET Değerlerine Dayalı Olarak Oluşturulan İndis ve Kuraklık/Nemlilik İndis Değerleri

METEOROLOJİ İSTASYONLARI YÜKSEKLİK (m)	1975-2009		1975-1990		1991-2009	
	İNDİS	KURAKLIK NEMLİLİK İNDİSLERİ	İNDİS	KURAKLIK NEMLİLİK İNDİSLERİ	İNDİS	KURAKLIK NEMLİLİK İNDİSLERİ
ARAPGİR (1200)	23.2	55.4	27.9	56.3	19.9	55.3
AĞIN (900)	-12.9	24.3	-10.8	25.6	-14.1	23.4
KEBAN (808)	-31.6	7.1	-31.6	6.8	-31.7	7.4
ELAZIĞ (989)	-23.6	13.4	-21.3	15.3	-25.7	11.6
BASKİL (1300)	-17.0	17.1	-15.3	17.7	-17.7	17.7
ÇEMİŞGEZEK (953)	-4.7	30.4	-3.4	32.1	-11.1	24.6
MAZGİRT (1400)	25.7	54.7	26.4	54.1	25.2	54.9
KOVANCILAR (1075)	-14.2	22.2	-16.3	21.1	-13.8	22.5
MALATYA (947)	-28.6	9.0	-25.5	10.8	-31.1	7.6
SİVRİCE (1240)	4.6	56.8	6.2	58.0	3.8	56.9
MADEN (1100)	26.4	61.3	34.5	63.2	21.4	60.1
ERGANİ (1000)	8.5	65.6	6.8	64.2	4.5	65.5
ÇERMİK (700)	9.0	64.7	12.0	64.9	4.8	65.7
ADİYAMAN (672)	-1.3	39.8	63.3	68.9	-0.9	40.0
SAMSAT (605)	-20.9	22.1	-	-	-20.9	22.1
SİVEREK (801)	-12.4	27.7	-12.0	28.2	-12.8	27.2
HİLVAN (589)	-25.9	16.3	-25.6	17.4	-26.1	15.3
BOZOVA (618)	-29.7	11.7	-26.3	14.6	-34.0	8.0

1991-2009 yılları arasına rastlayan II. dönemde daha düşük olduğu net bir şekilde görülür (Grafik 6 ve 7).



Grafik 6: Thornthwaite'a Göre Çalışma alanının Uzun Yıllar Ortalaması Su Noksanı ve Su Fazlasının İstasyonlara Göre Değişimi



Grafik 7: Thornthwaite'a Göre Çalışma alanının 1991-2009 Yılları Arası Su Noksanı ve Su Fazlasının İstasyonlara Göre Değişimi

Yıllık PE ve Nisbet indis değerleri de artış ve azalışlar göstermekle birlikte iklim sınıflamasını değiştirecek ölçüde olmamıştır. 1975-2009 arası 34 yıllık dönemde ve diğer ayırt ettiğimiz iki dönemde de Atatürk Barajı çevresinde ki istasyonlarda Yıllık PE miktarı genelde 930 mm üzerinde en yüksek değerlere sahiptir. Orta kesimde Karakaya Barajı ve doğu kesimlerinde PE miktarı 700-850 mm arasında değişir. Kuzey kesimde Keban barajı çevresinde genelde 800-900 mm arasında değişir. Nisbet indis değerleri II. dönem de I. döneme nazaran daha fazla olup % 60 oranının üzerine çıktığı görülür (Tablo 22).

Tablo 22: Çalışma Alanının Yıllık PET Değerleri ve Nispet İndis Değerleri (%)

METEOROLOJİ İSTASYONLARI YÜKSEKLİK (m)	1975-2009		1975-1990		1991-2009	
	YILLIK PE (mm)	NİSBET İNDİSİ (%)	YILLIK PE (mm)	NİSBET İNDİSİ (%)	YILLIK PE (mm)	NİSBET İNDİSİ (%)
ARAPGİR (1200)	738.8	58.5	722.9	58.3	751.6	58.7
AĞIN (900)	840.9	59.3	823.6	58.8	852.9	59.5
KEBAN (808)	880.5	59.3	869.6	59.0	891.1	59.5
ELAZIĞ (989)	789.9	59.8	790.4	59.5	790.2	60.0
BASKİL (1300)	722.4	58.8	704.9	58.4	734.2	59.0
ÇEMİŞGEZEK (953)	804.3	58.6	788.1	58.3	893.0	53.8
MAZGİRT (1400)	721.6	60.1	712.9	59.1	726.5	60.7
KOVANCILAR (1075)	808.6	59.4	810.9	58.6	808.3	59.5
MALATYA (947)	819.7	58.5	801.3	58.1	834.7	58.8
SİVRİCE (1240)	743.4	58.7	729.0	58.4	753.6	58.9
MADEN (1100)	849.0	59.9	845.0	59.8	851.0	60.0
ERGANİ (1000)	937.6	59.7	920.1	59.3	952.5	60.1
ÇERMİK (700)	946.9	59.9	936.2	59.6	955.6	60.1
ADİYAMAN (672)	983.4	58.3	974.8	57.9	992.5	58.4
SAMSAT (605)	994.4	58.8	-	-	994.4	58.8
SİVEREK (801)	947.2	58.9	935.3	58.5	957.8	59.4
HİLVAN (589)	949.0	59.1	942.1	58.4	942.1	58.4
BOZOVA (618)	939.8	58.5	916.4	58.6	956.6	59.7

Tablo 23'de Thornthwaite İklim tasnifleri gösterilmiştir. Arapgir nemli iklim statüsünden yarı nemli iklim ve Adıyaman da nemli iklimden, kurak-az nemli türe geçiş göstermiştir.

Tablo 23: Çalışma Alanının Thornthwaite'e Göre İklim Tipleri

METEOROLOJİ İSTASYONLARI YÜKSEKLİK (m)	1975-2009	I. Dönem 1975-1990	II. Dönem 1991-2009
ARAPGİR (1200)	B ₁ B' ₂ s ₂ b' ₂	B ₁ B' ₂ s ₂ b' ₂	C ₂ B' ₂ s ₂ b' ₂
AĞIN (900)	C ₁ B' ₂ s ₂ b' ₂	C ₁ B' ₂ s ₂ b' ₂	C ₁ B' ₂ s ₂ b' ₂
KEBAN (808)	D B' ₃ d b' ₂	D B' ₃ d b' ₂	D B' ₃ d b' ₂
ELAZIĞ (989)	D B' ₂ s b' ₂	D B' ₂ s b' ₂	D B' ₂ s b' ₂
BASKİL (1300)	C ₁ B' ₂ s b' ₂	C ₁ B' ₂ s b' ₂	C ₁ B' ₂ s b' ₂
ÇEMİŞGEZEK (953)	C ₁ B' ₂ s ₂ b' ₂	C ₁ B' ₂ s ₂ b' ₂	C ₁ B' ₃ s ₂ b' ₃
MAZGİRT (1400)	B ₁ B' ₂ s ₂ b' ₂	B ₁ B' ₂ s ₂ b' ₂	B ₁ B' ₂ s ₂ b' ₂
KOVANCILAR (1075)	C ₁ B' ₂ s ₂ b' ₂	C ₁ B' ₂ s ₂ b' ₂	C ₁ B' ₂ s ₂ b' ₂
MALATYA (947)	D B' ₂ d b' ₂	D B' ₂ s b' ₂	D B' ₂ d b' ₂
SİVRİCE (1240)	C ₂ B' ₂ s ₂ b' ₂	C ₂ B' ₂ s ₂ b' ₂	C ₂ B' ₂ s ₂ b' ₂
MADEN (1100)	B ₁ B' ₂ s ₂ b' ₂	B ₁ B' ₂ s ₂ b' ₂	B ₁ B' ₂ s ₂ b' ₂
ERGANİ (1000)	C ₂ B' ₃ s ₂ b' ₂	C ₂ B' ₃ s ₂ b' ₂	C ₂ B' ₃ s ₂ b' ₂
ÇERMİK (700)	C ₂ B' ₃ s ₂ b' ₂	C ₂ B' ₃ s ₂ b' ₂	C ₂ B' ₃ s ₂ b' ₂
ADİYAMAN (672)	C ₁ B' ₃ s ₂ b' ₂	B ₃ B' ₃ s ₂ b' ₂	C ₁ B' ₃ s ₂ b' ₂
SAMSAT (605)	D B' ₃ s ₂ b' ₂	-	D B' ₃ s ₂ b' ₂
SİVEREK (801)	C ₁ B' ₃ s ₂ b' ₂	C ₁ B' ₃ s ₂ b' ₂	C ₁ B' ₃ s ₂ b' ₂
HİLVAN (589)	D B' ₃ s ₂ b' ₂	D B' ₃ s ₂ b' ₂	D B' ₃ d b' ₂
BOZOVA (618)	D B' ₃ s ₂ b' ₂	D B' ₃ d b' ₂	D B' ₃ d b' ₂

Mevcut istasyonların 1991-2009 yılları arası iklim tanımlarının açılımları Tablo 24’de verilmiştir.

Tablo 24: Çalışma Alanının Thornthwaite’a Göre İklim Tiplerini Gösteren Harflerin Açılımı

METEOROLOJİ İSTASYONLARI YÜKSEKLİK (m)	İKLİM (1991-2009)
ARAPGİR (1200)	C2 B'2 s2 b'2 : Yarı Nemli, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan, Karasal iklime yakın iklim
AĞIN (900)	C1 B'2 s b'2 : Yarı nemli-Yarı kurak, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su fazlası kış mevsiminde ve çok kuvvetli olan, Karasal iklime yakın iklim
KEBAN (808)	D B'3 d b'2 : Yarı kurak, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su fazlası yok veya pek az olan, Karasal iklime yakın iklim
ELAZIĞ (989)	D B'2 d b'2 : Yarı kurak, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su fazlası kış mevsiminde ve orta derecede olan, Karasal iklime yakın iklim
BASKİL (1300)	C1 B'2 s b'2 : Yarı nemli-Yarı kurak, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su fazlası kış mevsiminde ve orta derecede olan, Karasal iklime yakın iklim
ÇEMİŞGEZEK (953)	C1 B'3 s b'3 : Yarı nemli-Yarı kurak, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su fazlası kış mevsiminde ve çok kuvvetli olan, Okyanus iklimine yakın iklim
MAZGİRT (1400)	B1 B'2 s2 b'2 : Nemli, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan, Karasal iklime yakın iklim
KOVANCILAR (1075)	C1 B'2 s b'2 : Yarı nemli-Yarı kurak, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su fazlası kış mevsiminde ve çok kuvvetli olan, Karasal iklime yakın iklim
MALATYA (947)	D B'2 d b'2 : Yarı kurak, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su fazlası yok veya pek az olan, Karasal iklime yakın iklim
SİVRİCE (1240)	C2 B'2 s2 b'2 : Yarı Nemli, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan, Karasal iklime yakın iklim
MADEN (1100)	B1 B'2 s2 b'2 : Nemli, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan, Karasal iklime yakın iklim
ERGANİ (1000)	C2 B'3 s2 b'2 : Yarı Nemli, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan, Karasal iklime yakın iklim
ÇERMİK (700)	C2 B'3 s2 b'2 : Yarı Nemli, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan, Karasal iklime yakın iklim
ADİYAMAN (672)	C1 B'3 s2 b'2 : Yarı nemli-Yarı kurak, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su fazlası kış mevsiminde ve çok kuvvetli olan, Karasal iklime yakın iklim
SAMSAT (605)	D B'3 s b'2 : Yarı kurak, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su fazlası kış mevsiminde ve çok kuvvetli olan, Karasal iklime yakın iklim
SİVEREK (801)	C1 B'3 s b'2 : Yarı nemli-Yarı kurak, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su fazlası kış mevsiminde ve çok kuvvetli olan, Karasal iklime yakın iklim
HİLVAN (589)	D B'3 d b'2 : Yarı kurak, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su fazlası kış mevsiminde ve orta derecede olan, Karasal iklime yakın iklim
BOZOVA (618)	D B'3 d b'2 : Yarı kurak, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su fazlası yok veya pek az olan, Karasal iklime yakın iklim

3.4 EMBERGER METODUNA GÖRE ÇALIŞMA ALANININ İKLİM ÖZELLİKLERİ

Çalışma alanının iklim özelliklerinin belirlenmesinde kullanılan bir diğer formül Fransız bilim adamı olan Emberger tarafından 1954 yılında ortaya konmuştur.

Emberger, ilk iklim çalışmalarına 1933 yılında başlamış 1954 de iklim sınıflandırmasıyla ilgili olan kurallarının tümünü açıklamıştır. Daha çok Akdeniz iklimi ve bunun problemleri ile uğraşmıştır Emberger, bir iklim formülünün dünyadaki bütün iklim iplerine uygulanamayacağını belirtmiştir. Çünkü Emberger'e göre iklim sınıflandırmaları çok değişik açılardan yapılabilmekte hatta bazılarında çok aykırı, durumlar ortaya çıkabilmektedir. (Akman,1999: 209-218; Erinç, 1962: 424).

Emberger (1954), iklim tasnifinde iklimleri ilk etapta çöl ve çöl olmayan iklimler olarak ayırdığını, çöl iklimlerinin sadece yağış değil fotoperiodizme ve ortalama sıcaklıklara göre ayrılması gerektiğini savunmuştur. Emberger (1954)'e göre çöl olmayan iklimler düzgün yağış rejimi ile karakterize edilir. Emberger (1954), iklim tasnifinde fotoperiyodik rejime göre çöl olmayan iklimleri Tropikal içi ve Tropikal dışı olmak üzere önce ikiye ayrılır, daha sonra da kurak bir mevsimin olup olmaması veya kurak mevsimin yıl içindeki durumuna göre alt kısımlara ayrılır (Akman,1999: 209-218).

Emberger (1954)'e göre Akdeniz iklimi; Tropikal dışı iklimler içinde, yaz iklimi kurak olan iklimler alt sınıfında yer alır. Akdeniz iklimi fotoperiodizmi günlük ve mevsimlik olan yağış maksimumu soğuk veya nispeten soğuk dönemlere toplanmış kurak mevsimi yaz olan ve bu yaz kuraklığı maksimum bir yaz sıcaklığı ile uyuşan tropikal dışı iklimdir. Emberger'e göre Akdeniz ikliminin en göze çarpan özelliği az çok belirgin ancak daima mevcut olan bir kurak devrenin bulunması ve bu devrede yüksek sıcaklıkla beraber az miktardaki yaz yağışlarıdır (Akman,1999: 209-218).

Bir yerin Akdeniz iklimi içinde olup olmadığının bilmek için öncelikle kurak devrenin tespiti gerekir. Emberger kurak devreyi tespit edebilmek için aşağıdaki formülü kullanmıştır.

S: PE/M

PE: Yaz yağışların toplamı **M:** En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması.

Formüldeki “**M**” esasen yaz aylarının maksimum sıcaklık ortalamasıdır. Emberger en sıcak yaz ayının maksimum sıcaklık ortalamasının alınmasının yeterli olacağını belirtmiştir. Emberger’e göre “**S**” nin değeri 5’ten küçük ise istasyon Akdenizli; büyükse Akdenizli değildir (Akman,1999: 209-218).

Yukarıda anlatılan formül Çalışma alanındaki istasyonlara uygulandığında “**S**” değerinin her istasyonda 5’ten küçük olduğu görülmüştür. Buna göre istasyonlarımızın hepsi Akdenizli çıkmaktadır. Bununla birlikte yaz yağışların toplamının 200 mm’den az olması Çalışma alanının Akdeniz ikliminin etkisi altına girdiğinin bir diğer göstergesidir.

Emberger’in 1954 yılında Akdeniz ikliminin katlarını ve genel kuraklık derecesini belirlemek amacıyla yapmış olduğu formül aşağıdaki gibidir:

$$Q=2000P / M^2-m^2$$

Q: Yağış-sıcaklık emsali **P:**Yıllık yağış miktarı **M:** En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması **m:** En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması

Akman (1999: 209-218), bu formülle ilgili olarak “yağış sıcaklık emsali olarak ifade edilen Q değeri ne kadar büyük olursa iklimin o kadar “nemli”, ne kadar küçük olursa iklimin o kadar “kurak” çıkar.” ifadelerine yer vermiştir.

Emberger (1954), formülü yukarıda anlatılanlarla sınırlı değildir. Emberger’ göre yağış sıcaklık emsali olan “**Q**” değerinin ekolojik olmasına rağmen tamamlayıcı olabilmesi için ancak “**m**” yani en soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması ile kullanılması gerekir. “**m**” aslında donlu devrelerin süresini belirtmektedir. Yani “**m**” değeri ne kadar küçükse soğuk devre de o kadar uzundur ve “**Q**” değerleri birbirine yakın olan istasyonlar “**m**” değeri ile birbirinden ayırt edilir. Emberger “**m**” değerinin 0 °C den büyük ya da küçük oluşuna göre çeşitli Akdeniz tipleri

geliştirmiştir. “m” değerinin küçük olduğu yerler Akdeniz dağ iklimi içinde yer alır (Akman,1999: 209-218).

Emberger'e göre “M” değerinin 0 °C den küçük olduğunda Akdeniz tipleri aşağıdaki gibi gelişmiştir:

Tablo 25: Emberger'e göre En Soğuk Ayının Minimum Sıcaklık Ortalama(m) Değerinin 0°C'den Küçük ($m < 0^{\circ}\text{C}$) Olduğunda Gelişen Akdeniz İklim Tipleri

m DEĞER ARALIĞI	AKDENİZ İKLİM TİPİ
$-3 < m < 0^{\circ}\text{C}$	KIŞI SOĞUK
$-7 < m < -3^{\circ}\text{C}$	KIŞI ÇOK SOĞUK
$-10 < m < -7^{\circ}\text{C}$	KIŞI SON DERECE SOĞUK
$m < -10^{\circ}\text{C}$	KIŞI BUZLU

Emberger (1954)'e göre “m” değerinin 0 °C den büyük olduğunda ise Akdeniz tipleri şöyledir:

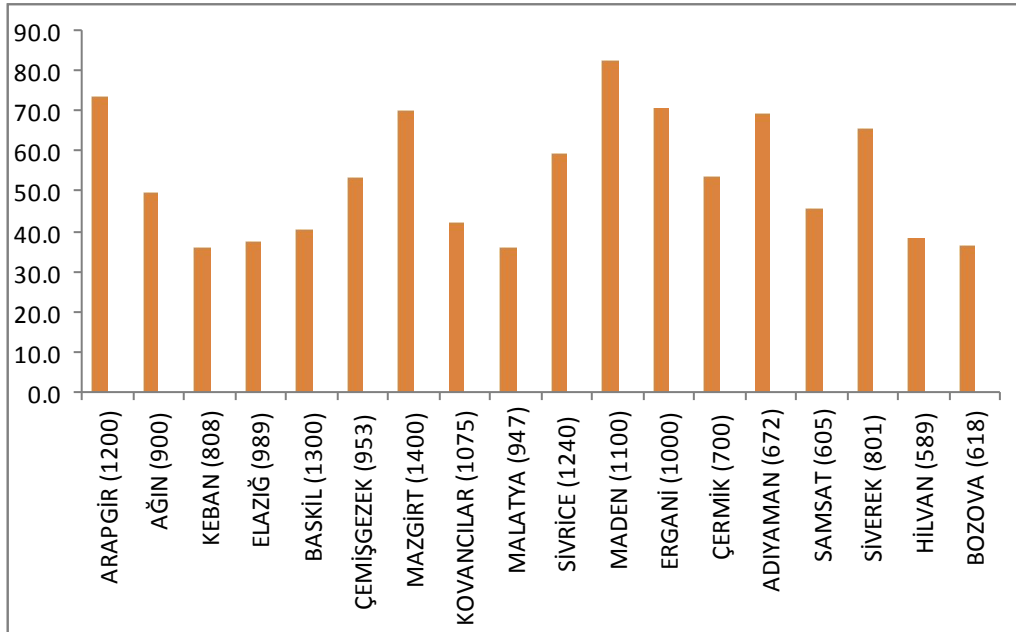
Tablo 26: Emberger'e göre En Soğuk Ayının Minimum Sıcaklık Ortalama (m) Değerinin 0°C'den büyük ($m > 0^{\circ}\text{C}$) Olduğunda Gelişen Akdeniz İklim Tipleri

m DEĞER ARALIĞI	AKDENİZ İKLİM TİPİ
$0 < m < 3$	SERİN AKDENİZ
$3 < m < 4,5$	ILIK AKDENİZ
$4,5 < m < 7$	YUMUŞAK AKDENİZ
$7 < m < 10$	SICAK AKDENİZ
$10 < m$	ÇOK SICAK AKDENİZ

Emberger iklim tasniflemesinde yağış emsal değerleri ve “Q” (yağış-sıcaklık emsal değeri), “m” en soğuk ayın ortalama minimum sıcaklık değeri esas alınarak düzenlenmiştir. Tablo 27, 28, 29 ve Grafik 8 ve 9 incelendiğinde değerler arasında artış ve azalış miktarları sınıflandırmayı etkileyecek boyutlarda değildir.

Tablo 27: Emberger'e Göre Çalışma Alanının Uzun Yıllar Ortalaması Emsal ve m Değerleri ile İklim Tipleri

METEOROLOJİ İSTASYONLARI YÜKSEKLİK (m)	YAĞIŞ SICAKLIK EMSALİ	Q DEĞERİNE GÖRE İKLİM SINIFI	m DEĞERİ	m DEĞERİNE GÖRE İKLİM SINIFI
ARAPGİR (1200)	73,6	AZ YAĞIŞLI AKDENİZ	-4,0	KIŞI ÇOK SOĞUK
AĞIN (900)	49,5	YARI KURAK AKDENİZ	-2,0	KIŞI SOĞUK
KEBAN (808)	36,0	YARI KURAK AKDENİZ	-0,8	KIŞI SOĞUK
ELAZIĞ (989)	37,3	YARI KURAK AKDENİZ	-3,7	KIŞI ÇOK SOĞUK
BASKİL (1300)	40,1	YARI KURAK AKDENİZ	-5,4	KIŞI ÇOK SOĞUK
ÇEMİŞGEZEK (953)	53,2	YARI KURAK AKDENİZ	-2,9	KIŞI SOĞUK
MAZGİRT (1400)	70,0	AZ YAĞIŞLI AKDENİZ	-6,3	KIŞI ÇOK SOĞUK
KOVANCILAR (1075)	42,4	YARI KURAK AKDENİZ	-5,1	KIŞI ÇOK SOĞUK
MALATYA (947)	35,7	YARI KURAK AKDENİZ	-2,7	KIŞI SOĞUK
SİVRİCE (1240)	59,4	YARI KURAK AKDENİZ	-4,0	KIŞI SOĞUK
MADEN (1100)	82,6	AZ YAĞIŞLI AKDENİZ	-1,5	KIŞI SOĞUK
ERGANİ (1000)	70,7	AZ YAĞIŞLI AKDENİZ	-0,7	KIŞI SOĞUK
ÇERMİK (700)	69,2	AZ YAĞIŞLI AKDENİZ	-0,9	KIŞI SOĞUK
ADİYAMAN (672)	65,6	AZ YAĞIŞLI AKDENİZ	1,3	SERİN AKDENİZ
SAMSAT (605)	45,7	YARI KURAK AKDENİZ	1,6	SERİN AKDENİZ
SİVEREK (801)	53,9	YARI KURAK AKDENİZ	0,4	SERİN AKDENİZ
HİLVAN (589)	38,3	YARI KURAK AKDENİZ	-0,9	KIŞI SOĞUK
BOZOVA (618)	36,1	YARI KURAK AKDENİZ	-0,5	KIŞI SOĞUK



Grafik 8: Emberger'e Göre Çalışma Alanının Uzun Yıllar Ortalaması Emsal Değerleri

Çalışma alanı genelinde “Q” değerlerine göre Arapgir, Mazgirt, Maden, Ergani, Çermik, Adıyaman "Az Yağışlı Akdeniz" iklim sınıfı içinde kalırlar. Diğer istasyonlar ise "Yarıkurak Akdeniz" iklim sınıfına dahil olurlar (Tablo 28)

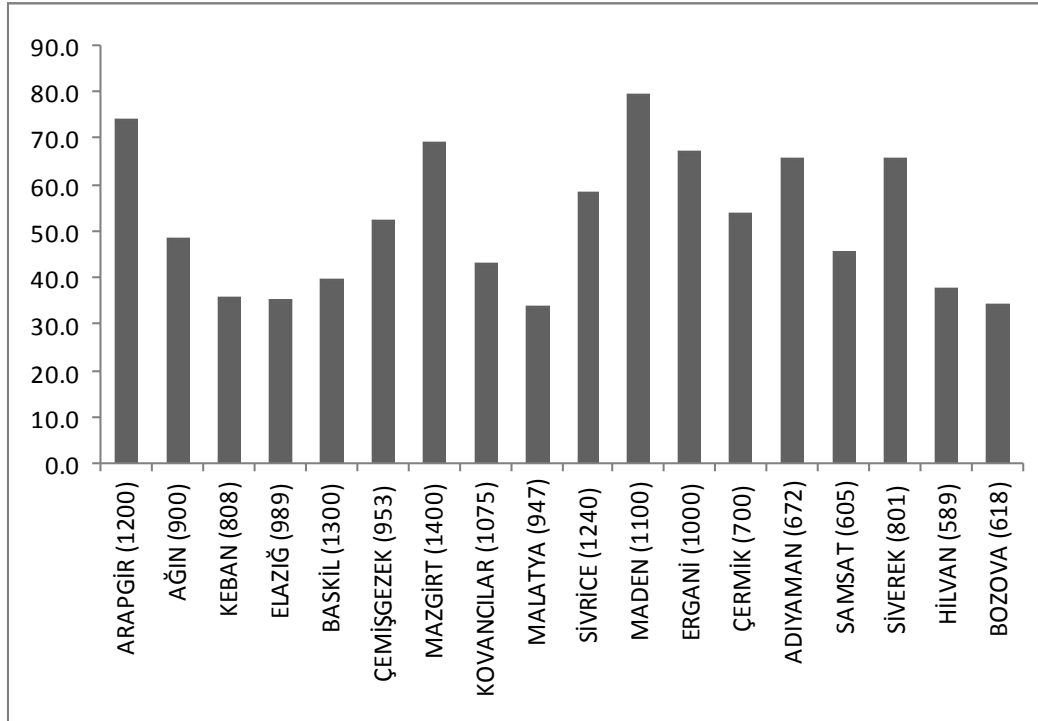
Tablo 28: Emberger'e Göre Çalışma Alanının 1975-1990 Arası Emsal ve m Değerleri ile İklim Tipleri

METEOROLOJİ İSTASYONLARI YÜKSEKLİK (m)	YAĞIŞ SICAKLIK EMSALİ	Q DEĞERİNE GÖRE İKLİM SINIFI	m DEĞERİ	m DEĞERİNE GÖRE İKLİM SINIFI
ARAPGİR (1200)	75,7	AZ YAĞIŞLI AKDENİZ	-4,4	KIŞI ÇOK SOĞUK
AĞIN (900)	51,1	YARI KURAK AKDENİZ	-2,1	KIŞI SOĞUK
KEBAN (808)	36,1	YARI KURAK AKDENİZ	-0,8	KIŞI SOĞUK
ELAZIĞ (989)	39,9	YARI KURAK AKDENİZ	-3,5	KIŞI ÇOK SOĞUK
BASKİL (1300)	40,8	YARI KURAK AKDENİZ	-5,2	KIŞI ÇOK SOĞUK
ÇEMİŞGEZEK (953)	53,9	YARI KURAK AKDENİZ	-3,1	KIŞI ÇOK SOĞUK
MAZGİRT (1400)	71,1	AZ YAĞIŞLI AKDENİZ	-6,7	KIŞI ÇOK SOĞUK
KOVANCILAR (1075)	39,2	YARI KURAK AKDENİZ	-7,4	KIŞI SON DERECE SOĞUK
MALATYA (947)	37,8	YARI KURAK AKDENİZ	-2,9	KIŞI SOĞUK
SİVRİCE (1240)	59,9	YARI KURAK AKDENİZ	-4,2	KIŞI ÇOK SOĞUK
MADEN (1100)	87,4	AZ YAĞIŞLI AKDENİZ	-1,8	KIŞI SOĞUK
ERGANİ (1000)	69,9	AZ YAĞIŞLI AKDENİZ	-1,0	KIŞI SOĞUK
ÇERMİK (700)	70,8	AZ YAĞIŞLI AKDENİZ	-1,0	KIŞI SOĞUK
ADİYAMAN (672)	65,4	AZ YAĞIŞLI AKDENİZ	1,1	SERİN AKDENİZ
SAMSAT (605)	-	-	-	-
SİVEREK (801)	53,8	YARI KURAK AKDENİZ	0,1	SERİN AKDENİZ
HİLVAN (589)	38,0	YARI KURAK AKDENİZ	-1,6	KIŞI SOĞUK
BOZOVA (618)	37,0	YARI KURAK AKDENİZ	-1,4	KIŞI SOĞUK

Emberger "m" değerleri göz önüne alındığında Arapgir, Elazığ, Baskil, Mazgirt, Kovancılar ve Sivrice "Kışı çok soğuk"; Ağın, Keban, Çemişgezek, Malatya, Maden, Ergani, Çermik, ve Hilvan "Kışı soğuk"; Adıyaman, Samsat, Siverek ve Bozova "Serin Akdeniz" iklim sınıfına dahil olurlar (Tablo 29; Grafik 9).

Tablo 29: Emberger (1954)'e Göre Çalışma Alanının 1991-2009 Yılları Arası Emsal ve m Değerleri ile İklim Tipleri

METEOROLOJİ İSTASYONLARI YÜKSEKLİK (m)	YAĞIŞ SICAKLIK EMSALİ	Q DEĞERİNE GÖRE İKLİM SINIFI	m DEĞERİ	m DEĞERİNE GÖRE İKLİM SINIFI
ARAPGİR (1200)	74,1	AZ YAĞIŞLI AKDENİZ	-3,7	KIŞI ÇOK SOĞUK
AĞIN (900)	48,5	YARI KURAK AKDENİZ	-2,0	KIŞI SOĞUK
KEBAN (808)	35,9	YARI KURAK AKDENİZ	-0,8	KIŞI SOĞUK
ELAZIĞ (989)	35,2	YARI KURAK AKDENİZ	-3,9	KIŞI ÇOK SOĞUK
BASKİL (1300)	39,6	YARI KURAK AKDENİZ	-5,5	KIŞI ÇOK SOĞUK
ÇEMİŞGEZEK (953)	52,6	YARI KURAK AKDENİZ	-2,7	KIŞI SOĞUK
MAZGİRT (1400)	69,4	AZ YAĞIŞLI AKDENİZ	-6,1	KIŞI ÇOK SOĞUK
KOVANCIKLAR (1075)	43,0	YARI KURAK AKDENİZ	-4,7	KIŞI ÇOK SOĞUK
MALATYA (947)	34,0	YARI KURAK AKDENİZ	-2,5	KIŞI SOĞUK
SİVRİCE (1240)	58,5	YARI KURAK AKDENİZ	-3,8	KIŞI ÇOK SOĞUK
MADEN (1100)	79,5	AZ YAĞIŞLI AKDENİZ	-1,2	KIŞI SOĞUK
ERGANİ (1000)	67,2	AZ YAĞIŞLI AKDENİZ	-0,5	KIŞI SOĞUK
ÇERMİK (700)	65,8	AZ YAĞIŞLI AKDENİZ	-0,8	KIŞI SOĞUK
ADİYAMAN (672)	65,8	AZ YAĞIŞLI AKDENİZ	1,4	SERİN AKDENİZ
SAMSAT (605)	45,7	YARI KURAK AKDENİZ	1,6	SERİN AKDENİZ
SİVEREK (801)	53,9	YARI KURAK AKDENİZ	0,7	SERİN AKDENİZ
HİLVAN (589)	37,9	YARI KURAK AKDENİZ	-1,0	KIŞI SOĞUK
BOZOVA (618)	34,6	YARI KURAK AKDENİZ	1,2	SERİN AKDENİZ



Grafik 9: Emberger'e Göre Çalışma Alanının 1991-2009 Yılları Arası Emsal Değerleri

3.5 ERİNÇ METODUNA GÖRE ÇALIŞMA ALANININ İKLİM ÖZELLİKLERİ

Erinç iklim tasnifi, esas olarak bir yerin aldığı yağış miktarı ile kaybettiği su miktarı arasındaki orana bağlıdır. Yağış miktarı ve yağışın mevsimlere dağılışı herhangi bir yerdeki ve zamandaki yağış etkinliği indisi üzerinde doğrudan etkilidir. Erinç formülü yıllık toplam yağışa uygulanabildiği gibi yıl içinde değişik koşullar gösteren aylara da uygulanabilir.

Formülün simgelerle ifadesi ve uygulandığında elde edilen sonuçların derecelendirilmesi aşağıdaki gibidir.

$$I = P / T_{om}$$

I: Yağış Tesirlik İndisi, **P:** Yıllık Toplam Yağış (mm), **T_{om}:** Yıllık Maksimum Sıcaklıklar Ortalaması (°C)

Tablo 30: Erinç Yağış Tesirlik İndisi Değer Aralıkları İklim ve Bitki Örtüsü Sınıfları (Erinç, 1965).

İKLİM SINIFI	İNDİS	BİTKİ ÖRTÜSÜ SINIFI
TAM KURAK	$I < 8$	ÇÖL
YARI KURAK	$8 < I < 23$	STEP
YARI NEMLİ	$23 < I < 40$	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN
NEMLİ	$40 < I < 55$	NEMLİ ORMAN
ÇOK NEMLİ	$55 < I$	ÇOK NEMLİ ORMAN

Çalışma alanı olarak seçtiğimiz saha daha öncede belirttiğimiz gibi fiziki şartlar bakımından farklı iki bölgeden oluşmaktadır. Yağış ile yüksek sıcaklık ortalaması arasındaki ilgiye bağlı olarak tanımladığımız formülü çalışma alanı

içindeki birbirinden farklı bölgelerde bulunan istasyonlara ve bölgelere ayrı ayrı uyguladığımızda farklı sonuçlar ortaya çıkmaktadır.

Erinç İndis değerleri için yıllık toplam yağış değerleri ve yıllık maksimum sıcaklık ortalamaları değerlendirilmiştir. Bulunan I. dönem indis değerleri tablo 31’de de görüleceği üzere II. döneme karşılık gelen 1991-2009 yılları arasında indis değerleri bütün istasyonlarda düşüş göstermiştir (Grafik 10).

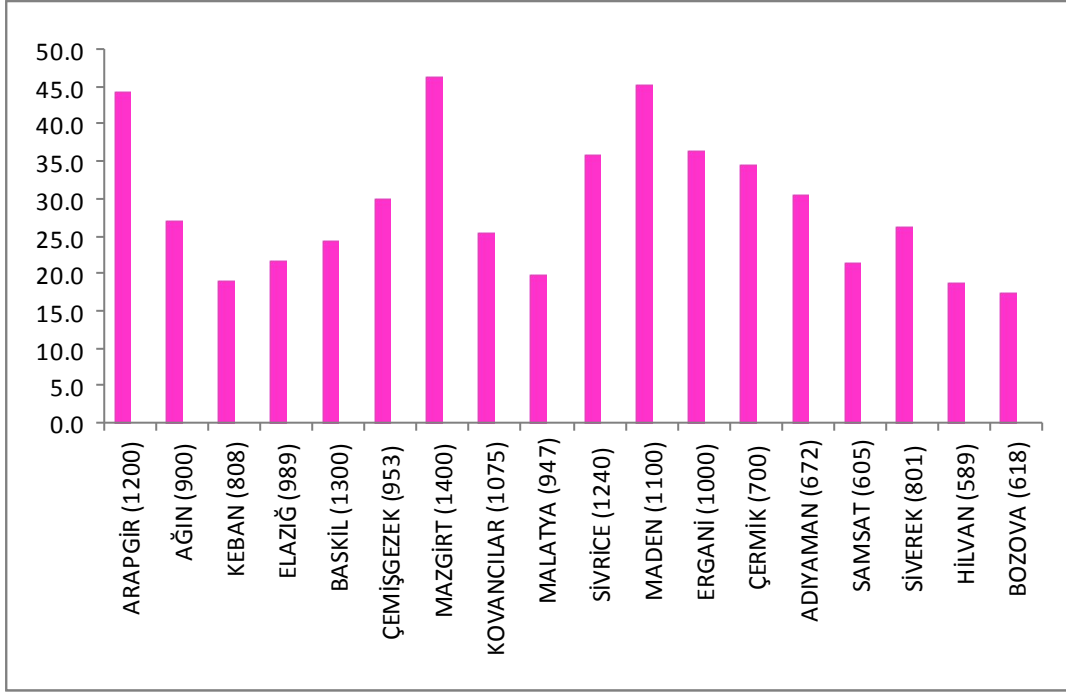
Tablo 31: Erinç’e Göre Çalışma Alanının İndis Değerleri

METEOROLOJİ İSTASYONLARI YÜKSEKLİK (m)	1975-2009	I. Dönem 1975-1990	II. Dönem 1991-2009	I. ve II. Dönem Farkı
ARAPGİR (1200)	44,5	47,4	45,7	-1,7
AĞIN (900)	27,0	28,0	26,4	-1,6
KEBAN (808)	19,0	19,1	18,8	-0,3
ELAZIĞ (989)	21,6	23,1	20,4	-2,7
BASKİL (1300)	24,4	24,7	24,3	-0,5
ÇEMİŞGEZEK (953)	29,9	30,6	29,3	-1,4
MAZGİRT (1400)	46,2	47,8	45,4	-2,4
KOVANCILAR (1075)	25,3	24,8	25,4	0,6
MALATYA (947)	19,8	21,2	18,6	-2,5
SİVRİCE (1240)	35,7	36,7	35,1	-1,6
MADEN (1100)	45,3	49,0	42,9	-6,1
ERGANİ (1000)	36,4	36,4	34,3	-2,2
ÇERMİK (700)	34,5	35,3	32,9	-2,3
ADİYAMAN (672)	30,6	30,7	30,6	-0,2
SAMSAT (605)	21,5	-	21,5	-
SİVEREK (801)	26,3	26,5	26,1	-0,4
HİLVAN (589)	18,8	18,9	18,4	-0,5
BOZOVA (618)	17,4	18,4	15,8	-2,6

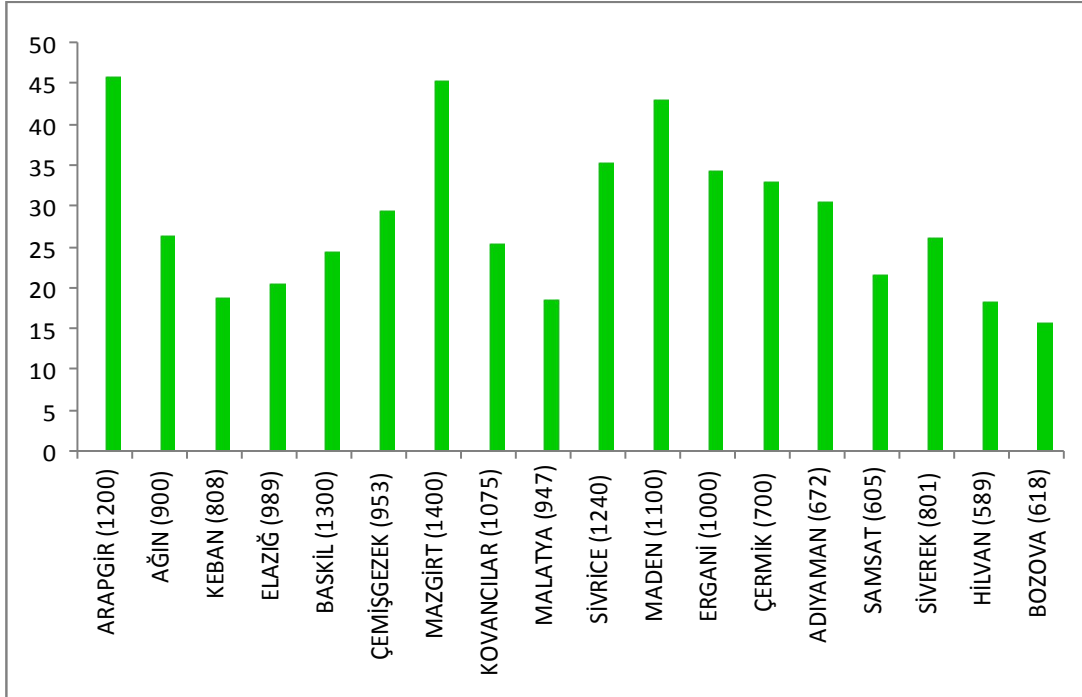
Tablo 32’de dönemler arası iklim sınıfları gösterilmiştir. Buna göre genelde yüksek alanlara karşılık gelen Arapgir, Mazgirt, Maden "Nemli iklim"; platoluk kesimler karşılık gelen alanlar Ağın, Baskil, Çemişgezek, Kovancılar, Sivrice, Ergani, Çermik, Adıyaman ve Siverek "Yarınemli"; alçak alanlara karşılık gelen Keban, Elazığ, Malatya, Samsat, Hivan, Bozova "Yarıkurak" alanlar içinde belirmişlerdir (Grafik 11).

Tablo 32: Erinç'e Göre Çalışma Alanının İklim Sınıfları

METEOROLOJİ İSTASYONLARI YÜKSEKLİK (m)	1975-2009	I. Dönem 1975-1990	II. Dönem 1991-2009
ARAPGİR (1200)	NEMLİ	NEMLİ	NEMLİ
AĞIN (900)	YARINEMLİ	YARINEMLİ	YARINEMLİ
KEBAN (808)	YARIKURAK	YARIKURAK	YARIKURAK
ELAZIĞ (989)	YARIKURAK	YARINEMLİ	YARIKURAK
BASKİL (1300)	YARINEMLİ	YARINEMLİ	YARINEMLİ
ÇEMİŞGEZEK (953)	YARINEMLİ	YARINEMLİ	YARINEMLİ
MAZGİRT (1400)	NEMLİ	NEMLİ	NEMLİ
KOVANCILAR (1075)	YARINEMLİ	YARINEMLİ	YARINEMLİ
MALATYA (947)	YARIKURAK	YARIKURAK	YARIKURAK
SİVRİCE (1240)	YARINEMLİ	YARINEMLİ	YARINEMLİ
MADEN (1100)	NEMLİ	NEMLİ	NEMLİ
ERGANİ (1000)	YARINEMLİ	YARINEMLİ	YARINEMLİ
ÇERMİK (700)	YARINEMLİ	YARINEMLİ	YARINEMLİ
ADİYAMAN (672)	YARINEMLİ	YARINEMLİ	YARINEMLİ
SAMSAT (605)	YARIKURAK	-	YARIKURAK
SİVEREK (801)	YARINEMLİ	YARINEMLİ	YARINEMLİ
HİLVAN (589)	YARIKURAK	YARIKURAK	YARIKURAK
BOZOVA (618)	YARIKURAK	YARIKURAK	YARIKURAK



Grafik 10: Erinç'e Göre Çalışma Alanının Uzun Yıllar Ortalaması İndis Değerleri



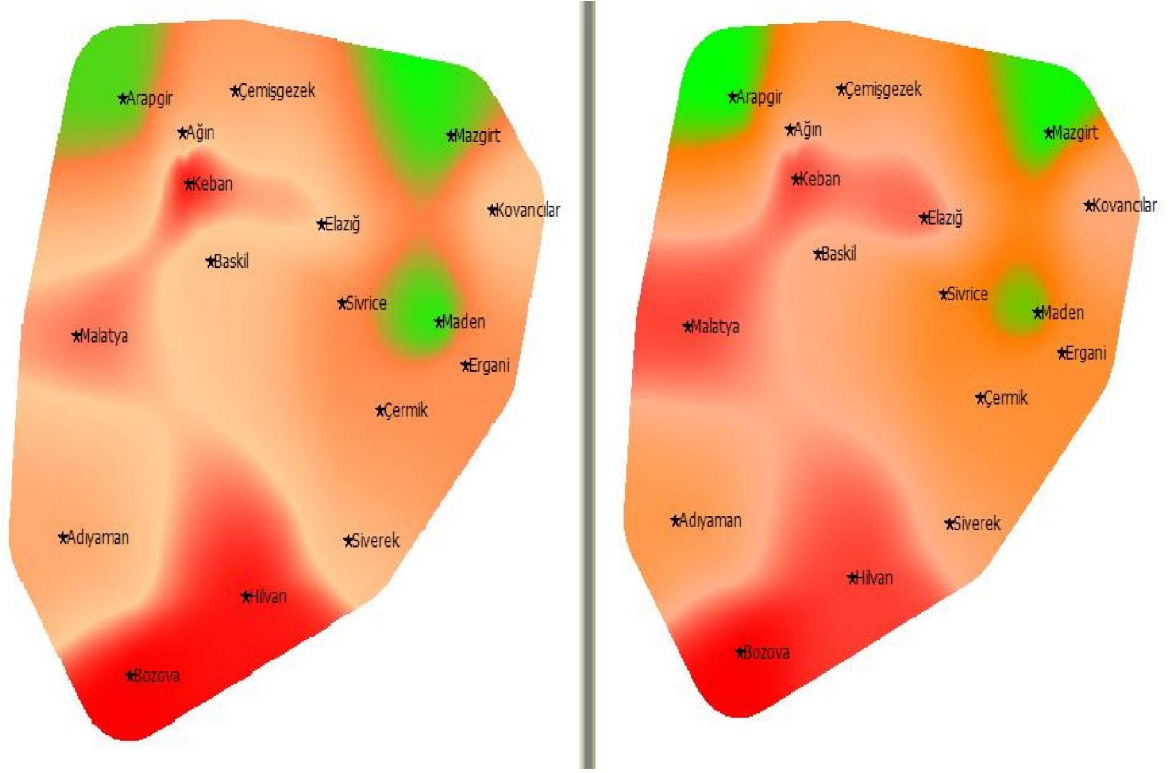
Grafik 11: Erinç'e Göre Çalışma Alanının 1991-2009 Yılları Arası İndis Değerleri

Tablo 33’de Erinç yağış tesirlilik indis değerleri yine Erinç tarafından tanımlanan vejetasyon sınıflaması verilmiştir. Buna göre yarıkurak alanlara giren Keban, Elazığ, Malatya, Samsat, Hivan, Bozova'nın doğal örtüsü "Step", yarınemli alanların Ağın, Baskil, Çemişgezek, Kovancılar, Sivrice, Ergani, Çermik, Adıyaman ve Siverek de doğal bitki örtüsü "Park görünümlü Kuru Ormanlar sahası" ve Arapgir, Mazgirt, Maden gibi Nemli alanların doğal örtüsü "Nemli Orman" sahaları olarak ortaya çıkmıştır.

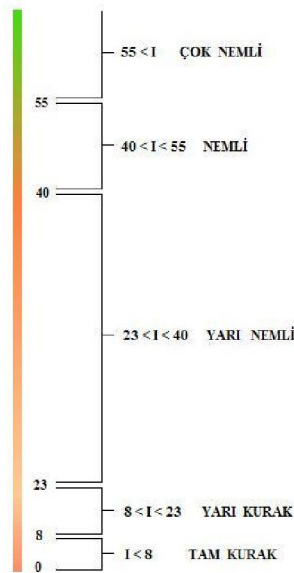
Tablo 33: Erinç’e Göre Çalışma Alanının Vejetasyon Sınıfları

METEOROLOJİ İSTASYONLARI YÜKSEKLİK (m)	1975-2009	I. Dönem 1975-1990	II. Dönem 1991-2009
ARAPGİR (1200)	NEMLİ ORMAN	NEMLİ ORMAN	NEMLİ ORMAN
AĞIN (900)	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN
KEBAN (808)	STEP	STEP	STEP
ELAZIĞ (989)	STEP	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN	STEP
BASKİL (1300)	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN
ÇEMİŞGEZEK (953)	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN
MAZGİRT (1400)	NEMLİ ORMAN	NEMLİ ORMAN	NEMLİ ORMAN
KOVANCILAR (1075)	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN
MALATYA (947)	STEP	STEP	STEP
SİVRİCE (1240)	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN
MADEN (1100)	NEMLİ ORMAN	NEMLİ ORMAN	NEMLİ ORMAN
ERGANİ (1000)	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN
ÇERMİK (700)	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN
ADİYAMAN (672)	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN
SAMSAT (605)	STEP	-	STEP
SİVEREK (801)	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN	PARK GÖRÜNÜMLÜ KURU ORMAN
HİLVAN (589)	STEP	STEP	STEP
BOZOVA (618)	STEP	STEP	STEP

Yukarıdaki bilgiler ışığında çalışma alanının Erinç (1965) tesirlik indisine göre sayısallaştırılmış 1975-1991 (solda) ve 1991-2009 (sağda) indis değerlerinin dağılışı şu şekildedir (Şekil 3).



Şekil 3: Erinç Yağış Tesirlik İndisine Göre Sayısallaştırılmış 1975-1991 (Solda) ve 1991-2009 (Sağda) Yılları Arasında İndis Değerlerinin Dağılışı Haritası



BÖLÜM IV

4. SONUÇLAR

Çalışma alanında topografik faktörlerin yağış ve sıcaklık dağılışını etkilediği ve uygulanan formüllere de yansıdığı görülmüştür. Yüksek ve alçak alanlar arasındaki yüksek farkı, çalışmada oluşturulan indis değerlerini de etkilemiş her üç baraj alanı çevresinde farklı indis değerlerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur.

İstasyonlarımızda ölçülen ortalama sıcaklıklar 11,2 °C ile 14,9 °C arasında değişmektedir. Sıcaklıkların yükseltinin artması ile azaldığı görülmektedir. Bu kurala uymayan istasyonlar ise 1075 m yüksekliğinde Kovancılar, 1100 m yüksekliğindeki Maden ve 1240 m yüksekliğindeki Sivrice İstasyonları'dır. Bu durumun nedeni Maden İstasyonu'nun bulunduğu yerlerde etkili olan hava kütleleridir. Yüksekliği fazla olmasına rağmen Kovancılar İstasyonu'nda sıcaklıkların yüksek çıkması ise Kovancılar İstasyonu'nun rasat yılının daha az olmasından kaynaklanmaktadır. Sivrice istasyonunda yüksek değer çıkmasının nedeni ise konum itibariyle göl kenarında kurulmasıdır.

Güney kesimler yaz döneminde Basra alçak basınç alanının etkisinde kuru ve karasal tropikal hava kütlelerinin etkisinde olduğundan yazlar kurak ve sıcak geçmektedir.

Kuzey kesimler ise, Sibiryaya yüksek basıncın etkisine girdiğinden soğuk ve kar yağışlıdır. Kış yağışları çok fazla olmayıp nispeten kurak geçer.

Ovalık ve vadi tabanlarından yüksek alanlara doğru normal sıcaklık değişimi ve yağış artışı kendini hissedilir derece gösterir.

Dönemler arasındaki farklılıklar, Karakaya ve Atatürk barajlarının bitim tarihleri ile karşılaştırıldığında çok büyük farklılıklar yaratmasa da indis değerlerine yansiyacak şekilde artış ve azalışlar gerçekleşmiştir.

Uzun yıllar aylık ortalama sıcaklıkları gösteren tablolarla baktığımızda I. ve II. dönem yıllık ortalama sıcaklık farklılıkları 0.3 °C ile 0.7 °C arasında değişen artış değerleri sunmaktadır. Bunlar aynı şekilde yıllık yağışın mevsimsel dağılışı ile birlikte değerlendirildiğinde sıcaklıkların artması yağışların bir taraftan azalıp diğer taraftan mevsimsel kayma şeklinde değer değiştirdikleri görülmüştür. Örneğin Ocak ayı sıcaklık değerleri genelde artarken Şubat ayı değerleri azalış göstermiştir. Aynı durum Temmuz ve Ağustos ayları içinde geçerlidir.

Sıcaklıklarla ilgili tablolarda verilen değerler incelendiğinde maksimum ve minimum sıcaklık değerleri de sıcaklığın aylık ortalama dağılışlarında olduğu gibi topografik ve gezici barometre minimumlarının gösterdiği hava kütleleri ile ilgili olarak birlikte değerlendirilebilir.

Karasallık Çalışma alanının güneyinde daha etkilidir. Çünkü dönemler arasında indis değerlerinde azalma kuzeyde 0,3 iken güneyde 1,8'dir. İstasyonlarımızın hiç birinde iklim değişimleri yaşanmamıştır. İstasyonlar arasındaki farklar, yine diğer formüllerde olduğu gibi bölgesel farklar, yükseklik, karasallık, yağış miktarları ve hava kütlelerinin etkisi ile ortaya çıkan farklardır. Barajların dolaylı olarak yapmış olduğu mikroklimatik etkenler de indis değerlerini etkileyen bir diğer faktör olmuştur.

Araştırma sahamızın kuzeyinde yağış sıcaklık değişimleri Thornthwaite (1948), iklim tasnifinde kullanılan formülleri etkilemesi nedeniyle, istasyonların indis değerlerinde farklılığa neden olmuştur. Yağışların nispeten düşük olduğu yerlerde indis değerleri de düşük çıkmıştır. Güney kesiminde ikinci dönemde istasyonların uzun yıllar ortalamalarına benzer bir iklim tipine sahip olduğu görülmüştür. İkinci dönemde istasyonlarda kuraklık artmıştır. Buharlaşıma şiddetinde artma görülmüştür. İstasyonlarda su fazlalığı azalırken su noksanlığı artmıştır.

Çalışma alanımızın güneyinde de dönemler arasında kuraklık artışı saptanmıştır. Dönemler arasında kuraklığın en fazla arttığı istasyon Adıyaman istasyonu olmuştur. Kuraklığın en az hissedildiği istasyonlar ise Hilvan ve Siverek istasyonları'dır. Adıyaman istasyonu birinci dönemde nemli iklimler içinde yer alırken ikinci dönemde kurak iklimler içinde yer almıştır. Çalışma alanımızın güneyinden seçilen

diğer istasyonlarımızda ise bir değişim az olsa da kuraklık şiddeti ikinci dönemde artmıştır. Bu durum istasyonlarımızda ikinci dönemdeki sıcaklık ve yağış miktarlarında meydana gelen değişimle ilgilidir.

Sahamızın kuzey kesiminde Emberger'e göre yarı kurak Akdeniz iklimi içinde yer almıştır. Sahada emsal değeri 1975-2009 yılları arasında 52,4 olarak gerçekleşmiştir. Bu değer az yağışlı Akdeniz iklimi emsal değer aralığının alt değeri olan 63 sayısına yakın bir değer olmasına karşılık çalışma alanımızın kuzeyi yarı kurak Akdeniz iklimi içindedir.

Adıyaman istasyonu konum itibari ile çalışma alanımız içinde Orta Akdeniz'den gelen sıcak ve nemli hava kütlerin etkisi altındadır. İstasyonda hem sıcaklık hem de yağış değerleri bu nedenle yüksektir. Siverek istasyonu Urfa Platosu'nun yüksekliğinin arttığı kısmında kurulmuştur. Çalışma alanımızın güneyinde, çalışma alanımızın kuzeyine yaklaşan bir diğer istasyonumuzdur. Bu nedenle istasyonlar kuzeyden gelen soğuk havanın etkisine açıktır. Ancak istasyon güneyden gelen sıcak havanın da etkisi altındadır.

Çalışma alanımızın “m” (Emberger) değerlerine göre iklim özelliklerine bakıldığında çalışma alanımızın kuzeyi Akdeniz dağ iklimi içinde yer almıştır. Çalışma alanımızın kuzeyinde kışların soğuk ve uzun sürdüğü ortaya çıkmıştır. Güneyinde ise kışların çalışma alanımızın kuzeyinden daha kısa ve daha az soğuk geçtiği belirlenmiştir.

Bütün bu anlatılanlar ışığında Emberger'e göre çalışma alanımızın iklimi kuzeyde “**kışı çok soğuk yarı kurak Akdeniz**” olmuştur. Çalışma alanımızın güneyi de iklim olarak “**yarı kurak Akdeniz**” iklimi içinde yer alır. Ancak saha sıcaklık özelliklerine göre “**kışı soğuk ile serin olan iklimler**” sınırında yer almaktadır.

Dönemler arasındaki uzun yıllar sıcaklık ortalamalarında dikkati çeken husus birinci dönem ile ikinci dönem arasında sıcaklıklarda meydana gelen artışlar istasyonların bulunduğu yerde etkili olan hava kütleleri, istasyonların konumu, yüzey şekillerinin farklılığı, yükseklik ve karasallık gibi faktörlerin dönemler arasında değişmesi nedeniyle birbirinden farklı olmasıdır.

Çalışma alanında indis değerleri ortalama 13,1 ile 16,6 arasında değişmektedir. Çalışma alanımız bu indis değeri ile Step (Yarı kurak) iklimler içinde yer almıştır. Çalışma alanında seçtiğimiz istasyonlarda ise indis değerleri 13,5 ile 36,8 arasında değişmektedir. Köppen (1928) iklim tasnifinde iklim sınırlarını belirlemede kullanılan formüller, Çalışma alanında seçilen istasyonlar üzerinde uygulandığında, çıkan sonuçlar üzerinde etkili olan faktörler; yüzey şekillerindeki farklılıklar, yağış miktarları, yıllık ortalama sıcaklıklar ve yağış rejimidir. Özellikle yağışın çoğunlukla düştüğü dönemler arası indis değerleri arasındaki farklılıklarda etkili olmuştur.

Çalışma alanında nisbi olarak kuraklığın arttığı belirlenmiştir. Çalışma alanında dönemler arasında iklim değişimleri yaşanmamış ancak azalan yağış miktarları nedeni ile yağış rejiminde değişiklikler olmuştur.

Yaz - kış serin bir havaya sahip vadi içinde kurulan, nemli hava kütlelerinin geliş yönünde yükselen ve yüksekliği fazla olan istasyonlar ise nemli ile soğuk iklimler arasında çıkmıştır. Buna göre vadi içinde kurulan Ağın ve Çemişgezek istasyonları, nemli hava kütlelerinin etkisinin fazla hissedildiği Maden ve Kovancılar istasyonları ile yüksekliği fazla olan Arapgir, Sivrice, Baskil ve Mazgirt İstasyonları nemli-nemli soğuk iklimler arası iklim sınıfında yer almıştır.

Arapgir (34,8) ve Sivrice (29,5) istasyonları'nda ortalama sıcaklık değerleri ile en kurak ayın sıcaklık değerleri hemen hemen birbirine yakındır. Ancak istasyonlarda ölçülen yıllık yağış ve en kurak ay yağış miktarları arasındaki farklılık aldıkları indis değerlerini etkilemiştir. Sivrice istasyonu'nun indis değerinin Çemişgezek istasyonu'ndan daha yüksek olmasının sebebi düşük sıcaklıklar ile yüksek olan yağış değerleridir.

Dönemler arasında mevsimsel kuraklığın kuzeydeki istasyonlar içinde en fazla hissedildiği istasyon Kovancılar istasyonu'dur. Çünkü dönemler arasında yağış rejimi değişmiştir. Kovancılar istasyonu'nda yağışların % 33,6'sı sonbahar mevsiminde düşerken % 28'i ilkbahar mevsiminde düşmektedir. İkinci dönemde ise yağışların % 41'i ilkbahar mevsiminde % 23,2'si sonbahar mevsiminde düşmektedir. İlkbahar mevsiminde düşen yağış oranı artarken sonbahar mevsiminde düşen yağışların oranı azalmıştır. Bu nedenle istasyonun birinci dönemde yağış rejimi Karadeniz yağış rejimi iken ikinci dönemde yağış rejimi Karasal-Akdeniz yağış

rejimine dönüşmüştür. Bu durumun nedeni yağışların Kovancılar İstasyonu'nda mevsimsel kaymaya uğraması olsa gerektir.

Erinç'e göre çalışma alanımızın kuzeyinde tam kurak ve çok nemli iklim sınıfına giren istasyon bulunmamaktadır. 1975-2009 yıllarında Erinç'e göre indis değerleri istasyonlardaki yağış ve maksimum sıcaklık ortalamalarındaki farklılıklara göre değişmiştir. Depresyon alanlarında indis değerleri düşük çıkarken dağlık alanlarda, yüksekliği fazla olan istasyonlar ile hava kütlelerinin hareket yönünde yükselen istasyonlarda ise yüksek çıkmıştır. Buna göre çalışma alanımızın kuzeyinde 1975-2009 yıllarında Erinç'e göre indis değerleri 19,0 ile 46,2 arasında değişmektedir.

Dönemler arasında indis değerlerinde ikinci dönemde azalma görülmektedir. Çalışma alanımızın kuzeyinde birinci dönemde Erinç'e göre indis değeri 31,5 iken ikinci dönemde 29,7 olmuştur. Bu durumun oluşmasında çalışma alanımızın kuzeyinin yağış ve ortalama maksimum sıcaklıklarda ikinci dönemde meydana gelen değişikliklerin etkisi vardır. Bu durumun nedeni ise ikinci dönemde Çalışma alanında yapılan barajların yaptığı mikroklimatik etkiler olsa gerektir.

Çalışma alanımızın güneyinde yağış miktarı 1975-2009 yıllarında 596,3 mm olarak gerçekleşmiştir. Bu değer Köppen'e göre step iklimler sahası yağış değeri olan 100-700 mm yağış değerleri arasında yer alır. Çalışma alanımızın güneyindeki istasyonlarda yağış değerleri ise 1975-2009 yılları arasında 401,7 mm ile 787,2 mm arasında sıralanır.

Çalışma alanımızın güneyinde step iklimler içine giren istasyonlarda Köppen'e göre indis değerleri 16,3 ile 17,4 arasında değişmektedir. Step iklimi içindeki istasyonlardan cm cinsinden yağış değeri ile indis değeri arasındaki farkın en az olduğu yani kuraklığın en fazla hissedildiği istasyon Bozova istasyonu olurken kuraklığın en az hissedildiği istasyon Siverek istasyonu olmuştur. Köppen'e göre cm cinsinden yağış değeri ile indis değeri arasındaki fark Bozova istasyonu'nda 23,9; Siverek istasyonu'nda ise 41,3'tür.

Nemli iklimler içine giren istasyonlarda 1975-2009 yıllarında Köppen'e göre indis değerleri 31,8 ile 34,4 arasında değişir. Kuraklığı en fazla hisseden istasyon Adıyaman istasyonu olurken en nemli istasyon Çermik istasyonu olmuştur. Köppen'e göre cm cinsinden yağış değeri ile indis değeri arasındaki farklar 35,7 ile 46,3 arasında değişmiştir.

İstasyonların hemen hepsinde su noksanlığı da vardır. İstasyonlarımızda su noksanlığı yaz mevsimindedir. Su noksanlığının şiddeti istasyonların yaz yağışlarının miktarına ve buharlaşmaya göre değişir. Yaz yağışların düşük olduğu yerlerde su noksanı kuvvetli; yüksek olduğu yerlerde ise orta şiddetlidir.

Çalışma alanımız Akdeniz İklimi'nin etkisi altındadır. Çünkü çalışma alanımızın yaz yağışlarının toplamı 200 mm nin altındadır. Ayrıca yaz yağışları toplamının en sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalamasına oranı 5'ten küçük çıkmaktadır. Emberger'e göre bu oran 5'ten küçük çıkarsa saha Akdenizlidir demektir.

Çalışma alanımızın kuzeyinde 1975-2009 yıllarında Emberger'e göre emsal değeri 52,4'tür. Emsal değerinin ifade ettiği iklim Emberger'e göre yarı kurak Akdeniz iklimidir.

Çalışmada Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden alınan yağış ve sıcaklık değerleri, iklim tipini belirlemeye yönelik çeşitli metotlara uygulanmıştır. Alınan sonuçlar 1975-1990 ve 1991-2009 yılları arasında iki döneme ayrılarak incelenmiş ve uygulanan metotlara göre 1991-2009 yılları arası esas alınarak artış (+) ve azalışlar (-) tablo 34'de sunulmuştur.

Tablo 34: Çalışma Alanının İklimini Belirlemede Kullanılan Formüllerin Dönemler Arası Değişim Değerlendirmesi

METEOROLOJİ İSTASYONLARI YÜKSEKLİK (m)	KÖPPEN (1928)	DE MARTONNE-GOTTMANN (1942)	THORNTHWAİTE (1948)	EMBERGER (1955)	ERİNÇ (1965)
ARAPGİR (1200)	+	-	-	-	-
AĞIN (900)	+	+	-	-	-
KEBAN (808)	+	+	-	-	-
ELAZIĞ (989)	+	-	-	-	-
BASKİL (1300)	+	-	-	-	-
ÇEMİŞGEZEK (953)	+	+	-	-	-
MAZGİRT (1400)	+	+	-	-	-
KOVANCILAR (1075)	+	±	+	+	+
MALATYA (947)	+	-	-	-	-
SİVRİCE (1240)	+	+	-	-	-
MADEN (1100)	+	-	-	-	-
ERGANİ (1000)	+	-	-	-	-
ÇERMİK (700)	+	-	-	-	-
ADİYAMAN (672)	+	+	-	+	-
SAMSAT (605)					
SİVEREK (801)	+	-	-	+	-
HİLVAN (589)	±	-	-	-	-
BOZOVA (618)	±	-	-	-	-

KAYNAKLAR

YAZILI KAYNAKLAR

KİTAPLAR

AKMAN, Y., 1999. İklim ve Biyoiklim Kariyer Matbaacılık Yayını, Ankara.

ARDEL, A., KURTER, A., DÖNMEZ, Y., 1969. *Klimatoloji Tatbikatı* İstanbul Üniversitesi Yayınları, No 1123, Edebiyat Fakültesi Coğrafya Enst. Yay. No 40

ARDOS, M., 1995. *Türkiye Ovalarının Jeomorfolojisi I* Çantay Kitabevi Yayını, İstanbul

ATALAY, İ., MORTAN, K., 1997. *Türkiye Bölgesel Coğrafyası* İnkılap Kitabevi Yayını, İstanbul.

D.M.İ. GENEL MÜDÜRLÜĞÜ, 2009. Çalışma Alanı İçin Seçilen İstasyonlara Ait Bülten Değerleri, Ankara

ERİNÇ, S., 1957. *Tatbikî Klimatoloji ve Türkiye'nin İklim Şartları* İstanbul Üniversitesi Hidrojeoloji Enstitüsü Yayınları, İstanbul

ERİNÇ, S., 1962. *Klimatoloji ve Metotları* İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enst. Yayınları No:994, İstanbul

İZBIRAK, R., 1990. *Sular Coğrafyası Öğretmen Kitapları Dizisi*, MEB Yayınları No:159, İstanbul

İZBIRAK, R., 1996. *Türkiye I* , Öğretmen Kitapları Dizisi, MEB Yayınları No:3568, İstanbul

İZBIRAK, R., 1996. *Türkiye II* , Öğretmen Kitapları Dizisi, MEB Yayınları No:3569, İstanbul

KOÇ, T., 2001. *Kuzeybatı Anadolu'da iklim ve Ortam* Çantay Kitabevi Yayını, İstanbul

SARAÇOĞLU, H., 1989. *Doğu Anadolu Bölgesi Öğretmen Kitapları Dizisi*, MEB Yayınları No:176, İstanbul

MAKALELER

YİĞİT, A., 2002. *Güneydoğu Torosların yöresel Etüdü*, F.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt: 12, Sayı: 1, Sayfa: 47-77, Elazığ

YÜKSEK LİSANS TEZLERİ

ADIGÜZEL, M., 1997 *Keban Barajının Çevre İklimi Üzerine Etkileri*, *Yüksek Lisans Tezi*, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

BAYMAN, H., 2001. *Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Sahasında İklim Değişimleri ve Bu Değişimlerin Çevresel Etkileri*, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul

İNTERNET KAYNAKLARI

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Resmi İnternet Sitesi,

<http://www.dsi.gov.tr/bolge/dsi9/elazig.htm#baraj>

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Resmi İnternet Sitesi,

<http://www.dsi.gov.tr/bolge/dsi10/diyarbakir.htm#baraj>

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Resmi İnternet Sitesi,

<http://www.dsi.gov.tr/bolge/dsi15/sanliurfa.htm#baraj>

ÖZGEÇMİŞ

1978 Karaman'da doğdu. İlk ve ortaokulu Karaman'da lise öğrenimini Konya/Ereğli'de yaptı. 1996 yılında girdiği Niğde Üniversitesi Eğitim Fakültesi Coğrafya Öğretmenliği Bölümü'nden 2000 yılında mezun oldu. Aynı yıl atandığı öğretmenlik görevini Yozgat, Elazığ, Muş ve Konya illerinde yaptı.

Halen Konya Türk Telekom Erol Güngör Sosyal Bilimler Lisesinde görev yapmaktadır. Evli ve bir kız babasıdır.