

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
ORTADOĞU ARAŞTIRMALARI ENSTİTÜSÜ
ORTADOĞU COĞRAFYASI ANABİLİM DALI

AMMAN'IN İKLİMİ
(Yüksek Lisans Tezi)

Hazırlayan:
GARİP KESKİN

İSTANBUL 2008

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
ORTADOĞU ARAŞTIRMALARI ENSTİTÜSÜ
ORTADOĞU COĞRAFYASI ANABİLİM DALI

AMMAN'IN İKLİMİ
(Yüksek Lisans Tezi)

Tez Danışmanı
PROF. DR. NURTEN GÜNAL

Hazırlayan
GARİP KESKİN

İSTANBUL 2008

ÖZET

Bu çalışma, Ürdün'ün başkenti Amman'ın iklim özelliklerini ele almaktadır. Ürdün Meteoroloji Müdürlüğü'nden elde edilen verilere göre Amman'da yıllık ortalama sıcaklık 17,3 °C'dir. En düşük ortalama sıcaklığın Ocak ayında (8 °C) görüldüğü Amman'da en yüksek ortalama sıcaklık Ağustos ayında (25,3 °C) görülmektedir. Yıllık amplitüd 11 °C civarındadır. Sahamızda yıllık ortalama basınç değeri 924,9 mb ve hâkim rüzgârların yönü batıdır. Bofor Sistemine göre Amman'da esen rüzgârlar şiddetli olmayıp genelde hafif esinti ve hafif briz olarak adlandırılır. Amman'da yıllık ortalama yağış değeri 300 mm'nin altındadır (260,7 mm). Amman'da yağışın %64'ü kış mevsiminde düşer.

Amman'ın iklim verileri Köppen'in metoduna uygulandığında step iklimi içinde yer alır. Thornthwaite ve De Martonne iklim tasniflerine göre çöl iklim tipi içinde yer alan Amman; Erinç'in yağış tesirlik indisine göre kurak iklim tipi içinde bulunur.

Amman'ın iklim verileri analiz edildiğinde step iklimi ile çöl iklimi arasında bir geçiş tipi özelliği taşımaktadır.

Amman'da iklimin fiziki ve beşeri çevre üzerine en fazla etkiyi, yağış azlığı ve yüksek buharlaşmadan kaynaklanan, kuraklık yapmaktadır. Kuraklık nedeniyle Amman'da genelde step ve çöl bitkileri hâkimdir. Beşeri faaliyetler üzerindeki etkisini en fazla tarım üzerinde hissettiren kuraklık, burada çeşitliliği azaltırken verimin düşük olmasına neden olmuştur.

ABSTRACT

This study analyzes the climatic characters of Jordan's capital city, Amman. Based on the data received from Jordan Directorate of Meteorology, average annual temperature in Amman is 17.3 C. The minimum average temperature is seen in January (8 °C) whereas the maximum average temperature is seen in August (25,3 C). Annual amplitude is about 11 C. The annual average pressure is 924.9 mb and the direction of dominant winds is west. According to Bofor System, the winds in Amman are not forceful, namely they are weak in general. In Amman, the annual average precipitation is under 300 mm (260,7 mm) . The precipitation is mostly seen in winter (64%).

When Amman's climate data is applied on Köppen's method, Amman is part of step climate. On the other hand, according to Thornthwaite and De Martonne climate classification, it is part of desert climate. Finally, from Erinc's point of view, it is part of arid climate.

According to this study done, Amman, on account of its characteristics of climate, ought to fall within a transition climate among steppe climate and desert climate.

The effects of climate on the the physical and human environment in Amman, it is seen that the most influence is seen on the ratio of precipitation which causes drought. As a result of this, the main vegetation in Amman consists of step and desert plants. Regarding the effects of climate on human environment, the most important impact is seen on agriculture which doesn't have diversity and fertility in production.

ÖNSÖZ

Dünya üzerinde etkili olan iklim tipleri, sahip oldukları özellikler bakımından etkili oldukları bölgenin fiziki coğrafyası üzerinde değişmelere neden olmaktadır. Örneğin; yağış değerleri yüksek olan bölgeler, kurak bölgelere göre daha gür bir bitki örtüsüne sahiptirler. İklim, fiziki çevre üzerine etki yaptığı gibi, nüfus, yerleşme, tarımda çeşitlilik, ulaşım, turizm vb. gibi insan faaliyetleri üzerinde de etkilidir. Bu çalışma da Ortadoğu'nun neredeyse merkezinde yer alan Ürdün'ün başkenti Amman'ın iklim özelliklerini ve bunların çevresel etkilerini ele almıştır. Yağış yetersizliği ve yüksek sıcaklığa bağlı buharlaşmanın sonucu olarak ortaya çıkan kuraklık, Amman'da en belirgin ve etkileyici faktördür.

Tez çalışması süresince tecrübelerini benimle paylaşan ve hep yanımda olan değerli hocam ve danışmanım Prof. Dr. Nurten GÜNAL'a ve beni sürekli motive eden hocam Yard. Doç. Dr. Hülya KAYALI'ya sonsuz saygı ve şükranlarımı sunarım. Amman'da çalışmalarım sırasında benden yardımlarını esirgemeyen Ürdün Meteoroloji Müdürlüğü çalışanlarına ve özellikle iklim verilerini almamda en çok yardımcı dokunan Meteoroloji Mühendisi Dr. Muvaffak Freiwan'a, yabancı dildeki kaynakları çevirmemde yardımını esirgemeyen arkadaşım Öğr. Gör. Bilgehan ALAGÖZ'e yürekten teşekkür ederim. Tez çalışmam süresince bana sürekli destek olan eşime ayrıca teşekkür ederim.

İstanbul 2008

Garip KESKİN

İÇİNDEKİLER

SAYFA NO:

ÖZET :.....	i
ABSTRACT:.....	ii
ÖNSÖZ:.....	iii
İÇİNDEKİLER:.....	iv
ŞEKİL LİSTESİ:.....	vi
TABLO LİSTESİ:.....	viii
HARİTA LİSTESİ:.....	ix
GİRİŞ:.....	1
Amman'ın Sınırları ve Genel Coğrafi Özellikleri.....	2
I. BÖLÜM: İKLİM ŞARTLARININ JENETİK VE DİNAMİK FAKTÖRLERİ	
1.1.Hava Kütleleri:.....	7
1.2.Coğrafi Faktörler:.....	8
1.3.Güneş Işınlarnının Geliş Açısı.....	8
II. BÖLÜM: İKLİM ELEMANLARI:.....	11
2.1.Sıcaklık:.....	12
2.1.1.Yıllık Ortalama Sıcaklık.....	12
2.1.2. Sıcaklık Rejimi:.....	15
2.1.3. Sıcaklığın Dağılışı:.....	16
2.1.4. Günlük Ortalama Sıcaklıklar:.....	18
2.1.5.Günlük Amplitud:.....	20
2.2.Basınç ve Rüzgârlar:.....	21
2.2.1. Basınç:.....	21
2.2.2. Rüzgâr:.....	22
2.2.2.1. Hâkim Rüzgâr Yönü ve Rüzgâr Frekansları:.....	22
2.2.2.2. Rüzgâr Hızları:.....	27
2.3.Buharlaşma, Nemlilik ve Yağış:.....	28
2.3.1. Buharlaşma:.....	28
2.3.2.Nisbi Nem:.....	30
2.3.3. Bulutluluk:.....	32
2.3.3.1. Açık ve Kapalı Günler:.....	33
2.3.3.2.Sisli Günler:.....	35
2.3.6. Yağış:.....	35
2.3.6.1.Yağışın Dağılışı:.....	36
2.3.6.2. Yağış Rejimi:.....	37
2.3.6.3. Yıllık Yağış Değişimi ve Yağış Olasılığı:.....	39
2.3.6.4. Yağışlı Günler Sayısı ve Yağış Şiddeti:.....	43
2.3.6.5. Kar Yağışlı Günler:.....	45

III. BÖLÜM: AMMAN'IN İKLİM SINIFLANDIRMALARINDAKİ YERİ	
3.1.Köppen İklim Tasnifine Göre:.....	47
3.2. Thornthwaite İklim Tasnifine göre:.....	49
3.3. De Martonne İklim Tasnifine Göre:.....	52
3.4.Erinç Tasnifine göre:.....	54
IV.BÖLÜM: İKLİMİN ÇEVRESEL ETKİLERİ:.....	57
4.1.Fiziki Çevre Üzerine Etkiler:.....	58
4.2.Beşeri Çevre Üzerine Etkiler:.....	62
SONUÇ:.....	66
FOTOĞRAFLAR:.....	70
KAYNAKÇA:.....	79

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No:

Şekil 1: Güneş ışınlarının Amman'a geliş açısı :.....	9
Şekil 2: Amman'da güneşlenme süresinin aylara göre değişimi (1952-2004) :..	10
Şekil 3: Amman'da ortalama maksimum ve minimum sıcaklıkların yıllık seyri (1956-2006) :.....	14
Şekil 4: Amman istasyonunun sıcaklık rejimi diyagramı :.....	15
Şekil 5: Amman'da günlük ortalama sıcaklıkların yıl içindeki seyri:.....	19
Şekil 6: Amman'da günlük amplitüdün yıl içindeki değişimi:.....	20
Şekil 7: Amman'da rüzgarın yıl içinde esme sayıları (1977-2006):.....	23
Şekil 8: Yaz mevsimindeki rüzgarların esme sayısı (1977-2006):.....	23
Şekil 9: İlkbahar mevsimindeki rüzgarların esme sayısı (1977-2006):.....	24
Şekil 10: Kış mevsimindeki rüzgarların esme sayısı (1977-2006):.....	24
Şekil 11: Sonbahar mevsimindeki rüzgarların esme sayısı (1977-2006):.....	25
Şekil 12: Amman'da yıllık hakim rüzgar yönü:.....	26
Şekil 13: Amman'da hakim rüzgar yönlerinin mevsimlere göre durumu:.....	27
Şekil 14: Amman'da buharlaşma değerlerinin yıllık seyri (1962-2003):.....	30
Şekil 15: Amman'da nisbi nemin yıllık seyri:.....	31
Şekil 16: Amman'da bulutluluğun aylara göre seyri (1977-2006):.....	33
Şekil 17: Amman'da açık ve kapalı gün sayısının yıl içindeki seyri:.....	34
Şekil 18: Amman'da ortalama sisli gün sayısı 1956-2006):.....	35
Şekil 19: Amman'da yağışın yıl içindeki seyri (1956-2006) :.....	38
Şekil 20: Amman'da yağışın mevsimlere göre dağılışı:.....	39
Şekil 21: Amman'da yağışın yıllara göre değişimi (1970-2006):.....	40
Şekil 22: Amman'da yıllık yağışların ortalamadan sapma değerleri:.....	41
Şekil 23: Amman'da yağış olasılıkları:.....	42
Şekil 24: Amman'da yağışlı gün sayılarının yıllara göre değişimi.....	44

Şekil 25: Amman’da yağışlı gün sayısı ve yağış şiddetinin aylara göre dağılımı:..	45
Şekil 26: Amman’ın su bilançosunu gösteren diyagram:.....	51
Şekil 27: Amman’da De Martonne’a göre kurak-nemli aylar:.....	53
Şekil 28: Erinç formülüne göre Amman’da kurak-nemli aylar:.....	55
Şekil 29: Zarka Nehri’nin aylık akım değerleri (1964-1997):.....	59
Şekil 30: Zarka Nehri’nin yıllık akım değerleri (1970-1997):	60

TABLolar LİSTESİ

Sayfa No:

Tablo 1: Amman’da güneşlenme süresinin yıl içindeki değerleri (1952-2004):... 9	9
Tablo 2: Ürdün meteoroloji istasyonlarında ortalama sıcaklıklar:..... 13	13
Tablo 3: Amman’ın aylık maksimum ve minimum sıcaklık ortalamaları (1956–2006):..... 14	14
Tablo 4: Amman’da aylık ortalama basınç değerleri:..... 21	21
Tablo 5: Amman’daki rüzgârların aylık ortalama hızları, yönleri ve adları:..... 28	28
Tablo 6: Amman’da aylık buharlaşma miktarları (mm) (1962-2003):.....29	29
Tablo 7: Amman’da nisbi nemin aylara göre dağılımı:..... 31	31
Tablo 8: Amman’da bulutluluğun 1977-2006 yılları ortalamaları:..... 32	32
Tablo 9: Amman’da aylara göre açık ve kapalı gün sayısı :.....34	34
Tablo 10: Ürdün meteoroloji istasyonlarında yağış miktarları:..... 37	37
Tablo 11: Onar yıllık devre ortalamaların uzun yıllar (1957-2006) ortalamasından sapma değerleri (mm) :..... 41	41
Tablo 12: Amman’da aylara göre ortalama yağışlı gün sayısı (1956 -2006)..... 43	43
Tablo 13: Amman’da kar yağışlı gün sayısı (1956-2006):..... 45	45
Tablo 14: Amman’ın aylık ve yıllık sıcaklık ve yağış değerleri:..... 48	48
Tablo 15: Thornthwaite metoduna göre Amman’ın su bilançosu:..... 50	50
Tablo 16: Amman’da De Martonne’a göre aylık kuraklık indis değerleri:..... 53	53
Tablo 17: Erinç’e göre Amman’ın indis değerleri:..... 55	55
Tablo 18: Barajlardaki su seviyesi değişimleri (milyon m ³):..... 63	63

HARİTALAR LİSTESİ

Sayfa No:

Harita 1: Amman'ın coğrafi konumu :.....	2
Harita 2: Amman ve yakın çevresinin jeoloji haritası:.....	3
Harita 3: Amman ve yakın çevresinin topografya haritası:.....	4
Harita 4: Amman ve yakın çevresinin toprak haritası:.....	5
Harita 5: Amman ve yakın çevresinin yıllık ortalama sıcaklığın dağılışı:.....	16
Harita 6: Amman ve yakın çevresinin Ağustos ayı ortalama sıcaklığın dağılışı:.....	17
Harita 7: Amman ve yakın çevresinin Ocak ayı ortalama sıcaklığın dağılışı:.....	18
Harita 8: Amman ve yakın çevresinin yağış dağılışı haritası:.....	36

GİRİŞ

İnceleme Sahasının Sınırları ve Fiziki Coğrafya Özellikleri

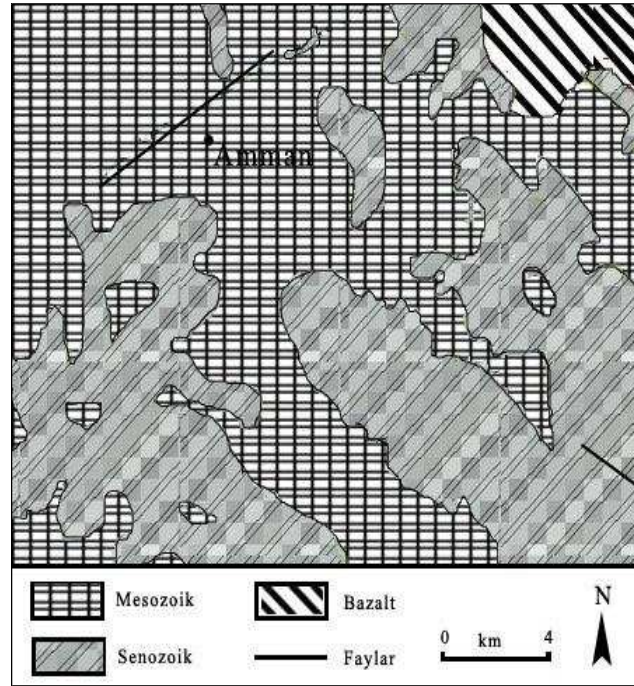
Ürdün'ün başkenti olan Amman; yüzölçümü yaklaşık 90 bin km² olan ülkede 8231 km² yüzölçümüne sahiptir. Ülkenin %16,2'lik kesimini kapsayan merkez alanı içerisinde yer almaktadır.¹ Amman, kuzeyden, kuzeydoğudan ve doğudan Zarka ili, batıdan Balga ve Madaba illeri, güneyden Karak ve Maan illeri, güneydoğudan ise Suudi Arabistan ile çevrilidir (Harita 1).



Harita 1: Amman'ın coğrafi konumu

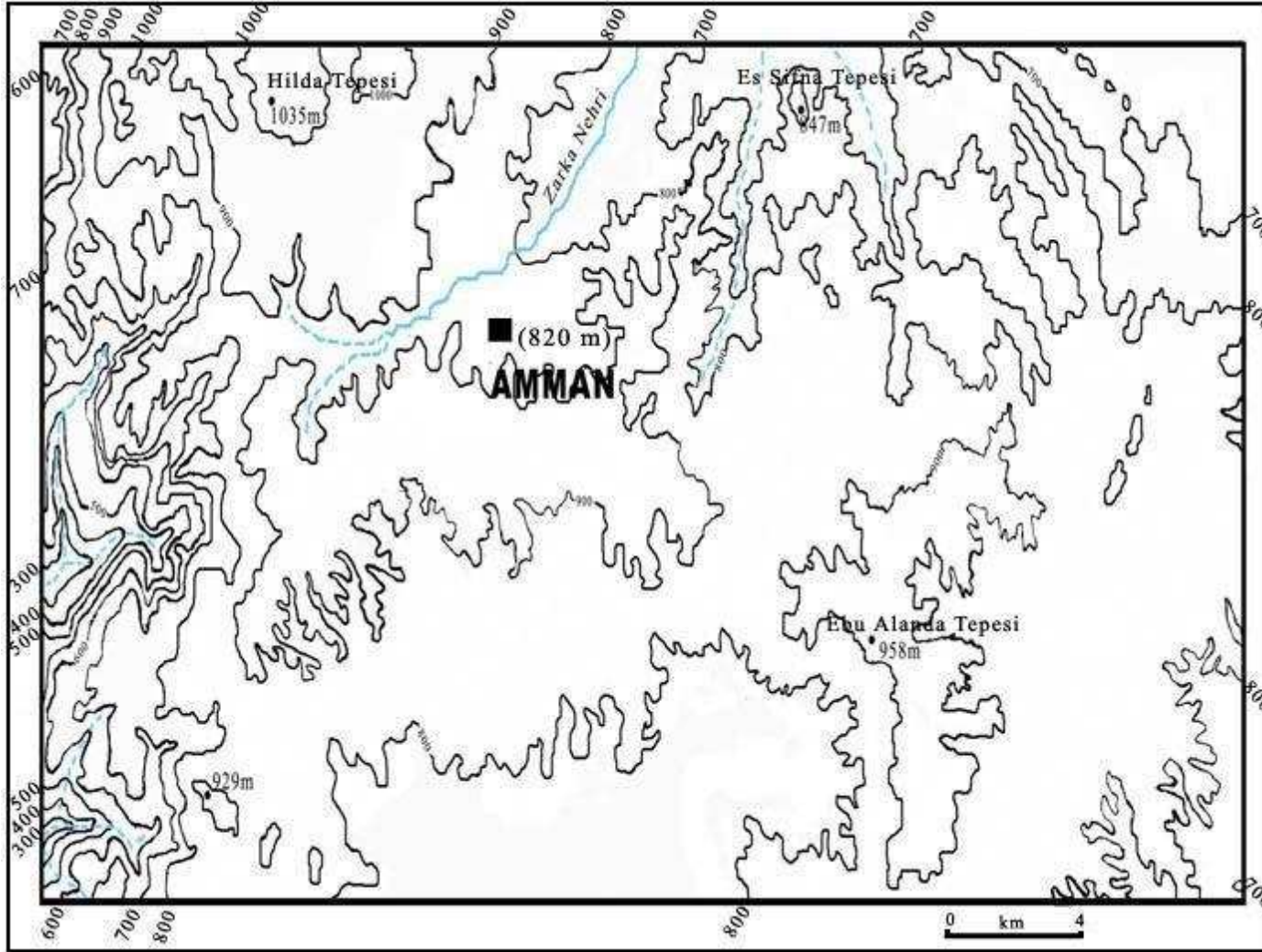
¹ Ürdün, her birinin içinde 4 il olacak şekilde üç bölgeye ayrılmıştır. Kuzey bölge (Irbid, Ajlun, Jarash, Mafrak), Merkez bölge (Balga, Madaba, Amman, Zarka), Güney Bölge (Karak, Tafilah, Maan, Akabe).

Yükseltisi 820 m olan Amman şehri, Ürdün'ün kuzeybatı kısmını oluşturan kıvrımlı plato üzerine kurulmuştur. Ortalama yükseltisi 700 metre dolaylarında olan platonun doğusu ve batısı arasında yer şekilleri bakımından farklılıklar göze çarpmaktadır. Sahanın doğusu 700 – 900 m arasında değişen yükseltilerden oluşurken, batıda yükselti 300 metreye kadar düşmektedir. Sahanın batısında yükseltinin bu derece azalması şüphesiz Gor depresyonuna yakınlaşmanın sebebidir. Sahanın kuzeybatısında yükselti artar ve 1000 metreye ulaşır (Harita 3). Jeolojik açıdan Amman'ın büyük bir bölümü, yaklaşık 85 metre kalınlığında ve inceden kalına doğru giden beyaz, kahverengi ve silisli kireçtaşından oluşan Geç Dönem Kretase Formasyonu üzerine kurulmuştur. Şehrin kuzeye doğru genişlemesi, yaklaşık olarak 75 metre kalınlığında olan ve kireç taşlarından oluşan As-Sir Vadisi'nin üzerine doğru gerçekleşmiştir.²



Harita 2: Amman ve yakın çevresinin jeoloji haritası

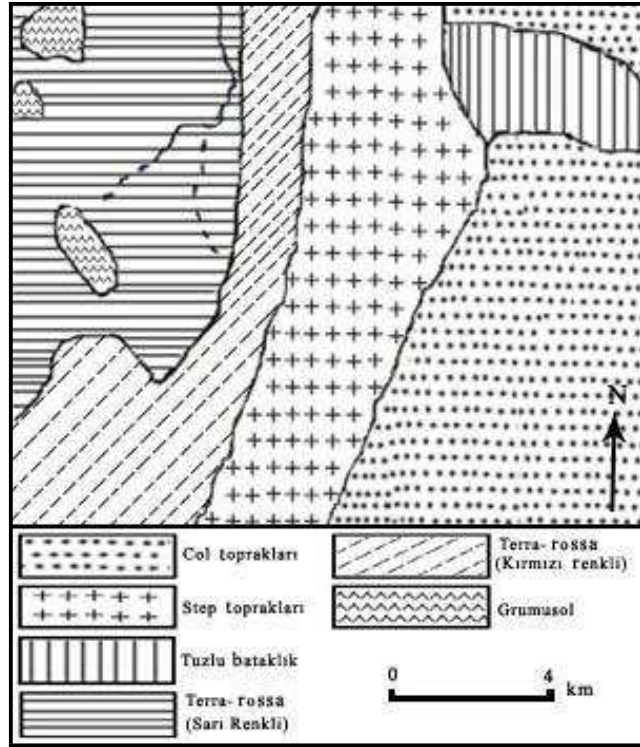
² Potter R. B., Darmane K., Barham N., Norteliff S., “An Introduction to the Urban Geography of Amman, Jordan”, The University of Reading, Geographical Paper No:182, 2007.



Harita 3: Amman ve yakın çevresinin topografya haritası

Amman şehri genelde II. ve III. Zaman arazileri üzerinde bulunmaktadır. Dünyanın en uzun graben alanına yakın olan Amman'ın kuzeyinde ve güneydoğusunda faylar bulunurken kuzeydoğusu bazaltlarla kaplıdır (Harita 2).

İnceleme sahasında genelde kurak bölge toprakları hâkimdir. Çöl topografyasının görüldüğü doğu kesimde çöl toprakları (Sierozem) görülürken, batıya doğru step toprakları ve terra-rossalar toprak tipini oluştururlar (Harita 4). Amman ve yakın çevresinde tek akarsu Zarka nehridir. Amman'da yer alan diğer vadiler kuru karakterdedir. Step ve çöl bitki formasyonlarının hakim olduğu Amman'ın batı ve kuzey batısında alçak alanlarda meşeler ve ardıçlar daha yüksek seviyelerde ise Halep çamları seyrek de olsa birlikler oluştururlar.³



Harita 4: Amman ve yakın çevresinin toprak haritası

³ Environmental Profile of Jordan, Ministry of Environment, NCSA Project, s.36, March 2006.

I. BÖLÜM

İKLİMİ ETKİLEYEN JENETİK VE DİNAMİK FAKTÖRLER

1.1. HAVA KÜTLELERİ

Bir Güneybatı Asya ülkesi olan ve bölgenin hemen hemen merkezinde yer alan Ürdün, çeşitli hava kütlelerinin etkisi altındadır. Bunlar; kontinental polar hava kütlesi, kontinental tropikal hava kütlesi ve maritim tropikal hava külesidir.

Kontinental polar hava kütlesi (cP), kışın Avrasya'nın geniş bir bölümünün karla kaplı olduğu ve dolayısıyla hızla soğuduğu zamanda Sibirya üzerinde oluşur. Bu zamanda hızla soğumuş zemin üzerinde bulunan hava, zemin şartlarına bağlı olarak çok soğur ve yoğun, nemsiz bir kütle haline gelir. Soğuma hızıyla aynı oranda yoğunlaşan hava, basıncın artması ile güneye doğru hareket eder. Hareketi sırasında da soğuk karalar üzerinden geçtiği için karakteri pek değişmez. En fazla etkiyi Türkiye'nin doğusunda ve İran'ın iç kesimlerinde gösteren kontinental polar hava kütlesi, basıncın daha da artmasına bağlı olarak yer şekillerinin engeline rağmen, Toroslar üzerinden Mezopotamya'ya kadar inebilirler. Daha güneydeki soğuk Arap Platosu bu hava külesinin daha güneye inmesini mümkün kılar. Araştırma sahası üzerinde de etkili olan bu hava kütlesi çok soğuk ve kuru bir merkezde oluştuğu için nemsiz ve soğuk bir karaktere sahiptir. Bu nedenle stabil bir hava kütlesi olarak tanınan kontinental polar hava külesinin bulunduğu yerde gökyüzü gündüz ve gece hep açıktır. Özellikle geceleri sıcaklık gündüze nazaran çok düşüktür. Yazın ise Sibirya yüksek basınç merkezi daha kuzeye çekildiğinden bu hava kütlesi buradaki etkisini kaybeder.⁴

Tropikal kökenli olan kontinental tropikal hava kütlesi (cT), bu sahayı yaz mevsimi dışında her zaman etkisi altında bulundurur. Kutup kökenli olan kontinental polar hava kütlesi kadar şiddetli olmasa da bu hava külesinin kuzeye doğru etkisi görülür. Oluşum sahasının Büyük Sahra olması sebebiyle çok sıcak, kuru ve stabil karakterli bir hava külesidir. Arap Platosu üzerinden geçerken karakteri daha da kuvvetlenen kütle içerisinde burgaç hareketleri meydana gelir ve bu nedenle şiddetli rüzgârlar oluşur. Etkisi ile sıcaklık kısa bir zamanda 17 °C ile 22 °C' ye kadar yükselebilir ve nisbi nem %10'a kadar düşer. Tropikal kökenli bir diğer hava külesini olan Maritim tropikal hava kütlesi (mT), Atlas Okyanusu'nda Cebelitarık batısında

⁴ Tunçdilek, N., *Güneybatı Asya (Fiziki Ortam)*, s.89-90, İstanbul, 1971.

oluşur. Sahayı yalnızca kışın etkileyen bu hava kütlesi, Akdeniz kanalı yoluyla sahaya ulaşır. Genelde yağışlara yol açan kütle, içinde barındırdığı nemi, Akdeniz kıyılarındaki yüksek dağ sıralarının yamaçlarında kaybeder ve araştırma sahası da dahil olmak üzere iç kesimler yeterli derecede yağış almazlar.⁵

1.2. COĞRAFİ FAKTÖRLER

İklimi etkileyen önemli faktörlerden biri de, coğrafi faktörlerdir. Bunlar; yeryüzü şekilleri ve yükselti, kara ve denizlerin durumu, bakı ve coğrafi enlemdir. Kadioğlu'na göre bu faktörlere fırtına yolları ve şehir ısı adaları da eklenebilir.⁶

İnceleme sahamız çok engebeli olmayıp, ortalama yükseltisi yaklaşık 700 metredir. Sahanın kuzey yarımkürede yer alması güneşe bakan yamaçların kuzeye bakan yamaçlardan daha fazla güneş ışığı almasına neden olmaktadır. Ayrıca Amman bulunduğu enlem itibarıyla sıcak kuşak ile orta kuşağın sınırına yakın yer almakta ve bu iki kuşağın özelliklerinden etkilenmektedir. Deniz etkisine uzak olan Amman bu nedenle karasal bir özellik taşımaktadır.

1.3. GÜNEŞ IŞINLARININ GELİŞ AÇISI VE AYDINLANMA SÜRESİ

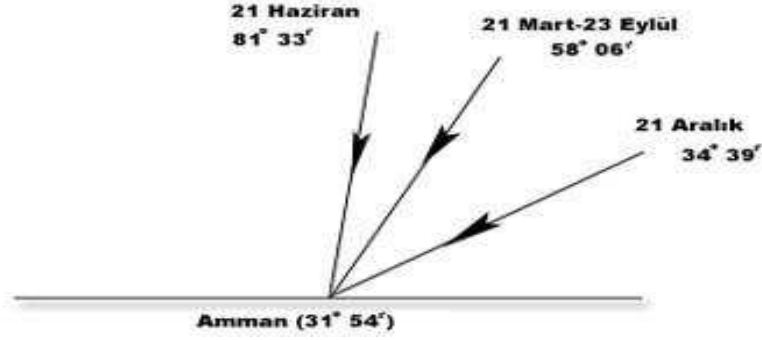
Dünya üzerindeki herhangi bir yerin enlemi, güneş ışınlarının geliş açısını bağlı olarak, o yerin sıcaklığı üzerinde etki yapar. Güneş ışınları zemine dik geldiğinde daha dar bir alan enerjiden yararlanır ve dolayısıyla ısıtma etkisi fazladır. Işınların dik değil de daha dar açılarla gelmesi, ışınların geniş alana yayılmasına ve daha fazla yansımaya neden olduğu için ısıtma etkisi azalır.⁷ Bu nedenle dünya üzerinde kutba yakın yerler, güneş ışınlarının eğik açıyla gelmesi nedeniyle daha az ısınırken, ekvator çevresi daha çok ısınır.

⁵ Tunçdilek N., a.g.e. , s.92

⁶ Kadioğlu M., *Küresel İklim Değişimi ve Türkiye "Bilinen Havaların Sonu"*, s.88, İstanbul 2008.

⁷ Erol O., *Genel Klimatoloji*, s.36, İstanbul 1999.

Amman'a, enlemi itibariyle ($31^{\circ} 54'$) güneş ışınları 21 Haziran gününde en dik açıyla gelir. Güneş ışınlarının geliş açısının $81^{\circ} 33'$ olduğu bu günde araştırma sahasının en fazla enerjiyi alır (Şekil 1). Güneş ışınlarının yıl içinde ekvatora dik açıyla geldiği Ekinoks tarihlerinde ise güneş ışınları araştırma sahasına $58^{\circ} 06'$ lık bir açı ile gelir. Güneş ışınlarının en dar açıyla ($34^{\circ} 39'$) aldığı gün olan 21 Aralık ise araştırma sahasının en az ısındığı dönemdir.



Şekil 1: Güneş ışınlarının Amman'a geliş açısı

Belirli bir yerin ısınması, güneş gelen ışınların açısına bağlı olduğu kadar, güneşlenme süresine de bağlıdır. Güneşlenme süresi ne kadar fazla ise enerji alan yüzeyin aldığı enerji değeri o kadar artar.⁸

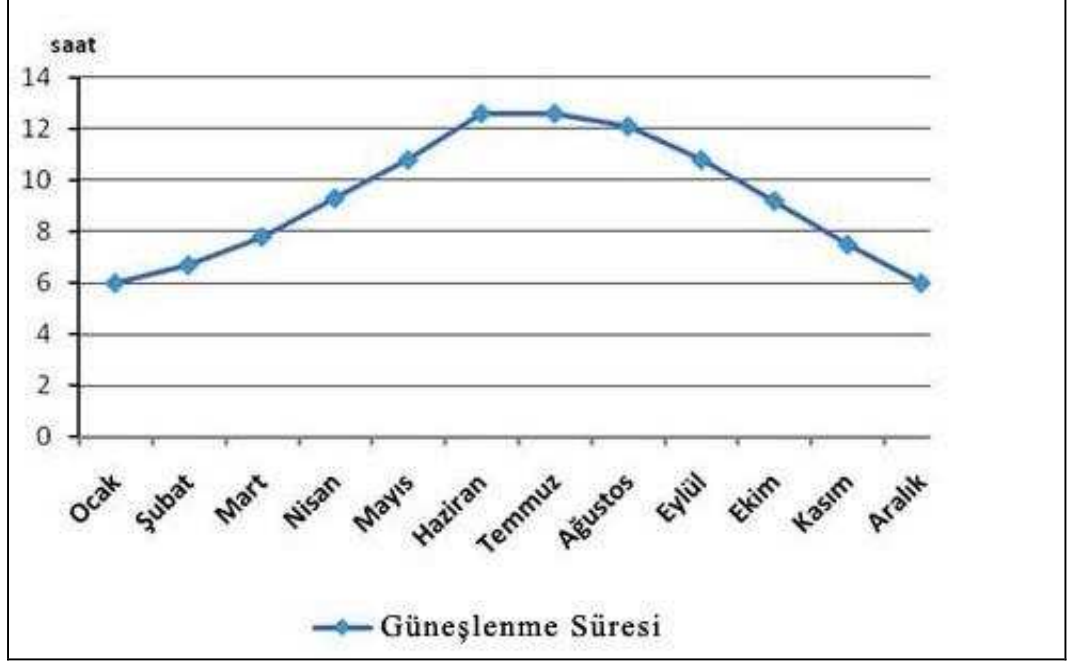
Araştırma sahamız olan Amman'da, ortalama yıllık güneşlenme süresi 9.3 saattir (Tablo 1, Şekil 2).

Tablo 1: Amman'da güneşlenme süresinin yıl içindeki değerleri (1952-2004)

Günlük Güneşlenme Süresi (saat)	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
	6	6.7	7.8	9.3	10.8	12.6	12.6	12.1	10.8	9.2	7.5	6	9.3

⁸ Erol O., a.g.e. s.37

Amman'da en uzun güneşlenme süresi Haziran ve Temmuz aylarındadır (12.6 saat). Sahamızdaki en kısa güneşlenme süreleri ise Aralık ve Ocak aylarındadır (6 saat).



Şekil 2: Amman'da güneşlenme süresinin aylara göre değişimi (1952-2004)

II. BÖLÜM
İKLİM ELEMANLARI

İklim, geniş bölgeler içinde ve uzun yıllar boyunca değişmeyen ortalama hava koşullarına denir. İklim elemanları; sıcaklık, basınç, rüzgâr, nem ve yağıştır. Coğrafi çevrenin şekillenmesini ve beşer hayatını kontrol eden iklim elemanlarından sıcaklık ve nem, kayaçların parçalanma ve ayrışma süreçlerinde temel etmenlerdir. Ayrıca akarsuların tipleri ve rejimleri; doğal bitki örtüsünün yapısı ve dağılışı; insanların dünya üzerindeki dağılışı da iklimin doğrudan veya dolaylı etkilerine bağlıdır. Bu çalışmada Ürdün'ün başkenti olan Amman'ın iklim özelliklerini ortaya koyabilmek amacıyla, Ürdün Meteoroloji Müdürlüğü'nden Amman istasyonuna ait 51 yıllık (1956 – 2006) iklim verileri elde edilmiş ve incelenmiştir.

2.1. SICAKLIK

Yeryüzünde canlı ve cansız çevre üzerinde en çok etkisi bulunan sıcaklık, bu özelliği ile iklimin en önemli elemanıdır. İklimin diğer önemli elemanları olan basınç ve yağış da bir anlamda sıcaklığa bağlıdır.

Sıcaklığın kaynağı, yeryüzünün tek enerji kaynağı olan güneştir. Gerek yeryüzü gerekse atmosfer güneşten gelen ışınlarla ısınır; fakat güneşten gelen ışınların ancak bir kısmı yeryüzüne ulaşır.⁹

Güneşten gelen ışınların %33'ü bulutlar, atmosfer ve yerin etkisi ile uzaya doğru yansır, %25'i dağılmaya uğrar, %15'i atmosfer tarafından emilir ve geriye kalan %27'lik kısım yeri ısıtır. Gelen ışınların uzaya yansıyan %33'lük kısmı dışında kalan %67'si yeryüzünün aydınlanmasında ve ısınmasında etkin rol oynar.¹⁰

2.1.1. Yıllık Ortalama Sıcaklık

Ürdün Meteoroloji Müdürlüğü verilerine göre; Ürdün'de yıllık ortalama sıcaklıklar 13 °C ile 25 °C arasında değişir (Tablo 2). Ülkenin güneyinde 17 °C – 24 °C arasında seyreden yıllık ortalama sıcaklıklar (Maan 17,6 °C, Jafar 18,5 °C, Akabe 24,2

⁹ Dönmez, Y., *Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları*, İstanbul Üniv. Edebiyat Fakültesi Yayınları, s.10, İstanbul 1990,

¹⁰ Erol, a.g.e. s.32

°C) kuzey kesimde ise 13 °C'ye kadar düşer (Irbid 17,9 °C, Ras Munif 13,9 °C). Ürdün'ün kuzeyi ile güneyi arasında yıllık ortalama sıcaklık farkı 6-8 °C'yi bulur.

Ürdün Meteoroloji Müdürlüğü'nden elde edilen Amman meteoroloji istasyonuna ait veriler incelendiğinde (1956 – 2006) Amman'da yıllık ortalama sıcaklık değeri 17,3 °C'dir (Tablo 2). Bu değere en yakın sıcaklıklar Nisan (16,2 °C) ve Kasım (14,5 °C) aylarındadır. Amman'da en düşük aylık ortalama sıcaklık 8 °C ile Ocak ayında görülmektedir. En soğuk ay olan Ocak'a en yakın ortalama değerler Şubat (9 °C) ve Aralık (9,7 °C) aylarındadır. Amman'da Ocak ayından itibaren ortalama sıcaklıklar yavaş yavaş yükselmekte ve en yüksek ortalama sıcaklık Ağustos ayında (25,3 °C) görülmektedir. Ağustos ayını Temmuz (25,2 °C) ve Haziran (23,9 °C) ayları takip etmektedir.

Tablo 2: Ürdün meteoroloji istasyonlarında ortalama sıcaklıklar

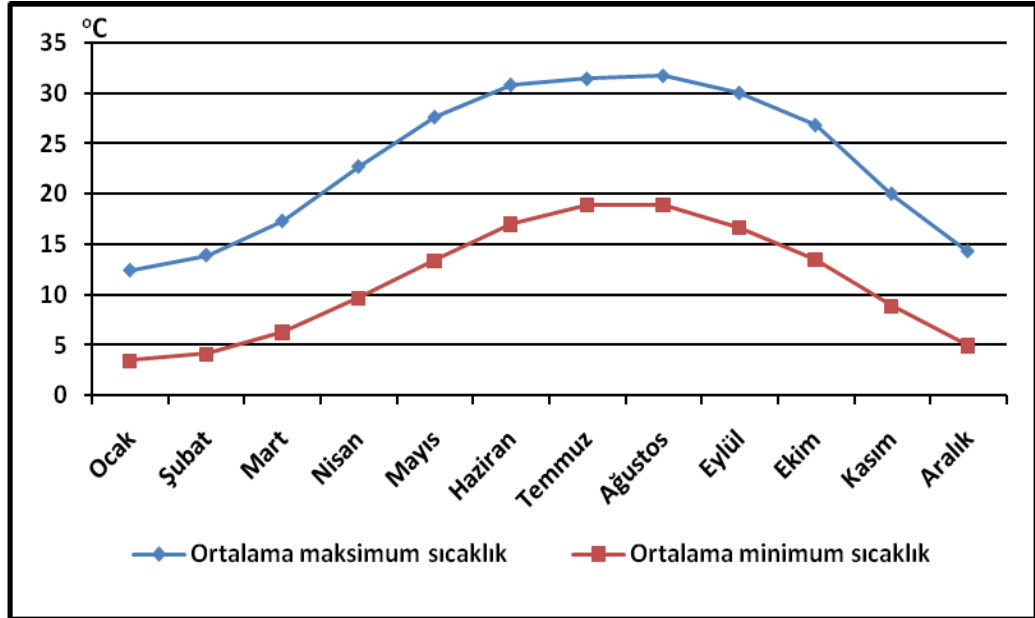
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek	K	A	Yıllık	Rasat Süresi
Akabe	14,6	16	19,3	24	28,1	30,8	32,6	32,4	30	26,3	20,8	16	24,2	1976–2005
Amman	8	9	11,8	16,2	20,5	23,9	25,2	25,3	23,4	20,2	14,5	9,7	17,3	1956–2006
Baqura	13,9	14	16,6	20,9	25,1	28,4	30,5	30,8	29	25,4	20,1	15,1	22,5	1976–2005
D. Alla	14,9	15,5	18,2	22,6	26,6	29,9	31,6	31,7	30,2	27	21,8	16,6	23,9	1976–2005
G. Safi	16	17,1	20,3	24,6	28,6	31,7	33,8	33,7	31,6	27,9	22,1	17,2	25,4	1976–2005
Irbid	9	9,7	12,3	16,6	20,8	23,6	25,4	25,6	24,2	21	15,2	10,8	17,9	1976–2005
Maan	7,6	8,8	12	17,3	21,8	24,2	26	26,1	24,2	19,8	13,6	9,3	17,6	1976–2005
Mafrak	7,5	8,6	11,5	16,3	20,4	22,8	24,7	24,7	23,1	19,5	13,6	9	16,8	1976–2005
Jafar	8	9,8	12,9	18,8	22,5	22,5	27,3	27,4	25,2	20,8	14,3	9,6	18,5	1981–2005
Q. Alia	7,5	8,4	11,2	15,6	19,6	21,9	23,7	23,6	22	18,9	13,4	9,1	16,2	1976–2005
Raba	7,6	7,8	10,9	15,2	19,7	22	23,8	23,8	22	18,7	14	9,7	16,3	1976–2005
R.Munif	5,3	6	8,7	13,2	17,4	19,9	21,7	21,7	20,6	17,8	12,1	2,9	13,9	1976–2005
Safavi	8,1	9,8	13,4	18,6	23,6	25,3	29,2	28,9	26,7	21,8	14,8	9,9	19,2	1976–2005
Salt	8,2	8,1	11,2	15,7	19,4	22,7	24,7	24,7	23,1	20,7	14,9	10,3	17	1992–2005
Tafila	6,8	7,9	10	15	19,2	22	23,9	24	27,3	18,6	12,9	8,7	16,4	1976–2005

İnceleme sahamızın ortalama maksimum sıcaklıklarına bakacak olursak; Amman'da ortalama maksimum sıcaklık hiçbir ayda 12 °C nin altına düşmez (Tablo 3). Ortalama maksimum sıcaklık Ocak ayında 12,4 °C'dir. Bu aydan itibaren en yüksek değer ölçüldüğü Ağustos ayına kadar düzenli bir şekilde yükselir ve bu ayda en yüksek değerine (31,7 °C) ulaşır. Amman'da 1987 – 2006 yılları arasındaki en yüksek sıcaklık 2000 yılında görülmüş olup, 43,5 °C'dir.

Tablo 3: Amman'ın aylık maksimum ve minimum sıcaklık ortalamaları (1956 – 2006)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek.	K	A	Yıllık
Max. Ort.	12,4	13,9	17,3	22,7	27,6	30,8	31,4	31,7	30	26,8	20	14,3	23,2
Min. Ort.	3,5	4,1	6,3	9,7	13,4	17	18,9	18,9	16,7	13,5	8,9	5	11,3

Amman'da ortalama minimum sıcaklık 3,5 °C ile 19 °C arasında değişir. Ocak ayında ortalama minimum sıcaklık 3.5 °C'dir. Aralık ve Şubat ayları ortalama minimum sıcaklıkların düşük olduğu diğer aylardır. Bu ayların ortalama minimum sıcaklıklar 4,1 °C (Şubat) ve 5 °C (Aralık) civarındadır. İnceleme sahasında ortalama minimum sıcaklıklar Temmuz ve Ağustos aylarında 18,9 °C'dir (Şekil 3). Amman'da 1987 – 2006 yılları arasında en düşük sıcaklık -4,8 °C ile 1992 yılında ölçülmüştür.



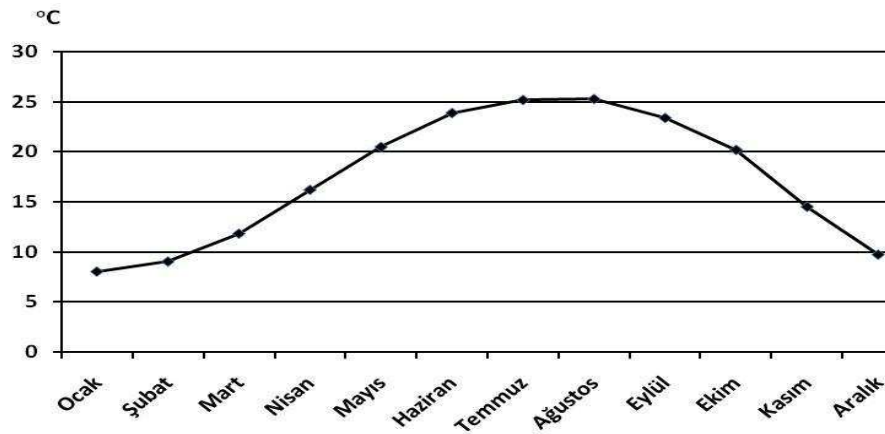
Şekil 3: Amman'da ortalama maksimum ve minimum sıcaklıkların yıllık seyri (1956-2006)

2.1.2. Sıcaklık Rejimi

Sıcaklık yıl içerisinde veya mevsimler esnasında düzenli bir şekilde olmayıp bazı değişimler gösterir. Yıl içerisinde bir takım iniş ve çıkışlar göstererek seyrederek. Sıcaklığın yıl içerisindeki gösterdiği bu değişimlere sıcaklık rejimi denir.¹¹

Güneşlenme, hava sıcaklığının yıl içerisindeki değişimlerini yani sıcaklık rejimini kontrol altında tutar. Yerkürenin güneş etrafındaki yıllık hareketi sonucu aralık ayından haziran ayına kadar güneş ışınları kuzey yarımküreye daha dik gelmeye başlar ve böylece de güneşten alınan günlük enerji miktarı da gittikçe artar. Alınan enerjinin artması ile sıcaklıklarda artar. Kışın ilk aylarında havasıcaklığın düşük olmasının sebebi enerji artışına karşılık yerden sıcaklık kaybının güneşlenme değerinden çok olmasıdır. İlkbahara doğru bu olay biter ve enerji miktarı günlük ışıma değerini aşar. Haziran ayının 21. gününde en yüksek değerini bulan enerji bugünden sonra azalmaya başlar.¹²

İnceleme sahamız olan Amman kuzey yarımkürede yer aldığı için en yüksek sıcaklıklar yaz mevsiminde ölçülmektedir. Yıl içerisinde aylık ortalama sıcaklığın en yüksek olduğu ay 25 °C ile Ağustos'tur. En düşük aylık ortalama sıcaklık 8 °C ile Ocak ayındadır. Bu aydan sonra sıcaklıklar yavaş yavaş yükselir ve Ağustos ayında en yüksek ortalama değere ulaşır (Şekil 4).



Şekil 4: Amman istasyonunun sıcaklık rejimi diyagramı

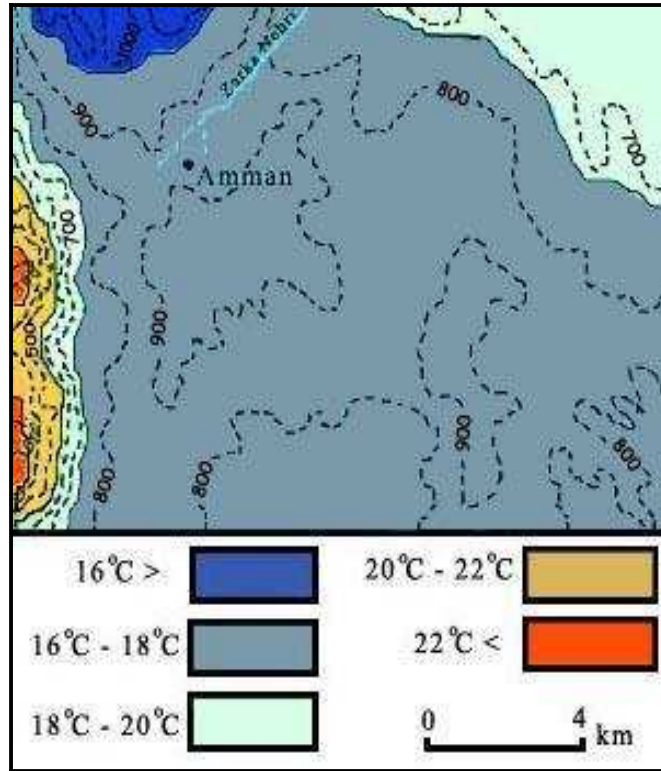
¹¹ Dönmez Y., a.g.e. s.10

¹² Erol, O., a.g.e. s.86

Amman'ın sıcaklık rejim diyagramı (Şekil 4) incelenirse görülür ki; Aralık, Ocak ve Şubat aylarında bu istasyonda yaklaşık 8 °C olan sıcaklık Mart ayından itibaren yükselmekte Temmuz ve Ağustos aylarında 25 °C'yi aşmaktadır. Kış aylarında sıcaklık 8 °C'nin altına inmez, 25 °C'nin üstüne çıkan yaz sıcaklıkları ise sıcak bir yazın hüküm sürdüğünü göstermektedir. Ortalama sıcaklığı 20 °C'nin üstünde olan aylar sayısı da 6'yı bulmaktadır. Bütün bu özellikler gösteriyor ki Amman'da kara tesirli (kontinental) sıcaklık rejim tipi hakimdir.

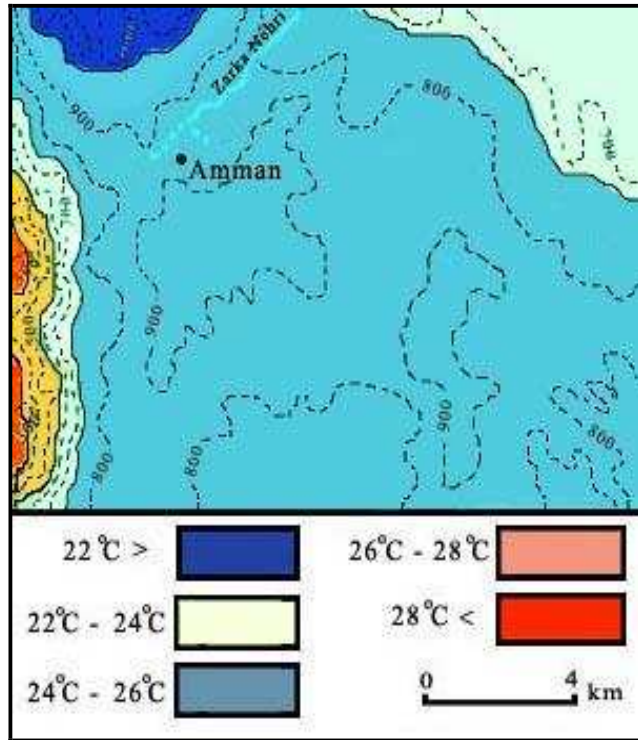
2.1.3. Sıcaklığın Dağılışı

İnceleme sahamız olan Amman ve yakın çevresinde yıllık ortalama sıcaklığın dağılımını inceleyecek olursak bu dağılışa topografyanın etki ettiği görülür. Sahada yıllık ortalama sıcaklığın yüksek olduğu yerler yükseltinin Gor çukurluğuna doğru azaldığı kesimdir. Bu alanda sıcaklık değerleri 20 °C'nin üzerindedir. Amman'ın doğusunda ise ortalama sıcaklıklar biraz düşmektedir. Bu alanın yıllık ortalama sıcaklıkları ise 18 °C – 20 °C arasında değişmektedir.



Harita 5: Amman ve yakın çevresinde yıllık ortalama sıcaklığın dağılışı

Amman'ın kuzeydoğu kesiminde yer alan Hilda tepesi ve yakın çevresinde yıllık ortalama sıcaklık değerleri 16 °C'nin altına düşer. En sıcak ay olan Ağustos ayında Amman ve yakın çevresinde sıcaklıkların dağılışını incelersek yıllık ortalama dağılış ile çok fazla fark olmadığı göze çarpar. Bu ayda da en yüksek ortalamalar sahanın yükseltisinin azaldığı batı ve güneybatıda olduğunu görmekteyiz. Ağustos ayında bu alanın ortalama sıcaklığı 28 °C 'nin üstündedir (Harita 6).

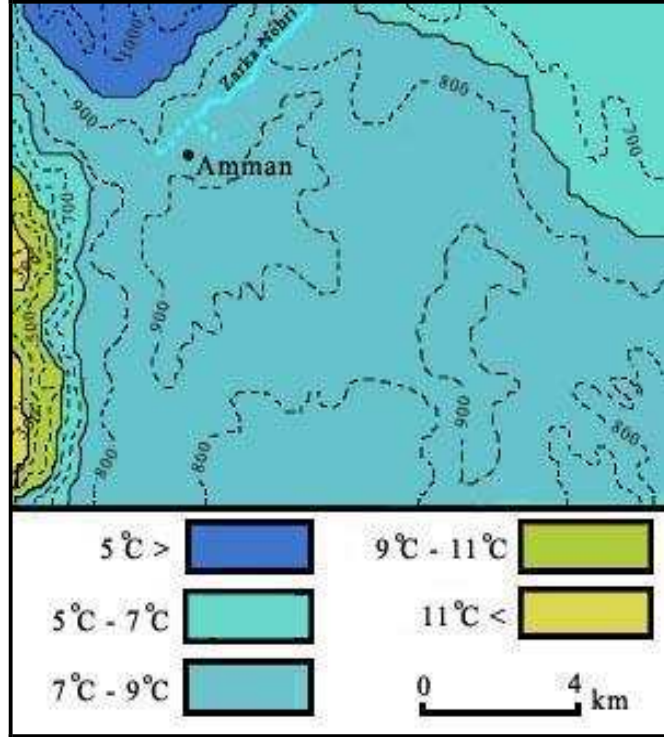


Harita 6: Amman'da Ağustos ayı ortalama sıcaklığın dağılışı

Sahanın nispeten yüksek olan kuzeybatı köşesinde (Hilda Tepesi) en sıcak ay olan Ağustos ayı ortalama sıcaklığı 22 °C'nin altındadır. Ağustos ayında Amman'ın büyük bir bölümünde sıcaklık değerleri 24 °C ile 26 °C arasında değişmektedir. Sahanın güneybatısı ise Ağustos ayı ortalama sıcaklıkların 22 °C – 24 °C arasında olduğu yerlerdir.

Amman ve yakın çevresinde en soğuk ay olan Ocak ayında sıcaklık kuzeybatıda yükseltisi 1035 m olan Hilda (Khilda) tepesi ve yakın çevresinde 5 °C'nin

altında seyrederken, güneydoğu kesimde 9 °C'nin üzerindedir. İnceleme sahasının merkez bölümünde Ocak ayı sıcaklık ortalaması 7 °C ile 9 °C arasında iken doğudaki çöl topografyasının hakim olduğu kesimde bu değer 5 °C - 7 °C civarındadır.



Harita 7: Amman ve yakın çevresinde Ocak ayı ortalama sıcaklığın dağılışı

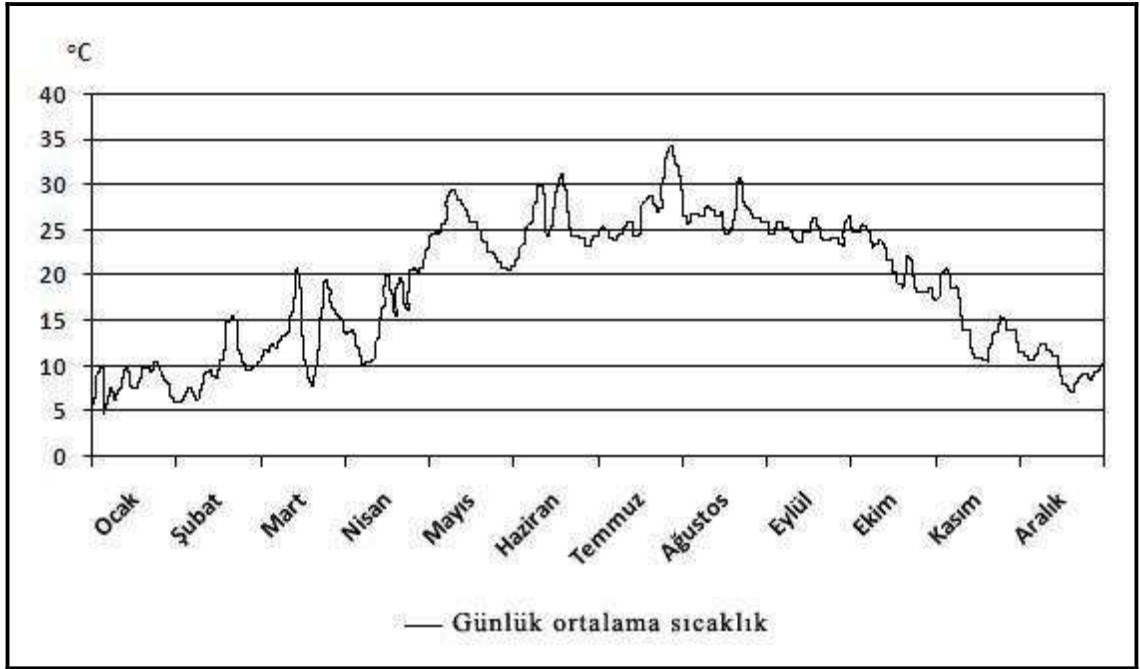
2.1.4. Günlük Ortalama Sıcaklıklar

Günlük ortalama sıcaklıklar, sıcaklık incelemelerinde önemli bir yere sahiptir. Gün içerisinde gerçekleştirilen rasatlarla elde edilen günlük ortalama sıcaklıkların bir diyagram üzerinde gösterilmesiyle, bir yıl içerisinde nasıl bir seyir takip ettikleri görülebilir. Bu tip bir diyagram yardımıyla yıl içerisindeki en sıcak ve en soğuk devrenin başlangıç ve bitiş tarihleri ile birlikte tespit edilmesi mümkündür.¹³

Amman'da günlük ortalama sıcaklığın yıl içerisindeki seyrini inceleyecek olursak (Şekil 5); sahamızda en düşük sıcaklıkların kış mevsiminde olduğu görülmekte,

¹³ Dönmez, Y., a.g.e. s.67

bu mevsimde Aralık ayından itibaren sıcaklıklar düşük değerlerde seyretmektedir. Bu dönem içerisinde günlük sıcaklık ortalamaları 5 ile 10 °C arasında değişim göstermektedir. Günlük ortalama sıcaklığın en düşük olduğu gün 7 Ocak'tır (5 °C). Şubat ayından sonra günlük ortalama sıcaklıklar yükselmeye başlasa da bu yükselme düzenli olmayıp ani iniş ve çıkışlar görülmektedir. Mart ve Nisan ayları içerisinde sıcaklıklar 10 °C ile 20 °C arasında değerler göstermiş, Mayıs ayı ile beraber yükselerek 25 °C nin üzerine çıkmıştır. Haziran-Ağustos dönemi inceleme sahamızdaki en sıcak dönemdir. Haziran ayı ile beraber yükselişe geçen günlük ortalama sıcaklıklar Temmuz ayı sonu ile Ağustos ayı başında en yüksek değerlerine ulaşır. 25 ile 30 °C arasında seyreden günlük ortalama sıcaklıklar bu dönemde 30 °C nin üzerine çıkar. Günlük ortalama sıcaklığın en yüksek olduğu gün 3 Ağustos'tur (34 °C). Yaz mevsiminin sona ermesi ile birlikte sıcaklıklar düşmeye başlar ve kışın düşük değerler ölçülür.

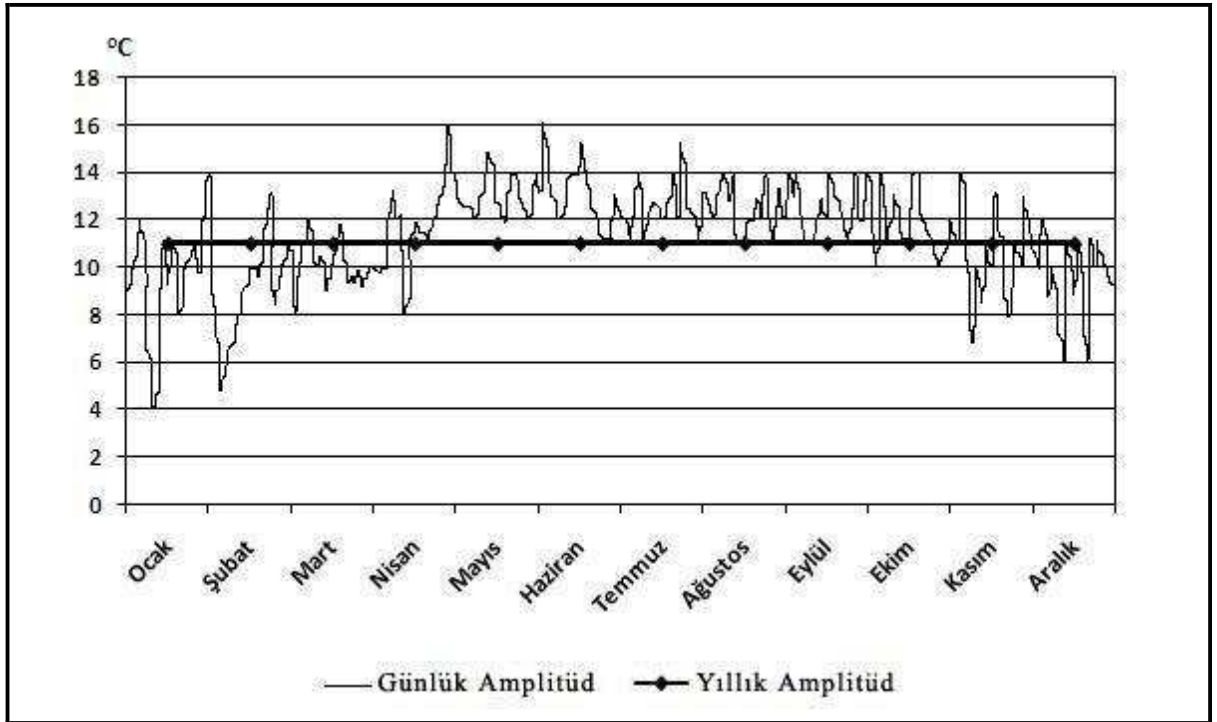


Şekil 5: Amman'da günlük ortalama sıcaklıkların yıl içindeki seyri

2.1.5. Günlük Amplitüd

Günlük amplitüd, gün içinde ölçülen en yüksek sıcaklık ile en düşük sıcaklık arasındaki farktır. İklim verileri incelenirken önemli bir yere sahip olan sıcaklık farkları inceleme yapılan sahaların karasallık ve denizellik özellikleri bakımından önemli ipuçları verir. Bu bölümde Amman istasyonunun günlük amplitüd değerleri incelenmiş ve bu verilere göre değerlendirme yapılmaya çalışılmıştır.

Amman'da günlük amplitüd değerleri incelenecek olursa; yıllık amplitüd değerinin 11 °C olduğu, en yüksek günlük amplitüd Mayıs ve Haziran ayları içinde gerçekleştiği görülmektedir (16 °C). Fakat bu amplitüd değerleri belirtilen aylar içinde yalnızca bir veya iki gün görülür, uzun süreli değildir. En düşük günlük amplitüd değerleri 4 °C ile Ocak ayındadır. Kış mevsiminin hemen hemen tüm günlerinde amplitüd değerleri yıllık amplitüdün altında seyretmekte, Mayıs ayından itibaren iyice artarak kasım ayına kadar birkaç gün dışında yıllık amplitüd değerinin (11 °C) altına düşmemektedir.



Şekil 6: Amman'da günlük amplitüdün yıl içindeki değişimi

Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında 11 °C ile 15 °C ler arasında iniş çıkışlar gösteren amplitüd değerleri Eylül ayı ile beraber azalmaya başlar. İnceleme sahamız olan Amman'da günlük amplitüdün yüksek değerler göstermesi sahada karasallığın ve buna bağlı olarak nem oranının az olması ile açıklanabilir.

2.2. BASINÇ VE RÜZGÂRLAR

2.2.1. Basınç

Atmosferi oluşturan gazlar yerçekiminin etkisi ile bir küre halinde yerküreyi kuşatırlar ve bunların bir ağırlığı vardır. Gazların meydana getirdiği bu ağırlık atmosferin altındaki ve içindeki maddeler üzerinde bir basınç şeklinde etkili olur.¹⁴ 45° coğrafi enlemde, deniz seviyesinde ve 15 °C sıcaklıkta 760 mm veya 1013 milibar (mb) normal basınç olarak kabul edilir. 760 mm yani 1013 mb'nin altında olan değerlere alçak basınç (siklon) üstünde olan değerlere de yüksek basınç (antisiklon) denilmektedir.¹⁵

Amman'ın basınç değerlerini ortaya koyabilmek amacıyla Ürdün Meteoroloji Müdürlüğü'nün verileri incelenmiştir. Amman'ın yıllık ortalama basınç değeri 924,9 mb olarak karşımıza çıkmaktadır (Tablo 4).

Tablo 4: Amman'da aylık ortalama basınç değerleri (1977-2006)

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek.	K	A	Ort.
Basınç Değerleri (mb)	927,7	926,5	925,2	924,2	923,9	922,4	920,4	921,3	924,2	926,7	927,9	928,3	924,9

Amman'ın yıl içerisindeki aylık ortalama basınç değerlerini incelersek ortalamanın en yüksek değerine Aralık ayında eriştiğini görüyoruz. Bu ayın ortalama basınç değeri 928,3 mb'dır. Aralık ayına en yakın ortalamalar Kasım (927,9 mb) ve Ocak (927,7 mb) aylarındadır. Aralık ayı ile aralarında çok fazla fark olmamakla

¹⁴ Erol, O., a.g.e. s.16

¹⁵ Dönmez, a.g.e. s.81

beraber en düşük basınç ortalaması Temmuz, Ağustos ve Haziran aylarındadır. En düşük ortalama basınç değeri (Temmuz) ile en yüksek ortalama basınç değeri (Aralık) arasındaki fark sadece 7,9 mb'dır.

2.2.2. Rüzgâr

Dünyanın çevresindeki hava sürekli hareket halindedir. Başlıca yüksek ve alçak basınç kuşakları, hava hareketlerinin genel biçimini belirler. Bununla birlikte, yeryüzündeki farklı bölgelerde sürekli olarak küçük veya çok büyük yüksek ve alçak basınç alanları oluşmaktadır. Bunun sonucunda bu alanların arasında bir yatay hava hareketi (rüzgâr) oluşur.¹⁶

2.2.2.1. Hâkim Rüzgâr Yönü ve Frekansları

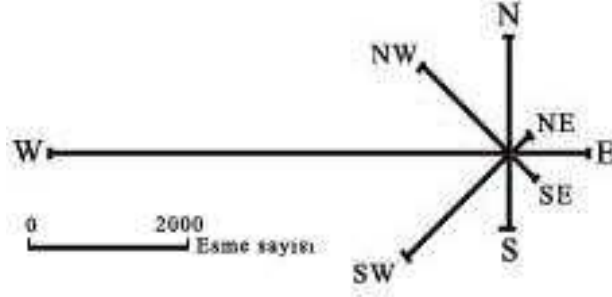
Rüzgâr yönleri zaman zaman değişmeler gösterir. Bu değişmeler hava koşulları üzerinde önemli etki yapar. Bu nedenle rüzgârın hangi yönden ne kadar süreyle ne kadar sık estiğinin bilinmesi gereklidir. İşte belirli bir rüzgârın esiş sıklığına o rüzgârın frekansı denilir.¹⁷

Amman'daki rüzgârların frekanslarına gelince; mevsimlere göre ve yıllık olarak en fazla esen rüzgâr yönleri şöyledir. Ürdün Meteoroloji Müdürlüğü'nden alınan yıllık rüzgâr verilerine göre, en fazla esen rüzgâr %47 frekans ile batıdan (W) eser. Bunu %12,2 ile güneybatı (SW), %10,8 frekans ile kuzeybatı (NW), %10 ile kuzey (N) yönlü rüzgârlar izler. Doğu (E) ve güney (S) yönlü rüzgârların frekansları eşittir ve bu yönlerden esen rüzgârlar, yıl içindeki toplam frekansın %8'ini oluştururlar. Amman'da kuzeydoğu (NE) ve güneydoğu (SE) yönünden esen rüzgârların toplam frekansı %5'i bile bulmaz.

¹⁶ Watt, F., Wilson, F., *Hava ve İklim*, Tübitak yayınları, s. 10, Ankara 2004.

¹⁷ Erol, O. a.g.e. s.129

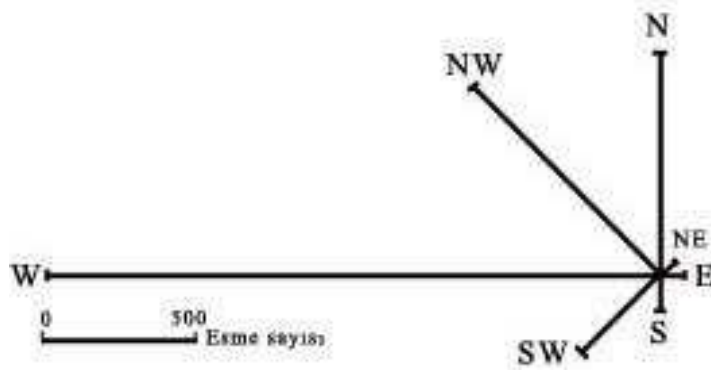
YILLIK



Şekil 7: Amman'da rüzgârın yıl içinde esme sayıları (1977-2006)

Yaz mevsimi Amman'da rüzgâr frekanslarının en yüksek olduğu mevsimdir. Bu mevsimde en fazla esen rüzgârın yönü %52,9 frekans ile batıdır. Bunu %17,8 frekans ile kuzeybatı ve %16,1 ile kuzey yönü izler. Yaz mevsimi içerisinde diğer yönlerin frekansı bu üç yön kadar fazla değildir. Güneybatı yönünden esen rüzgârların frekansı %8,5 iken, geriye kalan yönlerden (NE, E, SE ve S) esen rüzgârların toplam frekansı ise %5 bile değildir (Şekil 10).

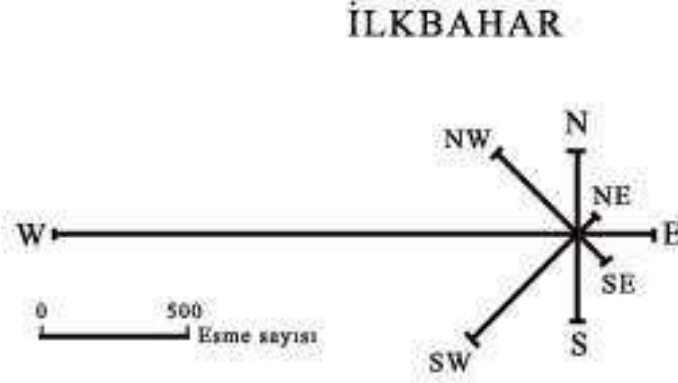
YAZ



Şekil 8: Yaz mevsimindeki rüzgârların esme sayısı (1977-2006)

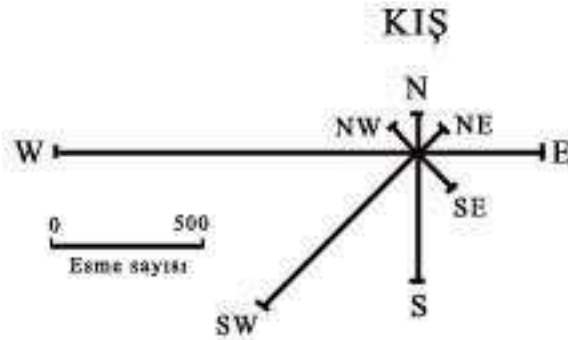
Yaz mevsiminden sonra en fazla rüzgâr esen mevsim ilkbahardır. Yaz mevsiminde olduğu gibi bu ilkbahar mevsiminde de en fazla rüzgâr esen yön batıdır. Batı yönünün mevsim içindeki frekansı ise %50,2'dir. İkinci sırada frekansı %11,9 olan

güneybatı, üçüncü sırada ise %9,8 ile kuzeybatı yönü bulunmaktadır. İlkbahar mevsiminde en az rüzgâr esen yön ise %1,2'lik frekansı ile kuzeydoğudur (Şekil 9).



Şekil 9: İlkbahar mevsimindeki rüzgârların esme sayısı (1977-2006)

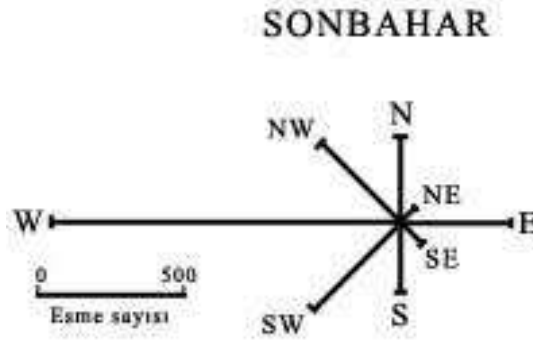
Kış mevsiminin en fazla esen rüzgârın yönüne baktığımız zaman yine aynı durum karşımıza çıkar. Bu mevsimde de %39,8 frekans ile batı en fazla rüzgâr esen yöndür. Bu yönü %17,9 ve %14,6'lık frekanslar ile sırasıyla güneybatı ve güney yönleri izler. Kış mevsimi içerisinde %1,5 frekans ile en az rüzgâr esen yön de kuzeydoğudur. Bu mevsim içerisinde dikkatimizi çeken durum; yaz ve ilkbahar mevsimlerinde pek görülmeyen doğu yönlü rüzgârların frekanslarının artmasıdır (Şekil 10).



Şekil 10: Kış mevsimindeki rüzgârların esme sayısı (1977-2006)

Amman'da sonbahar mevsimine ait rüzgâr frekanslarını inceleyecek olursak diğer bütün aylarda olduğu gibi bu ay içerisinde de frekansı en yüksek olan yönün batı olduğunu görürüz. Bu yönün sonbahar mevsimi içerisindeki frekansı da %42,9'dur. Frekansları birbirine çok yakın olan doğu ve güneybatı (%11,5 - %11,2) yönleri batıdan

sonra en fazla rüzgâr esen yönlerdir. Bunları %10,9 ve %10,4'lük frekansları ile kuzeybatı ve kuzey yönleri izler. Kalan diğer yönlerden (S, SE ve NE) esen rüzgârların frekansları %10'un altındadır (Şekil 11).

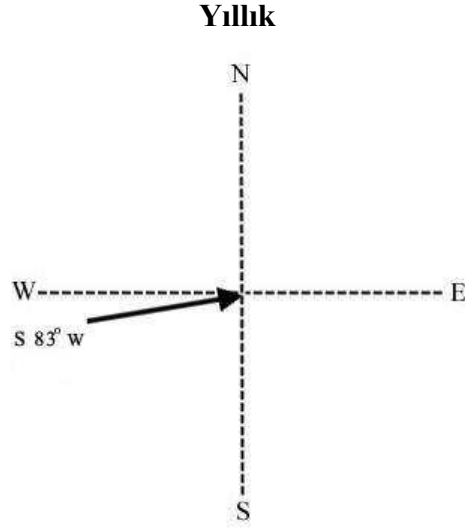


Şekil 11: Sonbahar mevsimindeki rüzgârların esme sayısı (1977 – 2006)

Rüzgâr yönü, hava koşullarını değiştirmesi bakımından önemlidir. Çünkü rüzgârlar kendilerini oluşturan hava kütlelerinin özelliklerine göre estikleri çevreyi ısıtır, soğutur, nemlendirir veya kuruturlar. Bu nedenlerden, klimatoloji çalışmalarında rüzgâr yönleri üzerinde önemle durulur ve özellikle hâkim rüzgâr yönlerinin saptanmasına çalışılır. Hâkim rüzgâr, bir bölgede belirli bir süre içerisinde en çok esen rüzgârlara denilmektedir.¹⁸

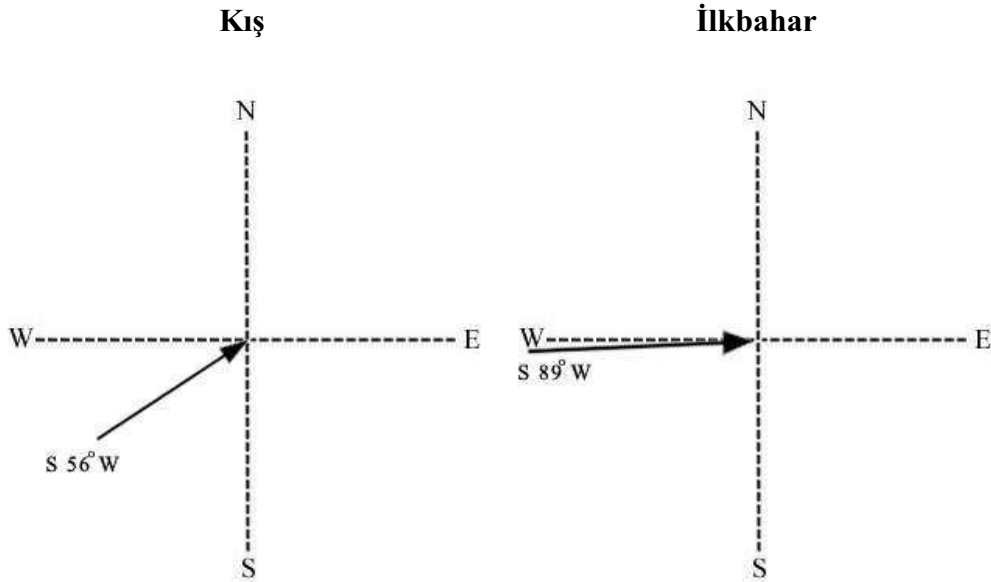
Ürdün Meteoroloji Müdürlüğü'nün Amman istasyonuna ait rüzgâr verileri incelendiğinde her mevsim batı yönlü olduğu dikkat çekmektedir. Amman'da yıllık hâkim rüzgâr yönü S 83° W'dır (Şekil 7). Yıl içerisinde esen rüzgârların %47'si batı yönünden eser.

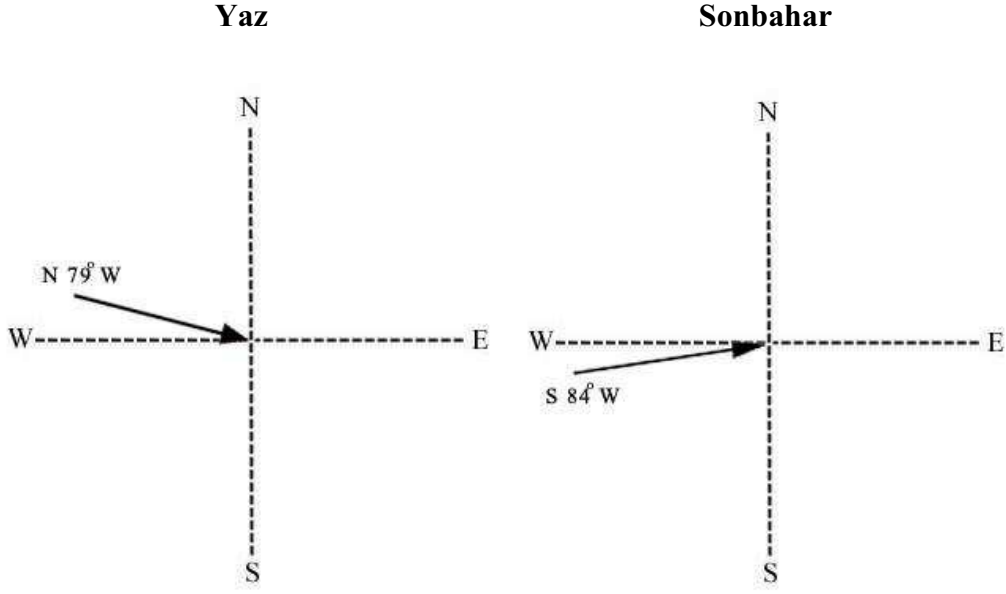
¹⁸ Erol, O., a.g.e. s.124-125



Şekil 12: Amman'da yıllık hâkim rüzgâr yönü

Amman'da rüzgârların mevsimlik durumlarında pek değişiklik görülmemektedir. Kış mevsimindeki hâkim rüzgâr yönü diğer mevsimlere nazaran çok az da olsa güneye kayar. Bu mevsimde Amman'da hâkim rüzgâr yönü S 56° W'dır (Şekil 8). Yıllık toplam rüzgârların %23,1'i kış mevsiminde esmektedir.





Şekil 13: Amman'da hâkim rüzgâr yönlerinin mevsimlere göre durumu

Araştırma sahamız Amman'da ilkbahar mevsiminde hâkim rüzgâr yönü S 89⁰ W'dır. Sene içerisindeki rüzgârların %26,3'ü bu mevsimde esmektedir. Hâkim rüzgâr yönü N 79⁰ W olan yaz mevsimi yıllık toplam rüzgârların %29,6'sının estiği aydır. Sonbahar mevsiminin hâkim rüzgâr yönü ise S 84⁰ W'dir (Şekil 8). Bu mevsimde de yıl içerisindeki rüzgârların %21'i esmektedir.

2.2.2.2. Rüzgâr Hızları

Herhangi bir yerin iklim özellikleri incelenirken rüzgâr konusu içerisinde ele alınan diğer bir özellik de rüzgâr hızlarıdır. Rüzgârın hızı, hava kütlelerinin hareket hızıdır.¹⁹ Rüzgâr hızları ölçülürken çeşitli birimler kullanılmaktadır. Rüzgârın saniyedeki hızı ölçülecek ise metre cinsinden, saatteki hızı ölçülecekse kilometre cinsinden ifade edilmektedir. Amman istasyonundan elde edilen verilen "knot" cinsinden olup, değerler metre birimine çevrilmiş ve istasyonun hızları buna göre değerlendirilmiştir.²⁰

¹⁹ Erol, O., a.g.e. s.126

²⁰ 1knot=0,514 m/sn (www.meteor.gov.tr)

Tablo 5: Amman'daki rüzgârların aylık ortalama hızları, yönleri ve adları.

Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Bofor no	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2
Rüzgâr hızı (m/sn)	2,6	3	3	2,9	2,9	3,2	3,4	2,8	2,1	1,7	2	2,3
Rüzgârın yönü	SW	SW	SW	SW	SW	NW	NW	NW	NW	SW	SW	SW
Rüzgârın adı	Hafif briz	Hafif briz	Hafif briz	Hafif briz	Hafif briz	Hafif briz	Hafif briz	Hafif briz	Hafif briz	Hafif esinti	Hafif briz	Hafif briz

Elde edilen verilere göre Amman'da esen rüzgârlar şiddetli olmayıp, Bofor (Beaufort) ıskalasına göre genelde 2 numaralı kategoride yer almaktadır. Bofor numarası 2 olan rüzgârların hızları 2 m/sn ile 4 m/sn arasında değişmektedir (Tablo 5). Amman'daki rüzgârların özelliklerini gösteren tablo incelendiği zaman da yalnızca Ekim ayındaki rüzgârların ortalama hızlarının Bofor sitemine göre 1 numaralı kategoride yer aldığı anlaşılır. Buna göre Amman'da yalnızca Ekim ayı içerisindeki rüzgârlar “hafif esinti” olarak adlandırılır, diğer bütün aylarda ise “hafif briz” ler şeklindedir.

2.3. BUHARLAŞMA, NEMLİLİK VE YAĞIŞ

2.3.1. Buharlaşma

Sıvı maddelerin buldukları halden (herhangi bir sıcaklıkta) sıvı hale geçmesi olayına buharlaşma denir. Buharlaşma terleme ile birlikte, atmosferde mevcut bulunan su buharının kaynağını oluştururlar. Okyanus, deniz, göl, akarsu yüzeylerinden oluşan buharlaşma ile bitkilerin terlemesi, atmosferdeki su buharını besler.²¹

Buharlaşma sıcaklıkla çok yakından ilgilidir. Buharlaşma ile sıcaklığın gün ve sene içerisinde gösterdikleri değişimler birbirine çok benzemektedir. Sıcaklığın çok düşük olduğu güneşin doğduğu anda buharlaşma da azdır. Sıcaklığın yüksek olduğu 12:00 – 15:00 saatleri arasında buharlaşmanın da yüksek olduğu görülür. Buharlaşma

²¹ Erinç, S., *Klimatoloji ve Metodları*, Alfa Basım Yayım Dağıtım, s.106, İstanbul 1996.

basınçla da ilişkilidir. Basıncın yükselmesi buharlaşmayı azaltırken; düşmesi buharlaşmayı arttırır. Herhangi bir yerin rüzgâr ve bitki örtüsü özellikleri de buharlaşma üzerinde etkilidir. Rüzgâr ne kadar hızlı eser, bitki örtüsü ne kadar seyrek olursa buharlaşma da o derece artmaktadır. Coğrafi enleme de bağlı olan buharlaşma değerleri, ekvatora yaklaştıkça artarken; ekvatoradan uzaklaştıkça azalmaktadır.²²

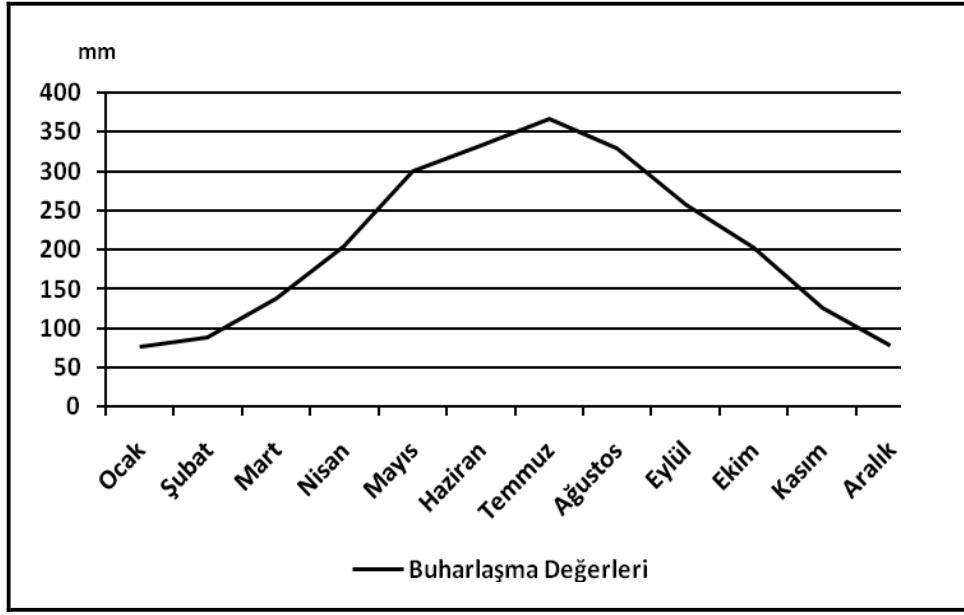
Amman'daki buharlaşma özelliklerini incelemek için bu buharlaşma verileri elde edilmiştir (Tablo 6).

Tablo 6: Amman'da aylık buharlaşma miktarları (mm) (1962-2003)

O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
76.1	88.7	137.7	204.3	300.5	332.7	366.6	329.6	258.0	203.1	125.2	78.1	208.4

Amman'da en yüksek buharlaşma değerlerine yaz mevsiminde ulaşılmaktadır. Fakat bu mevsim içerisinde en yüksek değer en sıcak ay olan Ağustosta (329.6 mm) değil Temmuz ayındadır (366,6 mm). Temmuz ayına en yakın değer Haziran ayına (332.7 mm) aittir. Tablo incelenirken Amman'daki yıllık ortalama değere (208.4 mm) en yakın değerlerin Nisan (204.3 mm) ve Ekim (203.1 mm) aylarında olduğu görülür. Buradaki en düşük buharlaşma değerleri ise hava sıcaklıklarının düşük olduğu Aralık (78.1 mm) ve Ocak (76.1 mm) aylarındadır.

²² Dönmez, y. a.g.e. s.139-141



Şekil 14: Amman'da buharlaşma değerlerinin yıllık seyri (1962-2003)

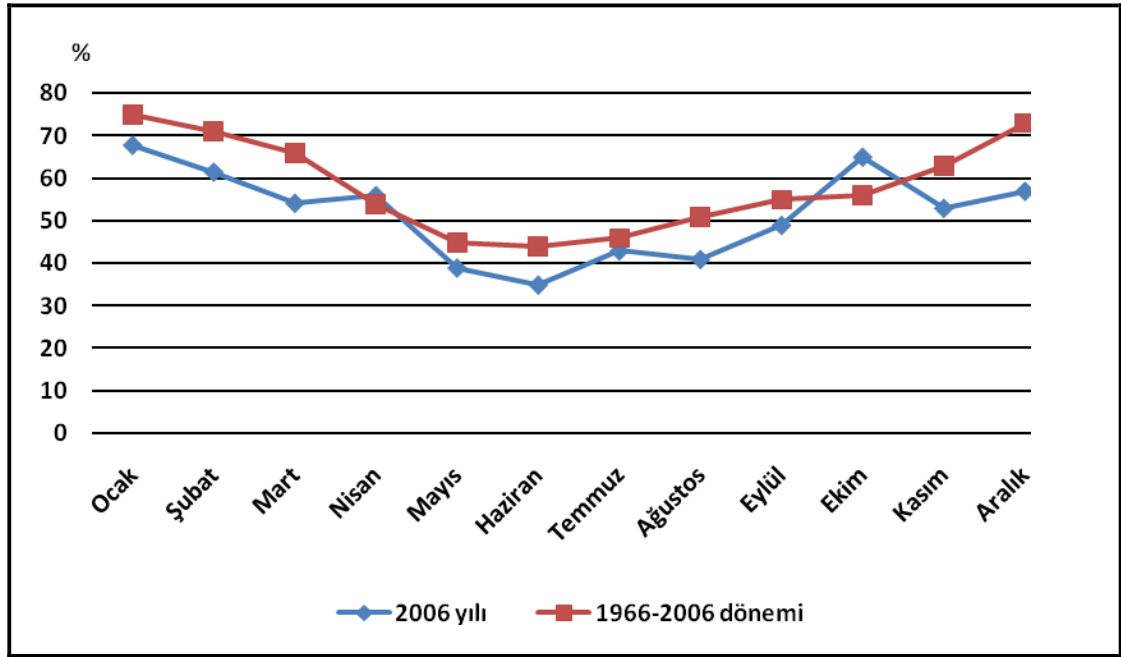
2.3.2. Nisbi Nem

Havanın nemliliğini göstermek amacıyla klimatolojide sık kullanılan bir ifadedir. Bu bize belli bir sıcaklıktaki hava kütesinin taşıdığı su buharı miktarının, aynı sıcaklıktaki hava kütesinin taşıyabileceği maksimum su buharı miktarına oranını verir. İfadeyi kolaylaştırmak amacıyla bu oran yüzde (%) ile ifade edilir. Oran %100 olduğu zaman hava alabileceği en yüksek nemi almış yağmur yağacak duruma gelmiş bulunur. Başka bir ifade ile nisbi nemlilik havanın doyma noktasından ne kadar uzak olduğunu ifade eder.²³

Nisbi nem mutlak nem ile sıcaklığın yakın denetimi altındadır. Havadaki su buharı miktarının değişmesi nisbi nemi de etkiler. Örneğin Ekvatorial bölgede gerçek nem yüksek olduğu için bağıl nem de yüksektir.

Amman'ın nisbi nem değerlerini inceleyecek olursak (Şekil 15) nisbi nemin fazla olduğu zamanlar soğuk döneme denk gelmektedir.

²³ Erinç, S., a.g.e. s.104



Şekil 15: Amman'da nisbi nemin yıllık seyri

41 yılın ortalaması (1966 – 2006) ile 2006 yılı ortalamaları arasında fazla fark olmamakla beraber nisbi nem en yüksek değerine en soğuk ay olan Ocak ayı (%75) içerisinde erişmektedir. Bu aydan sonraki en yüksek nisbi nemlilik Aralık ayı içerisinde meydana gelmektedir. En düşük değerlerin sıcak dönemde tespit edildiği nisbi nemlilik uzun yılların ortalamasına bakıldığı zaman %40'ın altına pek düşmemektedir. En sıcak ay olan Ağustosta %41'dir. Araştırma sahasında nisbi nemliliğin en az olduğu ay da %44 ile Haziran ayıdır.

Tablo 7: Amman'da nisbi nemin aylara göre dağılımı

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	Ey	Ek	K	A
Nisbi Nem (%)	75	71	66	54	45	44	46	51	55	56	63	73

2.3.3. Bulutluluk

Bulutluluk; belirli bir zamanda gökyüzünün bulutlarla kaplı olan bölümünün gökyüzünün tamamına oranıdır.²⁴ Bulutlar yağış olasılığını belirttikleri gibi, güneşten gelen ışınlara engel oluşturarak, yeryüzünün ısınmasına etki de bulunurlar. Bulutlar ne kadar sık ve ne kadar kalın ise yeryüzü güneş ışınlarından o derece az yararlanır. Bulutluk derecesi hesaplanırken gökyüzünün tamamı 10 veya 8 kabul edilir.²⁵

Araştırma sahamız olan Amman'ın bulutluk dereceleri elde edilmiş ve incelenmiştir. Ürdün Meteoroloji Müdürlüğü rasatlarda gökyüzünün tamamını 8 olarak kabul etmiştir. Buradaki bulutluluk değerlerinin uzun yıllar ortalamasına bakarsak karşımıza bulutluğun hiçbir ayda 4'ün üstüne çıkmadığı görülür (Tablo 8).

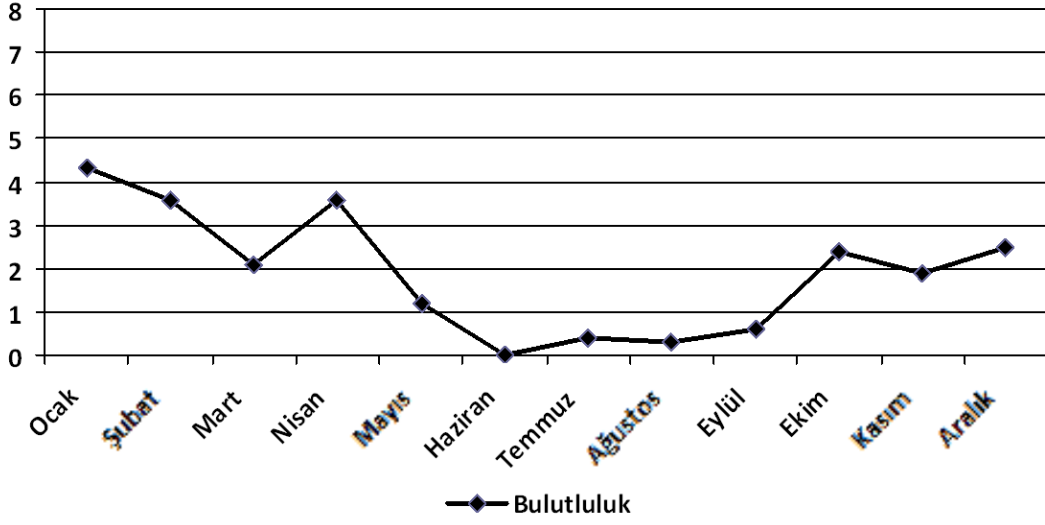
Tablo 8: Amman'da bulutluluğun 1977-2006 yılları ortalamaları

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama bulutluluk değerleri	3,7	3,6	3,2	2,7	1,8	0,4	0,3	0,2	0,5	1,6	2,5	3,5	2

Bulutluluk en yüksek değerine (3,7) Ocak ayı içerisinde ulaşırken buna en yakın değerler Şubat (3,6) ve Aralık (3,5) aylarında yaşanmaktadır. Yıllık ortalama bulutluluğun en az olduğu aylar; Haziran (0,4), Temmuz (0,3), Ağustos (0,2) ve Eylül (0,5)'dür. Bu aylarda değerler 1'in altında hatta Eylül ayı dışında 0,5'in altındadır.

²⁴ Ardel, A., a.g.e. s.260

²⁵ Erol, O., a.g.e. s.228



Şekil 16: Amman’da bulutluluğun aylara göre seyri (1977–2006)

Veriler ışığında görülüyor ki; Amman’da bulutluluk, yüksek değerler göstermezken en yüksek değerler kış mevsiminde görülmekte en düşük değerler de yaz mevsimi içerisinde görülmektedir.

2.3.3.1. Açık ve Kapalı Günler

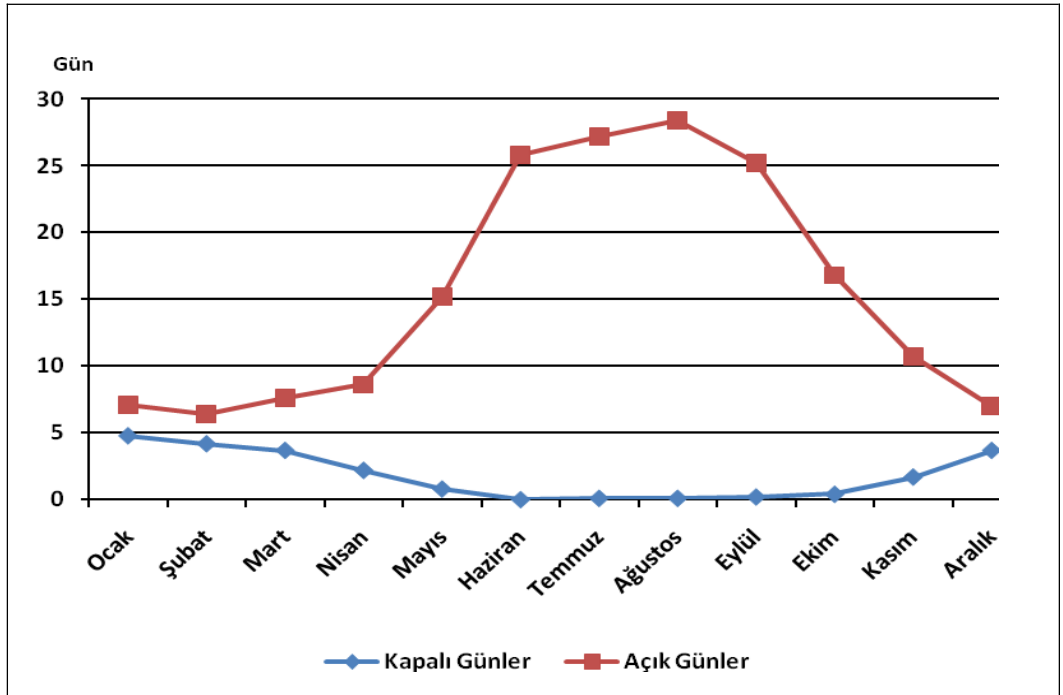
Ürdün Meteoroloji Müdürlüğü, gökyüzündeki bulut oranının 7/8 ve daha büyük olduğu günleri kapalı, 1/8 ve daha küçük olduğu günler açık gün olarak kabul etmektedir.

Amman meteoroloji istasyonundan elde edilen verilere göre; açık gün sayısının en fazla olduğu mevsim yaz mevsimidir. Bu mevsim içerisindeki açık günlerin sayısı 81 gündür. Açık gün sayısının en fazla olduğu ay ise Ağustos’tur (28,4 gün) (Tablo 9). Yıllık ortalama açık gün sayısı 186 gün olan Amman’da açık gün sayısının en az olduğu mevsim kış mevsimidir (20,5 gün). Bu mevsim içerisinde açık gün sayısının en az olduğu ay ise Şubat’tır (6,4 gün).

Tablo 9: Amman’da aylara göre açık ve kapalı gün sayısı

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek.	K	A	Yıllık
Açık Günler (1971-2006)	7,1	6,4	7,6	8,6	15,2	25,8	27,2	28,4	25,2	16,8	10,7	7	186
Kapalı Günler (1961-2006)	4,8	4,2	3,7	2,2	0,8	0	0,1	0,1	0,2	0,4	1,7	3,7	21,8

Amman’ın aylara göre kapalı gün sayısına bakacak olursak; açık günlere göre karşımıza çok küçük değerler çıkmaktadır. Elde edilen verilere göre Amman’da yıllık kapalı gün sayısı yalnızca 21,8 gündür. En yüksek değerler kış mevsimi içerisinde görülür (12,7 gün). Bu mevsim içerisinde en fazla kapalı gün sayısı ise 4,8 gün ile Ocak ayındadır. İnceleme sahamızda kapalı gün sayısının en az olduğu mevsim yaz mevsimidir. Bu mevsim içerisinde hiçbir ayın kapalı gün sayısı 0,1’i geçmez.

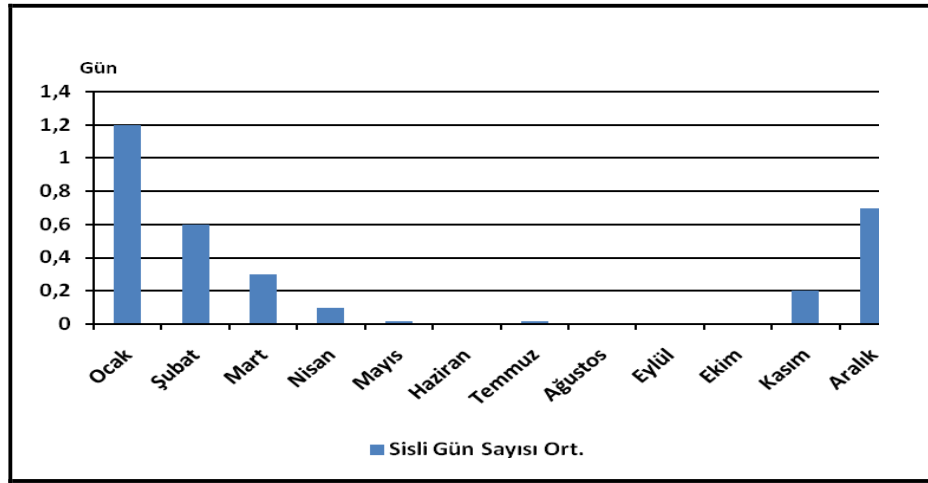


Şekil 17: Amman’da açık ve kapalı gün sayısının yıl içindeki seyri

2.3.3.2. Sisli Günler

Yere yakın olan hava katmanlarında oluşan yoğuşma sonucu sisler meydana gelir. Sislerin meydana geldiği günlerde görüş mesafesi 1 km'nin altına düşmektedir.

Amman'da, bulunduğu enlem ve taşıdığı coğrafi şartlar nedeni ile sisli gün sayısı azdır. Uzun yılların ortalamalarına göre (1956–2006) yıllık ortalama sisli gün sayısı 3,2'dir.



Şekil 18: Amman'da ortalama sisli gün sayısı (1956-2006)

Ocak ayı (1,2 gün) dışında hiçbir ayda sisli gün sayısı 1 günü geçmemiştir. Ocak ayına en yakın değer Aralık ayında (0,7 gün) görülmektedir. Mayıs (0,) ve Temmuz (0,) aylarında neredeyse hiç sis görülmezken, Haziran, Ağustos, Eylül ve Ekim ayları tamamen sissiz geçmektedir. Bu değerler bize Amman'da yere yakın katmanlardaki yoğuşmanın ne kadar az olduğunu göstermektedir.

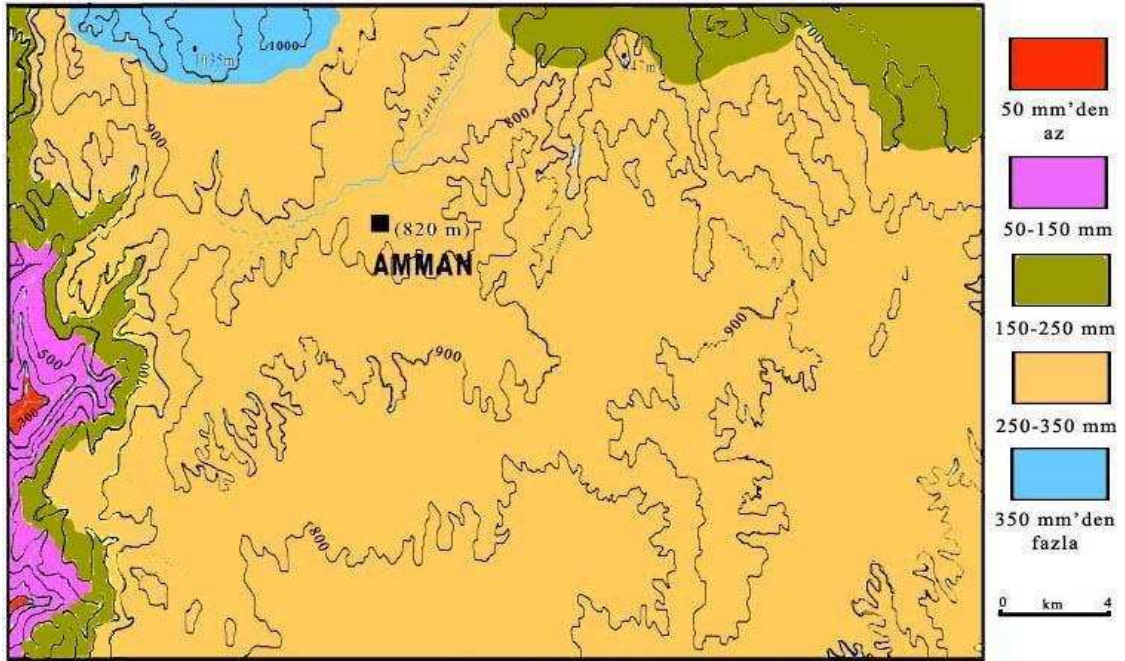
2.3.4. Yağış

Havadaki su buharının yoğuşması sonucu oluşan su damlacıklarının çapı, bulutları meydana getirenlerin çapından daha fazla büyürse, başka bir deyişle su damlacıklarının çapı milimetrenin 1/10'unu aşarsa bu damlacıklar havada asılı kalamazlar ve yerçekimin etkisiyle yeryüzüne düşerler ve yağmuru meydana getirirler.

Yağmura neden olan su damlacıklarının çapları genelde 1 – 5 mm arasındadır.²⁶ Araştırma sahamız olan Amman'ın yağış özelliklerini ortaya koyabilmek için uzun yılların yağış değerleri elde edilmiş ve incelenmiştir.

2.3.4.1. Yağışın Dağılışı

Amman, matematik konumu ve sahip olduğu coğrafi özelliklerden dolayı fazla yağış almaz. Yıllık ortalama yağış miktarı 260,6 mm olan Amman'da yağışın yıllık dağılımına bakacak olursak; yağış değerlerinin en az olduğu yer doğuda Gor çukuruna yakın olan alçak kesimlerdir. Buradaki yağış değeri 50 mm'nin altına düşmektedir. Yağış değerinin en çok olduğu yer ise kuzeydoğuda yer alan ve yükseltisi 1000 m'nin üstünde olan Hilda Tepesi ve bunun yakın çevresidir. Yağışın burada artmasının nedeni, Akdeniz'den gelen nemli hava kütlerinin, yükseltinin artmasına bağlı olarak yükselmesi ve içinde barındırdığı nemin çoğunun burada yağışa dönüşmesidir. Böylece hava kütlesi doğuya doğru ilerlerken içindeki nemin çoğunu kaybetmiş olduğundan doğuya doğru tekrar bir azalma meydana gelir (Harita 8).



Harita 8: Amman ve yakın çevresinin yağış dağılışı haritası

²⁶ Dönmez, Y., a.g.e. s.154

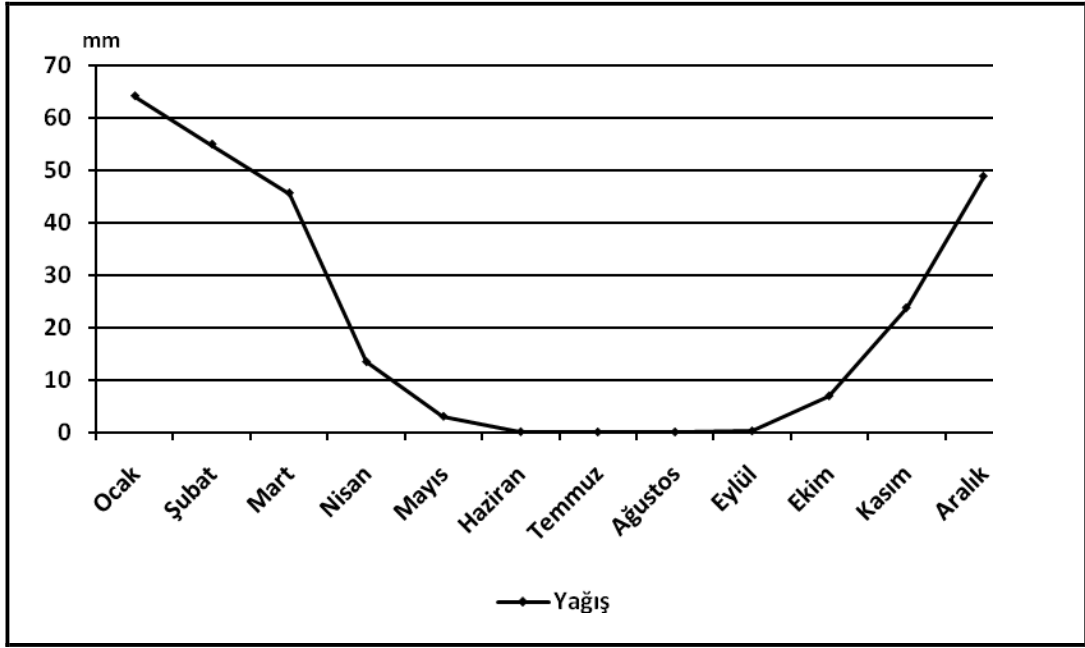
2.3.4.2. Yağış Rejimi

Ürdün meteoroloji verilerine göre ülkede yağış değerleri güneyden kuzeye doğru artış gösterir. Ülkenin en güneyinde yer alan Akabe istasyonunda yıllık yağış miktarı yalnızca 26,7 mm iken en kuzeyde yer alan Baqura istasyonunda yıllık yağış 404,6 mm'dir (Tablo 10). Ürdün'de tüm istasyonlarda yağışlı mevsim kıştır. Bu mevsimden sonra yağışlar azalır ve yaz mevsimi yağışsız geçer.

Tablo 10: Ürdün meteoroloji istasyonlarında yağış miktarları

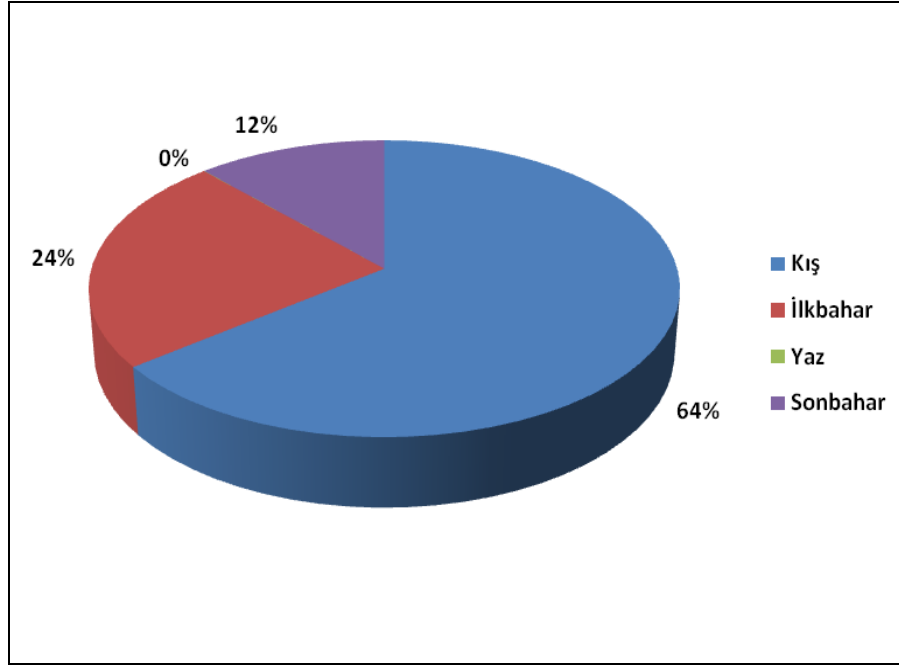
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek	K	A	Yıllık	Rasat Süresi
Akabe	3,9	4,1	3,8	2,1	1,1	0	0	0	0	3,1	1,6	7	26,7	1976–2005
Amman	64,1	54,9	45,6	13,4	3	0,1	0	0	0,2	6,9	23,7	48,8	260,7	1956–2006
Baqura	96,1	78,7	58,8	16,8	5,5	0,3	0	0	0,2	14,4	48,5	85,1	404,6	1976–2005
D. Alla	67,5	55,7	44,1	10	2,6	0,1	0	0	0,2	10,8	40,8	58,6	290,4	1976–2005
G. Safi	14,9	14,8	14	5,2	1,5	0	0	0	0,1	3,8	6,1	14,7	75	1976–2005
Irbid	102,4	102,1	84,9	20,7	6,4	1,3	0	0	0,5	13,7	49,9	83,6	465,7	1976–2005
Maan	8,2	6,8	7,2	2,5	1,3	0	0,1	0	0,2	5,8	2,6	6,2	40,9	1976–2005
Mafrak	34,8	31,3	27,4	5,9	2,1	0,1	0	0	0,4	6,6	20,8	30,8	160,1	1976–2005
Jafar	5,4	2,8	4,5	3,4	1,2	0	0	0	0,1	5,5	2,7	5,8	31,4	1981–2005
Q. Alia	37,6	33	25,9	5,3	2,1	0	0	0	0,1	4,1	16,4	32,1	156,6	1976–2005
Raba	83,1	73,8	59,2	15,5	5,2	0	0	0	0,1	5,1	32,6	66,8	341,4	1976–2005
R.Munif	129,9	126,2	101,2	23,5	7	1,6	0,1	0	0,5	19,1	71	114,9	595,1	1976–2005
Safavi	13,1	11,6	11,1	5	1,4	0	0	0	0,1	5,8	9,5	12,4	70	1976–2005
Salt	106,3	98,4	75,6	13,7	2,8	0,2	0	0	0,2	11,8	44,9	82,8	436,7	1992–2005
Tafila	49,8	39,5	43,5	12,2	1,9	0	0	0	0	3,9	15,1	39	204,7	1976–2005

Ürdün Meteoroloji Müdürlüğü'nden alınan Amman istasyonunun uzun yıllara ait yağış verileri (1956-2006) incelendiğinde, Amman'da yağışın yıl içerisinde aylara eşit dağılmadığı görülmektedir. En yüksek yağış değerlerinin kış mevsiminde görüldüğü Amman'da en yüksek değer (64,1 mm) Ocak ayında görülür. Şubat ayının yağış değeri 54,9 mm iken Aralık ayında 48,8 mm'dir. Bahar mevsimi içerisinde en fazla yağış Mart ayında (45,6 mm) görülür. Nisan ayından (13,4) itibaren yağış değerleri hızla düşer. Mayıs ayında 3 mm yağış düşerken Haziran ayında bu değer 1 mm'nin altına iner. Temmuz ve Ağustos aylarında hiç yağış alamayan Amman'da Eylül ayının yağış değeri Haziran ayı gibi 1 mm'nin altındadır.



Şekil 19: Amman’da yağışın yıl içindeki seyri (1956-2006)

Amman’da yağışın en az olduğu dönem Haziran, Temmuz, Ağustos dönemidir. Bu dönemden sonra ise yağışlar yükselir. İnceleme sahamızda yağışın mevsimler arasındaki dağılışına baktığımızda büyük farklar dikkatimizi çeker. Yıl içerisinde en fazla yağışın kış mevsiminde düştüğünü görürüz. Yıllık ortalama yağışın (260,6 mm) %64’ü bu mevsimde düşmektedir. Buna en yakın mevsim olan İlkbahar’dır ve yıllık yağışın %24’ü bu mevsimde düşer. Yaz mevsiminde hiç yağış alamayan inceleme sahamızda yağışların %12’si Sonbahar mevsiminde meydana gelir.

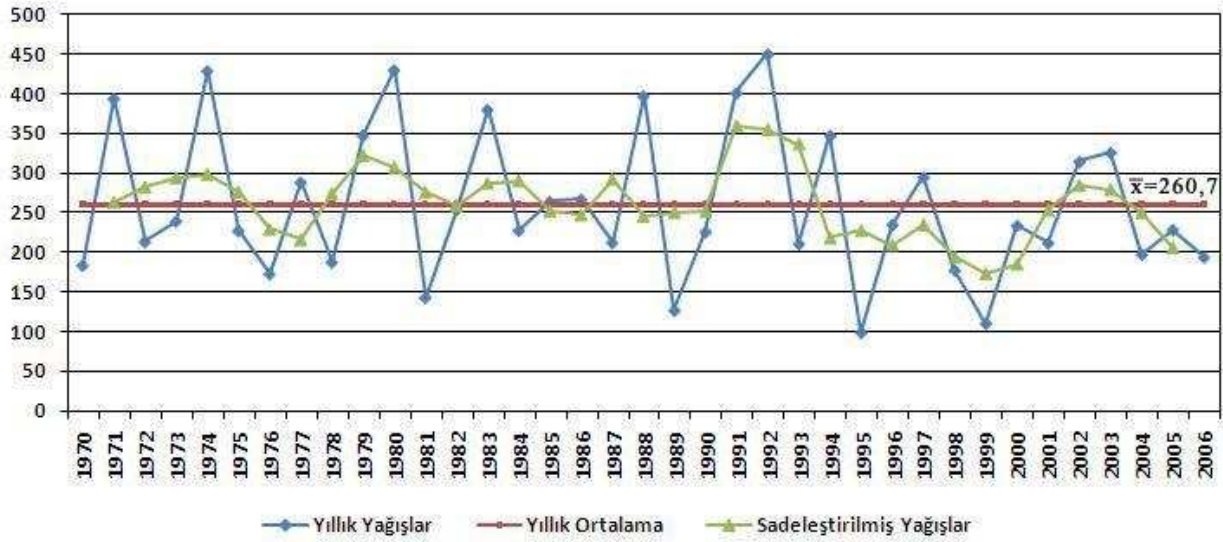


Şekil 20: Amman'da yağışın mevsimlere göre dağılışı

Amman'da yağışın yıl içindeki seyrine (Şekil 19) ve mevsimler arasındaki dağılımına (Şekil 20) bakacak olursak; yağış maksimumunun kış mevsiminde, minimumunun ise yaz mevsiminde olduğu dikkat çekmektedir. Yıllık yağış değerinin 260,7 mm olduğu Amman bu özellikleri ile karasal yağış rejiminin çöl tipinin hakim olduğu bir yerdir.

2.3.4.3. Yıllık Yağış Değişimi ve Yağış Olasılıkları

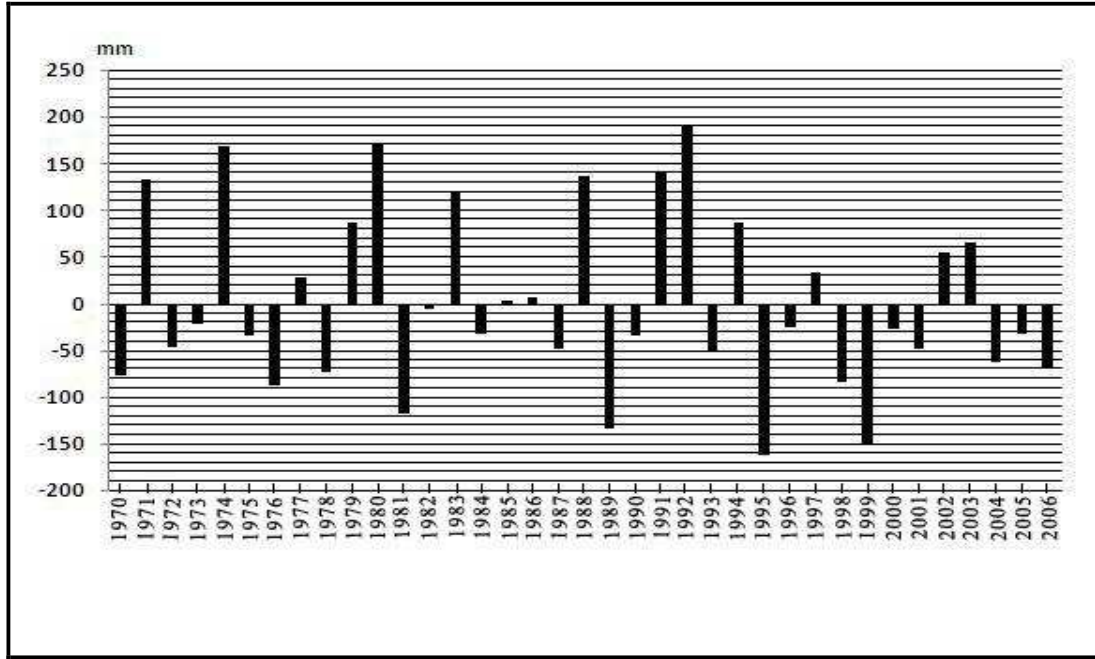
İnceleme sahamız olan Amman'da yağışın yıllara göre gösterdiği değişimler de incelenmiştir. Ürdün Meteoroloji İstasyonundan alınan 51 yıllık (1956-2006) verilere göre, Amman'da hemen hemen hiçbir yılda yağış değerleri birbirine uymaz (Şekil 21). 51 yıl içerisinde yalnızca 1951,1980,1991 ve 1992 yıllarında yıllık ortalama yağış 400 mm'nin üstüne çıkmıştır. En fazla yağış 450,3 mm ile 1992 yılında en az yağış ise 98 mm ile 1995 yılında meydana gelmiştir. Yıllık ortalama yağış değeri 260,6 mm olan Amman'da 1956 ile 2006 yılları arasındaki 51 yıl içerisinde yağış değerleri 29 yıl yıllık ortalama değerinin altında olurken, 22 yıl yıllık ortalama değerinin üstündedir.



Şekil 21: Amman’da yağışın yıllara göre değişimi (1970-2006)

Ağırlıklı ortalama eğrilerinin gidişine göre ise Amman istasyonunda 1971 – 74 yılları arasında bir yükselme, 1975 – 77 yılları arasında bir alçalma görülmektedir. 1991 – 93 yılları arasında ise önemli ölçüde bir yükselme eğilimi görülmektedir ki bu son dönem içinde 1992 yılı 35 yıl içinde yağış maksimumunun olduğu bir yıl olarak dikkati çeker. Ağırlıklı ortalamalara göre 1993 yılından sonra eğriler düşüş eğilimi gösterir ve uzun süre ortalama değerinin altında seyrederek. Bu dönem içerisinde ise 1995 yılı 35 yıl içinde yağış minimumunun yaşandığı yıl olarak dikkat çeker. 2002 yılında ortalamanın üstüne çıkan eğriler bu yıldan sonra tekrar düşüş eğilimi gösterir (Şekil 21). Büyük olasılıkla eğrilerin bu düşüş hareketinin önümüzdeki yıllarda da devam edebileceği söylenebilir.

Amman’da yağışın yıllar arasında gösterdiği değişimler göz önüne alınarak yıllık yağış değerlerinin, uzun yılların yağış ortalamasından sapması da hesaplanmıştır (Şekil 22).



Şekil 22: Amman'da yıllık yağışların ortalamadan sapma değerleri

Bulunan sonuçlara ve bunlara göre hazırlanan şekle göre (Şekil 22) Amman'da yıllık sapma değerleri incelenirse; negatif sapmaların olduğu yılların pozitif sapma görülen yıllardan fazla olduğu görülür. Ancak negatif sapmalardaki yağış değerleri pozitif sapmalardan azdır (Şekil 22). Amman'da 1970 yılından 2006 yılına kadar 37 yıl içerisinde negatif sapmaların görüldüğü yıllar sayısı 22 yıldır. Başka bir deyişle Amman'da 37 yıllık rasat süresinin %59,5'inde yıllık yağışlar negatif sapmaya uğramıştır. Bu sapmaların genliği 155,7 mm'dir. Buna karşılık pozitif sapmaların görüldüğü yıl sayısı 15 yıldır. Yıllık yağışlarda pozitif sapmaların değişim genliği ise 187 mm'dir.

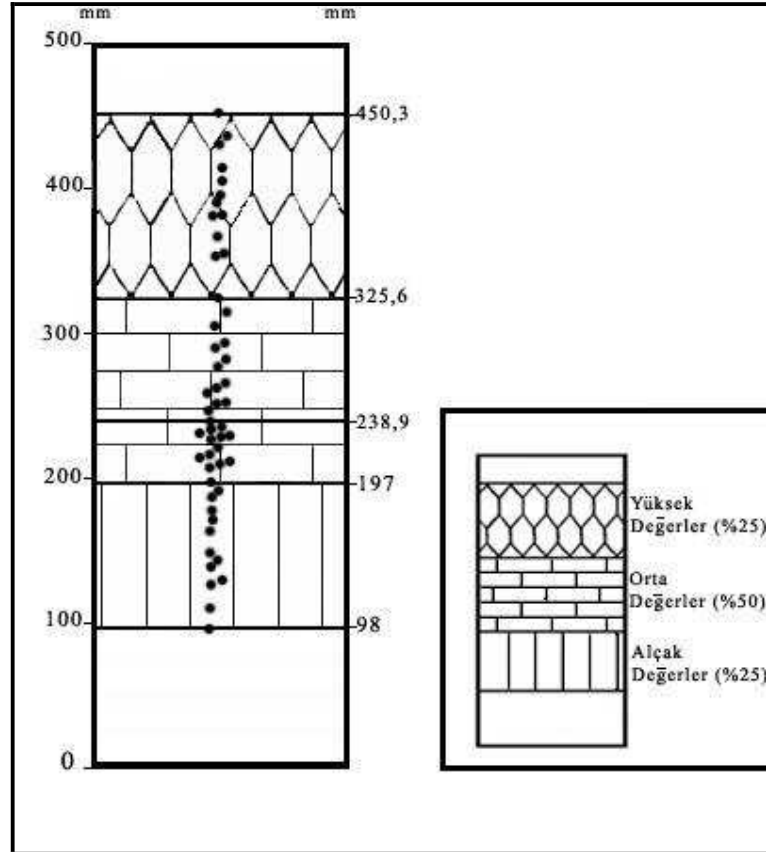
Onar yıllık dönem ortalamalarına göre (1957-2006) yıllık yağışların Amman'da uzun yıllar ortalamasından gösterdiği farkta ise şu özellikler dikkati çeker (Tablo 11).

Tablo 11: Onar yıllık devre ortalamaların uzun yıllar (1957 – 2006) ortalamasından sapma değerleri (mm)

	1957-66	1967-76	1977-86	1987-96	1997-2006	Ortalama
Amman	-7,8	17	17,9	9,5	-32,4	260,7

Amman istasyonunun onar yıllık yağış ortalamalarının uzun yıllar ortalamasına göre seyri incelendiğinde (Tablo 11); 1957 – 66 devresinde Amman ortalamasının altında yağış almıştır. Bundan sonraki onar yıllık 3 devrede de (1967-76, 1977-86, 1987-96) yıllık yağışlarda uzun yıllar ortalamasından pozitif sapma olduğu dikkati çeker. Son on yıllık devrede ise ortalamadan sapma negatif yönde olmuştur. Bu dönem ortalama yağışın uzun yıllar ortalamasından negatif sapma değeri 30 mm'yi aşmıştır (-32,4 mm).

İnceleme sahamız olan Amman'ın yağış olasılığına gelince; burada yağışların 197 mm ile 326 mm arasındaki orta değerler kademesi içinde düşme olasılığı %50, 326 mm ile 450 mm arasındaki yüksek değerler içinde düşme olasılığı %25 ve 98 mm ile 197 mm arasındaki alçak değerler içinde düşme olasılığı %25'tir (Şekil 23).



Şekil 23: Amman'da yağış olasılıkları

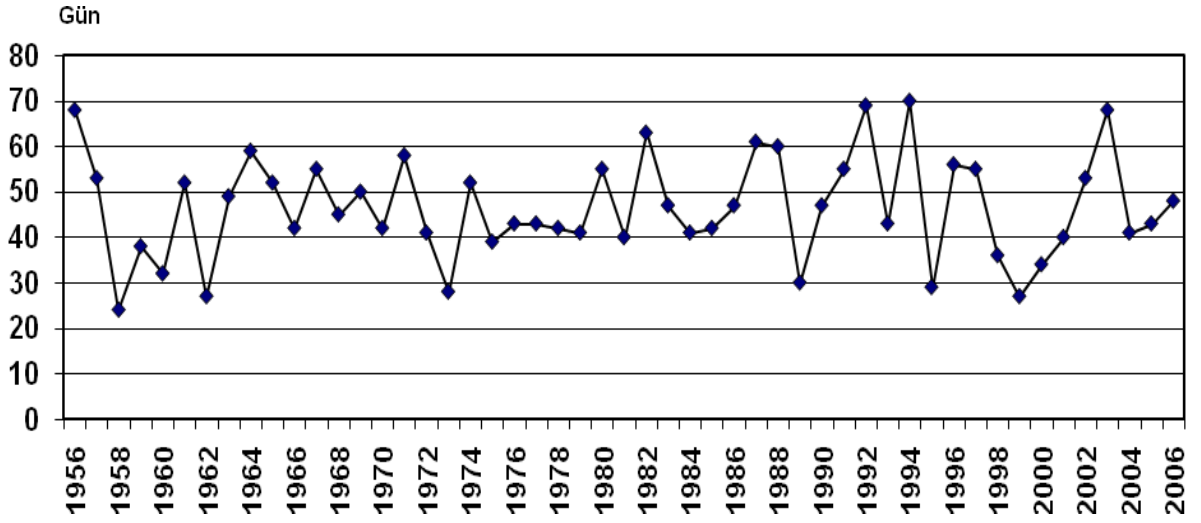
2.3.4.4. Yağışlı Günler Sayısı ve Yağış Şiddeti

Yağış değeri 0,1 mm'ye eşit ve bu değerden fazla olduğu günler, yağışlı gün olarak kabul edilmektedir. Ürdün Meteoroloji Müdürlüğü'nden alınan verilere göre inceleme sahamız olan Amman'da yıllık ortalama yağışlı gün sayısı 46,6 gündür (Tablo 10). Uzun yıllar içinde yağışlı gün sayıları karşılaştırıldığında oldukça farklı değerler görülür. 1956 ile 2006 yılları arasındaki yıllık yağışlı gün sayıları incelendiğinde; yağışlı gün sayısı 1994 yılında 70 günü bulmuştur. Bu yılı 69 gün ile 1992 yılı takip eder. Yağışlı gün sayısı en az yıl ise 1958'dir. Bu yılın yağışlı gün sayısı da 24'tür. 27'şer gün ile 1962 ve 1999 yılları 1958'den sonra en az yağışlı günü olan yıllardır (Şekil 24).

Amman'da yağışlı gün sayısı en fazla olan mevsim Kış'tır ve bu mevsimde ortalama 27,4 gün yağışlı geçmektedir. Kış mevsimi içerisinde en fazla yağışlı gün sayısı olan ay ise Ocak'tır. Yağışlı gün sayısı en az olan mevsim yaz mevsimidir. Bu mevsimin de yağışlı gün sayısı 1' i bile bulmaz (0,12 gün). 51 yıllık rasat süresi boyunca inceleme sahamız hiçbir yıl Ağustos ayı içerisinde yağış almamıştır.

Tablo 12: Amman'da aylara göre ortalama yağışlı gün sayısı (1956-2006)

Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haz.	Tem.	Ağus.	Eylül	Ekim	Kasım	Ara.	Yıl.
Yağışlı Gün Sayısı	10,3	9,5	7,2	3,5	1,5	0,08	0,02	0	0,1	2,2	4,6	7,6	46,6
Yağış Şiddeti	6,2	5,8	6,3	3,8	2	0,6	0	0	2	3,1	5,2	6,4	5,6



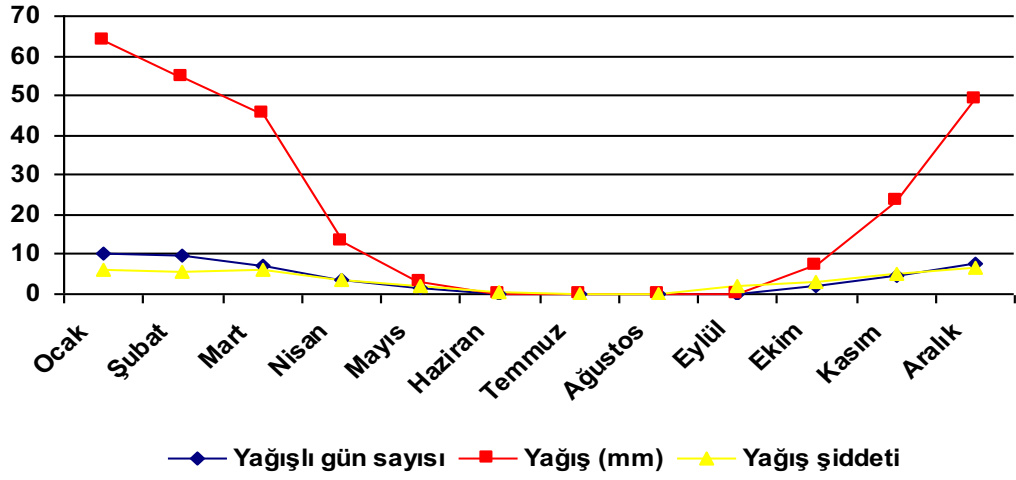
Şekil 24: Amman’da yağışlı gün sayılarının yıllara göre değişimi

Yağışlı günler sayısı, yılın gün sayısına oranlandığı takdirde yağış olasılığı olarak değerlendirilebilir. Bu olasılığın da yağışlı gün sayısı ile doğru orantılı olduğu kolayca kestirilebilir.²⁷ İnceleme sahamız olan Amman’ın bu özelliğini inceleyecek olursak; yağış olasılığı 0,13 (yani %13)’tür. Bu da gösteriyor ki Amman’da her 7,6 günde bir yağış olasılığı vardır.

Aylık ve yıllık ortalama yağışların, ortalama yağışlı günler sayısına bölünmesi ile yağış şiddeti elde edilir.²⁸ Ürdün meteoroloji müdürlüğünden alınan 51 yıllık veriler incelendiğinde Amman’da yıllık ortalama yağış şiddeti 5,6’dır. Yağış şiddetinin aylara ve mevsimlere göre dağılımında ise önemli değişiklikler görülmektedir (Şekil 25). Yağış şiddetinin en fazla olduğu ay Aralık ayıdır ve bu ayın şiddeti 6,4’tür. Bunu 6,3 ile Mart ayı izler. Temmuz ve ağustos aylarında yağış olmadığı için bu aylarda yağış şiddetinden söz edilemez. Mayıs ve ekim aylarının ise yağış şiddetleri (2) birbirine eşittir.

²⁷ Koçman, A., *Türkiye’nin İklimi*, E.Ü. Edb. Fak. Coğrafya Bölümü, s.62, İzmir 1993.

²⁸ Koçman A., a.g.e. s.62



Şekil 25: Amman'da yağışlı gün sayısı ve yağış şiddetinin aylara dağılımı

2.3.4.5. Kar Yağışlı Günler

Araştırma sahamız olan Amman'da, konum ve yer şekilleri özellikleri nedeniyle kar yağışları yok denecek kadar azdır. Ürdün Meteoroloji Müdürlüğü verilerine göre; yıllık ortalama kar yağışlı gün sayısı yalnızca 0,2'dir (Tablo 13).

Tablo 13: Amman'da Kar Yağışlı Gün Sayısı (1956–2006)

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek.	K	A	Yıllık
Kar Yağışlı Gün Sayısı	0,8	1,1	0,3	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,2

İnceleme sahamıza 1951–2006 yılları arasındaki 51 yıllık süre içerisinde 1950, 1955, 1978, 1981, 1986, 1999, 2001 ve 2005 olmak üzere 8 yıl hiç kar yağmamıştır. En fazla kar yağışının kış mevsiminde olduğu görülmektedir. Kar yağışlı gün sayısı 2,2 olan bu mevsimde en fazla kar yağışı meydana gelen ay Şubat'tır (1,1 gün). Bu ayı 0,8 gün ile Ocak ayı izler. Aralık ve Mart aylarında kar yağışlı gün sayısı 0,3 gündür. Amman'da Nisan ayında 51 yıllık rasat süresi içinde yalnızca 1980 yılında kar yağışlı gün sayısı 1'dir. Amman'da Nisan ayından Aralık ayına kadar kar yağışı görülmez.

III. BÖLÜM

AMMAN'IN İKLİM SINIFLANDIRMALARINDAKİ YERİ

3.1. Köppen İklim Tasnifi'ne Göre

Köppen'in iklim tasnifi, aylık ve yıllık sıcaklık miktarlarına, yıllık yağış miktarına, yağışın sene içindeki dağılışına ve yağış ile sıcaklığın bir arada, doğal bitki örtüsü ile olan ilişkisine dayanır. Bu nedenle de, bu tasnif ile belirlenen iklim kuşaklarının sınırları büyük bitki kuşaklarına kabaca uymaktadır.

Bu tasnife göre iklimler 5 esas kuşakta ve 24 esas tipte toplanmıştır. Büyük bitki kuşaklarına göre ayrılan esas iklim kuşakları A, B, C, D ve E harfleri ile ifade edilir. Bunlardan A harfi Tropikal yağmurlu iklimler kuşağını, B kurak iklimler kuşağını, C orta iklimler kuşağını, D soğuk iklim kuşağını ve E kutup iklim kuşağını ifade eder. İklim tipleri de yukarıdaki harflere eklenen ikinci ve üçüncü hatta bazı hallerde dördüncü birer harfle belirtilir. İkinci harfler o yerdeki iklimin yağış rejimini, üçüncü harfler sıcaklık karakterlerini, dördüncü harfler de özel hallerini gösterir.²⁹

Kurak iklimler kuşağına dâhil bölgelerde yağışlar çok az olduğu için bu kuşağın sınırlarını belirlemede yağış bir rol oynamaz. Bu bakımdan Köppen sınırları belirlemek için yağış ile sıcaklık arasındaki ilişkilere dayanarak, ortaya bazı formüller atmıştır. İki grupta toplanan bu formüllerin ilk gruptakiler step iklimleri (BS) ile Çöl İklimleri (BW) arasındaki sınırların belirlenmesi için; ikinci gruptakiler ise step iklimleri (BS) ile nemli iklimler (A,C,D, harfleri ile belirtilen iklimler) arasındaki sınırı belirlemek için kullanılır. Bunun için Köppen her grup için üçer formül ortaya koymuştur:

Step iklimleri ile çöl iklimleri arasındaki sınırın belirlenmesi için:

- a- *Yıllık yağışın %70'inin Ekim-Mart arasındaki soğuk devrede düştüğü yerlerde formül $r = t$*
- b- *Yıllık yağışın %70'inin Nisan-Eylül arasındaki sıcak devrede düştüğü yerlerde formül $r = 2t+14$*
- c- *Ne soğuk devredeki ne sıcak devredeki yağışların, yıllık yağışın%70'ini bulmadığı yerlerde formül $r = 2t+7$*

²⁹ Dönmez, Y., a.g.e. s.233

Bu formüllerde r (yıllık yağış)'nin değeri; t (yıllık ortalama sıcaklık)'den, $2t+14$ veya $2t+7$ 'den büyük ise o yer step iklimine, küçük ise çöl iklimine girer.

Step iklimleri ile nemli iklimler arasındaki sınıırın belirlenmesi için:

- a- *Yıllık yağışın %70'inin Ekim-Mart arasındaki soğuk devrede düştüğü yerlerde formül $r = 2t$*
- b- *Yıllık yağışın %70'inin Nisan-Eylül arasındaki sıcak devrede düştüğü yerlerde formül $r = 2(t+14)$*
- c- *Ne soğuk devredeki ne sıcak devredeki yağışların, yıllık yağışın %70'ini bulmadığı yerlerde formül $r = 2(t+7)$*

Bu formüllerde r (yıllık yağış)'nin değeri; $2t$ (yıllık ortalama sıcaklık)'den, $2(t+14)$ veya $2(t+7)$ 'den büyük ise o yer nemli iklime, küçük ise step iklimine girer.

Tablo 14: Amman'ın aylık ve yıllık sıcaklık ve yağış değerleri

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Sıcaklık(°C)	8	9	11,8	16,2	20,5	23,9	25,2	25,3	23,4	20,2	14,5	9,7	17,3
Yağış(mm)	64,1	54,9	45,6	13,4	3	0,05	0	0	0,2	6,9	23,7	48,8	260,6

Elde edilen verilere göre (Tablo 14), yıllık yağış tutarı 260.6 mm (26.1 cm) olduğuna göre Amman, ancak step iklimine yoksa çöl iklimine mi dâhil diye araştırılabilir. Bunun nedeni yıllık yağış tutarının çok düşük olmasıdır. İnceleme sahamız olan Amman'ın yıllık yağış tutarının %70'inden fazlası soğuk devreye düştüğü için 1. grup a şikkındaki formül uygulanır. Sonuç olarak r 'nin değerinin t 'den büyük olduğu anlaşılır. Bu da Amman'ın Köppen İklim tasnifine göre çöl değil step iklimi (BS) içine girdiğini gösterir.

3.2. Thornthwaite İklim Tasnifi'ne Göre

Thornthwaite'in tasnifi, esas olarak, yağışla evapotranspirasyon ve sıcaklıkla evapotranspirasyon arasındaki ilişkilere dayanır. Bu tasnife göre yağışın evapotranspirasyondan devamlı fazla olduğu yerlerde toprak doymuş haldedir ve bu yerde bir su fazlalığı vardır. Bu durumda su fazlalığı olan bu yerin iklimi nemlidir. Yağışların evapotranspirasyondan az olduğu yerlerde toprakta su birikmemekte ve toprak bitkilerin ihtiyaç duyduğu suyu karşılayamamaktadır. Bu gibi yerlerde ise bir su noksanlığı vardır ve buranın iklimi de kuraktır. Thornthwaite önce iklimleri yağışla evapotranspirasyon arasındaki ilişkiye dayanarak nemli ve kurak iklimler olmak üzere 2 büyük guruba ayırmıştır. Nemli iklimleri nemlilik derecelerine göre 6 iklim tipine (A, B₄, B₃, B₂, B₁, C₂); kurak iklimleri de kuraklık derecelerine göre 3 iklim tipine (C₁, D, E) ayırmıştır. bundan sonra Thornthwaite, sıcaklıkla evapotranspirasyon arasındaki ilişkilere göre 9 iklim tipi (A' , B'₄ , B'₃ , B'₂ , B'₁ , C'₁ , C'₂ , D' , E') ayırt etmiştir.³⁰

Amman istasyonunun bu iklim tasnifine göre hangi iklim tipi içerisinde yer aldığını belirlemek amacıyla istasyonun su bilançosunu gösteren tablo hazırlanmıştır (Tablo 13). Aylık ortalama sıcaklık, yağış ve potansiyel evapotranspirasyon değerleri kullanılarak; birikmiş su ve bunun aylık değişimi, su noksanı, su fazlası, akış ve nemlilik gibi değerler hesap edilmiş ve tabloya işlenmiştir. İnceleme sahamız olan Amman'da yağış çok düşük değerler göstermektedir. Yılım yalnızca 3 ayda (Aralık, Ocak, Şubat) yağış değerleri potansiyel evapotranspirasyondan yüksektir. Bu nedenle Amman'da yalnızca bu 3 ayda su fazlası olmakta su noksanı bulunmamaktadır. Mart ve Nisan aylarında yağış olsa da buharlaşma değerlerinin yağışa göre çok yüksek olması ve daha önceki aydan toprakta birikmiş olan suyun yetersizliği nedeniyle burada su fazlası görülmemektedir. Nisan ve Ekim ayları arası hiç yağış olmamasına karşın sıcaklığa bağlı olarak buharlaşmanın artması ve bu aylarda birikmiş su bulunmadığı için yüksek değerlerde su noksanı göze çarpmaktadır. Örneğin Mayıs ayında Amman'daki su noksanı değeri 95,4'tür. Bu değerler ile Amman'da Aralık, Ocak ve Şubat aylarında yağış yeterli fakat bu ayların dışında bazı aylar yağış olsa da buharlaşmanın fazla olması nedeniyle yağışlar yetersiz kalmaktadır.

³⁰ Dönmez, Y., a.g.e. s.257

Tablo 15: Thornthwaite metoduna göre Amman'ın su bilançosu

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Sıcaklık (°C)	8,7	10,7	13,3	16,8	22	25,6	25,8	27,6	25,2	20,5	13,4	8,7	
Sıcaklık indisi	2,31	3,16	4,35	6,26	9,42	11,85	11,99	13,28	11,5	8,47	4,45	2,31	89,35
Düzeltilmemiş PE (mm)	12	13	31	57	106	134	146	144	109	80	40	17	
Düzeltilmiş PE (mm)	10,8	11,3	31,9	61,6	125,1	158,1	175,2	164,2	112,3	78,4	35,6	15	979,5
Yağış (mm)	64,1	54,9	45,6	13,4	3	0,05	0	0	0,2	6,9	23,7	48,8	260,6
Birikmiş suyun aylık değişmesi (mm)	54,7	11,5	0	-48,2	-51,8	0	0	0	0	0	0	38,8	
Birikmiş su (mm)	88,5	100	100	51,8	0	0	0	0	0	0	0	38,8	
Gerçek Evapotranspirasyon (mm)	10,8	11,3	31,9	61,6	54,8	0,05	0	0	0,2	6,9	23,7	15	216,3
Su noksanı (mm)	0	0	0	0	70,3	158,05	175,2	164,2	112,1	71,5	11,9	0	763,3
Su fazlası (mm)	0	32,1	13,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45,8
Akış (mm)	0	16	15	8	3,8	2	1	0	0	0	0	0	45,8
Nemlilik oranı (mm)	4,9	3,9	0,4	-0,8	-0,9	-1	0	0	-1	-0,9	-0,3	2,3	

Amman istasyonun verileri kullanılarak Thornthwaite metoduna göre su bilanço tablosu hazırlanmıştır. Bu verileri elde ettikten sonra Amman'ın hangi iklim tipi içine dâhil olduğu hesaplanmıştır. Thornthwaite herhangi bir yerin iklim tipini göstermek için 4 harf kullanmıştır. Bu harfler, her biri ayrı birer iklim elemanı olarak kabul edilen şu dört indise göre bulunur:³¹

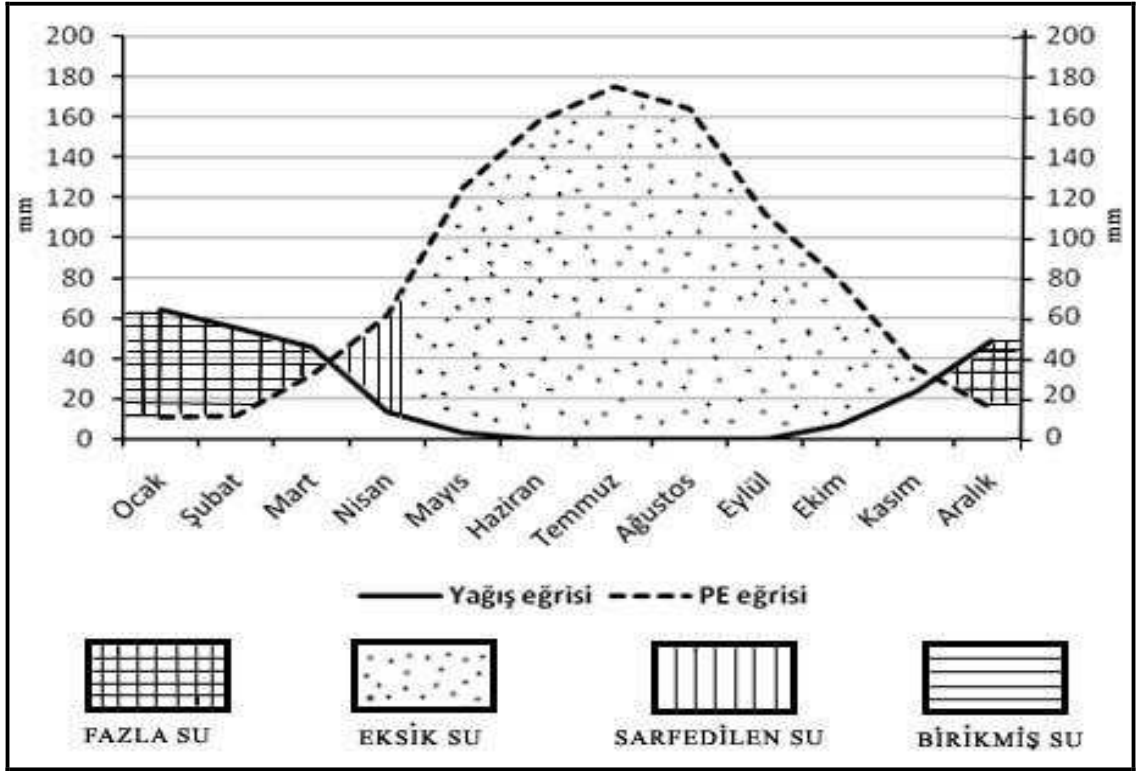
1- Yağış tesirlilik indisi

2- Sıcaklık tesirlilik indisi

3- Yağış rejimine göre ortaya konan indisler

4- PE (Potansiyel Evapotranspirasyon)'nin üç yaz ayına nispet indisi

³¹ Dönmez Y., a.g.e. s.238



Şekil 26: Amman'ın su bilançosunu gösteren diyagram

Amman'ın iklim verileri Thornthwaite'in indis formüllerine uygulanmış ve sonuçlar bulunmuştur. Bu sonuçlara göre Amman'ın yağış tesirlilik indisi -42,1 ve bu değer de **E** harfi ile ifade edilir. Sıcaklık tesirlilik indisi yıllık potansiyel evapotranspirasyon değerini ifade eder. Bu değer Amman için 979,5 ve ifade ettiği harf de **B**'₃ tür. Yağış rejimine ortaya konan indis değeri bulunurken, Amman kurak iklim tipi içerisinde bulunduğu için ikinci grup olan "Kurak iklimler (C₁, D ve E) için nemlilik indisi" formülü uygulanmış ve bunun sonucu 4,7 olarak bulunmuştur. Yağış rejimine göre 4,7 olan indis değeri **d** harfi ile ifade edilir. Thornthwaite 'a göre Amman'ın hangi iklim tipine girdiğini öğrenmek için son olarak potansiyel evapotranspirasyon (PE) un üç yaz ayına nispet indis değeri hesaplanmıştır. 50,8 olarak bulunan değer **b**'₄ olarak ifade edilmektedir. Şimdi Amman ikliminin bu dört maddede ortaya konan harflerini bir araya getirirsek, Amman'ın Thornthwaite formülündeki iklim tiplerinden, E B'₃ d b'₄ harfleriyle ifade edilen ve kurak (çöl), üçüncü dereceden mezotermal, su fazlası olmayan iklim tipine girdiği anlaşılır.

3.3. De Martonne İklim Tasnifine Göre

De Martonne'un iklim tasnifi esas olarak sıcaklık ve yağış dikkate alınarak yapılmış; fakat bu tasnifte başka birçok faktörün etkisi de vardır. De Martonne'a göre en önemli faktörün sıcaklık olduğu bu tasnifte, yıllık ortalama sıcaklık yanında, Temmuz ayı ve Ocak ayı ortalamaları, bunlar arasındaki sıcaklık farkları da önemli hususlardır. Bu tasnifte sıcaklıktan sonraki önemli eleman yağıştır. Yıllık yağış değerleri, yağışlı ve kurak iklimleri ayırma da önemlidir. De Martonne'un 1923 yılında ortaya attığı formül; yıllık yağış miktarı ile yıllık ortalama sıcaklık değerlerine bağlı olarak; kurak, yarı kurak ve yağışlı iklimleri birbirinden ayırt edilmesinde kullanılır. Formüle göre indis değeri; 10'dan küçük ise o yer çöl iklimine, 10-20 arasında ise kurak iklime, 20-30 arasında ise yarı kurak iklime ve 30'dan büyük ise nemli iklimlere girmektedir.³² 1923 yılında geliştirilen bu formüle göre inceleme sahamız olan Amman'ın yıllık indis değeri 9,5'tir. Bu sonuca göre Amman De Martonne'un 1923 yılında geliştirdiği formüle göre çöl iklimleri bölgesinde yer alır.

De Martonne, Gottmann ile beraber 1923 formülünü geliştirerek, 1942 yılında ortaya yeni bir formül koymuştur. Bu yeni formül, yıllık ortalama sıcaklık ile yıllık yağış tutarı arasındaki ilişkiye dayandığı gibi, ilk formülden farklı olarak en kurak ayın yağışı ile en kurak ayın sıcaklığı arasındaki ilişkiyi de göz önünde tutmaktadır. De Martonne'un 1942 deki bu formülüne Amman'ın indis değeri 4,8'dir. formüle göre indis değeri; 5'ten az ise çölleri, 5-10 arasında ise yarı kurak iklimleri, 10-20 arasında ise yarı kurak sahalarla nemli bölgeler arasındaki geçiş sahalarını, 20'nin üzerinde ise nemli iklim bölgelerini göstermektedir. İnceleme sahamız Amman'ın indis değeri 4,8 olduğu için bu formüle göre; çöl iklimi içerisinde yer almaktadır.

De Martonne'un aylık kuraklık indis formülüne (1923) gelince; bu formül kurak aylarla, yağışlı ayların tespit edilmesinde kullanılır. Aylık sonuçlar verdiği için bu formül, bitki coğrafyası ve ziraat coğrafyası açısından önemlidir. Ürdün meteoroloji müdürlüğünden alınan veriler bu formüle uygulanmış ve önemli sonuçlar elde edilmiştir (Tablo 16).

³² Dönmez, Y., a.g.e. s.249

Tablo 16: Amman'da De Martonne'a göre aylık kuraklık indis değerleri

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Sıcaklık Ort. (°C)	8	9	11,8	16,2	20,5	23,9	25,2	25,3	23,4	20,2	14,5	9,7	17,3
Yağış (mm)	64,1	54,9	45,6	13,4	3	0,05	0	0	0,2	6,9	23,7	48,8	260,65
Kuraklık İndisi	42,7	34,7	25,1	6,1	1,2	0,01	0	0	0,07	2,7	11,6	54,7	9,5

De martonne aylık kuraklık indis değeri; 10'dan küçük ise o ay kurak ay, 10-20 arasında ise yarı kurak ay, 20-30 arasında ise yarı kurak ile nemli aylar arasında geçiş ayları ve 30'dan büyük ise nemli ay olarak ayırt edilir. Buna göre Amman'da Aralık, Ocak ve Şubat aylarının indis değerleri 30 dan büyük olduğu için nemli aylar olarak kabul edilir. Mart ayı 25,1 indis değeri ile yarı kurak ve nemli aylar arasında geçiş ayı, kasım ayı ise yarı kurak ay olarak nitelendirilir. Fakat kasım ayının değeri (11.6) kurak ay sınırı olan 10 indisine çok yakındır. Amman'da geriye kalan 7 ay (Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim) ise indis değerleri 10'dan küçük olduğu için kurak ay sınıfına girer (Şekil 27).



Şekil 27: Amman'da De Martonne'a göre kurak-nemli aylar

3.4. Erinç Tasnifi'ne Göre

Yağış etkinlik derecesinin bulunmasında yıllık veya aylık ortalama sıcaklık değerlerinin yeterli olmadığını, bu hususta ortalama maksimum sıcaklığın kullanılmasının daha iyi sonuçlar verdiğini ileri süren Erinç, yeni bir indis formülü ortaya atmıştır. Gerekçe olarak aylık ve yıllık ortalama sıcaklıklara buharlaşma ve terlemenin pek olmadığı soğuk mevsimlerin sıcaklıkları ile gece sıcaklıklarının da katıldığını oysa buharlaşma ve terlemenin asıl şiddetli olduğu devrenin sıcak mevsim ve gündüzler olduğunu göstermiştir.³³

1965 yılında bu formülü ortaya atan Erinç, indis sonuçlarını vejetasyon formasyonlarının yayılış alanları ile kontrol ederek aşağıdaki sınıflara ayırmıştır.

İNDİS DEĞERİ	SINIF	BİTKİ ÖRTÜSÜ
8'den az	Tam kurak	Çöl
8 – 15 arası	Kurak	Çölümsü step
15 – 23 arası	Yarı kurak	Step
23 – 40 arası	Yarı nemli	Park görünümlü kuru
40 – 55 arası	Nemli	Nemli orman
55'ten çok	Çok nemli	Çok nemli orman

İnceleme sahamız Amman'ın verileri Erinç formülüne uygulandığı zaman bulunan indis değeri 11,2 dir. Bulunan bu indis değerine göre Amman kurak iklim tipine girmektedir ve buna karşılık gelen bitki örtüsü tipi de çölümsü steptir.

Bu formülü herhangi bir süre veya mevsim içinde kullanmak mümkündür. Ancak bu takdirde elde edilecek indis değerinin hangi sınıfa girdiğini tespit etmek için bunları süreye göre değişen katsayılarla çarpmak gerekir.³⁴ İnceleme sahamızın verileri aylık olarak ele alınmış ve erinç formülüne uygulanmıştır (Tablo 17).

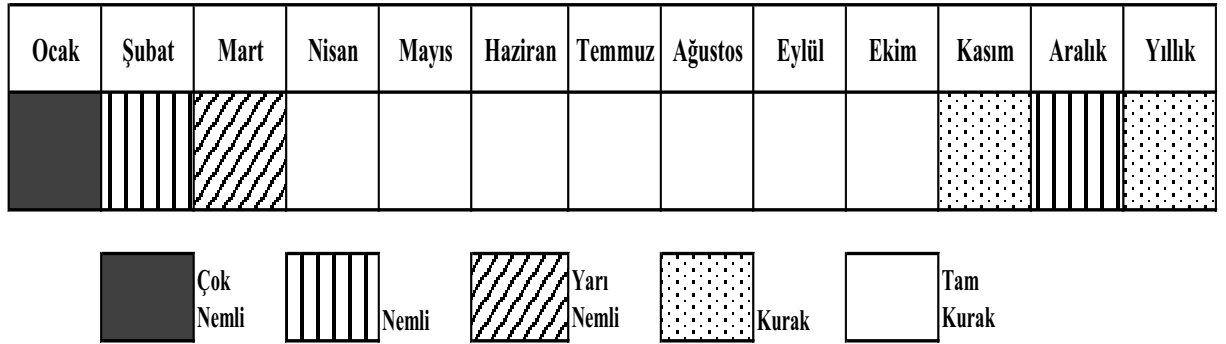
³³ Erinç, S., a.g.e. s.485

³⁴ Erinç, S., a.g.e. s.486

Tablo 17: Erinç'e göre Amman'ın indis değerleri

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	12,4	13,9	17,3	22,7	27,6	30,8	31,4	31,7	30	26,8	20	14,3	23,2
Yağış (mm)	64,1	54,9	45,6	13,4	3	0,05	0	0	0,2	6,9	23,7	48,8	260,65
İndis Değeri	62	47,4	31,6	7,1	1,3	0,01	0	0	0,08	3,1	14,2	41	11,2

Erinç formülü inceleme sahamızda aylara uygulandığında çıkan sonuçlar şöyledir: Ocak ayının indis değeri 55 ten çok olduğu için bu ay çok nemlidir. Değeri 40 ile 55 arasında olan Aralık (indis değeri 41) ve Şubat (indis değeri 47,4) ayları nemli aylar, değeri 23 ile 40 arasında olan Mart ayı (indis değeri 31,6) yarı nemli, indis değeri 14,2 olan Kasım ayı kurak ay olarak nitelendirilir. Erinç Formülüne göre İndis değerleri 8'den küçük olan Nisan (7,1), Mayıs (1,3), Haziran (0,01), Temmuz (0), Ağustos (0), Eylül (0,08), Ekim (3,1) ayları tam kurak ayları oluştururlar (Şekil 28).



Şekil 28: Erinç formülüne göre Amman'da kurak ve nemli aylar

İnceleme sahamız olan Amman'ın iklim sınıflandırmalarındaki yerini belirleyebilmek amacıyla, gerekli olan iklim verileri Köppen, Thornthwaite, De Martonne ve son olarak da Erinç formüllerine göre uygulanmış, bazı sonuçlar elde

edilmiştir. İnceleme sahamız Amman; Köppen'in iklim tasnifine göre, step iklimi (BS) içine girer. Thornthwaite formülüne göre ise iklim tiplerinden, E B₃ d b₄ harfleriyle ifade edilen ve kurak (çöl), üçüncü dereceden mezotermal, su fazlası olmayan veya çok az olan iklim tipine girmektedir. De Martonne'un 1923 yılında önerdiği formül ve 1942 yılında Gottman ile beraber geliştirdiği formüle göre Amman çöl iklim tipine girmektedir. De Martonne'un aylık kuraklık indisine göre ise sahada Aralık, Ocak, Şubat ayları nemli; Mart ayı yarı kurak-nemli iklim arasında geçiş ayı; Kasım ayı yarı kurak ve Nisan-Ekim arası aylar ise kurak aylar olmaktadır. Uygulanan son formül olan Erinç'e göre Amman; kurak iklim tipine girmektedir. Erinç'in formülüne göre aylık değerler ise; Ocak'ın çok nemli, Aralık ve Şubat'ın Nemli, Mart'ın Yarı nemli, Kasım'ın Kurak geçtiğini göstermektedir. Erinç'e göre Amman'da Nisan'dan Ekime kadar olan 7 aylık süre tam kurak olarak nitelendirilmelidir.

Yapılan bu çalışmaya göre ise; Amman'da yıllık ortalama sıcaklık 17,3 °C'dir. En yüksek ortalama sıcaklık 25,3 °C (Ağustos) en düşük ortalama sıcaklık ise 8 °C'dir (Ocak). Amman'da yıllık yağış değeri 260,7 mm'dir. Yağış maksimumu kış dönemine, yağış minimumları ise sıcaklığın yüksek olduğu yaz dönemine rastlar. Bütün bu özelliklerinden dolayı Amman'da step iklimi ile çöl iklimi arasında bir geçiş tipi mevcuttur.

IV. BÖLÜM
İKLİMİN ÇEVRESEL ETKİLERİ

4.1. Fiziki Çevre Üzerine Etkiler

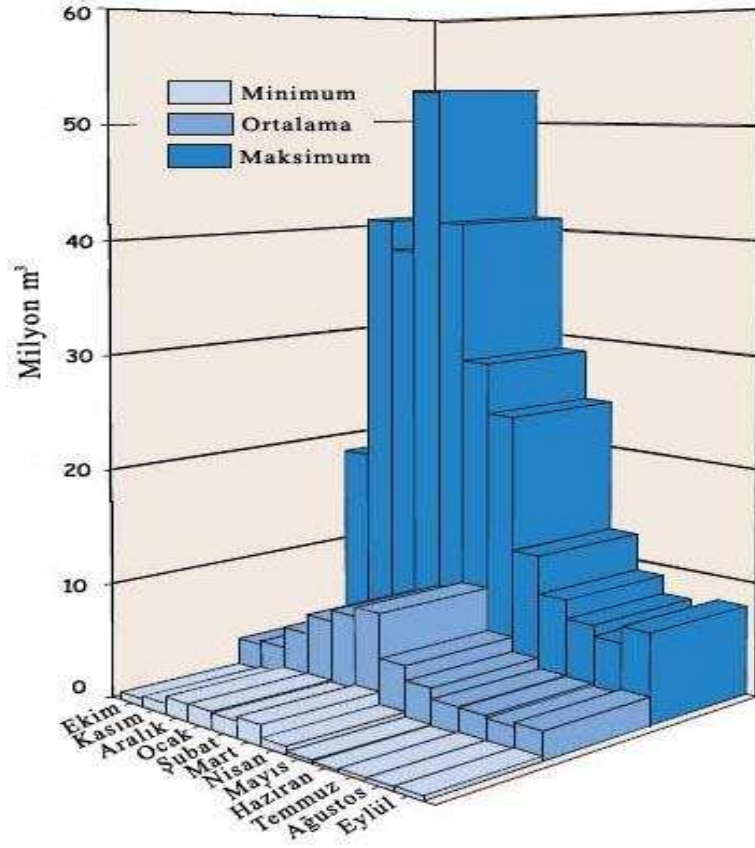
İklim, meteorolojik süreç ve parametrelerin ortak ve toplu etkisi olarak, fiziki ortamın başlıca özelliklerini belirleyen en önemli faktördür. Yeryüzündeki başlıca bitki formasyonlarının alanlarını, toprak tiplerinin oluşumunda da büyük etkiye sahiptir. Temel unsurlardan biri olan su, dünya üzerinde sürekli bir dolaşım halindedir. İlkel kaynak sayabileceğimiz okyanuslardan buharlaşma ile başlayan bu döngü yağış, sıcaklık, buharlaşma gibi iklim elemanları tarafından belirlenir.³⁵

Amman'da yüksek sıcaklık ve yağış yetersizliğine bağlı olarak meydana gelen kuraklık, iklimin en belirleyici parametresidir. Kuraklık burada topografyadan bitki örtüsüne neredeyse tüm fiziki çevre unsurları üzerinde etkisini hissettirir. Amman'da yağış yetersizliği kimyasal ayrışmanın tesirini azaltmakta buna karşılık fiziksel parçalanmanın şiddetli olmasına neden olmaktadır. Kurak bölgelerde topografyayı şekillendirici hakim kuvvet olan rüzgar Amman'da pek etkili değildir. Bunun nedeni daha önce de bahsedildiği gibi Amman'da esen rüzgârların şiddetli olmayışıdır. Hızı 2m/sn ile 4 m/sn arasında değişen rüzgârlar Amman'da yalnızca bitki örtüsünün olmadığı sahalarda yüzeyde bulunan kum tanelerini sürükler ve hızının kesildiği yerde biriktirir. İklimin kurak olması Amman'da bir akarsu şebekesinin olmamasına neden olmuştur.

Amman'da yağış değerlerinin çok düşük, buharlaşmanın fazla olması burada yer alan vadilerin kurumasına neden olmuştur. Amman'daki tek akarsu Zarka nehridir ve nehrin akım değerleri yağışa bağlı olarak değişimler göstermektedir. Amman'a yağışın en fazla düştüğü kış mevsiminde nehrin akım değerleri artarken kurak geçen yaz mevsiminde ise düşüş görülmektedir. Yaz mevsimi içerisinde aylık ortalama akımı 2 – 3 milyon m³ olan Zarka Nehri'nin kış mevsimindeki akımı ise 5 – 8 milyon m³'tür (Şekil 29).³⁶

³⁵ Erinc, S., *Ortam Ekolojisi ve Degredasyonel Ekosistem Değişiklikleri*, İ.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Yayınları no:1, s.32-35, İstanbul 1984.

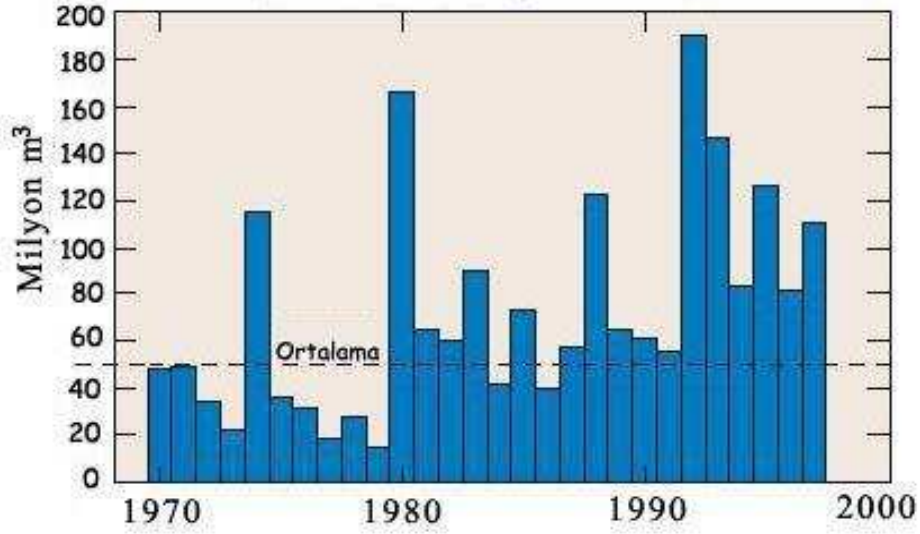
³⁶ Jordanian Ministry of Water and Irrigation, Palestinian Water Authority, Israeli Hidrological Service, *Overview of Middle East Water Resources, Water Resources of Palestinian, Jordanian and İsraili Interest*, Middle East Water Data Project, s.35, 1998.



Şekil 29: Zarka Nehri'nin aylık akım değerleri (1964 – 1997)

Yağışın seneler arasındaki dağılımı da Zarka nehri'nin yıllık akımına etki etmektedir. Yağışın çok olduğu yıllar nehrin akımının artmasına neden olurken kurak geçen yıllarda ise nehrin taşıdığı su miktarı azalır. Örneğin; Amman'da 1956 – 2006 yılları arasında yağışın en yüksek olduğu 1992 yılında yıllık akımı 180 milyon m³ ü bulmuştur (Şekil 30).³⁷

³⁷ Jordanian Ministry of Water and Irrigation, vd. a.g.e. s.35.



Şekil 30: Zarka Nehri'nin yıllık akım değerleri (1970-1997)

Yağışın yıllar arasında gösterdiği değişimler, yüksek sıcaklık ve yüksek buharlaşma gibi özellikler deniz seviyesinin altında yer alan Lut Gölü'nün su seviyesinde de değişimlere neden olmuştur. 1954 yılından 1963 yılına kadar Lut Gölü su düzeylerindeki azalma, bölgede yağışın ortalamasının altında olduğu döneme uymaktadır. 1964 – 1969 yılları arasında ise yağışın artması su seviyesindeki azalmayı durdurmuş az da olsa seviyede artış meydana gelmiştir. Bu tarihten sonra göl seviyesindeki düşüşler 1990'lı yılların başına kadar devam etmiş ve bu dönem içerisinde yağışın artmasına da bağlı olarak yükselmiştir. 2000 yılında gölün seviyesi deniz seviyesinin altında yaklaşık 410 m'dir.³⁸

İklimin kurak olması Amman'da en büyük etkiyi bitki örtüsü üzerine yapmıştır denilebilir. Bitki örtüsü genel olarak kısa otlar ve seyrek çalılardan oluşmuştur. Yağışın nispeten arttığı kuzeybatıdaki Hilda tepesi ve yakın çevresinde ise yine kurakçıl olan meşe ve ardıçlar hakimdir. Amman ve yakın çevresinde iklimin toprak tiplerinin oluşum ve gelişiminde de önemli etkileri vardır. En önemli etki burada su yetersizliğinin neden olduğu kimyasal ayrışmadır. Kimyasal ayrışmanın yetersiz oluşu toprak oluşumunu sınırlamaktadır. Yağış miktarının az olması step topraklarının oluşumuna imkan

³⁸ Jordanian Ministry of Water and Irrigation, vd. a.g.e. s.43.

vermiştir. Yağış şartlarındaki değişikliğe uygun olarak bitki örtüsünün fakir olması topraktaki humus miktarını da azaltmıştır. Ayrıca yıkanma yetersizliği de yüzeye yakın seviyelerde karbonat ve sülfat birikimine neden olmuştur. Amman'ın batısında ise kuraklığın iyice artması burada sierozemlerin geniş yer tutmasına neden olmuştur. Soluk kahverengi ve gri arasında renk farkları gösteren bu topraklar kuraklığın daha da şiddetlendiği alanlarda daha açık renkli bir görünüm kazanmışlardır. Amman'da yağışın nispeten arttığı alanlarda ise terra-rossa'lar oluşmuştur. Yıkanma imkanları nispeten fazla olduğu için toprağın kalkerinin neredeyse tamamı A horizonundan gitmiş ve kısmen B horizonunun alt seviyelerinde kalmıştır.³⁹

³⁹ Ministry of Environment, *Environmental Profile of Jordan 2006*, NCSA Project, s.28, March 2006

4.2. Beşeri Çevre Üzerine Etkiler

İklim ve meteorolojik parametreler bütün beşeri faaliyetleri doğrudan veya dolaylı olarak etkilemektedir. Karalar üzerinde yaşam alanının sınırlarını kutuplara doğru düşük sıcaklıklar; dağlarda, düşük sıcaklığa ek olarak azalan basınç ve oksijen; çöllere doğru ise kuraklık gibi iklim unsurları belirler. Bu doğal sınırlar içinde nüfus dağılışı ve sıklığı da, diğer çeşitli etkenler yanında iklim koşulları ile yakından ilgilidir.⁴⁰

Amman'da iklimin yarattığı en büyük sorunların başında kuraklık ve buna bağlı olarak oluşan susuzluk yer almaktadır. Burada beşeri faaliyetlerin neredeyse tamamı bu parametrelere bağlıdır. Amman şehri bile susuzluğun etkilerini azaltabilmek amacıyla Zarka nehrinin hemen güneyinde kurulmuş nüfus buralarda fazlaşmıştır. Zaten Ürdün Krallığı'nın geneline bakacak olursak da; ülke nüfusunun %90'ına yakını ülkenin kuzey yarısında Şeria Nehri ve kollarının yer aldığı alanda ve çevrelerinde olduğunu görürüz. Ülkenin güneyinde su kaynaklarının ve yağışın çok yetersiz oluşu nüfusun kuzeye kaymasına neden olmuştur. Örneğin güneyde Maan ilinde yalnızca 104 bin dolaylarında nüfus bulunurken; kuzeyde Zarka ili 900 bin dolayında nüfusa sahiptir.⁴¹

İklim şartları Amman'da meskenleri ve bunların özelliklerini de etkilemiştir. Amman'da bulunan binalarda göze çarpan ilk özellik çatı sisteminin olmaması ve en üst kısımlarının düz betonarme olmasıdır (Foto 3). Bunun nedeni Amman'da hava sıcaklığının yüksek olması nedeniyle halkın, evin bu kısımlarını da kullanmak istemesidir. Diğer bir özellik ise meskenlerdeki pencere sayısının fazla oluşudur. Bunun nedeni de Amman'da sıcaklık değerlerinin yüksek oluşudur.

Amman'da iklimin tarım ürünlerindeki çeşitliliği ve verimi de etkilediğini görüyoruz. Sıcaklığın ve kuraklığın fazla olmasına bağlı olarak genelde bu iki faktöre uyum sağlamış ürünlerin yetiştiğini görüyoruz. Amman'da tarım yapılan toplam alan yalnızca 425.219 m²'dir (2006 yılı). Bu alanın %12,4'ünde sebze, %20,4'ünde meyve ve % 67,2'sinde de tahıl tarımı yapılmaktadır. Tahıl tarımına baktığımızda ürün

⁴⁰ Erinç, S., a.g.e. s.35, 1984.

⁴¹ www.dos.gov.jo

çeşitliliğinin olmadığı dikkati çeker. Üretimi en fazla olan ürünler arpa ve buğdaydır. Meyve üretiminde ise başlıca ürünler; zeytin, limon, portakal, üzüm, incir, elma, nar ve kaysıdır. Amman’da yetiştirilen bu ürünler iklim şartlarına ve özellikle de yağışa bağlı olarak seneler içinde büyük farklar gösterebilmektedir. Örneğin 1956 – 2006 yılları arasında en az yağış düşen 1995 yılında buğday, arpa ve zeytinin toplam üretimi 11 ton civarındayken, bundan bir yıl önce 1994 yılında ise bu üç ürünün toplam üretimi yaklaşık 20 tondur.⁴² İrinnews’e göre daimi kuraklık Amman’a 120 km uzaklıktaki Karak kasabasındaki binlerce zeytin ağacını yok edebilir. Eğer önlem alınmazsa yakın gelecekte ülkenin bütünlüğü bu sorunla karşı karşıya kalacaktır.⁴³

İklim Amman’daki hayvancılık şeklini de etkilemiştir. Bunun nedeni; iklimin en büyük sonucu olan bitki örtüsüdür. Bitki örtüsünün genelde çölümsü step ve steplerden oluşması Amman halkını küçükbaş hayvancılığa yöneltmiştir. Amman’da yetiştirilen küçükbaş hayvan sayısı 372 binin üstünde iken büyükbaş hayvan sayısı ancak 5 bin dolaylarındadır. İklimin kurak olması burada yem bitkilerinin verimini düşürmekte, hayvan sahiplerini doğal ortamdaki besin kaynaklarını kullanmaya zorlamaktadır.

Kuraklık barajlardaki su seviyelerine de etki etmiş ve seviyelerin düşmesine neden olmuştur. 1999 yılında yapılan ölçümlere ve Ürdün Vadisi Yetkili Kurumu’na göre ülkenin barajlarında su seviyeleri şu şekildedir: Kral Talal Barajı 72 milyon m³,ten 32 milyon m³,e, Ziglab Barajı 3.5 milyon m³,ten 1.2 milyon m³,e ve Wadi Arab Barajı 16 milyon m³,ten 6 milyon m³,e düşmüştür (Tablo 18).⁴⁴

Tablo 18: Barajlardaki su seviyesi değişimleri (milyon m³)(1999)

Barajın Adı	Eski seviye	Yeni seviye
Kral Talal	72	32
Ziglab	3,5	1,2
Wadi Arab	16	6

⁴² www.dos.gov.jo

⁴³ www.irinnews.org

⁴⁴ www.jordanembassyus.org.

Amman'daki kuraklık ve su sorunu ile başa çıkmak için birçok önlem alınmaya çalışılmaktadır. Bunlardan biri; kuzeyde yer alan Yermuk Nehri ve Taberiye Gölü'nden Amman'a su pompalama sisteminin kurulmasıdır. Bu sistem ile Amman Valiliği yılda yaklaşık 90 milyon m³ su almaktadır. Alınan bu miktar yetersiz olduğu için Sulama ve Tarım Bakanlığı Amman'a pompalanan su miktarını 100 milyon m³ arttırmıştır. Ayrıca Yermuk Nehri'nin 19 milyon m³ kapasiteli Al Karameh Barajı'ndaki su, Amman'ın ihtiyaçlarını karşılamak için depolanmaktadır.⁴⁵

Amman'da hükümet tarafından kuraklığa karşı acil durum komitesi kurulmuştur. Komite kuraklıktan kaynaklanan zararlardan halkın en az şekilde etkilenmesi için çalışmalar yapmakta, kaynakları yetersiz olduğu için genelde uluslararası kuruluşlardan yardım talep etmektedirler. Komite kuraklığın artmasına bağlı olarak Dünya Gıda Programı kuruluşuna 1963 yılında yardım talebinde bulunmuştur. Belirtilen yıldan itibaren Ürdün'e 190 milyon dolarlık tahıl, yağ ve bakliyat yardımı yapılmaktadır. Yakın zamanda yapılan bir komite toplantısında, bir kuraklıktan zarar göreceği kesin olan hububat ve yem ile ilgili birçok karar alınmıştır. Komite üyeleri, arpanın fiyatını tonu yaklaşık 100 dinardan 87 dinara ve buğday kepeğinin fiyatını tonu yaklaşık 95 dinardan 77 dinara düşürmüş ve ülke çapında yem dağıtım merkezlerinin sayısını arttırmaya karar vermişlerdir. Alınan bu kararlar, hayvanları beslemek için yem bulma problemiyle baş etmek içindir. Komite, hayvan besleyicilerine Su ve Tarım Bakanlığı'nın rezervuarlarından su sağlamaktadır.⁴⁶

Ürdün'de, su kaynaklarının yetersiz oluşuna karşı bazıları proje halinde bazıları da uygulamaya geçmiş olan 84 tane su projesi bulunmaktadır. Çeşitli ülke (Fransa, İtalya, Japonya, Amerika, S. Arabistan) ve uluslararası kuruluşlar (Avrupa Birliği, İslam Bankası, Arap Fonu, Dünya Bankası) tarafından desteklenen bu projelerden 12'si Amman için uygulanmaktadır. Bu projelerin en önemlilerinden bir tanesi Disi-Mudawwara projesidir. Bu proje, Ürdün'ün Suudi Arabistan sınırındaki Disi akiferinden Amman'a 325 km.'lık bir mesafe boyunca bir boru hattı inşa etmeyi amaçlar. Bu proje,

⁴⁵ www.jordantimes.com

⁴⁶ www.ammanpress.com

tahmini 600 milyon \$ taban sermaye maliyeti ile Amman'a yılda yaklaşık 100 milyon m³ su sağlayacaktır. Japon hükümeti, Zai su pompa istasyonu vasıtasıyla Amman'a pompalanan suyun miktarının 90 milyon m³'e çıkarılması için 70 milyon dolar sermaye sağlamıştır. Bazı projelerde ise Amman'a pompalanan su miktarlarını arttırmak için pompalama sistemlerindeki boruları daha genişleriyle değiştirme yoluna gidilmiştir.

Su yetersizliğini gidermek için alınan önlemlerden bir diğeri de tuzlu suların arındırılmasıdır. Bugün itibariyle tuzdan arındırılmış suların 40 milyon m³'lük bölümü Amman ve yakın çevresindeki yerleşmelerin iç tüketimi için kullanılırken, 9 milyon m³'lük bölümü de zirai faaliyetler için kullanılmaktadır.⁴⁷ Kuraklığa karşı alınan önlemler arasında hükümet bazı kısıtlamalara da gitmiştir. Amman'ı ve ülkenin bütünlüğünü etkileyen kuraklıkla başa çıkabilmek için; tarım için kullanılan su miktarları karneye bağlanmış ve su isteği yüksek olan bazı bitkilere yasak getirilmiştir.

⁴⁷ Ministry of Environment, a.g.e., s.40.

SONUÇ

Ürdün'ün başkenti olan Amman; Ürdün'ün kuzeyinde plato sahasında yer almaktadır. Bu çalışmada Amman'ın iklimi ele alınmış iklimi unsurlara ait veriler ayrı ayrı ele alınarak incelenmeye çalışılmıştır.

Amman'ın yıllık ortalama sıcaklığı 17,3 °C'dir. En düşük sıcaklığın 8 °C ile Ocak ayında görüldüğü Amman'da en yüksek sıcaklık 25,3 °C ile Ağustos ayındadır. Yıl içinde ortalama maksimum sıcaklığın 12 °C'nin altına düşmediği Amman'da en düşük ortalama maksimum değer Ocak ayında (12,4 °C), en yüksek ortalama maksimum değer Ağustos ayında (31,7 °C) görülür. Ortalama minimum sıcaklıklarda da durum aynıdır. En düşük ortalama minimum sıcaklık 3,5 °C ile Ocak ayında görülürken, en yüksek ortalama minimum sıcaklık 18,9 °C ile Ağustos ayındadır. Günlük amplitüd değeri 11 °C olan Amman'da en düşük amplitüd Ocak ayındadır. Kış mevsimi genelince ortalamanın altında seyreden amplitüd değerleri 16 °C ile Mayıs ve Haziran aylarında en yüksek değerine ulaşır.

Aylık basınç değerlerinin 920,4 mb ile 928,3 mb arasında değiştiği sahada yıllık ortalama basınç değeri 924,9 mb'dir. Hâkim rüzgâr yönü batı olan inceleme sahamızda yıl içinde esen rüzgârların %47'si bu yönden eser. Kış mevsiminin hâkim rüzgâr yönü S 56° W (%23,1), İlkbaharda ise hâkim yön S 89° W'dir (%26,3). Hâkim rüzgâr yönü N 79° W olan yaz mevsimi içerisinde yıl içerisinde meydana gelen rüzgârların %29,60'ı eser. Yıl içinde esen rüzgârların %21'nin görüldüğü Sonbaharda ise hâkim rüzgâr yönü S 84° W'dir. Amman'da meydana gelen rüzgârların hızları 2 ile 4 m/sn arasında değişir. Bofor sistemine göre hafif esinti ve hafif briz şeklinde adlandırılır. Amman'da Ekim ayındaki rüzgârlar hafif esinti şeklinde görülürken diğer bütün aylardaki rüzgârlar hafif brizler şeklindedir.

Sıcaklığa bağlı olarak meydana gelen buharlaşma Amman'da çok yüksek değerlerde seyreder. Yıllık ortalama buharlaşma miktarının 208,4 mm olduğu sahada buharlaşma değerinin en az olduğu ay Ocak (76,1 mm), en yüksek olduğu ay ise Temmuz'dur (366,6 mm). Buradaki en büyük etken yaz mevsiminde sıcaklığın çok yüksek oluşudur. Amman'da yıllık ortalama nisbi nem %58'dir. Nemliliğin en yüksek olduğu ay Ocak (%75), en düşük olduğu ay Haziran'dır (%44). Yıllık ortalama kapalı

gün sayısı 22 gündür. Açık gün sayısı 186 gün olan Amman'da en fazla açık gün sayısı Ağustos ayında (28,4 gün) görülür.

Amman'da yıllık ortalama yağış değeri 260,6 mm'dir. Yağış değerleri sahanın kuzeybatısında, kuzeydoğusuna göre biraz daha yüksektir. İncelen verilere göre Amman'da en fazla yağış Ocak ayı içerisinde düşer (64,1 mm). Yaz mevsiminde yağış düşmez. Amman'da yıllık ortalama yağışların %64'ü gibi büyük bir bölümü kış mevsiminde, %24'ü ilkbaharda, %12'si de sonbahar mevsiminde düşer. 1951 yılından 2006 yılına kadar geçen süre içerisinde yıllık ortalama yağış sürekli değişkenlik içinde olmuştur. Bu süre içinde en kurak yıllar; 1995 (98 mm), 1989 (126,1 mm) ve 1958 (135,5 mm); en yağışlı yıllar ise; 1992 (450,3 mm), 1980 (430,2 mm) ve 1974 (429 mm) yıllarıdır. Bulunduğu coğrafi konum ve sahip olduğu özellikler sebebiyle burada kar yağışları yok denecek kadar azdır.

Amman iklim Köppen'in iklim tasnifi bakımından değerlendirildiğinde; "BS" harfleri ile ifade edilen step iklimi içine girer. Thornthwaite formülüne göre ise iklim tiplerinden, E B₃ d b₄ harfleriyle ifade edilen ve kurak (çöl), üçüncü dereceden mezotermal, su fazlası olmayan veya çok az olan iklim tipine girmektedir. De Martonne'un 1923 ve 1942 formüllerine göre Amman çöl iklim tipi içerisinde yer almaktadır. De Martonne'un aylık kuraklık indisine göre ise sahada Aralık, Ocak, Şubat ayları nemli; Mart ayı yarı kurak-nemli iklim arasında geçiş ayı; Kasım ayı yarı kurak ve Nisan-Ekim arası aylar ise kurak aylar olmaktadır. Erinç'in yağış etkinlik indisine göre Amman; kurak iklim tipine girmektedir. Erinç'in formülü aylık olarak hesaplandığında ise; Ocak'ın çok nemli, Aralık ve Şubat'ın nemli, Mart'ın yarı nemli, Kasım'ın kurak geçtiğini göstermekte ve Nisan'dan Ekime kadar olan 7 aylık süre tam kurak olarak değerlendirilir.

Amman'ın iklim verileri analiz edildiğinde; yıllık ortalama sıcaklığın 17,3 °C, en sıcak ay ortalamasının 25 °C (Ağustos)'nin üstünde ve en soğuk ay ortalamasının 8 °C (Ocak), yıllık yağışın 260,7 mm olduğu, maksimum yağışın kış mevsiminde, minimum yağışın ise yaz mevsiminde düştüğü, amplitudu 11 °C civarında olan Amman step iklimi ile çöl iklimi arasında bir geçiş tipi özelliği taşır.

Amman'da iklimin yarattığı en büyük problem yüksek sıcaklık, yağış azlığı ve şiddetli buharlaşmanın neden olduğu kuraklıktır. Kuraklık en büyük etkisini tarım faaliyetleri üzerinde hissettirmekte, tarımsal ürün verimini çeşitliliğini düşürmektedir. Kuraklığın etkilerini azaltmak için Amman'da bazı önlemler alınmaktadır. Örneğin; kuzeyde yer alan su kaynaklarından pompalama sistemi ile Amman'a su taşınmakta, uluslar arası kurum ve kuruluşlarca desteklenen su projeleri geliştirilmektedir. Kuraklığın etkilerinin azaltılması için, burada bir an önce mevcut olan su projeleri genişletilmeli ve yeni yeni projeler hayata geçirilmelidir.

FOTOĞRAFLAR



Foto 1: Amman caddelerinden bir görünüş.



Foto 2: Amman şehir merkezinden bir görünüş.



Foto 3: Amman şehir merkezinden bir görünüm.



Foto 4: Amman Şehir merkezi ve burada yer alan Roma amfityatrosu.



Foto 5: Ürdün merkez bankası Amman'da bulunmaktadır.



Foto 6: Kaldırım üstündeki zeytin ağaçları



Foto 7: Ürdün Coğrafya Merkezinden bir görünüş.



Foto 8: Amman – Lut Gölü arası arazilerin görünüşü.



Foto 9: İklimin kurak olması arazilerin bitki örtüsünden yoksun olmasına neden olmaktadır.



Foto 10: Bitkiler genelde eski dere yataklarında ve yakın çevrelerinde bulunmaktadır.



Foto 11: Bitki örtüsünden yoksun arazi



Foto 12: Lut gölü (Ölü Deniz) Çevresindeki bazı ağaçlardan görünüm.



Foto 13: Yağış Yetersizliğin sonucu, Amman’da bitki örtüsünden yoksun araziler



Foto 14: Tuz oranı çok yüksek olan Lut Gölünün kıyısı



Foto 15: Lut Gölü o kadar tuzludur ki kıyıdaki taşlar ve çalılar tuzla kaplanmıştır.



Foto 16: Tuzla kaplanmış taş ve çalı parçası.

KAYNAKÇA

AMMAN, JORDAN DISASTER RISK MANAGEMENT PROFILE, 3Cd City Profiles Series, Current Working Document.

ATLAS OF JORDAN AND THE WORLD, Royal Jordanian Geographic Centre, Amman 2007.

ARDEL, A. , *Umumi Coğrafya Dersleri Cilt 1: KLİMATOLOJİ* , İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları No:7, Baha Matbaası, İstanbul 1960.

DAHAMSHEH, A., AKSOY, H. “Structural Characteristics of Annual Precipitation data in Jordan” , *Theoretical and Applied Climatology*, 88. 201-212, Netherlands 2006.

DÖNMEZ, Y. , *Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları*, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayını No:3248, İstanbul, 1990.

MINISTRY OF ENVIRONMENT, *Environmental Profile Of Jordan 2006*, NCSA Project, March 2006.

ERİNÇ, S., *Ortam Ekolojisi ve Degradasyonel Ekosistem Değişiklikleri*, İ.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enst. Yayınları, No:1, İstanbul 1984.

ERİNÇ, S., *Klimatoloji ve Metodları*, Alfa Basım Yayım Dağıtım, İstanbul, 1996.

ERİNÇ, S., *Jeomorfoloji II*, Güncelleştirenler Ahmet Ertek, Cem Güneysu, Der Yayınları, İstanbul 2001.

EROL, O. , *Genel Klimatoloji*, Çantay Kitabevi, İstanbul, 1999.

FİTCH, B.J., “Curtailement of Groundwater use For Irrigated Agriculture in the Amman-Zarka Basin Uplands: An Economic Analysis”, USA 2001

FREİWAN, M., KADIOĞLU, M., “Climate Variability in Jordan”, *International Journal of Climatology*, Published online in Wiley Interscience, DOI: 10.1002/joc.1512, *Royal Meteorological Society*, 2007.

FREİWAN, M., KADIOĞLU, M., “ Spatial and Temporal Analysis of Climatological data in Jordan” *International Journal of Climatology*, Published online in Wiley Interscience, DOI: 10.1002/joc.1562, *Royal Meteorological Society*, 2007.

GHANEM A., “Recent Changes of the Diurnal Temperature Extremes in Jordan”, *Damascus Univ. Journal*, Vol.18, No.(3+4), Damascus 2002.

GHANEM A., "Trends and Cycles Temperature And Precipitation in Amman During the Twentieth Century", *Damascus University Journal*, Vol.19, No.(3+4), Damascus, 2003.

GHANEM A., "Temporal and Spatial Variations of Wind Speed in Jordan", *Journal of The Social Sciens*, A Refereed Academic Quarterly, Published by the Academic Publication Council, University of Kuwait, Vol: 34 No:4, Kuwait 2006.

GHANEM A., "Weather Conditions Associated With Extreme Dry And Wet Episodes In Jordan During Winter (1961-2000)", *Damascus University Journal*, Vol.22, No.(1+2), Damascus, 2006.

GÖZENÇ, S., GÜNAL, N., ÖZDEMİR, Y., *Ortadoğu (Güneybatı Asya) Ülkeler Coğrafyası*, Der Yayın, İstanbul 2006.

GÜNAL, N., "Gediz Havzasının İklimi", *Türk Coğrafya Dergisi*, Sayı:30, s.67-96, İstanbul 1995.

GÜNAL, N., "Manisa, Akhisar, Turgutlu, Salihli ve Alaşehir Ovaları ile Yakın Çevrelerinde Yıllık ve Aylık Yağış Değişimleri", *Türk Coğrafya Dergisi*, Sayı:31, s.55-76, İstanbul 1996.

GÜNAL, N., "Drought in the Middle East, Turkish Review of Middle East Studies, Foundation for Middle East and Balkan Studies (OBİV), İstanbul 2003.

KOÇMAN, A. , *Türkiye İklimi*, Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, İzmir, 1993.

KURTER A., *Kastamonu ve Çevresinin İklimi*, İ.Ü. Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No:62, İstanbul 1971.

MAHMOUD M. SMADİ, ZGHOUL A., "A Sudden Change in Rainfall Characteristics in Amman, Jordan During the Mid 1950s"., *American Journal of Environmental Science*, 2006.

MOLLE, F.; BERKOFF, J., "Cities versus agriculture: Revisiting intersectoral water transfers,potential gains and conflicts", Comprehensive Assessment Research Report 10 . Colombo,Sri Lanka.

POTTER ROBERT B., - DARMANE K., - BARHAM, N., - NORTELİFF, S., "An Introduction to the Urban Geography of Amman, Jordan", *The University of Reading*, Geographical Paper No:182, June '2007

ROYAL JORDANIAN GEOGRAPHIC CENTRE, *Atlas of Jordan and The World*, Jordan 2007.

TARAWNEH, Q., - ŞEN Z., “Ürdün Yağışlarının Yarıvaryogram Modeli” İstanbul Teknik Üniversitesi dergisi, Cilt 2, Sayı:1, İstanbul, 2003.

TUNÇDİLEK, N., *Güneybatı Asya (Fiziki Ortam)*, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları no: 65, İstanbul 1971.

TÜMERTEKİN, E., ÖZGÜÇ, N., *Ekonomik Coğrafya Küreselleşme ve Kalınma*, Çantay Kitabevi, İstanbul 1999.

WATT, F., - WILSON, F., *Hava ve İklim*, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Çeviri: Gökhan Barış Bağcı, Pelin Ofset, Ankara 2004.

Yararlanılan web kaynakları:

<http://www.jmd.gov.jo>

<http://www.dos.gov.jo>

<http://stadtklima.de>

<http://www.meteor.gov.tr>

<http://www.tourism.jo>

<http://www.worldclimate.com>

<http://maps.poehali.org/>

<http://www.ins.itu.edu.tr>

<http://exact-me.org>

<http://www.reading.ac.uk>

<http://www.iwni.cgiar.org>

<http://www.obiv.org.tr>

<http://emi.pdc.org>

<http://www.jordanembassyus.org>

<http://www.ammanpress.com>

<http://www.irinnews.org>

<http://www.jordantimes.com>