

UŞAK'TA YAĞIŞ MİKTARINDA MEYDANA GELEN DEĞİŞİMLER

Variations of rainfall amounts at UŞak

*Fatma KAFALI YILMAZ**

ÖZET

Yağış değerlerindeki değerimlerin incelendiği UŞak, Ege Bölgesi'nin İç Batı Anadolu bölümünde, Murat Dağı'nın güneybatısında bir plato üzerinde yer alır. Ege Denizi'ne göre nispeten iç kısımda kalmış olması nedeniyle yıllık ortalama yağış değerı (534,4 mm) düŐüktür. 1950-1995 yılları arasında yağışın yıllara ve aylara göre dađılıŐında da önemli değerimler olduğu görülmüştür. Bu değerimleri rakamsal olarak ortaya koyabilmek amacıyla, öncelikle aylık ve yıllık ortalamaların yıllara göre gösterdiği değerim çizelge üzerinde gösterilmiştir. Daha sonra yıllara göre yağış miktarındaki değerim ve bunların sapma değerleri (standart sapma ve normal sapma) ile değerim katsayıları hesaplanmıŐtır. Buna göre UŞak'ta, yıllara göre önemli değerimlerin olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: UŞak, yağış değerimleri, standart sapma, yağış olasılığı

ABSTRACT

UŞak meteorological station is located at an altitude of 906 m in the inner part of the Aegean Region and UŞak settlement area is found over on plateau surfaces in the SW part of the Murat Mountain. The average annual rainfall (534,4 mm) is less than the coastal belt of the Aegean Sea. But the amount of the annual and monthly rainfall changes is considerably high during to data period from 1950 to 1995. In order to explain the variations in the annual and monthly rainfall, a graph is designated. In addition to this, interannual rainfall variations and their derivation values are taken into consideration. The graph, table and figures, which are prepared by the data, indicate considerable change of the precipitation at UŞak city.

Key words: UŞak rainfall variations, standard deviations, probability of rainfall.

* Yard.Doç.Dr.; AKÜ UŞak Eğitim Fak. Öğretim Üyesi

GİRİŞ:

1970'li yıllardan sonra yağışın yıllık ve mevsimlik tutarlarında, azalma yönündeki eğilimi olan yağış değişimi dikkati çekmektedir. Bu konuda yapılmış birçok çalışma örnekleri olup, Uşak'ın bu konuda çalışılmamış olması ve yarıkurak iklime sahip olması nedeniyle, yağış değişimlerini ve standart sapma değerleri ile yağış frekans analizleri yapılarak yağış değişimi gösterilmeye ve tarım üzerine etkisine değinilmeye çalışılmıştır. Bu konuda yapılmış çalışmalardan bazıları aşağıda kısaca özetlenmiştir:

KOÇMAN (1993), Ege Ovalarının iklimi çalışmasında, yağış miktarlarında, Ovada pozitif sapmaların mutlak değer bakımından, negatif sapmalardan daha büyük olduğunu tespit etmiştir. Yıllık ortalama yağışların 48 yıllık rasatlarına göre yapılan frekans analizlerinde yıllık yağışların %24,4 ile %31,3 arasında değişen oranlarda ortalama değer sınıfında olduğu, öteki yağışların da ortalamanın çok altında ya da çok üzerinde olduğu görülmüştür. Buna göre dağılımın normal olmadığı ve düşük yağış ihtimalinin yüksek olduğu belirtilmiştir.

TÜRKEŞ 1998'de yaptığı çalışmada, yıllık ve kışlık toplam yağışlarının 1970'lerin başından beri azaldığını ve Akdeniz yağış rejimine sahip alanlarda birçok istasyonun yıllık kuraklık indis değerlerinde 1960'lardaki nemli ve yarı nemli koşullardan 1990'ların başındaki kurak-yarı nemli iklim koşullarına doğru bir azalma eğiliminin özellikle Ege Bölgesi'nde çok belirgin olduğu tespit edilmiştir.

KAFALI (1998), Datça yarımadası'nda doğal ortam ve insan ilişkileri çalışmasında, Muğla ve Marmaris'in yağış değerlerindeki eğişimi ve standart sapma miktarını incelemiştir. Buna göre her iki istasyonda da pozitif değişimin % 50'nin üzerinde olduğu (Muğla'da %54,1, Marmaris'te %61,7) tespit edilmiştir. Değişim katsayısı ise %20 ye yakın değerde olup oldukça değişken bir yağış özelliği göstermektedir.

YILMAZ (1999), Afyon ve yakın çevresinin iklim özellikleri çalışmasının Afyon örneğinde, negatif ve pozitif sapma değerleri arasındaki değişim genliği 300 mm olarak bulunmuş olup, yarıkurak iklim şartlarının egemen olduğu bir yerde bu salınım değerinin doğal çevre üzerindeki etkisi fazladır. Ayrıca Afyon'da yağış salınımlarının genelde negatif olarak cereyan ettiği ve ortalama yağış değerinin altında kaldığı tespit edilmiştir.

TÜRKEŞ 2000'de yaptığı çalışmada, yıllık yağış tutarlarındaki değişimi geniş ölçekli atmosferik özelliklerin, El Nino-Güney Salınım

(ENSO) ve Kuzey Atlantik Salınımı (NAO) ile ilgili olduğunu vurgulamıştır. Bu çalışmaya göre; Türkiye'de yıllık yağışlar El Nino olaylarından bir önceki yıllarda belirgin bir artış, olayın başladığı yılda genel olarak bir azalış ve olaylardan bir sonraki yıllarda genel olarak bir artma eğilimi göstermektedir.

La Nina olaylarında bir önceki yıllarda yağış; zayıf bir artış, olayın başladığı yıllarda genel olarak artış ve olaylardan bir sonraki yıllarda da genel olarak bir azalış eğilimi göstermiştir.

TÜRKEŞ ve ark. (2003); a-Türkiye'deki uzun süreli yağış değişimleri ile DSB (deniz seviyesi basıncı) değişimleri arasındaki ilişkinin en kuvvetli olduğu dönemin kış mevsimi, yazın ise ilişkinin çok zayıf yada yok olduğu, b- Kasım-Nisan dönemindeki kurak koşullarla bağlantılı pozitif basınç anomalileri (antisiklonik koşullar) doğuya doğru yer değiştirme eğiliminde olduğu, yağışlı koşullarla bağlantılı negatif basınç anomalisi desenlerinde(siklonik koşullarda) de kuzeydoğuya doğru hareket eğiliminin olduğu, c- Uşak'ta kış yağışlarındaki kurak koşulların Marmara Bölgesi ve Balkanlar üzerinde egemen olan antisiklonik anomali dolaşımıyla, yağışlı koşulların da Türkiye'nin batısı ve güneybatısındaki siklonik anomali dolaşımıyla yakından bağlantılı olduğu tespit edilmiştir.

1. Uşak'ın Yağış Klimatolojisi

Çizelge 1 Uşak'ın aylık ve mevsimlik yağış değişimi.

	A Y L A R												Yıllık
	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
Aylık yağış ve Oranı %	83,5	76,6	65,2	57,8	42,9	49,2	24,8	15,2	9,1	16,0	36,4	57,7	534,4
	15,6	14,3	12,2	10,8	8,0	9,2	4,6	2,8	1,7	2,9	6,8	10,7	100
Mevsimlik yağ. (mm) ve Oranı %	KİŞ		İLKBAHAR			YAZ			SONBAHAR			100,0	
	225,3	42,1	149,9	28,0	49,1	9,1	110,1	20,6					

Uşak'ta 62 yıllık rasat süresinin, ortalama yağış değerlerinin klimatolojik özellikleri ele alındığında öncelikle yıllık ortalama yağış miktarının (534,4 mm) yıl içinde aylara göre dağılımında büyük farklılıklar görülür. Çizelge-1 incelendiğinde, en yağışlı ayın Aralık ayı (83,5 mm) olduğu görülür. En kurak ay ise 1,7 mm ile Ağustos ayıdır. Yağışın mevsimlere göre dağılımında ise en yağışlı mevsim kış mevsimidir. Kış mevsiminin yıllık toplam yağış içindeki payı %42,1 dir. İkinci en yağışlı mevsim %28,0 lık pay ile ilkbahar mevsimindir. Sonbahar mevsimi, toplam yağış içinde %20,6 lık bir paya sahip iken, en kurak mevsim (%9,1) yazdır.

Ekim ayından itibaren Türkiye'nin farkı kökenli (doğuş bölgesi) hava kütlelerinin (Atlantik, Akdeniz, Tropik kaynaklı hava kütleleri) karşılaşma alanı olması nedeniyle cephesel etkiler ve buna bağlı olarak yağış artar. İlkbahar aylarında cephesel etkinin zayıflamaya başlaması ile yağış da azalır. Yaz mevsiminde tropikal hava kütlelerinin egemen olması ile kuraklık şartları artar. Toplam yağış miktarı ve bunun yıl içinde mevsimlere dağılımına göre TÜRKES ve diğ.(2003) Uşak'ı "**Akdeniz Geçiş**" (AKDG): Orta yağışlı bir kış/ilkbahar ve çok sıcak kurak bir yaz mevsimi ile birlikte oldukça mevsimsel; yarıkurak ve kurak-yarınemli subtropikal" yağış rejimine dahil etmiştir.

Uşak'ın yağış özelliklerini daha iyi açıklayabilmek için, 46 yıllık rasat süresinde, yağış değerlerindeki değişimin ölçüsünü veren (Çizelge 2) Frekans analizi yapılmıştır. Uşak'ta rasat süresince kaydedilmiş en düşük (346,5 mm) ve en yüksek (731,4 mm) yağış miktarları arasındaki değerlerden yararlanılmıştır. Bu değerlerden yararlanarak bulunan "**sınıf aralığı**" sınırlarına göre, alt ve üst sınıf değer aralıkları bulunmuştur. Daha sonra ise tek tek ele alınarak bu değer sınıfına giren yağış miktarlarının 46 yıllık rasat süresince kaç kez tekrarlandığını ifade eden "**mutlak frekans**" tespit edilmiştir. Buna göre, en fazla (6 kez) tekrarlanan sınıf aralığı 409 ile 429 mm arasındaki yağış değeridir.

Çizelge 2: Uşak'ta yıllık Ortalama Yağışların (1950-1995) Değer Sınıfları ve Frekansları

Değer Sınıfları (Sınırlar mm)			Frekans			
Alt	Üst	Sınıf Ort.	Mutlak	Nisbi (%)	Toplanmış Mutlak	Toplanmış Nisbi (%)
346	366	356	2	4,3	2	4,3
367	387	377	0	-	2	4,3
388	408	398	1	2,1	3	6,4
409	429	417	6	13,0	9	19,4
430	450	440	1	2,1	10	21,5
451	471	461	5	10,8	15	32,3
472	492	482	4	8,6	19	40,9
493	517	505	3	6,5	22	47,4
518	538	528	3	6,5	25	53,9
539	559	549	1	2,1	26	56,0
560	580	570	1	-	27	56,0
581	601	591	4	8,6	31	64,6
602	622	612	4	8,6	35	73,2
623	643	633	5	10,8	40	84,0
644	664	654	2	4,3	42	88,3
665	685	675	0	-	42	88,3
686	706	696	3	6,5	45	94,8
707	727	717	0	-	45	94,8
728	748	738	1	2,1	46	100

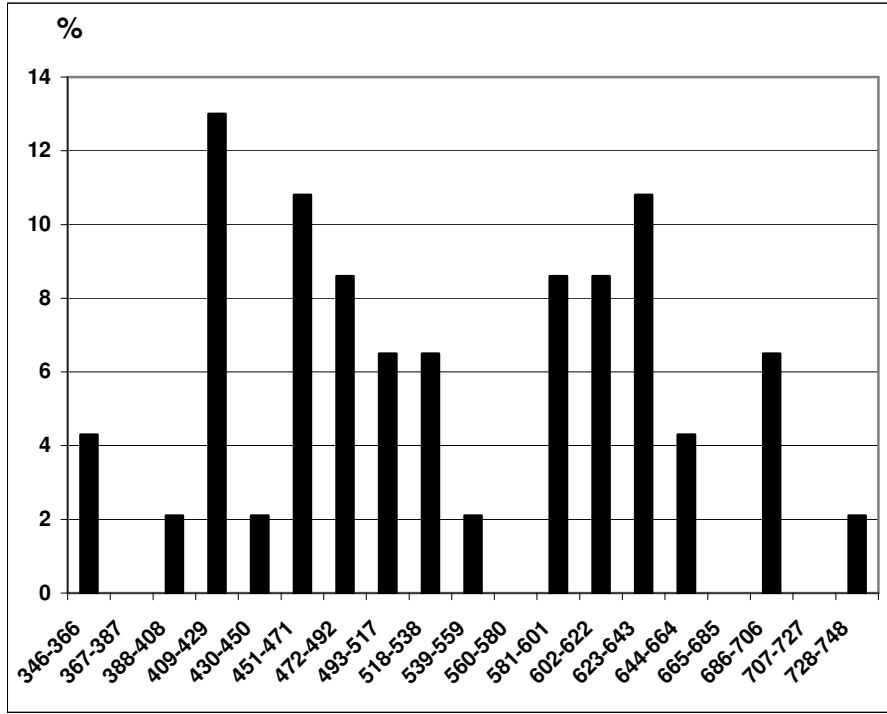
En fazla tekrarlanan frekansın, ortalama değer olan 534,4 mm'nin altında olduğu görülür. Ortalama değer altındaki değer sınıfları 346-366 (2 kez), 388-408 (1 kez), 409-429 (6 kez), 430-450 (1 kez), 451-471 (5 kez), 472-492 (4 kez), 493- 517 (3 kez) dir. Ortalama yağış değerinin bulunduğu değer sınıfı olan 518-538 mm ler arasındaki yağışın, 46 yılda sadece 3 kez

tekrarlanmış olması, sapma değerinin yüksek olduğunu gösterir. Özellikle 22 yıl ortalamasının altında kalmış olması, değişimlerin daha çok negatif yönde olduğunu gösterir. Ortalamasının üzerindeki değer sınıfları ve mutlak frekansları ise en fazla 623-643 mm (5 kez), ile 581- 601 mm, ve 602-622 mm’lerde 4’er kez tekrarlanmıştır.

“**Nisbi frekans**”ta yani belli değer sınıflarına giren yağışların, kaç kez meydana geldiğinin, bütün rasat serisinin yüzdesi olarak ifadesi ele alınmıştır. Buna göre %13,0 lik bir oran ile, en fazla nispi frekansa sahip olan değer, 409-429 mm aralığına ait yağış değeridir. Buna yakın (%10,8) diğer değer sınıfı 451- 471 mm olup, bu değer de ortalama değer sınıfı aralığının altındadır. Diğer değer sınıflarının tekrarlanma sayıları az olduğu için, nispi frekansları bu oranların çok altında kalmıştır.

“**Toplanmış mutlak**” ise, belli değer sınıflarının tekrarlanma sayılarının toplamını ve “**Toplanmış nispi**” de bunlarının yüzdelerinin kendi grubundaki bir sonraki değer ile toplanması sonucu elde edilir. Bu değerler, Uşak’ta belli sınıf aralıklarındaki yağışların tekrarlanma olasılığı (probabilite) hakkında fikir vermesi bakımından önemlidir. Örneğin, Çizelge 2 deki değerler üzerinde, uzun yıllık ortalama değerlerin (534,4 mm) bulunduğu sınıf aralığı (518-538 mm) incelendiğinde; Uşak’ta yağışın 534,4 mm nin altında tekrarlanma ihtimalinin %47,4 olduğu görülür. Ortalama değer üzerinde yağış düşme olasılığı ise %42,5 dir.

Belli sınıf aralıklarındaki yağışların düşme olasılığının (probabilitesinin) daha kolay anlaşılması için de, bu değer sınıfları için elde edilen nispi frekansların, grafik üzerinde gösterilmesiyle elde edilen “**frekans histogramları**” hazırlanmıştır. Bu amaçla hazırlanmış şekil (Şekil – 1) incelendiğinde; bazı değer sınıfları (367-387 mm, 665-685 mm ve 707-727 mm) arasında yağış yüzdesinin görülmemesi, bu değerler arasında yağış düşme olasılığının olmadığını gösterir. Ortalama yağış miktarının (534,4 mm) olduğu değer sınıfı %6,5 lik bir orandadır. Maksimum yağış değerinin bulunduğu değer sınıfının (728-748 mm) tekrarlanma olasılığı sadece %2,1 dir. Özellikle minimum yağış değerinin bulunduğu aralıktaki (346-366 mm) yağışların tekrarlanma olasılığının %4,3 olması, Uşak’ta yağışın negatif yönde değişimlerin fazla olduğunun bir başka göstergesidir.



Şekil 1: Uşak'ın Yağış Histogramı

2. Uşak'ta Uzun Süreli Yağış Değişimleri

Uşak'ta uzun yıllık ve aylık yağış miktarlarındaki değişimler ele alındı ve yağışın en fazla olduğu Aralık ayında olduğu tespit edilmiştir. Uşak'ın ortalama Aralık ayı yağış değeri 78,3 mm dir. Ancak 1972 yılında Aralık ayında hiç yağış kaydedilmemiştir. 1962 yılı Aralık ayında ise 211 mm yağış ile, rasat süresinin en yağışlı Aralık ayı olarak tespit edilmiştir. Bu değerler, uzun yıllık Aralık ayı ortalama değerleri (78,3 mm) ile kıyaslandığında, Aralık ayında büyük sapmaların meydana geldiği anlaşılmaktadır. Ocak ve Şubat aylarında da yağış miktarında büyük değişimler meydana gelmektedir. Örneğin, 1966 yılı Ocak ayında 190,0 mm yağış düşerken 1992 yılında sadece 1,9 mm yağış kaydedilmiştir Uşak'ta. Şubat ayında ise 1978 yılında 155,9 mm, 1959 yılında ise 8,9 mm yağış düşmüştür. TÜRKER ve ark. (2003) kış aylarında görülen bu yağışlı ve kurak dönemleri Anadolu'nun batısında etkili olan farklı basınç koşulları ile izah etmiştir. Bu çalışmada; **Uşak'taki kurak koşullar**, Kasım, Aralık, Ocak ve Şubat aylarında Marmara Bölgesi ve Balkanlar üzerinde egemen olan antisiklonik anomali dolaşımıyla bağlantılı olma eğiliminde, **yağışlı koşulları** da Kasım, Aralık, Ocak ve Nisan aylarında, Türkiye'nin kuzeybatısında Balkanlar ve

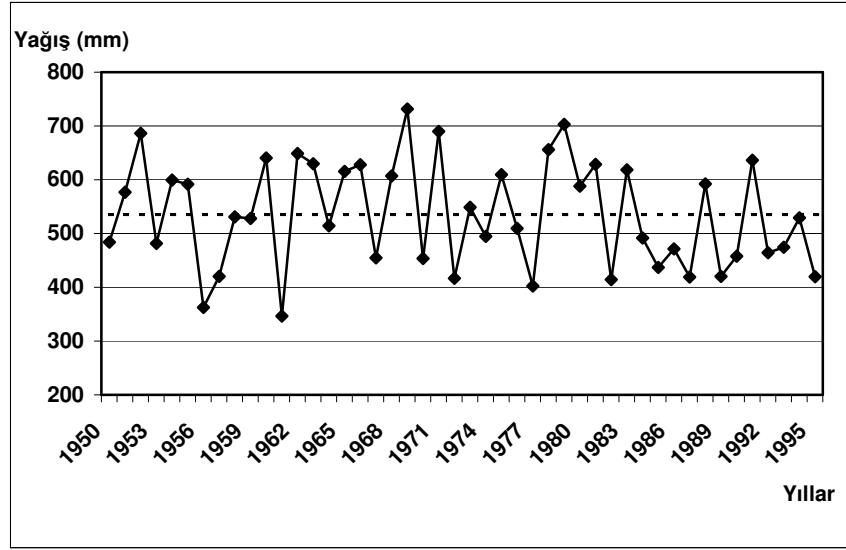
Karadeniz üzerinde egemen olan siklonik anomali dolaşımıyla yakından ilgili olduğunu vurgulamışlardır. Buna göre Türkiye'nin çevresindeki basınç koşulları, Uşak'ın yağış şartlarını belirlemede önemlidir.

İstasyonun en kurak ayı olan Ağustos ayında da önemli sayılabilecek değişimler olmuştur. Ortalama yağış değeri 7,7 mm olan Ağustos ayında, 46 yıllık sürede 14 yıl yağış düşmemiştir. Yağışın düştüğü Ağustos aylarında ise en yüksek yağış 65,6 mm dir (1971). Aralık ayı ortalama değerine yakın olan bu miktar, 1971 yılı ortalamasını da etkilemiş (690,1 mm) ve uzun yıllık ortalama değer üzerine çıkarmıştır. En düşük Ağustos ayı yağış miktarı ise; 0,1 mm ile 1993 yılıdır. Buna göre Ağustos ayı yağış miktarında, maksimum değer ölçüldüğü yılın dışında, diğer Ağustos ayı değerlerinin çok yüksek olmadığı görülür. Çünkü Türkiye yaz mevsiminde, tropikal hava kütlelerinin etkisinde kalır ve kış aylarına göre daha sade atmosfer sirkülasyonu egemendir.

Aylık yağış miktarlarında meydana gelen değişimler, yıllık ortalamaları doğrudan etkilemiştir. Yıllar arasında da ortalama değerlerin büyük farklar gösterdiği görülmüştür. Yağışın yıllara göre bu değişimini daha açık bir şekilde izah edebilmek amacıyla Çizelge 2' deki verilerden yararlanmak suretiyle, Şekil 2 çizilmiştir. Bu şekilde 46 yıllık ortalama yağış miktarı yıllara gösterilmiştir. Bu uzun yıllık yağış grafiği incelendiğinde, aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 2: Uşak'ta 1950-1995 Yılları Arasındaki Yıllık Ortalama Yağış Tutarları

Yıl	mm	Yıl	mm	Yıl	mm	Yıl	mm	Yıl	mm
1950	484,1	1960	640,2	1970	453,7	1980	588,3	1990	457,5
1951	577,0	1961	346,5	1971	690,1	1981	628,8	1991	636,4
1952	686,4	1962	649,0	1972	416,8	1982	414,2	1992	464,4
1953	481,4	1963	629,5	1973	548,9	1983	618,6	1993	474,2
1954	599,3	1964	514,0	1974	494,7	1984	491,6	1994	529,3
1955	591,6	1965	615,5	1975	609,5	1985	437,0	1995	440,0
1956	362,5	1966	627,7	1976	509,4	1986	471,6	-	-
1957	420,1	1967	454,7	1977	402,4	1987	419,0	-	-
1958	530,7	1968	607,4	1978	656,2	1988	592,5	-	-
1959	528,2	1969	731,4	1979	703,1	1989	420,4	-	-



Şekil 2:Uşak'ta Yıllık Ortalama Yağışın Yıllara Göre Değişimi

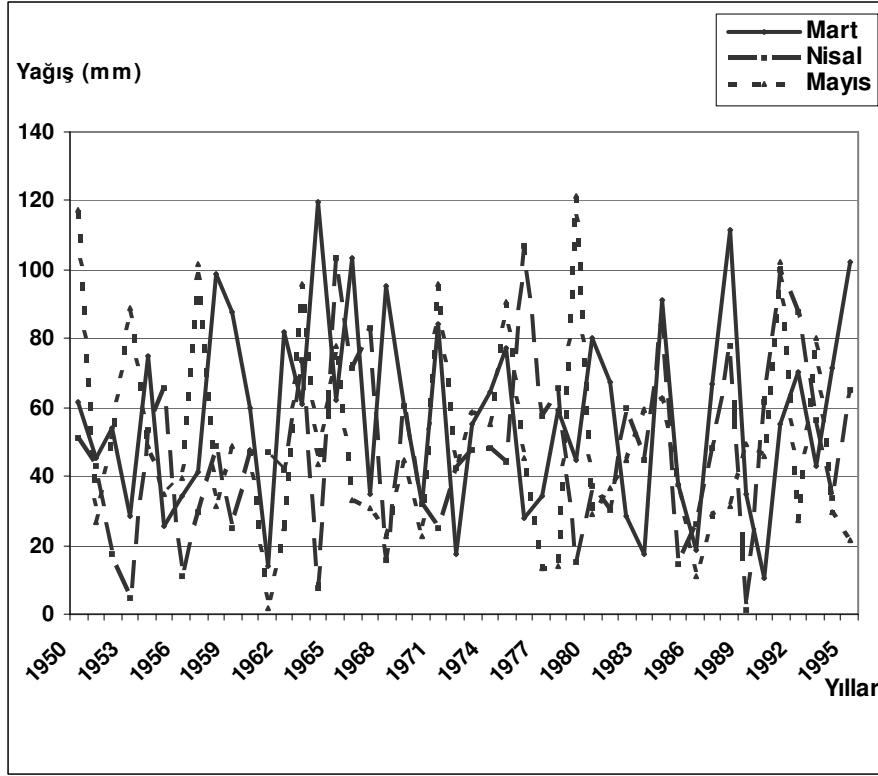
Şekil 2'de 1950-1995 yılları arasında Uşak'ta yağış miktarında meydana gelen değişimler gösterilmiştir. Bu süre içinde **minimum yağış** 1961 yılında **346,5 mm** olarak düşmüştür. **Maksimum yağış** ise 1969 yılında **731,4 mm** olarak kaydedilmiştir. Ancak yağış miktarındaki değişimleri daha iyi ortaya koyabilmek için, rasat süresini iki kısım halinde yani 1950-1970 ile 1971-1995 yılları şeklinde incelendiğinde, bu iki dönemin yıllık ortalama yağış miktarlarının oldukça farklı olduğu görülür. Bu ayrıma göre 1950-1970 yıllarında sadece 10 yıl, bundan sonraki rasat döneminde ise 16 yıl ortalama yağışın (534,4 mm) altında yağış düşmüştür. Başka bir ifade ile, rasat süresince (46 yıl) 20 yıl değişimler ortalamasının üzerinde gerçekleşirken, 26 yıl ortalama değerinin altında yağış düşmüştür. Özellikle 1980 yılından sonra azalma eğilimi daha belirgin olmuştur. Çünkü düşük yağışların sıklığında artış olmuştur. Bu da son yıllarda, yağış eğiliminin azalma yönünde olduğunu göstermektedir. TÜRKES (1998), Akdeniz ikliminin egemen olduğu Ege ve Akdeniz bölgelerinde bulunan birçok istasyonun yıllık ve kış toplam yağışlarının, 1970'lerin başından beri azaldığını tespit etmiştir. TÜRKES bu çalışmasında ayrıca, son 20 yılda Türkiye'nin önemli bir bölümünde kurak koşulların şiddetinde ve sıklığında bir artış gözlenmiş olduğunu tespit etmiştir. Buna göre; bu çalışmada Uşak örneğindeki bulguların, TÜRKES'in 1998 tespitleriyle örtüşmüş olduğu görülmektedir. Ayrıca TÜRKES (2000) geniş ölçekli atmosferik koşullardan El Nino – Güney salınımlar ile Kuzey Atlantik Salınıminin Türkiye'de yıllık

yağış miktarları üzerinde etkili olduğunu vurgulamıştır. Bu çalışmasında Türkiye'deki şiddetli ve yaygın kuraklık olaylarını, kuvvetli El Nino yıllarına yada bir yıl sonrasına geldiği , bir yıl öncesinde ise yağışta artış olduğu vurgulanmıştır. Buna göre, El Nino yılları ile Uşak'ın bu yıllardaki yıllık ortalama yağış miktarları kıyaslandığında aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkmaktadır:

1972 – 1973 yılı El nino olayından bir önceki yılda (1971) Uşak'ta yıllık ortalama yağış miktarı artmış ve 690,1 mm, El nino yılında ise (1972) azalmış ve 416,8 mm yağış düşmüştür. 1976 – 1977 yılı El nino yılından bir önceki yılda (1975) yağış artmış ve 609,5 mm yağış düşmüş, 1976 yılında (509,4 mm) azalmış.1982- 1983 El Nino yılından bir önceki yılda yağış artmış (628,8mm), El Nino yılında (1982) 414,2 mm yağış düşmüştür.

Ayrıca TÜRKEŞ'in (2000) çalışmasında, 1970 yılından sonraki şiddetli El Nino yıllarında ya da bir yıl sonrasında Türkiye ve Doğu Akdeniz Havzası'nda genel olarak yüksek basınç koşulların egemen olduğu, alçak basınçların sıklığında azalma meydana geldiği vurgulanmıştır. Uşak'taki yıllık yağış miktarlarındaki değişimler TÜRKEŞ'in El Nino ile ilgili genel atmosfer sirkülasyondaki bu tespiti ile örtüşmekte olup, son yıllarda Uşak'taki yıllık yağış miktarındaki eğilim de azalma yönünde olup, genliği daha sıklık göstermektedir.

Uşak'taki yağış miktarında meydana gelen değişimlerin tarım üzerindeki etkisini ortaya koyabilmek için, vejetasyon devresi olan ilkbahar aylarındaki yağış değişimleri, Şekil 3'de gösterilmiştir. Buna göre bitkinin büyüme dönemi olan bu devre yağıştaki değişimlerin büyük olduğu görülür. Cephesel etkinin azalmakla beraber devam ettiği bu dönemde, sıcaklık ve basınç şartlarında meydana gelen değişim, yağış miktarının da değişmesine neden olmuştur. Atmosferdeki kararsızlığın arttığı bu mevsimde bazı yıllar Mayıs ayı yağış miktarı, Mart ve Nisan yağışlarından fazla olmuştur (1950, 1957, 1973, 1979, 1993). Nisan ayındaki değişimler de büyük olup, 1950 yılında 117,2 mm, 1965 yılında 103,6 mm, 1991 yılında 100,0 mm yağış alırken, 1989 yılında sadece 0,1 mm yağış düşmüştür. Konvektif kararsızlığın devam ettiği Mayıs ayında, yağış değerleri dikkat çekici olup, bazı yıllarda (1965, 1975, 1979, 1991 ve 1993) Mart ve Nisan aylarından daha fazla yağış düşmüştür. İlkbahar aylarında hava kütesinin kararsızlığının armasıyla; yağış miktarlarında görülen bu değişimler, özellikle uzun yıllık ortalama yağış değerinin çok üzerine çıkarak yarıkurak şartlarda yetişebilen bitkilerin fazla yağıştan dolayı zarar görmesine ürün kalitesinin düşmesine neden olmaktadır.



Şekil 3: Uşak'ta İlkbahar Aylarında Yağış Miktarında Meydana Gelen Değişimler.

3. Uşak'ın Standart Sapma değerleri

Çizelge 1 deki 46 yıllık rasat sonuçlarından yararlanarak Uşak'ın yıllık ortalama yağış miktarlarında meydana gelen standart sapma oranları ve değişim katsayıları ortaya konmuştur. Uşak'ta 534,4 mm olan uzun yıllık ortalama yağış miktarı, 1969 yılında 731,4 mm ye yükselerek rasat süresinin en yüksek değerine ulaşmıştır. Buna göre ortalamadan pozitif sapma 197,0 mm ve oranı ise %36,8 olmuştur. 1961 yılında ise minimum yağış değeri olan 346,5 mm yağış kaydedilmiştir. Bu yağış miktarına göre de negatif sapma değeri 187,9 mm, oranı %35,5 dir.

Pozitif ve negatif sapma değerlerine göre elde edilen değişim genliği de, 384,9 mm olarak bulunmuştur. Standart sapma miktarı ise 99,2 mm dir. Değişim katsayısını hesaplayabilmek için ise standart sapma miktarından yararlanılarak aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{a}} \cdot 100$$

CV= Değişim katsayısı

σ = Standart sapma

\bar{a} = Yıllık ortalama yağış miktarı

99,2

$$CV = \frac{18,5}{534,4} \times 100 = 18,5$$

Ortalama değer sınıfındaki yağışın tekrarlanma olasılığının düşük olması (%6,5) ve farklı değer aralıklarındaki yağışın probabilesinin yüksek olması nedeniyle, değişim katsayısı %18,5 dir. Bu durum Uşak'ta yağış değerleri arasındaki değişim ve değişimlerin çok farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Çizelge 3: Uşak'ta Yağışların Yıllık Ortalama Değerleri ve Değişim katsayıları

Orta Yağış (mm)	EnYüksek Yağışın			En Düşük Yağışın			Değişim Genliği	Standat Sapma	Değişim Katsayısı (%)
	Miktarı	Farkı	%	Miktarı	Farkı	%			
534,4	731,4 (1969)	197,0 (1961)	36,8	346,5	187,9	35,1	384,9	99,2	18,5

SONUÇ

Uşak'ın konum itibariyle, Gediz ve Büyük Menderes grabenleri arasında, 500-1000 m yükselti basamağında bir plato sahasında yer alması, Akdeniz havzasını etkileyen cephe sistemlerinin zayıflayarak buraya kadar ulaşmasını kolaylaştırır. Ege Bölgesi farklı aksiyon merkezlerinden (Balkanlar ve Doğu Akdeniz) gelen hava kütlelerinin etkisi altındadır. Atlas Okyanusundan kaynaklanan denizel polar hava kütlesi Avrupa üzerinden geçerek, Batı Anadolu'ya ulaşır ve burada güneyden gelen Tropikal hava kütleleri ile karşılaşır. Bu farklı hava kütleleri arasında gelişen cepheler, bölgenin ikliminde önemli rol oynar. Buna göre kışın yağış koşulları bölgesel atmosferik dolaşım koşullarına bağımlılık gösterir. Ancak ülke çevresindeki basınç koşullarının sık sık değişmesi Kasım – Nisan ayları arasındaki dönemde kurak ve yağışlı şartların egemen olmasına neden olmuştur. Bu dönemde; Marmara ve Balkanlar üzerinde egemen olan antisiklonik anomali dolaşımı kurak hava olaylarını, ülkenin batısı ve güneybatısındaki siklonik anomali dolaşımı da yağışlı koşulları belirlemede önemli olmaktadır. Yıllık yağış tutarlarında geniş ölçekli atmosfer koşullardan özellikle El Nino-Güney Salınımından bir önceki yıllarda artış fazla, El Nino yıllarında ise şiddetli kuraklık etkili olmuştur. Özellikle 1970 yılından sonra antisiklonik koşulların egemen olmasıyla Uşak'taki yıllık yağış miktarı değişimlerinin uzun yıllık ortalamanın altına düşüşü sıklık göstermiştir. Doğu Akdeniz havzasındaki ve geniş ölçekli atmosfer sirkülasyonundaki bu basınç sistemindeki değişime bağlı olarak yıllar arasında, yıllık yağış miktarı tutarlarında büyük farklılık olduğu gibi, özellikle 1970'li yıllardan sonra kuraklık yönünde eğilim belirginleşmiştir. Bunlar şekil üzerinde daha iyi gösterilebilmek için yıllara göre, yıllık yağış ortalamalarından faydalanılarak, yağış frekans analizleri ve histogramları hazırlanmıştır. Bunlara göre, yağış miktarında yıllar arasında önemli farklar ve değişimler tespit edilmiştir. Ancak bu değişimler, rasat süresinin ilk yarısındaki sürekliliği 2-3 yılı geçmez iken, ikinci yarısında özellikle son 14 yılda negatif değişimlerin sıklığı dikkat çekicidir. Bunun sonucu olarak, ortalama değerlerin altındaki yağış değerlerinin sınıf aralığı, nispi frekanslarına yansımıştır. Negatif değişimlerin olduğu yıllarda kuraklık artmış ve tarımsal ürün miktarında düşüş görülmüştür. Çünkü Uşak'ta kuru tarım hakimdir. Bilhassa bitkilerin büyüme dönemi olan ilkbahar aylarında, yağışta meydana gelen azalmalar ürün miktarında ve kalitesinde düşüşe sebep olmaktadır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- ATALAY, İ.,1995c, Effects of climatic changes on the Vegetation in the Near East. Bulletin de la Societe de Geographie D'Egypte, Vol 68: 157-177
- ATALAY, İ.,2000, Türkiye Coğrafyası ve Jeopolitiği: E.Ü. Basımevi, ISBN:975-94965-5-0, İzmir
- ATALAY, İ.,2002, Türkiye'nin Ekolojik BölgeleriEcoregions of Turkey: Meta Basımevi, ISBN: 975-8273-41-8, İzmir
- ARDEL, A., KURTER, A. ve DÖNMEZ, Y., 1969, Klimatoloji Tatbikatı. .Ü. yay. no: 1123 İstanbul.
- ERİNÇ, S.1965, Yağış Müessiriyeti Üzerine Bir Deneme ve Yeni Bir İndis. İ.Ü. Coğ. Ens. Yay. 35, İstanbul
- ERİNÇ, S.,1996, Klimatoloji ve Metodları: (4. Baskı) Alfa Yay. No: 276, İstanbul
- EROL, O.,1993, Genel Klimatoloji (4. Baskı) Gazi Büro Ankara
- KOÇMAN, A.1993, Türkiye İklimi. E.Ü. Edebiyat Fak. Yay.No 72, İzmir
- KOÇMAN, A., 1993, Ege Ovalarının İklimi: E.Ü. Edebiyat Fak. Yay. No 73, İzmir.
- KAFALI, F., 1998, Datça Yarımadasında Doğal Ortam ve İnsan İlişkileri. DEÜ. Sosyal Bilimler Enst. Doktora Tezi, İzmir.
- TÜMERTEKİN, E., 1995, Türkiye'de Kuraklık Süresinin Coğrafi Dağılışı. Türk Coğrafya Dergisi, 15-16
- TÜMERTEKİN, E., VE CONTÜRK, H.,1960, Türkiye'de Yıllık Yağışlar. Türk Coğrafya Derg., 20
- TÜRKEŞ, M.,1998, İklimsel Değişebilirlik Açısından Türkiye'de Çölleşmeye Eğilimli Alanlar II. Ulusal Hidrometeoroloji Sempozyumu
- TÜRKEŞ, M.,1998a Influence of geopotansiyel heights, cyclone frequency and Southern Oscillation on rainfall variations in Turkey, Int. J. Climatol, 18, 649-680.
- TÜRKEŞ, M.,2000, El Nino – Güney Salınım Ekstremleri ve Türkiye'deki Yağış Anomalileri İle İlişkileri. Çevre Bilimleri& Teknoloji derg., Cilt: 1, Sayı: 1, Sayfa 1-13, Ankara.
- TÜRKEŞ, M., ve Diğerl.,2002, Türkiye'nin Günlük, Ortalama, Maksimum ve Minimum Hava Sıcaklıkları İle Sıcaklık Genliğindeki Eğilimler ve Değişimler. Klimatoloji Çalıştay, s.89-106, İzmir.
- TÜRKEŞ M. ve Diğerl. 2002, Türkiye Yağışlarındaki Periyodik ve 500 hPa jeopotansiyel Yükseklik Değişimleri Bağlantısı. Klimatoloji Çalıştay, s. 119-135, İzmir.
- TÜRKEŞ M. ve Diğerl.,2003, Türkiye'de Aylık Kurak ve Yağışlı Koşullarla İlişkili Deniz Seviyesindeki Basınç Desenleri. D.M.İ.G.M. Bilimsel ve Teknik Sunumlar, Seminerler Dizisi 3: s. 59-78, Ankara
- YILMAZ, Ö., Afyon ve Çevresinin İklim Özellikleri. A.K.Ü. Yay. ISBN- 975-7150-15-0 Afyon