

Konya Şartlarında Yağış, Sıcaklık ve Bitki Örtüsü İlişkisi

Precipitation, Temperature and Vegetation Relations in the Conditions of Konya

Baştürk KAYA*
Caner ALADAĞ**

ÖZET

Yeryüzün de mevcut bitki örtüsünün dağılışı ve bitki alanlarının sınırları sürekli olarak dış faktörlerin etkisiyle değişime uğramıştır. Bitkilerin dağılışına etki eden bu dış faktörler, jeolojik, jeomorfolojik, edafik ve iklimsel kökenlidir. Bunlara bitki yetiştirme şartları denir. Bu şartlar içerisinde en fazla değişimler ise iklimsel özelliklerde meydana gelir. Bunun için bitki coğrafyası çalışmalarında iklim konusuna ayrı bir önem verilir. İklim elemanları ise oldukça çeşitli olup, bunlar içerisinde sıcaklık ve yağışın bitkilerin yayılışında ve gelişiminde önemli etkileri söz konusudur. Dolayısıyla iklimsel değerlendirmeler bu iki parametreye dayandırılmıştır.

Bu araştırmada, Konya meteoroloji istasyonunun 1975-2006 yıllarına ait günlük sıcaklık ve yağış verileri kullanılmıştır. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde bitki örtüsünün yetiştirme devresinin başlangıcı 28 Mart ve bitiş tarihi 4 Kasım olarak belirlenmiştir. Yetiştirme süresi ise Konya için 220 gün olarak hesaplanmıştır. Yıllık yağış toplamı 321 mm, yetiştirme süresi içerisinde düşen yağış miktarı ise 169,9 mm'dir.

Ayrıca bu verilere dayanılarak, günlük ortalama sıcaklıkların seyri, donlu gün sayıları ve frekansları, düşük sıcaklık değerleri, günlük ölçümlere göre sıcaklık frekansları, kritik ve optimum sıcaklık değerleri, aylık ve yıllık yağış etkinlik indis değerleri, sağanak yağış frekansları ve muhtemel yağış değerleri hesaplanarak gerekli tablolar hazırlanmış ve grafikleri çizilmiştir. Bu istatistiksel sonuçlar incelendiğinde, Konya'nın yarı-kurak alt Akdeniz biyoiklim katına girdiği söylenebilir. İklim özelliği ve arazi yapısı itibarıyla de Konya'nın bitki örtüsü ova stepi görünümünde olup, orman gelişimine elverişli değildir.

Anahtar Kelimeler : Konya, Sıcaklık, Yağış, Bitki örtüsü
Çalışmanın Türü : Araştırma

ABSTRACT

Distribution of existing flora and the limits of plant sites at the earth surface have been continuously got changed by the external factors' effects. These external factors that affecting the distribution of flora, are geological, geomorphological, edaphic and climatic originated. These are called "plant growth conditions". The most changes in these conditions, take place at the climatic specifications. For this reason climate topic is importantly considered at phytogeography studies. Climate elements vary widely and among these elements, temperature and precipitation have important effects on the distribution and development of flora. Consequently, climatic assessments are based on these two parameters.

Water has an important effect on the growth and development of plants. Another important environment factor which is needed by the plants to maintain developing is the temperature. Temperature and water have efficient roles in geological distribution and bringing out the vegetation type of plants.

The aim of this study is to analyse the temperature and precipitation conditions of Konya city's climatic properties and to bring out the relations of these with the flora.

In determining this two climate features which are the growth conditions of flora, the statistically data belonging to Konya Weather Station are used. These data was subjected to review and it was worked to search the present case. But, as the monthly and annual average and extrem values are not enough for explaining this case, it was needed to use the daily reports, daily of 32 years, maximum, minimum and average temperature values and sum of daily precipitation amounts for Konya between the years 1975-2006 were used. For this study, 11688 average temperature value, the same number of maximum and minimum temperature values and also 32 years daily precipitation case were reviewed. As the results of calculations, the determination of growth period's distribution of the plants in Konya, monthly distribution of precipitation in a year, and also the distribution of precipitation during the vegetation duration, were determined. When the daily temperature and precipitation data of Konya weather station belonging to the year 1975-2006, were reviewed, the starting of flora's growth period was determined as 28th March and the ending date was determined as 4th November. The growth duration was calculated as 220 days for Konya. Annual precipitation amount is 321 mm. Also, according to the information obtained from these data, the ratio of the precipitation falling in the growth period at the observation site over the annual precipitation is 52,9 % in Konya and the sum of precipitation is 169,9 mm. Antecedent precipitation is as SWAS (Spring, Winter, Autumn, Summer).

With using averages of daily temperature belonging to many years, the regime diagram of daily temperature and frost day number according to the seasons and their frequencies were calculated and their tables were made. When graphics and tables are reviewed, coldest day of the month January is the day 23th with the temperature -2.3 °C, according to the average of 32 years. The hottest period in Konya, begins at the second week of the month July and continues until the third week of the month August.

* Yrd. Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi

** Arş. Gör. Dr., Selçuk Üniversitesi

Temperatures are over 22-23 °C in this period. The number of monthly and annual average frost days with the low temperature values and the annual March, November ratios of critic and optimum temperatures, temperature frequencies basing on the daily measurements between the years 1975-2006, were calculated. Basing on this, a frost event of 18,4 days was seen in Spring, this value decreases to 15,1. 12,16 % of 11688 temperature values belonging to the 32 years between the years 1975-2006, were below 0 °C; 19 % were between 21-30 °C; 0,05 % were over 30°C. The ratios of optimum temperatures between 9°C and 21°C at the observation site were 39,4 %. When the values obtained between the years 1975-2006 in Konya were reviewed, 11688 measurements were done in 32 years period. 195 of these were decreasing to 0°C and this was the match for 1,66 %.

The distribution of yprecipitations due to seasons and the annual and monthly precipitation efficiency index values of Konya were calculated by Erinç formula; arid and humid months at the observation site, downpour frequencies of the site and available precipitation values that basing on the observation station's value categories were calculated. The daily precipitations over 25 mm in Konya are less than the normal precipitations below 25mm. Normal precipitations at the observation site have the ratio as 98,92 % and generally does not go below this ratio. So, downpour over 25 mm finds voice with the ratio 1,08 %. The precipitations which are less severe than the downpour over the 25 mm, concentrate between 25-50 mm's and forms important precipitations in the second raw. The ratio of the precipitations that are less severe between 25-50 mm was calculated as 0,95 %. For this reason the effect of downpour on the flora is not so big. In respect of precipitation probabilities annual precipitations in Konya are between 250-400 mm with the probability of 50 %. Again, precipitations in this region will decrease with the probability 25 % which is defined as the average low values between 150-250mm. We can say that high values range between 350-500 mm with the probability 25 %. In other words, it can be estimated that average of annual precipitations in Konya will not go below 150 mm and over 500 mm. In another estimate, annual precipitations in Konya will not go below 200mm with the probability of 75 %. This case is the appropriate condition in flora of the inner regions in the view of precipitations.

When these statistical results are appraised, it can be said that Konya is in the layer of semi-arid sub mediterranean bioclimate. Basing on it's climate feature and lay, Konya's flora appears to be lowland steppe and is not available for growth of forrest. Water is one of the main plant growing factors that limiting the flora and vegetation, and precipitation amount, being low during the growth period of plant (169,9mm) caused at xerophilous flora to be formed dry forming system to settle. For this reason ,being low of precipitation and being hot and dry of summer months for the plant growth, enable to a formation of flora that is steppe characterized. The plants that have accommodate to these arid conditions are generally formed from the species belonging to Poaceae, Lamiaceae, Fabaceae ve Brassicaceae familias.

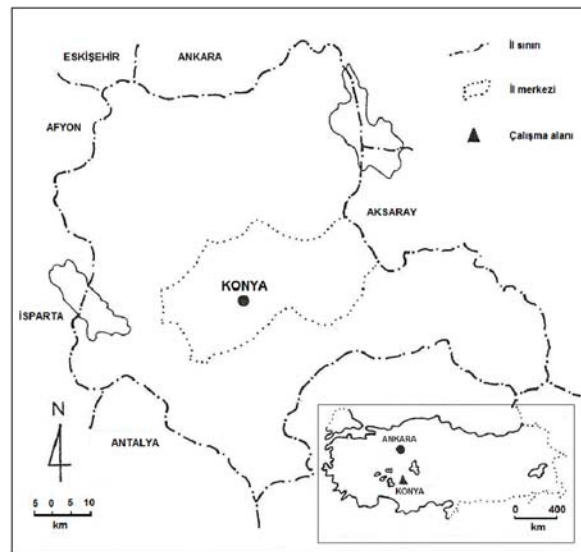
Keywords : Konya, Temperature, Precipitation, Vegetation

The Type of Research: Research

GİRİŞ

Konya ili 36° 41' ve 39°16' kuzey enlemleri ile 31°41' ve 34°26' doğu boylamları arasında yer alır (Şekil 1). Denizden ortalama yüksekliği 1016 m olup, il merkezinin yüksekliği 1028 m' dir. Konya'da yıllık ortalama yağışın miktarının 321 mm olması, kuru tarım yapılmasını zorunlu hale getirmiştir. Çünkü araştırma sahasında yazları sıcak ve kurak; kışları sert ve kar yağışlı geçen step iklimi görülür (Tapur, 2008: 604).

Araştırma sahası floristik açıdan ele alındığında Holarktik alemin, Tetis (Eski Akdeniz) alt aleminin, Irano-Turanien (İran-Turan) fitocoğrafik bölgesine dahildir. Türkiye florası'nda türlerin dağılımlarında esas alınan grid sistemine göre ise, B3, B4, C3, C4 ve C5 kareleri içerisinde yer almaktadır.



Şekil 1. Konya'nın lokasyon haritası.

Konya'nın uzun yıllara ait verileri incelendiğinde sıcaklık ve yağışın mevsimlik durumu yıllara göre sürekli bir dalgalanma gösterir. Bölgede, bu dalgalanmalar ekstrem değerlere ulaştığından step vejetasyonun gelişmesine neden olmuştur. Uzun süreli kuraklıklar ve vejetasyon devresinin süresindeki azalış orman gelişimini ortadan kaldırmıştır. Çünkü yaklaşık beş aylık bir devre vejetasyonun gelişimi için elverişsizdir. Arazi yapısı itibarıyla bitki örtüsü, ova stepi görünümündedir. Ova stepini alçak dağ ile yer yer yüksek dağ stepi çevrelemiştir. Ayrıca Konya ovasında antropojenik etkiler vejetasyonun form değiştirmesinde önemli bir etken olmuştur.

Davis, Türkiye'yi üç floristik bölgeye ayırmıştır. Bunlar Euro-Sibirian (Avrupa-Sibirya), Mediterreanean (Akdeniz) ve Irano-Turanien (İran-Turan) fitocoğrafik bölgeleridir.

İrano-Turanien bölgesi, Orta Anadolu'dan başlayıp Orta Asya'ya kadar devam eder. Kuzey sınırı Sibirya'ya, Güney sınırı ise Himalaya dağlarına kadardır. Anadolu'nun orta, doğu ve güney doğu kesimleri bu bölge içinde kalır (Davis, 1965, s.19).

İç Anadolu'nun sınırlarının tespitinde iklim kadar flora ve vejetasyonda belirleyici rol oynamaktadır. Çünkü İç Anadolu'nun florasında Irano-Turanien elementlerinin hakim olduğu görülür.

Konya'da Takkeli Dağı'nın florası incelendiğinde İran-Turan elementlerinin oranı % 32,40, Akdeniz elementleri % 3,7, Doğu Akdeniz % 3,78 ve diğerleri % 60 civarındadır (Çetik, 1985, 30).

İrano-Turanien elementlerinin yüksek çıkması Konya'da gelişen bitki örtüsünün step karakterli olmasının da kanıtıdır. Çünkü inceleme sahası bitki yetiştirme şartları bakımından ele alındığında orman gelişimine elverişli değildir.

Bu yüzden, bitki yetiştirme şartları içerisinde meydana gelen değişimler en fazla iklimsel kökenlidir. Bunun için bitki coğrafyası çalışmalarında iklim konusuna ayrı bir önem verilir. İklim elemanları içerisinde bitkiler için en önemli iki iklim faktörü yağış ve sıcaklıktır. Dolayısıyla iklimsel değerlendirmeler bu iki parametreye dayandırılmaktadır.

Bitkilerin fizyolojik faaliyetleri üzerinde en etkili iklim faktörlerinden birisi sıcaklıktır. Bitkilerin sıcaklık isteğinin alt ve üst sınır değerleri 5-36 °C arasında değişir. Ancak bu değerlerden daha yüksek ve daha düşük sıcaklıklarda da gelişebilen bitkiler bulunmaktadır. Sıcaklık sınırı, bitki türüne göre farklı olabileceği gibi bitkilerin içinde bulunduğu gelişme devrelerine görede değişiklik gösterir. Bu konuda araştırmacıların ortaya koyduğu değerler farklılık göstermektedir.

Tarımsal kaynaklı eserlere göre, genellikle ılıman bölgelerde bitkiler + 7 °C' den itibaren normal fizyolojik faaliyetlerini sürdürebilirler.

Bitkilerin büyük çoğunluğunda büyüme ve gelişme, +7°C - 38°C arasındaki sıcaklıklarda gerçekleşmektedir. Başka bir ifade ile 7 °C'nin altında ve 38 °C'nin üstündeki sıcaklıklarda bitkilerin büyük çoğunluğunda biyolojik faaliyetler durmaktadır. Ancak bu genel sınırların dışına çıkan birçok bitki cins, tür ve çeşitlerinin de bulunduğu bir gerçektir (Eser, 1986, s.87).

Herhangi bir ekoloji de günlük ortalama sıcaklık +7 °C'nin üzerine çıktıktan sonra, hava sıcaklığı sık sık 0 °C'nin altına düşüyorsa o ekolojide bitki gelişimi gerçekleşmez (Ağaoğlu, 1987, s.23).

Erinç, yetiştirme devresinin günlük ortalama sıcaklığının sürekli olarak 5 °C' nin üzerinde olduğu devreyi vejetasyon devresi olarak kabul etmiştir. Yine Erinç bitkilerin çoğunda büyüme bakımından termik alt sınırı 0 °C'nin üstünde, genellikle 5-8 °C olarak ileri sürmüştür (Erinç, 1977, s.30).

Atalay, bitkilerin normal gelişmelerini sürdürdüğü devreyi vejetasyon devresi veya büyüme devresi olarak ifade eder. Yine Atalay, çoğu orman ağaçlarında vejetasyon devresinin başlaması için günlük ortalama sıcaklığın 10 °C' ye ulaşması gerektiğini ve bu sıcaklığın 10 °C' nin üzerinde bulunduğu günlerde vejetasyon süresinin devam ettiğini ve bu sıcaklığın altına düştüğü günlerde sona erdiğini, tarımda ise bu sıcaklığın sınır değerinin + 5 °C olarak dikkate alınabileceğini belirtmiştir (Atalay, 1990, s. 43).

Orman ağaçları için vejetasyon devresini, aylık ortalama sıcaklıkları +10 °C ve daha yukarısı olan aylar oluşturmaktadır. Bu değer Kuzey Avrupa ve Kuzey Amerika'da vejetasyon süresini sınırlayan bir değerdir. Güneyde ise bu değerin + 8 °C alınabileceği kabul edilmektedir (Çepel, 1988, s.178).

Bitkilerin yetiştirme devresinin, günlük ortalama sıcaklığın + 8 °C'ye çıkması ile başlayıp ve +8 °C' nin altına düşmesi ile sona erdiğini göz önüne alacak olursak, Akdeniz kıyıları boyunca yetiştirme devresinin 300 günün üstüne çıktığını ve hatta bazı yıllar bütün yılı kapsadığını görürüz (Atalay, 1994, s.162).

5 °C ve 8 °C ortalamaları ülkemizin değişik kısımları için uygun olmayan şartlardır. En uygun şartların 8 °C'nin üzerinde olması gerekir. Bitkinin latent dönemini terk etmesi için 6 °C'lik bir sıcaklık gereklidir. Bunun altında bitkiler varsa da pek azdır. En müsait şartlar ise 9 °C ile 22 °C arasında gösterilmektedir. Bu sebeple fenolojik devrenin başlangıcı 6 °C olarak kabul edilmektedir. Ancak bu konudaki kesin rakamlar, Türkiye'de bitki yetiştirme sahaları ve şartları göz önüne alınarak yapılacak gözlemlerle belirlenebilir (Çölaşan, 1961, s.6).

Yüksekliğin artması ile fenolojik safhanın gerçekleşmesinde bir gecikme meydana gelir. Bu gecikme genellikle her 100 metre için 3-4 gün olarak kabul edilir (Çölaşan, 1961, s.7).

Ancak tüm bu görüşlere rağmen, inceleme sahası için yetiştirme devresinin tespitinde 8 °C ve daha yukarıdaki sıcaklık değerleri benimsenmiştir. Ayrıca bu değerlerden hareketle Günel (1986) ve Sayhan (1990) çalışmalarında 5 °C'nin üstünde olan günlerle 8 °C'nin üstünde olan günlerin ortalamasının alınmasını uygun görmüşlerdir. Bu değerler inceleme sahası içinde uygun olabileceğinden hesaplamalarda göz önünde bulundurulmuştur.

Bitki örtüsünün yayılışında ve formasyon oluşturmada önemli faktörlerden biriside sudur. Bitki bölgelerinin teşekkül etmesinde sıcaklık ve suya birlikte ihtiyaç duyulur. Bu iki bitki yetiştirme şartının, bitki gelişimi için gerekli optimal şartları birlikte ne dereceye kadar sağlayabildikleri oldukça önemlidir.

Özellikle kurak ve yarı kurak sahalarda bitki hayatı üzerinde büyük önem taşıyan su, su istekleri farklı olan bitki tür ve topluluklarının yayılış alanlarının sınıflandırılmasında önemli bir faktörü oluşturur (Günel, 1986, s.34).

Floranın oluşumu genel iklim tipinin karakterini yansıtmakta olup, önemli ölçüde yağış rejiminden etkilenmektedir. İç Anadolu Akdeniz ve Karadeniz yağış rejimleri arasında kalmakla birlikte Akdeniz yağış rejiminin geçiş tipini yansıtmaktadır. Ancak yağış ile sıcaklık arasındaki uyumsuzluk vejetasyon süresi kısa olan otsu ve kamafitik çalı türü bitkilerin gelişmesine elverişlidir. Yani, sıcaklığın uygun olduğu dönemlerde bitkiler susuzluk çekerken, suyun olduğu dönemlerde de bitkiler vejetasyon devresinin dışındadır. Bu yüzden step bitkilerinin vejetasyon süreleri birkaç ayla sınırlıdır.

MATERYAL VE METOD

Bitki örtüsünün yetiştirme şartlarından olan iklim özelliklerinin belirlenmesinde, Konya meteoroloji istasyonuna ait istatistik veriler kullanılmıştır. Bu veriler değerlendirilmeye tabi tutularak bitki örtüsünün bugünkü durumu araştırılmaya çalışılmıştır. Ancak aylık ve yıllık ortalama ve ekstrem değerler bu durumun açıklanmasında yeterli olamayacağından, günlük bültenlerin kullanılmasına ihtiyaç duyulmuştur. Konya için 1975 - 2006 yıllarına ait 32 yıllık günlük maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık değerleriyle, günlük toplam yağış miktarları kullanılmıştır. Bu istasyon için 11688 ortalama sıcaklık değeri, ayrıca bir bu kadar maksimum ve minimum sıcaklık değerleri ile 32 yıllık günlük yağış durumu gözden geçirilmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda sıcaklık ve yağış özellikleri belirlenerek gerekli tablolar hazırlanmış ve grafikleri çizilmiştir.

BULGULAR

Yetiştirme Devresi

Konya'da yetiştirme devresi süresinin dağılımını incelemek için uzun yıllara ait günlük meteorolojik veriler kullanılmıştır. Bunun için Konya'nın 1975-2006 yıllarını içine alan 32 yıllık verileri değerlendirilmiştir. Elde edilen bilgilere göre, Konya'da yetiştirme devresinin süresi, 8 °C'nin üzerindeki ortalama sıcaklıklar göz önüne alındığında 220 gün olarak hesaplanmıştır (Tablo1). Yetiştirme devresinin süresi Konya'da 28 Mart'ta başlayıp 4 Kasım'a kadar sürmektedir.

Sayhan "Teke Yarımadasının Bitki Coğrafyası" isimli araştırmasında yükseklikle sıcaklığın düşmekte olduğu gerçeğinden hareketle yüksekliğe bağlı olarak yetiştirme devresi süresini, 1000 ile 1500 metreler arası için 250 - 200 gün, 1500 metrenin üzerindeki alanları da 200 günün altında göstermenin uygun olduğunu belirtmiştir (Sayhan, 1990, s:14).

Konya 1028 metrelik yükseltisiyle, 1000-1500 metreler arasına düşmektedir ve bu yükseltiye karşılık gelen 230 günlük yetiştirme devresiyle yukarıdaki ifadeye uygunluk göstermektedir.

Tablo 1. İnceleme sahasında yetiştirme devresinin süresi.

	Yükseklik m.	Ortalama sıcaklığı 5 °C'nin üzerinde olan günler	Ortalama sıcaklığı 8 °C'nin üzerinde olan günler	5 ve 8 °C'nin üzerindeki günlere göre ort. gün sayısı
KONYA (1975-2006)	1028	15 Mart -22 Kasım 250 Gün	28 Mart – 4 Kasım 220 Gün	235 Gün

Sıcaklık yetiştirme devresinin başlangıcı için bir faktördür, ancak tek başına etkili değildir. Diğer yetiştirme şartlarının da uygun olması gerekmektedir. Çünkü, yetiştirme devresinin süresini sınırlayan önemli bir faktörde yağıştır. Yağışın yıl içerisindeki aylık dağılımının yanı sıra vejetasyon süresi içindeki dağılışı daha önemlidir. İnceleme sahasında yetiştirme devresi içerisinde düşen yağışın, yıllık yağışa oranı Konya'da % 52,9 olup, yağış toplamı 169,9 mm'dir (Tablo 2). Yani, yağışın, yaklaşık % 50'ye yakını vejetasyon devresinin dışında düşmektedir.

Yağışların önemli bir kısmının vejetasyonun başlangıç döneminin dışında düşmesi, bitki örtüsünün gelişimini de olumsuz yönde etkilemiştir. Bundan dolayı Konya ovasında kurak şartlara adapte olmuş bitki türlerinin gelişmesine uygun yetiştirme ortamı teşekkül etmiştir.

Tablo 2. İnceleme sahasında yetiştirme devresi içerisinde düşen yağış (mm).

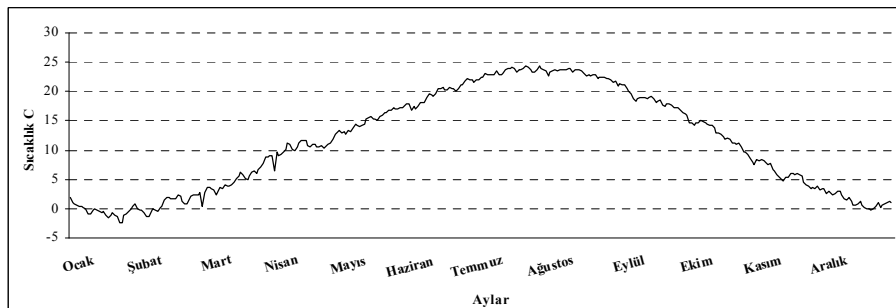
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yetiştirme devresi		Yıllık Top.
													Top.	%	
Konya'nın 32 Yıllık Yağış Ortalaması	/	/	2	40	42.7	21.5	7.65	5.4	10	33.4	7,2	/	169,9	52,9	321

Sıcaklık-Bitki İlişkisi

Sıcaklık incelemelerinde günlük ortalama sıcaklıkların önemli bir yeri vardır. Uzun süreli rasatlardan elde edilen günlük ortalama sıcaklık değerleri bir araya getirilip bir diyagram üzerinde gösterilmesiyle, yılı teşkil eden 365 günde sıcaklıkların nasıl bir seyir takip ederek değiştikleri görülebildiği gibi, bir ay içindeki sıcaklık oynamaları da izlenebilir. Bu tip bir diyagram üzerinde, aylık ortalama sıcaklıkların kullanılması ile elde edilen diyagramlardan farklı olarak, aylara bağlı kalmadan, yıl içindeki en soğuk ve en sıcak devreyi, başlangıç ve bitiş tarihleriyle tespit etmek mümkündür (Dönmez, 1990, s.67).

İklim ve bitki örtüsü arasındaki ilişkilerin ifade edilmesinde, yetiştirme devresinin başlangıç ve bitiş tarihleri ile yetiştirme devresi süresi içindeki sıcaklığın seyri günlük sıcaklık diyagramlarından kolayca izlenebilir.

Bu yüzden, Konya meteoroloji istasyonunun (1975-2006) uzun yıllarına ait günlük (7-14-21 saatlerindeki) sıcaklık ortalamaları kullanılarak günlük sıcaklık rejim diyagramı çizilmiştir (Şekil 2). Bitkilerin yetiştirme devreleri için hayati önemi olan en düşük ve en yüksek sıcaklık değerlerinin yıl içerisindeki seyri bu diyagramlarda kolayca gözlemlenebilir. Yetiştirme devresi süresinin başlangıcı için daha öncede belirtildiği gibi, farklı bilim adamları tarafından farklı görüşler ileri sürülmüştür.

**Şekil 2.** Konya'da günlük ortalama sıcaklıkların gün içindeki seyri (1975-2000).

Bu görüşlerde belirtilen sıcaklık değerlerinin çoğu 5 °C ile 10 °C arasında değişmektedir. Günlük ortalama sıcaklıkların 0 °C'nin altına düştüğü günler bu istasyonda oldukça sık gözlenir. En soğuk ay olan Ocak'ta hemen hemen 20 günlük bir sürede sıcaklık sıfırın altında eksi derecelerdir. Bu dönemdeki sıcaklık değerleri bitkiler için oldukça ekstrem değerlerdir. Bitkilerin fizyolojik faaliyetlerinin tamamen durma noktasına ulaştığı bu dönemde don olayının meydana gelmesinin yanı sıra bitki hücrelerindeki suyun donmasına ve özellikle bitkilerin genç sürgünlerinin ölümüne neden olmaktadır.

32 yıllık ortalamaya göre, Ocak ayının en soğuk günü -2.3 °C ile 23. gündür. Şubat ayının ilk haftasında da görülen bu eksili ve sıfırlı günler Şubat ayının ikinci haftasından itibaren 1 °C'nin üzerine çıkar. Şubat ayının ikinci haftasından itibaren görülen 1-2 °C arasındaki sıcaklık oynamaları Mart ayının ilk haftasında 3 °C seviyelerine ulaşır. Mart ayının 13'ünden itibaren 4 °C'nin üzerine çıkan sıcaklıklar, 28 Mart'tan itibaren 8 °C'nin üzerinde seyrederek.

Bu tarih bitkilerin yetiştirme devresinin de başlangıcını oluşturur. Bitkilerin fizyolojik faaliyetleri bu soğuk ve uzun kış dinlenmesinden sonra hızlanmış olur. 8 °C'nin üzerindeki sıcaklık artışı Nisan ayının sonunda 13 °C'yi bulur. Mayıs'ın ortalarında 15 °C'yi gören günler Mayıs sonunda 17 °C ile temsil edilir. Haziran'ın 14'ünden itibaren ise 20 °C'lik sıcaklıklar ölçülmeye başlanır. 20 °C'nin üzerinde seyreden bu sıcaklıklar 24,5 °C ile Temmuz'un 22'sinde zirveye ulaşır.

Konya'da en sıcak dönem Temmuz ayının ikinci haftasından itibaren başlar ve Ağustos ayının üçüncü haftasının ortalarına kadar devam eder. Sıcaklıklar bu devrede 22-23 °C'nin üzerindedir. Ağustos sonunda 21 °C ile temsil edilir. Sıcaklıklar Eylül'de hızlı bir düşüşe geçer. Eylül sonunda 16 °C'ye kadar geriler. Ekim ayının ilk günlerinde 15 °C olan sıcaklık Eylül sonlarına doğru 9 °C'nin üzerinde birkaç gün devam eder. Kasım ayının 4'ünden itibaren 8 °C'nin altına düşer ve 8 aylık vejetasyon devresi de bu tarihten itibaren sona ermiş olur. Kasım sonu 3 °C'ye gerileyen sıcaklıklar Aralık ayının ilk haftasında 2 °C'nin üzerindeki seviyesini ikinci haftaya kadar devam ettirir. Bu haftadan sonra 0 °C seviyelerinde seyreden sıcaklıklar ay sonunda 0 °C'nin altında eksi değerlerde görülür. Soğuk devre yaklaşık 3 ay kadar devam eder. Sıcaklıklar Konya'da yaklaşık 5 aylık bir dönemde 10 °C'nin altında, iki ay 10-15 °C arası, iki ay 15 – 20 °C, üç buçuk aylık bir dönemde de 20 °C'nin üzerinde kalmaktadır.

Bitkiler için hayati önem taşıyan bir diğer sıcaklık faktörü de don olayıdır. Don olayı sıcaklıkların 0 °C'ye düşmesi ile başlar. Bitkilerde solunum ve fotosentez gibi hayati olaylar 0 °C sıcaklık altındaki eksili değerlerde yavaşlayarak durma noktasına gelir. Konya'da yıllık don olaylı gün sayısı 102,9 gün olarak bulunmuştur (Tablo 3). Mevsimlik don olaylı gün sayısının yıllık don olaylı gün sayısına oranı incelendiğinde en önemli fark kış aylarında görülür. Konya'da don olayı 69 gün ile kış mevsiminde meydana gelmiş olup, oranı % 67 dir. İlkbaharda 18,4 günlük bir don olayı görülürken, sonbaharda bu değer 15,1'e düşer.

Tablo 3. Konya'nın mevsimlere göre donlu gün sayıları ve frekansları.

İSTASYON	İLKBAHAR		SONBAHAR		KIŞ		YILLIK
	Donlu gün sayısı	%	Donlu gün sayısı	%	Donlu gün sayısı	%	
KONYA	18.4	17.9	15.5	15.1	69	67	102.9

Bitkilerin yetiştirme devreleri içerisinde meydana gelen ilkbaharın geç donları ile sonbaharın erken donları bitki hayatı için oldukça önemlidir. Bitkilerde önemli zararlara yol açan bu don olayları bitki gelişimine olumsuz yönde etki eder. Kısaca don olayının bitki gelişimi ve yetiştirme devresindeki etkinliğinin bilinmesi için Konya'nın ortalama donlu gün sayılarının ve ortalama düşük sıcaklık değerlerinin bilinmesinde fayda vardır (Tablo 4).

Tablo 4. Konya'nın aylık ve yıllık ortalama donlu gün sayıları.

İSTASYON	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
KONYA (1975-2006)	25.9	21.5	15.5	3.1	0,12	-	-	-	-	1.6	13.6	22.34	103.7

Konya’da donlu günler yetiştirme devresinin dışında kalmakla birlikte, bitki gelişimini etkileyecek değerlere sahiptir. Konya’da Ocak ayında 25,9 gün don olayı meydana gelirken, Şubat’ta 21,5 gün olup, Kasım ayında 13,6 ve Aralıkta 22,34 gündür. Bu aylara karşılık gelen düşük sıcaklık değerleri ise Ocak ayında $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$, Şubat ayında $-3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, Kasım’da $0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ve Aralık ayında ise $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ’dir. Konya’da 220 günlük yetiştirme devresi içerisinde görülen don olayları Nisan, Mayıs ve Ekim aylarında da gerçekleşir. Nisan ayında 3,1 günlük don olayı görülürken, Mayıs’ta bu değer 0,12 olup, Ekim ayında 1,6 gündür. Bu aylara tekabül eden düşük sıcaklık değerleri ise, Nisan ayında $4,8\text{ }^{\circ}\text{C}$, Mayıs ayında $8,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ve Ekim ayında $6,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ’dir (Tablo 5).

Tablo 5. Konya’nın düşük sıcaklık değerleri ($^{\circ}\text{C}$)

İSTASYON	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
KONYA (1975-2006)	-4	-3.5	0.2	4.8	8.6	12.8	16	15	11	6	0.8	0.5	5.23

Görüldüğü gibi sıcaklık değerleri bu üç ayda nispeten yüksek olmasına rağmen don olayları bitki gelişimi için tehlike yaratabilir. Bu aylarda meydana gelen don olayları bitkilerin vejetasyon dönemlerinin başlangıcı ile vejetasyon sürelerinin bitiş dönemlerine denk gelmektedir.

Yetiştirme devresinin başlangıcında görülen don olayları bitkilerin çiçek ve tomurcuklarına zarar verirken, Ekim ayında görülen don olayları bazı bitkilerin tohum ve meyvelerinin olgunlaşmadan dökülmelerine sebep olur. Sonbaharın erken donları, bitkilerin kış şartlarına fizyolojik özellikler bakımından tam olarak hazırlanamadıkları bir dönem olduğu için yaprak ve kabuk gibi kısımlar ile dinlenme halindeki tomurcuklara zarar vererek taze sürgünlerin kurummasına yol açar. Bu yüzden düşük sıcaklıklar bitkilerin sahaya yerleşmelerinde belirleyici rol oynar.

Bitki gelişimi için don olayının vuku bulduğu devrelerin yanı sıra, don olayının frekansı ve süresi de önemlidir. Kritik sıcaklıkların esasını oluşturan yüksek sıcaklık değerleri ile düşük sıcaklık değerlerinin tekrarlanma sayıları bitki hayatını sınırlayan en önemli ölçütlerdir. Bu iki maksimum değer arasında yer alan optimal sıcaklıklar ise bitkilerin verimli bir gelişme gösterebilmeleri için ihtiyaç duydukları değerlerdir. Bu amaçla Konya’da 7-14-21 saatlerinde yapılan meteorolojik ölçümlerin ortalamalarına göre, günlük sıcaklıkların tekrarlanma sayıları üzerinde durmak faydalı olacaktır.

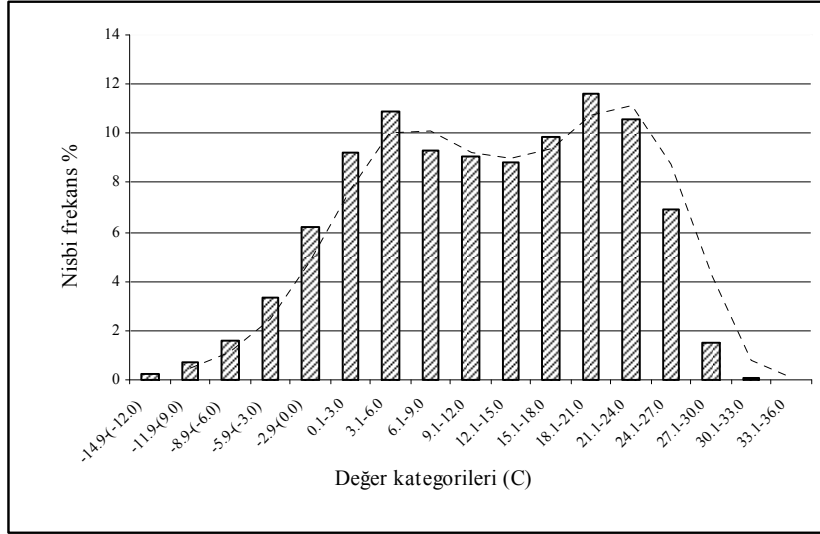
Tablo 6. Konya’da 1975-2006 yılları arasındaki günlük ölçümlere göre sıcaklık frekansları.

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık	%
-20.9-(-18)	2	1											3	0,03
-17.9-(-15.0)	4	3										2	9	0,08
-14.9-(-12.0)	12	10										-	22	0,2
-11.9-(-9.0)	51	16	1								6	8	82	0,7
-8.9-(-6.0)	80	61	8								1	39	189	1,6
-5.9-(-3.0)	139	98	30	2							22	101	392	3,35
-2.9-(0.0)	207	156	87	7						1	63	202	723	6,2
0.1-3.0	256	201	146	22	3					4	159	281	1072	9,2
3.1-6.0	194	233	261	78	4					57	217	236	1280	10,9
6.1-9.0	45	92	233	188	29				1	129	265	105	1087	9,3
9.1-12.0	2	32	166	279	102	4			22	251	188	17	1063	9,09
12.1-15.0		1	53	219	281	50	2		111	279	37	1	1034	8,85
15.1-18.0			6	134	289	198	26	40	238	219	2		1152	9,85
18.1-21.0			1	29	222	314	158	215	366	47			1352	11,6
21.1-24.0				2	56	270	351	375	187	5			1246	10,6
24.1-27.0					6	116	354	292	35				803	6,9
27.1-30.0						8	96	69					173	1,5
30.1-33.0							5	1					6	0,05
33.1-36.0														
Toplam	992	904	992	960	992	960	992	992	960	992	960	992	11688	100

Ortalama değerlere göre hazırlanan günlük sıcaklık frekansları tablosu ve günlük ortalama sıcaklıkların değer kategorileri ve nispi frekanslarına ait histogram incelendiğinde şu sonuçlar ortaya çıkar (Tablo 6, Şekil 3).

Konya’da 1975-2006 yılları arasındaki 32 yıllık döneme ait 11688 ortalama sıcaklık değerinden % 12,16’sı 0 °C’nin altında iken, % 19’u 21-30 °C arasında % 0,05’i de 30 °C’nin üzerinde görülür. İnceleme sahasında 9 °C ile 21 °C arasındaki optimum sıcaklıkların oranları ise % 39,4 dür.

Bu değer kategorileri, 0 °C’nin altındaki sıcaklıkların don tehlikesi yaratmalarından, 30 °C’nin üzerindeki sıcaklıkların buharlaşmayı artırıcı etkisinden dolayı kritik değerler olması, 9 °C – 21 °C arasındaki sıcaklıkların ise bitkiler için optimum değerler taşıması açısından seçilmiştir (Dönmez,1979,s.34-42).



Şekil 3. Günlük ortalama sıcaklıkların değer kategorileri ve nispi frekanslarına ait histogram.

Bitkilerin özel en düşük büyüme sıcaklığının altındaki sıcaklıklar ile en uygun büyüme sıcaklığının üzerindeki sıcaklıklar, bitkilerin büyüme ve gelişmelerini yavaşlatır. Ayrıca bitkilerin büyüme ve gelişmelerini verimli bir şekilde tamamlayabilmeleri için en düşük büyüme sıcaklığında uzun süre kalmamaları gerekir. Yani yetiştirme devresinin başlangıcı için gerekli sıcaklık kriterleri tedrici artışlar ile optimum değerlere ulaşmalıdır. Bitkilerde biyolojik fonksiyonlar en iyi optimal sıcaklık değerlerinde çalışarak normal büyüme ve gelişmeyi sağlarlar.

Yine bitkilerin yetiştirme devrelerinin başlangıç ve bitiş aylarındaki kritik ve optimum sıcaklık değerleri de oldukça önemlidir (Tablo 7). İnceleme sahasında, Mart ve Kasım aylarında görülen bu sıcaklık değerlerinin, bitkilerin gelişimini normal tamamlanabilmesi için tehlike teşkil edip etmediklerinin bilinmesi faydalı olacaktır.

Konya’da Mart ve Kasım aylarında 30° C’nin üzerindeki yüksek sıcaklıkların görülmemesi, bu bölgelerde yüksek sıcaklıklara adapte olmuş dayanıklı bitki tür ve topluluklarının gelişmemesi ile açıklanabilir. Konya’da % 12,14’ lük 0 °C’ nin altındaki düşük sıcaklık değerleri don olayı riskinin varlığını gösterir. İnceleme sahasında 30 °C’nin üzerindeki ekstrem sıcaklıklar düşük sıcaklıklara nazaran daha önemsizdir.

Konya’ da 0 °C’ nin altındaki sıcaklıkların oranı Mart ayında % 12,7 iken Kasım ayında bu oran % 9,58 dir. Konya’da Mart ve Kasım ayının hemen hemen tamamına yakını yetiştirme devresinin dışında gerçekleşir. Dolayısıyla bu düşük ekstrem sıcaklıkların bitki örtüsünün gelişimini engelleyici rol oynamayacağı açıktır.

Mart ayında Konya’da optimum sıcaklık oranı % 1,9 olarak gerçekleşir. Bitki gelişimi için Konya’da düşük sıcaklıklar bitki örtüsünü az veya çok olumsuz yönde etkilerken, yüksek sıcaklıkların Mart ve Kasım aylarında olumsuz etkisi söz konusu değildir.

Kasım ayında optimal sıcaklıklar % 2,4’lük bir orana sahiptir. Bu oran oldukça düşük seviyelerdedir. Bu da Konya’da don olayının bitki örtüsü için önemli bir tehlike kaynağı olabileceğini ortaya çıkarır.

Tablo 7. Konya'nın kritik ve optimum sıcaklıklarının mart, kasım ve yıllık oranları (%).

İSTASYON	MART			KASIM			YILLIK		
	0 °C'nin altı %	9-21 °C arası %	30 °C'nin üstü %	0 °C'nin altı %	9-21 °C arası %	30 °C'nin üstü %	0 °C'nin altı %	9-21 °C arası %	30 °C'nin üstü %
Konya 1975-2006	12,7	1,9	-	9,58	2,4	-	12,14	39,4	0,05

Konya'da 1975-2006 yılları içerisinde elde edilen değerler incelendiğinde 32 yıllık devrede toplam 11688 ölçüm yapılmıştır. Bunun 195 tanesi 0° C'nin altına inerek % 1,66 lik bir orana karşılık gelir (Tablo 8).

Tablo 8. Yetiştirme devresindeki günlük sıcaklıkların 0 °c'nin altına inme frekansı.

İstasyon	Toplam ölçme sayısı	0 °C'nin altında ölçülen sic. sayısı	% frekansı
Konya 1975-2006 (32yıl)	11688	195	1,66

Bu değerler sahada kritik sıcaklıkların bitki hayatını kısıtlayıcı boyutlara ulaşmayacağını ancak yetiştirme devresinde don olayına sebep olacağını ortaya koyar.

Bitki Yetiştirme Şartlarından Yağış-Bitki İlişkisi

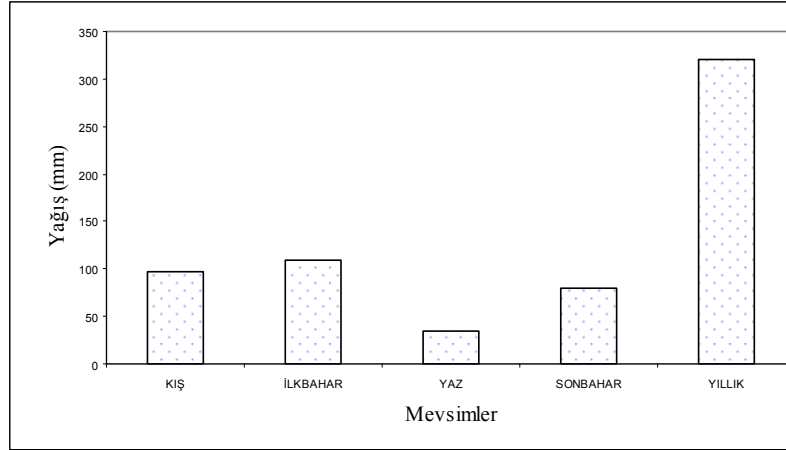
Yağışlar bitkilerin hayati faaliyetlerini devam ettirebilmeleri için gerekli suyun veya nemin esas kaynağını oluştururlar. Böylece bitkilerin yeryüzündeki dağılımları sıcaklık ve yağışın bir bileşkesi olarak ortaya çıkar. Ancak bitkilerin yaşamını sınırlayan en önemli yetiştirme faktörü sudur. Çünkü bitkilerin karalar üzerindeki dağılışı ve yetiştirilmesi birinci derecede suya bağlıdır. Yarı-kurak iklim özelliklerini yansıtan Konya'da yıllık toplam yağış 321 mm' dir (Tablo 9).

Tablo 9. Konya'nın aylık ve yıllık yağış değerleri (mm).

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık Top.
Konya 32 Yıl Ortalaması	33,6	24,3	26,3	40	42,7	21,5	7,65	5,4	10	33,4	36,3	40	321

Mevsimlik yağış durumu incelendiğinde yağışın önemli bir kısmının ilkbahar ve kış aylarında toplandığı görülür. İlkbahar aylarında Konya'da yağış toplamı 109 mm olup, oranı % 33,9 dur. İlkbaharda yağış oranının yüksek çıkması karasallığın etkisine bağlanabilir. İkinci sırada yer alan kış yağışlarının ilkbahar yağışlarına eşdeğer olduğu dikkati çeker. Kış aylarının yağış toplamı 97,8 mm olup, oranı % 30,5' dir. Üçüncü sırada yer alan sonbahar yağış toplamı 79,7 mm olup, % oranı 24,8'dir. Yaz yağışlarının miktarında önemli azalış görülür. Yıllık toplamı 34,5 olup, oranı % 10,8'dir. Yaz aylarında düşen yağış miktarı yaz kuraklığını azaltacak etkiye sahip değildir. Yaz kuraklığının bu etkisi ile kserofil karakterli bitki türlerinin gelişmesine ortam hazırlanmıştır.

Konya'da yağış rejimi İKSY (İlkbahar, Kış, Sonbahar Yaz) olup, Doğu Akdeniz yağış rejiminin birinci tipine girmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Konya'da mevsimlere göre yağışın dağılışı grafiği

Konya için Emberger yağış-sıcaklık emsali olan 'Q' değeri 35,1 olduğundan yarı-kurak alt Akdeniz biyoiklim katına dahil edilir. En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması olan 'm' değeri -3,5 olduğundan yarı-kurak alt Akeniz biyoiklim katının kışları çok soğuk iklim tipine girer (Akman, 1989, s.293-295).

Bir sahaya düşen yağışların ne kadarından bitkilerin faydalanabileceği meselesi, yağış etkinliği kavramının önemini ortaya çıkarır. Yağış etkinliği konusunda ülkemiz şartları için geliştirilmiş bir çok formül olmakla birlikte en uygunu Erinç formülüdür.

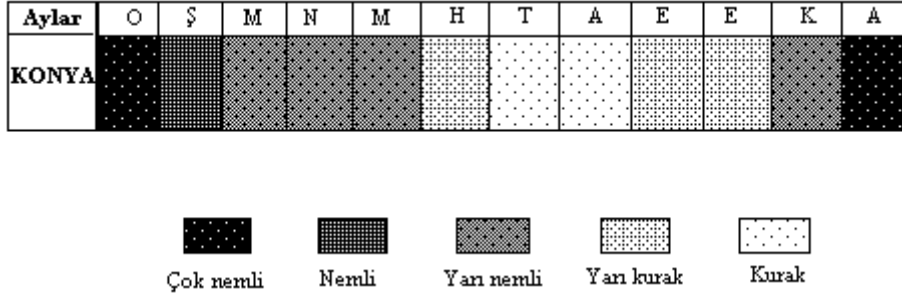
Yıllık ortalama maksimum sıcaklığın hesabında evapotranspirasyonla kaybın çok az olması dolayısı ile, aylık ortalama maksimumun 0 °C'den düşük olduğu aylar dikkate alınmaz. Bu şekilde evapotranspirasyonun ihmal edilecek miktarda olduğu donlu ayların sıcaklık ortalaması üzerindeki düşündürücü ve dolayısı ile yağış etkinliği bakımından aldatıcı etkisini yok etmek, buna karşılık aynı aylarda düşen ve bir kısmı takip eden aylarda evapotranspirasyona maruz kalan kar ve buz halinde tutulmuş yağışların olumlu etkisini göstermek mümkün olmaktadır (Erinç, 1989, s.485).

Erinç formülünün uygulanması ile elde ettiğimiz yıllık yağış etkinlik indis değeri Konya'da 19 dur (Tablo 10).

Tablo 10. Erinç formülüne göre Konya'nın aylık ve yıllık yağış etkinlik indis değerleri.

İSTASYON	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık	
KONYA	Yağış (32 yıl)	633,	24	26,3	40	42,7	21,5	7,65	5,4	10	33,4	36,6	40	321
	Ort. Max. Sıc. (32Yıl)	4,28	6,3	11	16,4	21	25,2	28,3	28,4	24,6	18,8	11,9	5,8	16,8
	İndis	94,2	45,7	28,7	29,3	24,4	10,2	3,2	2,3	12	21,3	36,9	82,7	19

Konya'da iki kurak ay ve üç yarı kurak ay Mayıs ve Kasım ayları arasına girerek beş aylık kurak devreye neden olur. Yine aynı istasyonda Aralık ve Ocak ayları çok nemli, Şubat nemli, Mart, Nisan, Mayıs ve Kasım ayları yarı nemli bir dönem olarak etkili olur (Şekil 5).



Şekil 5. Erinç formülüne göre inceleme sahasındaki kurak ve nemli aylar.

Yağış karakteri, yağış etkinliği üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Sahanın bitki örtüsü üzerinde etkili olan sağanak yağışlar, toprağa düştüğünde genellikle absorbe edilemezler ve yeteri kadar korunmamış tabii çevrenin erozyonla devamlı tahribine sebep olarak yüzeyden akarlar.

Bir sahaya, düşen yağıştan ne kadarının bitkiye faydalı olabileceği yağışın karakterine bağlıdır. Bilindiği gibi bitki hayatı için en uygun yağışlar uzun süreli bol yağışlardır. Sağanak karakterdeki yağışlar bitkiler için nispeten faydasızdır. Zira kısa zamanda bol miktarda düşen yağışların pek azı toprağa sızar, büyük bir kısmı ise yüzeysel akışla kaybolur (Dönmez, 1990, s.44).

Anlaşılabileceği üzere, sağanak yağışın çok azı bitkiler tarafından kullanılabilen, önemli bir kısmı ise, yüzeysel akışla kaybolduğu gibi erozyona da sebep olmaktadır.

25 mm'nin altındaki günlük yağışlar normal yağış olarak, üstündekiler ise sağanak yağış olarak kabul edilir. Sağanak yağışlarda kendi içlerinde kategorilere ayrılır. Günlük yağış tutarı 100 mm'nin üzerinde ise çok şiddetli, günlük yağış tutarı 50-100 mm'nin arasında ise şiddetli ve 25-50 mm'nin arasında ise az şiddetli sağanak yağış olarak ifade edilir (Yamanlar, 1956, s.5-8).

Bir bölgedeki sağanak yağışların belirlenmesinde 24 saatte düşen en çok yağış miktarlarının (25 mm'nin üstünde olanlar) bölgede sağanak karakterde olup olmadıklarını araştırmak için, 24 saatlik en çok yağış miktarları, bu yağışların meydana geldikleri ayın toplam yağışlara oranı göz önüne alınarak hesaplanır (Dönmez, 1990, s. 46-47).

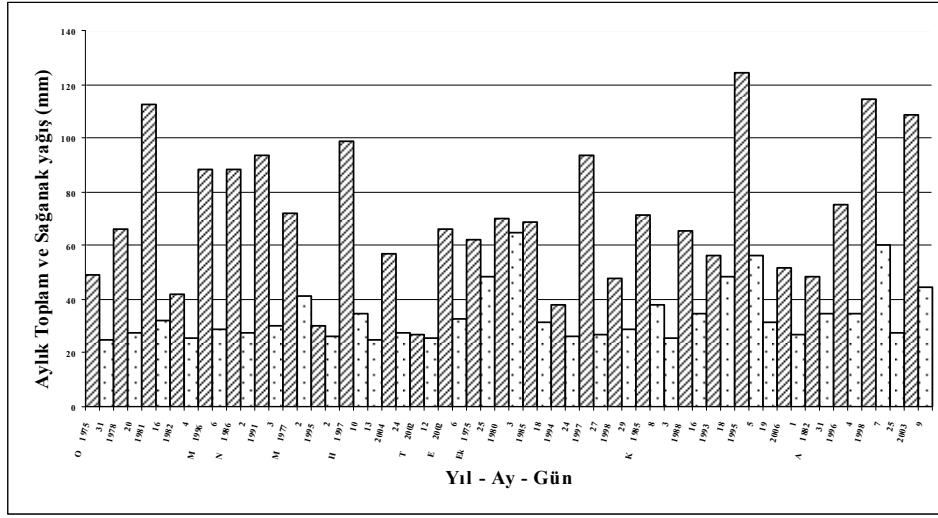
Bu amaçla inceleme sahasında 25 mm'nin üstündeki günlük yağışı olan her yıl ayrı ayrı ele alınmış ve böylece sağanak yağış frekansları yansıtılarak, sağanak yağış diyagramları çizilmiştir.

Konya'da 25 mm'nin üstündeki, günlük yağışların incelenmesi ile elde edilen sonuçlara göre 25 mm'nin altındaki normal yağışların hakim olduğu görülür. Bu oran saha genelinde % 98,92'nin altına düşmez. Sağanak yağış oranı % 1,8 olarak tespit edilmiştir. Konya'da 25 mm'nin üzerindeki sağanak yağışlardan az şiddetli olanlar 25-50 mm.'ler arasında yoğunlaşarak ikinci sırada önemli yağışları oluştururlar. Bu bakımdan sağanak yağışların bitki örtüsü üzerindeki etkileri fazla büyük olmayacaktır. % 25-50 mm. arasındaki az şiddetli yağış oranı % 0,95 olarak hesaplanmıştır (Tablo 11).

Tablo 11. İnceleme sahasının sağanak yağış frekansları (%).

İSTASYON	25 mm.den az	25-50mm.	50-100 mm.	100mm.den çok
KONYA (1975-2006)	98,92	0,95	0,13	-

Şiddetli sağanakların (50-100 mm.) oranı, % 0,13'dür. Sağanak yağışlar bakımından, inceleme sahasında 25 mm'nin üzerindeki sağanakların düşük frekanslara sahip olması, bu kesimlerde yüzeysel akışın fazla etkili olamayacağını gösterir. Bu ölçüler içerisinde ele alınan istasyonda ait günlük yağışlar tek başına yağış karakterini açıklamaya yeterli olamayacağından 25 mm'nin üzerindeki günlük yağışlar aynı ayın yağış tutarıyla ele alınmış ve 25 mm'nin üstündeki günlük yağışa sahip her yıl için değerlendirme yapılmıştır. Bu çalışmanın bir sonucu olarak sağanak karakterdeki yağışların frekansları yansıtılmaya çalışılarak sağanak yağış diyagramı hazırlanmıştır (Şekil 6).



Şekil 6. Konya'ya ait sağanak yağış diyagramı.

Sağanak yağışların önemli bir miktarı yetiştirme devresi içerisinde kalan aylarda görülmektedir.

Konya'da 32 yıllık rasat süresi boyunca dört yılın Ocak ayında 25 mm.'nin üzerinde düşen sağanak yağışların frekansı % 40,5, Şubat ayında sağanak yağış olmamış, üç yılın Mart ayında % 32, iki yılın Nisan ayında % 43, iki yılın Mayıs ayında % 65,8, iki yılın Haziran ayında % 56, bir yılın Temmuz ayında % 94, Ağustos ayında sağanak yağış görülmemiş, bir yılın Eylül ayında % 49, altı yılın Ekim ayında % 59, altı yılın Kasım ayında % 61, ve dört yılın Aralık ayında % 58,2 olarak hesaplanmıştır. Yılın en sıcak ve en kurak ayları olan Temmuz ve Eylül aylarında da 25 mm.'nin üzerinde sağanak yağışlar görülebilmektedir. Ancak 32 yıllık rasat süresince bu aylarda tekerrür eden sağanak yağışlar birkaç defayı geçmez. Ağustos ayı içerisinde sağanak yağışa rastlanmamıştır. 32 yıllık dönemde Temmuz ve Eylül aylarında gerçekleşen sağanak yağışlar bitki örtüsü ve su erozyonu yönünden fazla bir problem teşkil etmez. Diğer aylarda (Ocak, Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Ekim, Kasım, Aralık) sağanak yağışın hem oranı, hem de tekerrür sayısı biraz daha fazladır. Bu aylarda gerçekleşen sağanaklardan bitkiler yeterince faydalanamayacağı gibi eğimli yerlerde azda olsa yüzeysel su erozyonuna sebep olacağı düşünülmektedir.

Daha çok karasal iklimin etkisini yansıtan Konya'da sağanak yağışın karakteri zayıftır. Ancak Konya'da her ay için 25 mm.'nin üzerindeki sağanak yağış miktarı % 40'ın altına düşmez. Günlük yağışların aylık yağışlardaki payının en düşük olduğu ay % 32 ile Mart ayıdır ve bunun tekrarlanma sayısı 32 yıl içerisinde sadece bir defadır.

Bir sahadaki yağışların yıldan yıla gösterdiği değişiklikler, her yıl düşen yağışın ortalama yağış değerlerine yakınlığı veya uzaklığı, ortalama yağış miktarının altındaki yahut üstündeki yağışların, hangi şartlarda düştükleri, ortalama yağış miktarının gerçeğe yakınlık derecesini aksettirmesi bakımından önemlidir. Bu değerleri bir arada görebilmenin en iyi yolu ise, bu değerleri yağış dağılım diyagramlarına aktarmaktır (Erinç, 1969, s.428).

Bu amaçla inceleme sahasındaki istasyonların yağış dağılım diyagramları çizilerek yağış dağılım oranları tespit edilmiştir.

Konya'nın yağış dağılım diyagramından yararlanılarak yağış dağılım oranları yüksek, orta ve düşük değerler olarak tespit edilmiştir. Karasal iklim etkisinin görüldüğü Konya'da yağışların % 50'si 362-250 mm ile orta değerler bölümünde, % 25'i 250-176 mm ile düşük değerler bölümünde, % 25'i ise yüksek değerler bölümünde yer alıp, 477-632 mm arasındaki yağışlarla temsil edilir. İnceleme sahasında 32 yıllık yağış tutarları arasındaki fark 350 mm dir.

Yağış ihtimallerine gelince; Konya'da yıllık yağışlar, % 50 ihtimalle 250-400 mm arasındadır (Tablo 12). Yine burada yağışlar, % 25 ihtimalle ortalama düşük değerler olarak belirlenen 150-250 mm arasında düşecektir. Yüksek değerlerin ise % 25 ihtimalle 350-500 mm arasında değişeceğini söylenebilir. Başka bir

ifade ile Konya’da yıllık yağış ortalamalarının 150 mm’nin altına inmeyeceği ve 500 mm’nin de üzerine çıkmayacağı tahmin edilebilir.

Tablo. 12. İnceleme istasyonunun değer kategorilerine göre muhtemel yağış değerleri (mm).

İSTASYON	Yüksek değerler % 25	Orta değerler % 50	Düşük değerler % 25
KONYA	477-362	362-250	250-176

Konya’da yıllık yağışların % 75 ihtimalle 200 mm’ nin altına düşmeyeceği söylenebilir. Bu durum iç kesimlerde bitki örtüsünün yağışlar açısından sahip olduğu uygun şartlardır.

SONUÇ

İklim ve bitki örtüsü arasındaki ilişkilerin açıklanmasında yetiştirme devresinin başlangıç ve bitiş tarihleri ile yetiştirme devresinin süresi içerisindeki sıcaklığın bilinmesi oldukça önemlidir. Konya’da yetiştirme devresinin başlangıcı için ortalama sıcaklık 5 °C’nin üzeri kabul edildiğinde, bitki yetiştirme döneminin başlangıç tarihi 15 Mart, bitiş tarihi 22 Kasım olarak hesaplanır. Bu tarihler arasında kalan yetiştirme devresinin süresi ise 250 günle ifade edilir. Ortalama sıcaklık 8 °C’nin üzeri kabul edildiğinde yetiştirme döneminin başlangıç tarihi 28 Mart, bitiş tarihi 4 Kasım’dır. Bu tarihler arasında kalan yetiştirme devresinin süresi ise 220 güne karşılıktır. 5 °C ile 8 °C’nin üzerindeki günlerin ortalaması alındığında bitki yetiştirme süresi 235 gün olmaktadır.

Türkiye gibi ılıman bölgelerde bitki yetiştirme süresinin başlangıcı olarak, ortalama sıcaklığın 8 °C’ye ulaştığı ve artarak kesintisiz devam ettiği günlerin kabul edilmesi uygun görülmüştür. Böylece, Konya’da tarımsal amaçlı bitki yetiştirmede, bu sıcaklıkların başlangıç ve bitiş tarihlerinin göz önüne alınması oldukça önemlidir.

Başlangıcını 8 °C olarak kabul ettiğimiz yetiştirme süresinin önemli bir kısmında yaz kuraklıkları görüldüğünden, ancak vejetasyonun başlangıcına denk gelen yağışlı dönemlerde veya toprakta suyun bulunduğu aylarda otsu bitkiler gelişmelerini bir müddet sorunsuz sürdürebilmektedir.

Bitkiler gelişmelerini optimum sıcaklık koşullarında normal olarak sürdürebilirler. Bu sıcaklık 9-21 °C arasındaki sıcaklıklar olup, Konya’da % 39,4’ lük bir orana sahiptir. Yetiştirme devresinin başlangıcı ile kesintisiz devam eden sıcaklık artışları sonucunda optimum sıcaklık değerlerine ulaşılmaktadır. Ancak Konya’da vejetasyonun uyanmasıyla birlikte toprakta suyun azalması sonucu bitkiler bu optimum sıcaklık değerlerinden yeterince faydalanmaz. Haziranın ortalarından sonra 21 °C’nin üzerindeki sıcaklıklar ölçülmeye başlar. Bu tarih ayrıca yaz kuraklıklarının da başlangıcını oluşturur.

İnceleme sahasında 30° C’nin üzerindeki ekstrem sıcaklıklar düşük sıcaklıklara göre daha önemlidir. Yüksek sıcaklıklar bitki yetiştirme süresi içerisinde önemli miktarlara ulaşmamakla birlikte, kurak dönemlerde meydana geldiğinden, bu sıcaklıklar bitki gelişimi için sınırlayıcı bir faktör olarak rol oynar. Bunun bir sonucu olarak, Konya’da özellikle otsu bitkiler ile çoğu çalı türleri Temmuz ve Ağustos ayı ortalarında tamamıyla kururlar. Ancak ağaç formundaki bitkilerin kökleri derinlere ulaşabildiğinden bu mevsimde az da olsa yer altı suyundan faydalanma imkanına sahiptirler. Böylece inceleme sahasında bitkiler kserofil karakterli türlerle temsil edilir.

Kritik düşük sıcaklıklar ise, genellikle yetiştirme devresi süresinin dışında meydana gelir ve 3 aylık bir etkiye sahiptir. Bu yüzden, düşük sıcaklıklar da bitki gelişiminde sınırlayıcı etkiye sahip değildir.

Yine, Konya’da 220 günlük yetiştirme devresi içerisinde don olaylarının Nisan, Mayıs ve Ekim aylarında da gerçekleştiği görülür. Bu durum bitkiler için tehlikeli olabilmektedir. Don olayı özellikle kültür bitkileri için hayati önem taşımaktadır. Bitkilerde önemli zararlara yol açan bu don olaylarının bitki yetiştirme devresindeki etkinliğinin bilinmesi de faydalı olacaktır.

Konya’da flora ve vejetasyonun gelişimini sınırlayan en önemli bitki yetiştirme faktörlerinden biriside sudur. Yağış miktarının bitki gelişme döneminde 169,9 mm olması kurakçıl bir floranın oluşmasına ve kuru tarım sisteminin yerleşmesi neden olmuştur.

Bitki için gerekli olan yağışların yetersiz olmasıyla birlikte kışın kar şeklinde olması ve bitkilerin vejetasyon (yetiştirme devresi) devresinin dışında düşmesi bitkiye faydalı olmamaktadır. İlkbahar yağışları

step bitkileri ve diğer tarımsal ürünler açısından hayati derecede önem taşıırken, son baharda bitkiler hasat edildikten sonra yağan yağmurlar bitkiler açısından pek önem taşımamaktadır.

Konya'da yağışın maksimum değerinin İlkbahar aylarında görülmesinin yanı sıra, şiddetli kuraklıkların Yaz aylarına rastlaması Akdeniz yağış rejiminin tipik bir örneğidir. İstasyonda yağış minimumunun yaz mevsimine rastlaması sonucu, sıcaklıklar uygun olsa bile yağış eksikliği nedeniyle kuraklık söz konusudur. Konya'da günlük yağışlar incelendiğinde, 25 mm'nin altındaki yağışların hakim olduğu görülür. Bu yağışlar normal yağışlardır. Bu yağışların oranı % 98,92'nin altına düşmez. Sağanak yağış oranı ise % 1,8 olarak hesaplanmıştır. Konya'da 25 mm' nin üzerindeki sağanak yağışlardan az şiddetli olanlar 25-50 mm'ler arasında yoğunlaşarak ikinci sırada önemli yağışları oluştururlar. Bu bakımdan sağanak yağışlar bitki örtüsü üzerinde fazla olumsuz etkiye sahip değildir. % 25-50 mm arasındaki az şiddetli yağış oranı ise % 0,95 olarak hesaplanmıştır. Bu durumun yüzeysel su erozyonu üzerinde etkili olmayacağı açıktır. Ancak eğimli sahalarda sağanak yağışlar azda olsa erozyon lehine etkili olabilir. Zaten inceleme sahası jeomorfolojik yapı itibarıyla su erozyonundan çok rüzgâr erozyonuna uygun durumdadır.

Yağışın azlığı ve bitki gelişimi için yaz aylarının sıcak ve kurak oluşu step karakterli bir floranın gelişimine imkân tanımıştır. Bu kurak şartlara uyum sağlamış bitkiler ise daha çok Poaceae, Lamiaceae, Fabaceae ve Brassicaceae familyalarına ait türlerdir..

Bütün bunlardan anlaşıldığı gibi bitkilerin gelişimlerini normal olarak sürdürebilmesinde karşılaştıkları asıl problem yağış ve sıcaklık arasındaki uyumsuzluktur. Sıcaklığın uygun olduğu dönemlerde bitkiler su stresine maruz kalmaktadır. Yağışın uygun olduğu ve toprakta suyun bulunduğu durumlarda ise sıcaklık yetersizdir. Bu koşullar, özellikle step vejetasyonunun gelişmesine ve aynı zamanda step bitkilerinin birçoğunda vejetasyon süresinin birkaç ayla sınırlanmasına neden olmuştur.

KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, S., ve Ark., 1987, *Bahçe Bitkileri*, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, No: 1009, s. 23, Ankara.
- Atalay, İ., 1989, *Vejetasyon Coğrafyasının Esasları*, Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, Dokuz Üniversitesi Basımevi, s.43, İzmir.
- Atalay, İ., 1994, *Türkiye Coğrafyası*, Ege Üniversitesi Basımevi, s.162, İzmir.
- Çepel, N., 1988, *Peyzaj Ekolojisi*, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, No:3510, İstanbul.
- Çetik, A.R., 1985, *İç Anadolu'nun Vejetasyonu Ve Ekolojisi*, Selçuk Üniversitesi Yayınları 7, Konya.
- Çölaşan, E. U., 1961, *Türkiye'nin Fenolojik Atlası*, Ziraat Yüksek Mühendisliği Yayını, s.6, Ankara.
- Davis, P. H., 1965-1985, *Flora Of Turkey Ant The East Aegean Islands*, Vol.1-9, Edunburgh Univ. Press, Edunburgh.
- Dönmez, Y., 1990, *Umumi Klimatoloji Ve İklim Çalışmaları*, İstanbul Üniversitesi Basımevi Ve Film Merkezi, s.67, İstanbul.
- Erinç, S., 1969, *Klimatoloji Ve Metotları*, İstanbul Üniversitesi Yayınları, No: 944, s. 317-318, İstanbul.
- Erinç, S., 1977, *Vejetasyon Coğrafyası*, İstanbul Üniversitesi, Coğrafya Enstitüsü Yayını, No: 92, s.30, İstanbul.
- Eser, D., 1986, *Tarımsal Ekoloji*, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayını No:975, S.87, Ankara.
- Günel, N., 1986, *Gediz - Büyük Menderes Arasındaki Sahanın Bitki Coğrafyası*, Doktora Tezi(Basılmamış) İstanbul Üniversitesi, s.34, İstanbul.
- Sayhan, S., 1990, *Teke Yarımadasının Bitki Coğrafyası*, Doktora Tezi (Basılmamış), İstanbul Üniversitesi, s.14, 115,131, İstanbul.
- Tapur, T., 2008, *Kazımkarabekir İlçesi'nde (Karaman) Tarım ve Hayvancılık*, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Sayı: 20, Sayfa: 603-620, Konya.
- Yamanlar, O., 1956, *Marmara Havzası ve Bilhassa Yalova Mıntıkası İçin Arazi Tasnifinin Erozyon Kontrolü Üzerine Yapılacak Tesirler*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, No: 42, s. 5-8, İstanbul.