



Turkish Studies

Social Sciences

Volume 13/10, Spring 2018, p. 457-486

DOI Number: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.13183>

ISSN: 1308-2140, ANKARA-TURKEY

Research Article / Araştırma Makalesi

Article Info/Makale Bilgisi

✍ Received/Geliş: Mart 2018 ✓ Accepted/Kabul: Haziran 2018
✍ Referees/Hakemler: Prof. Dr. Adnan PINAR – Doç. Dr. Hakan KOÇ
– Dr. Öğr. Üyesi Adnan Doğan BULDUR

This article was checked by iThenticate.

MANAVGAT ÇAYI HAVZASINDA VEJETASYON DEVRESİ VE BİTKİ YETİŞME ŞARTLARINDAN SICAKLIK VE YAĞIŞ ÖZELLİKLERİ*

Baştürk KAYA**

ÖZET

İnceleme sahası, Batı Toroslar'ın doğu kesiminde yer alıp, sınırlarını Manavgat Çayı Havzası'nın su bölüm hattı oluşturmaktadır. Havza yaklaşık 2450 km² lik bir alanı kapsamaktadır. Bu çalışma ile, Manavgat Çayı Havzası'nın sıcaklık ve yağış özellikleri incelenerek, vejetasyon devresinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amacı gerçekleştirmek için, Manavgat, Akseki ve Seydişehir Meteoroloji istasyonlarının uzun yıllara ait günlük verileri kullanılmıştır. Bu verilere göre, Manavgat'ın yıllık ortalama sıcaklığı 18.4 °C, yıllık yağış toplamı ise 1110,7 mm olarak hesaplanmıştır. Bu şartlar altında Manavgat'ın vejetasyon devresi 365 gün boyunca kesintisiz devam etmektedir. Akseki'de yıllık ortalama sıcaklık 13.1 °C ve yıllık yağış toplamı 1413,3 mm dir. Akseki'nin vejetasyon devresi ise 263 gün olarak belirlenmiştir. Seydişehir'de yıllık ortalama sıcaklık 11.6 °C dir. Yıllık yağış toplamı ise 732.3 mm olup, vejetasyon devresi 237 günle sınırlıdır. Vejetasyon devresi içerisinde düşen yıllık yağış miktarı Manavgat'ta 1110,7 mm, Akseki'de 606.7 mm ve Seydişehir'de ise 328, 3 mm. dir. Manavgat istasyonu hariç Akseki ve Seydişehir istasyonlarında yağışın önemli bir kısmının vejetasyon devresi dışında düştüğü görülmektedir. Sonuç olarak, havzada yükseltiye bağlı olarak sıcaklık ve yağış şartlarında ortaya çıkan farklılıklar vejetasyon devresinin kısa mesafelerde değişmesine neden olmuştur. Bu şartlar altında, vejetasyon devresinin kesintisiz devam ettiği kıyı bölgeleri ve alçak sahalar kızılçam ormanlarının yayılış sahasıdır. Vejetasyon devresinin kesintiye uğradığı iç kesimler Ardıç, Göknaar ve Sedir ile yer yer Meşe ve Karaçam ormanlarıyla kaplıdır. İnceleme sahasının kuzeyinde ise, Karaçam sahanın hakim türünü oluşturur.

* Bu çalışma, yazarın doktora tezinin bir bölümünden hazırlanmıştır. (Kaya, 2002)

**  Dr. Öğrt. Üyesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, El-mek: basturkkaya@konya.edu.tr

Anahtar Kelimeler: Manavgat Çayı Havzası, Bitki Coğrafyası, Vejetasyon Devresi, Yağış, Sıcaklık

VEGETATION PERIOD IN THE MANAVGAT RIVER BASIN AND TEMPERATURE AND PRECIPITATION FEATURES FROM PLANT GROWING CONDITIONS

ABSTRACT

The study area is the eastern part of the Western Toros Mountains and the watershed of Manavgat River Basin draws its borders. The basin covers an area of about 2450 km². With this study, it is aimed to determine the vegetation period by examining the temperature and precipitation characteristics of Manavgat River Basin. For this purpose, long-term daily logs of Manavgat, Akseki and Seydişehir Meteorological stations were used. According to this data, the average annual temperature of Manavgat was calculated as 18.4 °C and annual precipitation as 1110.7 mm. Under these conditions, the vegetation period of Manavgat continues for 365 days without interruption. Akseki's vegetation period was determined as 263 days. Annual average temperature in Seydişehir is 11.6 °C. The annual rainfall is 732.3 mm and the vegetation period is limited to 237 days. The annual rainfall in the vegetation period is 1110.7 mm in Manavgat, 606.7 mm in Akseki and 328, 3 mm in Seydişehir. Except Manavgat station, a considerable part of the rainfall in Akseki and Seydişehir stations is seen to fall outside the vegetation cycle. As a result, differences in temperature and precipitation conditions due to altitude changes in the basin cause the vegetation period to change at short distances. Under these circumstances, coastal zones and lowlands, where the vegetation cycle continues uninterruptedly, are the spreading areas of the red pinus forests. The internal regions where the vegetation cycle is interrupted are covered with juniper, fir and cedar and in some places oak and black pine forests. In the northern part of the study area, the black pine forms the dominant species of the field.

STRUCTURED ABSTRACT

The investigation area is located in the eastern part of the Western Toros Mountains and covers the entire Manavgat Creek Basin. The boundaries of the investigation area, which is an area of approximately 2450 km², are formed by the watershed of the Manavgat Creek Basin. According to the classification of the Floristic units, the research area belongs to the Tethys (old Mediterranean) which is sub-kingdom of the Holarctic kingdom and is located in the eastern Mediterranean province of the Mediterranean flora region (Regel, 1963; Davis, 1965-1985; Akman, 1993).

With this study, it was aimed to determine the boundaries of the horizontal and vertical distribution of the vegetation cycle of the basin by examining the temperature and precipitation characteristics of the Manavgat Creek Basin (Antalya). It is necessary to know the upper and

lower limit values of the temperature required for determination of vegetation cycle of plants. The values revealed by researchers about this subject vary considerably.

In the determination of the vegetation cycle, the average temperature values determined by Erinç are between 5 ° C and 8 ° C. Based on these values, Günel (1986) and Sayhan (1990) found that in the determination of the vegetation cycle, taking the average of the days with average temperatures above 5 ° C and above 8 ° C into consideration is appropriate. These values are appropriate for our research field and calculations have been made according to these values.

In the investigation area, daily (7 -14 -21 measurements) temperature and rainfall values of the General Directorate of State Meteorological Services were used to determine of climatic characteristics within the growing conditions of the plant cover. By evaluating this data, it was tried to investigate the reasons of different distribution of vegetation cover.

According to these evaluations, due to the difference in the horizontal and vertical direction of the vegetation cycle, the investigation area is divided into three sections. Manavgat, which characterizes the coastal regions and lowlands, has the longest vegetation cycle for 365 days. The Akseki vegetation cycle which characterizes the interior parts is 263 days, while the Seydişehir vegetation cycle which characterizes the northern parts is the shortest with 237 days. According to these stations, the vegetation cycle of the mountainous masses is theoretically calculated as follows: beginning from the coast to the 500 meters 365-300 days, 500-1000 meters 300-250 days, 1000-1500 meters 250-180 days, above 1500 meters 180 days and below. In Manavgat, the vegetation cycle lasts from 1 January to 31 December, while in Akseki from 1 March to 14 December and Seydişehir from 16 March to 24 November.

When the rate of falling rainfall in the vegetation cycle to annual rainfall is examined, this rate is 100% in Manavgat. This is 42.9% in Akseki and 44.8% in Seydişehir. Rainfall in the vegetation cycle occurs on coastal slopes and on the southern slopes of the mountains most. The rate of rainfall in the vegetation cycle in coastal areas is over 75%, however, this is less than 50% in vegetation cycle of the interior parts.

When the annual average temperatures of the stations are compared, temperatures in the basin ranges from 18.4 °C to 11.6 °C. According to this, the temperature amplitude produces a difference of 6.8 °C. Seydişehir has the lowest average temperature value with 11.6 °C while Manavgat has the highest average temperature value with 18.4 °C. Furthermore, when the values of the stations obtained during the measurement periods are examined, it can be seen that there are significant differences between the stations in terms of how many times it is below 0 °C and what its rate is. This difference is seen between coastal and northern sections more. This difference is expressed as 0.02% in Manavgat, 4.82% in Akseki, and 13.28% in Seydişehir according to % rates.

On the other side, Akseki, located in the inner part and open to the Mediterranean effect, has the highest rainfall with an annual precipitation of 1413 mm. The area that receives the highest rainfall at

the second level is Manavgat which represents the coastal areas. In this area, annual precipitation is a 1110 mm. Seydişehir, which is located in the north of the region and mostly reflects the characteristics of terrestrial climate, is the least rainy area with annual precipitation of 732 mm. The type of rainfall regime is WASS (Winter, Autumn, Spring, Summer) in Manavgat and Akseki while it is WSAS (Winter, Spring, Autumn, Summer) in Seydişehir. Thus, Akseki and Cevizli, which represent the inner parts, do not seem to be harmonized to the Mediterranean precipitation regime. The precipitation regime in these areas differs from the typical Mediterranean precipitation regime.

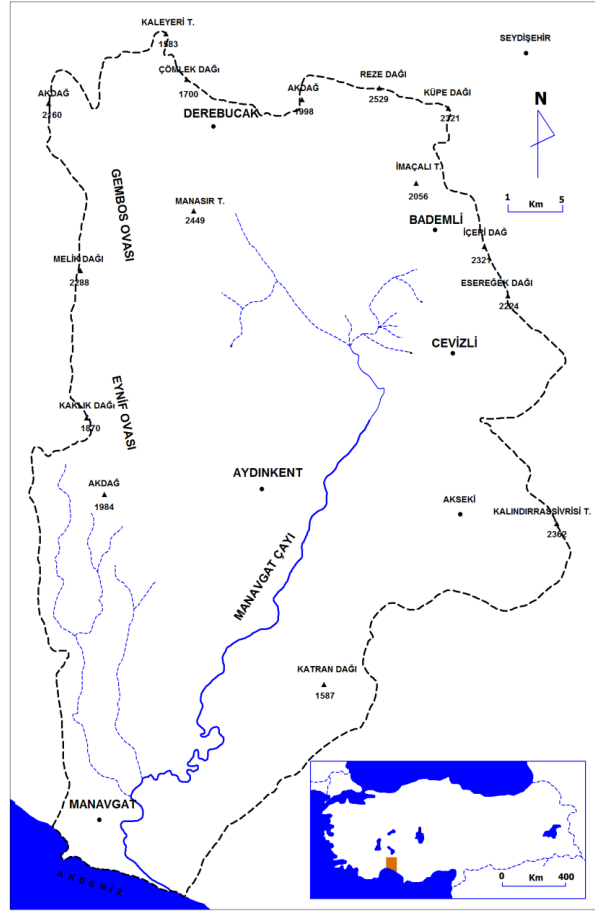
The annual rainfall activity index values obtained by applying Erinç (1965) formula, range from 46 to 73.6. According to these indexes, there are two different types of climate in the study area and there is a presence of a vegetation cover that adapts to both of these climate types. According to this, coastal areas and northern parts of the area are included in the humid forest of the humid climate category while the inner parts are in the very humid climate category in terms of rainfall activity and they are in a very humid forests group in terms of the distributions of vegetation formations.

Under these circumstances, coastal zones and lowlands, where the vegetation cycle continues uninterruptedly, are the spreading areas of the red pinus (*Pinus brutia*) forests. The internal regions where the vegetation cycle is interrupted are covered with juniper (*Juniperus excelsa*, *Juniperus foetidissima*), fir (*Abies cilicica*) and cedar (*Cedrus libani*) and in some places oak (*Quercus cerris*, *Quercus infectoria*, *Quercus trojana*) and black pine (*Pinus nigra*) forests. In the northern part of the study area, the effects of terrestrial climate begin to appear, and the duration of the vegetation cycle is rather short. In these sea off areas (off to the Mediterranean), the black pine (*Pinus nigra*) forms the dominant species of the field.

Key Words: Manavgat River Basin, Plant Geography, Vegetation Period, Precipitation, Temperature

GİRİŞ

İnceleme sahası, Batı Toroslar'ın doğu kesiminde yer alıp Manavgat Çayı Havzası'nın tamamını kapsamaktadır (Şekil 1). Yaklaşık 2450 km² lik bir alana sahip olan araştırma sahasının sınırlarını Manavgat Çayı Havzası'nın su bölüm hattı oluşturur. İnceleme sahası kuzeyden Kaleyeri Tepe (1583 m), Çömlek Dağı (1700 m), Akdağ (1998 m), Reze Dağı (2529 m) ve Küpe Dağı (2321 m) ile Beyşehir havzasından ayrılır. Doğuda su bölüm hattı, Şerif Dağı (2371 m), İçeri Dağı (2321 m), Esereyek Dağı (2244 m), Akdağ (2251 m) ve Akseki'nin doğusunda yer alan Kalındırassivrisi Tepe (2362 m) gibi jeomorolojik ünitelerin zirvelerden geçer. Yine doğuda Karpuz Çayı Havzası, sınır teşkil ederken, batıda Köprü Çayı Havzası'nın su bölümü çizgisinden ayrılır (Şekil 1). Bu sınırlar içerisinde kalan sahada, bitki örtüsünün yayılış gösterdiği dağlık alanlar, vadi ve depresyonlar ile karstik aşınma sonucu oluşmuş çok sayıda değişik topografik ünitenin tamamı araştırma sahasına dâhildir (Şekil 2).



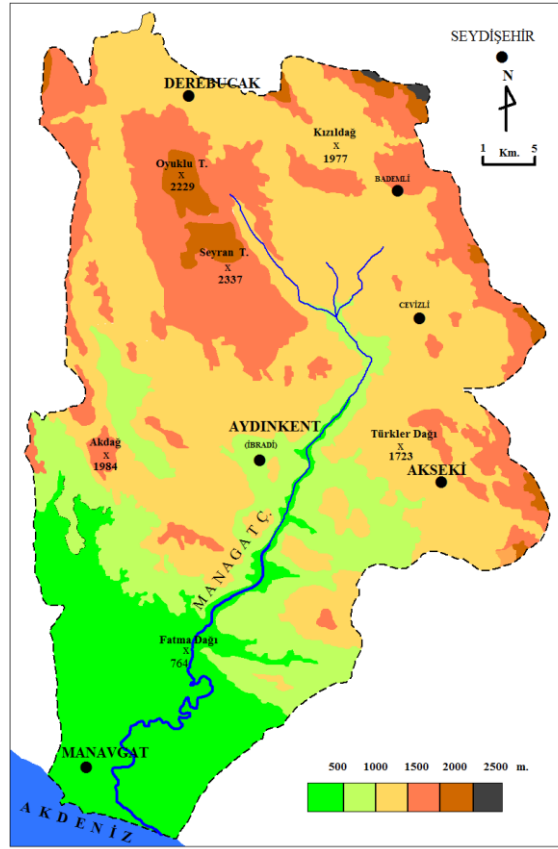
Şekil 1. Araştırma sahasının yeri ve sınırları

Araştırma sahası Floristik birimlerin sınıflandırılmasına göre, Holarktik alemin, Tethis (Eski Akdeniz) alt alemine dahil olup, Akdeniz flora bölgesinin Doğu Akdeniz provensi içerisinde yer almaktadır (Regel, 1963; Davis, 1965-1985; Akman, 1993). Araştırma sahasının da içerisinde yer aldığı Akdeniz flora bölgesinin genel özellikleri (iklim ve topografik yapı itibariyle) ile ilgili yapılan bazı değerlendirmeler şu şekildedir.

Kasaplıgil'e (1952) göre, Akdeniz iklim tipinin hakim olduğu bölgeler, üç mntıkada gösterilen tali bölgelere ayrılmaktadır. Buna göre Akdeniz mntıkası Antalya Bölümü ve Adana Bölümü olarak iki tali bölümle temsil edilir. İnceleme sahası bu ayrıma göre, Akdeniz mntıkasının Antalya tali bölgesine dahildir. Walter (1962) kıydan itibaren alçak düzlük ve tepelik alanlara kadar olan sahayı "Akdeniz Güney Anadolu mntıkası" olarak, alçak ve tepelik düzlüklerin gerisinde yer alan dağlık kesimleri "Güney Anadolu sedir-göknar dağ ormanları" olarak değerlendirip, iç kısımlardaki Çaldağ, Altınyayla kesimlerini ise "Güney Akdeniz karaçam ormanlarına dahil etmiştir. Zohary (1973) Akdeniz Dağ kuşağı vejetasyonunu, Oro-Mediterranean vejetasyon ve Akdeniz vejetasyonu olarak değerlendirmektedir. Kıydan itibaren kıyı gerisindeki alçak düzlükleri oluşturan alanı ise, Eu-Mediterranean vejetasyon kuşağı olarak ifade etmektedir.

Fitocoğrafik sınırların belirlenmesinde bitki örtüsü ve iklim özellikleri arasındaki uyum oldukça önemlidir. Bu uyum kapsamında araştırma sahasında bitki örtüsünün dağılışı ve vejetasyon katlarının belirlenmesi konusunda topografik yapı, iklim ve toprak şartları belirleyici olmuştur. Dönmez'e (1985) göre, flora bölgelerinin belirlenmesinde bitkilerin vejetasyon şartları en önemli

krITER olarak ortaya çıkmaktadır. Dönmez, bitkilerin yetiştirme şartlarını, iklim, toprak ve yer şekilleri gibi faktörlerin meydana getirdiğini ifade etmektedir.



Şekil 2. Manavgat Çayı Havzasının topografya haritası

Bitki yetiştirme şartlarının başında iklim gelmektedir. İklimin en etkili faktörü ise sıcaklıktır. Genellikle bitkilerin sıcaklık isteğinin alt ve üst sınır değerleri 5-36° C arasında değişmektedir. Ancak daha düşük ve daha yüksek sıcaklıklarda gelişmelerini sürdürebilen bitkiler de bulunmaktadır. Sıcaklık sınırı, bitki tür ve çeşidine göre büyük ölçüde farklı olabileceği gibi bitkilerin içinde bulunduğu vejetasyon devrelerine de büyük ölçüde bağlıdır. Vejetasyon devresi, doğal vejetasyonu oluşturan bitki türlerinin normal gelişmelerini bir yıllık periyot içerisinde kesintisiz devam ettirebildikleri süre olarak açıklanabilir. Bu yüzden bitkilerin vejetasyon devresinin belirlenmesinde gerekli olan sıcaklığın alt ve üst sınır değerlerinin bilinmesi zorunludur. Bu konuda araştırmacıların ortaya koyduğu değerler farklılık göstermektedir.

Eser'in (1986) tespitlerine göre, bitkilerin büyük çoğunluğunda büyüme ve gelişme, +7 °C ile 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. Erinç (1977), günlük ortalama sıcaklığın sürekli olarak 5 °C'nin üzerinde olduğu devreyi vejetasyon devresi olarak ifade etmektedir. Yine Erinç bitkilerin çoğunda büyüme bakımından termik alt sınırı 0 °C'nin üstünde, genellikle 5-8 °C olarak kabul etmiştir. Atalay (1990) ise, bitkilerin normal gelişmelerini sürdürdüğü devreyi vejetasyon devresi veya büyüme devresi olarak ifade eder. Çoğu orman ağaçlarında vejetasyon devresinin başlaması için günlük ortalama sıcaklığın 10 °C'ye ulaştığı tarihte vejetasyon devresinin başladığını, bu sıcaklığın üzerinde bulunduğu günlerde devam ettiğini

ve bu sıcaklığın altına düştüğü günlerde sona erdiğini, tarımda ise bu sıcaklığın sınır değerinin + 5 °C olarak dikkate alınabileceğini ifade etmektedir.

Çölaşan'a (1961) göre, 5 °C ve 8 °C ortalamaları ülkemizin değişik kısımları için uygun olmayan şartlardır. En müsait 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 9-22 °C arasındaki değerlerdir. Bu sebeple fenolojik devrenin başlangıcı 6 °C olarak kabul edilmektedir. Ancak bu konuda kesin rakamlar vermek Türkiye'de bitki yetiştirme çevreleri ve şartları göz önüne alınarak yapılacak gözlemlerle kesinlik kazanır. Çepel (1988), orman ağaçları için vejetasyon devresini aylık ortalama sıcaklıkların +10 °C ve daha yüksek olan ayların oluşturduğunu ifade eder. Bu değer Kuzey Avrupa ve Kuzey Amerika'da vejetasyon devresini sınırlayan bir değerdir. Güneyde ise bu değer + 8 °C olarak alınabileceği kabul edilmektedir. Atalay (1994) günlük ortalama sıcaklığın + 8 °C'ye çıkması ile başlayan ve + 8 °C' nin altına düşmesi ile sona eren Akdeniz kıyıları boyunca vejetasyon devresinin 300 günün üstüne çıktığını ve hatta bazı yıllar bütün yılı kapsadığını belirtmektedir. Çölaşan'a (1961) göre, yüksekliğin artması ile fenolojik safhanın gerçekleşmesinde bir gecikme meydana gelir. Bu gecikme genellikle her 100 metre için 3-4 gün olarak kabul edilir.

Vejetasyon devresinin tespitinde, Erinç'in belirlemiş olduğu ortalama sıcaklık değerleri, 5 °C ile 8 °C arasındaki değerlerdir. Bu değerlerden hareket eden Günel (1986) ve Sayhan (1990), vejetasyon devresinin tespitinde, ortalama sıcaklık değerlerinin 5 °C'nin üstünde olan günlerle 8 °C'nin üstünde olan günler toplamının ortalamasının alınmasını uygun bulmuştur. Araştırma sahası içinde bu değerler uygun olup, hesaplamalar buna göre yapılmıştır. Buna göre araştırma sahasının kıyı kesimleri ile yükselti kademelerindeki farklılığa bağlı olarak vejetasyon devresi, yetiştirme yerinin nitelikleri ve arazi özelliklerine bağlı olarak değişiklik göstermektedir.

ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışma ile, Manavgat Çayı Havzası'nın (Antalya) bitki yetiştirme şartlarından sıcaklık ve yağış özellikleri incelenerek havzanın vejetasyon devresinin yatay ve dikey yöndeki sınırlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırma sahasında bitki örtüsünün yetiştirme şartları içerisinde yer alan iklim özelliklerinin belirlenmesinde Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nün verileri kullanılmıştır. Bu veriler değerlendirilmeye tabii tutularak bitki örtüsünün farklı dağılışındaki sebepler araştırılmaya çalışılmıştır. Ancak aylık ve yıllık ortalama ile ekstrem değerler bu durumun açıklanmasında yeterli olmayacağı için Manavgat (1970-2000), Seydişehir (1970-2000) ve Akseki (1981-2000) meteoroloji istasyonlarına ait günlük (7 -14 -21 ölçümleri) sıcaklık ve yağış değerleri kullanılmıştır. Ortalama ve ekstrem değerler bu verilere göre hesaplanmıştır. Meteoroloji istasyonları bulunmayan dağlık sahaların iklim özelliklerinin tespiti konusunda teorik hesaplamalara dayanan enterpolasyon yoluna gidilmiştir. Sahadaki dağlık alanların sıcaklık ve yağış değerlerinin hesaplanmasında, tek bir mukayese istasyonu kullanılması yerine, gerçeğe daha yakın değerlerin bulunabilmesi için, dağlık kütlelere yakın olan mukayese istasyonlarının kullanılması tercih edilmiştir.

Bu değerlendirmeler sonucunda araştırma sahasının sıcaklık, yağış özellikleri ve vejetasyon devresi belirlenerek gerekli tablolar hazırlanmış ve grafikler çizilmiştir. Yağış etkinliğinin hesaplanmasında Erinç (1969) metodu kullanılarak sahanın bitki örtüsü ve iklim sınıflandırması yapılmıştır. Ayrıca Akman (1990)'a göre, De Martonne (1942), Köppen (1918) ve Thornthwaite (1948) formülleri kullanılarak araştırma sahasının iklim tipleri ortaya konulmuştur. Haritaların çiziminde, Harita Genel Komutanlığı'nın 1/100.000 ölçekli N 26 Isparta, N 27 Konya, O 26 Antalya ve N 27 Alanya paftalarından (HGK, 1884) yararlanılmıştır.

BULGULAR VE YORUM

Bitkilerin belirli bölgelere yerleşmeleri her şeyden önce o bölgede tutunmalarına ve çoğalmalarına bağlıdır. Bitkilerin yayılışı ve tutunmasında çeşitli faktörler rol oynar ki bu faktörler ortam şartlarıdır. Ortam şartlarının en önemli elemanları ise iklim elemanlarından olan sıcaklık ve yağış özellikleridir. Ancak bu özellikler kapsamında araştırma sahasının vejetasyon devresi belirlenebilmiştir

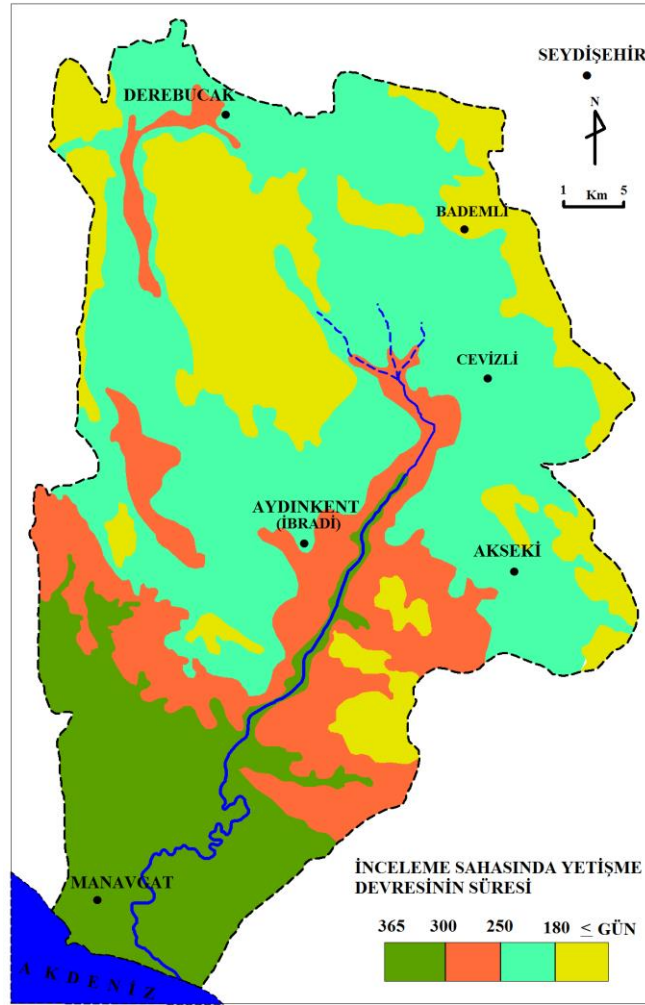
Araştırma Sahasının Vejetasyon Devresi

Araştırma sahasında, vejetasyon devresi uzun yıllara ait meteorolojik veriler kullanılarak tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu verilerin elde edildiği Manavgat istasyonu kıyı kesimleriyle alçak sahaları karakterize ederken, Akseki iç kesimleri temsil etmektedir. Kuzeyde kalan kesimler ise daha çok karasal iklime benzerliği yüzünden bu kesimlerde vejetasyon devresinin belirlenmesinde Seydişehir istasyonuna ait veriler kullanılmıştır. Vejetasyon devrelerinin farklılığı nedeniyle araştırma sahası üç kısma ayrılmaktadır. 5 ve 8 °C'nin üzerindeki günlerin ortalamasına göre kıyı ve alçak kesimleri karakterize eden Manavgat 365 günlük süreyle en uzun vejetasyon devresine sahiptir. İç kesimleri karakterize eden Akseki'de vejetasyon devresi 263 gün iken, Kuzey kesimleri karakterize eden Seydişehir'de vejetasyon devresi 237 gün ile en kısa olanıdır. Ortalama sıcaklığı 8 °C'nin üzerinde olan günlere göre Manavgat 365 gün, Akseki 237 gün ve Seydişehir 222 günlük vejetasyon devresi ile temsil edilmektedir (Tablo 1).

Tablo 1. Araştırma Sahasında Vejetasyon Devresi

	Yükseklik (rakım 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
Manavgat	38	1 Ocak-31 Aralık 365 gün	1 Ocak-31 Aralık 365 gün	1 Ocak-31 Aralık 365 gün
Akseki	1150	1 Mart-14 Aralık 288 gün	27 Mart-19 Kasım 237 gün	263gün
Seydişehir	1130	16 Mart-24 Kasım 252 gün	28 Mart-5 Kasım 222 gün	237 gün

İnceleme sahasında vejetasyon devresi Manavgat'ta 1 Ocak'ta başlayıp kesintisiz bir yıl devam ederken, Akseki'de mart ayının 1'inde başlamaktadır. Seydişehir'de ise bu devre mart ayının ikinci haftasının sonlarına kadar sarkmaktadır. Akseki'nin rakımı 1150 metre ve vejetasyon devresi 263 gündür. Kıyı kesimleri ile alçak sahaları temsil eden Manavgat'ta ise, rakım 38 metre olup vejetasyon devresi 365 gündür. Seydişehir 1131 m yükseltiye sahip olup vejetasyon devresi bu kesimde 237 güne kadar kısalmaktadır (Şekil 3). Vejetasyon devresi bakımından Seydişehir ile Akseki arasında yaklaşık bir aylık fark bulunmaktadır. Bu fark Seydişehir istasyonunun kuzeyde kalmasının ve karasal iklimin etkisinin bu kesimlerde daha fazla hissedilmesinin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır.



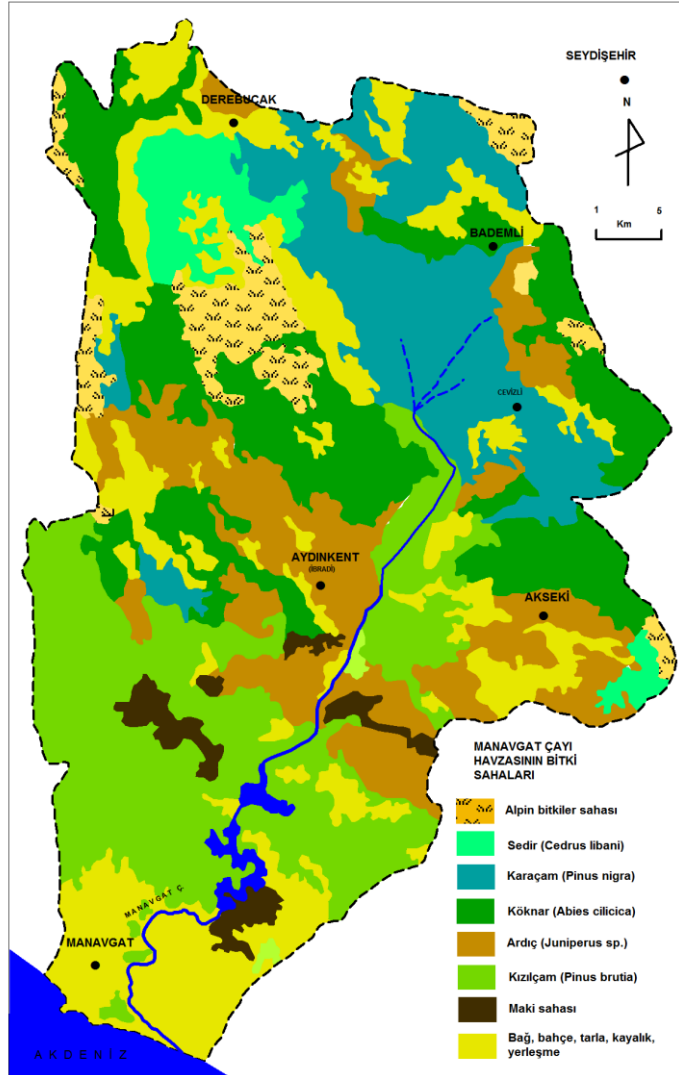
Şekil 3. Araştırma sahasında vejetasyon devresinin dağılışı (+8 C'ye göre)

Araştırma sahasındaki istasyonlara göre, günlük kütlelerin vejetasyon devreleri ise teorik olarak şöyle hesaplanmıştır. 1000-1500 metreler arası 220-200 gün iken, 1500 metrenin üzeri ise 180 günün altında bir değere sahiptir (Şekil 3). Araştırma sahasındaki önemli zirvelerin ocak, temmuz ve yıllık ortalama sıcaklık değerleri teorik olarak hesaplandığında bitki vejetasyon devreleri için belirlenen bu değerlerin mümkün olabileceği görülmektedir (Tablo 2). Sayhan (1990) yükseklerle çıkıldıkça sıcaklığın düşmekte olduğu gerçeğinden hareketle yüksekliğe bağlı olarak vejetasyon devresini, 1000 ile 1500 metreler arasında 250 - 200 gün, 1500 metrenin üzerindeki alanlarda ise 200 günün altında göstermenin uygun olacağı görüşünü ileri sürmektedir.

Tablo 2. Üzerinde İstasyon Bulunmayan Önemli Zirvelerin Hesaplanmış Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)

Mukayese istasyonları					Sıcaklığı hesaplanmış zirveler				
İstasyon	Yükseklik (m)	Yıllık °C	Ocak °C	Temmuz °C	Zirve (m)	Yükseklik (m)	Hesaplanmış sıcaklık °C		
							Yıllık	Ocak	Temmuz
Manavgat	38	18.4	10.4	27.4	Akdağ	1984	8.6	0.7	18
Akseki	1150	13.1	3.3	24.3	Kahındırassivrisi T.	2362	7	-2.6	18.2
Akseki	1150	13.1	3.3	24.3	Manasır T.	2449	6.6	-3.2	17.8
Seydişehir	1131	11.6	-0.1	23	İmaçalı T.	2056	7.1	-4.7	18.4
Seydişehir	1131	11.6	-0.1	23	Küpe Dağı	2321	5.6	-6	17

Vejetasyon devresinin yatay ve dikey yöndeki dağılımında ortaya çıkan bu farklılıkların bitki örtüsünün yayılışını da etkilediği görülmektedir. Araştırma sahasında vejetasyon devresinin dağılımı dikkate alındığında, vejetasyon devresinin kesintisiz devam ettiği kıyı kesimleri ve alçak sahalarda kızılçam (*Pinus brutia*) ormanlarıyla kaplı iken, vejetasyon devresinin kesintiye uğradığı sahalarda Ardıç (*Juniperus excelsa*, *J. foetidissima*), Göknaar (*Abies cilicica*) ve Sedir (*Cedrus libani*) ile yer yer Meşe (*Quercus cerris*, *Q. infectoria*, *Quercus trojana*) ve Karaçam (*Pinus nigra*) ormanlarıyla kaplıdır. İnceleme sahasının kuzeyinde ise, karasal iklimin etkileri görülmeye başlar ve vejetasyon devresi oldukça kısalmıştır. Akdeniz'e kapalı olan bu kesimlerde Karaçam (*Pinus nigra*) sahanın hakim türünü oluşturur (Şekil 4).



Şekil 4. Manavgat Çayı havzasında bitki sahalalarının dağılışı

Vejetasyon Devresindeki Yağışlar

Yağış vejetasyon devresini sınırlayan önemli bir diğer faktördür. Yağışın yıl içerisindeki aylık dağılışının yanı sıra vejetasyon devresi içerisindeki dağılışı da oldukça önemlidir. İnceleme sahasında vejetasyon devresi içerisinde düşen yağışın, yıllık yağışa oranı Manavgat'ta %100'dür. Bu yağış oranı, Manavgat'ta 1 Ocak - 31 Aralık tarihleri arasında kesintisiz olarak devam eden vejetasyon

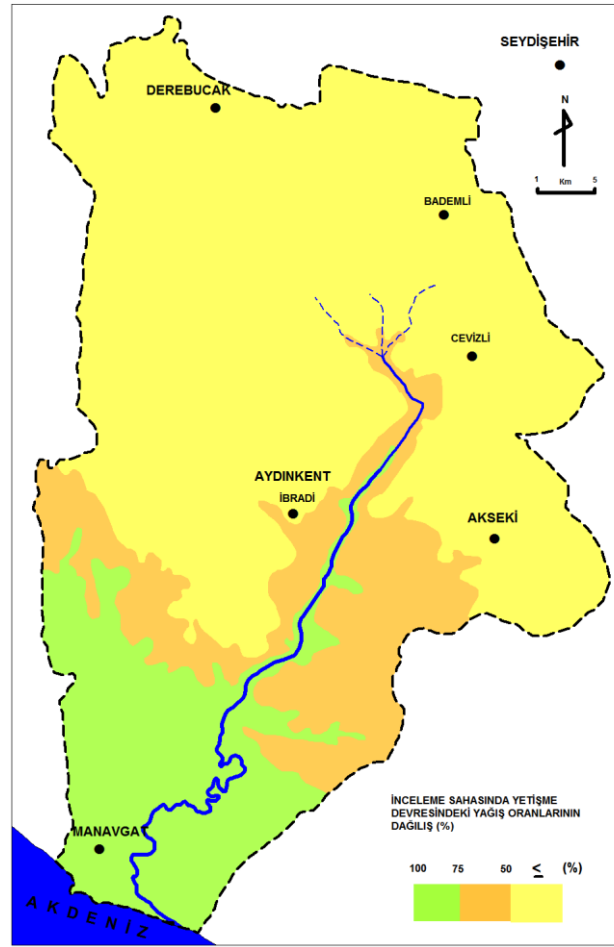
devresi içerisinde düşen yağıştır. Akseki’ de 1 mart - 14 aralık tarihleri arasındaki sürede kesintisiz devam eden vejetasyon devresinde düşen yağışın yıllık yağış toplamına oranı % 42.9, Seydişehir’de ise 16 mart - 24 kasım tarihleri arasındaki vejetasyon devresi içerisinde düşen yağışın yıllık yağış toplamına oranı % 44.8 dir (Tablo 3).

Tablo 3 . Araştırma Sahasındaki İstasyonların Bitki Vejetasyon Devresindeki Yağışları

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek	K	A	Vejetasyon devresi		Yıllık Top.
													Top.	%	
Manavgat	234.5	168	98.3	54.5	26.2	10.1	2.5	8.2	13.4	93	163	239	1110.7	100	1110.7
Akseki	236.3	182	157.1	91	65.1	33.2	16.3	15.7	18.4	111.2	219	268	606.7	42.9	1413.3
Seydişehir	117.5	88.9	75.6	58.6	44.8	27.2	9.0	12.8	13.0	60.3	94.3	130.3	328.5	44.8	732.3

Vejetasyon devresi içerisinde bölge istasyonlarına düşen yağışlar %100 ile % 42.9 arasında değişiklik göstermektedir. Akseki’de 263 günlük vejetasyon devresi, Seydişehir’de 237 gündür. Buna rağmen Akseki ile Seydişehir’in vejetasyon devrelerindeki yağış toplamları % 42.9 ve % 44.8’ lik oranları ile birbirine yakın değerlerdir. Ancak vejetasyon devresi bakımından bu iki istasyon arasında 26 günlük bir vejetasyon farkı vardır. Bu fark, Seydişehir’de vejetasyonun mart ayının ortalarına doğru uyanmasına ve kasım ayının son haftasına kadar bitki gelişiminin devam etmesine neden olur. Akseki’de vejetasyonun başlangıcı 1 mart olup, aralık ayının ikinci haftasının sonlarına kadar sürer. Aradaki fark, Akseki ve Seydişehir’de yükseltiden ziyade buldukları konumla ilişkilidir. Seydişehir Toros Dağları’nın kuzey kesiminde yer aldığından, Akdeniz’in nemli ve sıcak iklim etkisine kapalıdır. Akseki ise, iç kesimlerde yer alıp vadiler aracılığı ile bu sıcak ve nemli iklimden faydalanabilmektedir. Vejetasyon devresi içerisinde düşen yağış miktarı bitki gelişimi için oldukça önemlidir. Yağışların önemli bir kısmının vejetasyonun başlangıç devresinden önce düşmesi, bitki gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir. Bundan dolayı havzada daha kurak şartlara adapte olmuş bitki türlerin gelişmesine uygun bir yetiştirme ortamı teşekkül etmiştir.

Vejetasyon devresi içerisinde en fazla yağış kıyı kesimleri ile dağların güney yamaçları görmektedir (Şekil 5). Kıyı kesimlerinde vejetasyon devresi içerisinde düşen yağış miktarı oranı % 75’in üzerinde bir değere sahiptir. İç kesimlerde yağışın yıllık toplamı kıyı kesimlerine düşen yıllık yağış toplamından çok fazla olmasına rağmen vejetasyon devresi içerisindeki miktarı kıyı kesimlerinde düşen yağış miktardan azdır.



Şekil 5. Araştırma sahasında vejetasyon devresindeki yağışın dağılışı

Çünkü, kıyı kesimlerinde vejetasyon devresi daha uzundur. İç kesimlerde ise, yağış miktarının fazla olduğu mart ve kasım ayları kısmen vejetasyon devresinin dışında kalmaktadır. Bu yüzden iç kesimlerde vejetasyon devresinde düşen yağış miktarı % 50'nin altındadır. Sahadaki istasyonların vejetasyon devresi içerisindeki yağış miktarları ile önemli zirvelerin vejetasyon devresi içerisinde düşen yağış miktarları mukayese edildiğinde, yüksek kesimlerde yağış miktarı artmasına rağmen vejetasyon devresinin kısaldığı gözlenir.

Dağlık sahalarda vejetasyon devresi içerisinde düşen yağış miktarı daha azdır (Tablo 4). Teorik olarak hesaplanan bu değerler kesin olmamakla birlikte yine de bir fikir vermesi açısından önemlidir. Manavgat istasyonuna göre, kıyaslanan Akdağ'da vejetasyon devresi 240 gün, bu dönemde düşen yağış miktarı ise 1084.8 mm olup, yıllık toplama oranı % 58.5'tir.

Tablo 4. Araştırma Sahasındaki İstasyonların ve Üzerinde İstasyon Bulunmayan Önemli Zirvelerin Vejetasyon Devresindeki Yağış Miktarı (mm) ve Yüzde Değerleri (%)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek	K	A	Toplam		%
													Vejetasyon devresi	Yıllık	
Manavgat	234.5	168	98.3	54.5	26.2	10.1	2.5	8.2	13.4	92.5	163	98.8	1110.7	1110.7	100
Akseki			157.1	91	65.1	33.1	16.3	15.7	18.4	111.2	98.8		606.7	1413.3	42.9
Seydişehir			33.2	58.6	44.6	27.2	9	12.8	13	60.3	69.6		328.3	732.5	44.8
Akdağ				143.8	115.5	99.4	91.8	97.5	102.7	181.8	252.3		1084.8	1853.3	58.5
Kalındır. T.					171.4	139.4	119.6	122	124.7	217.5			894.6	2685.9	33.3
Küpedağı					149.2	131.6	113.4	117.2	117.4	164.7			793.5	1985.1	39.9

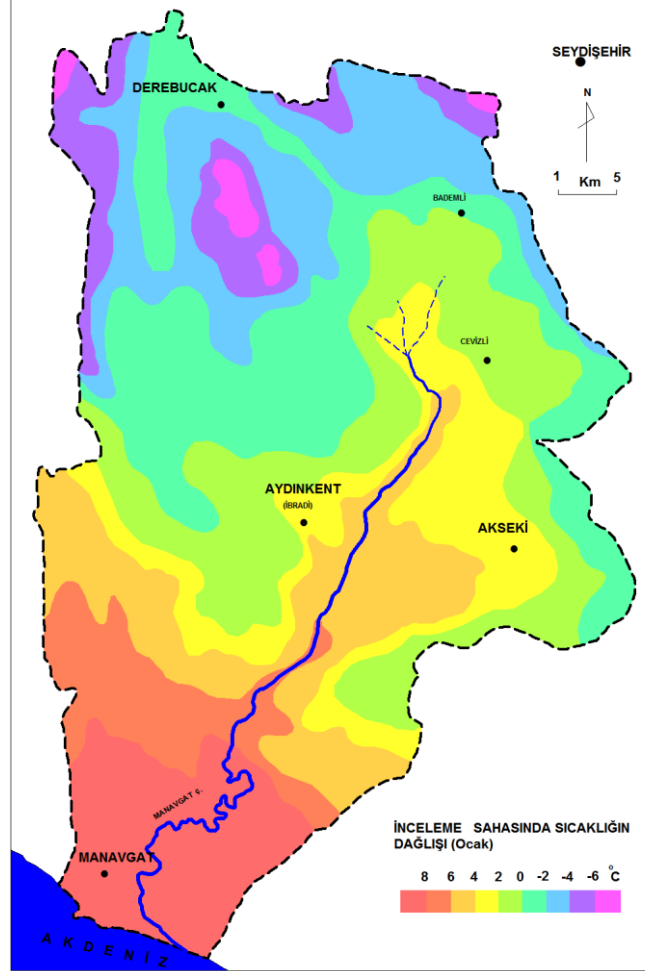
Akseki'yle mukayese edilen Kalındırassivrisi Tepe'de vejetasyon devresi 180 gün olarak hesaplanmıştır. Bu süre içerisinde düşen yağış miktarının oranı % 33.3 olup, yıllık yağış toplamı 2685.9 mm dir. Ancak bu değerler teorik hesaplamalarla elde edilen değerler olup bir fikir vermesi bakımından kullanılmıştır. Çünkü yağışın belirli bir yükseltiye kadar artacağı düşünüldüğünde bu değerler gerçeği yansıtmayabilir. Seydişehir'e göre hesaplanan Küpe Dağı'nda vejetasyon devresi 180 gündür. Bu sürede düşen yıllık yağış 1985.1 mm, vejetasyon devresindeki yağış miktarı ise 793.5 mm olup, oranı % 39.9 dur. Görüldüğü gibi vejetasyon devresi ve bu devrede düşen yağış oranındaki asıl büyük fark iç kesimlerde ve dağlık kütlelerde görülmektedir. Hem vejetasyon devresinde hem de yağış oranında azalma görülür. Bitki örtüsü üzerine de yansıyan bu durum, kıyı ve alçak kesimlerdeki floristik kompozisyonun çeşitliliğine, iç kesimler ile yüksek dağlık kütlelerin floristik kompozisyonunun ise daha monoton bir yapı oluşturmasına neden olmaktadır.

Yüksek kesimlerde vejetasyon devresine bağlı olarak, bu dönemde düşen yağışın da önemli oranda azaldığı dikkati çekmektedir. Zaten yüksek kesimlerde vejetasyonun uyandığı dönemler yağışların azaldığı ve yaz kuraklığının belirginleştiği devrelerdir. Ayrıca bu kurak dönemde düşen yağışların miktarı da oldukça azdır. Hemen kıyı gerisinde yer alan ve güneğe açık olan Akdağ'da yağış oranı % 58.5 ile % 50'nin üzerindedir. Daha iç kesimlerde ise bu % 35'lere kadar düşerek % 50'nin altına inmektedir. Dolayısıyla iç kesimlerde vejetasyon devresi 200-180 gün arasında değişmektedir. Deniz etkisine açık olan sahalarda, vadi içlerinde ve kıyıya yakın olan alçak kesimlerde vejetasyon devresi 250- 300 gün arasındadır. Kıyı kesimlerinde ise, bu devre zaman zaman bir yılı kapsamakla birlikte 300 günün üzerinde seyrederek. Vejetasyon devresinin uzamasına bağlı olarak ta yağış oranının bu kesimlerde % 75'in üzerinde olacağı muhakkaktır. Gerek vejetasyon devresi, gerekse bu sürede düşen yağış miktarındaki farklılık bitki örtüsünün çeşitliliği üzerine etki ettiği gibi bitki örtüsünün sınırlarını da belirlemektedir.

Yıllık Ortalama Sıcaklık

İstasyonların yıllık ortalama sıcaklıkları 18.4 °C ve 11.6 °C arasında değişmektedir. Buna göre, sıcaklık amplitüdü 6.8 °C' dir. Bu 6.8 °C'lik fark oldukça önemlidir. Seydişehir 11.6 °C ile en düşük, Manavgat ise 18.4 °C ile en yüksek yıllık ortalama sıcaklık değerine sahiptir. Yıllık ortalama sıcaklık değerlerine göre çizilen izoterm haritası incelendiğinde kıyıya yakın kesimler denizin sıcak ve nemli havasıyla buluşan ve bu havanın iç kesimlere kadar taşınmasında birer oluk vazifesi gören vadiler en sıcak kesimleri oluşturur (Şekil 6). Kıyı gerisinde kalan ve Akdeniz'in ılıman havasından vadiler aracılığı ile faydalanan etrafı yüksek dağlarla çevrili düzlükler ve çukur alanlar ise ikinci derecede ısınan kesimleri oluşturur.

Manavgat'ta 10.4 °C, Seydişehir'de -1 °C ve Akseki'de 3.3 °C'dir. Ocak ayında sıcaklığın yüksek olduğu yerler Manavgat Çayı Vadisi ile Akdeniz'in ılıman hava akımlarına açık olan Akseki Polyesi gibi depresyon alanlarıdır. Sıcaklığın en düşük olduğu yerler ise yükseltinin etkisi ile dağlık alanlardır. Manavgat Çayı Vadisi aracılığı ile kuzeye doğru yayılan ocak ayı izoterm eğrileri 1500-2000 metre izohipslerine kadar 0 °C'nin altına fazla düşmemektedir (Şekil 7).

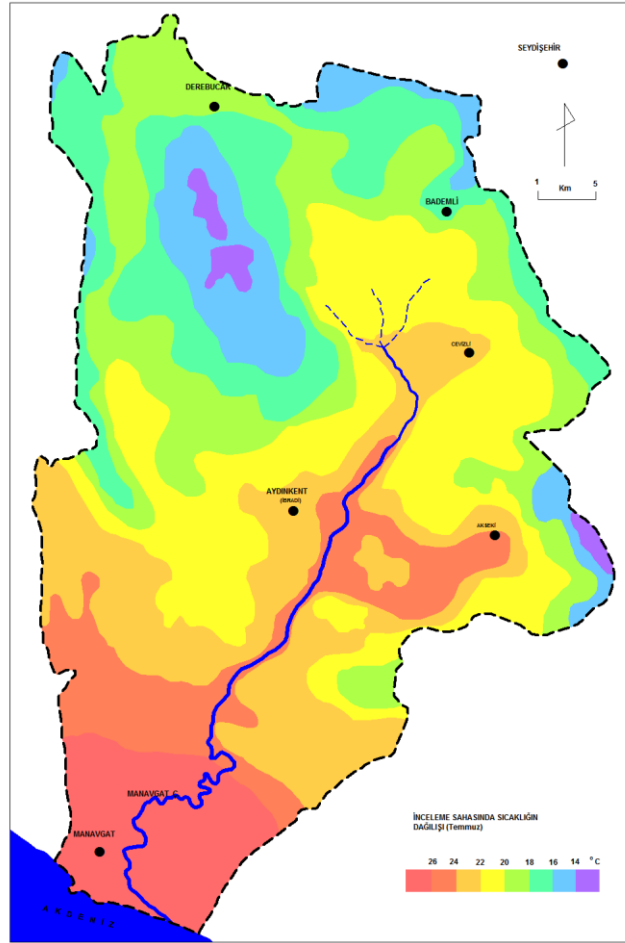


Şekil 7. Araştırma sahasında sıcaklığın dağılışı (Ocak)

Bu durum araştırma sahasında oldukça önemli bir kesimi etkiler. 1750-2000 metre seviyelerinden sonra sıcaklıktaki eksili değerler kuzeye doğru sürekli artarak -6 °C'lere kadar ulaşır. Kıyıya yakın ve deniz etkisine açık alanlarda (yer yer 1000 metre) ortalama sıcaklık 5 °C ile 10 °C arasında değişir. Bu değerler bitkilerin vejetasyon devresi için esas alınan değerler olduğundan bitki gelişiminin bu kesimlerde yıl boyu kesintisiz olarak sürmesine neden olmaktadır. İç kesimlerde ise 0 °C'ye kadar düşen sıcaklıklarda bitkilerin fizyolojik faaliyetleri kısmen devam etse bile bitkiler normal gelişimini sürdürmez. Bu sıcaklık değerleri genellikle orman sınırının üzerinde bulunan kesimlerde etkilidir. İnceleme sahasında Oyuklu Tepe (2249 m) - 6 °C, Manasır Tepe (2449 m) - 6 °C'nin altında, Küpe Dağı (2323 m) - 6 °C ve İmaçalı Tepe (2056 m) - 4.7 °C ile en soğuk kesimler olup, alpin katı temsil etmektedirler. Bu kısımlarda alpin bitkiler adeta bitki adacıkları oluşturmakla birlikte oldukça kısa vejetasyon devresine sahiptirler. Alpin katın altında orman sınırını oluşturan bitki örtüsü ise soğuğa dayanıklı türlerden oluşmuştur. İğne yapraklıların hakimiyeti altında birçok yaprak döken türlerde mevcuttur. Yani Ocak ayı sıcaklığı ile bitki örtüsü arasında ve bitki örtüsünün dikey yöndeki yayılışı arasında uyum söz konusudur.

Sıcaklığın Temmuz Ayındaki Dağılışı

Kontinentalite ve yükselti derecesi, temmuz ayında ve genellikle yaz mevsiminde sıcaklığın ulaştığı değerleri, bunların dağılışını ve bu bakımdan bölgelerimiz arasında mevcut farkı tayin eden iki önemli etkidir. Doğu Anadolu'nun bazı depresyonlarında, sıcaklık derecesi çok daha güneyde ve hemen deniz seviyesinde bulunan Akdeniz kıyı istasyonlarındaki kadardır. O halde bu ayda ve genellikle yaz mevsiminde Türkiye'nin en önemli termik karakteri, kontinentalitenin etkisi altında memleketin her tarafında sıcaklığın çok yükselmesi ve bu bakımdan bölgesel farkların çok azalmasıdır. Bu sırada her tarafta termik anomali, olumlu değerler arz eder (Erinç, 1969). İnceleme sahası temmuz ayı sıcaklığı bakımından bu açıklamaya uygunluk göstermektedir (Şekil 8).



Şekil 8. Araştırma sahasında sıcaklığın dağılışı (Temmuz)

Kıyı kesimleri ile iç kesimler arasındaki sıcaklık farkı çok azaldığı gibi, havzadaki dağların kuzey ve güney yüzlerinde sıcaklık farkı da oldukça azalmıştır. Kıyı kesimlerini temsil eden Manavgat istasyonu ile kuzey kesimleri temsil eden Seydişehir'de sıcaklık farkı ancak 4 °C'dir. Temmuz ayında, en fazla ısınan kesimler kıyı kesimleri ve vadi içleri ile deniz etkisine açık olan depresyon alanlarıdır.

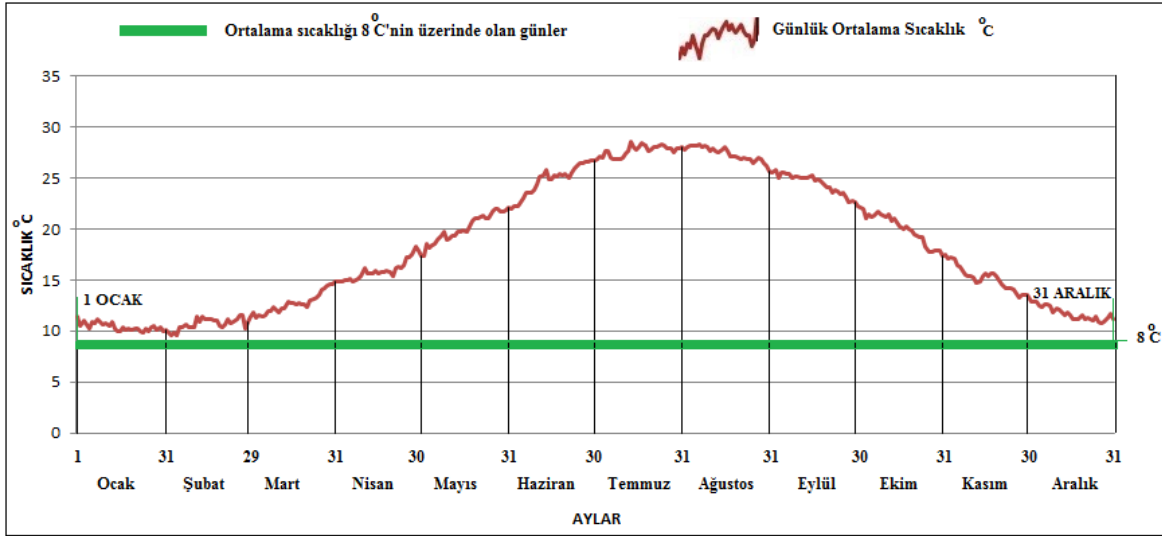
Bu ayda, dağlık kütleler arasında yer alan ve dağ arası havza özelliği taşıyan Akseki'de ortalama sıcaklık (1150 m.) 24.3 °C ve Cevizli (1110 m.)'de 24.3 °C'dir. Kuzeyde ve deniz etkisine kapalı olan Seydişehir'de bile temmuz ayı sıcaklık ortalaması 23 °C'dir. Bu ayda kuzey ve güney kesimler arasında sıcaklık farkı fazla olmadığı için yaklaşık aynı oranda ısınırlar. Ocak ayında olumsuz anomali görülürken temmuz ayında oldukça olumlu bir sıcaklık anomali dikkati

çekmektedir. İnceleme sahasının en yüksek kesimlerini teşkil eden Manasır Tepe (2249 m) ve Büyükeyran Tepe'de (2337 m) bile temmuz ayı ortalama sıcaklıkları 16 °C civarlarında seyrederek. Sahanın önemli bir kesiminde ise temmuz ayı ortalama sıcaklıkları 20 °C'nin üzerindedir.

Günlük Ortalama Sıcaklıkların Yıl İçindeki Seyri

Sıcaklık incelemelerinde günlük ortalama sıcaklıklarında 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 değiştiği görülebildiği gibi, bir ay içindeki sıcaklık oynamaları da müşahade edilebilir. 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).

İklim ve bitki örtüsü arasındaki ilişkilerin ifade edilmesinde, vegetasyon devresinin başlangıç ve bitiş tarihleri ile vegetasyon devresi içindeki sıcaklığın seyri, günlük sıcaklık diyagramlarından kolayca izlenebilmektedir. Buna göre, Manavgat, Akseki ve Seydişehir meteoroloji istasyonlarının uzun yıllarına ait günlük (7-14-21 saatlerindeki) sıcaklık rasatları kullanılarak her bir istasyon için günlük sıcaklık rejim diyagramları çizilmiştir. Bitkilerin vegetasyon devreleri için hayati önemi olan en düşük ve en yüksek sıcaklık değerlerinin yıl içerisindeki seyri bu diyagramlarda kolayca gözlenebilir. Bu grafikte, kıyı kesimlerini karakterize eden Manavgat'ta bitkilerin vegetasyon devresinin 365 gün kesintisiz devam ettiğini söyleyebiliriz. Manavgat'ta sıcaklıkların en düşük olduğu devre ocak ayının 3'ü ile şubat ayının 11'i arasındaki 39 günlük dönemdir. Bu dönemdeki sıcaklıklar ise 9-10 °C civarlarında seyrederek (Şekil 9).

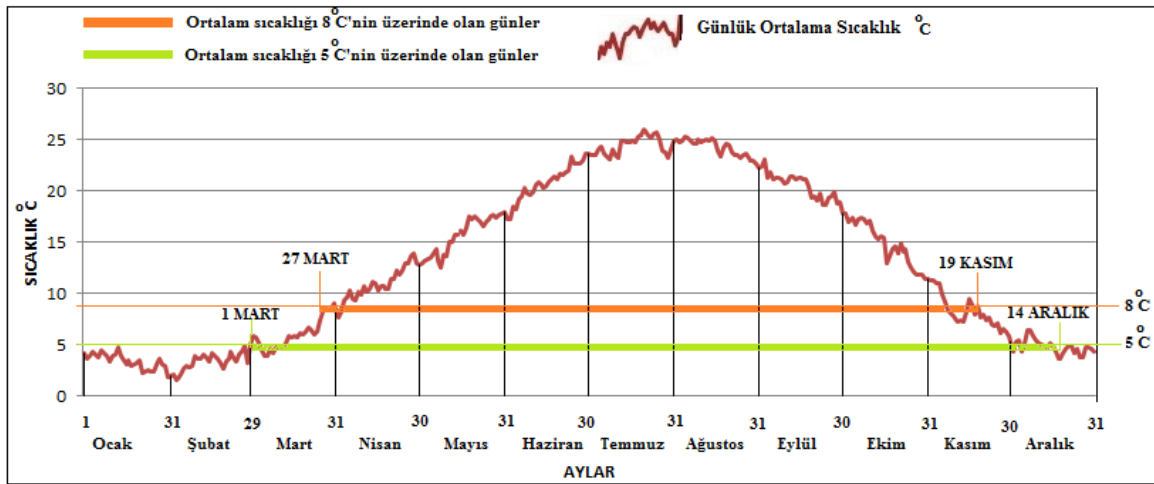


Şekil 9. Manavgat'ta günlük ortalama sıcaklıklarının seyri

Manavgat'a ait bu 39 günlük dönemde en düşük sıcaklık 9.6 °C ile şubat ayının 5. günüdür. Şubat ayının 2'si ile 5'i arasındaki 4 günlük sürede sıcaklıklar 9 °C'nin üzerindedir. Bu devreden sonra sıcaklıklar 19 şubat'a kadar sürekli olarak 10 °C'nin üzerinde seyrederek. 19 şubat'tan itibaren ise 10-11 °C'nin altına düşmeyen sıcaklıklar, 2 mart tarihinden itibaren 11 °C'nin üzerine çıkar. Sürekli artışlarla mart ayının sonuna doğru 14 °C seviyesinin üzerinde dalgalanır. Nisan ayının ilk haftasında da devam eden 14 °C seviyesi bu ayın sonlarına doğru 18 °C'yi bulur. Mayıs ayı sonlarında 22 °C'lik sıcaklık seviyesi sürekli artışlar göstererek haziran ayı sonunda 27 °C seviyelerini görür. En yüksek seviyesine ise, 28.6 °C ile temmuz ayının 14. gününde ulaşılır. Bu seviye 28 °C'nin de başlangıç tarihini oluşturur. Bu günden itibaren bazen 27 °C'nin üzerindeki seviyeleri görürse de

ağustos ayının 10. gününe kadar 28 °C'nin üzerindeki seyri korunur. Manavgat'ta sıcaklığın en yüksek değerleri temmuz ve ağustos aylarında görülür. Ağustos ayı sonunda 26 °C'lik sıcaklık eylül sonlarında 22 °C'ye kadar geriler. Ekim başında 22 °C seviyesi ekim sonunda 17 °C'yi bulurken sıcaklıktaki bu sürekli azalış kasım sonunda 13 °C'ye kadar gerilemiş olur. Aralık ayında ise, 10-12 °C arasında bir seyir takip eder. Sıcaklığın günlük seyrindeki en kararlı devre aralık ortalarından mart ayının ilk haftasına kadar olan devredir. Bu dönemde 9-11 °C üzerinde bir dalgalanma görülürse de yoğunluk 10-11 °C seviyelerinde odaklaşır. Yaklaşık 5 aylık bir dönemde ise sıcaklıklar 20 °C'nin üzerindedir.

Günlük sıcaklığın Akseki istasyonundaki seyri Manavgat'a fazla benzerlik göstermez. Topografyada görülen farklılıklar iklimde de kendini gösterir. Manavgat ile Akseki istasyonları arasında 1110 metrelik bir rakım farkı vardır. Akseki denizin olumlu etkilerinden ancak, Akdeniz'e açık olan vadiler aracılığı ile faydalanma imkanı bulabilir. Dağların kıyı gerisinde aniden yükselişi Akseki'yi güneyden adeta izole etmiştir. Bu topografyada Akseki istasyonunda tespit edilen en düşük sıcaklık dereceleri 13 aralık ile 1 mart tarihleri arasında görülür. Sıcaklık miktarı ise 1 °C ile 6 °C arasında seyreder. Sıcaklığın en düşük değeri 1.6 °C ile Şubat'ın 6'sında görülür. Soğuk devreyi temsil eden bu dönem 73 günlük bir süreyi kapsar. Bu süre içerisinde sıcaklık dalgalanması, 1-2 °C seviyelerinde birkaç gün etkili olsa dahi asıl yoğunluk 3-4 °C seviyesinin sürekli üzerinde seyreder. Sıcaklığın bu seyri şubat ayının sonlarından itibaren 4 °C nin üzerindeki kararlılığını sürdürerek mart ayının ilk günlerinde 5 °C'ye ulaşır (Şekil 10).



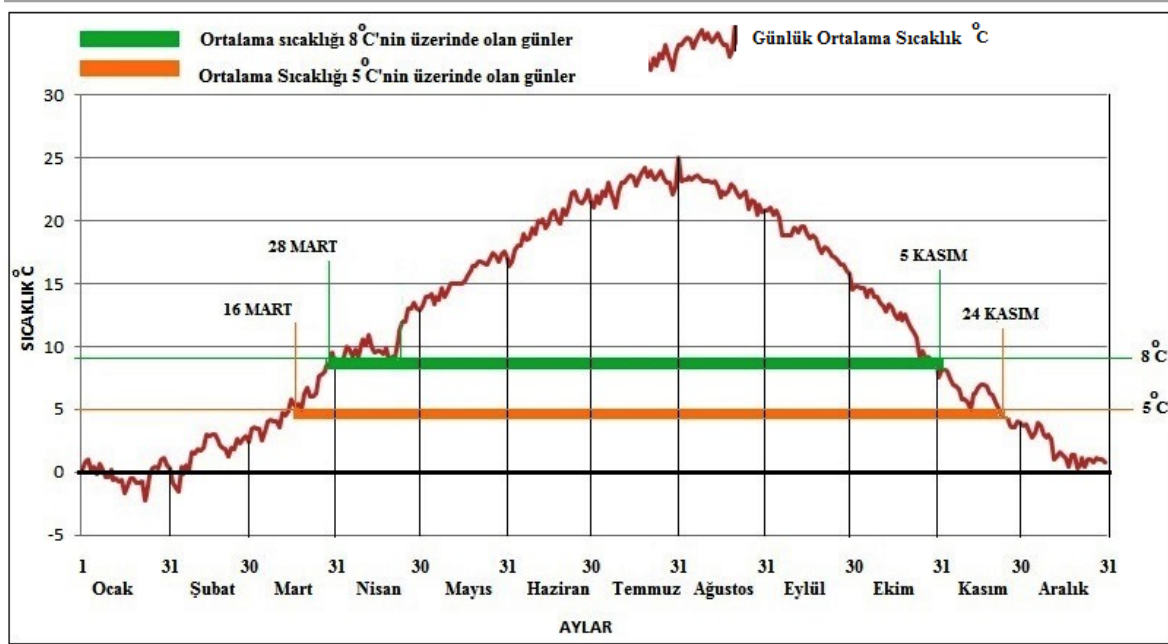
Şekil 10. Akseki'de günlük ortalama sıcaklıklarının seyri

Ancak bu 5 °C'lik seviye süreklilik göstermez. Sıcaklıktaki sürekli artışlar ile mart ayının 14'den itibaren 5 °C'nin üzerine çıkar. Mart ayı sonunda 9 °C olan sıcaklık nisan sonunda yerini 13 °C'ye bırakır. Buna göre Akseki istasyonunda 129 günlük bir süre ile sıcaklıklar sürekli 8 °C'nin altındadır. Vejetasyon devresi de bu dönem içerisinde kesintiye uğrayabilir. Çünkü vejetasyon devresinin başlangıcı 5 ile 8 °C'nin üzerindeki günlerin toplamının ortalaması olarak belirlenmiştir. Nisan ayı içerisindeki 5-6 °C'lik sıcaklık oynaması mayıs ayının 11. gününe kadar devam eder. Bu tarihten itibaren 15 °C'lik sıcaklık başlangıcı ile mayıs ayı sonunda 18 °C seviyelerine ulaşılır. Haziran ayının ikinci haftasının sonlarında 20 °C'yi bulan sıcaklık değerleri, temmuz ayının üçüncü haftasında 20-24 °C arasında seyreder. Akseki bu tarihten itibaren ağustos ayının ikinci haftasının sonlarına kadar en sıcak devreyi yaşar. Bu devrede sıcaklıklar 24-25 °C arasında seyreder. En yüksek sıcaklık 22 temmuz da 25.9 °C ile bu devreye rastlar. Ağustos ayının son haftasında 23 °C'ye düşen sıcaklık değeri eylül sonunda 19 °C'yi bulur. Sıcaklıktaki bu hızlı düşüş ekim ayında da devam ederek ekim ayı sonlarında 11 °C ye kadar geriler. Kasım ayının 9'una kadar 8 °C'nin üzerinde

görülen sıcaklıklar bu tarihten itibaren 8 °C'nin altına ani bir düşüş göstererek birkaç günlük bir dalgalanmadan sonra kasım ayının 16' sından itibaren 5-8 °C arasındaki dalgalanmayı uzun bir süre korur. Aralık ayının 12' sinden başlayarak 5 °C' nin altına düşen sıcaklıklar ocak ve şubat aylarında 2-4 °C seviyelerinde bir seyir takip eder.

Vejetasyon devresi Akseki'de 1 Mart 14 Aralık tarihleri arasında kesintiye uğrar. Vejetasyon devresini 5 ile 8 °C' nin üzerindeki sıcaklıkların ortalaması olarak kabul ettiğimiz bu süre 263 iken 102 günlük bir süre vejetasyon devresinin dışında kalmaktadır. Bu süre oldukça uzun olup, bitki örtüsünün yayılışıyla uyumludur. Akdeniz' in kıyı istasyonlarına oranla temmuz ayı sıcaklıkları bu kesimde hissedilir derecede azalır. 1000-1500 metre seviyelerinde bir yükseltiyeye sahip olan bu bölgede, genellikle yaprak döken meşeler (*Quercus cerris*, *Q.infectoria*), bazı ardıç (*Juniperus excelsa*, *J.drupacae*, *J. oxycedrus*, *J. foetidissima*) türleri ile göknar (*Abies cilicica*) ve sedir (*Cedrus libani*) gibi ormanların hakimiyetinde birçok çalı ve yaprak döken ağaçların iştirak ettiği bitki toplulukları yer alır.

Seydişehir istasyonunun günlük sıcaklık rasatları incelendiğinde araştırma sahasının kuzey kesimleri ile güney kesimleri arasındaki sıcaklık amplitüdü oldukça belirgindir. Şeydişehir'de günlük ortalama sıcaklıkların 0° C'nin altına düştüğü günler oldukça sık gözlenmektedir (Şekil 11). En soğuk ay olan ocakta hemen hemen 20 günlük bir sürede sıcaklık sıfırın altında eksi derecelerdir. Bu dönemdeki sıcaklıklar bitkiler için oldukça ekstrem değerlerdir. Ocak ayının en soğuk günü - 2.23 °C ile 23. gündür. Şubat ayının ilk haftasında görülen bu eksili ve sıfırlı günler şubat ayının ikinci haftasında 1 °C'nin üzerine çıkar. Şubat ayının ikinci haftasından itibaren görülen 1-3 °C arasındaki sıcaklık oynamaları Mart ayının ilk haftasını da kapsar. Mart ayının 8'inden itibaren 4 °C'nin üzerinde ölçülmeye başlayan sıcaklıklar, 16 Mart tarihinde 5 °C'nin üzerine 28 martta 8 °C'nin üzerine çıkar. Bu değerler 5 ve 8 °C ortalamalarına göre hesaplanmış 237 günlük vejetasyon devresinin de başlangıç tarihlerini oluşturur. Bu tarih bitkilerin 8 °C'ye göre vejetasyon devresinin de başlangıcını oluşturur (Şekil 11). Bitkilerin bu soğuk ve uzun kış dinlenmesinden sonra fizyolojik faaliyetleri de hızlanmış olur. 8 °C'nin üzerindeki sıcaklık artışı nisan ayının sonunda 13 °C'yi bulur. Mayıs ayının ortalarında 15 °C'yi gören günler mayıs ayının sonunda 17 °C dir. Haziran ayının 17'sinden itibaren ise 20 °C'lik sıcaklıklar ölçülmeye başlanır. 20 °C'nin üzerinde seyreden bu sıcaklıklar 23.8 °C ile temmuz ayının 19'unda zirveye ulaşır. Bu aya ait sıcaklıklar Manavgat'ta 22 temmuz da 28.6 °C, Akseki'de ise, 19 temmuz'da 23.8 °C'dir. Sıcaklıklarda güney kesimlerden kuzeye doğru kademeli bir düşüş göze çarpar. Manavgat ile Seydişehir arasındaki temmuz ayı sıcaklık farkı 5.1 °C'dir. Bu küçümsenmeyecek bir değer olup bitki örtüsünün yatay yönde sınırlarını belirleyen sıcaklık miktarlarıdır.



Şekil 11. Seydişehir'de günlük ortalama sıcaklıklarının seyri

Seydişehir'de en sıcak dönem temmuz ayının ikinci haftasından itibaren başlar ve ağustos ayının üçüncü haftasının sonuna kadar devam eder. Sıcaklıklar bu devrede 22-23 °C'nin üzerindedir. Ağustos sonunda 20 °C'ye ulaşan sıcaklıklar eylülde hızlı bir düşüşe geçer. Eylül sonunda 16 dereceye kadar geriler. Ekim ayının ilk günleri 15 °C olan sıcaklık eylül sonlarına doğru 8 °C'nin üzerinde birkaç gün devam eder. Kasım ayının 5'inden itibaren 8 °C'nin altına düşer ve 8 aylık vejetasyon devresi de bu tarihten itibaren sona ermiş olur. 5 °C'ye göre ise vejetasyon devresi kasım ayının 24 üne kadar devam eder. Kasım sonu 4 °C'ye gerileyen sıcaklıklar aralık ayının ilk haftasında 3 °C üzerindeki seviyesini ikinci haftaya kadar devam ettirir. Bu haftadan sonra 1-2 °C arasında seyreden sıcaklıklar ay sonunda 0-1 °C seviyelerini bulur. Soğuk devre yaklaşık 4 ay kadar devam eder. Sıcaklıklar bu kesimde yaklaşık 6 aylık bir dönemde 10 °C'nin altında, iki ay 10-15 °C arası, 1.5 ay 15-20 °C, iki buçuk aylık bir dönemde de 20 °C'nin üzerinde kalmaktadır.

Bu termik tablo, karasal etkilere oldukça açıktır. İç kesimlere ve Kuzeye doğru vejetasyonun yapısında belirgin değişimler göze çarpar. Bu iklim şartları, bu kesimlerde kserofil karakterli ormanların yayılışına imkan sağlamaktadır. Ayrıca sahada vejetasyon devresi oldukça kısa olan step türlerinin yanı sıra cılız ve aşırı derecede hırpalanmış çalı türleri bu orman altı florasını oluşturur. Sahanın genelinde termik kademelenmeye bakıldığında kıyı bölgelerinde vejetasyonun gelişimi için düşük sıcaklıklar sınırlayıcı etkiye sahip değildir. Ancak bu kesimlerde bitki gelişimi için yüksek sıcaklıkların olumsuz etkisi söz konusudur. Yüksek sıcaklıklar, yağışların azalarak kurak devrenin başlamasıyla birlikte bitki gelişimi olumsuz yönde etkilenmektedir. İç ve kuzey kesimlerde durum kıyı kesimlerine göre daha farklıdır. Düşük sıcaklıklar bu kesimlerde bitki gelişimi için sınırlayıcı bir faktör olarak rol oynar. Düşük sıcaklıklar iç kesimlerde 3 ay etkili iken, kuzey kesimlerde 4 aylık bir sürede etkisini gösterir.

Vejetasyon Devresindeki Kritik ve Optimum Sıcaklıklar

İklim çalışmaları genel olarak ortalamalara dayansa da iklim elemanlarının gösterdiği ekstrem (uç) değerlerin incelenmesi de oldukça önemlidir (Sarı ve Buldur, 2017).

0 °C'nin altındaki sıcaklıklar ve 30 °C'nin üzerindeki sıcaklıklar kritik, 9-21 °C arasındaki sıcaklıklar ise optimum değer kategorileri olarak belirlenmiştir. Dönmez (1979), bu değer

kategorilerinden, 0° C'nin altındaki sıcaklıkları don tehlikesi yaratmalarından ve 30 °C'nin üzerindeki sıcaklıkları buharlaşmayı artırıcı etkilerinden dolayı kritik değerler olarak ifade edilirken, 9-21 °C arasındaki sıcaklıkları bitkiler için optimum değerler olarak belirlenmiştir.

İstasyonların ölçüm yapılan süreleri içerisindeki değerleri incelendiğinde 0° C' nin altına inme sayıları bakımından istasyonlar arasında belirgin farkların olduğu görülür (Tablo 5). Manavgat istasyonunda 31 yıllık devrede ölçümü yapılan toplam 33969 değerden 7'sinde kritik sıcaklık değerlerine rastlanmaktadır. Bu değer toplam değere oranlandığında % 0.02'lik bir dilime tekabül eder. Akseki'de 21 yıllık devredeki toplam 20511 ölçüm yapılmış ve 992 tanesi 0 °C'nin altına düşmüştür. Bu sayı toplam ölçüm sayısına oranlandığında % 4.82 gibi bir oran elde edilmiş olur. Seydişehir'de 31 yıllık devrede toplam 33969 ölçüm yapılmıştır. Bu toplam değerden 4524 tanesi 0° C'nin altına inerek % 13.28'lik bir orana karşılık gelmektedir.

Tablo 5. Vejetasyon Devresindeki Günlük Sıcaklıkların 0° C'nin Altına İnme Frekansı

İSTASYON	Toplam ölçme sayısı	0 °C'nin altında ölçülen sıcaklık sayısı	% frekansı
Manavgat	33969	7	0.02
Akseki	20511	992	4.82
Seydişehir	33969	4524	13.28

Bitkilerin vejetasyon devrelerinin başlangıç ve bitiş aylarındaki kritik ve optimum sıcaklık değerleri de oldukça önemlidir (Tablo 6). Mart ve kasım aylarında bitkilerin gelişimlerini normal tamamlayabilmeleri için bu sıcaklıkların tehlike teşkil edip etmediklerinin bilinmesi gerekmektedir.

Tablo 6. İstasyonların, 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 %
Manavgat	-	81.3	-	-	72.6	0.08	0.02	51.37	7.36
Akseki	7.09	26	-	3.82	42.5	-	4.82	38.75	3.67
Seydişehir	17.5	25.67	-	13.3	0.07	-	13.28	39.75	2.24

Buna göre, Manavgat istasyonunda mart ve kasım aylarında 0° C'nin altına inme oranı % 0.0'dır. Zaten bu yüzden bu istasyonun ait olduğu bölgede vejetasyon devresi 365 gündür. Bu kesimde bitki gelişimi için mart ve kasım aylarında tehlike teşkil edecek düşük kritik sıcaklıklar gözükmezken 30 °C'nin üzerinde yüksek kritik sıcaklıklar etkili olmaktadır. Kasım ayı içerisinde etkili olan bu sıcaklıkların oranı % 0.08 olup bitki gelişimi için ciddi bir problem teşkil etmez. Akseki'de mart ayı tamamen vejetasyon devresi içerisinde kalıp sıcaklıkların % 7.09' luk bir oranla 0 ° C'nin altına düşmesi bitki örtüsü için önemli bir tehlike oluşturmaktadır. Kasım ayında ise, bu düşük sıcaklıkların değerleri % 3.82 lik bir orana sahip olup, önemli ölçüde vejetasyon devresi içerisinde yer almaktadır. Seydişehir'de bu düşük kritik sıcaklıkların etkisi kıyı ve iç kesimlere nazaran biraz daha etkili olmaktadır. 0 °C'nin altındaki sıcaklıkların oranları mart ayında % 17.5 iken kasım ayında bu oran %13.28 olarak gerçekleşir. Seydişehir'de mart ve kasım ayları hemen hemen vejetasyon devresinin dışında kalmaktadır. Dolayısıyla bu düşük ekstrem sıcaklıkların bitki örtüsünün gelişimini aksatıcı rol oynayamayacağı açıktır.

Optimum sıcaklıklar kıyı şeridi ile yüksek kesimler arasında daha belirgin bir fark kazanmaktadır. Mart ayında Manavgat'ta optimum sıcaklık oranı % 81.3 olarak gerçekleşirken, bu oran Akseki'de % 26 ve Seydişehir'de % 25.26'lık bir değere sahiptir. Manavgat'ta optimal değerler Akseki ve Seydişehir'de gerçekleşen oranın üç katından fazladır. Bitki gelişimi için kıyı ve iç kesimler arasında düşük sıcaklıklar belirgin farklarla bitki örtüsünü az veya çok olumsuz yönde etkilerken, yüksek sıcaklıkların mart ve kasım aylarında olumsuz etkisi söz konusu değildir. Kasım ayında optimal sıcaklıklar Manavgat'ta % 72.6, Akseki'de % 42.5 ve Seydişehir'de ise % 0.07 seviyelerindedir. Seydişehir'de bu oran oldukça düşüktür. Bu duruma göre, sıcaklık bakımından güney kesimlerde, kuzey kesimlere oranla büyük bir fark ortaya çıkmaktadır. İç ve özellikle kuzey

kesimlerde don olayı bitki örtüsü için önemli bir tehlike kaynağı iken, kıyı kesimlerinde don olayının zararlı etkisi bir problem teşkil etmez.

İnceleme sahasındaki istasyonların 9 °C ile 21 °C arasındaki yıllık optimum sıcaklık oranları mukayese edildiğinde durum pek değişmez. Kıyı kesimlerini temsil eden Manavgat'ta optimum sıcaklıkların oranı % 51.37 iken, iç kesimleri temsil eden Akseki'de % 38.75, kuzeyde yer alan Seydişehir'de ise % 39,75 dir. İç kesimlerin deniz iklimine açık kısımlarında optimal sıcaklık değerleri daha etkilidir. Tür zenginliği kıyı kesiminden itibaren iç kesimlere kadar sürekli değişerek artarken, daha içerilere doğru iğne yapraklı türlerin monoton hakimiyeti etkili olmaya başlar. Kıyı kesiminde sıcaklık isteği fazla olan türlerin zenginliği göze çarparken, Kızılcım ve maki elemanlarının meydana getirdiği birlikler bu türlerin esasını oluşturur.

Yağış Miktarı

Yağışlar bitkilerin hayati faaliyetlerini devam ettirebilmeleri için gerekli suyun veya nemin esas kaynağını oluştururlar. Yağışın dağılışı bir vejetasyon sahasındaki bitkilerin dağılışını doğrudan etkilediği gibi bitki örtüsünün yayılışının ifade edilmesinde de kolaylık sağlar. Bu bakımdan bir sahada bitki örtüsünün dağılışı sıcaklığın yanında yağışa, yağışın yıl içindeki dağılışına ve miktarına, ayrıca yağış etkinliğine bağlı olarak şekillenir.

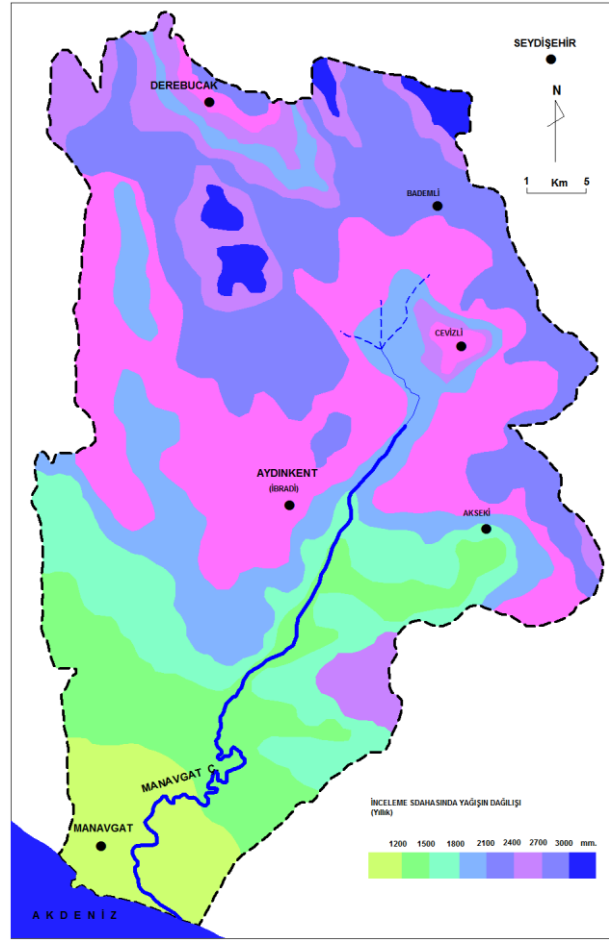
İnceleme sahasını yağışın dağılışı bakımından üç kategoriye ayırabiliriz. Bunlar kıyıya yakın bölgeler, kıyıya uzak ancak deniz etkisine açık bölgeler, kıyıya çok uzak ve deniz etkisine tamamen kapalı bölgeler olmak üzere ele alınabilir. İnceleme sahasında, yağışın yıllık dağılışını gösteren harita incelendiğinde, sahanın hemen bütününde yıllık yağışın bir birinden çok farklı olduğu görülür (Şekil 12). İç kesimlerde yer alan ve Akdeniz etkisine açık olan Akseki yıllık 1413 mm'lik yağış miktarı ile en fazla yağış alan bölgedir. İkinci derecede yüksek yağış alan bölge kıyı kesimlerini temsil eden Manavgat'tır. Bu kesimde yıllık yağış toplamı 1110 mm'lik bir değere sahiptir. Kuzeyde yer alıp daha çok karasal iklimin özelliklerini yansıtan Seydişehir'de yıllık toplam yağış miktarı 732 mm ile en az yağış alan kesimdir (Tablo 7).

Tablo 7. Araştırma Sahasında Başlıca İstasyonların Ortalama Yağış Miktarları (mm)

İSTASYON	Yükseklik (m)	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek	K	A	Yıllık
Manavgat	38	234,5	168	98,3	54,5	26,2	10,1	2,5	8,2	13,4	92,5	163	239,5	1110,7
Akseki	1150	236,3	182	157,1	91	65,1	33,1	16,3	15,7	18,4	111,2	219,1	268	1413,3
Seydişehir	1131	117,5	88,9	75,6	58,6	44,8	27,2	9	12,8	13	60,3	94,3	130,3	732,3

İzohiyet haritasına ilk bakışta göze çarpan husus iç kesimlerde dağlar arasında yer alan havzaların veya küçük düzlük sahaların daha az yağış almasıdır. En fazla yağış alan kesimler ise araştırma sahasının iç kesimleridir (Şekil 12). İç kesimlerdeki düzlükler 1800-2100 izohiyeti içerisinde yer alırken, güney kesimler 1200-1500 izohiyeti ile temsil edilirler. Yapılan teorik hesaplamalara göre Dede Tepe (1033m) 1160 mm, Gülen Dağı (1500 m) 1920 mm, Akdağ (1984 m) 2480 mm, iç kesimlerde Akseki'de (1150 m) 1413 mm, bu değere göre hesaplanan Enerli Tepe (1522 m) 2230 mm, Çevlik Tepe (1934 m) 2450 mm yağış almaktadır.

Dağlık sahalarda zirve istasyonları bulunmadığından bu teorik hesaplamalar bir fikir vermesi bakımından önem arz etmektedir. Yükseklikle yağış miktarının artacağı gerçeğiyle hareket edildiğinde belirli yükselti kademelerine kadar ve özellikle arazinin konumuna göre yamaçların bol yağış alacağı tahmin edilmektedir. İnceleme sahasında genellikle güney kesimlerde 1000 metre seviyelerine kadar 1600 mm, 1500 metre seviyelerine kadar 1900 mm'yi bulan yağış miktarları 2000 metre seviyelerinde 2400 mm'yi aşmaktadır. Akseki'yle temsil edilen iç kesimlerde 1500 metre seviyelerinde 2200 mm'yi aşan yağışlar, 2000 metre seviyelerinde 2500 mm'nin üzerinde görülür. İç kesimlerde yağış miktarındaki artış bu kesimlerin yüksek ve serin oluşu ve aynı zamanda vadi olukları ile Akdeniz'e güneyden açık olmasından kaynaklanır. Akdeniz'in nemle yüklü sıcak havası orografik etkiler sonucu etek kısımlara yağış halinde düşmesi ile gerçekleşir.



Şekil 12. Araştırma sahasında yağışın dağılışı (yıllık)

Kuzeyde ise, yağış durumu iç ve güney kesimlere göre farklıdır. Daha çok karasallığın etkisinde olan bu geçiş bölgesinde yağış miktarı da iç ve kıyı kesimlere nazaran daha azdır. Seydişehir’de (rakımı 1130 m) 732 mm olarak ölçülen yağışlar 1000 metre seviyelerinde 700 mm’nin altına düşmektedir. Seydişehir istasyonunun yağış değerlerine göre hesaplanan kesimlerde 1500 metre seviyeleri 1560 mm yağış alırken bu değer 2000 metrelerde 1920 mm’lere ulaşır. Araştırma sahası içerisinde kalan kesimlerde 1000 mm’nin altında yağış alan kesimlere rastlanmaz. Yıllık 732 mm yağışın düştüğü Seydişehir’ in 2250 metrenin üzerindeki dağlık kesimleri araştırma sahası içerisinde yer almakta olup, hesaplamalara göre bu kesimlerin yağış miktarı 1000 mm’nin çok üzerindedir.

Bu duruma göre, Akdeniz’in yağışlı iklim katında yer alan kıyı ve güney kesimleri sıcak Akdeniz vejetasyon serileriyle temsil edilir. Bu kesimlerde *Ceratonia cilicica*, *Olea europea* var. *oleaster*, *Pinus brutia*, *Quercus infectoria*, *Quercus coccifera* türlerinin hakimiyeti dikkati çeker. İç kesimleri ve Akdeniz’in etkilerine açık olan Akseki ve çevresi daha çok dağ katındaki vejetasyon serileriyle karakterize edilir. *Abies cilicica*, *Cedrus libani*, *Juniperus excelsa*, *Pinus nigra* gibi türlerin bu kesimlerde orman oluşturdukları görülür. Seydişehir’in yüksek dağlık katında *Pinus nigra*, *Juniperus excelce*, *Juniperus communis* ssp. *alpina*, *Cedrus libani*, *Abies cilicica* ve *Quercus pubescens* gibi türlerin sahayı kapladığı söz konusudur. Orografik yağışlar dağların fazla yüksek kesimlerinden ziyade yamaçlarda etkili olduğundan, yüksek kesimlerde alpin vejetasyonu oluşturan *Astragalus microcephalus*, *Salvia tomentosa*, *Acanthalimon armenum*, *Lonicera etrusca*, *Euphorbia*

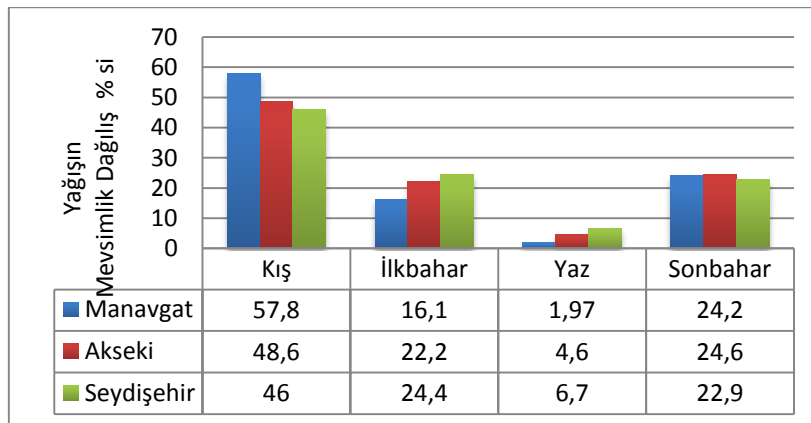
kotshyana, *Tymus* sp., *Genista* sp., ve *Acanthalimon venustum* gibi türlerin birlik oluşturduğu görülmektedir.

Yağışın mevsimlik dağılışı

Havzada yıllık yağışın dağılışı, araştırma sahasının yağış durumu hakkında genel fikir vermesi bakımından önemlidir. Kıyı ve iç kesimler ile kuzey kesimler arasında bitki örtüsü bakımından ortaya çıkan farklılıkları yıllık yağış tutarlarıyla açıklamak mümkün değildir. Bu yüzden yağışın yıl içindeki dağılışı yani yağış rejimi üzerinde durmak daha faydalı olacaktır. İstasyonların, mevsimlik yağış durumları incelendiğinde yağışın önemli bir kısmının kış aylarında toplandığı görülür (Şekil 13). Yağışın maksimum değerinin kış aylarında görülmesinin yanı sıra, şiddetli kuraklıkların yaz aylarına rastlaması Akdeniz yağış rejiminin tipik bir örneğidir. Yaz kuraklığı iç kesimlerde ve kuzeyde kıyı kesimlerine oranla biraz azalmıştır. Akseki’de bu oran Manavgat’ın üç katına yakın olup, Seydişehir’de ise, iki katı kadardır. Kış mevsimi her üç istasyonda da en fazla yağış alan dönemdir. Yani yağış rejim tipi, Manavgat ve Akseki’de KSIY (Kış, Sonbahar, İlkbahar, Yaz) iken, Seydişehir’de yağış rejim tipi KİSY (Kış, İlkbahar, Sonbahar, Yaz) şeklindedir. Böylece iç kesimleri temsil eden Akseki ve Cevizli çevresi Akdeniz yağış rejimine pek uyum sayılmaz. Bu kesimlerdeki yağış rejimi, tipik Akdeniz yağış rejimi tipinden farklılık arz etmektedir.

Her üç istasyonda da yağış minimumunun yaz mevsimine rastlaması sonucu, sıcaklıklar uygun olsa bile yağış eksikliği nedeniyle kuraklık görülür. Günel’a (1986), göre özellikle kurak ve yarı kurak sahalarda bitki hayatı üzerinde büyük önem taşıyan su, su istekleri farklı olan bitki türleri ve topluluklarının yayılış alanlarının sınıflandırılmasında önemli bir faktördür.

Akdeniz tipi yağış rejiminin hakim olduğu araştırma sahasında yağışın mevsimlere dağılışı incelendiğinde maksimum yağışların kış aylarına rastladığı dikkati çeker (Şekil 13). Manavgat’ta 1110.7 mm olan yıllık yağış tutarının 642 mm’si kış aylarında düşerken, bunun toplam miktara oranı % 57.8’lik bir dilime karşılık gelir. Bu oran yaklaşık % 60’lık bir oran demektir. Akseki’de 1413.3 mm’lik yıllık yağış toplamının 686.3 mm’si % 48.6 ‘lık bir oranla kış aylarına tekabül eder. Seydişehir’de 732 mm’lik yağışın 336.7’si kış ayında düşmekte olup % 46’lık bir orana sahiptir. Kıyı ve kıyıya dönük dağlık kütlelerin güney yüzleri ile vadi içlerinde vejetasyon devresi bütün yıl devam ettiği için kış yağışlarının faydalı olacağı düşünülebilir. Ancak Akseki ve Seydişehir için aynı görüşler geçerli olamaz. Bu kesimlerde kış aylarında düşen yağışlar vejetasyon devresinin dışında gerçekleşmektedir. Bütün istasyonlarda kış azamisi görülmekle birlikte kuzey-güney doğrultusu boyunca oranları farklılaşmaktadır.



Şekil 13. Araştırma sahasında yağışın mevsimlik dağılışı (%)

İlkbahar aylarında Manavgat’ta yağışın % oranı 16.8, Akseki’de % 22.2 Seydişehir’de ise % 24.4 tür. Seydişehir’de ilkbahar yağışlarının oranının yüksek çıkması karasallığın etkisine

bağlanabilir. Yaz mevsimi kıyı kesimlerinde oldukça kurak bir devreyi temsil eder. Bu değer Manavgat'ta % 1.8'lik oran ile en az yağış alan istasyon özelliğindedir. Özellikle iç kesimleri temsil eden Akseki istasyonunda yaz yağışlarının oranında bir miktar artış görülür. % 4.6'lık bir orana karşılık gelen bu miktar bu kesimlerde yaz kuraklığını azaltacak etkiye sahip değildir. Seydişehir'de yaz yağışlarının payı, kıyı ve iç kesimlerin birkaç katına çıkmasına rağmen yaz kuraklığının etkisini yitirdiği anlamını ortaya çıkarmaz. Biraz hafifletici etkiye sahip olmakla birlikte yaz kuraklığı bu kesimlerde de bütün etkisi ile hissedilmektedir. Seydişehir almış olduğu % 6.7'lik yaz yağışı oranı ile diğer kesimlerde olduğu gibi yaz kuraklığının etkisi ile kserofil karakterli bitki türlerinin gelişmesine ortam hazırlamıştır. Sonbahardaki yağış oranları Manavgat ve Akseki'de kış aylarından sonra en fazla yağış alan mevsimi oluştururken, Seydişehir'de ilkbahardan sonra üçüncü sırada en fazla yağış oranına sahip mevsimdir. Sonbahar yağışlarının istasyonlara göre oranı ise şöyledir. En yüksek değere sahip olan Akseki istasyonunda % 24.6, ikinci yüksek orana sahip olan Manavgat 24.3 ile Akseki'ye yakın bir değere sahip iken, Seydişehir % 22.9' luk oranla üçüncü sırada yer alır.

İnceleme sahasında en düşük yağış miktarına sahip olan Seydişehir'de diğer istasyonlara göre mevsimlik yağış dağılımı daha düzenlidir. Kıyı kesimlerinde ise, iç kesimlere oranla daha düzensiz bir yağış rejiminin etkili olduğu göze çarpar. Özellikle bu düzensizlik vejetasyon devresinin başlangıcı olan ilkbahar ile bitki gelişim devresinin önemli kısmını oluşturan yaz aylarında kuraklığa sebep olarak kendini hissettirir. Yaz kuraklığının çekildiği bu bölgede aynı zamanda yüksek sıcaklık değerlerinin de en şiddetli hissedildiği mevsimi yaz ayları oluşturmaktadır. Yani sahada, mevsimler arasında yağış ve sıcaklık bakımından belirgin olan uyumsuzluk söz konusudur. Bu durum bitki örtüsünün vejetasyon devresini sınırlayan en önemli faktördür. Yaz kuraklığı, iç ve kuzey kesimlerde hem sıcaklıkların kıyı kesimlerine göre düşük seviyelerde seyretmesi, hem de yaz aylarında bu kesimlerde yağış oranının nispeten artması sebebiyle kuraklığın etkisi azda olsa azaltılmaktadır.

Yağış etkinliği

Yağış etkinliği konusunda ülkemiz şartları için geliştirilmiş birçok formül bulunmakla birlikte en uygunu Erinç formülüdür. Erinç (1965) formülünün uygulanması (akt. Erinç 1969) ile elde ettiğimiz yıllık yağış etkinlik indis değerleri 46 ile 73.6 arasında değişmektedir (Tablo 8). Bu indis değerleri, iki farklı iklim tipi ve bu iklim tiplerine uyum sağlamış bitki örtüsünün varlığını izah etmemize yardımcı olmaktadır. Kıyı kesimleri ile sahanın kuzey kesimleri nemli iklimin nemli ormanlar kategorisine dahil olurken, iç kesimler yağış etkinliği bakımından çok nemli iklim kategorisinde yer alıp, vejetasyon formasyonlarının yayılışı bakımından çok nemli ormanlar grubuna girmektedir. Akseki'de yağış etkinlik indis değeri 73.6 ile oldukça yüksek bir rakamdır. Manavgat'ta yağış etkinlik indis değeri 46, Seydişehir'de ise 42.5 dir. Yine Manavgat'ta kasım ve mart ayları arasında 5 aylık bir dönem çok nemli geçerken, haziran- eylül ayları arasında 4 aylık bir dönem tam kurak geçmektedir. Sıcaklıkların çok arttığı bu aylar bitki örtüsü için kurutucu etkiye sahiptir. Zaten bu kurak dönemde orman altı florasından söz etmekte mümkün değildir.

Tablo 8. Erinç Formülüne Göre Sahadaki İstasyonların Aylık ve Yıllık İndis Değerleri

İSTASYON		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek	K	A	Yıllık
MANAVGAT	Yağış (mm)	234.5	168.0	98.3	54.5	26.2	10.1	2.5	8.2	13.4	92.5	163.0	239.5	1110.7
	Ort. Max. Sic. (°C)	15.2	15.6	18.1	21.5	25.4	30.2	33.2	33.3	31.2	27	21.3	16.8	24.1
	İndis	182.4	129.2	65.1	30.4	12.3	4.0	0.9	2.9	5.1	41.1	91.8	171.0	46
AKSEKİ	Yağış (mm)	236.3	182.0	157.1	91	65.1	33.1	16.3	15.7	18.4	111.2	219.1	268.0	1413.3
	Ort. Max. Sic. (°C)	8.3	8.6	11.8	17.0	21.9	27.2	30.8	31.2	27.9	21.6	13.9	9.6	19.2
	İndis	341.6	253.9	159.7	64.2	35.6	14.6	6.35	6.0	7.9	61.7	189.1	334.9	73.6
SEYDİŞEHİR	Yağış (mm)	117.5	88.9	75.6	58.6	44.8	27.2	9.0	12.8	13.0	60.3	94.3	130.3	732.3
	Ort. Max. Sic. (°C)	3.9	5.6	10.4	16.3	21.3	25.9	29.7	29.6	26.1	19.5	12.1	5.9	17.2
	İndis	361	190.5	87.2	43.1	25.2	12.6	3.6	5.1	5.9	37.1	93.5	265	42.5

Akseki'de bir kurak ay ve üç tam kurak ayla birlikte, haziran-eylül ayları arasına tekabül eden dört aylık kurak devre görülür. Yine aynı istasyonda 8 aylık nemli dönem ekim-nisan ayları arasında görülürken, 7 aylık bir süre çok nemli bir dönem olarak etkili olur. Kıyı ve Kuzey kesimlere

göre çok nemli dönem iki ay daha uzundur. Seydişehir’de ise, dört aylık kurak döneme rağmen beş ay çok nemli, iki ay nemli ve bir ayda yarı nemli dönem görülür. Kurak dönem temmuz-eylül ayları arasında gerçekleşirken, çok nemli dönem kasım-mart aylarından oluşur. Manavgat’ta ise, nemli dönem Seydişehir’le benzerlik gösterirken tam kurak dönemin süresi bir ay uzamıştır (Şekil 14).

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
MANAVGAT	Çok nemli	Çok nemli	Çok nemli	Nemli	Yarı nemli	Kurak	Kurak	Kurak	Kurak	Nemli	Çok nemli	Çok nemli
AKSEKİ	Çok nemli	Çok nemli	Çok nemli	Çok nemli	Yarı nemli	Kurak	Kurak	Kurak	Kurak	Çok nemli	Çok nemli	Çok nemli
SEYDİŞEHİR	Çok nemli	Çok nemli	Çok nemli	Nemli	Yarı nemli	Kurak	Kurak	Kurak	Kurak	Nemli	Çok nemli	Çok nemli

Çok nemli
 Nemli
 Yarı nemli
 Kurak
 Tam kurak

Şekil 14. Erinç formülüne göre bölgedeki istasyonlarda yağış etkinliğinin aylara göre durumu

Kurak devrenin belirtilmesinde, birçok metod ileri sürülmüştür. Thornthwaite metodu temel alınarak yapılan değerlendirme, Erinç’in yıllık yağış etkinlik indisine göre hesaplanmış değerlendirmelere uygunluk göstermektedir. Thornthwaite (1948) metoduyla yapılan değerlendirmelere göre her üç istasyonda nemli ve deniz etkili iklim tipindedir. Manavgat ($AC_2^1W_2a^1$) harfleri ile ifade edilen çok nemli, mikrotermal sıcak, yazın çok kuvvetli su noksanı, tam deniz etkili iklim tipi olarak beliririrken, Akseki ($AC_1^1S_2a^1$) harfleri ile ifade edilen, çok nemli, mikrotermal soğuk, yazın çok kuvvetli su noksanı, tam deniz etkili iklim tipi olarak belirir. Seydişehir ($B_2C_1^1S_2a^1$) ise, nemli, mikrotermal soğuk, yazın çok kuvvetli su noksanı, deniz etkili iklim tipi özelliğine sahiptir.

Köppen (1918), metoduna göre yapılan değerlendirmede kıyı kesimleri (C_{sah}) harfleri ile ifade edilen kışı ılık, yazı kurak iklimler sınıfına girmektedir. İç kesimler (C_{sak}) harfleri ile temsil edilen az yağışlı Akdeniz iklim tipine girerken, Kuzey kesimler (C_{sb}) harfleri ile belirlenen yazı serin ve kurak Akdeniz iklim tipine karşılık olup, İç Anadolu Bölgesi’nin Akdeniz Bölgesi’ne sınır olan kesimlerinde görülmektedir. Bu tespitlere göre araştırma sahası üç ayrı iklim tipinin görüldüğü bir bölge özelliğindedir. Bu iklim tipleri sahasına uyum göstermekle birlikte, bazı kesimlerini temsil etme özelliğinden uzaktır.

De Martonne’nin (1942) kuraklık indis formülüne göre, Manavgat 19.9 Akseki 33.2, Seydişehir 18.3 arasında değişen indis değerlerine sahiptir. Bu indis değerlerine göre, Manavgat ve Seydişehir yarı kurak-nemli, Akseki nemli iklimler tipinde çıkmıştır. Erinç’e göre, araştırma sahasının kıyı kesimlerini temsil eden Manavgat’ta nemli ay sayısı yedi ay olup, çok nemli- nemli iklim karakterindedir. De Martonne’e göre nemli ay sayısı altı ay olarak belirlenmiştir. Akseki Erinç formülüne göre yedi ay çok nemli bir dönem geçirirken, De Martonne’e göre, bu süre sekiz aydır. Seydişehir istasyonunun yedi aylık dönemi çok nemli-nemli iklim tipi olarak Erinç formülüne göre tespit edilmişken De Martonne’e göre, bu süre bir ay daha uzayarak sekiz aylık bir dönemi kapsar. Seydişehir’de Erinç formülüne göre, kurak olarak tespit edilen haziran ayı De Martonne’e göre nemli çıkmıştır. Erinç’e göre, kıyı kesimleri bu iklim tipine uyum sağlamış, çok nemli orman karakterindeyken Seydişehir nemli ormanlar sahasında yer almaktadır.

Nispi nem

Araştırma sahası, nispi nemin atmosferdeki oranı bakımından istenilen düzeyde değildir. Özellikle kurak yaz aylarında hem sıcaklıkların çok artması, hem de toprakta rezerv suyun tükenmesine paralel olarak yağışların azalması, nispi nemin önemini kaçınılmaz hale getirir. Sahada bu durum belirgin olarak rüzgarın kuvvetli olduğu tepe ve sırt kesimler ile nispi nemin çok yüksek ve dengede olduğu vadi içlerindeki bitkilerin görünüş ve canlılıkları ile açıklanabilir. Bitki gelişimi için yağış kadar öneme sahip olan nispi nemin yıllık oranı kıyı kesimlerini temsil eden Manavgat'ta % 64-90 oranında değişir. İç kesimleri temsil eden Akseki'de % 43-70 arasında, kuzeyde yer alan Seydişehir'de ise % 47-79 arasında değerlere sahiptir (Tablo 9). Akseki deniz etkisine açık ve fazla yağış almasına rağmen düşük oranda nispi neme sahiptir (Kaya ve ark., 2015).

Tablo 9. Başlıca İstasyonların Nispi Nem Miktarlar (%)

İSTASYONLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek	K	A	Yıllık
Manavgat	64	64	66	69	69	63	62	64	62	60	63	66	60
Akseki	69	68	62	57	52	43	47	52	53	56	65	70	57
Seydişehir	72	75	68	62	59	53	47	47	51	64	72	79	62

Sıcak devreyi temsil eden temmuz ayında nispi nem oranı Manavgat'ta % 62, Akseki'de % 47, Seydişehir'de % 47'dir. Kıyı kesimleri ile iç kesimler arasındaki fark oldukça büyük değerlerdedir. Soğuk devreyi temsil eden ocak ayında ise, Manavgat'ta % 64, Akseki'de % 69, Seydişehir'de ise % 78'dir.

İnceleme sahasında nispi nem değerleri fazla yüksek değildir. En yüksek ve kararlı değerler kıyı kesimlerinde görülür. Deniz etkisine açık olan alçak sahalar ile vadi içleri nispi nem yönünden uygun yerlerdir. İç kesimlerde nispi nemde azalmalar görülür. Kıyı kesimlerinde nispi nemin yıllık oranı % 64 iken, iç kesimlerinde yer alan Akseki'de % 57, Seydişehir'de % 62'dir. Akseki deniz etkisine açık ve fazla yağış almasına rağmen nispi nem yönünden düşük miktarlara sahiptir. Nispi nemin vejetasyon devresi içerisindeki oranı, kıyı kesimlerde % 60 civarında iken, iç kesimlerde % 50'lere kadar düşmektedir. İç kesimlere ve dağlık alanlara doğru nispi nemin miktarında azalmalar görülür. Bu kesimlerde daha kserofil türlerin gelişmesinde nispi nemin etkisi kaçınılmazdır. Sıcaklığın yüksek, yağışların az olduğu devrede Manavgat'ta kuraklığın etkisini azaltacak değerlerde nispi nem oranı var iken, Akseki ve Seydişehir'de bu olumlu etkiden söz edilemez. Kurak devredeki nispi nem ortalaması Manavgat'ta % 63, Akseki'de % 49 ve Seydişehir'de % 50'dir.

SONUÇ

Araştırma sahasında, bitki yetiştirme şartlarından olan iklim özellikleri sıcaklık ve yağış şartlarına göre incelenerek vejetasyon devresi belirlenmiştir. Vejetasyon devresinin yatay ve dikey yöndeki farklılığı nedeniyle araştırma sahası üç kısma ayrılmaktadır. Bunlardan kıyı ve alçak kesimleri karakterize eden Manavgat 365 günlük süreyle en uzun vejetasyon devresine sahiptir. İç kesimleri karakterize eden Akseki'de vejetasyon devresi 263 gün iken, Kuzey kesimleri karakterize eden Seydişehir'de vejetasyon devresi 237 gün ile en kısa olanıdır. Bu istasyonlara göre dağlık kütlelerin vejetasyon devresi teorik olarak şöyle hesaplanmıştır: 0-500 m arası 365-300 gün, 500-1000 metreler arası 300-250 gün, 1000-1500 metre arası 250-180 gün 1500 metrenin üzerini ise 180 günün altındadır. Araştırma sahasında vejetasyon devresi Manavgat'ta 1 ocak ta başlayıp kesintisiz bir yıl devam ederken, Akseki'de mart ayının 1'inde başlamaktadır. Seydişehir'de ise bu devre mart ayının ikinci haftasının sonlarına kadar sarmaktadır.

Vejetasyon devresinin kesintisiz devam ettiği kıyı bölgeleri ve alçak sahalar kızılçam (*Pinus brutia*) ormanlarının yayılış sahasıdır. Vejetasyon devresinin kesintiye uğradığı iç kesimler ardıç (*Juniperus excelsa*, *J. foetidissima*), göknar (*Abies cilicica*) ve sedir (*Cedrus libani*) ile yer yer meşe (*Quercus cerris*, *Quercus infectoria*, *Quercus trojana*) ve karaçam (*Pinus nigra*) ormanlarıyla kaplıdır. İnceleme sahasının kuzeyinde ise, karasal iklimin etkileri görülmeye başlar ve vejetasyon

devresi oldukça kısadır. Akdeniz'e kapalı olan bu kesimlerde karaçam (*Pinus nigra*) sahanın hakim türünü oluşturur.

Vejetasyon devresi içerisinde düşen yağışın, yıllık yağışa oranı incelendiğinde bu oran Manavgat'ta %100 dür. Akseki' de % 42.9 ve Seydişehir'de ise % 44.8'lik bir dilime karşılık gelmektedir. Vejetasyon devresinde en fazla yağışı kıyı kesimleri ile dağların güney yamaçları almaktadır. Kıyı kesimlerinde vejetasyon devresi içerisinde düşen yağış miktarı oranı % 75'in üzerinde bir değere sahiptir. İç kesimlerde yağışın yıllık toplamı kıyı kesimlerine düşen yıllık yağış toplamından çok fazla olmasına rağmen vejetasyon devresi içerisindeki miktarı kıyı kesimlerinde düşen yağış miktardan azdır. İç kesimlerde vejetasyon devresi içerisinde düşen yağış miktarının % 50'nin altında olduğu görülmektedir.

İstasyonların yıllık ortalama sıcaklıkları mukayese edildiğinde, havzada ki sıcaklıklar 18.4° C ile 11.6 °C arasında değişmektedir. Buna göre, sıcaklık amplitidü 6.8 °C' lik bir fark ortaya çıkarmaktadır. Seydişehir 11.6 °C ile en düşük yıllık ortalama sıcaklık değerine, Manavgat ise 18.4 °C ile en yüksek ortalama sıcaklık değerine sahiptir. Ayrıca istasyonların ölçüm yapılan süreleri içerisinde elde edilen değerleri incelendiğinde sıcaklığın 0° C'nin altına inme sayıları ve oranları bakımından da istasyonlar arasında belirgin farkların olduğu görülür. Bu fark kıyı ve kuzey kesimler arasında daha belirgin olarak kendini hissettirir. Bu fark % oranlarına göre Manavgat'ta % 0.02' Akseki'de % 4.82 Seydişehir'de % 13.28'lik bir oranla ifade edilir. Bu üç istasyon arasındaki % oranları dikkate alındığımızda araştırma sahasında kuzey-güney doğrultulu bir termik kademelenmenin varlığından söz edebiliriz. Bu termik kademelenmenin aynı doğrultuda bitki kuşaklarının oluşumuna zemin hazırlamış olması bitki örtüsünün yapısı ile anlaşılmaktadır. Buna göre araştırma sahasının Kuzey kesimleri, kıyı ve iç kesimlere oranla çok soğuk ve az yağışlı iklim karakterine sahip olup, ancak daha monoton ve soğuğa daha dirençli bir bitki örtüsünün gelişmesine imkan sağlamıştır.

Diğer taraftan İç kesimlerde yer alan ve Akdeniz etkisine açık olan Akseki yıllık 1413 mm' lik yağış miktarı ile en fazla yağış alan bölgedir. İkinci derecede yüksek yağış alan bölge kıyı kesimlerini temsil eden Manavgat'tır. Bu kesimde yıllık yağış toplamı 1110 mm' lik bir değere sahiptir. Kuzeyinde yer alıp daha çok karasal iklimin özelliklerini yansıtan Seydişehir 732 mm'lik yıllık yağış toplamı ile en az yağış alan kesimdir. Yağış rejim tipi, Manavgat ve Akseki'de KSIY şeklinde iken, Seydişehir'de yağış rejim tipi KİSY şeklindedir. Böylece iç kesimleri temsil eden Akseki ve Cevizli çevresinin Akdeniz yağış rejimine pek uyum sağlanmadığı görülmektedir. Bu kesimlerdeki yağış rejimi tipik Akdeniz yağış rejimi tipinden farklılık arz etmektedir.

Araştırma sahasında sıcaklık ve yağış şartları ile birlikte vejetasyon devresinin sahadaki durumu göz önüne alındığında Manavgat Çayı Havzası'nın bitki örtüsü, asıl Akdeniz ormanları, yarınemli yüksek dağ ormanları, maki bitkileri ve alpin bitkileri şeklinde bitki formasyonlarından oluşmaktadır. Bunlar içerisinde en geniş yayılışa, asıl Akdeniz ormanları ile yarı nemli yüksek dağ ormanları sahiptir. Vejetasyon devresinin yıl boyunca kesintisiz devam ettiği kıyıdan itibaren yayılışı söz konusu olan asıl Akdeniz orman sahasının karakter türü kızılçam (*Pinus brutia*)'dır. Vejetasyon devresinin kesintiye uğradığı iç ve özellikle yüksek kesimlerde (1000-1500 metreler arası) asıl Akdeniz orman sahası ile yarı nemli yüksek dağ ormanları arasındaki geçiş kuşağında boylu ardıç (*Juniperus excelce*), kokar ardıç (*Juniperus foetidissima*) ve andız (*Juniperus drupacea*) gibi türler yer almaktadır. Ayrıca bunlar arasına kızılçam (*Pinus brutia*), göknar (*Abies cilicica*), sedir (*Cedrus libani*) ve karaçam (*Pinus nigra*)'da karışır. Maki türlerinden olan katran ardıç (*Juniperus oxycedrus*), kermes meşesi (*Quercus coccifera*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*) ve çılıbırtı (*Fontesia phillyreoides*) gibi çalılarda bu geçiş kuşağının alt katında yer alır. Bu kademedeki nem isteği yüksek, sıcaklık isteği düşük olan relik türlere de rastlanmaktadır. Bunlar kayacık (*Ostrya carpinifolia*), Balkan akçaağacı (*Acer monspessulanum*), dişbudak (*Fraxinus ornus*) ve muşmula (*Cotoneaster nummularia*)'dır.

Manavgat Çayı Havzası'nda 1500 metrenin üzerindeki kademede yarı nemli yüksek dağ ormanlarının asli türleri olan göknar (*Abies cilicica*), sedir (*Cedrus libani*), karaçam (*Pinus nigra*), boylu ardıç (*Juniperus excelca*) ve kokar ardıç (*Juniperus foetidissima*) türlerinden oluşan bir kuşağa geçilir. Bu kuşakta 1500-1700 metreler arasında göknar (*Abies cilicica*) ve boylu ardıç (*Juniperus excelca*) yoğunlaşırken bu seviyenin üzerinde daha çok sedir (*Cedrus libani*) ve karaçam (*Pinus nigra*)'ın yoğunlaştığı dikkati çeker. Sahada yükseltisi 2000 metreyi aşan önemli zirvelerin üst seviyeleri ise vegetasyon devresi daha çok birkaç ayla sınırlı olan alpin bitkilerin yayılış sahasını oluşturmaktadır.

KAYNAKÇA

- Akman, Y. (1990). *İklim ve Biyoiklim (Biyoiklim Metotları ve Türkiye İklimleri)*. Ankara: Palme Yayınları, No: 103.
- Akman, Y. (1993). *Biyocoğrafya*. Ankara: Palme Yayınları.
- Atalay İ. (1990). *Vejetasyon Coğrafyasının Esasları*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Basımevi.
- Atalay, İ. (1994). *Türkiye Coğrafyası*. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Çepel, N. (1988). *Orman Ekolojisi*. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayını, No:3518, Gençlik Basımevi.
- Çölaşan, E. U. (1961). *Türkiye'nin Fenolojik Atlası*. Ankara: Ziraat Yüksek Mühendisliği Yayını.
- Davis, P.H. (1965-1985). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Edinburgh: Edinburgh Univ. Press, Vol. 1-9.
- De Martonne, E. (1942). Nouvelle carte mondial de l'indice d'aridité. *Annales de Géographie*. 241-250.
- Dönmez, Y. (1979). *Kocaeli Yarımadasının Bitki Coğrafyası*. İstanbul Üniversitesi, Coğrafya Enstitüsü Yayını, No:112.
- Dönmez, Y. (1985). *Bitki Coğrafyası*. İstanbul Üniversitesi Yayın No: 3319, Coğrafya Enstitüsü Yayın No: 2313.
- Dönmez, Y. (1990). *Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Basımevi ve Film Merkezi,
- Erinç, S. (1969). *Klimatoloji ve Metotları*. İstanbul Üniversitesi. Yayınları, No:944.
- Erinç, S. (1977). *Vejetasyon Coğrafyası*. İstanbul Üniversitesi, Coğrafya Enstitüsü Yayını. No. 92.
- Eser, D. (1986). *Tarımsal Ekoloji*. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayını No: 975.
- Günel, N. (1986). *Gediz-Büyük Menderes Arasındaki Sahanın Bitki Coğrafyası*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü, İstanbul.
- HGK, (1984). 1/100.000 Ölçekli Türkiye Topografya Haritasının N 26 Isparta, N 27 Konya, O 26 Antalya ve N 27 Alanya paftaları.
- Kasaplıgil, B. (1952). Türkiye'de Akdeniz İklim Tipinin Hakim Olduğu Bölgelerde Orman Vegetasyonu, *İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi*, Seri A, 2 (2), 47-65.
- Kaya, B. (2002). *Manavgat Çayı Havzasının Bitki Coğrafyası*. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Konya.

- Kaya, B., Şimşek, M. Akış, A., (2015). Altınbeşik Mağarası Milli Parkı'nın (Ibradı/Antalya) Fiziki Coğrafya Özellikleri ve Ekoturizm Potansiyeli, *Turkish Studies - International Periodical for the Languages, Literature And History of Turkish or Turkic-*, Volume 10/2 Winter 2015, p. 521-544. ISSN: 1308-2140, www.turkishstudies.net, DOI Number: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.7815>, Ankara-Turkey.
- Köppen W. (1918). Une Nouvelle Classification Générale des Climate. *Revue Générale des Sciences Pure et Appliquées*, 30, 550–554.
- Regel, C. Von. (1963). Türkiye'nin Flora ve Vejetasyonuna Genel Bir Bakış, *Ege üniversitesi Fen Fakültesi Monografileri*, Seri No:1.
- Sarı, S., Buldur, A., (2017). Topografyanın Minimum Ekstrem Sıcaklıklara Etkisi (Karaman-Hadim Örneği), *Turkish Studies - International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic-*, Volume 12/29, p. 487-504, ISSN: 1308-2140, www.turkishstudies.net, DOI Number: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.12581>, Ankara-Turkey.
- Sayhan, S. (1990). *Teke Yarımadasının Bitki Coğrafyası*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Thornthwaite, C. W. (1948). An Approach toward a Rational Classification of Climate. *Geographical Review*, 38(1), 55-94.
- Walter, H. (1962). Anadolu'nun Vejetasyon Yapısı, İstanbul Üniversitesi, *Orman Fakültesi Yayınları*, No: 80, İstanbul.
- Zohary, M. (1973). *Geobotanical Foundations of the Middle East*. Volume I-II, Stuttgart.