

Antalya'nın Doğusu-Akseki, Gündoğmuş ve Manavgat(Karpuz Çayı Havzası)'ta Orman Yangınları'nın Sebepleri ve Alınması Gereken Önlemler

Reasons of forestfires in Akseki, Gündoğmuş and Manavgat (Karpuz RiverBasin)-south of Antalya andprecautionsto be taken

Serkan Sabancı*

Siirt Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Siirt

Öz: Antalya'nın doğusunda, Karpuz çayı havzasının sınırları içinde yer aldığı Manavgat'ta, iklim ve insan etkisiyle her sene özellikle yaz aylarında orman yangınları ciddi tehlikeler oluşturmakta ve yüzlerce hektar alan kül olmaktadır. Bu yangın sebeplerinin en önemlileri arasında Akdeniz iklimi özellikleri yansıtan Manavgat'ta, yıldırımlar, aşırı sıcaklıklar ve insan etkisi yer almaktadır. Antalya'nın diğer iki ilçesi olan Akseki ve Gündoğmuş Torosların güneyinde yer almasına rağmen yükseltisi 1000 m.'nin üzerinde olması ve karasal iklim özellikleri görülmesi sebebiyle iklim etkisiyle çıkan orman yangınları Manavgat'a göre daha azdır. Bu çalışmada Karpuz çayı havzasında çıkan yangınların sebepleri araştırılmış ve ne gibi tedbirler alınabileceği üzerinde durulmuştur. Çalışma için gerekli arazi çalışmaları yapılmış, yapılan arazi çalışmaları doğrultusunda Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünden havza içerisinde yer alan istasyonların iklim verileri, Antalya 13. Orman Bölge Müdürlüğünden yangın verileri elde edilmiştir. Bu veriler esas alınarak iklim sınıflandırmasının tespiti için çeşitli programlar kullanılarak analizler yapılmıştır. Bu analizler sonucunda 1985-2015 arası Manavgat'ta 773 yangın sonucu 4514,366 ha, Akseki'de 361 yangın sonucu 461,373 ha, Gündoğmuş'ta 271 yangın sonucu 501,072 ha alan yok olmuştur. Havzada yangınların daha çok delta ovasında ve sahil kesiminde olması kasti yangınların önemli boyutlara ulaştığını göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Sıcaklık, Orman yangınları, Turizm, İnsan, Karpuz Çayı Havzası

Abstract: On the east of Antalya, in Manavgat ,which includes the Karpuz River basin, forest fires cause serious danger by climate and human effects specially in summer season every year and hundreds of hectares of land has burned. Main reasons of the fires in Manavgat, which exhibits the properties of the Mediterranean climate, are lightning, extreme temperatures and human effect. Although Akseki and Gündoğmuş, two counties of Antalya, are located in the South of Taurus Mountains, because they have an elevation over 1000 m and show continental climate, the number of forest fires caused by the climate are less than in Manavgat. In this study, we investigated the reasons of forest fires in Karpuz River Basin and dwelt on the precautions to be taken. Following field survey, we obtained the climate data of the stations in the study area from the Turkish State Meteorological Service and the fire data from Antalya 13. Regional Directorate of Forestry. Based on the data, we have used several programmes to analyse and to determine the climate classification. According to the analysis of the results, between 1985-2015, 773 fires occurred in Manavgat destroyed an area of 4514,366 ha and an area of 461,373 ha in Akseki was destroyed by 361 fires. Fires occurring in mostly deltas and coastal areas show that intentional fires reached significant levels.

Keywords: Temperature, Forest fires, Tourism, Human, Karpuz River Basin

* İletişim yazarı: Serkan Sabancı, e-posta: sabanciserkan@gmail.com

1. Giriş

İnsanoğlunun gittikçe artan çeşitli gereksinmelerini karşılamada doğal kaynaklardan biri olan ormana oldukça büyük görevler düşmektedir (Küçükosmanoğlu, 1987). Ülkemiz dünyada ilk yerleşmelerin kurulduğu sahalarda yer almaktadır. Bu nedenle ülkemiz toprakları, çeşitli kültür ve medeniyetlerin kurulmasına beşiklik etmiş ve özellikle Anadolu topraklarında birçok devlet kurulmuştur. Anadolu'da yerleşmenin tarihi, günümüzden en az 11.000-12.000 yıl önceye dayanır. Nitekim Paleolitik döneme ait yerleşmeler, Anadolu'nun güneyindeki mağaralarda yoğunlaşmıştır (Atalay, 2011a). İnsanlar ihtiyaçlarını karşılamak için en önemli kaynaklardan birisi olan ormanı dönüştürmek için çok eski çağlardan, günümüze kadar ateşi kullanmıştır. (Goudie, 2013). Orman tahripleri, ilk olarak Neolitik yerleşmelerin kurulduğu bölgelerde görülmüştür. Örneğin Anadolu'da 3-4 bin yıl kadar önce Beyşehir Yöresi'nde ormanlar tahrip edilmiş, bu sahalarda antropojen bozkırlar ve bazı meşe türleri yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu döneme Beyşehir Occupation Phase (Beyşehir Yöresinin İşgal dönemi) denilir. Bu tahribat zamanla Anadolu'nun diğer bölgelerine yayılmıştır. Nitekim, Türkiye ormanların en fazla tahrip edildiği ülkelerin başında gelmektedir. Doğal koşullara göre ülkemizin % 70 kadarının ormanlarla kaplı olması gerekmektedir. Ancak bugün için verimli gür ormanlar ülkemiz yüzölçümünün %10-12 gibi çok az bir kesimini kaplar hale gelmiştir (Atalay, 2011b).

Ormanların sürekli olarak çeşitli biyotik (canlı) ve abiyotik (cansız) zararlılar tarafından tahrip edilmektedir. Ormanlara zarar veren abiyotik faktörler arasında en önemlisi ise yangındır. Yangınlar, Türkiye'de ormanlarının devamlılığını tehlikeye sokan en önemli etkenlerden birisidir. Orman yangınlarının çıkmasında uygun koşullara sahip Akdeniz ikliminin etkili olduğu Türkiye'nin önemli bir bölümü, bu afetin sürekli etkisi altında bulunmaktadır. Akdeniz Bölgesi geçmişten günümüze önemli bir yerleşim alanı olduğu için ormanlar insanlar tarafından sürekli tahrip edilmiştir. Verimli ovaları ve korunaklı mağaraları sürekli yerleşmeye sahne olmuştur. Bu tahribatın en önemli sebeplerinde birisi de iklimin etkisi, ihmal ve kasti olarak çıkabilen orman yangınlarıdır (Sabancı, 2015; Küçükosmanoğlu, 1987; 1990; 1994a-b).

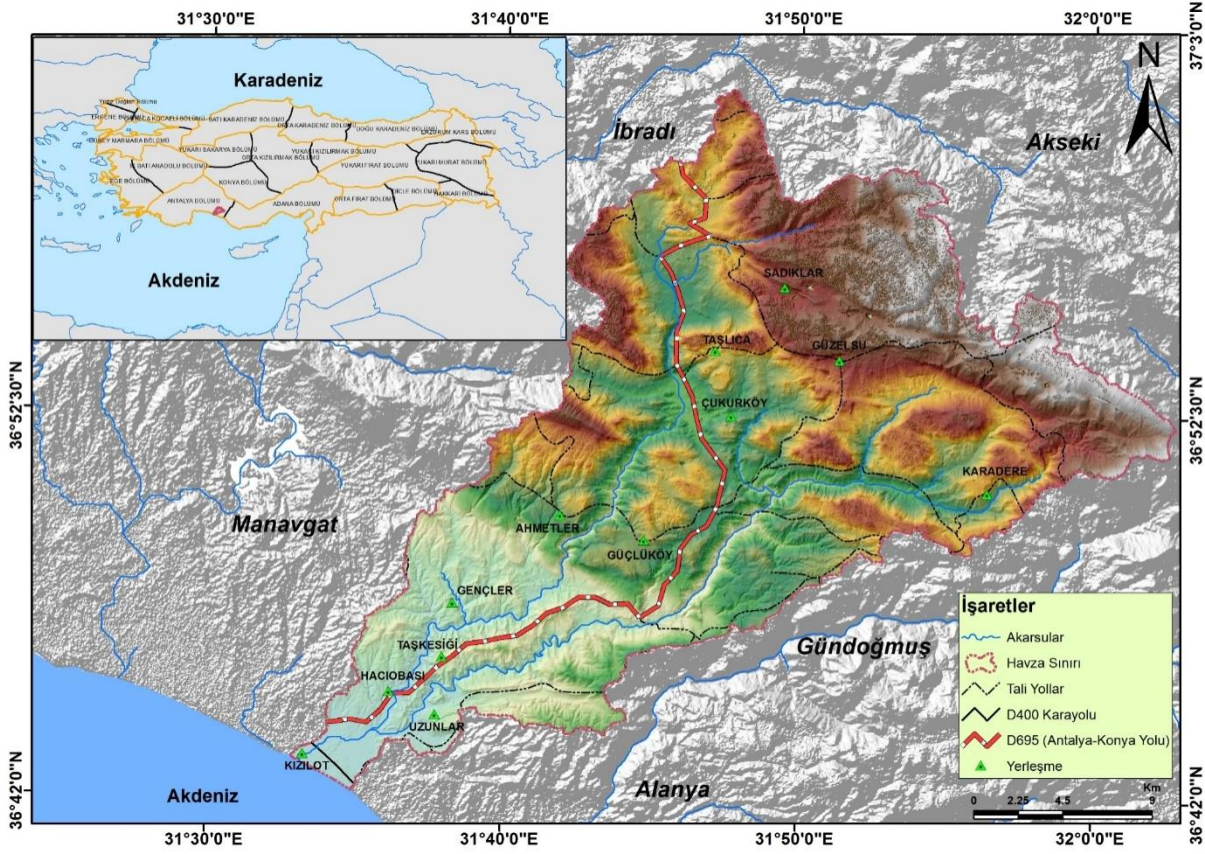
Günümüzde ormanların azalmasında yangınların yanında, hava kirliliği ve şiddetli fırtınalar, yıldırımlar gibi ekstrem iklim önemli rol oynamaktadır (Tümerterkinve Özgüç, 2005:249). Ekosistemler doğal yaşam döngüsünün devamı kadar insan faaliyetleri açısından da büyük öneme sahiptir. Doğal ya da insan yaşamına ilişkin bu sistemler ise özellikle iklim değişikliğine karşın son derece duyarlıdır. Küresel ortalama sıcaklıklardaki 1 °C'lik artışlar bile bölgesel iklimlerde değişikliğe neden olmaktadır. Bu değişiklikler ise bitkilerin, doğal olarak ormanların yetişme ve kendilerini yenileme kapasitelerinde değişikliğe neden olması beklenmektedir. Nedeni ne olursa olsun küresel ölçekte meydana gelebilecek sıcaklık artışlarının ekosistem ve insan yaşamı üzerinde etkileri kaçınılmaz olacaktır (Gönençgil, 2008: 93-94).

Bu çalışmada, Orman yangınlarının çıkış sebepleri ve sonuçları üzerinde durulmuştur. Bu yangınların en önemli sebebi, iklim ve insan faaliyetleridir. İklimin etkisi genellikle yıldırım ve aşırı sıcaklıklardan kaynaklanırken; insanın etkisi ise, yerleşme, tarım alanı açma, hayvancılık faaliyetleri, turizm faaliyetleri ve çeşitli tesisler kurma şeklindedir. İklim ve insanın etkisinin sonuçları; çeşitli arazi çalışmaları, resimler, haritalar ve uydu görüntüleriyle ortaya konulmaya çalışılmıştır.

2. Materyal ve metod

Karpuz Çayı Antalya ili sınırları dâhilinde yer alır. Toplam yüz ölçümü 641 km²'dir. Karpuz Çayı Havzası'nın bir kısmının içinde yer aldığı Gündoğmuş ilçesi Konya'nın Taşkent ilçesi ile sınırdır. Karpuz Çayı havzası ve etrafında yer alan yerleşmeler; Akseki, Gündoğmuş, Manavgat ilçeleridir. Karpuz Çayı havzasının önemli bir bölümü Akseki ve Manavgat ilçesi sınırları içerisinde yer alır. Çalışma sahası jeomorfolojik bakımdan Toros Dağları kuşağında yer alır (Atalay ve Mortan, 2003). Kıyı kesiminde Kızılot deltası ve Karpuzçay taşkın ovası bulunmaktadır. Havzanın doğu sınırını Alara Çayı su bölümü hattı, batısını ise Manavgat Nehri su bölümü hattı teşkil eder. Toros Dağları'nın güneyinde yer alan çalışma sahası 3 ilçe sınırları içine girer ve toplam yüzölçümü 4899 km²'dir. Çalışma sahasının 3 ilçesinden biri olan Manavgat 2283 km²lik yüzölçümüyle Antalya'nın en büyük ikinci ilçesidir. Akseki 1293 km², Gündoğmuş ise 1323 km² yüzölçümüne sahiptir. Karpuz Çayı kaynağını, Toros Dağları üzerinde 2.544 m yüksekliğinden alır. Geriş ve Cendeve köyleri civarında Uludere, Murtiçi civarında doğu-batı yönünde gelen birkaç subsekant

dere ile birleşmektedir. Uludere Gürleşen dağı ve Kızılkaya Mahallesi arasında Kapız Deresi kanyon tipi vadisini geçer ve buradan sonra Karpuz Çayı adını alarak Manavgat ilçesinin doğusunda yer alan Taşkesiği ve Uzunlar köyü ile Kızılot deltasını geçerek Akdeniz'e dökülür (Türkunal, 1968; URL 1; URL 2; URL 3), (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma sahasının konumu

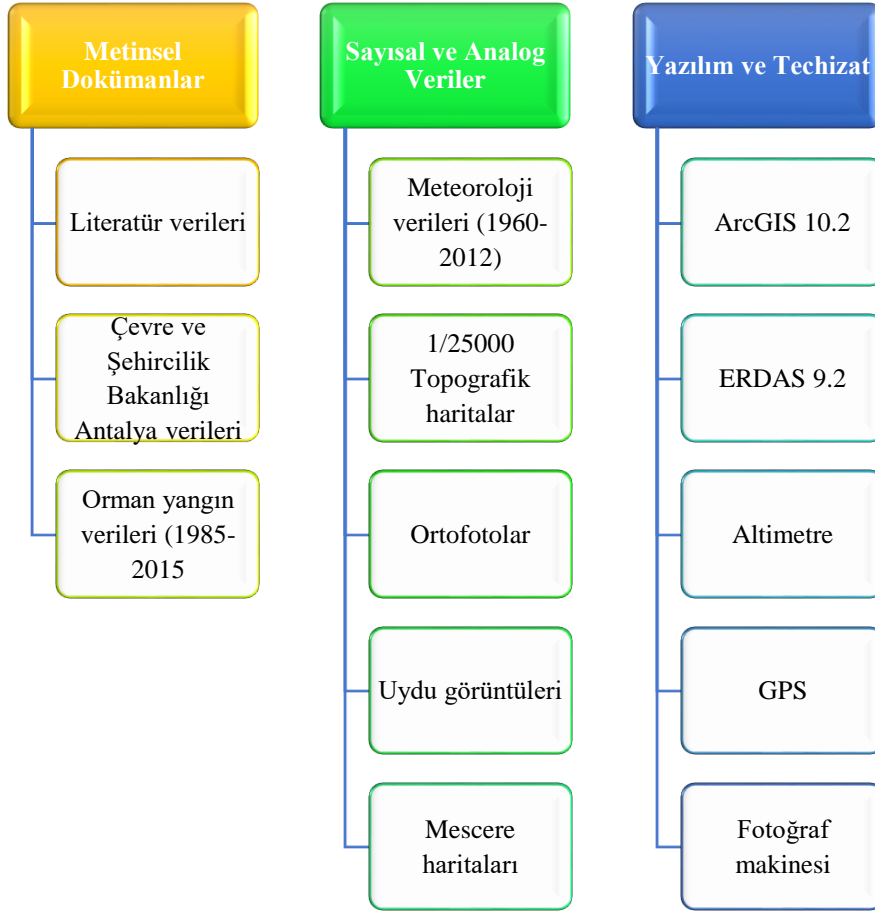
Orman yangınları ile ilgili literatür özenle taranmış, elde edilen doküman ve arazi çalışmaları ışığında bulgular, analiz edilerek değerlendirilmiştir. Çalışma için gerekli materyalleri üç ana başlık altında toplamak yerinde olacaktır. Bunlar; metinsel dokümanlar, gerek hazır alınan gerek çalışmalar sırasında oluşturulan analog ve sayısal veriler, yazılım ve teçhizatlarıdır (Şekil 2).

Meteoroloji Genel Müdürlüğünden 1960-2012 yılları arası iklim elemanlarının verileri temin edilmiştir. Orman yangınlarında önemli bir sebep olan iklim faktörünün detaylı incelenmesi amacıyla havza çevresinde yer alan istasyonlardan, Akseki, İbradı, Gündoğmuş, Manavgat ve Alanya'ya ait veriler alınmıştır. Ancak Akseki, İbradı ve Gündoğmuş ilçelerine ait istasyonlardaki veriler kesintili olduğu için havzanın iklim özelliklerine dâhil edilmemiştir. Alanya ve Manavgat istasyonlarına ait veriler kullanılarak çalışma sahasının ortalama sıcaklık, Temmuz ayı sıcaklık ve Ocak ayı sıcaklık haritaları ile yıllık toplam yağış haritası yapılmıştır. Ayrıca özellikle yaz aylarında artan orman yangınlarında iklim faktörünün etkisini gösterebilmek adına De Martonne kuraklık indeksine göre havzanın kurak ayları tespit edilmeye çalışılmıştır.

Harita Genel Komutanlığı (HGK)'ndan sahanın 1/25000'lik; n27c4, o27a2, o27a3, o27a4, o27b1, o27b2, o27b3, o27b4, o27d1, o27d2, o28a1, o28a4 topografya paftaları, hava fotoğrafları temin edilmiştir. Böylelikle bölgenin lokasyon haritası ve hava fotoğrafları vasıtasıyla arazi kullanımı, orman örtüsündeki değişiklikler değerlendirilmiştir.

Orman Genel Müdürlüğünden havza sınırları içinde kalan; Abanos, Akseki, Alara, Çaltıbuğu, Doğanca, Geriş, Gökçesu, Gündoğmuş, Güngören, Güzelbağ, Kargı, Kazancı, Manavgat, Murtıçı, Oğuz, Sivastı, Yalçındibi bölme ve bölmecik sahasındaki bitki örtüsüne ait sayısal verileri temin edilerek bitki örtüsü haritası çıkartılmıştır. Sahanın hâkim bitki örtüsünün kızılçam olması ve kızılçamın yayıldığı

bölgelerde yüksek yaz sıcaklıkları ve düşük nem miktarından ötürü uzunca bir kurak dönem söz konusudur. Akdeniz Bölgesinde Haziran ayı başından Ekim ayı sonuna kadar ciddi yangın tehlikesi söz konusudur. Bu gibi sebeplerle sahanın bitki örtüsü haritası çıkartılarak çalışmaya katkı sunulmaya çalışılmıştır.



Şekil 2. Çalışmada kullanılan materyaller

2013 yılına ait Rapideye uydu görüntüsü kullanılarak, level 3 Aradyometrik düzeltmeli orthorektife ürün, 5 spektral band, 6.5 m yersel örnekleme, 5mx5m piksel boyutu üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır. Geçmişten günümüze arazi kullanımı ve orman örtüsünün değişimi haritalandırılmıştır.

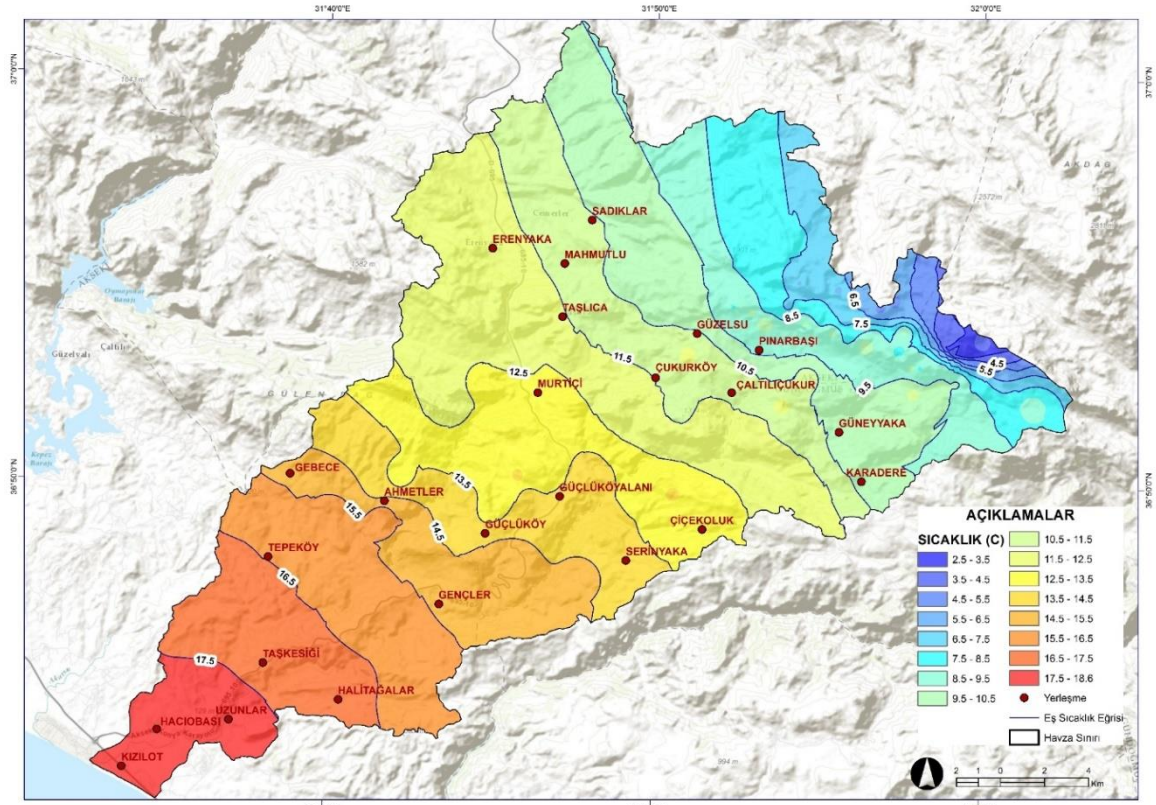
Bütün bu veriler ışığında bulgular değerlendirilerek, değişimler ortaya konulmuş ve orman yangınlarının sebepleri ve alınacak tedbirler üzerinde durulmuştur.

3. Bulgular ve analiz

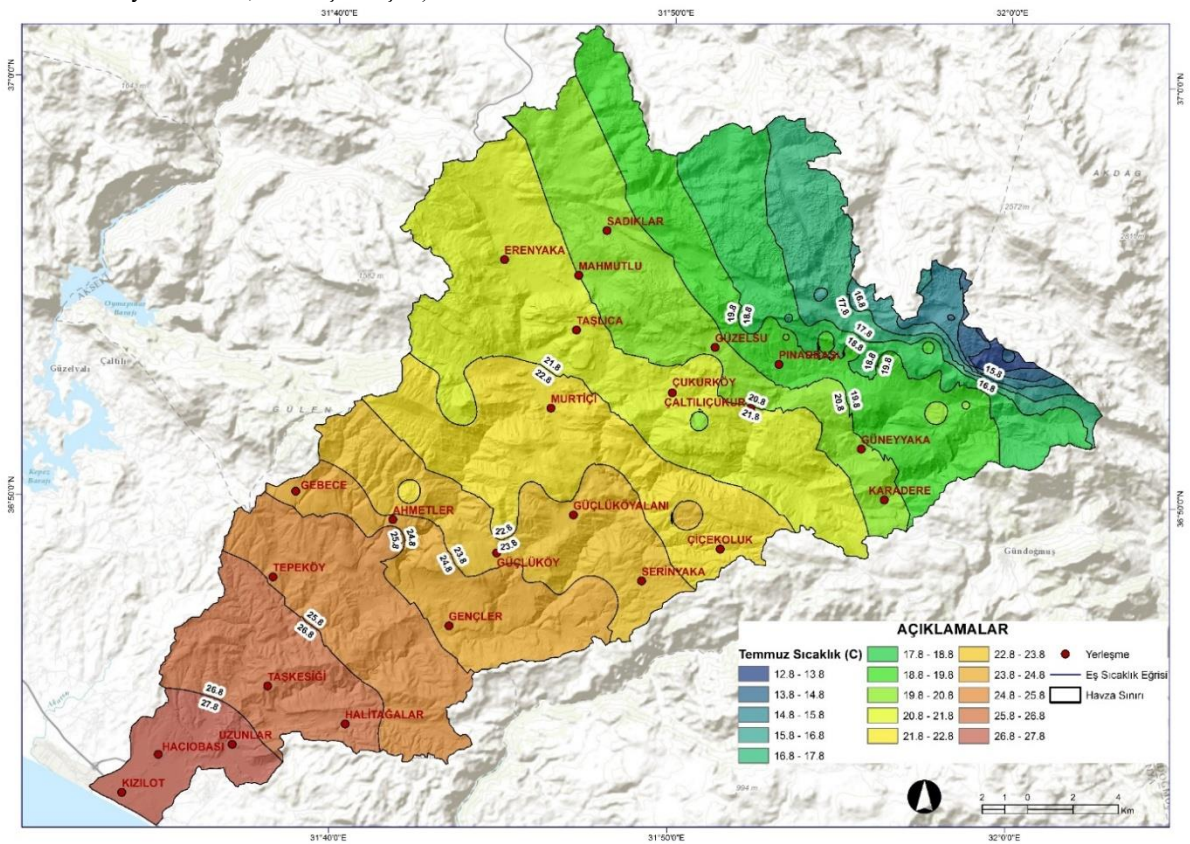
Kızılçamın ormanlarının yayıldığı bölgelerde yaz aylarında yüksek sıcaklık dereceleri ve nispeten düşük nem miktarları ile karakterize edilen uzunca bir kurak dönem söz konusudur. Bu dönemde gerek diri örtü ve gerekse ölü örtünün nem içeriği önemli ölçüde azaldığından yangın tehlikesi son derece yükselmektedir (Neyişçi, 1986). Akdeniz Bölgesi içine giren çalışma sahasında Mayıs ayında başlayan ve Ekim ayı sonuna kadar devam eden bir yaz kuraklığı söz konusudur. Havzanın yıllık ortalama sıcaklığı 19 °C, en sıcak aylar olan Temmuz ve Ağustos sıcaklığı 27,8 °C, en soğuk ay ise 11,2 °C ile Ocak ayıdır (Çizelge 1; Şekil 3-5).

Çizelge 1. Karpuz Çayı Havzası'nın yıllık ortalama sıcaklık tablosu

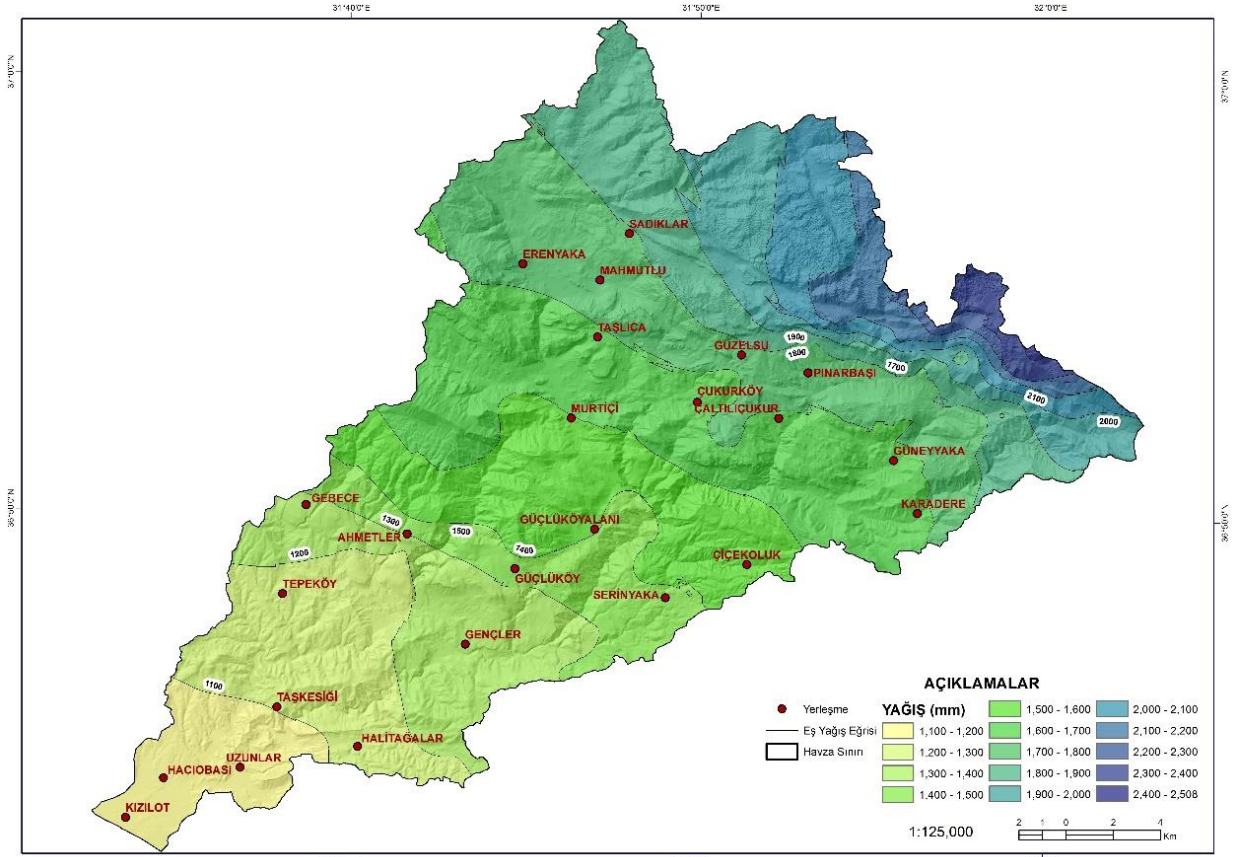
Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Ortalama
Havza ortalaması	11,2	11,4	13,4	16,5	20,6	25,0	27,8	27,8	25,0	20,8	16,0	12,7	19,0



Şekil 3. Karpuz Çayı havzası yıllık ortalama sıcaklık haritası (Lapserate formülüne göre yıllık ortalama sıcaklık her 100 metre yükseltide 0,5 °C düşülmüştür).

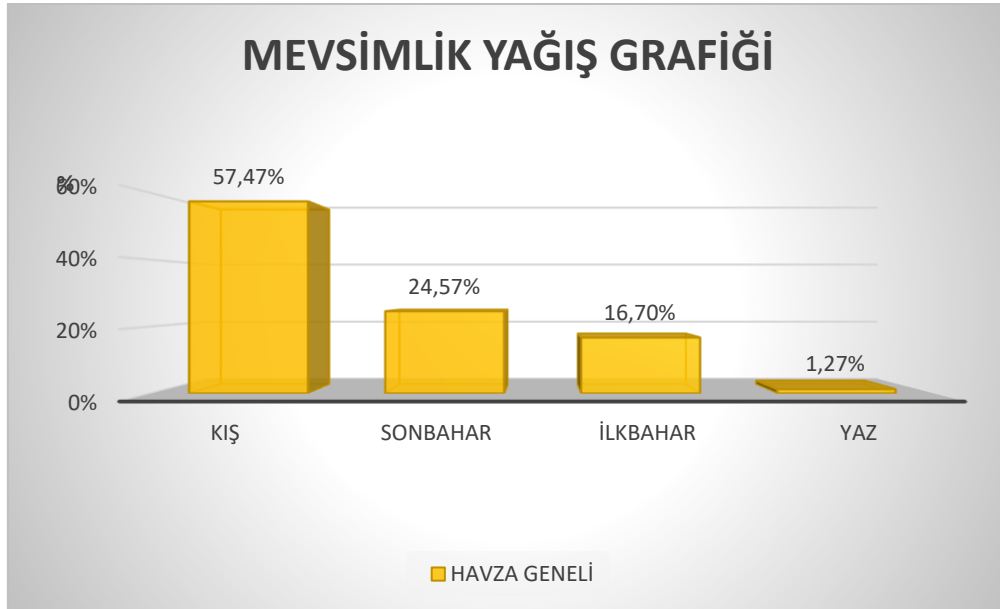


Şekil 4. Karpuz Çayı havzası Temmuz ayı sıcaklık haritası (Lapserate formülüne göre Temmuz ayı sıcaklığı her 100 metre yükseltide 0,6 °C düşülmüştür).



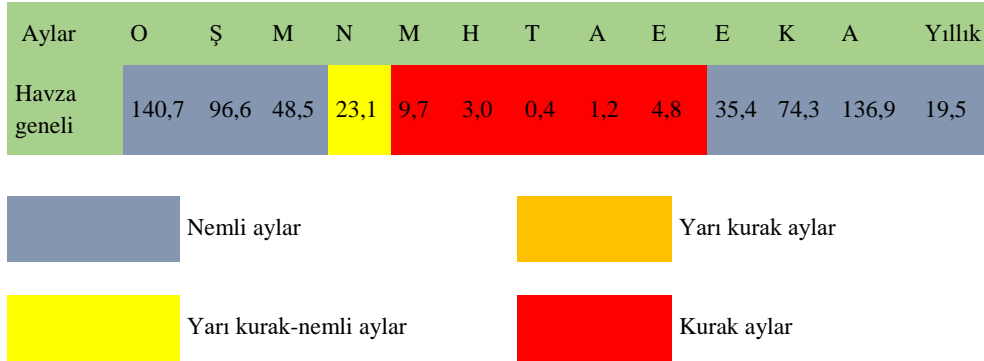
Şekil 1. Karpuz Çayı Havzasının yıllık toplam yağış haritası (Yağış için Schreiber formülüne göre her 100 m yükseltide 54 mm arttırılmıştır).

Havzada yağışın mevsimlere dağılımına baktığımızda en fazla yağış kış mevsiminde % 57,47, en az yağış ise yaz mevsiminde % 1,27 ile düşmektedir (Şekil 8).



Şekil 2. Karpuz Çayı Havzasında yağışın mevsimlere göre dağılımı

De Martonne kuraklık indisine göre 5 ay Mayıs ve Ekim arası kurak aylar içinde yer almakta, ciddi bir yaz kuraklığı ve nem eksikliği söz konusudur (Şekil 9). Bu aylarda özellikle orman yangını tetikleyecek insan faaliyetlerine dikkat edilmeli ve yangına müdahale hızlı bir şekilde yapılmalıdır.



Şekil 9. Karpuz Çayı Havzası'nda De Martonne formülüne (1923) göre aylık kuraklık indis değerlerinin değişimi

İklim şartlarını değerlendirirken sahanın bitki örtüsüne de bakmak yerinde olacaktır. Kızılcım 3 milyon hektarı aşan yayılışı ile ülkemiz ormanlarında en geniş alanı kaplayan bir türdür (Öktem, 1987). Daha önce de belirtildiği bölgenin asıl orman örtüsünü oluşturan kızılçam ciddi yaz kuraklığını karakterize eden Akdeniz bölgesinde oldukça yaygındır. Yaz mevsiminde nem önemli ölçüde azaldığından yangın riski oldukça fazladır. Çalışma sahasının bitki örtüsünü yükselti şartlarına bağlı olarak iki ana kuşağa ayrılabiliriz.

1- Kızılcım Ormanları,

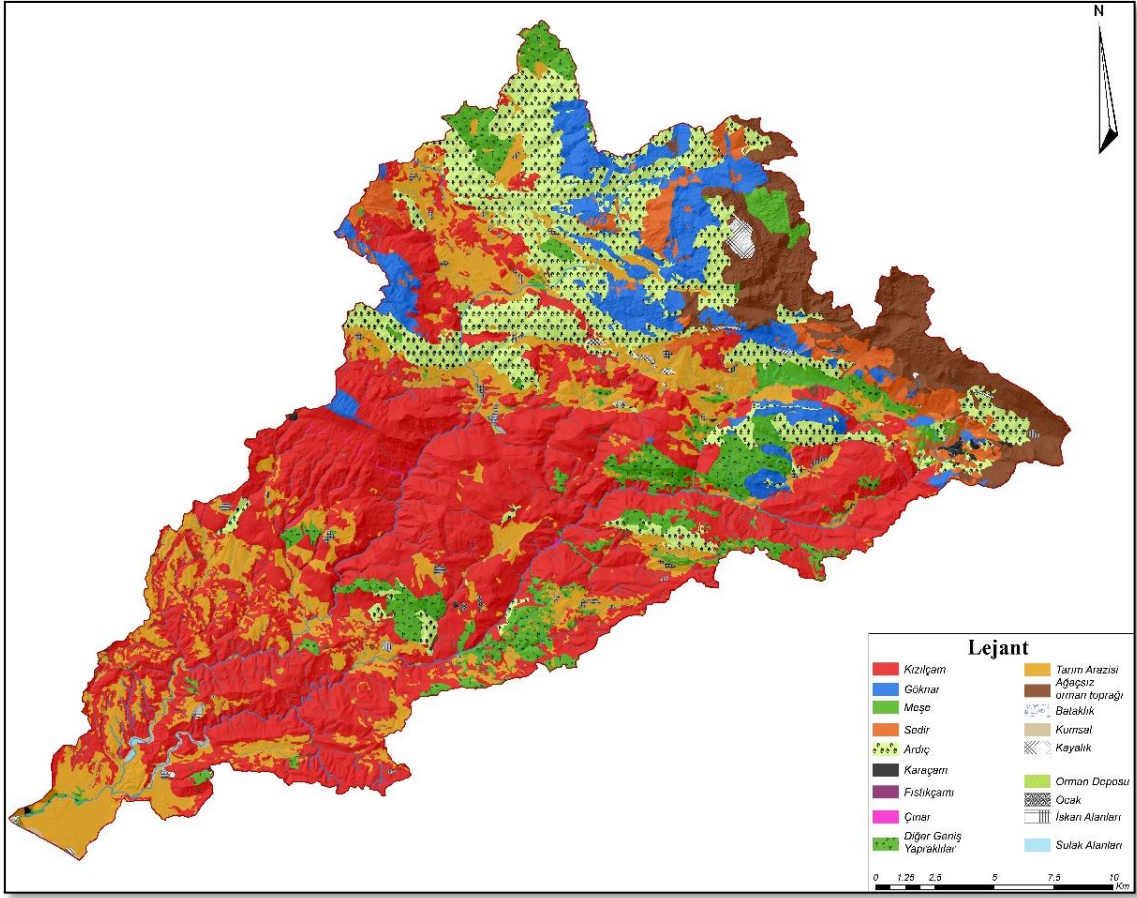
2-Maki (Çalı) Topluluğu (Atalay, 2008),(Şekil 10).

Sahada yükselti kademesine göre Kızılcımdan sonra Karaçam (*Pinus nigra*), sedir (*Cedrus libani*), göknar (*Abies*), ardıç ormanları yer alır. Sahanın bitki örtüsü haritası incelendiğinde hakim bitki örtüsünün Kızılcım olduğu görülmektedir. Tahrip sahalarında, özellikle kıyıya yakın yerler ve delta ovasında tarım arazisi açmak için kızılçam ormanlarının tahrip edildiği gözlemlenmektedir.

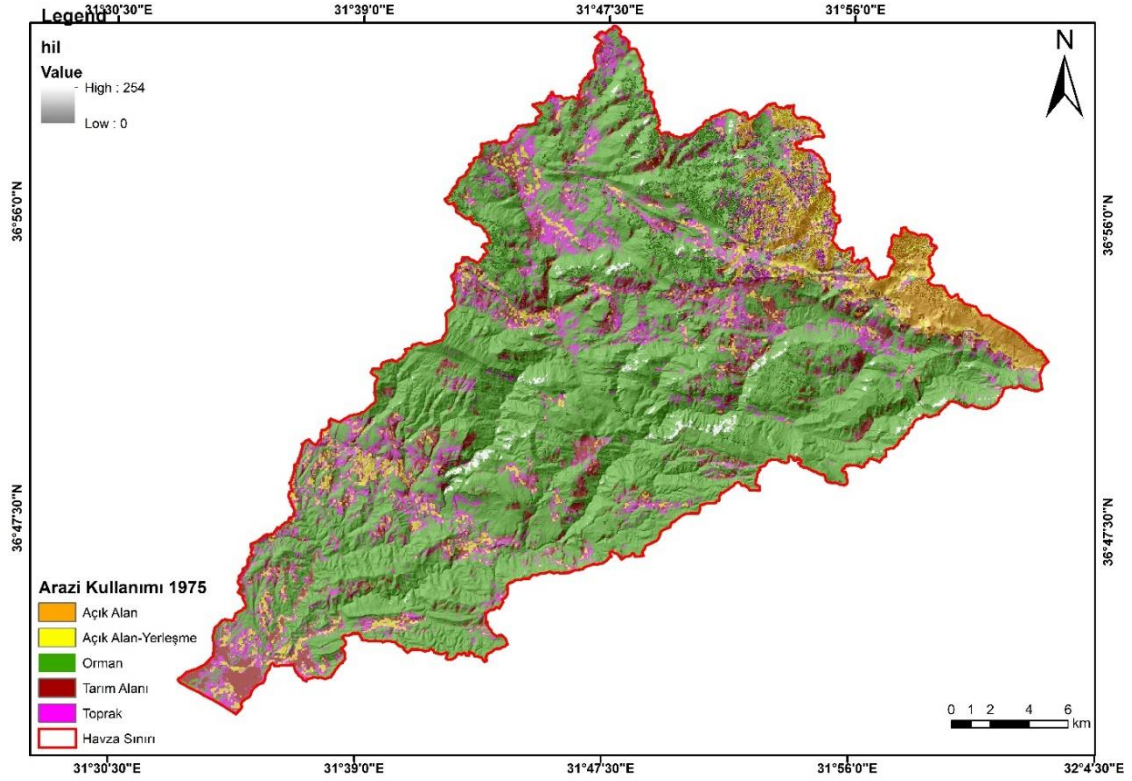
1975-2015 arası arazi kullanımına baktığımızda oldukça önemli değişiklikler gözlemlenmektedir. Özellikle sahil kesimine doğru ciddi bir arazi değişimi, orman tahribatı söz konusudur. 1975 yılında çok sık ve seyrek orman alanı %68,66 iken bugün sık orman alanı %24,88'e düşmüştür. %40'dan fazla bir alan; seyrek orman örtüsü, tarım alanı, yerleşme, turizm vb. faaliyetler için kullanıldığı görülmektedir (Şekil 11-12).

Yerleşmeye açık alan 1975 yılında 3,92 km² iken bugün bu oran 6,85 km²'dir Ormanların ve arazinin işlevi dışında kullanılmasıyla delta ovasındaki yerleşmelerde ciddi taşkın tehlikeleri, yukarı kesimlerde ise seyrek ve heyelan tehlikesi oluşmaktadır. Arazinin özellikle sahil kesimi yani Kızılot köyünde turizm faaliyetleri gittikçe artmaktadır (Sabancı, 2016).

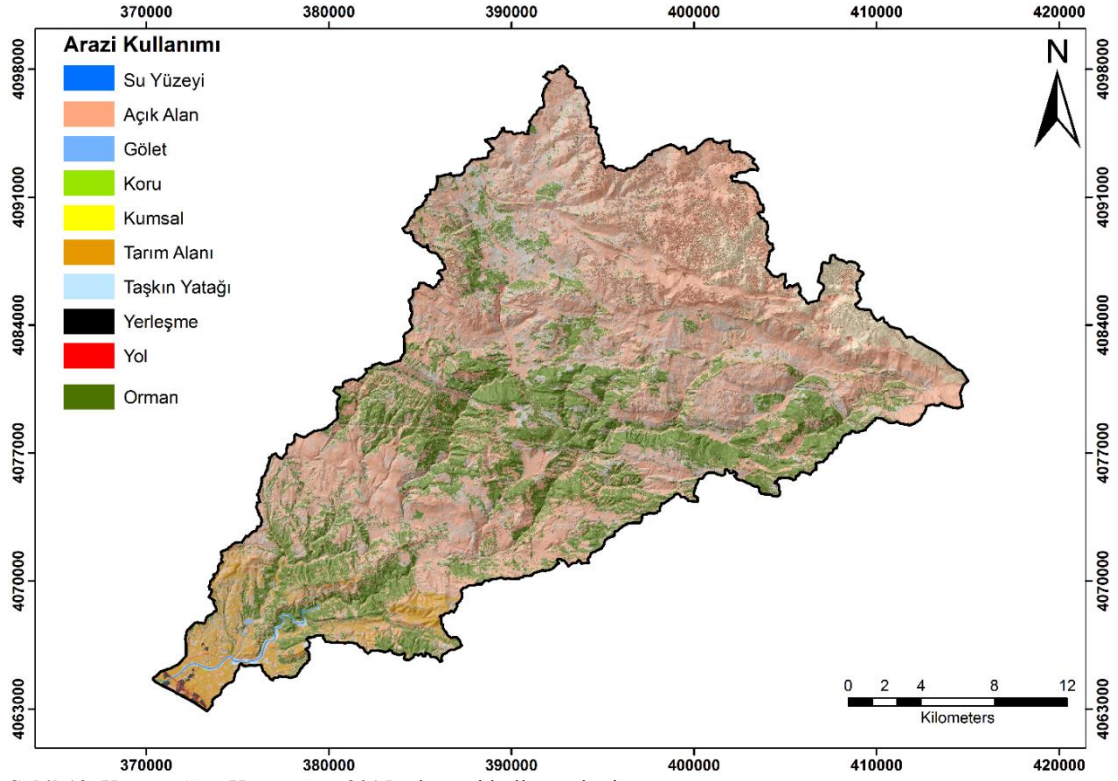
Karpuz Çayı çevresinde 1975-2015 arası uydu görüntülerini incelediğimizde sık orman arazisi % 3'ün üzerinde, seyrek orman örtüsü yaklaşık % 10 oranında azalmış, ormanın yok edildiği alan ise 40 yıllık kısa bir süre olmasına rağmen yaklaşık % 13'tür. Bu kısa süreç içerisinde dahi yaklaşık % 13'lük bir tahribatın ne kadar fazla olduğunu ve dolayısıyla iklim ve insan faktörünün de etkisiyle yangınların bu tahribattaki etkisi görülebilmektedir (Sabancı, 2015), (Şekil 13).



Şekil 10. Karpuz Çayı havzası bitki örtüsü haritası

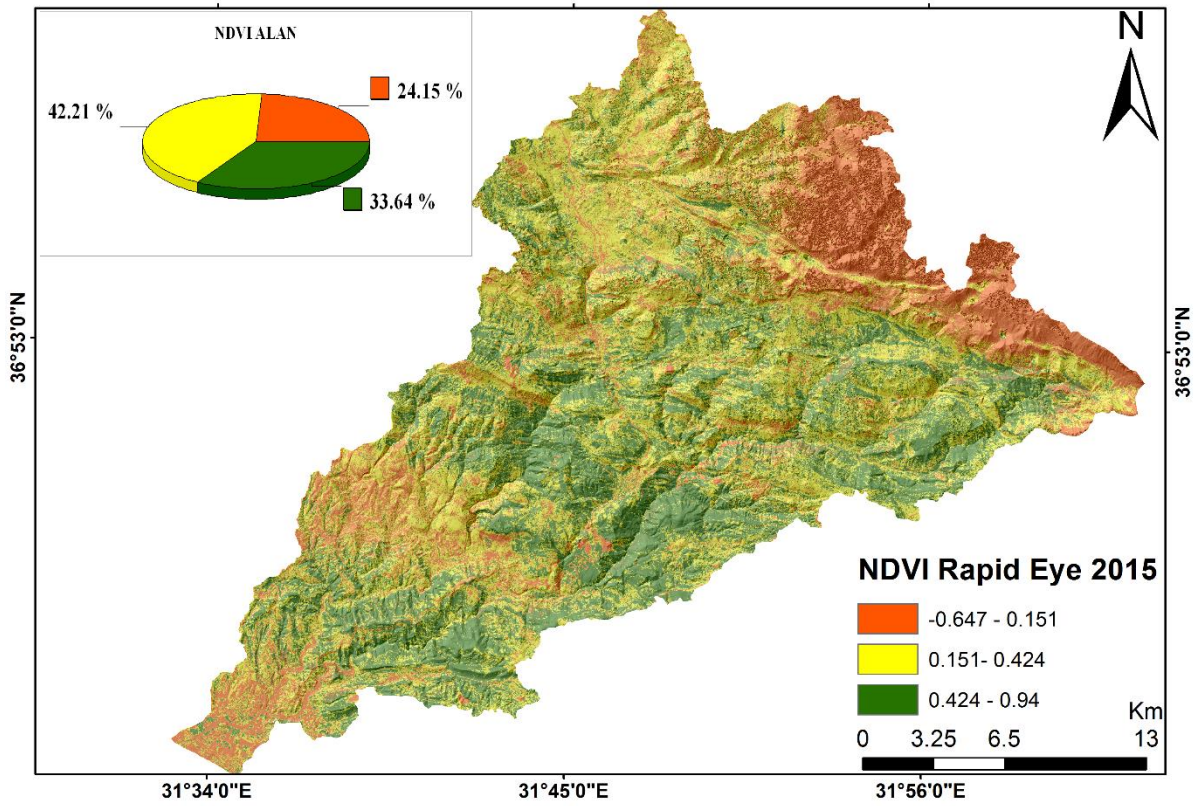
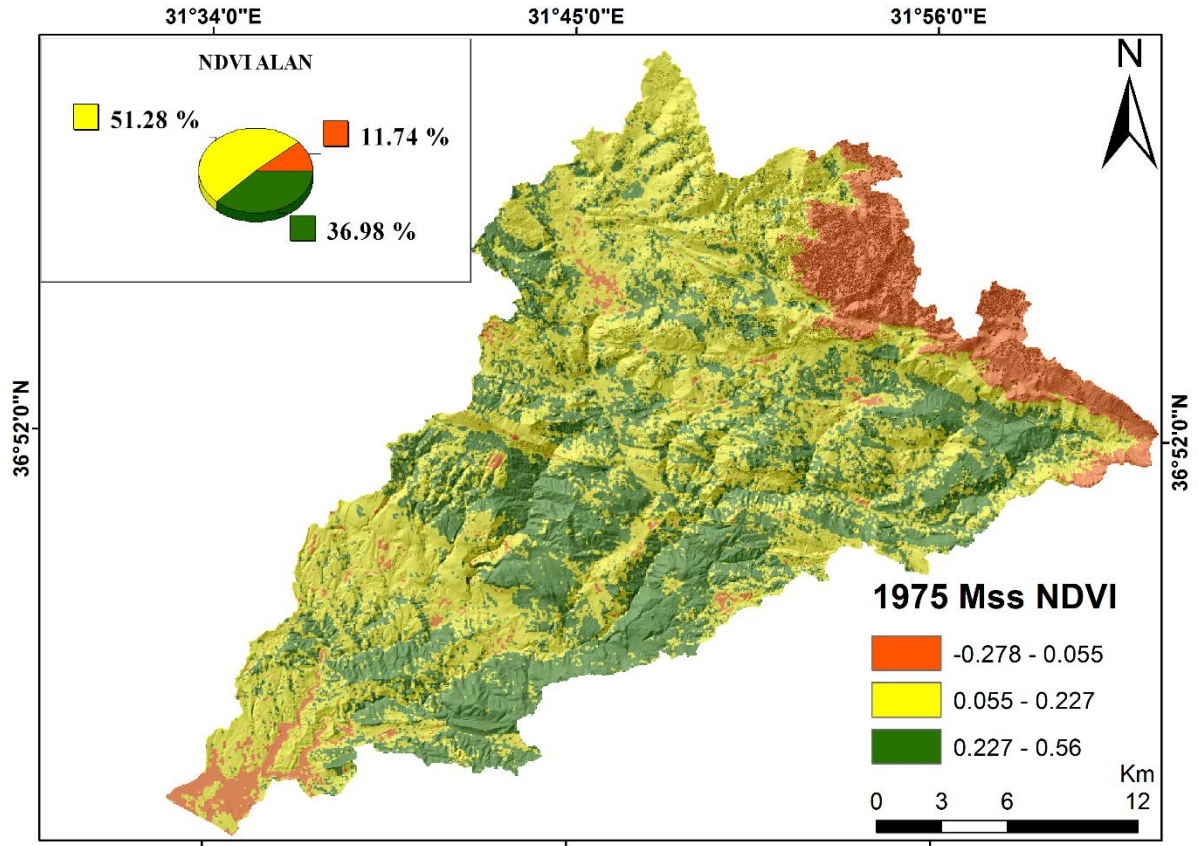


Şekil 11. Karpuz Çayı Havzası'nın 1975 yılı arazi kullanımı haritası



Şekil 12. Karpuz Çayı Havzası'nın 2015 yılı arazi kullanım haritası

Antalya 13. Orman Bölge Müdürlüğü'nün verilerine baktığımızda son 30 yılda 3 ilçede 1404 yangın çıkmış ve toplamda 5477,459 hektarlık bir alan kül olmuştur. Yine Karpuz Çayı Havzası'nın denize döküldüğü Manavgat'ta çıkan yangın sayısı 773 ve yanan orman alanı 4514,366 hektardır. Akseki ilçesinde çıkan yangın sayısı 361 yanan alan 461,373, Gündoğmuş'ta ise çıkan orman yangın sayısı 270 yanan alan ise 501,072 hektardır (Çizelge 3). Arazi kullanım haritaları, uydu görüntüleri incelendiğinde Manavgat'taki orman yangınlarının 2 dağ ilçesi Akseki ve Gündoğmuş'a göre kat ve kat fazla olmasının nedenini sadece iklim etkisiyle açıklamak çok doğru olmasa gerekir. Manavgat'ta 1990'lı yıllardan itibaren artan özellikle turizm faaliyeti, diğer ekonomik faaliyetler ve ayrıca tarla açma sebepleri ile de kasti ve ihmal yoluyla birçok yangın çıkmıştır. Yangınların çıkış yerlerine bakıldığında kıyı kesimine, tarım alanlarına ve yerleşim yerlerine yakın olması kasıt ihtimalini güçlendirmektedir.



Şekil 13. Karpuz Çayı Havzası'nda uydu görüntülerine göre orman örtüsünün değişimi

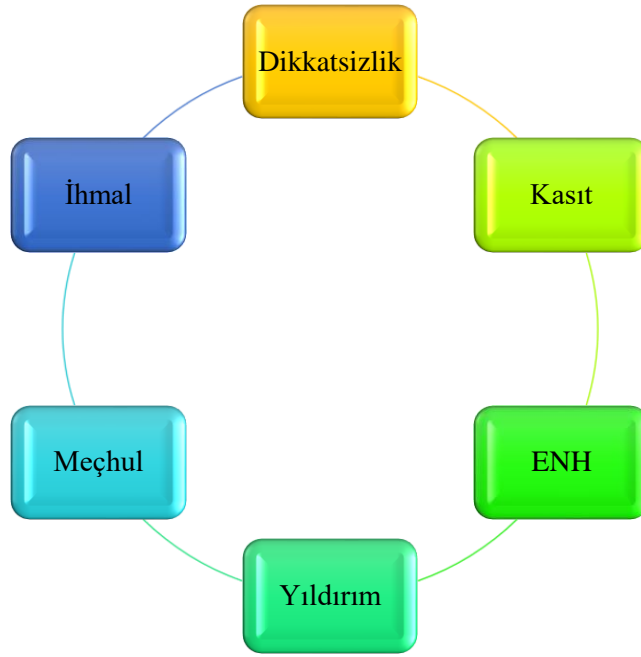
Çizelge 3. Karpuz Çayı Havzası'nın sınırlarına dâhil olduğu ilçelerde orman yangın verileri

Yıl	Manavgat	Akseki	Gündoğmuş
1985	245,35	45,55	5,3
1986	153,05	24,9	17,25
1987	28,98	9,47	2,473
1988	50,795	2,635	1,16
1989	12,6	8,51	6,41
1990	29,345	2,95	4,806
1991	11,035	1,68	21,02
1992	38,346	2,765	8,121
1993	9,751	23,5	8,26
1994	2237,1	21,2	12
1995	11,41	9	153,04
1996	25,42	4,5	4
1997	51,11	2,4	12
1998	849,454	25,3	7,902
1999	2,25	1,271	0,6
2000	59,13	116,11	68,65
2001	2,27	14,43	3,33
2002	14,25	2,51	1,5
2003	27,05	8,81	124,11
2004	17,39	3,54	17,45
2005	10,16	4,46	1,04
2006	26,83	3,53	2,84
2007	353,74	38,22	2,66
2008	54,32	7,07	0,7
2009	22,88	4,84	
2010	3,97	3,96	0,2
2011	3,24	3,13	0,15
2012	6,33	15,24	13,19
2013	120,16	40,28	0,78
2014	36,12	9,602	0,13
2015	0,53	0,01	
Toplam alan	4514,366	461,373	501,072
Yangın sayısı	773	361	270

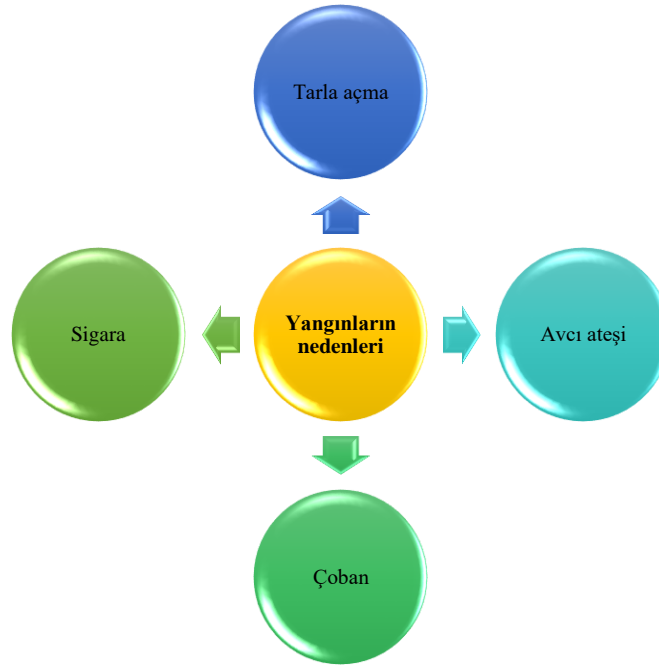
Kaynak: Antalya 13. Orman Bölge Müdürlüğü

Antalya 13. Orman Bölge Müdürlüğü'nün verilerine göre orman yangınlarının çıkış sebeplerin arasında iklim faktörünün etkisi çok azdır. Özellikle bahar ve kış mevsimlerinde yıldırımın etkisiyle yangınlar çıkmaktadır. İnsanın doğrudan ve dolaylı etkisi ile çıkan yangın sebepleri arasında dikkatsizlik, ihmal, kasıt ve elektrik nakil hatları (ENH) mevcuttur (Şekil 14).

Yangınların insan faktörlü nedenlerine baktığımızda tarla açma, sigara, avcı ateşi ve çobanların neden olduğu yangınlar göze çarpmaktadır (Şekil 15). Yine yangınların büyük çoğunluğunun nedeni dikkatsizlik ve ihmaldir.



Şekil 14. Karpuz Çayı Havzasında orman yangınlarının sebepleri



Şekil 15. Karpuz Çayı Havzası'nda insan faktörlü orman yangınlarının nedenleri

4. Sonuç ve öneriler

Yapılan bu araştırmanın sonucuna göre; orman yangınlarında iklim faktörünün yanında insan faktörünün etkisi kasıt ve ihmal yoluyla, iklim faktörünün etkisine göre oldukça fazladır. Ormanlar, havzanın kıyı kesimlerinde ve düz alanlarda yerleşim yeri ve tarla açma, özellikle 1990'lı yıllardan sonra da turizm faaliyetlerine yönelik tesisler inşa etmek için ciddi boyutta tahrip edilmiştir. Bu tahrip kasti olarak çıkarılan yangınların, büyük bir bölümünün suçlusu bulunamamıştır. Havzanın yüksek kesimlerindeki yangınlar ise

tarım alanı açma dışında, mera alanı açma ve dikkatsizlik nedeni ile olmuştur. Yangınları önlemek için ise; günümüzde hızla gelişen teknolojileri de kullanarak, yangına anlık müdahale için eğitilmiş ve sürekli işçilerin kullanılması, gözetlerin kurulması, gözetleme kulelerinin yapılması ve engebeli arazide müdahaleyi hızlandıracak uçak ve helikopterlerin artırılması gerekmektedir.

Referanslar

- Atalay, İ. ve Mortan, K. (2003) *Türkiye Bölgesel Coğrafyası*, İnkılâp Kitabevi, İstanbul, 280-360.
- Atalay, İ. (2008) *Ekosistem Ekolojisi ve Coğrafyası Cilt I*, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, s:186, İzmir.
- Atalay, İ. (2011) *Genel Beşeri ve Ekonomik Coğrafya*, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir.
- Atalay, İ. (2011) *Türkiye Coğrafyası ve Jeopolitiği*, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, *Antalya il çevre durum raporu-2011*.
- Devlet Meteoroloji İstasyonu, *Sıcaklık ve Yağış verileri*, 2015, Ankara.
- Goudie, A. S. (2013) *The Human Impact on the Natural Environment: Past, Present, and Future*, Wiley-Blackwell, Oxford, UK.
- Gönençgil, B. (2008) *Doğal Süreçler Açısından İklim Değişikliği ve İnsan*, Çantay Kitapevi, İstanbul.
- Küçükosmanoğlu, A. (1987) "Büyük orman yangınları", *Orman Mühendisliği Dergisi*, ss. 2-3.
- Küçükosmanoğlu, A. (1990) "Kızılçam-orman yangınları ilişkisi", *İstanbul Üniversitesi-Orman Fakültesi Dergisi*, Seri:B, 40, 67.
- Küçükosmanoğlu, A. (1994a) "Ülkemizde orman yangınları ve yangın sezonları", *İstanbul Üniversitesi-Orman Fakültesi Dergisi*, 44, 121-128.
- Küçükosmanoğlu, A., (1994b) "Türkiye'de orman yangınlarının önlenmesinde eğitimin yeri ve önemi", *Orman Mühendisliği Dergisi*, 31, 9-12.
- Neyişçi, T. (1987) *Kızılçam El Kitabı*, Öktem E. (Ed.), Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Sayı: 52, s: 123, Ankara.
- Öktem, E. (1987) *Kızılçam El Kitabı*, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Sayı: 52, s: 9, Ankara.
- Sabancı, S. (2015) "Human Impact on Natural Vegetation: A Case Study of Karpuz Stream Basin (East of Manavgat)" içinde *Environment and Ecology at the Beginning of the 21st Century*, St. Kimment Ohridski University Press, 355-366.
- Sabancı, S. (2016) *Karpuz Çayı Havzası'nın Hidrografik Analizi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniv. Sos. Bil. Enst., İstanbul.
- Tümertekin, E. ve Özgüç, N. (2005) *Ekonomik Coğrafya*, Çantay Kitapevi, İstanbul.
- Türkunal, S., (1969) *Oymapınar (Homa) baraj projesi için Beyşehir gölü ile Homa arasında kalan Toros dağlarının jeoloji etüdü*, Elektrik İşleri Etüd İdaresi.
- URL 1: https://tr.wikipedia.org/wiki/G%C3%BCncdo%C4%9Fmu%C5%9F,_Antalya (31.10.2016)
- URL 2: <https://tr.wikipedia.org/wiki/Manavgat> (31.10.2016)
- URL 3: http://www.hgk.msb.gov.tr/urunler/diger/il_ilce_alanlari.pdf (31.10.2016)