



Atıf/Citation

AYDIN, T., ÇELİK,M.A.,(2019), 6-7 Ağustos 2018'de Elmalı İlçesinde Meydana Gelen Sel Afetinin Tarım Alanları Üzerine Etkisi.. Doğu Coğrafya Dergisi 24(42), 1-15

6-7 AĞUSTOS 2018'DE ELMALI İLÇESİNDE MEYDANA GELEN SEL AFETİNİN TARIM ALANLARI ÜZERİNE ETKİSİ

The Effect of Flood Disaster in August 2018 on The Agricultural Areas in Elmalı District

Dr. Öğr. Üyesi Taner AYDIN¹

Araş.Gör.Dr. Mehmet Ali ÇELİK²



Öz:

Akdeniz Bölgesi, Türkiye'de sel afetinin sıklıkla meydana geldiği bölgelerden birisidir. Bu bölgedeki ani sağanak yağışlar plansız ve yanlış arazi kullanımı nedeniyle sel afetine yol açmaktadır. Bu çalışmada, 6-7 Ağustos 2018'de meydana gelen sel afetinin Elmalı ilçesinde yer alan tarım alanları üzerine etkisi analiz edilmiştir. Çalışmamızda sel olayından etkilenen alanlar incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, yaklaşık 214.000 m²'lik bir sera ve tarlanın bu sel afetinden olumsuz etkilendiğini göstermektedir. Kapalı karstik bir havza içerisinde yer alan Elmalı polyesinde yüzey suları polye kenarlarındaki düdenlerle yeraltına aktarılmaktadır. Düdenlerin yerüstü sularını yeraltına aktarmada yetersiz kaldığı şiddetli sağanak yağışlı dönemlerde Polye tabanlarında göllenmeler meydana gelmektedir. Tarım alanlarının ve yerleşmelerin sular altında kalmasına neden olan bu durum nedeniyle ilçede yerleşmelerin bir kısmı polye kenarlarındaki mevsimlik akarsuların oluşturduğu birikinti konisi veya yelpazesi gibi jeomorfolojik birimler üzerinde kurulmuştur. Ancak, ani sağanaklar veya uzun süren yağışlar nedeniyle akışa geçen mevsimlik akarsular, bu yerleşmelerin ve tarım alanlarının sular hatta çamur altında kalmasına neden olmaktadır. Sahada hemen her yıl gerçekleşen taşkınlar ve sellerin jeomorfolojik ve iklimik nedenleri yanında bitki örtüsünün tahrip edilmesi, yerleşme yerinin yanlış seçilmesi, gibi beşeri nedenleri de vardır. Çalışmada bu konulara da yer verilmiştir. Sahada gerek yerel yönetim gerekse de ilgili devlet kurum ve kuruluşları tarafından bu ilçede sel afetinin önlenmesi veya zararların azaltılması açısından gerekli önlemlerin alınması elzemdir. Çünkü sel afeti yalnızca tarım alanlarına değil geçmiş yıllarda yaşandığı gibi can ve mal kayıplarına da sebep olabilecek potansiyele sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Afet, Elmalı, Sel, Tarım, CBS.

Abstract:

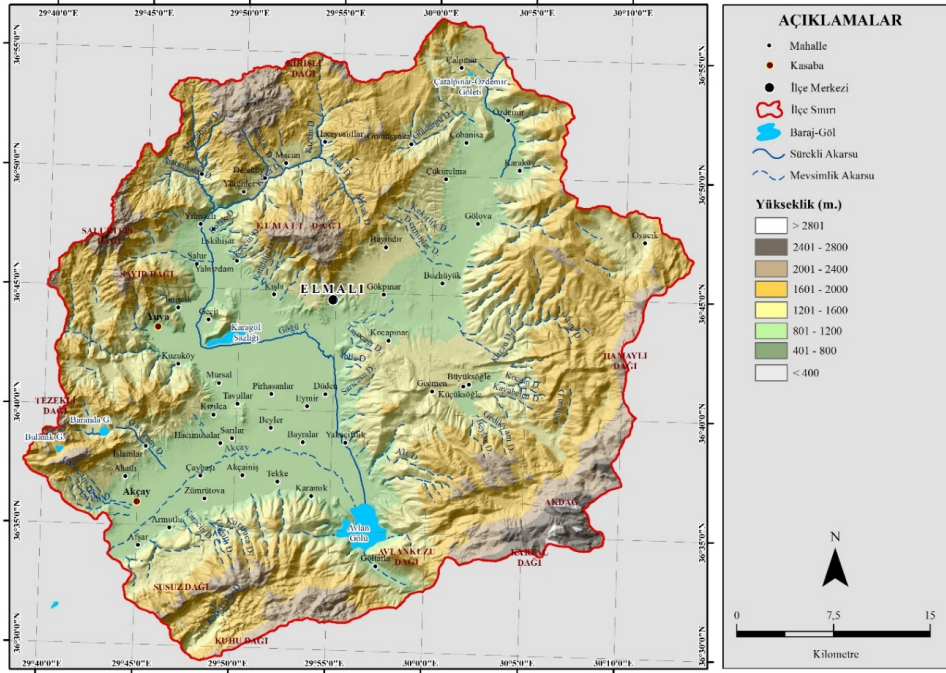
*Mediterranean Coast, where it is one of the flood disaster in Turkey. Sudden downpours in this region lead floods due to unplanned and improper land use. In this study, the impact of the flood disaster on August 8, 2018 on the agricultural areas in Elmalı District was analyzed. In our study, the areas affected by the flood event were investigated. The results show that a field of cropland 50000 m² are affected by this flood disaster. In Elmalı district, which is located in a **carstic closed basin**, surface water is transferred to the underground through dolines along sides of the polje. In rainy periods, during*

¹ Iğdır Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Rekreasyon Yönetimi Bölümü. taner.aydin@igdir.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-8615-0808

² Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü. mehmet.ali.celikk@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-7729-6650

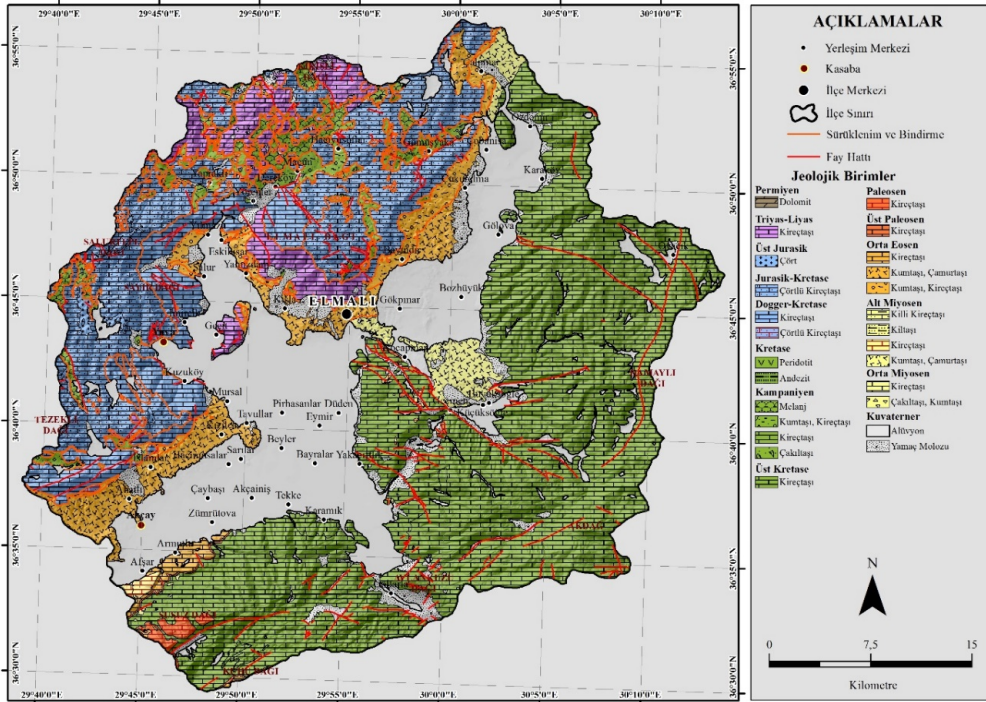
which the dolines are not sufficient for the transfer of surface water to the underground, pondings occur at the bottom of the polje. Due to this situation, which leaves the agricultural areas and settlements under water, some of the settlements in the district were established on geomorphological units such as alluvial Cole or fan. However, seasonal rivers, which are triggered to flow because of sudden downpours or long-time rains, lead these agricultural areas and settlements to remain under water. Among the reasons for these overflows and flood that are experienced almost every year, along with geomorphological and climactic factors, damages inflicted upon the flora, human factors such as false settlement location choice may also be listed. This also study deals with these subjects. The fact that Elmalı is geomorphologically based on pollen base and the groundwater level is quite high in this area accelerates the sudden flood rains into the flood. In the context of the reduction of damages of the flood disaster measures must be taken in this site by the local government and the related government agencies because flood disaster has the potential to cause the loss of not only agricultural areas but also loss of life and materials as experienced in the previous years.

Keywords: Disaster, Elmalı, Flood, Cropland, GIS.



Şekil 2. Elmalı İlçesinin Sayısal Yükselti Modeli (AYDIN, 2019'dan).

Sahada Elmalı Dağı'nın güney ve doğusu ile Akdağların doğusunda dağ ile polye tabanları arasında Tersiyer yaşlı flişlerden oluşan platoluk saha yer alır (DSİ, 1978, Şenel, 2004). Alloktan yapılmış Elmalı Dağı ile Akdağlar SE yönünden bu flişler (plato) üzerine bindirme yapar (Doğu vd. 1999) Bu kesimde ovalık sahadan dağlık alanlarda geçiş tedricidir. Ovayı doğudan ve güneyden sınırlayan dağlık alan Mezozoik yaşlı kireçtaşlarından oluşmaktadır. Beydağları antiklinalinin ovaya dalış yaptığı bu bölümde dağlar oviden itibaren aniden yükselir. Kayaç yapısının kırıklı ve karstik olması nedeniyle ovanın bu kesiminde çok sayıda düden yer alır (DSİ, 1978).



Şekil 3. Elmalı İlçesinin Jeoloji Haritası (AYDIN, 2019'dan).

Ovanın drenajını bu düdenler sağlar. Düdenlerin yüzey sularını drene etmekte yetersiz kaldığı zamanlarda ovalık sahalarda yer yer geçici göl ya da bataklıklar oluşur. Bu şekilde oluşan en önemli göller Elmalı polyesinde Karagöl, Gölova polyesinde ise Karaköy ve Müğren gölleridir (Yücel, 1958). Bununla beraber geçmişte göl ya da bataklık sayısı daha fazlaydı (Müdafa-i Milliye Vekâleti Harita Dairesi, 1925). Bu nedenle çok sayıda yerleşme Karagöl'ün yayılış alanı ile Müğren ve Karaköy göllerinin muhtemel oluşma sahalardan uzaklaşarak polye çevresinde dağların yamaç ve eteklerinde ve daha çok yağışlı dönemlerde akan derelerin oluşturduğu birikinti koni ve yelpazeleri üzerinde kurulmuştur. Bu yerleşmelerde ise meskenler tarım alanlarını işgal etmemek için dar bir alanda toplanmıştır.

Elmalı ilçesi, güneyinde 2500 m. batı ve doğusunda ise 3000 m. yi aşan yüksek kütleli dağlar nedeniyle Avlan ve Sinekçi gibi bir kaç boğaz ya da orografik koridor dışında denize büyük oranda kapalı durumdadır (Eryılmaz, 1992). Bu nedenle kıyı kesimde genel olarak 1000 mm. civarında olan toplam yağış miktarları, iç kesimlerde yer yer 400 mm. nin altına düşer. Çalışma alanı ile kıyı arasında görülen yağış farklılıkları değişen yükselti ve bakı koşulları nedeniyle saha içerisinde de görülür. Sahada yağış miktarı SW'dan NE'ya gidildikçe azalır. Elmalı ilçe merkezinde 449,2 mm olan yağış miktarı Gölova Polyesinde 374,8 mm. ye iner (Tablo 1).

Tablo 1. Seçilmiş İstasyonlarda Aylık ve Yıllık Ortalama Yağış Değerleri (1983-2013).

İstasyonlar	Aylar												Yıllık
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Elmalı (1980-2013)	74.1	56.2	48.7	34.6	27.4	22.1	10.0	9.3	6.1	31.4	53.7	75.6	449.2
Antalya (1980-2013)	190.6	121.2	93.9	56.7	28.6	6.8	2.6	1.9	11.2	66.5	157.9	236.5	974.4
Gölova (1971-1995)	62.6	45.5	41.1	28.3	31.9	19.7	11.0	6.7	4.2	28.0	38.8	56.9	374.8

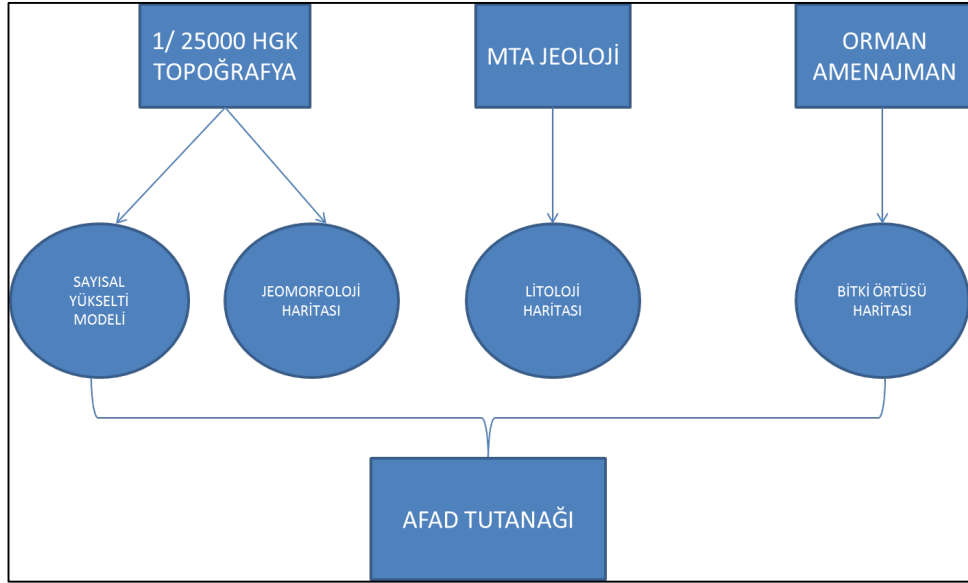
Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü ve Devlet Su İşleri Antalya Bölge Müdürlüğü.

Sahanın yağış özellikleri bitki örtüsüne de yansımıştır. Elmalı ilçesi, bitki örtüsü açısından Akdeniz ile İran-Turan fitocoğrafya bölgeleri içerisinde ve genel olarak step ile kuru orman sınırında yer almaktadır (Atalay, 1983, Erinç, 1977). Elmalı polyesinin batı kesimini oluşturan Akdağlar'ın alçak kesimleri kuru ormanlarla kaplıyken yüksek kesimleri genel olarak ormandan yoksun çıplak bir görünüme sahiptir. Elmalı polyesinin kuzeyi ile Gölova polyesinin batı kesiminde yer alan Elmalı Dağı bitki örtüsü açısından oldukça fakirdir. Alçak kesimleri çalı veya seyrek ardıç, yüksek kesimleri daha çok cılız steplerle örtülüdür (Sayhan, 1990). Gölova polyesinin doğu yamaçları litolojik ve klimatolojik nedenlerden dolayı çoğu yerde çıplaktır. Bununla beraber yükseldikçe genel olarak seyrek ardıç bakiyeleri, bodur meşe ve ardıç çalıları ile kurakçıl bozkır bitkilerinden oluşan fakir bir bitki örtüsüyle karşılaşılır (Kayan, 1990). Burası inceleme alanında orman varlığının hem tür ve çeşitlilik hem de yoğunluk açısından en fakir sahasıdır. Bununla beraber var olan fakir örtü de yakacak ve inşaat malzemesi temini ile hayvancılık faaliyetleri yoluyla tahrip edilmiştir. Bugün sahada yer alan step alanlarının önemli bir bölümü bu şekilde orman tahribiyle ortaya çıkmış antropojenlerdir. İklim açısından kritik bir sınırda yer alan Elmalı ilçesinde tahrip edilen ormanların yerine yenisinin oluşabilmesi için gerekli optimal şartlar bulunmamaktadır. Bu nedenle saha Teke Yarımadasının en geniş antropojen step alanı durumundadır.

İnceleme alanında sürekli akıma sahip akarsuların sayısı oldukça azdır. Bu durum sahanın mevcut yazı kurak Akdeniz ve karasal iklim koşullarıyla büyük ölçüde yüzeyel akışı kısıtlayan geçirgen karstik arazi yapısından kaynaklanmaktadır. Dağlık alanların polyeleri dönük kesimlerinde çoğunlukla kısa boylu sel ve karakterli dereler bulunur. Bunlar sadece bol yağışlı dönemlerde akar. Yüzeyden dışarıya kapalı Elmalı polyelerinde yüzey sularının depolanabileceği derinlikte göller bulunmamaktadır. En önemli göl olan ve birer senkinal tabanına karşılık gelen Avlan Gölü'nün derinliği birkaç m. yi geçmez (Otkun, 1948). Derinliği fazla olmayan bu göl ise kurak geçen yaz döneminde kuruma noktasına gelir.

Materyal ve Metot

Çalışmada sahayla ilgili yapılmış çalışmalardan faydalanılmış, bu kapsamda oluşturulmuş sayısal yükselti modeli (DEM), litoloji, bitki örtüsü, jeomorfoloji ve sayısal yükselti haritaları kullanılmıştır. Sel afetine ilişkin hasar tespit rapor tutanağı Elmalı Tarım ve Orman Müdürlüğü'nden temin edilmiştir (Şekil 4). Sahada 2018 yılı Ağustos ayında yapılan araştırma gezilerinde sel afetinin etkileri bizzat gözlemlenmiştir. Elde edilen tüm veriler ve saha gözlemleri kullanılarak yapılan bu çalışmada Elmalı ilçesinde 6-7 Ağustos 2018 tarihlerinde meydana gelen sel afetinin özellikle tarımsal alanlar üzerine olan etkileri incelenmiştir. Çalışmada sel afetinin etkili olduğu mahalleler, etkilenen tarım alanları, ürün türleri, miktarları ve meydana gelen ekonomik zararlarla ilgili sayısal verilere yer verilmiştir. Çalışmada ayrıca sahada sıklıkla meydana gelen bu afetin önlenmesi için sel afetine neden olan faktörler de açıklanmış konuya ilişkin çözüm önerileri sunulmuştur.



Şekil 4. Çalışmada elde edilen veriler.

Bulgular

Arşiv kayıtlarından elde edilen bilgi ve veriler sel afetinin Elmalı ilçesinde geçmişten günümüze devam eden bir olay olduğunu göstermektedir. 1952 yılında Elmalı ilçesinde sel afeti meydana gelmiş ve mahsuller zarara uğramıştır. Bu nedenle 274 Sayılı Elmalı, 972 Sayılı Akçay, 973 Sayılı Eskihisar ve 974 Sayılı Gilevği Tarım Kredi Kooperatifi ortakları Kooperatiflerce ödenen paraları ödeyemeyecek duruma düşmüş bu nedenle Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası tarafından adı geçen kooperatiflere borç olarak verilen 403.751.702 liranın vade bitimi tarihinden başlayarak 1 yıl süre ile tecile karar verilmiştir (BCA, 1953). Elmalı ilçesinde sonraki dönemlerde de sel afetleri yaşanmıştır. Sahada önemli ekonomik kayıplara neden olan son sel afeti 6-7 Ağustos 2018 tarihinde meydana gelmiştir. Bu olaydan yaklaşık olarak 214.080 m²'lik sera ve tarla etkilenmiştir. Sel afeti en fazla Salur, Yılmazlı, Karaköy ve Akçaeniş mahallerinde etkili olmuştur (Tablo 2).

Tablo 2. Elmalı İlçesinde Sel Afetinin Meydana Geldiği Alanların Tarımsal Varlığı.

Sıra No	Mahalle	Çiftçi sayısı	Ekiliş				Hayvan Varlığı			Üretim Araç ve Tesis		Toplam
			Alan (m ²)	Mahsul Çeşidi	Miktarı (Ton)	Parasal Değer (TL)	Cinsi	Sayısı	Parasal Değer (TL)	Çeşidi	Parasal Değer (TL)	
1	Salur	42	114.250	Sebze-Meyve	1.436	2.851.200						2.851.200
2	Yılmazlı	19	97.330	Sebze-Meyve	615	1.210.000				Ceviz Fidanı	18.000	1.228.000
3	Karaköy	7	Muhtelif ağaç	Tahıl-Meyve	37	12.150	Keçi-Tavuk	30	23.250	Arı Kovanı	4.000	39.400
4	Akçaeniş	1	2.500	Domates (Örtüaltı)	40	80.000				Sera	75.000	155.000
Toplam		69	214,080		2.128	4.153.350		30	23.250		97.000	4.273.600

Kaynak: Elmalı Tarım ve Orman Müdürlüğü (2019).

Salur Mahallesi'nde söz konusu afetten 42 çiftçi etkilenmiş ve 114.250 m² tarım alanı hasar görmüştür. Yılmazlı Mahallesi'nde 19 çiftçi afetten zarar görmüş, 97.330 m² tarım alanı etkilenmiştir. Akçaeniş ve Karaköy mahallerindeki hasar Yılmazlı ve Salur mahallerindeki kadar ciddi değildir (Tablo 3).

Tablo 3. Elmalı İlçesinde Sel Afetinin Meydana Geldiği Mahallelerde Zarar Durumu.

S. No	Mahalle	Ekiliş				Hayvan Varlığı				Üretim Tesisi			Genel Toplam	
		m ²	Mahsul Çeşidi	Parasal Değer (TL)	Ürün zarar %'si	Cinsi	Sayısı	Parasal Değer (TL)	Zarar %	Çeşidi	Parasal Değer (TL)	Ürün zarar %'si	Parasal Değer (TL)	Zarar %'si
1	Salur	48.955		1.199.960	44								1.199.960	44
2	Yılmazlı	42.046	Sebze-Meyve	599.000	47					Ceviz Fidanı	7.200	40	606.200	46
3	Karaköy		Tahıl-Meyve	9.520	80	Keçi-Tavuk	30	23.250	100	Arı Kovanı	3.200	80	35.970	81
4	Akçaeniş	1.500	Sebze	48.000	60					Sera	30.000	40	78.000	50
Toplam		92.501		1.856.480			30	23.250			40.400		1.920.130	45

Kaynak: Elmalı Tarım ve Orman Müdürlüğü (2019).

Sahada meydana gelen sel afeti daha çok tarım alanlarını etkilemiş, sel afetinde özellikle örtü altı alanları önemli ölçüde zarar görmüştür. Selin yaşandığı tarım alanlarında parasal değeri 4.153.350 TL olan 2.128 ton ürün etkilenmiştir. Bu ürünün yaklaşık olarak yarısı (% 45) selden etkilenmiş çiftçilerin toplam zararı 1.920.130 TL olarak gerçekleşmiştir. Bunun 1.199.960 TL'si Eskihisar, 606.200 TL'si ise Yılmazlı Mahallesi'ne aittir. Salur Mahallesi'nde selden etkilenen seralarda ürün kaybı % 44, Yılmazlı Mahallesi'nde % 46, Akçaeniş Mahallesi'nde ise % 50 olmuştur. Selden meyve bahçeleri ile tahıl ekili alanlar da etkilenmiştir. Yılmazlı Mahallesi'nde ceviz, Karaköy Mahallesi'nde ise elma, armut ve erik gibi muhtelif meyve bahçeleri selden zarar görmüş ve kullanılamaz hale gelmiştir. Eskihisar Deresi'nin polyeye giriş yaptığı alanda yer alan ve selden daha fazla etkilenen bu mahallelerde tarım alanları risk altındadır.

Sahada meydana gelen sel afetinin coğrafi bir takım sebepleri vardır. Bunlardan en önemlilerinden birisi sahanın iklim özellikleridir. Elmalı ilçesinde yaz aylarında görülen maksimum yağışların aylık toplam yağışlara oranına bakıldığında yaz aylarında düşen her bir aya ait maksimum yağış miktarının toplam aylık yağış miktarından çok daha fazla olduğu görülür. Maksimum yağışlar, kışa ait hiç bir ayda aylık toplam yağışın iki katını bulmazken, haziranda yaklaşık olarak 3, temmuzda 2, ağustosta 3, eylülde ise 4 katına çıkar (Tablo 4).

Tablo 4. Elmalı İlçesinde Maksimum Yağışların Aylık Toplam Yağışlara Oranı (1983-2013).

Meteoroloji Unsurlar	Aylar														Yıllık
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A			
Aylık Yağış Toplamı (mm.)	74.1	56.2	48.7	34.6	27.4	22.1	10.0	9.3	6.1	31.4	53.7	75.6	449.2		
Maksimum Yağış (mm.)	51.6	53.8	53.8	42.1	33.1	63.8	18.8	25.7	25.1	60.2	49.8	58.0	63.8		
Maksimum Yağışın Ortalama Yağışa Oranı (%)	69.6	95.7	110.5	121.7	120.8	288.7	188.0	276.3	411.5	191.7	92.7	76.7	411.5		

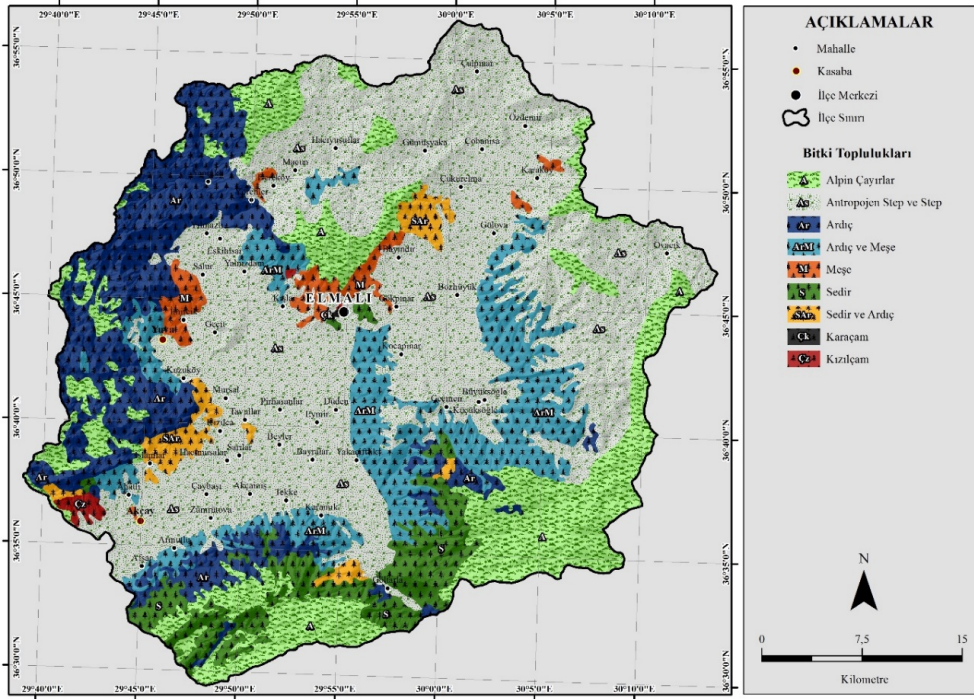
Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü.

Yağışlı günler sayısının düşük olduğu yaz aylarında veya eylül ayında aylık yağışın 4 katına varan miktarda yağışın düşmesi, bu aylarda konveksiyonel yükselmelerin neden olduğu sağanakların ne kadar şiddetli olduğunu göstermektedir. Bu durum sel afeti riskini arttıran önemli bir iklimik parametredir. Yaz ve sonbahar aylarında görülen bu şiddetli yağışlarla birlikte dereler ve çaylar kışa geçer. Bunlardan Güğü Çayı ve Köy Deresi Türkmen Tepe mevkiinde birleşerek Elmalı Ovası'na girer Eskihisar Deresi adını alan bu akarsu yatağına sığmaz ve taşkınlara neden olur. Eskihisar Deresini yer altına nakleden Karagöl Düdeninin aynı hızla suları drene edememesi ovalık alanın hızlı bir şekilde sellenmesine neden olur (Şekil 5). Burada selden ve taşkınlardan en fazla etkilenen yerleşmeler derenin ovaya giriş yaptığı bölgedeki Eskihisar ve Yılmazlı mahallelerdir. Bu yerleşmelerde sel afeti meydana getiren akarsu sadece Eskihisar Deresi değildir. Yılmazlı Mahallesi'nde Bakacak, Salur Mahallesi'nde Çapalı, Eskihisar Mahallesi'nde ise Bolat dereleri sel afetine yol açar. Benzer şekilde sağanak yağışlarla birlikte faaliyete geçen Karlık Deresi Gölova polyesinin doğu kesiminde Karaköy'de sel afetine neden olur.



Şekil 5. Eskihsar Deresi (Kaynak: Elmalı Tarım ve Orman Müdürlüğü).

Sahada sel afetine neden olan mevsimlik akarsuların su toplama havzalarının bitki örtüsü bakımından oldukça fakir olduğu görülmektedir. Bu durum derelerin hızlı bir şekilde akışa geçmesine ve sel afetine neden olmaktadır. Bu durum step örtüsünün daha geniş yer kapladığı özellikle Elmalı ve Beydağlarından doğan derelerin polyelere kavuştuğu alanlarda daha fazla görülmektedir (Şekil 6).

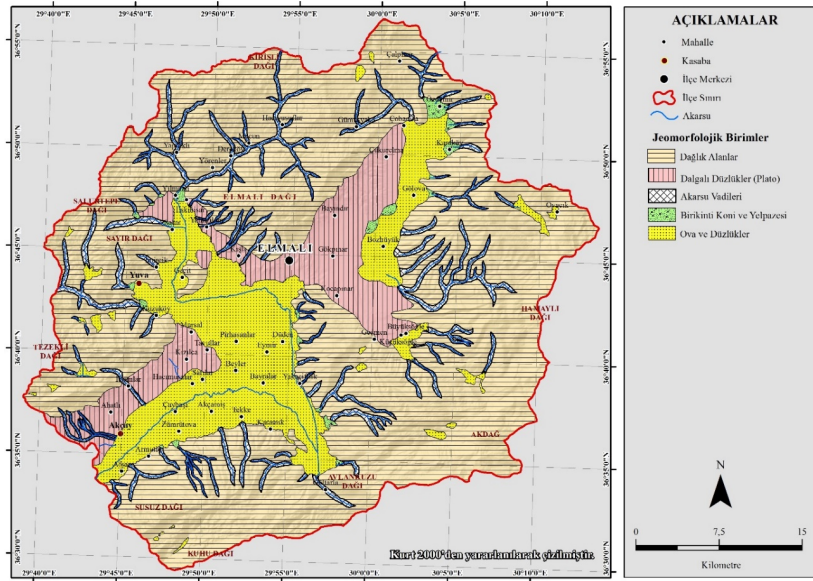


Şekil 6. Elmalı İlçesinin Bitki Örtüsü (AYDIN, 2019'dan).

Sahada sel afetinin meydana gelmesinin en önemli nedeni sahanın jeomorfolojik özellikleridir. Etrafı dağlarla çevrili yüzeyden kapalı karstik bir havza içerisinde yer alan Elmalı ilçesinde yüzey suları polye kenarlarındaki düdenlerle yeraltına aktarılmaktadır. Düdenlerin yerüstü sularını yeraltına aktarmada yetersiz kaldığı yağışlı dönemlerde polye tabanlarında göllenmeler meydana gelmektedir. Tarım alanlarının ve yerleşmelerin sular altında kalmasına neden olan bu durum nedeniyle ilçede yerleşmelerin bir kısmı polye kenarlarındaki mevsimlik akarsuların oluşturduğu birikinti konisi veya yelpazesi gibi jeomorfolojik birimler üzerinde kurulmuştur. Ancak ani sağanaklar veya uzun süren yağışlar nedeniyle akışa geçen mevsimlik akarsular, bu yerleşmelerin ve tarım alanlarının sular hatta çamur altında kalmasına neden olmaktadır (Şekil 7, Şekil 8).



Şekil 7. Sel Afeti Sonucunda Su Altında Kalan Tarla (a) ve Sel Sonucu Telef Olan Bir Toros Keçisi (b) (Kaynak: Elmalı Tarım ve Orman Müdürlüğü, Elmalı Belediyesi).



Şekil 8. Elmalı İlçesinin Jeomorfoloji Haritası.

Ülkemizde karstik alanların en önemli kullanım şekillerinden biri de tarım alanı olarak değerlendirilmeleridir. Özellikle polyeler önemli tarımsal üretim bölgeleridir. Ancak bu sahalarda tarımsal faaliyetlerde bulunmanın bazı riskleri olabilmektedir. Örneğin polye tabanlarındaki **düdenlerin yağışlı mevsimde tıkanması**, buraların göllerle kaplanmasına ve dolayısıyla tarımsal faaliyetlerin sekteye uğramasına neden olmaktadır. 6-7 ağustos sel felaketinin yıkıcılığını arttıran önemli faktör düdenlerin yağışlı mevsimde tıkanması ve yağışla gelen suyu aynı hızda drene edememesidir (Şekil 9). Sahada bazı yerleşmelerin kuruluş yerlerinin yanlış seçilmesi sel afetinin meydana getireceği zararları arttırmaktadır. Özellikle seyelan şeklinde yüzeysel akışa geçen mevsimlik derelerin ovaya ulaştığı nispeten düz birikinti konisi veya yelpazesi üzerinde kurulmuş yerleşmeler gerçekleşen selin afete dönüşmesine adeta davetiye çıkarmaktadır.



Şekil 9. Yağış sonucunda tıkanan Karaköy düdeninden bir görünüm (Sol). Karagöl düdeni (sağ) bazı dönemlerde yağışla gelen suları aynı hızla drene edememektedir.

Sahada bazı yerleşmelerin kuruluş yerlerinin yanlış seçilmesi sel afetinin meydana getireceği zararları arttırmaktadır. Özellikle seyelan şeklinde yüzeysel akışa geçen mevsimlik derelerin ovaya ulaştığı nispeten düz birikinti konisi veya yelpazesi üzerinde kurulmuş yerleşmeler gerçekleşen selin afete dönüşmesine adeta davetiye çıkarmaktadır. Aşağıdaki fotoğrafta inceleme alanında sel afetinin gerçekleşmesi için asgari ölçüde bütün koşulların nasıl sağlanmış olduğunu ortaya koymaktadır. Sel karakterli derenin hemen ağız kısmında ve bu derenin oluşturmuş olduğu birikinti konisi üzerinde kurulan yerleşme, dere havzasındaki cılız vejetasyon nedeniyle hızla akışa geçen seyelan suları nedeniyle sık sık sel afeti yaşamaktadır (Şekil 10, Şekil 11).



Şekil 10. Elmalı İlçesinde Sel Afetinin Sıklıkla Tekrarlanmasının Nedenini Ortaya Koyan Bir Fotoğraf (Karaköy)



Şekil 11. Ardındaki Eğimli Çıplak Yüzeyle Karaköy Yerleşmesine Doğru Gerçekleşen Sel Akıntısı (Kaynak: Elmalı Belediyesi).

Sonuç

Bu çalışmada 6-7 Ağustos 2018 tarihinde Elmalı ilçesinde meydana gelen sel olayının coğrafi analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre Elmalı ilçesinde sel afetine neden olan başlıca faktör sahanın topoğrafik

açıdan yüzeyden dışı kapalı karstik bir havza olmasıdır. Akarsuların sularını herhangi bir göl veya deniz yerine polyelere boşaltması ve mevcut düdenlerin bu suyu aynı hızla drene edememesi meydana gelen sel afetinin en önemli nedenlerindedir. Bununla beraber sahada bitki örtüsünün hayvancılık, mesken yapı malzemesi ve yakacak temini nedeniyle tahrip edilmiş olması sel afetine yol açan diğer önemli nedenlerdir. Sahada yerleşmelerin ova tabanlarında meydana gelen sellenmelerin muhtemel zararlarından korunmak için mevsimlik sel karakterli derelerin oluşturduğu birikinti koni ve yelpazeleri üzerinde kurulmuş olması yani yanlış yer seçimi seli afete dönüştürmekte vereceği zararın boyutunu da arttırmaktadır. Bu nedenle Salur, Yalnızdam, Karaköy, Eskihisar ve Yılmazlı gibi yerleşmelerde dere yatağına yapılmış meskenlerin dere yatağı dışına aktarılması gerekmektedir.

Bilhassa çalışma alanında polye tabanındaki düdenlerin varlığı dikkate alınmadan tarım yapılmaya başlanan bir sahadaki tarımsal ürünler, üretim mevsiminde meydana gelebilecek bir yağışla sel altında kalabilmekte ve dolayısıyla üretim miktarında ciddi maddi kayıplara neden olabilmektedir. Bu nedenle Karstik alanlardan tarımsal faaliyet için yararlanılan polyelerin tabanlarında genellikle düdenler bulunmaktadır. Ancak bu düdenlerin çevresel etkilerle yağışlı mevsimlerde tıkanmaları geçici göllerin oluşmasına neden olmakta bu geçici göller ise tarımsal üretimin önüne geçmektedir. Bu yüzden düden ağızlarının tıpkı dere yataklarında olduğu gibi düzenli olarak bakım ve temizliklerinin yapılması gerekmektedir. Sahada birikinti konileri üzerinde kurulan yerleşmelerin yerlerinin değiştirilmesi yüksek maliyet gerektireceğinden sel afetine neden olan derelerin yataklarının düzenli olarak ıslahı daha uygun görülmektedir.

Sahada özellikle ovalık alanlar daha fazla sele maruz kalmaktadır. Bu nedenle ovalık alanlardaki başta Eskihisar Deresi olmak üzere dere yatakları ıslah edilmeli ve derinleştirilerek etrafına set yapılmalıdır. Bu derenin taşıdığı sel suları mümkün olduğu oranda Avlan Gölüne aktarılmalıdır. Sahada kurutulan Karagöl'ün tekrar su tutması sağlanmalıdır. Sel sularının Karagöl'de toplanması hem sel sularının daha fazla tarım alanını etkilemesini önleyecek hem de bu sular sayesinde yeraltı suyu seviyesi yükseleceğinden ovadaki tarımsal sulama suyu sorunu da nispeten çözülecektir. Sahada ovalık alanlarda meydana gelen göl alanları farklı bir tarımsal faaliyete için kullanılmalıdır. Örneğin sellenme dönemlerinde otlak, diğer dönemlerde ise ekip biçme faaliyetleri yürütülebilir. Bununla ilgili bir eylem planı yapılmalıdır.

İlçede yüzyıllardır yürütülen hayvancılık faaliyeti ve özellikle keçi yetiştiriciliği bitki örtüsünün önemli ölçüde tahrip olmasına neden olmuştur. Dağ yamaç ve eteklerinde kurulu olan Kırsal mahallelerde bu tahribatın izleri daha belirgindir. Bu nedenle bu gibi alanlar ile yerleşme alanlarından geçen su toplama havzaları ağaçlandırma açısından öncelikli alanlar arasına alınmalıdır.

Ovalık alanlarda sele neden olan Eskihisar Deresi'ni besleyen ve bu derenin taşmasına neden olan Güğü ve Köyderesi dereleri üzerinde daha fazla sel kapama yapılmalı, zeminin uygun olduğu bölgelerde gölet veya barajlar inşa edilmelidir. Bu sayede mevcut sel sularının ovalık alanlarda taşkına neden olmasının önüne geçileceği gibi yüzey sularının tarımda kullanılması da mümkün olabilecektir.

Kaynaklar

- Ardos, Mehmet. (1992). *Türkiye'de Kuaterner Jeomorfolojisi*, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Basımevi, İstanbul.
- Atalay, İbrahim. (1983). *Türkiye Vegetasyon Coğrafyasına Giriş*, Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, İzmir.
- Aydın, Taner. (2019). *Elmalı (Antalya) İlçesinin Beşeri ve Ekonomik Coğrafyası*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- BCA, 10.07.1953 Tarih ve 1139 Sayılı Kararname.
- Colin, Hans J, (1962). "Fethiye-Antalya-Kaş-Finike (Güneybatı Türkiye) Bölgesinde Yapılan Jeolojik Etüdlar", *Maden Tetkik Arama Enstitüsü Dergisi*, 59.
- Çelik, Mehmet. (1994). *Antalya-Elmalı Polyesi'nin Hidrojeolojisi ve Çayboğazı Baraj Yerinin Jeoteknik İncelemesi*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çelik, Mehmet Ali, Bayram, Hüseyin., Özüpekçe, Selman. (2018). Türkiye'de Son 30 Yılda (1987-2017) Meydana Gelen Klimatolojik, Meteorolojik ve Hidrolojik Afetler Üzerine Bir Değerlendirme. *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE)*, (38), 295-310.
- Doğu, Ali Fuat., Çiçek İhsan., Gürgen Gürcan., Tunçel, Harun. (1999). "Akdağ'ın Jeomorfolojisi ve Bunun Beşeri Faaliyetler Üzerindeki Etkisi (Fethiye-Muğla)", *Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, 7, 95-120.

- DSİ, (1978). *Elmalı, Akçay ve Demre Ovaları Hidrojeolojik Etüt Raporu*. DSİ Yayınları, Ankara.
- DSİ, (2012). *Antalya Elmalı Özdemir Göleti ve Sulaması Planlama Raporu*, DSİ Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Eren, Özkan. (2004). *Antalya Beydağlarının (Tahtalı, Teke, Çalbalı, Pozan, Uzun karış, Özdemir ve Kartal Dağları)Yüksek Dağ Vejetasyonunun Bitki Sosyolojisi Yönünden Araştırılması*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Erinç, Sırrı. (1977). *Vejetasyon Coğrafyası*, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Erlat, Ecmel. (1996). “Türkiye’de Günlük Yağışların Şiddeti Üzerine Bir İnceleme”, *Ege Coğrafya Dergisi*, 9, 159-184.
- Ersoy Şükrü. (1990). “Batı Toros (Likya) Naplarının Yapısal Ögelerinin ve Evriminin Analizi”, *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, 37, 5-16.
- Eryılmaz, Ahmet. (1992). *Teke Yöresinin İklimi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- İçel, Gülten. (2014). Mersin’de Meteorolojik ve Hidrometeorolojik Afetler. *Electronic Turkish Studies*, 9 (11), 263-282.
- Kafalı Yılmaz, Fatma, (2008). “Antalya’nın Günlük Yağış Özellikleri ve Şiddetli Yağışların Doğal Afetler Üzerine Etkisi”, *Sosyal Bilimler Dergisi*, 10 (1), 39-44.
- Kayan, İlhan. (1990). “Tarih Öncesi Yerleşme Yerleri Olarak Antalya Mağaralarının Jeomorfolojik Özellikleri”, *Ege Üniversitesi Coğrafya Dergisi*, 5, 10-31.
- Koday, Zeki., Aydın, Taner. (2019). “İdari Coğrafya Özellikleri Açısından Elmalı (Antalya) İlçesi”, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*,23(1), 67-92.
- Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü. (1997). *Antalya İli Arazi Varlığı*. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Kurt, Halil. (2000). *Batı Toros Polyeleri*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Müdafai Milliye Vekâleti Harita Dairesi (1341/1925), Elmalı Kazası Haritası.
- MTA. (1989). *Çameli (Denizli) - Yeşilova (Burdur)-Elmalı (Antalya) ve Dolayının Jeolojisi*, (Rapor No: MTA: 9429), Maden Tetkik Arama Enstitüsü Raporları, Ankara.
- MTA. (1997). *1/100 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları Fethiye L9 Paftası ve İzahnamesi*, Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara.
- MTA. (2010). *1/100 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları Antalya O 24 Paftası ve İzahnamesi*, Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara.
- Otkun, Galip. (1948). “Avlan ve Ova Göllerinin Teşekkülü Hakkında Not”, *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 1 (2), 84-87.
- Önalın, Mehmet. (1979). *Elmalı-Kaş (Antalya) Arasındaki Bölgenin Jeolojisi*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi) İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Monografileri, 29, İstanbul.
- Özcan, Esin. (2006). “Sel Olayı ve Türkiye”, *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 1, 35-50.
- Sayhan, Sencer. (1990). *Teke Yarımadasının Bitki Coğrafyası* (Basılmamış Doktora Tezi), İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Şenel, Mustafa. (2004), “Batı Toroslar’daki Yeşilbarak Napının Stratigrafik ve Yapısal Özellikleri, GD Anadolu’daki ve Kuzey Kıbrıs’ taki Benzer Birimlerle Karşılaştırılması”, *Maden Tetkik ve Arama Dergisi*, 128, 1-26.
- Türkeş, Murat. (2012). Türkiye’de Gözlenen ve Öngörülen İklim Değişikliği, Kuraklık ve Çölleşme. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 4 (2), 1-32.
- Yücel, Talip. (1958). “Teke Yöresi Orta Bölümünün Mevzii Coğrafyası”, *Dil Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 16 (1-2), 143-244.