

**T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



**ORGANİK TARIM ALANLARININ UZAKTAN ALGILAMA İLE  
FİZYOGRAFİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ VE ÇEVRE  
ARAZİLERLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ**

**Serden EROL**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME  
ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS**

**MART 2021**

**ANTALYA**

**T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



**ORGANİK TARIM ALANLARININ UZAKTAN ALGILAMA İLE  
FİZYOĞRAFİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ VE ÇEVRE  
ARAZİLERLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ**

**Serden EROL**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME  
ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS**

**MART 2021**

**ANTALYA**

**T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORGANİK TARIM ALANLARININ UZAKTAN ALGILAMA İLE  
FİZYOĞRAFİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ VE ÇEVRE  
ARAZİLERLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ**

**Serden EROL**

**TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME**

**ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Bu tez 03/03/2021 tarihinde jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.

Dr. Öğr. Üyesi Sevda ALTUNBAŞ (Danışman)

Doç. Dr. Zeki ALAGÖZ

Prof.Dr. h.c. İbrahim ATALAY

## ÖZET

# ORGANİK TARIM ALANLARININ UZAKTAN ALGILAMA İLE FİZYOĞRAFİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ VE ÇEVRE ARAZİLERLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ

Serden EROL

Yüksek Lisans, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Sevda ALTUNBAŞ

Mart 2021; 41 Sayfa

Kalabalıklaşan dünya nüfusu, artan gıda ihtiyacı ve azalan tarım alanları nedeniyle mevcut tarım alanları oldukça yoğun kullanılmaktadır. Yoğun şekilde toprağa uygulanan kimyasallar, çevre ve canlıların sağlığını tehdit etmektedir. İnsanların zararlı kimyasallar içermeyen ürün ve doğaya daha az zarar veren uygulamaları tercih etmeleri sonucunda organik tarım uygulamaları yaygınlaşmıştır. Organik tarım, sıfır veya minimum şekilde kimyasal kullanımını destekleyen, kaliteli ve sağlıklı ürünü hedefleyen, ürünün çiçeklenmesinden paketlenmesine kadar kontrolünü sağlayan, çevresel faktörlerin kontrol altında tutulmasına çalışılan, bir üretim modelidir. Son yıllarda ülkemizde organik tarım faaliyetleri artmıştır. Bu çalışmada, tarımsal faaliyetlerin Antalya ilinde yayla ve sahil kesimlerindeki durumu, fizyografyası ve çevre arazilerle ilişkisi incelenmiştir. Çalışma alanı olarak Antalya ili Elmalı ve Finike ilçeleri seçilmiştir. Bu ilçelerde organik tarım alanı sertifikası bulunan tarımsal işletmeler incelenmiş, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemlerinden faydalanılarak alanların toplamda 5 farklı fizyografya ünite içerisinde yer aldığı tespit edilmiştir. 2020 yılına ait Tarım ve Orman Bakanlığı verilerine göre Elmalı'da 596,074 da sertifikalı organik tarım faaliyeti gösteren alan tespit edilmiştir. Organik tarım alanlarının %77,60'ının düz-düze yakın göl tabanı arazilerinde, %15,70'inin düze yakın hafif dalgalı taşkın düzlüğü arazilerinde, %6,70'inin göl tabanı düzlüklerinde aşınmış dalgalı topoğrafyalı araziler olduğu belirlenmiştir. Finike ilçesinde 2016 yılı Tarım ve Orman Bakanlığı sertifikalı organik tarım arazileri incelendiğinde, 286,619 da organik tarım alanında nar ve portakal yetiştiriciliği yapıldığı ancak 2020 yılına gelindiğinde organik tarımın tamamen terkedildiği tespit edilmiştir. Yöredeki organik tarım alanlarının %69,80'i çok dik eğimli yamaç arazide, %17,65'i orta eğimli yamaç arazide, %6,75'i dar yüzeyli dere teraslarında, %5,10'u dik eğimli yamaç arazide, %0,70'i etek arazide faaliyet gösterdiği belirlenmiştir. İncelenen alanların çevre arazilerle ilişkisi yorumlanmış, mevzuatta yer almayan teknik eksiklikler değerlendirilmiş, çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

**ANAHTAR KELİMELER:** Organik Tarım, Uzaktan Algılama, CBS, Fizyografya

**JÜRİ:** Dr. Öğr. Üyesi Sevda ALTUNBAŞ

Prof. Dr. h.c. İbrahim ATALAY

Doç. Dr. Zeki ALAGÖZ

## **ABSTRACT**

### **Determination of Physiographic Characteristics of Organic Farming Areas by Remote Sensing and Linking with Environmental Lands**

**Serden EROL**

**MSc Thesis in Soil Science and Plant Nutrition**

**Supervisor Asst. Prof. Dr Sevda ALTUNBAŞ**

**March 2021; 41 pages**

Existing agricultural areas are used extensively due to the fast-growth of world population, increasing food need and decreasing agricultural areas. Chemicals intensely applied to the soil threaten the environment and the health of living things. Organic farming practices have become widespread as people prefer products that do not contain harmful chemicals and practices that are less harmful to nature. Organic agriculture is a production model that supports the use of chemicals in a zero or minimum way, targets a quality and healthy product, ensures the control of the product from flowering to packaging, and tries to keep environmental factors under control. Organic farming activities have increased in our country in recent years. The situation of these increasing activities in the plateau and coastal areas in Antalya province, their physiology and their relationship with the surrounding lands were analyzed.

Elmalı and Finike districts of Antalya province were selected as the study area. In these districts, agricultural enterprises with organic agriculture field certificates were examined and 5 different physiographic units were found out by using Remote Sensing and Geographical Information Systems. According to the data of the Ministry of Agriculture and Forestry for 2020, 596,074 da certified organic farming activities have been identified in Elmalı. Found 77.60% of the organic farming areas are on the flat-flat lake bottom lands, 15.70% are in the flood plain lands close to the flat, and 6.70% are in the eroded undulating topographic lands on the lake bottom plains. It has been determined that there is no certified organic farming area in Finike district in 2020. When the organic agricultural lands of the district certified by the Ministry of Agriculture and Forestry in 2016 were examined, 286,619 organic farming areas were identified in the region, and it was determined that pomegranate and orange cultivation was carried out in these areas. 69.80% of the organic farming areas in the region are on very steep slope land, 17.65% on medium slope land, 6.75% on narrow-surfaced stream terraces, 5.10% on steep slope land, % It has been determined that 0.70 of them operate in foothill land. The relationship of the studied areas with the surrounding lands was interpreted, technical deficiencies not included in the legislation were evaluated, and solutions were offered.

**KEYWORDS:** Organic Farming, Remote Sensing, Geographic Information Systems, Physiographia

**COMMITTEE:** Asst. Prof. Dr Sevda ALTUNBAŞ

Prof. Dr. h.c. İbrahim ATALAY

Assoc. Prof. Dr. Zeki ALAGÖZ



## ÖNSÖZ

Bu çalışmanın yürütülmesi sırasında desteklerini esirgemeyen, bilgi ve birikimlerinden faydalandığım saygıdeğer danışman hocam Dr. Öğretim Üyesi Sevda ALTUNBAŞ' a, arazi ve büro çalışmalarının her aşamasında yardımcı olan ve desteğini daima hissettiğim Öğr. Gör. B. Çağdaş DEMİREL' e yardımlarından ötürü teşekkürlerimi sunarım. Tüm eğitim öğretim hayatım boyunca yanımda olan sevgili annem Sema EROL ve babam Adnan EROL'a bir teşekkürü borç bilirim.



## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ .....	iv
AKADEMİK BEYAN .....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	ix
1.GİRİŞ .....	1
2.KAYNAK TARAMASI.....	4
2.1.Organik Tarım Tanımı ve Tarihçesi .....	4
2.2.Tarımda/Organik Tarımda Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri .....	11
2.3.Organik Tarım ve Fizyografya ilişkisi .....	14
3.MATERYAL VE METOT .....	15
3.1.Materyal.....	15
3.1.1.Araştırma alanının coğrafik konumu .....	15
3.1.2.Araştırma alanının Jeolojisi ve Jeomorfolojisi .....	17
3.1.3.Araştırma alanının iklimi .....	20
3.1.4.Araştırma alanının doğal ve kültürel bitki örtüsü .....	23
3.1.5.Araştırma alanının toprakları .....	24
3.1.6.Araştırma alanındaki organik tarım arazileri .....	25
3.2.Metot .....	26
4.BULGULAR VE TARTIŞMA .....	27
4.1.Elmalı İlçesi Organik Tarım Arazileri.....	27
4.2.Finike İlçesi Organik Tarım Arazileri .....	31
5. SONUÇLAR .....	36
6. KAYNAKLAR .....	38
ÖZGEÇMİŞ	

## AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Organik Tarım Alanlarının Uzaktan Algılama ile Fiziyoğrafik Özelliklerinin Belirlenmesi ve Çevre Arazilerle İlişkilendirilmesi” adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

03 / 03 / 2021

Serden EROL



## SİMGELER VE KISALTMALAR

### Simgeler

da : dekar

ha : hektar

m : metre

### Kısaltmalar

AB : Avrupa Birliği

BÜGEM : Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü

IFOAM : Uluslararası Organik Tarım Hareketleri Federasyonu

UA : Uzaktan Algılama

CBS : Coğrafi Bilgi Sistemleri

USDA : Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Antalya İli Coğrafi Konumu Haritası .....	15
Şekil 3.2. Elmalı İlçesi Coğrafi Konumu Haritası .....	16
Şekil 3.3. Finike İlçesi Coğrafi Konumu Haritası.....	17
Şekil 3.4. Elmalı Havzasındaki jeolojik yapıyı gösteren kesit .....	18
Şekil 3.5. Türkiye'nin biyocoğrafya bölgeleri ve jeomorfolojik birimleri .....	18
Şekil 3.6. Türkiye'nin iklim bölgeleri .....	21
Şekil 3.7. Elmalı ilçesi 2019 yılı aylık ortalama sıcaklık ve yağış değerleri .....	22
Şekil 3.8. Finike İlçesi 2019 yılı aylık ortalama sıcaklık ve yağış değerleri .....	23
Şekil 3.9. Elmalı bitki örtüsü dağılımı .....	24
Şekil 4.1. Elmalı ilçesindeki eski göl tabanı arazisi.....	28
Şekil 4.2. Elmalı ilçesindeki taşkın düzlüğü arazisi .....	28
Şekil 4.3. Aşınmış-Dalgalı Topografyalı Araziler .....	29
Şekil 4.4. Elmalı ilçesindeki organik tarım alanlarının şehir yapıları ve diğer tarım arazilerine göre durumları .....	31
Şekil 4.5. Finike ilçesindeki organik tarım alanlarının içerisinde bulunduğu etek araziler .....	32
Şekil 4.6. Finike ilçesindeki organik tarım alanlarının içerisinde bulunduğu doğrusal orta, dik ve çok dik eğimli yamaç araziler .....	32
Şekil 4.7. Organik tarım alanlarının şehir yapıları ve diğer tarım arazilerine göre durumları .....	35
Şekil 4.8. Organik tarım alanlarının şehir yapıları ve diğer tarım arazilerine göre durumları .....	35

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. 2002-2019 yıllarına ait genel organik tarım bitkisel üretim verileri.....	7
Çizelge 2.2. Antalya ili 2019 yılı Organik Bitkisel Üretim Bitki Çeşitleri Tablosu.....	8
Çizelge 4.1. Elmalı İlçesi Tescilli Organik Tarım Alanlarının Dağılımı.....	29
Çizelge 4.2. Elmalı İlçesi Tescilli Organik Tarım Alanlarının Ürün Dağılımları .....	30
Çizelge 4.3. Finike İlçesi Tescilli Organik Tarım Alanlarının Dağılımı .....	33
Çizelge 4.4. Finike İlçesi Tescilli Organik Tarım Alanlarının Ürün Dağılımları.....	33



## 1. GİRİŞ

Bilindiği üzere her geçen gün dünya nüfusu artmaktadır. Artan nüfusu besleyebilmek amacıyla, birim alandan daha fazla ürün elde edilmeye çalışılmaktadır. Söz konusu çabalar sonucu, var olan tarım arazileri daha yoğun kullanılmakta ve bu aşırı kullanımdan kaynaklı verimsizleşmekte, ya da tuzlanmakta/kirletilmektedir. Verimsizleşen topraklar için öncesi ve üretim sezonu boyunca, toprağın kaybettiği bitki besin maddeleri kimyasal gübrelere verilmeye çalışılmaktadır. Hatalı dozlarda veya çeşitlerde uygulanan kimyasal gübrelere bir kısmı bitkiler tarafından alınırken, bir kısmı toprağın tamponlama kapasitesine göre tutulmakta ve önemli bir kısmı da yıkanarak taban sularına ulaşmaktadır. Ayrıca tarım arazilerinin amaç dışı veya yetenekleri dışında kullanılmaları, bazen tarım arazilerinin geri dönüşümsüz olarak yok olmalarına sebep olmaktadır. Sadece kimyasal gübreler değil, aynı zamanda kimyasal ilaçların da her yıl artan dozlarda uygulanması, maalesef hem bitki ve hem de bu bitkiyi tüketen insan vd. canlılar üzerinde olumsuz etkiler ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca gereğinden fazla yapılan gübreleme, ilaçlama ve hormon gibi uygulamalar sonucunda toprak yapısında bozulmalar, toprakta ve suda tuzluluk, ağır metal ve nitrat birikimi, ötrofikasyon, ozon tabakasının incelmeye geçmesi, sera etkisi gibi çevre ve canlıları tehdit eden unsurlar meydana gelebilmektedir.

Dünya ve çevreye ilişkin bu kompleks bilgiler, bilgisayar alanındaki gelişmeler sayesinde kısa sürede kolaylıkla toplanmakta, depolanmakta ve birbiriyle ilişkilendirilebilmektedir. Ayrıca internet kullanıcıları, beslenme ve çevre sağlığı arasındaki bilimsel ve sosyal gelişmeleri takip edebilmektedir. Geçtiğimiz yüzyılın özellikle son çeyreğinde, hastalıkların ve çevresel kirliliğin artması, buna karşın doğal kaynakların azalması, insanoğlunun temiz gıda veya organik gıda tüketme isteğini ortaya çıkarmıştır. Söz konusu istek, satın alınan besinlerin, sofraya ulaşana kadar geçirdiği süreçte zarar görmeden, besin değerini yitirmeden tüketme konusundaki taleplerini de beraberinde getirmiştir. Bir başka deyişle, sadece üretim değil, tarımsal ürünlerin toplanması, paketlenmesi, taşınması, depolanması ve dağıtım aşamalarında, tüketicilerin sağlığının korunma ihtiyacı da önemli bir hassasiyet haline gelmiştir. Böylece, konvansiyonel tarıma alternatif olarak organik tarım uygulamaları yaygınlaşmaya başlamıştır.

Organik tarım, insan sağlığına ve çevreye zarar vermeyen ve kimyasal girdi kullanmadan, üretimden tüketime kadar her aşaması kontrollü ve sertifikalı bir tarımsal üretim biçimidir. Amaç, doğal dengeyi koruyarak, toprak, hava ve su gibi yaşamsal kaynaklara zarar vermeden, sürdürülebilirliklerini sağlamaktır. Organik tarımda ürünün yetiştirilmesi, hasat edilmesi, kesim, işleme, tasnif, ambalajlama, etiketleme, muhafaza, depolama, taşıma ile ürünün tüketiciye ulaşmasına kadar olan diğer tüm işlemlerde, kimyasal madde veya tarım ilacı kullanılmamaktadır (Anonim, 2018).

Ülkemizde organik tarım, 1980'li yılların ortasında Avrupalı ithalatçıların talepleri sonucunda ilk olarak Ege Bölgesi'nde başlamıştır. Avrupa'da organik tarım hareketine çiftçiler öncülük etmiş olmasına karşın, Türkiye'de organik tarımın benimsenmesinde Avrupalı özel organik tarım şirketleri aktif rol oynamıştır (Demiryürek, 2011). 1984-1985 yıllarında başlayan organik tarım faaliyetleri 1972'de kurulan Uluslararası Organik Tarım Hareketleri Federasyonu (IFOAM) kuralları çerçevesinde gerçekleşmiştir. 18 Aralık 1994'te organik tarım ile ilgili ilk yasal

düzenleme olan ‘*Bitkisel ve Hayvansal Ürünlerin Ekolojik Metodlarla Üretilmesine İlişkin Yönetmelik*’ yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmeliğin ardından organik tarımda yapılan hatalı ve yasa dışı uygulamalar sebebiyle 03 Aralık 2004 tarihinde 5262 Sayılı ‘*Organik Tarım Kanunu*’ uygulanmaya başlanmıştır. Organik tarım uygulamaları ülkemizde belirli yasal zorunluluklarla gerçekleştirilmektedir. Söz konusu yasalara uyulmadığı takdirde organik tarım faaliyetleri durdurulmaktadır.

Yönetmelikler, bilimsel ve teknik gelişmeler ile ihtiyaçlar, Avrupa Birliği (AB) yasal düzenlemelerle uyum müktesebatı sonucunda sık sık yenilenmektedir. Bu nedenlerle “*Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik*” hazırlanmış, 10 Haziran 2005 tarihli Resmî Gazete’ de yayınlanarak yürürlüğe girmiş ve önceki yönetmelik geçersiz kılınmıştır. Daha sonra yönetmelikte 17 Ekim 2006, 25 Ekim 2008 ve 17 Ekim 2009 tarihli Resmî Gazetelerde yayınlanan üç değişiklik yapılmıştır. Türkiye’nin yasal düzenlemelerinde ülke koşullarının yanı sıra AB ile mevzuat uyumu da korunmaktadır. AB’de 1 Ocak 2009 tarihinde yürürlüğe giren yeni yönetmelik sonrasında uyum çalışmaları devam etmiştir (Kantar ve ark. 2011). Günümüzde yürürlükte olan son organik tarım yönetmeliği 18 Ağustos 2010 tarihli ve 2767 sayılı Resmî Gazete’de yayınlanan ‘Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik’ tir.

Ülkemizde sürdürülebilir tarım farkındalığının oluşması, tüketici alışkanlıklarının değişmesi, çevreye daha az zararlı uygulamaların tercih edilmesi gibi nedenlerle, son yıllarda Organik Tarım yeni bir sektör haline gelmiştir. 2019 yılı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü (BÜGEM) verilerine göre ülkemizde 20.763 kayıtlı çiftçinin yaptığı organik tarım faaliyetleri sonucunda 655.930 ton bitkisel üretim gerçekleştirilmiştir. Ülkemiz bitkisel üretim açısından önem arz eden iklim, toprak özellikleri, su kaynakları yönünden zengindir. Bu nedenle organik yetiştiricilik yapılan ürün çeşidi de oldukça fazladır. Organik tarım yapılan alanlar ve yetiştirilen ürün çeşitleri yıllar geçtikçe artarak, tarımsal üretim payı içerisinde önemli bir yer almıştır. Organik tarımın ülkemizde yaygın olmadığı 1990 yılında yetiştiricilik yapılan alan 1,037 ha, yetiştirilen organik ürün çeşidi de 8 iken, organik tarımın yaygınlaşmaya başladığı 2008 yılında, yetiştiricilik yapılan alan 109,387 ha ve ürün çeşidi de 247’ye yükselmiştir (BÜGEM, 2019).

Antalya ilinde 2019 yılında, Organik Tarıma Geçiş Süreci kapsamında 65 kayıtlı çiftçi ile 4351,65 ton bitkisel üretim gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda 36 çeşit organik ürün içerisinde 1201,30 ton ile nar, 1120,06 ton ile elma, 598,33 ton ile portakal, 313,35 ton ile avokado ve 256,23 ton ile altıntop en büyük paya sahip çıkmışlardır (BÜGEM, 2019).

Ülkemizin pek çok bölgesinde gerçekleştirilen organik tarım faaliyetleri, farklı araziler üzerinde farklı fizyografyalarda yapılmaktadır. Her bir fizyografyanın ve toprağın farklı özellikte oluşu ve bu özelliklerin tespit edilmeden yapılan arazi kullanımları, organik tarım üretiminin sürdürülebilir olmasını zaman zaman imkansız kılmaktadır. Sadece pazar sorunları değil, aynı zamanda üretim alanlarının yanlış seçilmesinden kaynaklanan verim ve kalite kayıpları da, çiftçinin organik tarımdan vazgeçerek yeniden konvansiyonel tarıma yönelmesine sebep olmaktadır ki araştırma alanlarımızdan Finike bölgesinde yapılan organik narenciye yetiştiriciliğinin ekonomik

vd. sebeplerle bırakıldığı bu alanların başka bir üretim desenine dönüştüğü tespit edilmiştir.

Özel bir üretim biçimi olan organik tarım için arazi ve toprak özelliklerinin detaylı bir şekilde tespit edilmesi, arazi ve toprakların yetenekleri dahilinde, en uygun bitki seçimi ile üretime açılması gerekmektedir. Arazi özelliklerinin tespiti, masraflı ve zaman alan bir çalışma olarak bilinmektedir. Ancak geliştirilen yeni teknolojiler sayesinde, özellikle hava fotoğraflarının ve uydu görüntülerinin kullanıldığı Uzaktan Algılama (UA) Teknolojisi ile kısa zamanda ve daha ekonomik bir şekilde araziler sınıflandırılıp, haritalanabilmektedir. Arazilerin sınıflandırılması ile olası farklı toprakların sınırları da belirlenebilmekte, arazi kontrolleri ve örneklemeleri ile doğruya çok yakın sonuçlara ulaşılabilmektedir.

Uzaktan Algılama (UA) ‘Cisimlere fiziksel temasta bulunmaksızın onların fiziksel ve konumsal özellikleri hakkında bilgi edinmek, cisimleri mekânsal ve niteliksel olarak algılamak’ olarak tanımlanmaktadır. Söz konusu bilgi edinmede genellikle uydu görüntüleri kullanılmaktadır (Lillesand ve Kiefer, 1994; Eastman, 2003; Jensen, 2005). Uzaktan Algılama (UA), Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) için veri sağlamaktadır. CBS ise “arazi örtüsü ve arazi kullanımı, doğal kaynaklar, çevre, ulaşım, kentsel ve kırsal planlama ile ilgili bir çok uygulama alanında yöneticilere ve karar vericilere teknik destek vermek amacıyla hazırlanmış, yeryüzü ile ilgili koordinatlı mekansal verileri; bir başka deyişle, jeo-mekansal verileri, örneğin dijitalleştirilmiş harita ve belgeleri, hava fotoğraflarını, uydu görüntülerini ve istatistiksel verileri toplayan, bunları bilgisayar destekli veri tabanına depolayan, kontrol eden, diğer verilerle bütünleştiren, analiz eden, sorgulayan ve görselleştiren, kullanıcılar tarafından istenildiğinde bu verilere tekrar ulaşılabilmesi sağlayan, bilgisayar yazılımları (sistemleri)” şeklinde tanımlandığı görülmektedir (Tomlin, 1990; Burrough ve McDonnell, 1998; Eastman, 2003).

Bu çerçevede, UA ve CBS kullanılarak, tarımsal üretim yapılacak arazinin konum, iklim, belirli toprak özellikleri, rekolte tahmini, topoğrafya, su kaynakları, çevre arazilerle durumu, yola yakınlığı gibi parametreler hakkında hızlı, ekonomik ve yüksek doğrulukta veriler edinilebilmektedir.

Sonuç olarak, insan beslenmesinin temeli olan gıdanın kaynakları, bitkisel ve hayvansal üretimdir. Her iki üretim biçiminde, vazgeçilmez olan ve aynı zamanda arazi kavramının da temel bir unsuru olarak kabul edilen toprak; ana materyal, iklim, canlılar, topoğrafya ve zaman faktörünün etkisiyle oluşabilmektedir. Söz konusu faktörler değiştikçe birçok farklı toprak, değişik fizyografyalarda yayılım göstermektedir. Fizyografik özellikler, özellikle tarımsal kullanımlarda büyük önem arz etmektedir. Bir başka deyişle toprak oluşumuna hizmet eden diğer faktörlerin (ana materyal ,iklim, zaman, organizmalar) etki dereceleri, fizyografik yapı ile doğrudan ilişkilidir. Dolayısıyla, arazi ile ilgili yapılacak olan planlama çalışmalarında öncelikle fizyografya tespitleri yapılmalıdır. Zira toprak gibi kompleks bir sistemi anlamak, ancak çevresi ile ilişkilendirmekle mümkün olabilecektir.

Bu çalışmanın amacı; Antalya ilinde, seçilen bölgelerde (Elmalı ve Finike ilçeleri), Organik Tarım faaliyeti gösteren alanların, UA teknolojisi ile haritalanması ve mevzuatta yer almayan fizyografya faktörünün önemini vurgulayarak, seçilen ürünlerde, toprak- arazi- bitki seçimi uyumunu değerlendirmektir.

## 2. KAYNAK TARAMASI

Günden güne yoğunlaşan konvansiyonel tarımın çevre ve canlılarda yarattığı olumsuz durumların gündeme gelmesiyle, topraktan başlayarak üretimin her aşamada kontrol edildiği sürdürülebilir tarım önem kazanmıştır. Bu yöntemle insanoğlunun en temel ihtiyacı olan beslenme ihtiyacı karşılanırken, aynı zamanda çevreyi ve biyolojik çeşitliliği koruyan bir uygulama olarak ifade edilmektedir (Menalled vd., 2008). Sürdürülebilir tarım kavramı zaman içerisinde, ekolojik tarım, iyi tarım uygulamaları, organik tarım gibi yeni tarımsal üretim biçimlerinin ve kavramlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur.

### 2.1. Organik Tarım Tanımı ve Tarihçesi

Organik tarımı tanımlarken çoğu kez ifade edilen sürdürülebilirlik kavramı dikkat çekmektedir. Sürdürülebilir tarım, yalnızca doğal kaynakların korunması ve verimliliklerinin devamını sağlaması ile kalmayıp; ekonomik, sosyal ve ekolojik açıdan dengeli tarım sistemini ifade etmektedir (Francis ve Youngberg, 1990).

Organik tarım; toprak, ekosistem ve insan sağlığını sürdüren bir üretim sistemidir. Üretimde olumsuz etkisi olan ürünlerin kullanımının yerine; ekolojik süreçler, biyolojik çeşitlilik ve yerel koşullara uyum sağlamış döngülere dayanır. Organik tarım, içinde bulunduğumuz doğal çevreye fayda sağlamak, ekosistemdeki her canlı için sağlıklı bir yaşam kalitesi adına gelenek, yenilikler ve bilimi bir araya getirir (IFOAM, 2009).

Amerika Birleşik Devletleri Tarım Dairesi (USDA-United States Department of Agriculture)'ne göre organik tarım; sentetik içerikli gübre, tarım ilaçları, büyüme düzenleyiciler ve hayvan yem katkılarının kullanımını yasaklayan veya büyük ölçüde azaltan bir üretim yöntemidir. Organik tarım uygulamaları toprağı işlemek ve verimliliğini korumak, zararlı böcek, yabancı ot ve hastalıkları kontrol etmek için ürün münavebesi, bitki artıkları, hayvan gübresi, baklagiller, yeşil gübreleme, organik çiftlik artıkları ve biyolojik zararlıların kontrolü işlemlerine dayanmaktadır (USDA, 1980 Report and Recommendations on Organic Farming).

Kalabalıklaşan dünya nüfusu, tarımsal üretim ihtiyaçlarını da artırmıştır. Birim alandan maksimum ürün almayı hedefleyen üreticiler kimyasal kullanımlarını gitgide fazlaştırmaya çevre ve canlılar için ciddi risk oluşturmaya başlamıştır. Sağlıklı bitkisel ve hayvansal gıdalarla beslenmek isteyen tüketiciler, yeni arayışlar içerisine girmişlerdir. İnsan, çevre ve gıda sağlığı konularında hassasiyet gösteren insanlar bu konuda araştırmalar yapmaya başlamışlardır. Bunun neticesinde organik tarıma yönelik ilk çalışmalar 1924 yılında Dr. Rudolf Steiner tarafından 'Biyodinamik Tarım Yöntemi' kursu ile yapılmıştır. 1930'lu yıllarda ise kontrollü bir şekilde organik üretime başlamıştır. Rudolf Steiner'in kursu, ilk yıllarda yaygın olmamıştır. 1940 yılında ise W. Northbourne 'Look to The Land' adlı eserinde ekolojik tarımı tanımlamak için ilk kez organik tarım ifadesi kullanmıştır (Paull, J. ,2006).

1930'lu yılların ardından, yaşanan savaşlar ve birtakım afetler sonucunda insanlığın ana ihtiyacı, ucuz gıdaya erişmek olduğundan organik tarım popülerliğini kaybetmiştir. 1950'lerden sonra, artan nüfusla birlikte gıda ihtiyacı ve konvansiyonel

tarım da artmıştır. Birim alandan yüksek verim almak isteyen çiftçiler yoğun ve bilinçsizce gübre ve ilaç kullanmış, sonucunda toprakta ekolojik denge bozulmuştur. Organik tarım ve öneminin tekrar gündeme gelmesiyle birlikte 1972 yılında Almanya’da IFOAM kurulmuştur. Dünyanın her yerinde gerçekleşen organik tarım hareketini tek bir çatı altında toplayıp, standartlar ve yönetmelikler hazırlayarak organik tarımın gelişimini sağlıklı bir şekilde yürütmeyi amaçlamıştır (Yürüdü, Kara ve Arıbaş, 2010).

IFOAM raporlarına göre 2018 yılında tüm dünyada 186 ülkede organik tarım faaliyeti yürütülmüştür. 1999 yılında 11 milyon ha olan organik tarım alanları 2018 yılında 71.5 milyon ha alana ulaşmıştır. 1999 yılında 200,000 kişi üretim yaparken 2018 yılında rakam 2.8 milyon kişiye ulaşmıştır. Ayrıca 2000 yılında 15.1 milyar Euro olan Pazar hacmi 2018 yılında 96.7 milyar Euro’ya ulaşmıştır. Organik tarımın yıllar içerisinde popülerleşerek ciddi bir pazar oluşturduğu gözlemlenmektedir (IFOAM, 2019).

Ülkemizde 1980’li yılların başında yabancı yatırımcıların aracılığıyla ilk organik tarım faaliyetleri gerçekleşmiştir. 1985’ten itibaren organik ürünler ihraç edilmeye başlanmıştır. İlk dönemde sadece 8 çeşit ürün yetiştirilirken 1999 yılında ürün çeşidi 92’ye çıkmıştır. Yıllar içerisinde çeşit sayısında artış gözlenmiştir (İstanbul Ticaret Odası, ‘‘Ekolojik Tarım, Ekolojik Ürün, ‘‘Buğday Ekolojik Yaşam Dergisi,2001).

Ülkemiz organik tarımını ihracat potansiyeline dayalı olarak geliştirmektedir. Organik ürünlerimizin büyük bölümü ihraç edilmektedir. Organik ürünlerin iç pazardaki payı da giderek artmaktadır. Özellikle gelişmiş ülkelerin belirlediği standartlar çerçevesindeki ürün talebi ülkemizdeki organik tarım üretimi için belirleyici olmuştur. Organik tarım üretimimiz günden güne gelişmektedir. Türkiye organik üretim yapmak için çok uygun ekolojik şartlar ve yüksek ihracat potansiyeline karşın dünya organik gıda pazarındaki payı beklenilenden düşüktür (Demiryürek, 2011).

Tarım Bakanlığı 1/12/2004 tarihli ve 5262 sayılı Organik Tarım Kanununa göre organik tarımın kapsamı; toprak, su, bitki, hayvan ve doğal kaynaklar kullanılarak organik ürün veya girdi üretilmesi ya da yetiştirilmesi, doğal alan ve kaynaklardan ürün toplanması, hasat, kesim, işleme, tasnif, ambalajlama, etiketleme, muhafaza, depolama, taşıma, pazarlama, ithalat, ihracat ile ürün veya girdinin tüketiciye ulaşmaya kadar olan diğer işlemlerini içermektedir (3 Aralık 2004 Tarih ve 5262 Sayılı Organik Tarım Kanunu).

Ülkemizde organik tarım uygulamaları belirli yasal zorunluluklarla gerçekleşmektedir. Bu yasalara uyulmadığı takdirde organik tarım faaliyetleri durdurulmaktadır. Tarım Bakanlığı’nın 1/12/2004 tarihli 5262 sayılı Organik Tarım Kanununda açıklanan yönetmeliğin kapsamı; ‘her türlü bitkisel, hayvansal ve su ürünleri üretimi ile kullanılacak girdilerin organik tarım metoduna uygun olarak üretilmesi veya temini, orman ve doğal alanlardan organik tarım ilkelerine uygun olarak ürün toplanması, bu ürünlerin işlenmesi, ambalajlanması, etiketlenmesi, depolanması, taşınması, pazarlanması, kontrolü, sertifikalandırılması, denetimi ile cezai hükümlere ilişkin teknik ve idari hususları kapsar’ şeklindedir (3 Aralık 2004 Tarih ve 5262 Sayılı Organik Tarım Kanunu).

Kuşçu vd. (2009), Akdeniz Bölgesinde bulunan Hatay ilinin Samandağ ilçesinde 3800 da olan arazilerinin %30'u tarım alanı %37'si orman ve fundalık, %33'ünün tarım dışı alanlar olduğunu belirtmiştir. İlçenin Vakıflı köyünde 2000 yılından bu yana yapılan organik tarımsal üretimin, ilçe genelinde de yapılabileceğini belirtmiştir. İlçenin ekolojisi ve toprak yapısının organik tarıma elverişli olduğunu, uygulanacak geçiş süreciyle ilçenin tüm topraklarında organik tarım yapılabileceğini belirtmiştir. Çalışmada ilçenin tarımsal üretim durumunun tespiti yapılmış, organik tarımsal üretimin yapılabilirliği genel itibariyle ele alınmış ve ilçe arazilerinin organik tarıma uygun olduğu belirtilmiştir.

Yıldırım vd. (2013), Doğu Karadeniz Bölgesinin tarımsal amaçlı kimyasal girdilerin kullanımının en az olduğu ve çevre kirliliği açısından tehdit oluşturan sanayileşmenin en az olduğu bölgelerden biri olduğu belirtilmiştir. Doğu Karadeniz Bölgesinin coğrafi yapısı nedeniyle flora ve fauna yönünden zengin olup, kültür bitkilerinin çeşitliliği yönünden de organik tarım açısından önemli bir potansiyel olduğu vurgulanmıştır. Çay, fındık, kivi, süt ve süt ürünleri, yem bitkileri ve bal gibi ürünlerin organik üretimlerinde öncü olduğu belirtilmiştir.

Eryılmaz vd. (2019), Türkiye'de iyi tarım uygulamaları 2007'de başlamasına karşın, 2013'ten sonra büyük gelişme göstermiştir. Organik tarım alanları 2007-2016 yılları arasında 3 kat , iyi tarım uygulamaları ise 88 kat artmıştır. Ekonomik ve sosyal açıdan sürdürülebilir tarımın devamlılığı için, yerel ölçekli ve işletme odaklı uygulamaların gerekliliğine, çevresel sürdürülebilirliğin devamı için ise uzun vadede politikalara ihtiyacımız olduğuna vurgu yapılmıştır. Çalışma sonucunda ülkemizde sürdürülebilir tarımın gelişmesine hizmet eden organik tarım ve iyi tarım uygulamaları ekonomik, sosyal ve çevresel yönleriyle ele alınmıştır.

Ülkemizde organik tarımın; değişen tüketici istekleri, artan ihracat talepleri ve teknolojik gelişmeler sayesinde yıllar içerisinde ciddi bir artış gösterdiği Çizelge 2.1'de görülmektedir (BÜGEM, 2019).

**Çizelge 2.1.** 2002-2019 yıllarına ait genel organik tarım bitkisel üretim verileri, BÜGEM

Yıllar	Ürün Sayısı	Çiftçi Sayısı	Yetiştiricilik Yapılan Alan (ha)	Doğal Toplama Alanı (ha)	Toplam Üretim Alanı (ha)	Üretim Miktarı (ton)
2002	150	12.428	57.365	32.462	89.827	310.125
2003	179	14.798	73.368	40.253	113.621	323.981
2004	174	12.751	108.598	100.975	209.573	377.616
2005	205	14.401	93.134	110.677	203.811	421.934
2006	203	14.256	100.275	92.514	192.789	458.095
2007	201	16.276	124.263	50.020	174.283	568.128
2008	247	14.926	109.387	57.496	166.883	530.224
2009	212	35.565	325.831	175.810	501.641	983.715
2010	216	42.097	383.782	126.251	510.033	1.343.737
2011	225	42.460	442.581	172.037	614.618	1.659.543
2012	204	54.635	523.627	179.282	702.909	1.750.126
2013	213	60.797	461.395	307.619	769.014	1.620.466
2014	208	71.472	491.977	350.239	842.216	1.642.235
2015	197	69.967	486.069	29.199	515.268	1.829.291
2016	225	67.878	489.671	34.106	523.778	2.473.600
2017	214	75.067	513.981	22.148	543.033	2.406.606
2018	213	79.563	540.000	86.885	626.885	2.371.612
2019	213	74.547	502.127	3.424	505.551	3.260.997

Antalya ilinde 2019 yılı BÜGEM verilerine göre 70 farklı çeşit bitkide organik üretim yapılmaktadır. Organik tarımsal üretim için ciddi anlamda bir çeşitlilik söz konusudur. Antalya ilinin ekolojik olarak pek çok bitkiyi yetiştirmeye müsait oluşu en büyük etkenlerdendir (BÜGEM, 2019).

**Çizelge 2.2.** Antalya ili 2019 yılı Organik Bitkisel Üretim Bitki Çeşitleri Tablosu

<b>Bitki Çeşitleri</b>	<b>Üretim Miktarı (ton)</b>
Adaçayı	13,42
Adaçayı(Doğadan Toplama)	0,85
Altıntop	10,47
Armut	1,07
At Kestanesi	3,00
Avokado	69,00
Ayva	0,22
Badem	4,06
Bamya	0,08
Biber	9,68
Böğürtlen	0,28
Brokoli	0,12
Buğday	9,45
Ceviz	3,12
Çavdar	2,04
Defne	3,01
Defne(Doğadan Toplama)	93,00
Domates	12,80
Dut	0,28
Elma	0,23
Enginar	0,40
Erik	0,51
Fasulye	4,72
Ginkogloba	0,14
Hatmi Çiçeği	3,00
Hıyar	7,06
Hünnap	0,00
Ihlamur	0,01
Isırgan Otu	3,50

Çizelge 2.2.'nin devamı

Bitki Çeşitleri	Üretim Miktarı (ton)
İncir	3,21
İtalyan Çimi	3
Kabak	1
Kayısı	0,92
Keçiboynuzu (Harnup)	0,64
Kekik	248,56
Kekik (Doğadan Toplama)	163,38
Kiraz	20
Kuşburnu	0,14
Lahana	0,25
Limon	28,85
Mandalina	17,83
Marul	1,05
Mercimek	1,45
Mersin (Murt)	10,57
Mersin (Doğadan Toplama)	10,57
Mısır	2
Muz	332,43
Nadas	0
Nar	579,93
Nektarin	1
Nohut	2,76
Okaliptus	2,6
Pancar (Şeker)	13,23
Patates	0,49
Patlıcan	2,23
Pırasa	0,13
Portakal	172,24
Rezene	19,43
Sarımsak	0,13
Soğan	1,08
Stevia (Şeker Otu)	0,35
Sumak	0,18
Susam	0,05
Şeftali	2
Trabzon Hurması	0,8

Çizelge 2.2.'nin devamı

Bitki Çeşitleri	Üretim Miktarı (ton)
Üzüm (Sofralık)	19,93
Vişne	0,17
Yenidünya	0,05
Yerfıstığı	0,35
Yonca	2,33
Zeytin	32,49
TOPLAM	1955,29

“Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik” deki son değişiklik, 28.04.2020 tarihinde yapılmış ve Resmi Gazetede yayınlanmıştır. Organik tarımın işleyişi ve yönetimi hakkında amaç, kapsam, dayanak ve tanımlar maddelerde şöyle belirtilmiştir:

#### **Madde 1- Amaç**

Bu Yönetmeliğin amacı; ekolojik dengenin korunması, organik tarımsal faaliyetlerin yürütülmesi, organik tarımsal üretimin ve pazarlamanın düzenlenmesi, geliştirilmesi, yaygınlaştırılmasına ilişkin usul ve esasları belirlemektir.

#### **Madde 2- Kapsam**

Bu Yönetmelik; her türlü bitkisel, hayvansal ve su ürünleri üretimi ile kullanılacak girdilerin organik tarım metoduna uygun olarak üretilmesi veya temini, gıda veya yem olarak kullanılan mayalar, orman ve doğal alanlardan organik tarım ilkelerine uygun olarak ürün toplanması, bu ürünlerin işlenmesi, ambalajlanması, etiketlenmesi, depolanması, taşınması, pazarlanması, kontrolü, sertifikalandırılması, denetimi ile cezai hükümlere ilişkin teknik ve idari hususları kapsar.

#### **Madde 3- Dayanak**

Bu Yönetmelik, 1/12/2004 tarihli ve 5262 sayılı Organik Tarım Kanununa dayanılarak hazırlanmıştır.

Organik tarım ile ilgili genel görüş, üretilen ürünlerin konvansiyonel tarıma göre daha sağlıklı olduğu yönündedir, ama bu görüşün tersini savunan kişilerin sayısı da az değildir. Ancak bu iki üretim yöntemini karşılaştırırken ürünlerin madde içerikleri yerine, bitkilerin yetiştirme ve zararlılarla mücadele yöntemleri gibi konuları karşılaştırmak daha faydalı olacaktır. Konvansiyonel tarımda kullanılan ilaç ve gübre gibi kimyasalların çevre ve insan sağlığına zararları gün geçtikçe artmaktadır. Bu olumsuz durumu ortadan kaldırmak veya minimum seviyeye indirmek amacıyla organik tarımsal üretim sistemleri üzerinde çalışılmaktadır. Organik tarımda karşılaşılabilen sorunlarda kimyasal kullanımı desteklenmemektedir ancak yetiştirme safhasında karşılaşılan bazı durumlarda bazı kimyasallar kullanılabilir (Aydın, 2015).

Gelişmekte olan çoğu ülkelerde olduğu gibi ülkemiz de organik ürün pazarında düşük bir paya sahiptir. Ülkemizin asıl amacı insanlara sağlıklı besinler üretme ilkesiyle beraber, gelişmiş ülkelerin organik pazar ihtiyaçlarını da karşılamak olmalıdır. Bu amaçla; ham organik ürünler yerine işlenmiş organik ürünler ihraç ederek yüksek katma değer yaratmak, uzun süreli organik tarımsal üretim için ithal girdilere bağımlılıktan uzaklaşmak ve organik üretime yönelen kişilere zorunlu kurslar düzenlemek, Türk organik pazarının gelişmesine katkılar sağlayacaktır (Yüceboy, 2018).

Ülkemizde 2002-2015 yılları arasında organik tarımsal üretimde hızla ilerleme gözlemlenirken, organik hayvancılıkta istenilen seviyeye ulaşamamıştır. Bu durumun başlıca nedeni organik kaba yem maliyetidir. Organik üretimin sürdürülebilirliği için desteklemeler büyük önem arz etmektedir. Dünya organik üretim pazarında pay almak ve dış ticarete katkılar sağlamak adına daha etkin desteklemeler gerekmektedir. Gerekli pazar bağlantılarının kurulması, iç pazar talebini arttırmak adına organik ürün tüketimi hakkında bilinçlendirme çalışmaları yapılmalı ve iç pazardaki girişimciler desteklenmelidir (Işın vd. 2017).

## 2.2. Tarımda/Organik Tarımda Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri

Teknolojinin gelişmesi ile birlikte tarımsal üretimin her aşamasını kontrol etmek mümkün hale gelmiştir. Günümüz teknolojisinde bilgisayar destekli pek çok Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri teknikleriyle bitkisel üretim için önem arz eden pek çok parametre analiz edilerek yorumlanmaktadır. Uzaktan Algılama (UA) ‘Cisimlerle fiziksel temas kurmadan onlar hakkında bilgi edinerek, insanlık için farklı amaçlara hizmet eden, uygulaması ekonomik ve pratik olan bir bilim dalıdır’ (Jensen, J. R. 1996). Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ise, ‘Tarım alanları, şehir yapıları, sulak alanlar, orman alanları ve su yapıları gibi arazilerin planlanmasında oldukça önemli bir yeri olan mekânsal verilerin, bilgisayar destekli toplanması, depolanması ve analizi, elde edilen verilerin görselleştirilmesi, sorgulanması, bu verilere erişilebilirlik işlemlerinin tamamını sağlayan bilgisayar sistemleri şeklinde tanımlanmıştır’ (Tomlin 1990; Burroughand ve McDonnell 1998; Eastman, 2003).

Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri teknikleri ile kısa sürede yeryüzü hakkında pek çok veriye erişilebilmektedir. Edinilen bu veriler toprak etüd ve haritalama, arazi örtüsü, iklim, çevre kirliliği, su kirliliği, jeomorfoloji, havza, meteoroloji, ürün rekoltesi ve kent yönetimi gibi pek çok alanda kullanılmaktadır (Altunbaş, 2003; Sarı, 1987; Sezgin, 2006).

Uzaktan algılama tekniği ile elde edilen veriler, tarım alanlarının belirlenmesi ve yönetiminde uygulanabilen en etkili yöntemlerdendir. Uzaktan algılama teknolojisinin yetersiz kaldığı durumlarda, coğrafi bilgi sistemleri sağladığı veriler ile tarım alanlarının yönetiminde, bilindik yöntemlere göre üstünlük sağlamaktadır (Alparslan ve Divan, 2002).

Dinç vd. (1995) Göksu Deltasında yaptıkları çalışmada Spot uydu verilerini kullanmış, görüntüleri yakın infrared, yeşil ve kırmızı bantlarla zenginleştirmiş ve unsupervised tekniği ile sınıflandırmıştır. Elde edilen görüntülerin arazi şartlarında kontrolleri yapılarak arazi kullanım haritası oluşturulmuştur.

Bolca vd. (2003) uzaktan algılama teknikleri kullanılarak Büyük Menderes Havzası'nın batısında bulunan arazilerin fizyografik yapılanmalarına göre toprak taksonomik birimlerini saptamıştır. Gerçekleştirilen çalışmada fizyografik özellikleri saptamak için uydu görüntüleri, hava fotoğrafları ve topoğrafik haritalardan faydalanılmıştır. Saptanan fizyografik özellikler arazi koşullarında incelenmiş ve örnek alınmıştır. Arazi ve büro çalışmaları birleştirilerek toprakların taksonomik sınıfları ve sınırları belirlenmiştir.

Yang vd. (2004) Güney Texas'ta 2003 yılına ait Quickbird uydusunun verilerini kullanarak yaptığı çalışmada, sorgum, pamuk, narenciye, şeker kamışı, kavun ekili alanlar ile ekim yapılmayan alanların sınıflandırılmasının tahmini için uzaktan algılama tekniklerinin yararlı bir veri kaynağı olabileceğini göstermiştir.

Başayığıt vd. (2008) Isparta ilinde meyve yetiştirme potansiyeli yüksek olan alanları belirlemede CBS sistemlerini kullanarak bir yaklaşımda bulunmuşlardır. Çalışma alanının toprak ve topoğrafik özelliklerine ait konumsal ya da metinsel bilgiler ile Landsat uydu verisinin sınıflandırılmış görüntüsünü kullanmışlardır. Meyve yetiştiriciliği yapılacak alanların seçiminde dikkate alınacak parametreler, CBS ortamında harita katmanları şeklinde depolanarak, bu parametrelere ait öznelik verileri işlenerek veri tabanları oluşturulmuştur. Meyve yetiştiriciliği için gereken minimum koşullar gözetilerek CBS' nin çakıştırma, sorgulama ve konumsal analiz araçlarıyla yetiştiriciliğe uygun alanlar saptanmıştır. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin potansiyel arazi kullanımının belirlenmesinde etkili bir karar mekanizmasını oluşturabileceği, verilerin kontrolleri ve güncellenmesinde uzaktan algılama teknolojilerinin en pratik araçlar olduğu vurgulanmıştır.

Özşahin (2010) araştırmasında İskenderun Akaçlama Havzasında 1985-2007 yılları arasında arazi örtüsünde meydana gelen zamansal değişimi incelemiştir. Bu incelemeyi ve yorumlamayı yaparken uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemlerinden yararlanmıştır. 1985, 1987, 2000 ve 2007 yıllarına ait Landsat ETM+ uydu görüntüleri kullanılmıştır. Havzada bulunan yerleşim alanlarının kontrolsüz büyüdüğü, yerleşim yerlerinin tarım alanlarını işgal ettiği, tarım alanlarının da orman alanlarını işgal ettiğini saptamıştır. Son 20-30 yılda arazi örtüsünde yaşanan bu olumsuz değişiminin en kısa sürede ele alınarak değerlendirip, sürdürülebilir bir arazi kullanım planının yapılmasını önermiştir.

Demir vd. (2011) çalışmasında Erzurum ili İspir ilçesinin potansiyel tarım alanlarını belirlemek amacıyla CBS araçlarını kullanmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda 1822.9 ha (% 0.9) çok uygun, 34162.0 ha (% 7.7) uygun, 145154.5 ha (% 75.3) uygun değil ve 11517.9 ha (% 6.0) hiç uygun değil şeklinde sınıflandırılmıştır.

Peşkircioğlu vd. (2013) ülkemizde çeltik üretiminin potansiyel alanların saptanmasını amaçlamıştır. Ülkemizin kaynaklarının verimli kullanılması gerekliliği savunularak, çeltiğin ekolojik istekleri göz önüne alınıp, altlık haritalar hazırlanıp gerekli yorumlamalar yapılmıştır. Yorumlamalar yapılırken iklim haritaları oluşturulup aylık ortalama, minimum ve maksimum sıcaklık ve bitkinin ekolojik istekleri incelenmiştir. CBS teknikleri kullanılarak yapılan değerlendirme sonucunda çeltik yetiştirilebilecek alanları gösteren iki sınıflı uygunluk haritası elde edilmiştir.

Peşkirioğlu vd. (2016) Bitki yetiştiriciliğinde önem arz eden iklimsel faktörlerin başında sıcaklık gelmektedir. Ülkemizde kültür bitkileri yetiştiriciliği yapanların kullanabilecekleri, bitkisel üretim için önemli olan sıcaklık alt üst sınır değerlerinin dağılımını gösteren haritalar üretilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada 250 iklim istasyonunun 1975-2010 yılları arasındaki düşük ve yüksek sıcaklık değerleri veri tabanı olarak hazırlanmış, yükselti ve topoğrafyanın etkisi de dikkate alınarak Türkiye için 18 sınıflı bitkilerin soğuğa ve 10 sınıflı bitkilerin sıcağa dayanıklılık bölge haritaları oluşturulmuştur. Yetiştiriciler böylece kendi bölgelerinde bulunan riskli sıcaklık aralığını öğrenerek, daha doğru tür ve çeşit seçimi yapabilecektir. Yurtdışı ile fide veya fidan ticareti yapan yerli üreticiler ürünlerinin zarar görüp göremeyeceği konusunda bilgiye sahip olup dünya ülkeleri ile aynı dili konuşabileceklerini, bitki koruma uzmanlarının da bu haritalar yardımıyla risk analizini yapabileceğini belirtmişlerdir.

Karadağ (2016) 'Kelkit Havzası Organik Tarım Potansiyelinin Belirlenmesi ve CBS Kullanılarak Haritalanması' adlı çalışmada, ArcGIS (9.3) programında IDW (Inverse-Distance-Weighted-Ters Mesafe Ağırlıklı Enterpolasyon) analizi yöntemini kullanarak haritalar oluşturmuştur. Çalışma kapsamında arazi kullanım kabiliyeti, kirlilik durumu, erozyon risk grupları ve toprak grupları incelenmiştir. Organik tarımın uygulanması yönetmeliği doğrultusunda, yoğun tarımsal aktivite, yerleşim yeri etkisi, yol etkisi, su kaynakları, sanayi alanları etkisi ve toprak kirliliği parametrelerin etkisi hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda oluşturulan haritalar doğrultusunda bölge arazilerinin organik tarım potansiyeli ortaya konmuştur.

İlgili akademik indekslerde ve yayınlarda organik tarım alanlarının fizyografya ile ilişkileri, organik tarım mevzuatının teknik açıdan incelenmesi, arazi kullanımı ve planlaması, çevre araziler ile ilişkisinin belirlenmesi konularında bir araştırma ve uygulama yapılmadığı saptanmıştır.

Sönmez vd. (2007) örtü altı üretiminin yoğun yapıldığı Antalya ili Altınova bölgesinde, 14240 da alanda yürüttükleri çalışmalarında, klasik yersel ölçümleme teknikleri yerine, UA ve CBS teknolojilerini kullanarak sürdürülebilir arazi kullanım planlaması ve toprak koruma planını oluşturmayı hedeflemiştir.

Sarı vd. (2007) Landsat-7 ETM uydusu sayısal verilerinden faydalanarak Batı Akdeniz Bölgesi'nde yetiştirilen pamuk bitkisinin spektral yansıma özellikleri ve alansal dağılımları belirlenmiştir. Yapılan bu çalışmada pamuk bitkisinde alansal dağılımın, uydu verilerinden faydalanılarak %92,9'luk bir doğrulukla saptanabileceği belirtilmiştir.

Şimşek (2018) Antalya ilinin Aksu ilçesinde bulunan tarım arazilerinin kullanımının planlanmasında önerilerde bulunmak için CBS tekniklerinden yararlanmıştır. Çalışmada topoğrafik haritalar, hava fotoğrafları, 2016 tarihli Sentinel uydu görüntüsü ve 2013 tarihli ortofoto görüntüleri kullanılarak alanın fizyografyası belirlenmiştir. Detaylı toprak etütleri ve yaptığı farklı analizler sonucunda Arazi Yetenek Sınıflaması yapılmıştır. Çalışma alanında bulunan pek çok tarımsal arazinin ağır bünye ve drenaj problemleri olduğunu saptamıştır. Bu arazilerin kullanımının planlanması hakkında önerilerde bulunmuştur.

Altunbaş vd. (2018a) serada yetiştirilen *Lactuca sativa* L. (marul) bitkisi üzerinde farklı dozlarda verilen katı ve sıvı organik gübrelerin bitki üzerindeki spektral yansımalarını inceleyerek çeşitli sonuçlar ortaya koymuşlardır.

Altunbaş vd. (2018b) serada yetiştirilen *Lactuca sativa* L. (marul) bitkisinin vejetasyon dönemleri içerisinde, yakın kızılötesi (VNIR) spektral yansıma değerlerini inceleyerek klorofil a-b ve bitki besleme ilişkisi yorumlanmıştır.

Gözükara (2019) aktif olarak çekilmeye devam eden Burdur Gölü ve çevresinde yaptığı çalışmada, Burdur Göl Havzası'nın 1975-2019 yılları arasındaki zamansal ve mekânsal değişimini incelemiştir. Büro ve arazi ortamlarında yapılan çalışmalar sonucunda suların çekilmesiyle ortaya çıkan materyalin, lakustrin ana materyal olduğu belirlenmiş, eski göl tabanında oluşan bu yapıların tarım yapmaya elverişli olmadığını saptamıştır.

Gözükara vd (2020) Burdur Gölü çevresinde bulunan yaşlı göl ve alüvyal teras alanlarındaki zamansal ve mekânsal değişimin toprakların oluşum ve gelişimi üzerindeki etkilerini incelemiştir. Yapılan analizler ve büro çalışmaları sonucunda Burdur Göl Havzası'nın arazi kullanım planlamasına ve devamlılığına katkı sağlayacak veriler elde etmişlerdir.

Buyurgan (2019) Antalya ili Elmalı ilçesinde farklı fizyografik ünitelerde yapılan yayla seracılığının mevcut durumunu UA ve CBS teknikleri ile belirlemiştir. Çalışma alanı içerisinde UA yardımıyla 3 farklı fizyografik ünite tespit etmiştir. Kontrollü sınıflandırma tekniği kullanarak yapılan sınıflandırma işlemiyle toplam sera varlığını tespit etmiştir.

### **2.3. Organik Tarım ve Fizyografya ilişkisi**

Toprağı oluşturan faktörlerin içerisinde fizyografik yapı, temel bir faktör olarak kabul edilmektedir. İklim, zaman ve ana kaya vb. toprak oluşum faktörlerinin etki dereceleri fizyografik yapı ile doğrudan ilişkilidir. Toprakların depolanma şekilleri, morfolojisi gibi pek çok özelliğinin belirlenmesi o arazinin fizyografik özelliğine bağlıdır. Organik tarım alanlarının sürdürülebilir olması ve kullanımının planlanması için; sınırları belli ve bulunduğu arazinin teknik özelliklerini içeren toprak haritalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Söz konusu bu haritalar fizyografya temel alınarak yapılırsa daha pratik ve kolaylıkla belirlenebilecektir. Son yıllarda fizyografya üzerine yapılan çalışmalar artmış ancak organik tarım alanları ile birlikte yorumlandığı veya incelendiği bir çalışma bulunamamıştır.

Yapılan bu çalışmada, Antalya ili Elmalı ve Finike ilçelerinde Organik Tarım Alanı olarak faaliyet gösteren alanların fizyografik özellikleri ve çevre arazileri ile ilişkileri incelenmiştir. Mevcut arazi kullanımına ve mevzuata uygunluğunun değerlendirilmesi yapılarak bu alanların planlanması ve yönetilmesinde meydana gelebilecek eksikliklerin belirlenmesi ve giderilmesi amaçlanmaktadır. Bitkisel üretim için önemli olan toprağın oluşumunda büyük rol oynayan fizyografyanın mevzuat veya teknik talimatnamenin hazırlanmasına yardımcı olması planlanmaktadır.

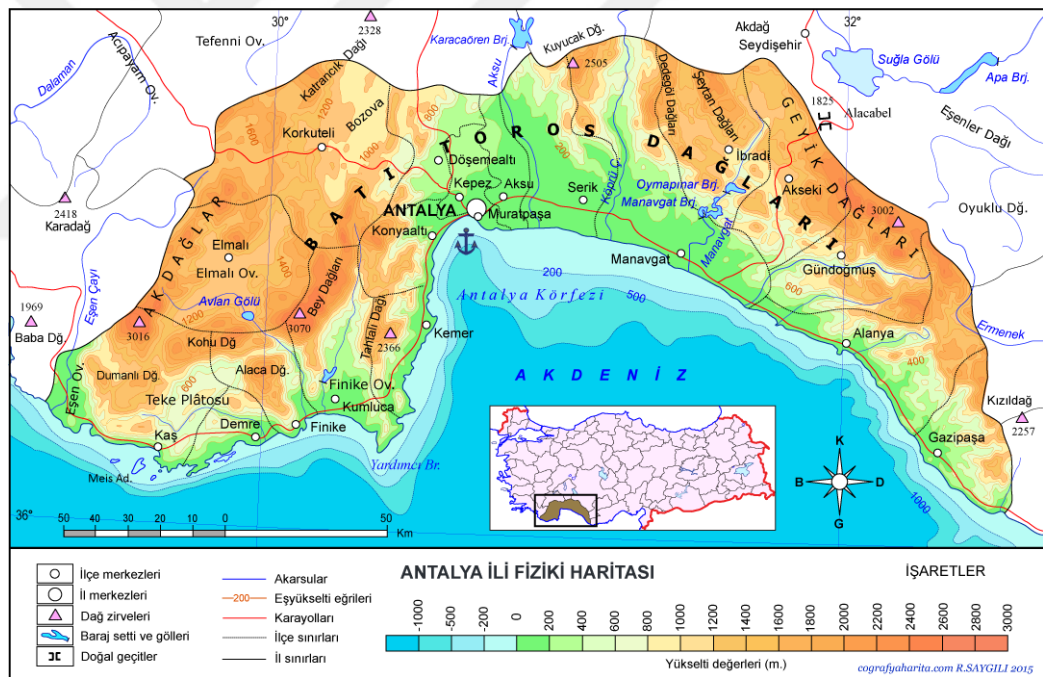
### 3. MATERİYAL VE METOT

Ülkemizin günümüzdeki şeklini almasında volkanizma, tektonizma gibi iç kuvvetler ile oluşan topografyayı; akarsu, rüzgar ve buzul gibi dış kuvvetler şekillendirmiştir. Neredeyse bütün jeolojik materyallerin bulunduğu ülkemizde, farklı iklim ve topografyalarda farklı birçok toprak gelişmiştir. Bu kadar farklı iklim ve toprak, farklı birçok bitkinin yetişmesine olanak sağlamıştır. Tropik meyvelerden, serin iklim bölgelerinde yetişen bitkilere kadar birçok doğal ve kültürel bitkiye ev sahipliği yapan ülkemiz, dünyanın sayılı tarımsal potansiyeline sahip ülkelerinden birisidir. Bu araştırmada materyal olarak, Akdeniz bölgesinde yer alan Antalya ilinin organik tarım yapılan Finike (kıyı) ve Elmalı (yayla) olmak üzere iki ilçesi seçilmiştir.

#### 3.1. Materyal

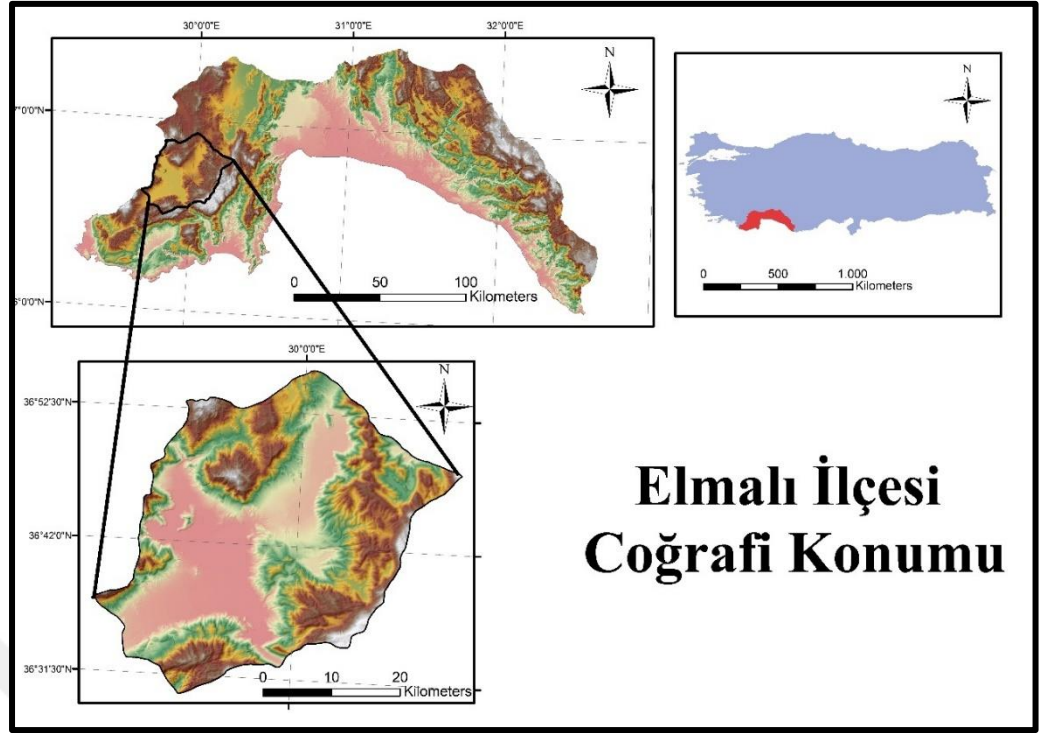
##### 3.1.1. Araştırma alanının coğrafik konumu

Çalışma alanı Antalya ili batısında bulunan Elmalı ve Finike ilçeleridir. Antalya ili 29°14' - 32°27' doğu boylamları ile 36°06' - 37°27' kuzey enlemleri arasında yer almaktadır.



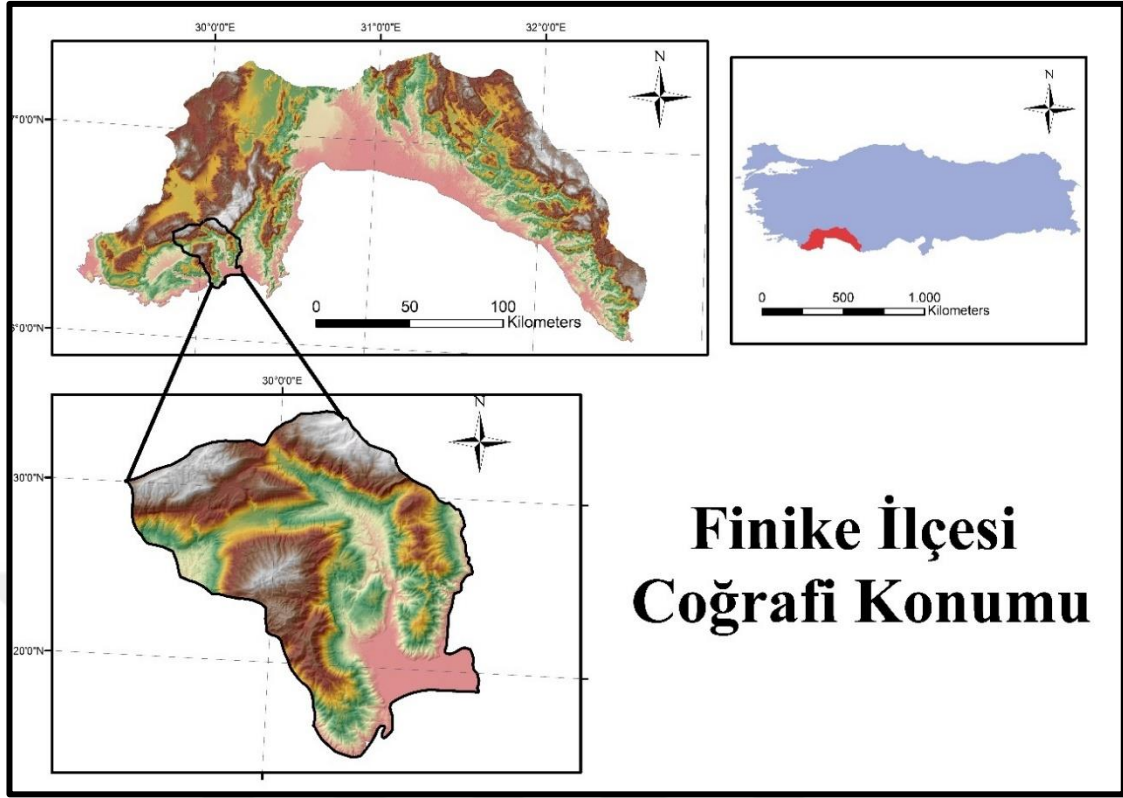
Şekil 3.1. Antalya İli Coğrafi Konumu Haritası

Antalya ili Elmalı ilçesi 29° 50'- 30° 11' doğu boylamları, 36° 31'- 36° 54' kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Antalya ilinin kuzey batısında yer alıp, şehir merkezine uzaklığı yaklaşık 100 km'dir.



Şekil 3.2. Elmalı İlçesi Coğrafi Konumu Haritası

Antalya ili Finike ilçesi 30° 09' doğu boylamları, 36° 18' kuzey enlemlerinde yer almaktadır. Antalya ilinin batısında yer alıp, şehir merkezine uzaklığı 115 km'dir.



Şekil 3.3. Finike İlçesi Coğrafi Konumu Haritası

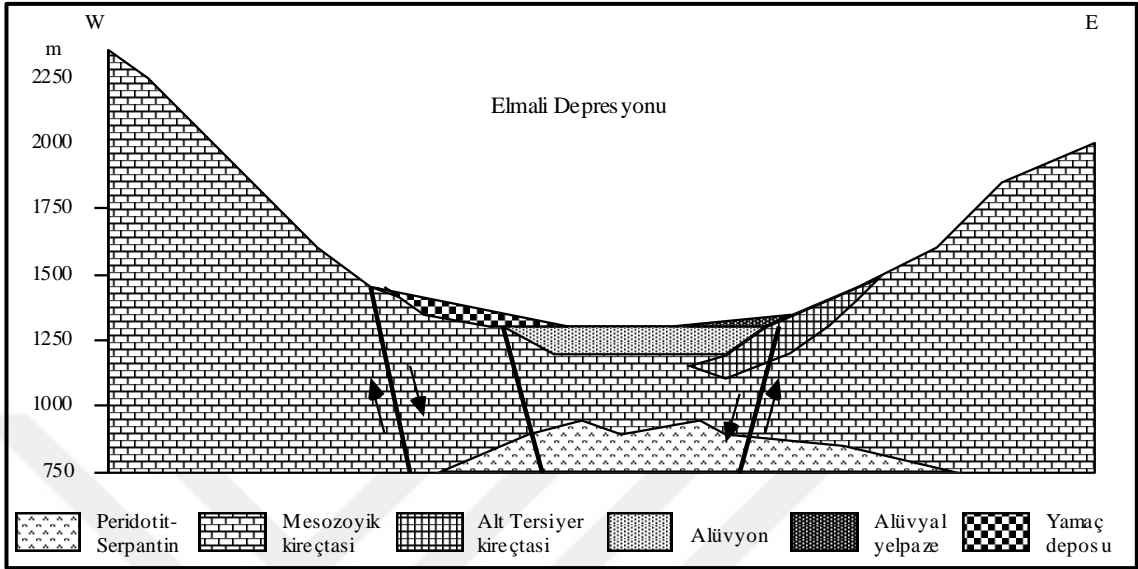
### 3.1.2. Araştırma alanının Jeolojisi ve Jeomorfolojisi

Antalya Havzasında bütün jeolojik devirlerin mevcut olduğu örneklerle görülmektedir. Bunlar sırası ile; Paleozoik, Mesozoik, Tersiyer, Kuvaterner dir. Antalya ili fizyografya açısından zengin bir bölgedir. Bölgede dağlık alanlar, alüvyal, kolüvyal, vadi, plato ve karstik araziler gibi oluşum yönünden pek çok farklılık gösteren alanlar mevcuttur.

#### 3.1.2.1. Elmalı ilçesinin jeolojisi ve jeomorfolojisi

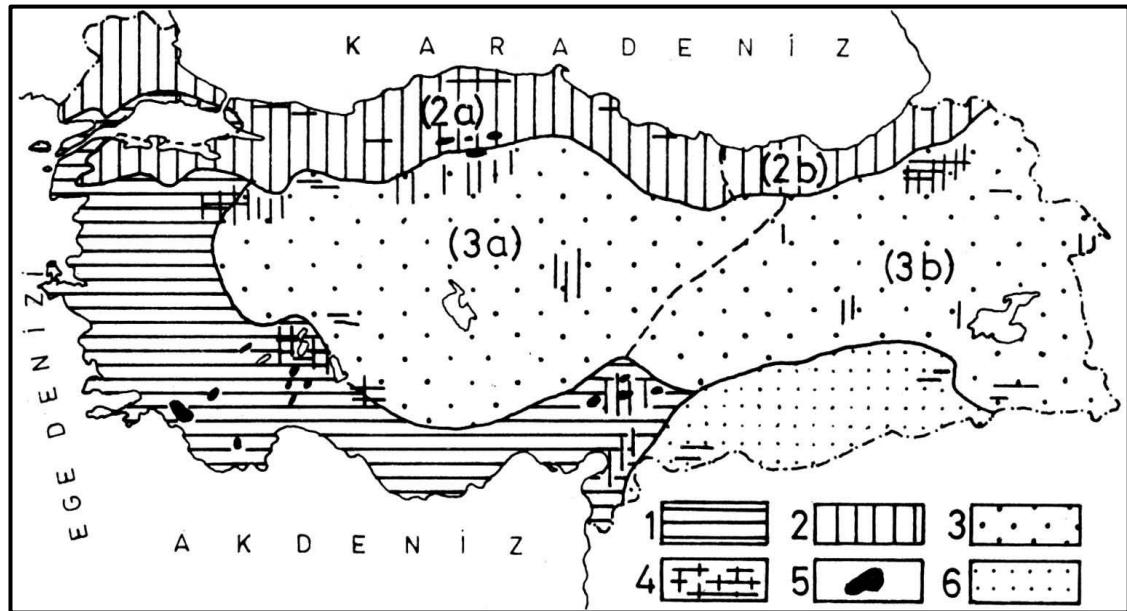
Elmalı ilçesi günümüzdeki şeklini alana kadar pek çok jeolojik devirden geçmiştir. İkinci Jeolojik Zaman'da Tetis Okyanusu'nda çökelmiş olan killi kireçli tortullar, Mesozoyik dönemin sonunda, tektonik hareketlerle yüzeye çıkarak, Alp orojenik hareketleriyle kıvrılarak yükselmiş ve mevcut durumdaki yüksek alanlarda görülen kalın kireç taşlarını oluşturmuştur. Tersiyer'in Neojen döneminde, Elmalı çanağı çökerek göl altında kalmış ve içerisinde bulunan killi kireçli malzemeler su yüzeyine çıkmış ve taşlaşarak günümüzde Elmalı'nın doğusunda görülen beyazımsı renkteki killi kireç taşlarını oluşturmuştur. Pliyo-Kuvaterner dönemde çöken Elmalı Havzasında etraftan gelen malzemelerin depolanmasıyla birlikte dağların eteklerinde alüvyal yelpazeler ve koniler, havzanın alt kesiminde ise ince boyutlu alüvyonlar depolanmıştır. Böylelikle sahanın yüksek kesimlerinde; Mesozoyik kireç taşları, Doğu kısmında Eosen killi kireç taşları ve taban bölgesinde ise Pliyo-Kuvaterner alüvyonları

olmak üzere üç ana litolojik birim mevcuttur. Elmalı ilçesinde alan itibariyle en geniş kısmı, kireçtaşları kapsamaktadır (Atalay, 2017).



**Şekil 3.4.** Elmalı Havzasındaki jeolojik yapıyı gösteren kesit (Atalay, 2017)

Jeomorfoloji, İngilizce’de (Geomorphology) geo yer, morpho şekil ve logy kelimelerinin birleşimiyle meydana gelip, dilimizde yer şekillerinin oluşumunu, jeolojik devirler içerisinde nasıl meydana geldiğini inceleyen bir bilim dalıdır (Atalay, 2016)



**Şekil 3.5.** Türkiye’nin biyocoğrafya bölgeleri ve jeomorfolojik birimleri Açıklama: 1.Akdeniz biyocoğrafya Bölgesi, 2.Avrupa-Sibirya(Karadeniz) Bölgesi biyocoğrafya ve Kuzey Anadolu dağları bölgesi, (2a) öksin alanları, (2b) kolşik alanları 3.İran-Turan biyocoğrafya ve İç Anadolu ova ve plato, (3a) İç Anadolu, (3b) Doğu Anadolu 4.Relik ve endemikler, 5.Endemikler, 6.Güneydoğu Anadolu biyocoğrafya bölgesi

Şekil 3.5’te 1. Akdeniz Biyocoğrafya bölgesi ve güneyde Toros dağları, batıda Batı Anadolu horst-graben sistemleri bölgesi, 2. Avrupa-Sibirya (Karadeniz) Biyocoğrafya ve Kuzey Anadolu dağları Bölgesi, 3. İran-Turan biyocoğrafya ve İç Anadolu ova ve plato (3a) ve Doğu Anadolu volkanik dağ ve plato (3b) bölgesi, 4. Karadeniz ve Akdeniz bitkilerinin karışım yaptığı yöreler, 5. Endemik bitkilerin hâkim olduğu yerler, 6. Güneydoğu Anadolu bozkır ve ovalık alanlar bölgesi (Atalay 2015)

Elmalı havzası günümüzdeki haline gelene kadar pek çok jeolojik evreden geçmiştir:

**1. Mesozoyik.** Tetis jeosenklinali günümüzdeki Toros Dağları’nı kaplayarak yerleşmiş, jeosenklinalin tabanına kırılmış hatlardan gelen ultramafik peridotit lavları yayılmıştır. Yayılan lavların su almasıyla birlikte arazide parlak renkte, yeşil renkte serpantinler oluşmuştur. Mesozoyik dönemin sonlarına doğru günümüzdeki mevcut kireç taşlarının önemli bir kısmı Tetis jeosenklinalinden yüzeye ulaşmış ve ilk karstlaşma görülmeye başlanmıştır (Atalay, 2017).

**2. Eosen aşınma ve birikme dönemi.** Tersiyer dönemin ilk zamanlarında çukur alanlar Eosen denizleriyle kaplanmış, çevreden akarsular yardımıyla gelen killer ve çözülmüş halde gelen karbonatların birikmesi ve sonrasında yüzeylenmesiyle, beyazımsı renkli killi kireçtaşları meydana gelmiştir.

**3. Alp tektonik hareketleri.** Oligosen dönemin sonunda oluşan Alp tektonik hareketleri nedeniyle, Toros Dağlarının bulunduğu saha kıvrılarak, yatay ve dikey yönlerde hareket ederek, Toros dağ kuşağını oluşturmuştur.

**4. Neoteknik hareketler dönemi ve Elmalı Havzası’nın oluşumu.** Alp tektonik hareketlerini takiben, Orta Miyosenle birlikte dikey yönde gelişen hareketlerle blok halinde olan yükselme ve çökmeler olmuştur. Çöken bu bloklar üzerinde Elmalı ile birlikte Korkuteli, Söğüt ve Gölhisar depresyonları da oluşmuştur. Bu oluşumlar Neojen (Pliyosen-Miyosen) gölleriyle kaplanmış, göllerin içerisinde kil ve kireç karışımlarıyla birlikte marnlar oluşmuştur.

**Karstlaşma ve karstik şekiller:** Karbondioksitli suların etkisiyle aşınmaya ve çözülmeye uğrayan kireçtaşı, kalsiyum bikarbonat haliyle suyla taşınır. Suyun sızdığı yüzeylerin ve çatlakların üzerinde lapyta adı verilen kanalcıklar ve minyatür çukurluklar oluşur. Bu çukurluklar büyüklüklerine göre sırasıyla küçükten büyüğe dolin, uvala ve polye şeklinde gelişirler. Birkaç 10 metre boyunda ve birkaç metre derinliğinde olan çukurluklar dolin, bunların birleşmesiyle oluşan büyük çukurluklar uvala ve faylanma sonucunda oluşan, tektonik depresyonların karstlaşmasıyla da genişlemiş olanlarına ise polye denir. Polyelerde biriken suların çatlakları aşındırması sonucunda suyun derinlere doğru akmasını sağlayan düdenler meydana gelir. Düdenler oluşumlarına göre yer altı akarsuları meydana getirebilir.

Ülkemizde karst topoğrafyasının tüm elemanlarının beraber geliştiği bölgelerden birisi Elmalı Havzasıdır. Havzada en bariz görülen şekil polyelerdir. Yükselteleri ortalama 1020-1150 metre arasında değişen polyelerin neredeyse hepsinin çevresinde çok sayıda düden bulunur (Koday ve Aydın, 2019).

**Eski Göl Tabanı:** Yeryüzü günümüzdeki halini alana kadar kuşkusuz pek çok farklı jeolojik ve jeomorfolojik evreden geçerek meydana gelmiştir. Bu değişim esnasında yeryüzü kimi zaman derin, kimi zaman yüzeysel sular altında iken, sonrasında meydana gelen olaylar sebebiyle biriken suların bulunduğu alandan uzaklaştığı gözlemlenmiştir. Eski göl tabanları da bu sular altında kalmış alanlardandır. Konum itibarıyla çukur olan bu bölgeler çevredeki yüksek dağlar veya tepelerden gelen dereler, akarsular ve diğer yüzey sularının getirdiği materyalleri (taş, çakıl, kum, silt, kil) de göl içinde depolamaktadır (Sarı, 2011).

**Alüvyal Araziler:** Yüksek bölgelerden gelen akarsuların eğimin azaldığı bölgelere ulaştığında hızlarının kaybolmasıyla birlikte, düzlüklere geldiği zaman yelpaze şeklinde depolanmasına alüvyal fan adı verilmektedir. Akarsular taşıdıkları malzemelere bağlı olarak, bu alüvyal fanlar farklı büyüklüklerde meydana gelmektedir. Akarsuların etkisiyle oluşan yer şekillerinde olduğu gibi depolanma olayı uzunlamasına-yanlamasına-derinlemesine olmaktadır ve alüvyaller sırasıyla üst, orta ve alt zon olarak üç farklı şekilde sıralanır. Bu üç zonda da sırasıyla kaba, orta ve ince olmak üzere üç farklı tekstür özelliğine sahip topraklar görülmektedir (Sarı 2011).

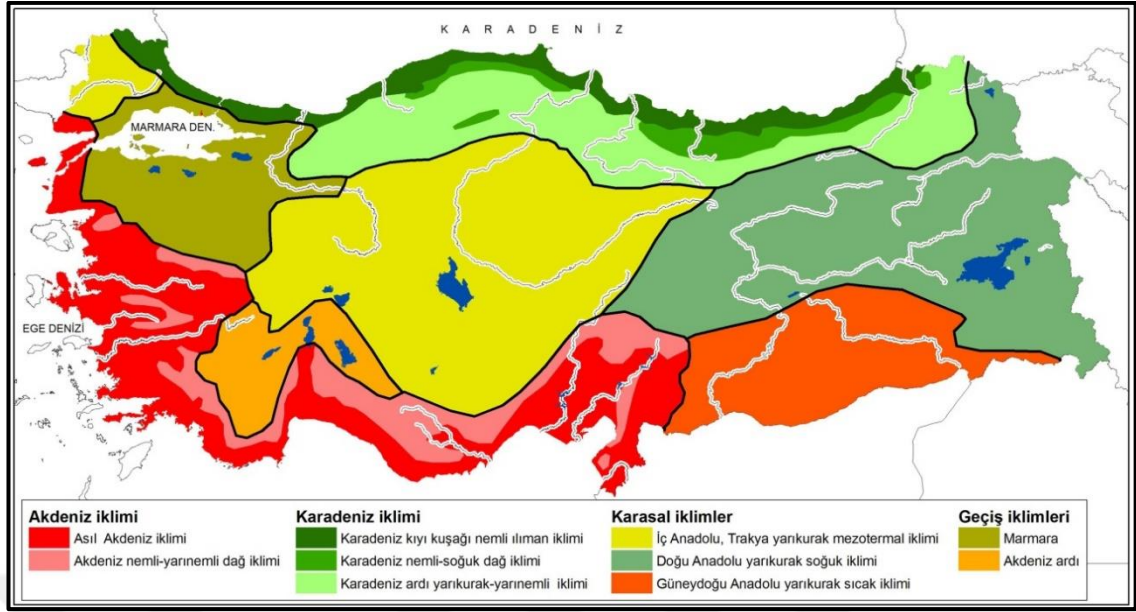
### 3.1.2.2. Finike ilçesinin jeolojisi ve jeomorfolojisi

Finike bölgesindeki kayaların büyük bir kısmı kuvaterner yaşta alüvyallerden oluşurken, Miyosen yaşlı kumtaşı, konglomera, kıltaşı, Eosen yaşlı neritik kireçtaşı, Kretase yaşlı neritik kireçtaşları da görülmektedir (Şenel 1997).

Finike ovasının günümüzdeki şeklini almasında en büyük etken, akarsulardır. Yüksek bölgelerden gelen akarsuların, eğimin çok düşük olduğu Finike Ovasına ulaşması ve taşıdığı materyalleri farklı büyüklüklerde depolamasıyla oluşmuştur. Oluşumunda etkili olan akarsulardan biri Alakır Çayı'dır. Beydağları'ndan beslenen ve yörenin en uzun çayı olan Alakır Çayı'nın uzunluğu 62 km, debisi 4.5 m<sup>3</sup>/sn'dir. Finike Ovanın oluşumunda etkili olan bir diğer akarsu Akçay Çayı'dır. Avlan Gölü ve çevresindeki düden oluşumları vasıtasıyla bölgede depolanan sular Avlan belinin alt kısımlarında farklı kaynaklardan yüzeye çıkmaktadır. Suların çıktığı noktalardan biri olan, Akçay Vadisi'nden çıkan ve denize dökülen Akçay Çayı da, taşıdığı materyaller sayesinde Finike Ovasının alüvyal dolgusuna katkı sağlamıştır.

### 3.1.3. Araştırma alanının iklimi

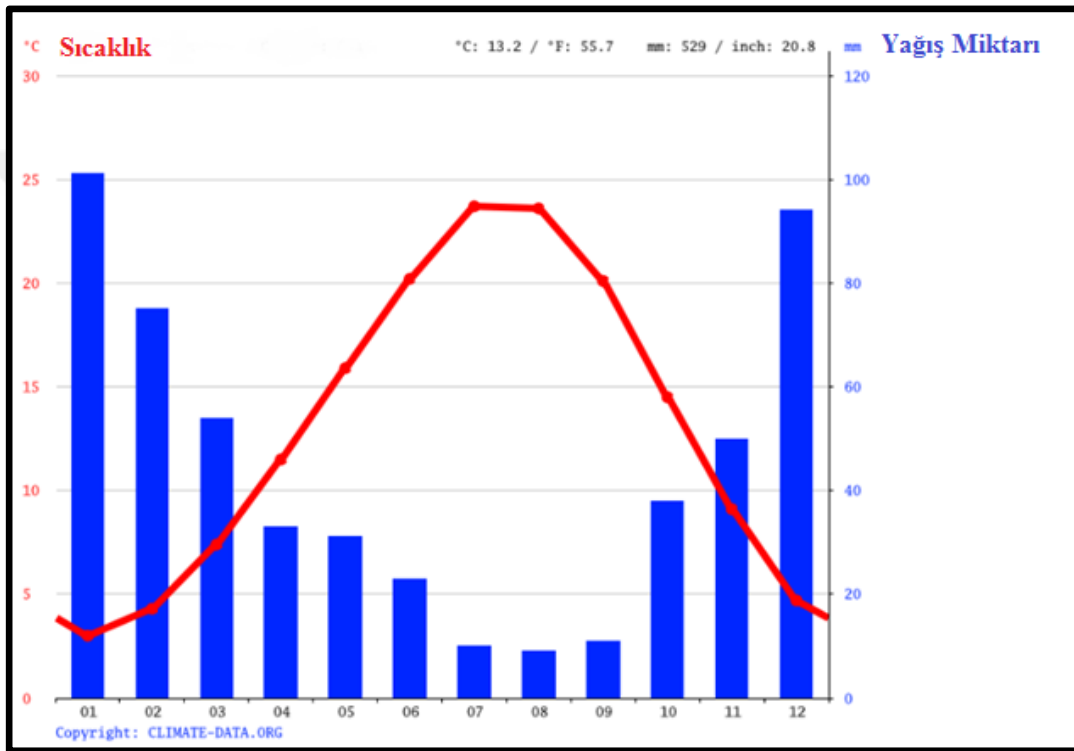
Antalya ili iklim bakımından genel olarak 'Akdeniz İklim Tipi' sınıfı karakteristiğini göstermektedir. Ancak iç kesimler Akdeniz ikliminin biraz daha farklı bir geçiş tipine sahiptir. Antalya ili; Aydeniz İklim Sınıflandırmasına göre Yarı Nemli, Erinç İklim Sınıflandırmasına göre Nemli, De Martonne İklim Sınıflandırmasına göre Yarı Nemli, Trewartha İklim Sınıflandırmasına göre kışları ılıman-yazları çok sıcak, Thorntwhite İklim Sınıflandırmasına göre Nemli İklim sınıfındadır (Atalay, 2020).



Şekil 3.6. Türkiye'nin iklim bölgeleri (Atalay, 2012)

## Elmalı İlçesinin İklimi

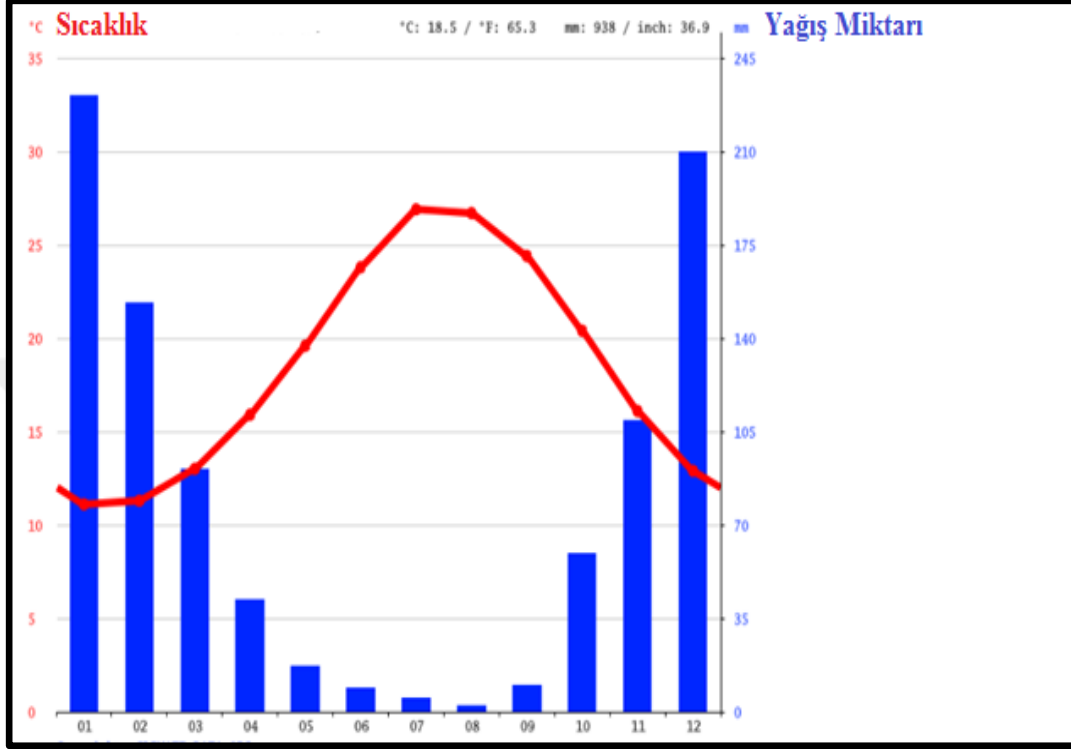
Elmalı iklimi, Akdeniz iklimiyle İç Anadolu ikliminin arasındaki Akdeniz Ardi geçiş iklim tipine girmektedir. Elmalı ovası ve çevresinde yarı kurak Akdeniz ardi iklim tipi, yüksek kesimlerde ise yarı nemli Akdeniz ardi dağ iklimi görülmektedir. (Atalay, 2012). Akdeniz Bölgesi'nde yer almasına karşın batı, doğu ve güney yönlerinden deniz etkisine büyük oranda kapalı olan Elmalı'da, kuzeye doğru gidildikçe Akdeniz ikliminden farklı şekilde karasal özellikler gösteren iklim koşullarıyla karşılaşılabilir (Koday ve Aydın, 2019).



Şekil 3.7. Elmalı ilçesi 2019 yılı aylık ortalama sıcaklık ve yağış değerleri (Anonim, 2020 )

### Finike İlçesinin İklimi

Finike ilçesi iklim yönünden tipik bir Akdeniz iklimidir. Akdeniz ikliminin karakteristiği olarak; kışlar ılık ve yağışlı, yazları sıcak ve kuraktır. Güneyinde deniz, kuzeyinde dağlarla çevrili olması sebebiyle ilçede bağıl nem oranı genellikle yüksektir.



Şekil 3.8. Finike İlçesi 2019 yılı aylık ortalama sıcaklık ve yağış değerleri (Anonim, 2020)

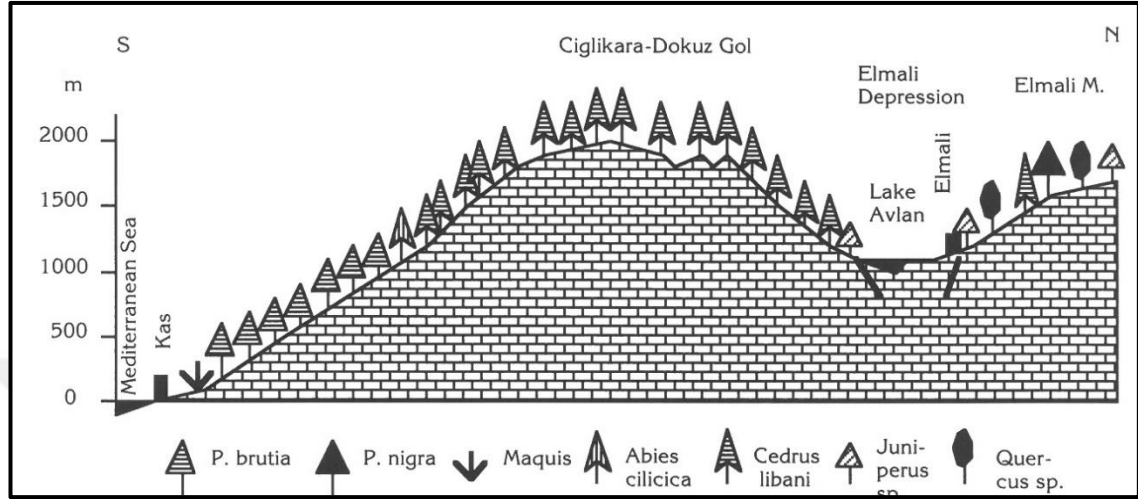
#### 3.1.4. Araştırma alanının doğal ve kültürel bitki örtüsü

Antalya Havzası genel itibariyle çeşitli toprak, iklim ve topoğrafya şartlarına sahip olması sebebiyle bitki örtüsünde de çeşitlilik gösterir. Genellikle 0-600 m arasında değişen yüksekliklerde Akdeniz maki toplulukları bulunur. 0-1200 m arasında değişen yüksekliklerde kızılçam (*pinus brutia*), 1000-1400 m arasındaki yüksekliklerde sedir (*cedrus libani*) ve karaçam (*pinus nigra*) yer almaktadır. 1400-1700 m arasında ise ardıç (*juniperus*) ve köknar (*abies cilicia*) yer alır (Anonim, 1993).

#### Elmalı ilçesi doğal ve kültürel bitki örtüsü

1200-2200 m arasında karaçam, Toros sediri ve göknarı, saf ve karışık ormanları bulunmaktadır. 2200 m'nin üzerine çıkınca ise yarı alpin kuşağa geçilmektedir. Elmalı Havzası'nda kızılçam-karaçam geçiş kuşağı olan 1100-1400 m arasında ormanların tahrip olduğu alanlarda kermez meşesi toplulukları görülmektedir. Havzanın güneyinde ülkemizin en gür sedir (*Cedrus libani* A. Rich) ormanları bulunmaktadır. Havzanın güneyinde kuzeye bakan yamaçlarda sedir-ardıç, güneye bakan yamaçlarında ise saf

ardıç toplulukları bulunur. Sedir ormanlarının tahrip olduğu alanlarda ise Toros ardıcı (*Juniperus foetidissima*), boylu ardıç (*Juniperus excelsa*) toplulukları yaygınlaşmaktadır. Kuzeye doğru gidildikçe, ormanların aşırı tahrip edildiği alanlarda antropojen bozkırlar görülmektedir (Atalay 2015).



Şekil 3.9. Elmalı bitki örtüsü dağılımı (Atalay, 2015)

### Finike ilçesi doğal ve kültürel bitki örtüsü

Akdeniz ikliminin karakteristik ağaçlarından olan Kızılcım (*Pinus brutia*) ormanları, yüksek kesimlerinde sedir, ardıç, meşe görülmektedir. Ormanların tahrip edildiği yerlerde makiler yer almaktadır. Maki vejetasyonunu oluşturan bazı türler ise kermes meşesi (*Quercus coccifera*), sandal (*Arbutus andrachne*), keçiboynuzu (*Ceratonias iliqua*), defne (*Laurus nobilis*), kocayemiş (*Arbutus unedo*), keçiboğan (*Calicotome villosa*), mersin (*Mrytus communis*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), zeytin (*Olea sp.*), sakız (*Pistacia lentiscus*), zakkum (*Nerium oleander*) vb. görülmektedir. Maki alanlarının tahrip olduğu alanlarda diz boyuna gelen garig vejetasyonu gelişmektedir. Bu vejetasyonu ise diken çalısı (*Poterium spinosum*), abdest bozan (*Sarcopoterim spinosum*), tüylü laden (*Cistus salvifolius*), çiçekli yasemin (*Jasminum fruticans*), fundalar (*Erica arborea*, *E. Manipliiflora*, *E. Verticillata*) oluşturmaktadır (Atalay 2015).

### 3.1.5. Araştırma alanının toprakları

Ana materyal, iklim, topoğrafya, bitki örtüsü ve zamanın etkisiyle Antalya ilinde farklı çeşitte büyük toprak grupları oluşmuştur. Havza genelinde görülen topraklar; Kırmızı Akdeniz Toprakları, Kırmızı-Kahverengi Akdeniz Toprakları, Kahverengi Orman Toprakları, Kestane Rengi Topraklar, Rendzina Topraklar, Alüvyal Topraklar ve Kolüvyal Topraklardır.

### **Elmalı ilçesi toprakları**

Elmalı ilçesi topraklarının % 35,5'i (40326 ha) kireçtaşı araziler üzerinde oluşmuş Kırmızı Akdeniz topraklarıdır. Bu toprakların oluşumu sırasında kirecin yıkanması, kurak yaz döneminde Fe'nin yükseltgenmesiyle beraber yerinde +3 değerlikli demir oksit birikimi işlemi aktif rol oynamaktadır. Organik madde ayrışması hızlı olduğundan topraktaki seviyesi düşüktür. Toprak gövdesi (AB), genellikle direkt olarak sert kireç taşı üzerine oturur. Bazı durumlarda arada ince, yumuşak bir kireç tabakası vardır. (Anonim 1993)

Elmalı ilçesi topraklarının %31,5'i (40326 ha) Kırmızı Akdeniz Toprakları, % 21,5'i (25795 ha) Kırmızı Kahverengi Akdeniz toprakları, % 15,3'ü (19651 ha) Kestane renkli topraklar, % 15,1'i (19332 ha) Alüvyal topraklar, % 9,9'u (12621 ha) Kahverengi Orman toprakları, % 5,5'i (7050 ha) Kolüvyal topraklar, % 1,1'i (1406 ha) organik topraklar ve % 0,1'i ise Hidromorfik Alüvyal topraklardan oluşmaktadır (Anonim, 1993).

Elmalı ilçesinde tarım yapılan alanların büyük çoğunluğu Alüvyal ve Kestane renkli topraklardan oluşmaktadır. Alüvyal topraklar genel itibariyle akarsular tarafından oluşmuş, A ve C profillerini içeren genç topraklardır. Kestane renkli topraklar ABC veya A, (B) C dizilimine sahip profillerde kalsifikasyon sonucunda oluşan zonal topraklardır (Anonim 1993).

### **Finike ilçesi toprakları**

Finike ilçesi topraklarında Akçay ve Alakır akarsularının taşıdığı malzemelerin depolanması ile oluşmuş alüvyal topraklar mevcuttur. Alüvyal topraklar tarımsal açıdan zengin olduğundan, tarımın bu ilçede gelişmesinde önemli faktörlerdendir. İlçede dağlık alanların etek arazilerinde kolüvyal topraklar da bulunmaktadır.

İlçenin batısından başlayarak Elmalı sınırına kadar bölgenin büyük çoğunluğunu Kırmızı Akdeniz Toprakları oluşturmaktadır. Bitki örtüsünün sıklaştığı bölgelerde Kahverengi Orman Topraklarına rastlanılmaktadır. Eğimin düz-düze yakın olduğu alanlarda ise alüvyal topraklar görülmektedir.

Finike ilçesi topraklarının % 78,03'ünü (47200 ha) Kırmızı Kahverengi Akdeniz Toprakları, % 13,71'i (8294 ha) Kahverengi Orman Toprakları, % 7,4'ü (4476 ha) Alüvyal Topraklar, % 0,57 (349 ha) Kolüvyal Topraklar, % 0,29'u (91 ha) Hidromorfik Alüvyal Topraklar ve % 0,12'sini (73 ha) Regosol Topraklar oluşturmaktadır (Anonim,1993).

#### **3.1.6. Araştırma alanındaki organik tarım arazileri**

Çalışmada kullanılacak olan organik tarım arazileri Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından sertifikalandırılmış 'Sertifikalı Tarım Arazileri' dir. Elmalı ilçesi için 2020 yılına ait, Finike ilçesi için 2016 yılına ait 'Organik Tarım Arazisi' sertifikasına ait arazilerden yararlanılmıştır.

### 3.2. Metot

Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri teknolojilerinden de yararlanılarak yürütülen bu çalışmada jeomorfolojik farklılıkların ve fizyografik ünitelerin tespitinde ve farklı toprakların ayıt edilmesinde temel kartografik materyal olarak 1/25000 ölçekli Topoğrafik Haritalar, 1/25000 ve 1/100000 ölçekli Jeoloji Haritaları, bir kısmı stereo olan farklı tarihli Hava Fotoğrafları ve farklı tarihli birkaç Uydu Görüntüsü kullanılmıştır.

Araştırmanın Metot bölümü, ofis ve arazi olmak üzere 2 temel aşamada tamamlanmıştır. Birinci aşamada toplanan kartografik materyaller (uydu görüntüleri, sayısal yükseklik modeli (DEM) verileri, hava fotoğrafları), ArcGIS 10.2 programında işlenmiş, elde edilen yüksek çözünürlüklü görüntüler, üst üste çakıştırılarak 3 boyutlu görüntüler elde edilmiş ve fizyografik analizleri yapılmıştır. Elmalı ve Finike ilçelerinde organik tarım yapılan parseller, haritalar üzerine işlenerek, söz konusu alanların fizyografyaları belirlenmiş ve araziler fizyografik özellikleri nispetinde değerlendirilmiştir. Bu kapsamda; çalışma alanındaki fizyografik üniteler Kurucu Y. ve Ark. (2015) tarafından hazırlanmış ve Tarım Reformu Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanmış olan *Arazi Fizyografik Birimleri Şematik Lejantı ve El Kitabı*” esaslarına göre ayırt edilmiştir.

#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada Antalya ilinin, Elmalı ve Finike ilçelerinde yer alan ve organik tarım yapıldığı Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından tescil edilen parseller üzerinde, detaylı bir fizyografya araştırması yapılmış, organik tarım arazileri, eldeki kartografik veriler yardımıyla UA ve CBS teknolojisi kullanılarak haritalanmış ve seçilen alanların organik tarım alanı olma uygunlukları, fizyografyaya uygunlukları açısından değerlendirilmiştir. Bu kapsamda tescilli organik tarım arazilerinin 2016 ve 2020 yılı verileri incelenmiştir. Sayısal yükseklik verileri (DEM), organik tarım alanlarının konumsal ve mekânsal verileri, uydu görüntülerinin işlenmesi ve yorumlanması sonucunda çalışma alanları içerisinde (Elmalı ve Finike) toplamda 8 farklı fizyografik ünite tespit edilmiştir.

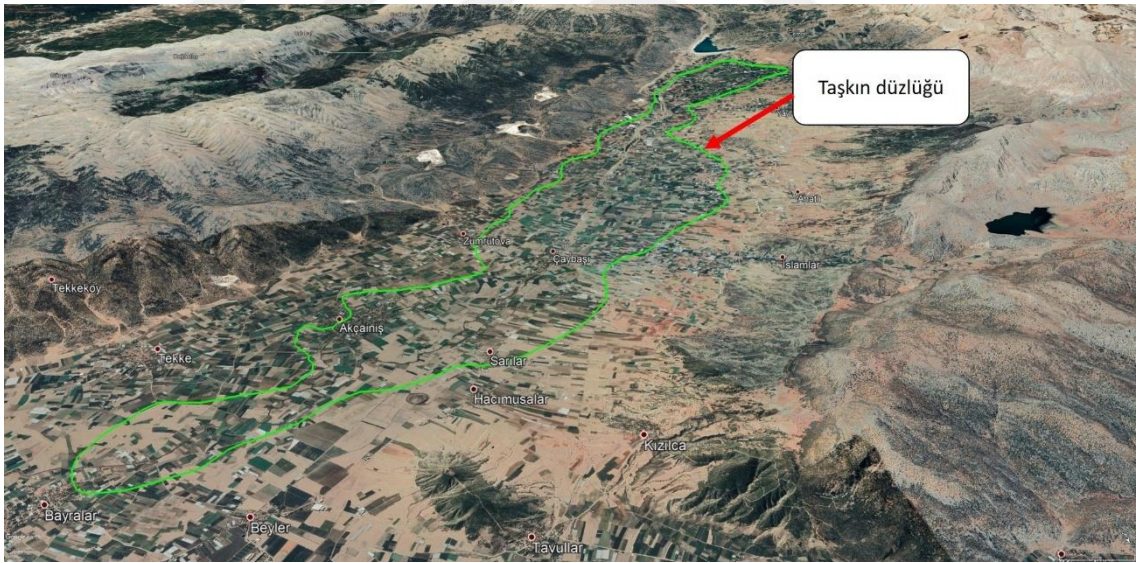
##### 4.1. Elmalı İlçesi Organik Tarım Arazileri

Elmalı ilçesinde yer alan organik tarım arazilerinin tamamı, eski göl tabanı fizyografyasındaki lakustrin materyaller ve çevreden gelen yan derelerin depolamalarıyla oluşan flüviyal depozitler üzerinde gelişen topraklardan oluşmaktadır. Tektonik bir çöküntü gölü olan Avlan Gölü, göller bölgesinin en önemli sulak alanlarından birisi konumundayken; 1980’li yıllarda tarım arazisi kazanmak amacıyla kurutularak, yöre halkına tarım yapılması şartıyla dağıtılmıştır. Bilindiği üzere kurutularak tarıma açılan araziler genellikle tarımsal potansiyel açısından oldukça verimsiz olarak kabul edilmektedirler. Zira karasal ortama çıkan materyaller toprak değil ana materyal olarak isimlendirilirler ve karasal ortama çıktıktan sonra, toprak oluşum işlemlerine maruz kalmaya başlarlar ve bu süreç oldukça uzun bir zaman dilimidir. Elmalı Avlan Gölü’nde yaklaşık 40 yıllık bir toprak oluşumu süregelmektedir. Kurutulan Avlan Gölü’nün de arazilerinin bir kısmı, nispeten bitkisel üretime uygun iken maalesef bir kısmı uygun değildir.

Elmalı ilçesinde organik tarım faaliyeti gösteren 596,074 da alan tespit edilmiştir. Çalışma alanının fizyografyası detaylı bir şekilde sınıflandırıldığında; mevcut organik tarım faaliyeti yürütülen alanların Eski (neojen-alt kuvarner) göl tabanı üzerinde 2 farklı fizyografik üniteye ayrıldığı belirlenmiştir. Bu fizyografik üniteler; düze yakın-hafif dalgalı taşkın düzlükleri ve aşınmış-dalgalı topografyalı arazilerdir. Taşkın düzlüğü fizyografyasını oluşturan jeomorfolojik güç, membaşı Gömbe’de olan ve Elmalı Ovası’nın güneyindeki Avlan Gölü arazilerinde son bulan Akçay akarsuyudur.



Şekil 4.1. Elmali ilçesindeki eski göl tabanı arazisi



Şekil 4.2. Elmali ilçesindeki taşkın düzlüğü arazisi



**Şekil 4.3.** Aşınmış-Dalgali Topografyalı Araziler

Çizelge 4.1’ de Elmalı ilçesinde tescilli organik tarım alanlarının alansal dağılımları verilmiştir. Bu bölgedeki tescilli organik tarım alanlarının; 462,551 da’ı düz-düze yakın göl tabanı düzlükleri, 93,59 da’ı düze yakın hafif dalgali taşkın düzlükleri ve 39,927 da’ının da göl tabanı düzlüklerinde aşınmış-dalgali topoğrafyalı arazilerden oluştuğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.1.** Elmalı İlçesi Tescilli Organik Tarım Alanlarının Dağılımı

<b>Fizyografya Birimi</b>	<b>Kapladığı Alan (%)</b>
Düz-Düze Yakın Göl Tabanı Araziler	77,60
Düze Yakın Hafif Dalgali Taşkın Düzlüğü Arazileri	15,70
Göl Tabanı Düzlüklerinde Aşınmış Dalgali Topoğrafyalı Araziler	6,70
<b>Toplam Organik Tarım Alanı</b>	<b>596,074 da</b>

Bölgedeki organik tarım alanlarında yetiştiriciliği yapılan ürünler, alan bazında incelendiğinde; 488,96 da elma, 35,526 da fasulye, 19,8 da yonca, 17,648 da arpa , 13,133 da çok çeşitli yetiştiricilik, 4,65 da nohut, 3,384 da ceviz, 2,635 da yulaf ve 10,338 da nadasa bırakılan alan tespit edilmiştir. Bölgede organik üretim olarak genellikle bahçe bitkileri yetiştiriciliği ve sulu tarım yapılmaktadır. Yetiştiricilik yapılan alanlar içerisinde oransal olarak %82,03 ile elma dikkat çekmektedir.

**Çizelge 4.2.** Elmalı İlçesi Tescilli Organik Tarım Alanlarının Ürün Dağılımları

<b>Organik Tarım Alanında Yetiştirilen Bitki Çeşidi</b>	<b>Alansal Dağılım (%)</b>
Elma	82,04
Ceviz	0,56
Fasulye	5,95
Yonca	3,32
Nohut	0,80
Yulaf	0,44
Çok Çeşitli Yetiştiricilik	2,20
Arpa	2,96
Nadas	1,73
<b>Toplam Organik Tarım Alanı</b>	<b>596,074 da</b>

Çalışma alanında bulunan organik tarım alanları incelendiğinde, arazilerin şehir yapılarına, diğer tarım arazilerine ve yola yakınlıkları dikkat çekmektedir. Organik tarımın temel önceliklerinden biri olan; yetiştirilen ürünlerin sağlık değeri ve bu değer koruması kavramını ele alacak olursak, organik tarım alanlarının çok yakınlığında bulunan, konvansiyonel tarım yapılan bu araziler bazı riskler taşımaktadır. Konvansiyonel tarım yapılan arazilerde yapılacak olası bir ilaçlama, gübreleme gibi kimyasal işlemler; rüzgarlar, böcekler vasıtasıyla organik tarım yapılan alanlara taşınarak organik yetiştiriciliği yapılan ürünler açısından pestisit ve kimyasal gübre kalıntısı gibi sorunlara yol açabilecektir.

Kartografik materyaller incelendiğinde, kimi organik tarım alanlarının yola yakınlığı dikkat çekmektedir. Günümüzde hızla artan şehirleşme, otoyol taşımacılığı ve kişi başına düşen araç sayısının artmasının da etkisiyle oluşan trafikten dolayı, söz konusu bu arazilerin topraklarında, ilerleyen süreçte ağır metal kirliliği riski bulunmaktadır. Oluşabilecek bu ağır metal kirliliği, besin zinciri halkasında yer alan tüm canlılar için risk taşımaktadır.



**Şekil 4.4.** Elmalı ilçesindeki organik tarım alanlarının şehir yapıları ve diğer tarım arazilerine göre durumları

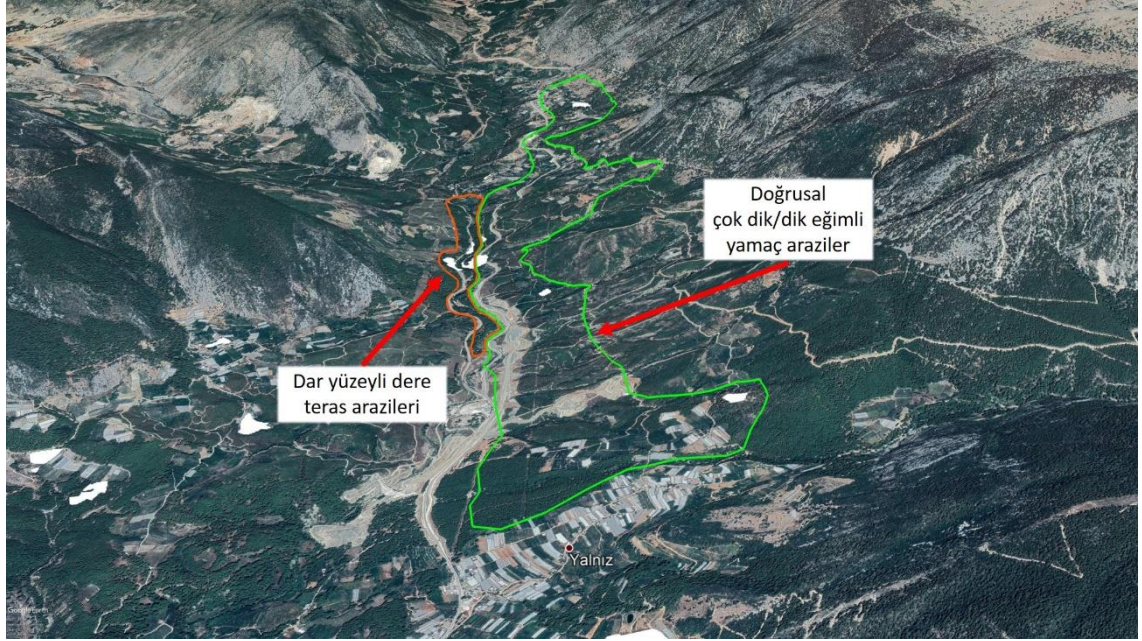
Organik tarım faaliyeti yürütülen alanlar havza bazında incelendiğinde, yörede yoğun bir seracılık faaliyeti yapıldığı saptanmıştır. Sahil kesimlerinde üretimin bittiği sezonda yayla seracılığında dikim başlayarak, yıl boyunca gerek iç pazar gerek de dış pazara yönelik üretimler sürdürülmektedir. Artan taleplerin karşılanması yönünde başlayan yayla seracılığında plansız büyüme dikkat çekmektedir. Herhangi bir planlama veya kontrol yapılmayan bu arazilerde gelecekte farklı sorunlarla karşılaşılabilir. Seracılık faaliyeti gerçekleştirilen bölgelerde yoğun tarım yapıldığı düşünülürse, bu alanlarda yüksek miktarlarda kimyasal gübre ve ilaç kullanımı kaçınılmazdır. Kullanılan bu kimyasallar insana, toprağa, doğal kaynaklara ve sulara karışarak ciddi zararlar meydana getirebilmektedir. Bu konuda, arazi etütleri ve kullanım planlamaları oldukça önem arz etmektedir.

#### **4.2. Finike İlçesi Organik Tarım Arazileri**

Finike ilçesinde yer alan tescilli organik tarım arazilerinin geniş bir alanda yayıldığı ve bunların temelde alüvyal arazilerde ve yüksek arazilerin eteklerinde farklı 3 farklı fizyografyada oldukları tespit edilmiştir. Bu fizyografik üniteler; düze yakındalgali etek arazi, dar yüzeyli dere terasları, doğrusal orta eğimli yamaç, doğrusal dik eğimli yamaç ve doğrusal çok dik eğimli yamaç olarak saptanmıştır.



**Şekil 4.5.** Finike ilçesindeki organik tarım alanlarının içerisinde bulunduğu etek araziler



**Şekil 4.6.** Finike ilçesindeki organik tarım alanlarının içerisinde bulunduğu doğrusal orta, dik ve çok dik eğimli yamaç araziler

Tarım ve Orman Bakanlığından alınan verilere göre, Finike ilçesinde Organik tarım faaliyetlerinin 2000'li yıllarda başladığı, 2016 yılı verilerine göre 286,619 da alanda olup nar ve portakal yetiştiriciliği yapıldığı tespit edilmiştir. Ancak 2020 verilerine göre Finike ilçesinde, organik tarım sertifikasına sahip tarımsal üretim alanının kalmadığı saptanmıştır.

Yukarıda da bahsedildiği üzere, bugün olmayan ancak 2016 yılında var olan tescilli organik tarım alanlarının dağılımı Çizelge 4.3'te verilmiştir. 2016 yılı verilerine göre yörede 286,619 da alanda organik tarım faaliyeti yürütülmüştür. Bu alanlar

içerisinde; 200,083 da alan doğrusal çok dik eğimli yamaç arazi, 50,607 da alan doğrusal orta eğimli yamaç arazi, 19,375 da alan dar yüzeyli dere terasları, 14,617 da alan doğrusal dik eğimli yamaçlar ve 1,937 da alan ise etek arazi olarak belirlenmiştir.

**Çizelge 4.3.** Finike İlçesi Tescilli Organik Tarım Alanlarının Dağılımı

<b>Fizyografya Birimi</b>	<b>Kapladığı Alan (%)</b>
Doğrusal Çok Dik Eğimli Yamaç Arazi	69,80
Doğrusal Dik Eğimli Yamaç Arazi	5,10
Doğrusal Orta Eğimli Yamaç Arazi	17,65
Dar Yüzeyli Dere Teras Arazileri	6,75
Etek Arazi	0,70
Toplam Organik Tarım Alanı	286,619 da

Finike ilçesinin 2016 yılı organik tarımsal üretim verilerine göre 2 çeşit bitkisel üretim yapıldığı görülmektedir. Bilindiği üzere Finike, portakal çeşidi ile coğrafik işarete sahip bir tarımsal bölgemizdir. Bu nedenle portakal ve yörede yoğun olarak tarımı yapılan nar üretiminde organik tarıma geçilmiştir. Alansal dağılımları incelendiğinde, 286,19 da toplam organik alanın, 241,555 da'nda nar ve 45,064 da alanda ise portakal üretimi yapılmıştır. Çizelge 4.4'de Finike ilçesinin tescilli organik tarımsal üretim alanlarındaki bitki dağılımları verilmiştir.

**Çizelge 4.4.** Finike İlçesi Tescilli Organik Tarım Alanlarının Ürün Dağılımları

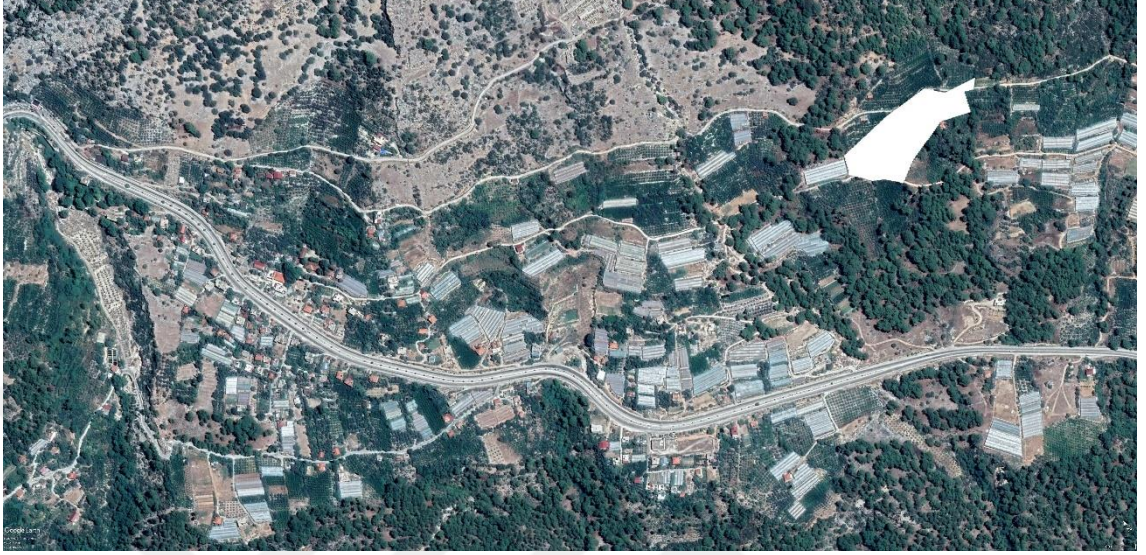
<b>Organik Tarım Alanında Yetiştirilen Bitki Çeşidi</b>	<b>Kapladığı Alan (%)</b>
Nar	84,28
Portakal	15,72

Çalışma alanı içerisinde organik tarımsal üretim yapılan alanlar incelendiğinde, Elmalı ilçesindeki organik tarım alanlarının %77,60'ının eski göl tabanı üzerinde olduğu görülmektedir. Toprak oluşum faktörleri bakımından düşünüldüğünde bu alanlar henüz çok genç alanlardır ve bu alanlarda meydana gelen oluşumlar toprak değil ana

materyaldır. Geriye kalan düze yakın hafif dalgalı taşkın düzlüğü olarak belirlenen alanlar, alüvyal arazilerde görülen fizyografik ünitelerden birisidir. Akarsular ve nehir sırtlarında gelişen toprakların oluşturduğu bu arazilerde gelişen topraklar birbirinden pek çok farklı özellikte olabilmektedir. Oluşan bu farklılıklar amenajman teknikleri ve bitki besleme konusunda farklı planlamalar yapılmasını gerektirmektedir. Ürün dağılımlarını incelediğimizde toplam alanın % 82,03'ünün elma olduğu tespit edilmiştir. Bölgenin iklim koşulları, elmanın ekolojik istekleri ve kaliteli elmanın fiyat-pazar konusunda problem yaşamaması bunda en önemli etkenlerdendir. Kalan üretim alanları incelendiğinde sebze, hububat ve bahçe bitkileri yetiştiriciliği yapıldığı görülmüştür. Organik tarım alanlarının mevcut konumları incelendiğinde, büyük bir kısmının şehre yakın olduğu gözlenmiştir. Üretim alanlarının planlaması yapılırken bitkisel üretimde önem arz eden; fizyografya, iklim, toprak, su kaynakları, rüzgar yönü vd. özelliklerin dikkate alınması önemlidir. Üreticilerin bu parametreleri arka plana atıp öncelikle ulaşım kolaylığı ve ekonomik sebepler nedeniyle yakın arazileri tercih ettiği veya alanların seçimi hususunda yeterli bilgilendirilme yapılmadığı düşünülmektedir. Elmalı ilçesinde son yıllarda organik tarımda üretim alanlarının ve üretime taleplerin artma eğiliminde olduğu görülmüştür. Kaliteli organik ürünün pazarda değer görmesi, teknolojinin gelişmesiyle birlikte çiftçilerin aracıları ortadan kaldırıp, tüketici ile irtibat kurarak satış yapması, bölgenin iklim koşulları, ihracat gerçekleştirecek firmaların desteklemeleri ve tüketicilerin son yıllarda gıda güvenliği konusundaki hassasiyeti bu konuda en önemli etkenlerdendir.

Finike ilçesinde, 2016 yılı verilerine göre organik tarım alanlarının %74,9'u dik ve çok dik eğimli yamaç araziler olduğu saptanmıştır. Bu araziler tarımsal açıdan problem yaratabilecek eğim sınırları içerisindedir. Söz konusu bu araziler erozyon riski taşımaktadır. Eğimin fazla olması sebebiyle şiddetli yağışlar sonucunda toprağın üst tabakasında aşınma ve olası toprak kayıpları görülme ihtimali bulunmaktadır. Yüksek eğimli bu arazilerde sürüm işlemini eğime dik yapmak, teraslama yapmak, araziye saçak köklü bitkilerle örtülü bulundurmak, anız yakmamak ve araziye yeteneklerine göre kullanmak, erozyonla mücadelede önem arz etmektedir. Kalan araziler incelendiğinde eğim anlamında bir problem görülmemektedir. Finike ilçesinde şehir yapıları, yollar ve organik üretim yapılmayan alanlar söz konusudur. Entansif tarım yapılan bu alanlarda toprağa uygulanacak olan gübre, hormon, pestisit vb. uygulamalar, şehir yapılarından uzaklaştırılan kimyasal atıklar, eğim ve rüzgarın katkısı ile alt kısımda bulunan organik tarımsal üretim yapan alanlara taşınarak çevre ve insan sağlığı için riskler oluşturmaktadır. Ayrıca yola yakın olan organik tarımsal üretim alanları topraklarında kurşun, çinko, kobalt vb. ağır metallerin yıllar içerisinde konsantrasyonlarının toksik düzeye ulaşma ihtimali bulunmaktadır. Yörede nar ve portakal olmak üzere iki çeşit organik tarımsal üretim saptanmıştır. Üretimin %84,28 gibi büyük bir kısmını nar, kalan %15,72 'sini portakal oluşturmuştur. Tipik Akdeniz ikliminin görüldüğü Finike ilçesi her iki bitki için de ekolojik bakımdan oldukça uyumlu bir bölgedir. Yetiştiriciliği yapılan ürünlerin tercih edilmesi de bu durumu destekler niteliktedir. Ancak 2020 yılına ait organik üretim yapılmadığı saptanmıştır. Bölgede 2016 yılında organik üretim yapan çiftçiler, günümüzde organik tarımdan vazgeçmiştir. Bu durumun temelde iki nedeni olduğunu belirtmişlerdir. Bunlardan birisi girdilerin yüksek maliyetli oluşudur. Zararlılarla mücadelede kullanılan ruhsatlı ilaçların muadil ürünlere göre daha pahalı olduğu belirtilmiştir. Diğer bir neden ise üretilen organik ürünlerin satışı için gerekli iç ve dış pazar temini konusunda garantilerinin bulunmamasıdır. Yapılan görüşmelerde

aktarılan diğer sebepler ise; üretilen ürünler için gerekli pazarlar oluşsa dahi ürünlerin istenilen ekonomik değere ulaşamadığıdır. Ayrıca organik tarım talimatları çerçevesinde üretim yapılırken ürünlerin kalitesinin arttığı belirtilmiş ancak buna karşılık verimde de düşüşler görüldüğü paylaşılmıştır.



**Şekil 4.7.** Organik tarım alanlarının şehir yapıları ve diğer tarım arazilerine göre durumları



**Şekil 4.8.** Organik tarım alanlarının şehir yapıları ve diğer tarım arazilerine göre durumları

## 5. SONUÇLAR

İnsanoğlunun günden güne artan nüfusu ve beslenme ihtiyacı, bu artışa rağmen tarım alanlarının genişleyememesi, mevcut üretim yapılan tarım alanlarının oldukça yoğun bir şekilde kullanılmasına yol açmıştır. Yoğun tarımsal uygulamalar her zaman çevre ve insan sağlığına dost uygulamalar getirmemiştir. Kullanılan kimyasal gübreler ve ilaçların insan sağlığı üzerindeki kimi olumsuz etkileri ortaya çıkmış, gıda güvenliğinden endişelenen insanlar beslenme alışkanlıklarını değiştirmiştir. Tüketicilerin sıfır veya minimum düzeyde kimyasal içeren besin maddeleri isteği sebebiyle, organik tarım yaygınlaşmaya başlamıştır. Organik tarım konusunun dünyada da popüler olduğu bilinmektedir. Türkiye de ise tarıma öncü illerden biri olan Antalya'da organik tarım faaliyetlerine başlanılmıştır.

Bu çalışmada uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemlerinden yararlanılarak Antalya ilinin sahil ve yayla bölümlerini temsil edecek iki ilçesi seçilmiş ve organik tarım arazilerinin durumu incelenmiştir. Söz konusu incelemede sahil bölgesinde Finike ve yayla bölgesinde de Elmalı ilçelerinde faaliyet gösteren sertifikalı organik tarım arazilerinin fizyografik özellikleri ve çevre araziler ile ilişkileri yorumlanmıştır. İklim ve coğrafi koşullar bakımından bitkisel üretime oldukça elverişli olan çalışma alanlarında, organik tarım arazilerinin beklenen den daha az yer kapladığı tespit edilmiştir. Organik tarım alanı olarak faaliyet gösteren alanları incelediğimiz zaman, hemen yakın bölgelerinde aynı zamanda seracılık ve geleneksel tarım faaliyetlerinin yoğun bir biçimde yapıldığı görülmüştür.

Elmalı bölgesinin fizyografyasını incelediğimizde, eski göl tabanı arazilerinde organik tarım alanlarının yoğun olduğu belirlenmiştir. Bu alanların Avlan Gölü'nün en çukur noktası, bir başka deyişle en son karasal ortama kavuşan kısmında dağılım gösterdiği, bu alanlarda çeşitli toprak problemlerinin bulunduğu ve buna bağlı olarak da toprak oluşumunun havzadaki diğer alanlara göre daha zayıf olduğu bilinmektedir. Bu durumun bölgede yapılan organik tarım üretiminde arazi ve toprak koşullarının üretimini sınırlandıran bir faktör oldukları sonucuna varılmıştır.

Finike bölgesinin fizyografyası incelendiğinde, Elmalı ilçesinden farklı olarak, organik tarım alanlarının büyük bir kısmının dik ve çok dik eğimli yamaç arazilerde olduğu saptanmıştır. Bu alanlarda yapılacak olan yetiştiricilik faaliyetlerinin hem ekonomik ve hem de iş gücü bakımından problemler meydana getirdiği sonucuna varılmıştır.

Yetiştiriciliği yapılan organik ürünler çeşit olarak incelendiğinde, her iki bölgede organik tarım deseninin, bahçe bitkileri, özellikle de meyvecilik olduğu görülmüştür. Bu bitkisel üretim deseni, bölgenin ekolojik, ekonomik ve sosyal yapısına uygun olarak zaman içinde gelişmiştir. Konvansiyonel üretimin bir kısmı da bu bölgelerde organik üretime geçmiştir.

Organik tarım arazileri buldukları fizyografyalardaki konumları itibariyle, konvansiyonel tarımda uygulanan ağır metallerin yer altı sularına karışması, eğimin etkisiyle yüksek alanlarda kullanılan kimyasalların alçak alanlara taşınması gibi nedenler sonucunda söz konusu organik tarım arazilerinde ağır metal birikimi ve özellikle bakır (Cu) birikimi konusunda dikkat edilmesi gerektiği belirlenmiştir.

Organik tarım alanlarının özellikle şehir yapılarına, yollara ve geleneksel tarım yapılan alanlara yakınlıkları dikkat çekmektedir. Birbirine yakın olan bu arazilerden;

çevresel ve iklimsel etkilerle (rüzgar, yağışlar vb), çeşitli kimyasallar, hastalık ve zararlıların taşınmakta olduğu ve bu durumun organik üretimi ekolojik ve ekonomik anlamda zarara uğrattığı sonucuna varılmıştır. Bu bağlamda organik tarım ile ilgili kanun ve yönetmelikler incelendiğinde organik tarıma tehdit unsuru oluşturacak konumsal veya fizyografik hiçbir maddenin olmadığı görülmüştür. Söz konusu durumun önemli olduğu ve yönetmeliğe bu konuyla alakalı, yeni bir maddenin eklenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Organik tarım ve faaliyetleri konusunda gerek üretici gerekse de tüketicilerin tam anlamıyla bilgi sahibi olmadığı, bu faaliyetlerin istenilen seviyelere ulaşması için yeni birtakım politikalar ve eğitimler geliştirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca insanlara organik ürünlerin sadece sağlık konusunda olumlu etkilerinin olmadığı, doğal yaşam ve ekonomi için de pek çok katkılar sağladığının bilinci aşılmalıdır.

Bölgede geçmiş yıllarda organik tarım faaliyetlerinde bulunmuş, ancak sonrasında bırakmış üreticiler ile yapılan görüşmeler sonucunda, organik tarımdan vazgeçme sebeplerinin, geleneksel tarıma göre işgücü ve girdi maliyetlerinin yüksek olması, buna karşın birim alandaki verimin düşmesiyle maliyetin daha da arttığı sonucu ortaya çıkmıştır. Nitekim özellikle Finike bölgesindeki organik tarımın gelişimi bu yönde olmuş, Finike çiftçisi 2016 yılında başladığı Organik tarım üretiminden 2020 yılında vazgeçerek, Konvansiyonel tarıma dönmüştür. Finike çiftçisi ve bölgedeki ziraat mühendisleri, ruhsatlı ilaçların ithal olmasından ötürü sürekli değişken fiyatlar gösterdiği, maliyeti yüksek olan bu ürünlerin, istedikleri fiyatta ve pazarda yer bulamadıkları konusunda çıkarımda bulunmuşlardır. Üreticiler, bu hususta devletten, organik tarım üreticilerine sigorta sağlaması ve gerekli teşvik/hibe vermesini beklemektedir.

Çalışma alanındaki bölgelerde yürütülen organik tarımsal faaliyetler incelendiğinde üretimin küçük ve dağınık parsellerde yapıldığı tespit edilmiştir. Söz konusu bu araziler organik tarım esaslarına dayalı olarak; diğer tarım arazilerinden ve çevresel etmenlerden uzak, toplulaşma alanlarında ve/veya büyük havzalar şeklinde planlanması ve kullanılması, devlet tarafından özendirilmesi ve desteklenmesi, üretici ve tüketicilerin bilinçlendirilmesi gerektiği sonuçlarına varılmıştır.

## 6. KAYNAKLAR

- Alparslan, E., Divan, N. 2002.UA ve CBS Tarım Uygulamaları. 2. *CBS Bilişim Günleri, Fatih Üniversitesi, İstanbul.*
- Altunbaş, Ü. 2003. Tarımsal Alanlarda Yeni Tekniklerin Kullanımı-Uydu Teknolojisi, *Çiftçi Dergisi, sayı: 2, Eylül 2003*
- Altunbaş, S., Gözükara, G., Sönmez, N. K., Maltaş, A.Ş., Kaplan, M. 2018b. Relationship Between Solid – Liquid Organic Fertilization and Spectral Reflectance in Lettuce (*Lactuca sativa L.*) Growing, *Fresenius Environmental Bulletin, Volume 27- No. 8/2018, 5355-5362 p.*
- Altunbaş, S., Gözükara, G., Sönmez, N. K., Maltaş, A.Ş., Kaplan, M. 2018a. Relationship Between Spectral Reflectance and Plant Nutrient Element-Chlorophyll Content in Lettuce (*Lactuca Sativa L.*) Growing. *Fresenius Environmental Bulletin, Volume 27- No. 5A/2018, 3624-3632 p. .*
- Anonim 1: <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Organik-Tarim/Genel-Bilgiler> [Son erişim tarihi: 15.01.2021]
- Anonim 2: Climate-data, 2019. <https://www.climatedata.org> [Son erişim tarihi: 16.01.2021]
- Anonim 3: Climate-data, 2019. <https://www.climatedata.org> [Son erişim tarihi: 16.01.2021]
- Anonim, 1993. Antalya İli Arazi Varlığı T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, 190ss
- Atalay, İ., 1990. *Vejetasyon Coğrafyasının Esasları*, Dokuz Eylül Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Atalay, İ., 2016. *Uygulamalı Jeomorfoloji*. Meta Basım, İzmir. 464 s
- Atalay, İ., 2017. *Türkiye Jeomorfolojisi*. Meta Basım, İzmir. 636 s
- Atalay, İ., 2020. *İklim Sınıflandırmaları, Klimatoloji Şube Müdürlüğü, Meteoroloji Genel Müdürlüğü.*
- Atalay, İ., 2020. *Uygulamalı Klimatoloji*. 3.baskı, Meta Basım, İzmir.
- Atalay, İ., 2015. *Türkiye Vejetasyon Coğrafyası*. Meta Basım, İzmir.
- Atalay İ., Altunbaş S., Coşkun M., Siler M., 2020. *Taşların Ekolojisi ile Topografyanın Toprak Oluşumu, Tarım ve Ormanlık Açısından Önemi*. Meta Basım, İzmir
- Aydın Z., 2015. *Doğu Karadeniz II. Organik Tarım Kongresi (6-9 Ekim 2015)*, s. 599.
- Başayığıt, L., Şenol, H. 2008. Meyve yetiştirme potansiyeli yüksek alanların Coğrafi Bilgi Sistemleri ortamında belirlenebilirliği ve uzaktan algılama metodu ile kontrolü. *SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(1) 1-8 s.*
- Bolca, M., Altınbaş, Ü., Kurucu, Y. 2003. *Arazi Fizyografyası İle Toprak Taksonomik Birimleri*

- Burrough, P. A. & McDonnell, R. A. 1998. Principles of geographic information systems. *Oxford University Press: New York*.
- Buyurgan, K., 2019. Farklı Fizyografik Ünitelerde Gelişen Yayla Seracılığının UA ve CBS Teknikleri ile Belirlenmesi: Antalya/Elmalı Örneği, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi Yüksek Lisans Tezi, Antalya.
- BÜGEM, 2019. Organik Tarımda Genel Bitkisel Üretim Verileri
- Demir, M., Demircioğlu Yıldız, N., Bulut, Y., Yılmaz, S., Özer, S., 2011. Alan kullanım planlamasında potansiyel tarım alanlarının ölçütlerinin CBS yöntemi ile belirlenmesi (İspir Örneği). *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1(3): 77-86 s.*
- Demiryürek K. 2011. Organik Tarım Kavramı ve Organik Tarımın Dünya ve Türkiye'deki Durumu, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2011, s. 27-36
- Dinç, U., S. Şenol., İ. Yeğingil., M. A. Çullu. 1995. Göksu Deltası Arazi Kullanım Haritasının SPOT Uydu Verileri Kullanılarak Hazırlanması. *İlhan Akalan Toprak ve Çevre Sempozyumu. Cilt 1. 1995*
- Eryılmaz G., Kılı O., Boz İ., 2019. Türkiye'de Organik Tarım ve İyi Tarım Uygulamalarının Ekonomik, Sosyal ve Çevresel Sürdürülebilirlik Açısından Değerlendirilmesi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi Cilt 29, Sayı 2, 28.06. 2019*
- Francis, C.A. and G. Youngberg, 1990. Sustainable agriculture: An overview. C.A. Francis, C.B. Flora ve L.D. King (eds). *Sustainable Agriculture in Temperate Zones*. New York: John Wiley and Sons.
- Gözükara, G., 2019. Eski Göl Tabanlarındaki Zamansal ve Mekansal Değişimlerin Toprak Oluşumuna Etkileri; Burdur Göl Havzası Örneği, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi Doktora Tezi, Antalya.
- Gözükara, G., Altunbaş, S., Sarı, M., 2020. Zamansal ve Mekansal Değişimlerin Farklı Fizyografyalardaki Toprakların Oluşumu, Gelişimi ve Morfolojisi Üzerine Etkisi, *Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Derg.*,2020, 57 (2) 277-288 s.
- IFOAM, 2019. Annual Report, The Organic World in 2019 at a Glance 2019
- IFOAM, 2009. Definition of Organic Agriculture as approved by the IFOAM General Assembly in Vignola, Italy in June 2008. [http://www.ifoam.org/growing\\_organic/definitions/sdhw/pdf/DOA\\_Turkish.pdf](http://www.ifoam.org/growing_organic/definitions/sdhw/pdf/DOA_Turkish.pdf)
- Işın F., Dalbeyler D. 2017. Türkiye'de Organik Tarım ve Geleceği, *Tarım Ekonomisi Dergisi, 23 (2)*
- İstanbul Ticaret Odası, 2001. "Ekolojik Tarım, Ekolojik Ürün, "Buğday Ekolojik Yaşam Dergisi, 16-20 s.
- Lillesand, T.M. & Kiefer, R. W. 1994. Remote Sensing and Image Interpretation. John Wiley & Sons Inc.: New York.
- Jensen, J.R. 2005. Digital Image Processing: A remote Sensing Perspective. *Second edition. Prentice-Hall: Upper Saddle River, N.J.*

- Jensen, J. R., 1996. *Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective, 2nd ed. UpperSaddleRiver, NJ: Prentice-Hall, 316 p.*
- Tomlin, D. 1990. *Geographic information systems and cartographic modeling. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, USA.*
- Menalled, F., Bass, T., Buschena, D., Cash, D., Malone, M., Maxwell, B., McVay, K., Miller, P., Soto, R., & Weaver, D. 2008. *An introduction to the principles and practices of sustainable farming.*
- Paull, J. 2006. The farm as organism: the foundational idea of organic agriculture. *Journal of Bio-Dynamics Tasmania, (80), 14-18.*
- Karadağ, H., 2016. *Kelkit Havzası Organik Tarım Potansiyelinin Belirlenmesi ve CBS Kullanılarak Haritalanması, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Tokat.*
- Koday, Z., Aydın, T., 2019. İdari Coğrafya Özellikleri Açısından Elmalı (Antalya) İlçesi, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Mart 2019 23(1): 67-92*
- Kurucu Y., Sarı, M., Delibacak, S., Arcak, Ç., Duran, A. R., Esetlili, T., Özen, F., 2015. *Toprak Haritalama Amaçlı Foto Yorumlama Çalışmaları için Arazi Fizyografik Birimleri Şematik Lejantı ve El Kitabı, Tarım Arazileri Değerlendirme Dairesi Başkanlığı.*
- Kuşçu, V., Tunçel, H., 2009. Samandağı'nın (Hatay) Organik Tarım Potansiyeli, *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi- Fırat University Journal of Social Science, 19 (2) 43-59 s.*
- Özşahin, E., 2010. İskenderun Akaçlama Havzasında arazi örtüsünün zamansal değişimi. *International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic Volume 5/2 Spring 2010. 25s*
- Peşkirioğlu, M., Torunlar, H., Alsancak Sırlı, B., Özaydın, K.A., Mermer, A., Şahin, M., Tuğaç, M.G., Aydoğmuş, O., Emekliler, Y., Yıldırım, Y.E., Kodal, S., 2013. Türkiye'de çeltik (*oryza sativa* L.) yetiştirmeye uygun potansiyel alanların CBS teknikleri ile belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 22(1): 20-25 s.*
- Peşkirioğlu, M., Özaydın, K.A., Özpinar, H., Nadaroğlu, Y., Dokuyucu Ö., Cankurtaran G., Ünal S., Şimşek O., 2016. Bitkilerin sıcağa ve soğuğa dayanıklılık bölgelerinin Türkiye ölçeğinde CBS ile haritalanması. *Tarla Bitkileri Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25(1): 11-25 s.*
- Sarı M., 1987. *Landsat-4 Uyduyu Sayısal Verileri Yardımıyla Detaylı Temel Toprak Haritalarının Oluşturulması Üzerinde Araştırmalar, Ç.Ü. Fen Bil. Ens. Doktora Tezi, Adana*
- Sarı, M., 2011. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Jeomorfoloji Ders Notu, Antalya. 72-105 s.*
- Sarı, M., Sönmez, N.K., Yıldırım, M. 2007. Pamuk Bitkisinin Kantitatif Yansıma Özelliklerinin ve Alansal Dağılımının Uydu Verileri İle Belirlenmesi, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(1), 1-10 s.*

- Sezgin, E. 2006. UA ve CBS Teknikleri Kullanılarak Uludağ Üniversitesi Yerleşkesinde Arazi Örtüsü/Kullanım Türlerinin ve Zamansal Değişimlerinin Belirlenmesi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Bursa.
- Sönmez, N.K., Sarı, M., Aksoy, E., 2007. UA ve CBS kullanılarak sürdürülebilir arazi yöntemi ve toprak koruma planının oluşturulması: Antalya-Altınova örneği. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Antalya. 20(1), 11-22 s.*
- Şenel, M., Serdaroğlu, M., Kengil, R., Ünverdi, M. ve Gözler, M.Z. 1981. Teke Toroslarının güneydoğusunun jeolojisi. *MTA Dergisi, (128): 35-37 s.*
- Şimşek, O., 2018. Alüvyal Ovalarda Farklı Fizyografyalarda Gelişen Toprakların Arazi Kullanım Planlaması ve Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Haritalanması: Aksu Ovası Örneği, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2004. 3 Aralık 2004 Tarih ve 5262 Sayılı Organik Tarım Kanunu
- USDA, 1980. Report and Recommendations on Organic Farming. Washington, D.C.: USDA.
- Yang, C., Everitt, J.H., Bradord, J.M. 2004. Using High Resolution QuickBird Satellite Imagery for Cotton Yield Estimation. *American Society of Agricultural and Biological Engineers*
- Yıldırım M., Bayram B., Yolcu H., Kalkışım Ö., Aksakal V., Kantar F. 2013. Organik Vadi Olma Yolunda “Doğu Karadeniz Bölgesi”. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi 6 (1): 113-117 s.*
- Yüceboy B., 2018. Türkiye’de Yetişen Organik Tarım Ürünlerinin Dünya Pazarındaki Yeri, İstanbul Ticaret Üniversitesi Dış Ticaret Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul 56 s.
- Yürüdür E., Kara H., ARIBAŞ K. 2010. “Türkiye’nin Organik (Ekolojik) Tarım Coğrafyası”, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt: 9, S.32, 402-424 s.*

## ÖZGEÇMİŞ

**SERDEN EROL**

### ÖĞRENİM BİLGİLERİ

<b>Yüksek Lisans</b> 2017 - 2021	Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Ana Bilim Dalı, Antalya
<b>Lisans</b> 2013-2017	Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Antalya

### ESERLER

#### Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler

ALTUNBAŞ, S., DEMİREL, B. Ç., GÖZÜKARA, G., EROL, S. (2020). Alüvyal Araziler Üzerinde Gelişen Bazı Toprakların Arazi Yetenek Sınıflarının Belirlenmesi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 6(3), 638-646.