

Doğal Ortamın (Jeomorfoloji-Hidrografya) Tarımsal Faaliyetlere Etkileri Bağlamında Bir Alan İncelemesi: Dalaman Ovası Örneği*

Dr. Ali Çeker*

ali.ceker@marmara.edu.tr

Öz

Tarımsal faaliyetler, her şeyden önce o bölgede bulunduğu coğrafi şartlara göre yapılmakta ve şekillenmektedir. Bu durum göz ardı edildiğinde doğal ortamın bir gereği olarak olumsuz sonuçlarla neticelenmektedir. Doğal ortam özelliklerinin iyi bilinmesi ve bu bilinirlik temelinde tarımsal faaliyetlerin şekillendirilmesi-yapılması, sürdürülebilir bir kalkınmanın gerçekleşmesinde temel unsurdur. Bu çalışma, doğal ortam özelliklerinin tarımsal faaliyetlere olan etkilerini örnek bir alan incelemesiyle ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Dalaman Ovasının doğal ortam özelliklerinin tarımsal faaliyetlere etkilerinin incelendiği bu çalışmada jeomorfolojik özellikler ve hidrografya özellikleri ele alınmıştır. Yapılan çalışma iki bölüm olarak planlanmıştır. İlk bölümde çalışma sahasının jeomorfolojik özellikleri ve tarımsal faaliyetlere etkileri, ikinci bölümde ise çalışma sahasının hidrografya özellikleri ve tarımsal faaliyetlere etkileri incelenmiştir.

Anahtar Kelime: Dalaman Ovası, Doğal Ortam Özellikleri, Tarım.

A Field Study in the Context of the Natural Environment's (Geomorphology-Hydrography) Effects on the Agricultural Activities: Dalaman Plain Case Study

Abstract

Agricultural activities are firstly carried out and shaped according to the geographical conditions prevailing in that area. When this condition is ignored, as a requirement of the natural environment it is always concluded with negative results. Well known features of the natural environment and shaping of agricultural activities on the basis of this awareness-making is the fundamental to the realization of sustainable development. This study intended to make an example for the impact of the agricultural activity of the natural environment features put up with a study area. The study which examined the effects natural environment features of Dalaman Plains on agricultural activities geomorphology and hydrography features has been discussed. The study was conducted in two parts. In the first part of the study, the effects of geomorphological characteristics on the agricultural activities area were examined. In the other part, the effects of hydrography properties on the agricultural action have been analyzed.

Keywords: Dalaman Plain, Natural Environment Characteristics, Agriculture.

* Bu çalışma "Sürdürülebilir Tarım Kapsamında Dalaman Ovasının Mekânsal Analizi" adlı doktora tezinden üretilmiştir. Tarımsal faaliyetlere doğal ortam özellikleri içerisinde diğer faktörler olan iklim, toprak ve bitki örtüsü özelliklerinin de doğrudan ve dolaylı etkileri bulunmaktadır. Belirtilen doğal ortam özellikleri diğer bir çalışmayla bilhale ele alınacak ve bir bütünlük sağlanacaktır.

*Araştırma Görevlisi Dr., Marmara Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Türkiye Coğrafyası Anabilim Dalı

GİRİŞ

Günümüzde teknoloji imkânları kullanarak seracılık gibi mikro-sanal ortamlar oluşturulmasına rağmen herhangi bir mekâna ait doğal ortam özellikleri büyük ölçüde tarımsal faaliyetleri olumlu-olumsuz olarak etkilemeye ve belirlemeye devam etmektedir. Jeomorfolojik özellikler, hidrografya özellikleri gibi doğal ortama ait özellikler; tarımsal faaliyetler üzerinde doğrudan veya dolaylı olarak etkileri bulunmaktadır. Tarımsal faaliyetler açısından; yükselti, eğim, bakı gibi arazinin yapısı ve güvenilir tatlı su kaynağının devamlı olarak varlığı son derece önemlidir.⁵

Yükselti arttıkça yıllık yağış miktarı artmakta ve sıcaklık değerleri düşmektedir. Böylece vejetasyon devresi kısalmakta ve belirli bir yükseltiden sonra bitki yaşamı olanaksızlaşmaktadır. Yükseltiyle birlikte tarımsal ürün çeşitliliği de azalmaktadır. Yükselti artışına paralel olarak don olayları gibi vejetatif gelişimi sekteye uğratan ekstremler sıklıkla görülmektedir. Belli bir yükselti kademesinden itibaren bitkilerin ekonomik üretim imkânı ortadan kalkmaktadır.⁶ Üretim geçim tipi üretime dönüşmektedir. Böylece herhangi bir coğrafyanın yükseltisi sıcaklık koşullarını değiştiren bir faktör olmaktadır. Bu duruma en güzel örnek ülkemizin batısından doğusuna doğru bir hat çizilerek bakıldığında apaçık

görülmektedir. Ege Bölgesinde vejetasyon devresi ve yetiştirilen ürün çeşitliliği; İç Anadolu Bölgesine gelindiğinde azalmakta ve Doğu Anadolu Bölgesinde dar bir zamanla kısıtlanmaktadır. Böylece Doğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilen tarımsal ürünler; arpa, patates, pancar gibi belirli kış sebzeleri ile sınırlı kalmaktadır. Yetiştirme devresinde olduğu gibi ürünlerin olgunlaşma süresinde aynı şekilde yükseltiyle birlikte basamaklı bir yapı arz etmektedir. Eğim değerleri açısından baktığımızda ise eğim değerlerinin artmasına bağlı olarak yüzeysel akış artmakta ve toprağın su tutma kapasitesi azalmaktadır. Eğim derecesindeki artış erozyonu artıran en önemli etkidir.⁷Eğim değerlerinin az olması fazla suyun drene edilmesine mani bir durumdur. Bu sebeple birinci derece tarım arazilerinde en iyi eğim derecesi % 1-2 olarak öngörülmektedir. Sonuç olarak herhangi bir yerde yetiştirilen bir ürün, her şeyden önce orada hüküm süren doğal ortam özelliklerinin oluşturduğu şartlara tabidir.⁸

Seracılık gibi mikro-sanal ortamlar içerisinde topraksız tarım yapılmakta ve yetiştirilen ürünün sıcaklık isteği doğrultusunda yapılan müdahalelerle istenilen uygun sıcaklık koşulları bitkiler açısından sağlanabilmektedir. Bu durum tarımsal açıdan olmazsa olmaz unsurlardan toprak ve iklim elemanlarının beşeri müdahalelerle oluşturulan ortamlarda gereksinim duyulmadan tarımsal faaliyetlerin yapılabileceğini göstermektedir. Yokluğunda canlı yaşamı için varlığın sonu anlamına gelen su, hayat veren bir unsur olarak önemini korumaktadır. Toprak içerisinde bitkiler için gerekli

⁵ 1-“Ziraat hayatı, hiç şüphesiz değilse biz coğrafyacılar göre, başta iklim ve toprak olmak üzere, herşeyden önce coğrafi faktörlerin etkisi altındadır. Coğrafi faktörlerin etkisi açıktır ve ziraat her yerde, ana çizgileri dahilinde, bu etkinin damgasını taşır.” Ali Tanoğlu, 1968, Ziraat Hayatı, Ziraat Tarihine Bir Bakış ve Orta İklim Memleketlerinde Ziraat, İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 177, Coğrafya Enstitüsü Yayını:8, İstanbul Matbaası, İstanbul, s.1

2- Hayati Doğanay, Ogün Çoşkun, 2012, Tarım Coğrafyası, Pegem Akademi, Ankara.

3- İhsan Bulut, 2006, Genel Tarım Bilgileri ve Tarımın Coğrafi Esasları (Ziraat Coğrafyası), Ümit Ofset Matbaacılık, Ankara, s. 4-11.

⁶ 1- Okan Yaşar, 2004, Sanayi Coğrafyası Açısından Bir Araştırma: Türkiye’de Tarıma Dayalı Sanayiler, Çantay Kitabevi, İstanbul, s.7.

2- Nuran Taşlıgil, 2010, Türkiye Ziraatinin Problemleri, Çantay, İstanbul, s.50

⁷ 1-Sırrı Erinc, 1973, “Türkiye: İnsan ve Ortam” İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi, Cilt: 10, Sayı: 18-19, İstanbul, s. 13.

2-Süha Güney, 1987, Türkiye Ziraatının Coğrafi Esasları I, İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 2600, Coğrafya Bölümü Yayın No: 110, İstanbul Üniversitesi Rektörlük Film Merkezi ve Matbaası.

⁸Erol Tümertekin, 1962, Beşeri ve İktisadi Coğrafyaya Giriş, Baha Matbaası. İstanbul, s.163-164.

olan nem ortamını oluşturarak birim alanda elde edilen ürün miktarını artıran yeterli suyun varlığı, tarımsal faaliyetlerde kuraklık gibi olumsuz iklim şartlarından etkilenmesini engelleyerek öngörülebilir üretim imkânı sunmaktadır. Sonuç itibarı ile yeterli ve kullanılabilir su kaynağı bulunmadığı müddetçe verimli tarımsal arazilerden elde edilecek ürün miktarı minimum seviyede kalmaktadır. Farklı bir ifade ile her yıla ait yağış miktarı, yağış şekli ve zamanı doğrultusunda yapılan tarımsal üretimde dalgalanmalar görülmektedir.⁹Bu çalışmada inceleme sahasının jeomorfolojik özellikler ve hidrografya özellikleri üzerinde durulacaktır. Öncelikle jeomorfolojik özellikler ve tarımsal faaliyetler incelenecek. Daha sonra hidrografya özellikleri ve tarımsal faaliyetler incelenecektir. Yapılan çalışmada doğal ortam özellikleri ele alınırken akabinde tarımsal faaliyetlere ne denli etkileri olduğu ortaya konulmuş ve bir bütün olarak değerlendirilmeler yapılmıştır.

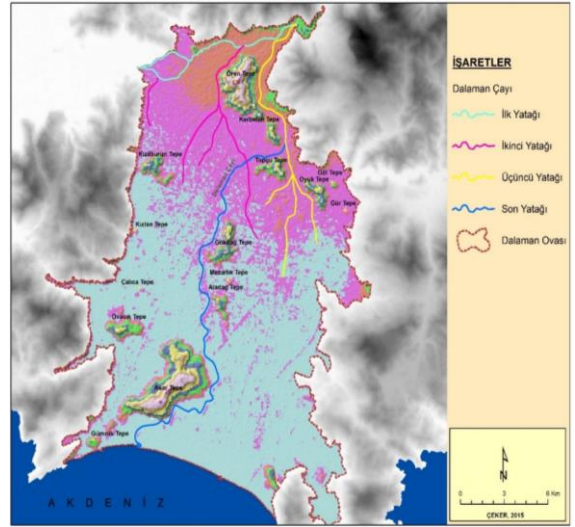
1. DALAMAN OVASINDA JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER VE TARIMSAL FAALİYETLERE ETKİLERİ

Dalaman Ovası, tektonik kökenli alüvyal dolgululu bir ovadır. Miyosen ve pliosende meydana gelen dikey yönlü tektonizma hareketleriyle üç tarafının yükselmesine karşılık ovanın bulunduğu saha tümüyle çökerek içerisinde irili ufaklı adaların olduğu sığ bir koy haline gelmiştir. Dalaman Ovası'nın üzerinde oluştuğu tektonik depresyon pleistosen

⁹ “Ziraat sahalarının özellikle de kurak ve yarı kurak bölgelerde en büyük meselesini su sıkıntısı oluşturmaktadır. Çünkü bu alanlarda su kıtlığının olduğu dönemlerde tarımsal faaliyetler gereği gibi yapılamamakta ve gıda sıkıntısına sebebiyet vermektedir. Bu sahalarda yüksek verim almak için, ziraat sahalarının etkin bir şekilde sulanması suretiyle ürün yetiştirmek gerekmektedir. Aksi takdirde bu sahalarda ekonomik bir verim artışı gerçekleşmez. Bu yüzden tarımsal sulamada kullanılan suyun önemi çok büyüktür.” Mehmet Bayartan, 2001, Türkiye Ziraatında Su Kullanımıyla İlgili yeni bir uygulama: “Damla Sulama Sistemi”, Coğrafya Dergisi, Sayı: 9, İstanbul, s.139-160.

Akdeniz'in bir koyu halindeyken MÖ. 500 yılından itibaren Dalaman Çayı'nın yatak değişimiyle çayın güneye yani bugünkü ova ya yönelerek getirmiş olduğu alüvyonların birikmesi sonucunda peyderpey oluşmuştur.¹⁰ Dalaman Ovasını oluşturan alüvyal dolgu, Dalaman Çayı'nın yatak değişimleri nedeniyle birbirine eklenmiş birikinti yelpazeleri şeklinde teşekkül etmiştir. Her bir yatak değişimi yeni bir birikinti yelpazesinin oluşmasını netice vermiştir.¹¹

Şekil 1: Dalaman Çayı'nın Yatak Değişimleri ve Dalaman Ovası'nın Oluşumu



Dalaman Çayı, birçok kez yatak değiştirmiştir. Bu yatak değişimlerinin ilki sonucunda Dalaman Ovası'nın üst batı yarısı ve kısmen de doğu yarısı, ikinci yatak değişikliği sonucunda Dalaman Ovası'nın üst doğu yarısı oluşmuştur. Dalaman Çayı, son yatak değişimi sonrasında günümüz mecrasına yerleşmiş ve taşınan alüvyonlarla ova güneye doğru genişleyerek ilerlemiştir (Şekil 1).¹²Dalaman Ovası'nın oluşum şekli ve safhaları tetkik

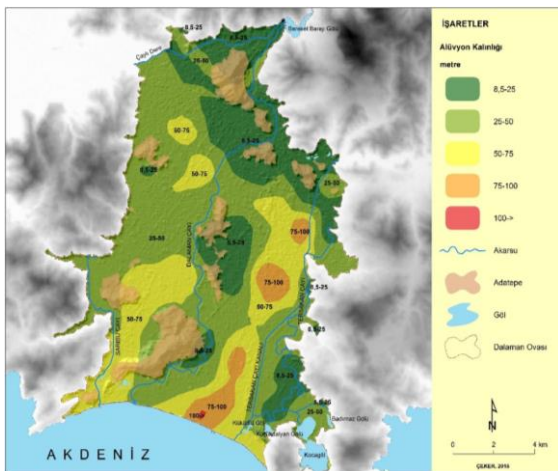
¹⁰ Ali Fuat Doğu, 1986, “Köyceğiz-Dalaman Ovaları ve Çevresinin Jeomorfolojisi”, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Ana Bilim Dalı, (Doktora Tezi), Ankara, s. 64-66.

¹¹ Kenan Arıncı, 2011, Türkiye'nin Kıyı Bölgeleri, Doğal, İktisadi, sosyal ve Siyasal Yönleriyle, Eser Ofset Matbaacılık, Erzurum, s. 90.

¹²Pons, L. J &Edelman, C. H., 1960, A Soil Survey Of The Köyceğiz -Dalaman Area (Turkey), Director; MesutÖzuygur, Published by; Soil And Fertilizer Research Institute, Ankara, s. 32-34.

edildiğinde Dalaman Çayı'nın yüksek dağlık kütlelerden taşıyarak ova alanına biriktirmiş olduğu ve tarımsal açıdan yüksek düzeyde verimli olan alüvyal topraklar, ovada yapılan tarımsal üretimde verimliliği artıran önemli bir faktördür. Morfolojik özellikleri itibarı ile tarım yapılamayacak arızalı sahalar üzerindeki verimli topraklar, 2500 yıldan beri ova alanına taşınmış ve bu alanda tarımsal açıdan uygun koşullar oluşmuştur. Dalaman Çayında yaşanan yatak değişimlerinin Dalaman Ovası'nın büyük bir bölümünün I. , II. , III. ve IV. derecede tarımsal bir alan olmasında etkisi olmuştur. Dalaman Çayında yaşanan her bir yatak değişimi neticesinde ova sathında biriktirilen alüvyonların doğal olarak tesviyesi sağlanmıştır. Dalaman Çayı tarafından taşınan alüvyonlar, ova sathına düzenli ve dengeli bir şekilde yayılarak adeta tarımsal aktiviteye hazır hale getirilmiştir. Birikinti yelpazeleri oluşturarak ilerleyen alüvyal birikim, ova yüzeyinde kuzeyden güneye doğru meyilli bir arazi sathının oluşmasına neden olmuştur. Böylece ova sathında düzenli ve dengeli olarak biriktirilen alüvyonlar ovada eğim değerlerinin (% 1 ile 2) tarımsal açıdan gayet uygun koşullarda olmasını sağlamıştır (Şekil 1, 2).

Şekil 2: Dalaman Ovasında Toprak Derinliği



Toprak kalınlığı, mutlak tarım alanlarının belirlenmesinde ölçülen kriterler içerisinde yer almaktadır. Belirli bir seviyenin altında yüzeyi kaplayan toprak üzerinde yapılan

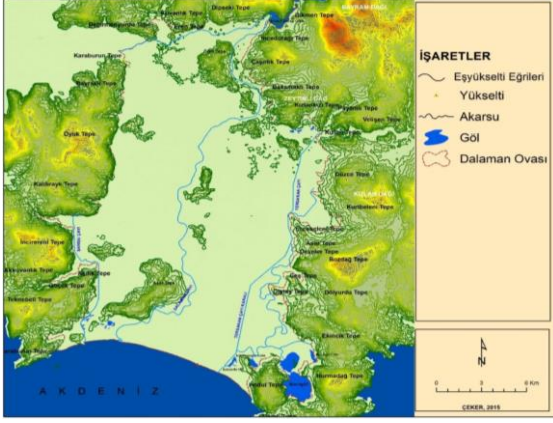
tarımsal faaliyetlerden istenilen düzeyde verim alınamamaktadır. Bu sebeple mutlak tarım alanlarında toprak kalınlığının en az 50 cm olması gerekmektedir. Dalaman Ovasında akiferi oluşturan ana unsur alüvyonlardan oluşmaktadır. Kalın bir örtü şeklinde ovanın büyük bir kısmını kaplayan alüvyon tabakasında en düşük seviye 8,5 metredir. Ova'nın büyük çoğunluğunda alüvyon kalınlığı 30 metrenin üzerindedir. Değerler, ovanın güneyinde ise 100 metrenin üzerine çıkmaktadır. Dalaman Ovası'nın oluşum ve gelişim aşamalarından bahsedildiği üzere bir alüvyal birikim ovası olması nedeniyle verimli topraklara sahip olmasının yanında toprak derinliği de mutlak tarım alanlarında istenilen düzeyin çok üzerindedir. Böylece doğal ortam itibarı ile ovanın tamamı toprak kalınlığı açısından entansif tarım yapılmasına imkân sunmaktadır (Şekil 2).

Dalaman Ovasını kuzey, doğu ve batı tarafından çevreleyen kütleler tektonizma sonucu bugünkü görünümünü almışlardır. Daha sonra devreye giren aşındırma etmen ve süreçleri topografik özelliklerin kazanılmasında etkili olmuşlardır. Ova kenarında yer alan yüksek tepelik alanlar, ovaya doğru akan geçici akarsular tarafından yarılmış ve parçalı bir görünüm almışlardır. Yükseltelerin fay aynalarına denk gelen kesimleri dik bir kütleli görünüme sahiptir (Şekil 3). Ova'yı çevreleyen yükseltilere baktığımızda; Dalaman Ovası ile Köyceğiz Gölü ve Dalyan Ovası arasında her iki çöküntüyü ayıran kuzey-güney doğrultulu yükseltilerin en yüksek kısmını Oyuk Tepe (611m.) oluşturmaktadır. Her iki çöküntü alanı arasında yükselen bu bloğun Dalaman Ovasına bakan kısmı faylarla ayrılmıştır. Dalaman Ovası'nın doğusu ile Fethiye Körfezinin batısı arasında kuzeydoğu-güneybatı doğrultulu uzanan kütlelerin en yüksek tepesini 636 m. ile güneyde yer alan Bozdağ Tepesi oluşturmaktadır. Dağlık kütlelerin güneybatı tarafında Kocagöl yer almaktadır. Kocagöl'ün batı

kıyısında yer alan fay diklikleri topoğrafyada belirgin bir şekilde görülmektedir. Dalaman Ovası'nın kuzeyini teşkil eden dağlık kütlede Bayram Dağı ve Zeytinli Dağı yer almaktadır (Şekil 3).

Şekil 3: Dalaman Ovası'nın Topografya

Haritası



Dalaman Ovası'nın kıyısı plajlı kıyı özelliğindedir. Dalgalar tarafından oluşturulan sahil kumulları ovanın doğusundan batısına kadar sahil boyunca devam etmektedir. Hafif bir sırt şeklinde yükselen kıyı kumullarının hemen ardında yetersiz drenaj nedeniyle oluşan bataklıklar bulunmaktadır. Dalaman Çayı'nın denize döküldüğü ağız kısmının doğu tarafında bulunan kıyıda yalı taşları oluşumu morfolojik görünüme zenginlik katmaktadır. Ovanın kuzeyinde eski deniz kıyısına tekabül eden kesimde ölü falezler bulunmaktadır. Yine ova kıyısında küçük lagünler bulunmaktadır. Dalaman Çayı'nın denize aktığı ağız kısmının doğu kesiminde bir adet lagün oluşumu devam etmektedir.¹³

Araştırma sahasında yukarıda bahsedildiği üzere kuzey, doğu ve batısından sıradağlar tarafından kuşatılmış olması, yapılan tarımsal faaliyetler üzerinde doğrudan etkili olmaktadır. Dalaman Ovası'nın kuzeyin de yer alan yüksek dağlık alanlar, kış aylarında soğuk

hava kütlelerinin kıyı kesimini etkisi altına almasına engel oluşturmaktadır. Böylece yüksek sıradağların koruyucu kalkanı altında olan Dalaman Ovasında kış ayları çok sert geçmekte ve en soğuk ay olan ocak ayı ortalama sıcaklıkları 12 C°'nin altına inmemektedir. Kuzeyinde bulunan sıradağlar nedeniyle karasal iklim özelliklerine kapalı, fakat güneyinde herhangi bir morfolojik engel olmaması nedeniyle denizel etkiye tamamen açık olan Dalaman Ovasında 'Asıl Akdeniz İklimi' görülmektedir. Akdeniz'in ılıtıcı denizel etkisine açık olan Dalaman Ovası belirtilen morfolojik argümanlar nedeniyle vejetasyon devresinin neredeyse tüm yılı kapsadığı doğal bir sera alanı gibidir. Tarımsal faaliyetler açısından morfolojik özelliklerin uygun olması nedeniyle doğal bir sera alanının varlığı, Dalaman Ovasındaki üreticiler açısından tarımsal üretimde maliyeti minimize etmekte ve ürün yelpazesinde farklı alternatifler sunarak çiftçilere avantaj sağlamaktadır.

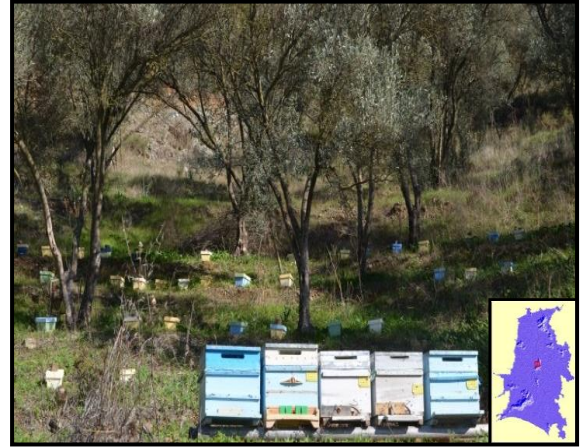
Ovada tekdüzeliği bozarak morfolojik görünümüne çeşitlilik kazandıran ve tarımsal faaliyetler açısından etkili olan diğer bir morfolojik birim Adatepelerdir. Adatepeler, ovanın kuzeyi ve merkezi kesiminde yoğunlaşmışlardır. Dalaman Çayı'nın taşımış olduğu alüvyonlar sonucunda eski bir koy olan günümüz Dalaman Ovası'nın bulunduğu alanda var olan adalar, alüvyal boğulma sonucu birer 'Adatepe' haline gelmişlerdir. Yükseltisi daha az olan adalar ise tamamen kaybolarak ova temelini oluşturmuşlardır. Alüvyal dolgunun üzerinde kalarak tepe haline dönüşen bu morfolojik birimlerden; Dereköy güneydoğusundaki Kızılburun Tepe (135,4 m.), Mergenli Mahallesi doğusundaki Çalıcı Tepe (57 m.), Ovacık Tepe (171 m.) Sargerme doğusundaki Asar Tepe (299 m.) Dalaman Ovası'nın batısında yer alan Adatepelerdir. Dalaman Çayı'nın doğu tarafında kabaca kuzey güney doğrultulu üzerleri oldukça aşındırılarak basık ve silik bir görünüm almış ikinci bir Adatepe silsilesi

¹³ Yunus Emre Dermencioğlu, 1997, "Dalaman Çayı Havzasının Hidrolojik Etüdü ve Planlanması", Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul, s.168.

bulunmaktadır. Bu Adatepeler; güneyden kuzeye doğru Karataşı Tepe (62 m.), Aladağ Tepe (130 m.), Mezarlık Tepe (57 m.), Gökdağ Tepe (169 m.) ve Topçu Tepe (158 m.) olarak yer almaktadır. Doğu Dalaman Ovası'nın kuzeyinde ise Oyuk Tepe (161 m.), Göl Tepe (94 m.), Gür Tepe (52 m.) yer almaktadır. Batı Dalaman Ovası'nın kuzeyinde Dalaman Çayı'nın batı tarafında yer alan Ören Tepe (302 m.) diğer bir Adatepe oluşumudur. Dalaman Ovasında kızılçam ve maki toplulukları ile kaplı olan Adatepeler tarla tarımı açısından uygun alanları teşkil etmemekte ve VII. sınıf arazileri oluşturmaktadır. Arızalı yapısı, toprak özellikleri, toprak derinliği gibi faktörler nedeniyle tarla tarımı açısından değerlendirilemeyen Adatepeler; arıcılık, zeytincilik ve küçükbaş (kıl keçisi) hayvancılık için tarımsal kullanım alanlarını oluşturmaktadır (Fotoğraf 1).

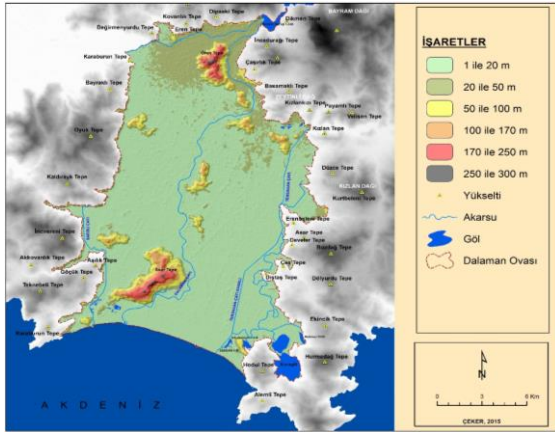
Dalaman Ovasında yapılan tarımsal faaliyetlerde Adatepelerin varlığı çok önem arz etmektedir. Ortalama yükseltileri 56 m. ile 302 m. arasında değişen Adatepelerin varlığı, Dalaman Ovasında yetişen ürün deseninin çeşitli olmasında etken birer faktördürler. Adatepeler kışın kuzeyden esen poyrazlara karşı güneyinde bulunan tarımsal araziler için ova içerisinde daha korunaklı alanları oluşturmaktadır. Bu alanlarda soğuğa karşı daha duyarlı olan turuncgillerin yetiştirilmesi verimi artırırken meyve kalitesinde yüksek seviyelerde verim alınabilmektedir. Asar Tepe, Dalaman Ovası'nın güneybatı kesiminde bulunmaktadır. Kapladığı alan ve denize doğru paralel bir uzanış göstermesi nedeniyle Asar Tepe, Akdeniz den gelen denizel rüzgârlara karşı engelle-yici bir kütle konumundadır. Böylece Asar Tepe kuzeyinde bulunan düz ova sathı denizel rüzgârlara karşı korunmaktadır.

Fotoğraf 1: Adatepelerde Yapılan Tarımsal Faaliyetler



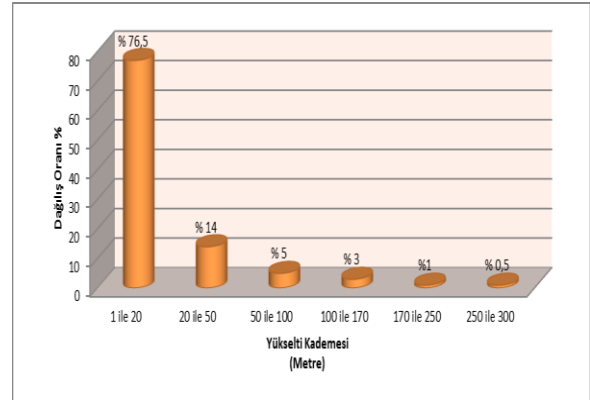
Turuncgiller yetiştikleri alan itibari ile ekolojik isteklerine baktığımızda denizel rüzgarlara karşı korunaklı ortamlarda daha iyi yetişmekte ve daha verimli olmaktadır. Bahse konu alan, Asar Tepe'nin coğrafi konumu nedeniyle turuncgillerin ekolojik isteklerine uygun bir doğal ortam oluşmasına neden olmuştur. Hakikaten Batı Dalaman Ovası olarak ta ayrılan bu alanda narenciye bahçeleri Ortaca'nın hemen güneyinden başlayarak Asar Tepe'ye kadar kesintisiz bir şekilde devam ederek bir plantasyon özelliği göstermektedir. Batı Dalaman Ovasındaki meyve bahçelerini Asar Tepe korurken, Doğu Dalaman Ovasında yapılan turuncgil yetiştiriciliğinde rüzgârlara karşı meyve bahçelerinin korunması için servi ağaçlarından setler oluşturulmuştur.

Şekil 4: Dalaman Ovası'nın Yükselti Kademelenmesi



Dalaman Ovasında Adatepeler göz ardı edildiğinde yükselti kademelenmesi güneyden kuzeye doğru tedrici bir şekilde devam etmektedir. Ova sathında Kuaterner yaşlı alüvyal dolguya ait yükselti değerleri 0 m. ile 50 m. seviyeleri arasında değişmektedir. Deniz kıyısından başlayarak kuzeye doğru artan yükselti değerleri, Atakent Mahallesi ve Ortaca civarında 20 m. kadar çıkmakta kuzeydeki dağların eteklerinde ise yükselti 50 metreyi bulmaktadır. Dalaman Ovası sınırları dâhilinde tüm morfolojik birimler ele alındığında yükselti değerleri, taban kademesinde 0 m. ile başlamakta ve en yüksek seviyede 302 metreye kadar çıkmaktadır (Şekil 4). Yükselti değerleri çok büyük bir oranla 20 m. ve aşağı seviyelerdedir. 0 ile 20 m. arasında görülen seviyelerin toplam alan içerisindeki oranı % 76,5'dir. Kısacası Dalaman Ovası'nın 3/4'ü 20 metrenin altında yükselti değerlerine sahiptir. Bu kısım Akdeniz kıyısından başlayarak Dalaman İlçesini kapsamakta ve Ortaca İlçesine kadar devam etmektedir. Ovarda 20 m. ile 50 m. arasında yükseltiye sahip alanların oranı % 14'tür. Oranlar değerlendirildiğinde Dalaman Ovası'nın sahip olduğu toplam alanın % 90,5'i 50 m. seviyesinin altında yer almaktadır. 50 m. ve üzeri alanların tamamını Adatepeler oluşturmaktadır. Bu da ova alanının % 9 gibi bir kısmına tekabül etmektedir (Grafik 1).

Grafik 1: Yükselti kademelenmesi

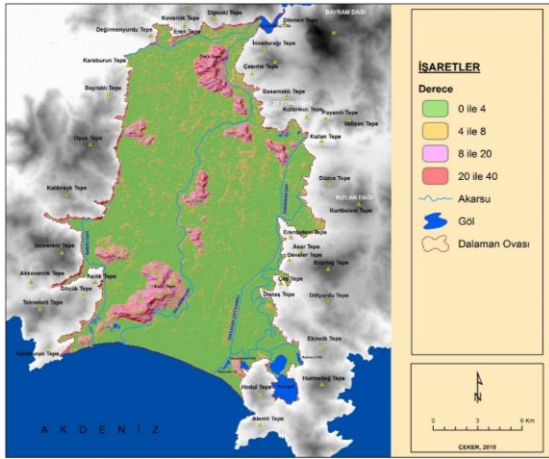


Ovarda yükselti değerleri açısından büyük farklılıkların olmaması ve birbirine yakın değerlerde olması, yükseltinin iklim üzerindeki değiştirici rolünü ortadan kaldırmıştır. Böylece Dalaman Ovası'nın tamamında iklim koşulları benzer özellikler arz etmektedir. Yükselti değerleri açısından büyük bir kısmının 20 metrenin altında olması ovanın düz ve düze yakın olmasını netice vermiştir. Böylece arızalı olmayan ova yüzeyinde tarımsal faaliyetler kolaylıkla yapılmaktadır. Dalaman Ovasında eğim değerleri oldukça düşüktür. Genel olarak kuzey-güney istikametinde eğimli olan ovada ayrıca doğu ve batı tarafında yer alan tepelik alanlardan Dalaman Çayına doğru hafif bir meyil bulunmaktadır. Fakat bu durum ovanın genel görünümünde var olan düzlüğü bozacak nitelikte değildir. Ova da eğim değerleri tetkik edildiğinde ova sathı düz ve düze yakın değerler göstermektedir (Şekil 5).

Ovarda eğim değerleri büyük çoğunlukla 0 ile 4 derece arasında değişmektedir. Dalaman Ovası'nın % 73'ü 0 ile 4 derece eğimli alanlardan oluşmaktadır. Bu alanlar Ovanın tamamında yayılış göstermektedir. Alüvyal dolgulu ova sathının kuzeyi daha çok 2 ile 4 derece eğim aralığında seyrederken kabaca Dalaman İlçe merkezinin güneyinde kalan ova sathında eğim değerleri 0 ile 2 aralığında değişmektedir. Bu durum yer yer drenaj yetersizliği nedeniyle bataklık alanların oluşumunu netice vermiştir. Dalaman Ovasında eğim

değerlerinin 4 ile 8 derece aralığında görüldüğü alanlar, daha çok ovanın kuzeyinde hafif sırt şeklindeki 15 ile 20 m. yükseltiyeye sahip morfolojik birimlerde görülmektedir. Ovada eğim değerlerindeki pik seviyeler ova bünyesinde bulunan Adatepeler de görülmektedir. Bu yönüyle Adatepeler, fazla eğimli alanları oluşturmaktadır (Grafik 2).

Şekil 5: Dalaman Ovası'nın Eğim Değerleri Haritası



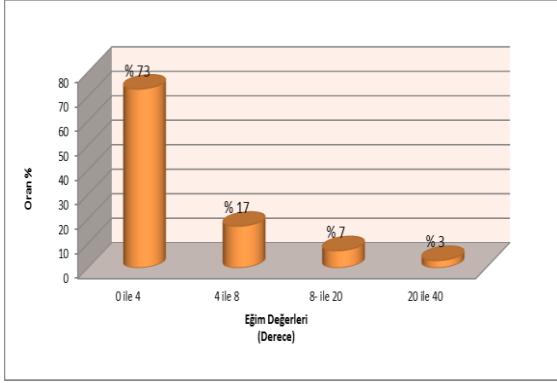
Kuzeyden güneye doğru yaklaşık 19 km uzunluğa sahip olan ovada, eğim değerlerinin oldukça düşük olmasının tarımsal açıdan hem olumlu hem de olumsuz etkileri bulunmaktadır. Drenaj yetersizliği açısından olumsuz sonuçlar doğuran bu durum mutlak tarım alanlarında istenen optimum eğim değerleri açısından uygun koşullar oluşturmaktadır. Ovada eğim değerlerinin düşük olması toprağın su tutma kapasitesini artırmıştır. Yer yer eğim değerlerinin çok düşük drenaj şartlarının uygun olmadığı alanlarda bataklık alanlarının oluşması ovada tarım başta olmak üzere yerleşimi ve diğer ekonomik faaliyetleri olumsuz etkilemiştir. Bataklık alanlar, yapılan ıslah çalışmalarıyla kurutulup tarım alanlarına dönüştürülürken ovanın bazı kesimlerinde bataklık alanlar halen bulunmaktadır.

Bataklık alanlarda herhangi bir tarımsal faaliyet yapılamazken bu alanlar sivrisineklerin üreme alanı olması nedeniyle ayrıca riskli alanları oluşturmaktadır. Eğim değerlerinde

görülen bu olumsuz durum, tarım yapmak için bahse konu alanların drene edilmesi için ekstra yatırımlarla ıslah edilmesini gerektirmektedir. Bu durum tarımsal maliyeti artıran bir faktördür. Dalaman Ovası'nın kuzeyden güneye doğru eğimli olması nedeniyle yer üstü ve yeraltı suyunun akış yönü ana hatlarıyla güneye doğrudur. Bu durum özellikle yer altı suyunun kirlenmesi ve tuzlanma gibi durumlar açısından olumlu yönleri bulunmaktadır. Ovada karstik kaynaklardan oluşan yeraltı suyunda kalite bozulması eğim değerleri doğrultusunda güney ve güney batıya doğru olmaktadır.

Böylece yer altı suyunda kirlenme alanları kabaca Dalaman Ovası'nın güney ve güney doğusunda oluşmuştur. Ova'nın merkezi ve kuzey kısmı yer altı suyu kirlenmesi ve toprakta tuzlanma gibi durumlardan korunmuştur. Topoğrafyada görülen eğim değerleri herhangi bir arazide toprak oluşumu, toprağın korunması ve tarımsal açıdan toprağın sürülmesi gibi durumlara etki etmektedir. Eğimli ve arızalı topoğrafyalarda erozyonun şiddeti artmakta ve bu tür arazilerde toprak yetersizliği görülmektedir. Bu olumsuz durumun bir arazide görülmesi nedeniyle o arazinin tarım dışı olmasını netice vermektedir. Eğim değerleri toprak oluşumunu da etkilemektedir. Eğimli arızalı arazilerde toprak özellikleri ile eğim değerlerinin düşük olduğu alanlarda oluşan toprak özellikleri arasında farklılıklar bulunmaktadır.

Grafik 2: Dalaman Ovasında Eğim Sınıflarının Dağılışı



Bu yönüyle eğimli arızalı alanlarda toprak katmanı daha incedir. Eğim değerleri yükseldikçe toprak yetersizliği daha da artış göstermektedir. Eğim değerlerinin düşük olduğu arazilere yağın yağışın büyük bir bölümü toprak katmanlarına nüfuz etmektedir. Böylece toprakta ayrışma hızı daha yüksek olmaktadır. Yüze akışının düşük olması nedeniyle ayrışan materyal yerinde kalarak bulunduğu alanda toprağa karışmaktadır. Bu alanlarda toprak katmanlarındaki kalınlık daha fazladır. Yine morfolojik özellikler itibarı ile eğim şeklinin içbükey veya dışbükey olması toprak oluşumu ve dolayısı ile tarımsal faaliyetler üzerinde etken bir durumdur.¹⁴Morfolojik özellikler, yüze akışı ve erozyon durumu üzerinde doğrudan etki etmekte ve tarımsal alanların sulama biçimi-yöntemi, toprak koruma yöntemleri için gerekli önlemlerin boyutunu belirlemektedir. Dolayısı ile eğim değerleri artıp topoğrafya arızalı bir vaziyette olduğu durumlarda tarımsal faaliyetlerde maliyet artmaktadır. Tersine bir durum maliyetleri azaltan etkiye sahiptir. İnceleme sahasında eğim değerlerinin mutlak tarım arazilerinde istenen koşulları sağlaması nedeniyle tarımsal maliyet minimum seviyededir (Fotoğraf 2, 3, 4).

¹⁴ T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Kanunlar, I. Teknik Talimat, "Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatı", s. 84-85.

Fotoğraf 2, 3, 4: Dalaman Ovasında Düz ve Düze Yakın Tarım Alanları



Fotoğraf 2: Narenciye Bahçeleri



Fotoğraf 3: Tahıl Tarlaları



Fotoğraf 4: Yem Bitkileri Tarlaları

Arazinin arızalı olmaması düz ve düze yakın olması nedeniyle Dalaman Ovasında tarımsal teknoloji donanım ve ekipmanları herhangi bir fiziksel engel oluşmadan kullanılmaktadır. Bu durum hem tarımsal üretimde üretim maliyetlerini azaltmakta hem de tarımsal verimde yüksek verim alınmasını sağlamaktadır. Örneğin ovada tarım arazilerinin sulanmasında Pivotal Sulama Sistemlerinden

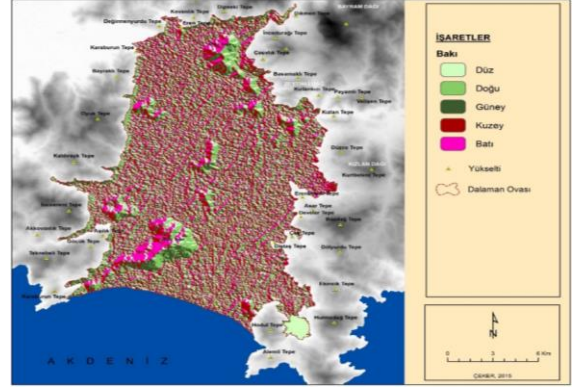
yararlanılmaktadır. Ovalık alanda Dalaman TİGEM’de dairesel olarak kullanılan sistem sayesinde geniş bir alan zaman ve maliyet açısından tasarruf sağlanarak sulanabilmektedir (Fotoğraf 5).

Fotoğraf 5: Dalaman Ovasında Tarımsal Donanım ve Ekipmanlar



Dalaman Ovasında eğim değerlerinde görülen uygunluk nedeniyle erozyon açısından ovanın büyük bir bölümünün risksiz alan olmasını sağlamıştır. Yine eğim değerlerinin uygun olması nedeniyle Dalman Ovasında toprak oluşumu ve toprak katmanları açısından mutlak tarım arazilerinde olması gereken nitelikler bulunmaktadır. Dalman Ovasını 4 ayrı yön ve düz alanları gösterir bakı haritası incelendiğinde tüm yönlerin kapladığı alan itibarı ile güneye bakan kısımların fazla olduğu görülmektedir. Ova sathını oluşturan alüvyal dolgu bakı koşulları açısından düz alanları oluşturmakta ve ayrıca güneye bakmaktadır. Ovada düz alanlar ve güneye bakan kısımların oranı % 52’dir. Ova alanında kuzeydoğu-güneybatı yönünde çizgisel bir uzanış gösteren hafif sırt şeklindeki alanların bakı koşulları açısından batı, doğu şeklinde oldukları görülmektedir (Şekil 6, Grafik 3).

Şekil 6: Dalaman Ovası’nın Bakı Haritası



Dalaman Ovasında Adatepeler, bakı koşulları açısından daha belirgindir. Adatepelerin doğu yamaçları doğuya ve batı yamaçları batıya bakmaktadır. Adatepeler içerisinde Asar Tepe ve Ovack Tepe üzerinde bazı yamaçlar güneye bakmaktadır (Grafik 3). Dalaman Ovası sahip olduğu morfolojik özellikler ve diğer aranan özellikler itibarı ile Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ) tarafından belirlenen tüm kıstasları sağlayarak sulama projelerinde öncelikli alan kapsamına alınmış ve bu projeler gerçekleştirilmiştir.¹⁵ Dalaman Ovasında yükselti değerlerinin kuzeyden güneye doğru tedrici olarak düşmesi nedeniyle herhangi bir enerji sarfiyatı (pompajlama) yapılmadan kanaliz edilen su, ovanın tüm noktalarına doğal akış enerjisiyle ulaştırılmaktadır. Böylece morfolojik özelliklerin uygun olması sonucu doğal akış enerjisi kullanılarak sulama yapılabilir.¹⁶

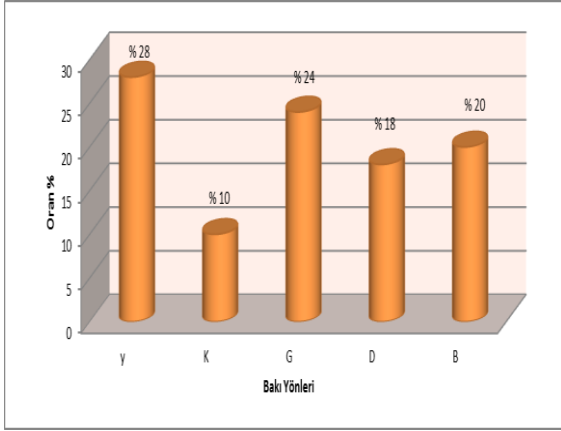
¹⁵ DSİ Genel Müdürlüğü, Yatırım Programı’nı oluştururken projeleri aşağıda belirtilen kriterlere göre öncelik sıralaması yapmaktadır:

- Yerçekimi (cazibe) ile sulama yapılabilmesi,
- Su kaynağının (baraj veya gölet) hazır olması,
- Arazinin verimli olması,
- Toplulaştırmanın yapılmış olması
- Çiftçilerin sulama talebinin olması.

<http://www.dsi.gov.tr/docs/hizmet-alanlari/tarim-sulama.pdf?sfvrsn=2>

¹⁶ Sulama sistemleri içerisinde suyun iletim ve dağıtım biçimine göre üç ana tasnif yapılarak; a) Yerçekimi (Cazibeli) Sulama Sistemleri, b) Düşük Basıncılı Sulama Sistemleri c) Yüksek Basıncılı Sulama Sistemleri olarak ayırt edilmiştir. Burada bahsedilen ve bir terim olarak ta kullanılan “Cazibe” ile sulama yapılmasıdır. Sulama sistemlerinde “Cazibe” terimi farklı disiplinler tarafından kullanılmaktadır., S. Metin Sezen, 2012, Sulama, Bahçe

Grafik 3: Dalaman Ovasında Bakı Sınıflarının Dağılışı



Morfolojik özellikler, arazinin eğim değerleri ve drenaj durumu bir bölgede arazi kullanma kabiliyet sınıflaması oluşturulurken ele alınan kistaslardandır. Dalaman Ovası'nın güney kısmı ve ova içerisindeki Adatepeler hariç büyük bir bölümü morfolojik özellikleri itibari ile değerlendirildiğinde birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü derecede tarım alanı kapsamındadır.¹⁷Dalaman Ovasında Adatepeler, bataklık alanlar, Dalaman Çayı taşkın yatağı ve sahil kumullarının olduğu plajlık alan tarım dışı alanlar kapsamındadır (Fotoğraf 6).¹⁸

Kültürleri Araştırma İstasyonu, Tarsus Toprak ve Su Kaynakları Lokasyonu, Su Yönetimi Bölümü, Tarsus-MERSİN 11 Ekim 2012-Alata/Mersin. <http://www.msmeturkey.com/>, İnşaat Mühendisliğine Giriş Dersi, file:///C:/Users/user2/Desktop/NGB/INSAAT%20MUHENDISLIGINE%20GIRIS57fa379947..pdf,

¹⁷ Necdet Tunçdilek, 1986, Araziden Yararlanmada Yeni Bir Yöntem Denemesi İçin Coğrafi Gerekçe, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Bülten, Cilt: 2 Sayı: 3, İstanbul, s. 1-2.

¹⁸Ovada bulunan Adatepelerde bitkisel üretim adına fiziki coğrafi koşullar uygun olmasada hayvancılık ve arıcılık faaliyetleri için kullanılmaktadır.

Fotoğraf 6: Dalaman Ovasında Tarım Dışı Alanlar



2. HİDROGRAFYA ÖZELLİKLERİ VE TARIM VE TARIMSAL FAALİYETLERE ETKİLERİ

Tarımsal sulamada güvenilir tatlı su kaynağının varlığı kadar bu kaynağın doğru kullanımı ve yönetimi de önemlidir. İyi planlanmış sulama projeleri ile tarım alanlarına yatırımların yapılması ve modern sulama tekniklerinin kullanılması günümüzde tarımsal sürdürülebilirliğin sağlanmasında itici bir unsurdur. Ülkemizde yapılan sulama projeleri sonrasında sulamalı tarım yapılan alanlarda verim artışında da olumlu yönde değişimler olmuştur. Örneğin hububatta % 149, baklagillerde % 233, şekerpancarında % 96, pamukta % 245, mısırdaki % 481, meyvede % 129, narenciyede % 129, sebzede % 143 oranında üretim artışı sağlanmıştır.¹⁹ Bitkilerin yetişme devreleri suya en fazla ihtiyaç duydukları dönemdir. Dalaman Ovasında yaz aylarında mutlak kuraklık yaşanması tarım alanlarında sulamayı zorunlu kılmaktadır. Yapılan sulama kanalları ile tarım alanlarına su kanalizasyonla edilmektedir. Vegetasyon devresinin tüm yılı kapsadığı Dalaman Ovasında sulama imkânının olması nedeniyle tarım alanlarından yılda iki defaya kadar ürün alınabilmektedir. Ovada meyve

¹⁹<http://www.dsi.gov.tr/docs/hizmet-alanlari/tarim-sulama.pdf?sfvrsn=2>.

bahçelerinde büyük çoğunlukla ve tüm seralarda damlatma sulama sistemleri kullanılmaktadır. Bu durum su tasarrufu sağlamakta ve aynı zamanda fazla su kullanılmasını engelleyerek toprağın tuzlanmasını önlemektedir (Fotoğraf 7, 8). Su kaynakları açısından Dalaman Ovası oldukça çeşitli ve zengin bir rezerve sahiptir. Dalaman Çayı başta olmak üzere Tersakan Çayı ve Sarısu Çayı ovada devamlı akışa sahip akarsulardır.

Fotoğraf 7, 8: Dalaman Ovasında Meyve Bahçelerinin Sulanması



Fotoğraf 7: Aşılınmış mandarin ağacı

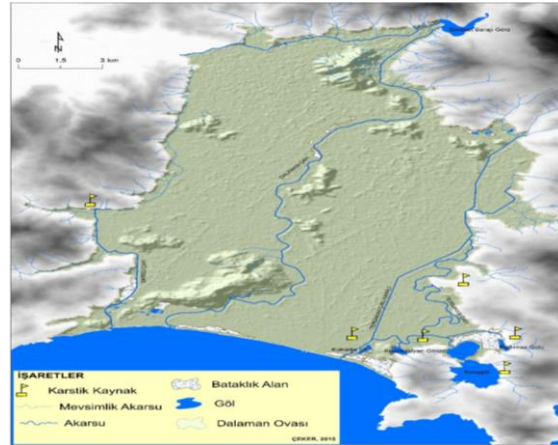


Fotoğraf 8: Damlatma sulama ile sulama yapılması

Güneybatı Anadolu'nun en büyük akarsuyu olan Dalaman Çayı, Dalaman Ovası'nın bazı bölümlerinde örgülü bir şekilde bazı bölümlerinde menderesler yaparak akmaktadır. Eğimin azaldığı bu kesimlerde yer

altına sızma nedeniyle çaydan su kaybı artmaktadır. Dalaman Ovasını kuzey-güney doğrultusunda kat eden Dalaman Çayı, Sarıgerme kumsalı doğusundan Akdeniz'e dökülmektedir.²⁰ Dalaman Çayı'nın kaynağı ile Dalaman Ovası arasındaki ortalama eğim değeri 75°'nin üzerindedir. Bu değer dikkate alındığında eğim değerinin fazla olduğu ve bu durumun akarsuyun aşındırma ve taşıma kapasitesi üzerindeki doğrudan etkiyi artırdığı görülmektedir.²¹ Akköprü İstasyonu verilerine göre 1964-2010 yılları arası 46 yıllık ortalama değerlere bakıldığında Dalaman Çayı'nın aylık ortalama akım değeri 68,1 m³/s'dir. Maksimum akım değeri 1966 yılı Ocak ayında olmuştur. Bahsedilen ayda ölçülen akım değeri 266 m³/s'dir. Akım değerlerinde görülen en düşük seviye 2007 yılında yaşanan kuraklık döneminde kaydedilmiştir. 46 yılın en düşük akım değeri 2007 yılının Eylül ayına aittir. Ölçülen minimum akım değeri 6,2 m³/s'dir.

Şekil 7: Dalaman Ovası'nın Hidrografya Haritası



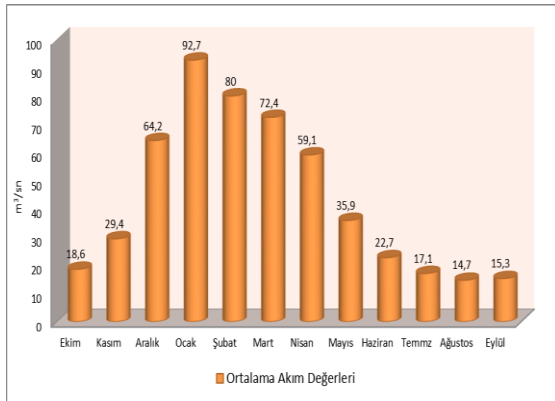
Dalaman Çayında akım değerleri sonbaharda yükselmekte ve kış aylarında en yüksek seviyeye inmektedir. İlkbahar aylarında akım değerlerinde düzenli olarak düşme eğilimi devam etmekte temmuz, ağustos ve eylül aylarını kapsayan yaz aylarında en düşük se-

²⁰ Reşat İzbirak, 1972, Türkiye I, Milli Eğitim Bakanlığı Kültür Yayınları, Devlet Kitapları, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, s. 82-83.

²¹ Dermencioğlu, a.g.e., s. 161.

viyeleri görmektedir. Ortalama akım değerlerine bakıldığında ocak, şubat, mart ve aralık aylarında ölçülen değerlerin yüksek olduğu görülmektedir. Akım değerlerinin en yüksek olduğu ay, 92,7 m³/s ile ocak ayıdır. Ocak ayından itibaren ağustos ayına kadar akım değerleri düşmektedir. Ocak ayında 92,7 m³/s olan akım değeri ağustos ayında 14,7 m³/s kadar azalmaktadır. Eylül ayından itibaren yeniden yükselen değerler ocak ayına kadar düzenli olarak artmaktadır. Akım değerlerinin aylık ortalamaları dikkate alındığında Dalaman Çayı'nın düzensiz akış rejimine sahip olduğu görülmektedir (Grafik 4).

Grafik 4: Dalaman Çayı Aylık Ortalama Akımlar (1964-2010)



Enerji üretimi açısından önemli bir potansiyel barındıran Dalaman Çayı üzerinde 5 adet eşit güçte üretim kapasitesine sahip hidroelektrik santrali kurulmuştur. 2003 yılında tamamlanarak hizmete açılan santrallerin toplam kurulu gücü 40' mw 'tır. Santrallerin yıllık ortalama enerji üretimi 180 milyon kw'tır.²²Ova üzerinde yer alan diğer bir akarsuda Tersakan Çayıdır. Tamamıyla yağmurla beslenen bir akarsu olan Tersakan Çayının yaz aylarında debisi oldukça düşmektedir.

Tersakan Çayı, ıslah edilmeden önce Dalaman Ovasında büyük taşkınlara neden olmaktadır. Çay üzerinde 1974-1978 yılları

arasında yapılan ıslah çalışmasıyla 14 km uzunluğunda 6 m derinliğinde ve 15 m genişliğinde kanal yapılarak muhtemel taşkınlardan önlenmiştir.²³Böylece ova üzerinde Tersakan Çayı Kanalı, kuzey güney yönlü büyük bir kurutma kanalına dönüşmüştür. Dalaman Ovası'nın güneybatısında yer alan diğer bir akarsu ise Sarısu Çayıdır. Karstik kaynaklardan beslenen Sarısu Çayı, Sarıgerme Plajı doğusundan Akdeniz'e dökülmektedir.

Dalaman Ovasında tarımsal faaliyetlerde suyun kullanılması metrekareye düşen verim oranının yüksek seviyelerde olmasını sağlamıştır. Dalaman Çayı ve üzerinde yapılan barajlar ile açılan kuyularla tarımsal sulama yapılmaktadır. Dalaman Ovasında yeraltı suyunu beslemesi, direkt tarımsal alanların sulanmasında kullanılması ve üzerinde yapılan barajlarla güvenli su temini sağlaması düşünüldüğünde tarımsal açıdan su temini esas itibarı ile Dalaman Çayından sağlanmaktadır (Fotoğraf 9, 10). Tersakan Çayı, Doğu Dalaman Ovasında fazla suyu drene eden bir kanal görevi görmektedir. Böylece tarımsal açıdan fazla su drene edilerek tarımsal üretim için uygun koşullar sağlanmaktadır. Çaydan tarımsal sulama yapılmamaktadır. Sarısu Çayının tarımsal alanlardan geçen yukarı mecraları ıslah edilerek bir sulama kanalına dönüştürülmüştür. Böylece bu alanlarda çaydan tarımsal faaliyetler için su sağlanmaktadır. Dalaman Ovasının en büyük gölü Kocagöldür. Kocagöl dışında ovada, Badırnaz Gölü, Küçükdalyan Gölü ve Kükürtlü Göl bulunmaktadır. Büyük göller dışında ovada belirli alanlarda kümelenmiş göletlerde bulunmaktadır. Yer yer bataklık alanlarla çevrili bulunan bu göletler Dalaman Çayı'nın Akdeniz'e döküldüğü ağız kısmının batısında ve ovanın kuzeyinde Göl Tepe ile Kızlankızı Tepe ve Oyuk Tepe arasında kalan depresyonda yer almaktadırlar. Ovanın gü-

²² <http://www.bereketenerji.com.tr/BACKUP/dalaman-hes-12345.html>

²³ İsa Çelik, 1995, "Dalaman İlçe Merkezinin Coğrafi Etüdü", Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Ana Bilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul, s. 28.

neydoğu kesiminde ovayı sınırlayan yamaçların girintileri içinde alüvyonlarla dolmaktan kurtulmuş alüvyal set gölleri yer almaktadır.



Fotoğraf : 9 Dalaman Çayı'ndan borularla su alımı Kapıgargın Dağı yanında yer alan Kapıkargın Gölü, Kocagöl gibi alüvyal set gölleri örnek teşkil etmektedir.²⁴

Fotoğraf 9, 10: Dalaman Çayı'ndan Tarımsal Amaçlı Sulama



Fotoğraf 10: Pompajlama motorları

Dalaman Ovasında bulunan göller sırasıyla, Kocagöl 2,302 km², Küçükdalyan Gölü 0,111 km², Badırnaz Gölü 0,090 km² ve Kükürtlü Göl 0,087 km² alan kaplamaktadır. Göl kenarlarında yeterli drenaj olmaması sebebiyle

²⁴ Besim Darkot& Sırrı Erinç, 1953-54, "Güneybatı Anadolu'da Coğrafi Müşahedeler", İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi, Sayı: 5-6, İstanbul, s. 179-196.

bataklık alanlar bulunmaktadır. Kükürtlü Göl etrafında 1,994 km², Badırnaz ve Kocagöl etrafında 1,612 km² ve Küçükdalyan Gölü etrafında 0,137 km² alan bataklıklarla kaplıdır. Akköprü Barajı Gölet'i Dalaman Ovası'nın kuzeydoğusunda bulunan en büyük suni göldür. Dalaman Çayı üzerinde yapılan seddeyle oluşan gölün alanı 8.5 km² dir. Baraj, konum itibarı ile bir su deposunda aranan doğal

yükselti değerlerine sahiptir. Barajdan alınan su herhangi bir enerji kullanılmadan doğal akış enerjisiyle ovanın tüm noktalarına dağıtılmaktadır. Bu durum içme suyu ve tarımsal sulama suyunun kullanılmasında enerji maliyetleri açısından önemli bir avantaj sağlamaktadır (Şekil 7).

Aşağı Dalaman Projesi kapsamında yapımı öngörülen ve 1995 yılında yapımına başlanılan Akköprü Barajı, 2011 yılında bitirilmiştir.²⁵Akköprü Barajı, Dalaman Ovasında tarım alanlarının sulanması, içme suyunu karşılama, enerji üretimi ve taşkın koruma amacı doğrultusunda yapılmıştır.²⁶Böylece Dalaman Ovası'nın su ve toprak gibi doğal kaynaklarının korunması ve geliştirilmesi amaçlanmıştır.²⁷Akköprü Barajında depolanan 384 milyon m³ su ile Dalaman Ovasında 142 bin dekar tarım arazisi sulanmaktadır.²⁸Dalaman Çayı üzerinde kurulan Akköprü Barajı göleti ve diğer baraj göletleri ovada tarımsal sürdürülebilirliğin sağlanmasında önemli bir görev görmektedir. Baraj göletleri yeterli ve güvenilir tatlı su kaynağı özelliğindedir. Dalaman Çayı üzerinde kuzeyden güneye doğru olmak üzere Bereket I, II, III, IV, ve V olmak üzere hidroelektrik santrali

²⁵<http://www2.dsi.gov.tr>.

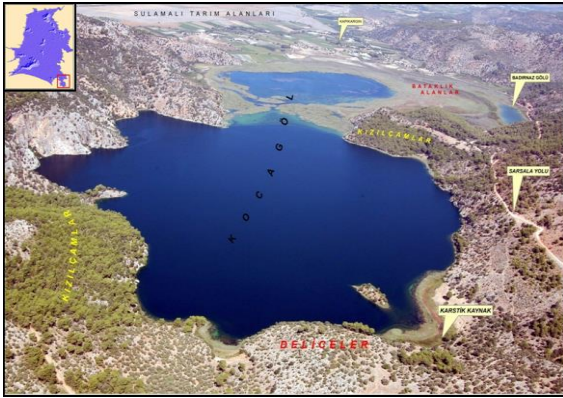
²⁶ <http://www2.dsi.gov.tr/bolge/dsi21/mugla.htm#baraj>

²⁷Türkiye Büyük Millet Meclisi (T. B. M. M) Tutanak Dergisi, "Muğla Milletvekili Ali Arslan'ın, Dalaman Akköprü Barajı inşaatı nedeniyle konulan konut yasağına ilişkin sorusu ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Mehmet Hilmi Güler'in cevabı", T. B. M. M. Tutanak Dergisi, 22. Dönem: Cilt: 49 Yasama Yılı: 2, 91. Birleşim, 20 Mayıs 2004 Perşembe, s. 530.

²⁸http://www.dalaman.gov.tr/default_B0.aspx?id=235

yapılmıştır. Bu santrallerin her biri eşit üretim gücüne sahiptir. Santrallerin toplam kurulu gücü 37,50 (MW), yıllık ortalama enerji üretimi 204,50 (GWh)'dir.²⁹Dalaman Çayı üzerinde yapılan Bereket hidroelektrik santrallerinden Bereket III santrali ova girişinde yapılmıştır. Bu yönüyle Bereket III hidroelektrik santrali ovanın kuzey sınırını teşkil etmektedir. Bereket III hidroelektrik santralının yapıldığı alan Dalaman Ovası'nın en yüksek noktasını oluşturmaktadır (Şekil 7).Dalaman Ovasında bulunan göllerden Akköprü Barajı Göleti ve Bereket III santralının göleti hariç göl sularının fiziksel ve kimyasal özelliklerinin uygun olmaması nedeniyle tarımsal sulama amaçlı kullanılmamaktadır. Bataklık alanlar tarımsal alanları sınırlandırmakta ve kesintiye uğratmaktadır. Bataklık alanların bulunduğu alanlar doğal hayata ortam teşkil eden sahaları oluşturmaktadır (Fotoğraf 11).

Fotoğraf 11: Göller ve Bataklık Alanlar



Dalaman Ovası'nın güney kesiminde yer alan karstik kaynaklar; Dalaman Karst Havzasının 'dip savak' boşalmalarına karşılık gelmektedir. Dalaman Ovasındaki karstik kaynaklar, ovanın oluşum ve gelişiminde etkili olan dikey yönlü tektonizma sonucu oluşan horst-graben sisteminin horst kısmını oluşturan kireçtaşından müteşekkil kalkerli yapılar arasından fay hatları aracılığıyla ova yüzeyine çıkmaktadır. Karstik kaynaklarda yapılan

²⁹ T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011, Muğla İl Durum Raporu, s.16-17.

araştırmalar neticesinde bu kaynakların bileşeninde deniz suyu ve termal su özelliklerine rastlanmıştır. Bu yönüyle denizel sızma ve termal sızmalar söz konusudur.³⁰Karbonatlı akiferler boyunca sızan ve kükürt miktarı yüksek

kaynakları teşkil eden bu kaynaklar; Dalaman Ovasında, Mergenli, Kükürtlü Göl, Kocagöl ve Cumabeleni'de yer almaktadır. Ovada bulunan kaynaklar, kanallar veya doğal akış mecrası vasıtasıyla drene edilmektedir. Örneğin Cumabeleni'i Kaynağı kurutma kanalına aktarılmıştır. Kükürt değerleri açısından oldukça yüksek değerler ihtiva eden kaynağın suları Tersakan Çayı Kanalı vasıtasıyla Akdeniz'e ulaşmaktadır. Mergenlideki kaynaklar Sarısu Çayına kaynak teşkil etmektedir. Kaynakların bulunduğu konuma baktığımızda ovanın her iki yakasında buldukları fakat daha çok ovanın güneydoğusunda yoğunlaştıkları görülmür. Kaynaklar tarımsal açıdan kullanılmamaktadır. Sahip oldukları fiziksel ve kimyasal özellikleri itibarı ile tarımsal sulamaya uygun değildir. Cumabeleni Kaynağı ve diğer kaynakların ovanın merkezi kısmını teşkil eden yeraltı suyuna karışma riski bulunmaktadır. Ovanın tarımsal sürdürülebilirliği açısından karstik kaynaklar bir risk faktörüdür (Tablo 1).

³⁰ "Yüksek sıcaklık (20-30 C) ve yüksek EC değerlerine (> 1000 mho/cm) sahip olmaları kaynaklara hem deniz suyu hem de termal karışımını düşündürmektedir.", Cahit Yeşertener, 1986, "Aşağı Dalaman (Fethiye KB) Havzasının Hidrojeoloji İncelemesi", Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yüksek Mühendislik Tezi), Ankara, s.112-113.

Tablo 1: Dalaman Ovasındaki Karstik Su Kaynakları

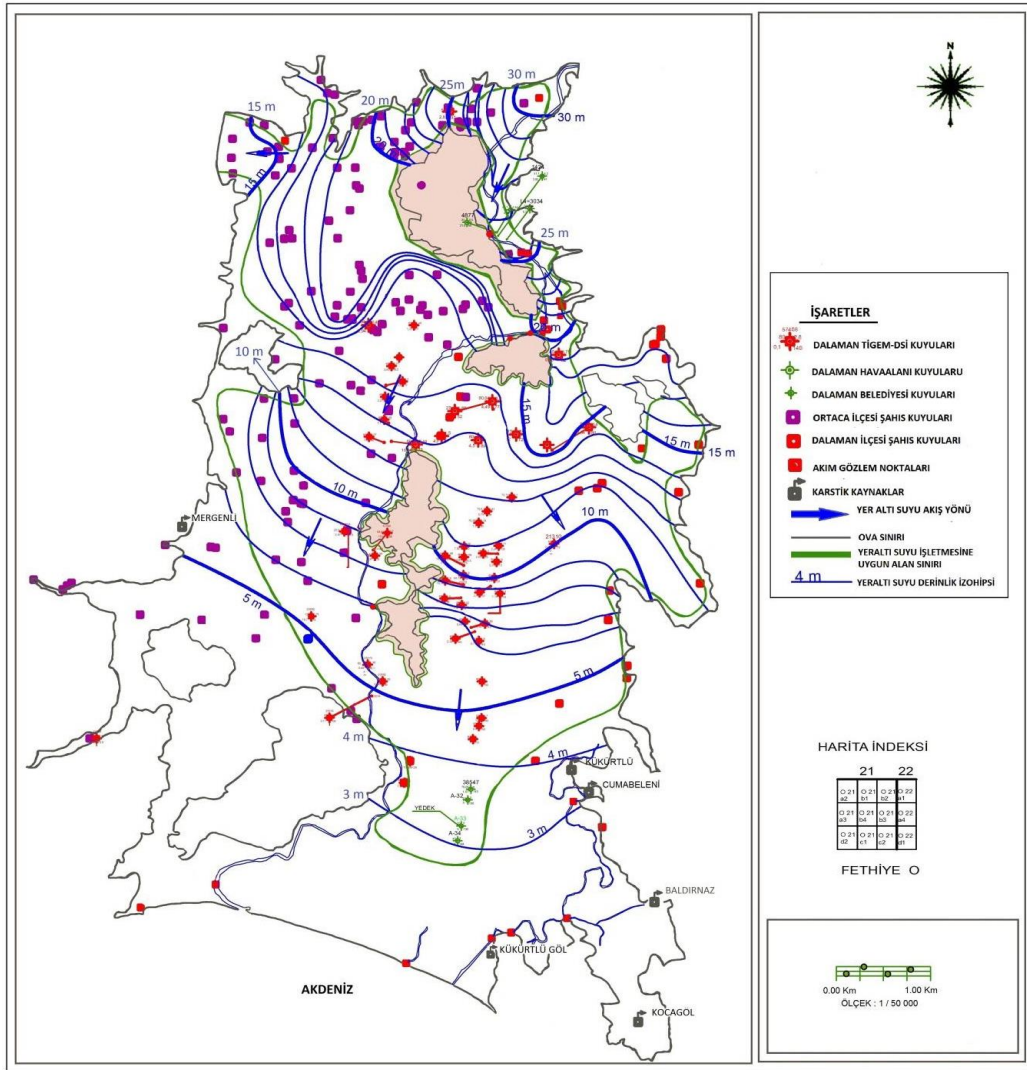
Kaynak Adı	Konumu	Yaklaşık Kot	Ortalama Akım Değeri,(Lt/Sa)	Kaynak Özelliği	Tarımsal Sulamaya Uygunluğu	Sıcaklık (C°)
Cumabeleni	Cumabelen'imah.KB'sı.	8-10 m.	1.570	Termal karst kaynağıdır. Karstik alt biriminin batı yamacından çıkmaktadır. Üç farklı gözden çıkmaktadır. Derin karst su dolaşımı nedeniyle deniz suyu ve termal su karışımı vardır.	Uygun Değil	30
Mergenli	Mergenli Köyü Yakınında	10 m.	300	Karstik üst birim-fay hattı boyunca, birçok gözeden çıkar	Uygun Değil	18
Kocagöl Kaynağı	Kocagölün Kuzeybatısı	3 m.	100 ve üzeri	Karstik Üst birimden fay zonu üzerinden çıkmaktadır.Kocagözü beslenmektedir.	Uygun Değil	19
Kükürtlü	Kükürtlü göl yakını	4 m.	1200	Karstik Üst birimden fay zonu üzerinden çıkmaktadır.,Termalkarst kaynağıdır. Başlıca iki gözeden çıkar. Derin karst su dolaşımı nedeniyle deniz suyu karışımı vardır.	Uygun Değil	30
Kocagöl	Kocagöl	3 m.	-	Kocagöl karst kaynağı ile beslenmektedir. Etrafı karstik üst birim ile çevrili ve batı sahilinde K-G doğrultulu fay bulunmaktadır. Polye görünümündedir.	Uygun Değil	-

Kaynak: Dalaman Sulama Birliği, 2014.

Dalaman Ovasında yer altı suyu derinliği 0 ile 30 m. arasında değişmektedir. Bu değerler ovanın kuzeydoğusunda en yüksek değerle (30 m) başlayıp güneye doğru gidildikçe kademeli olarak düşmektedir. Ovada yer altı suyu derinliği yer altı suyu akış istikametine göre doğu- batı yönlü olarak değişmektedir.Yer altı suyu salınımı temelinde kışın akifer sahasının fazla miktarda beslenmesi sonucu yeraltı su seviyesi yüzeye doğru yaklaşmakta yazın ise bu durum tersine işlemektedir. Kurak dönem olması itibari ile beslenmenin azalması sonucu yeraltı suyu zeminden uzaklaşmakta 1,5 metreye kadar geri çekilmektedir.

Ova'da yer altı suyu eş derinlik haritası incelendiğinde eş derinlik eğrilerinin farklı morfolojik birimlerin etkisi doğrultusunda şekillendiği görülmektedir. Dalaman Çayı'nın Dalaman Ovası girişi ile başlayan Ören Tepe ve Buluşlu Tepe arasında bulunan kesimde yer alan geniş alüvyal tabanlı vadi ile yine Ören Tepe kuzeyi ile ova sınırını oluşturan kuzeydeki sıradağlar arasında bulunan Dalaman Çayı'nın eski yatağına tekabül eden kesimde eş derinlik eğrilerinin sıklaştığı görülmektedir. Aynı alanda yer altı suyunun hidrolik eğiminin morfolojik eğiminde etkisiyle aynı istikamette olduğu görülmektedir. Dalaman Ovasında morfolojik görünümde eğim değerlerinin azaldığı düzlük alanlarda eş derinlik eğrilerinin aynı paralelde uzanış göstererek mekânsal bir izdüşüm sergilediği görülmektedir (Şekil 8).

Şekil 8: Dalaman Ovası Yer Altı Suyu Eş Derinlik Haritası



Kaynak: Veriler; Yurdağül, 2013'den alınarak düzenlenmiştir.

Yoğun bir tarım ve yerleşim mekânı olan Dalaman Ovasında resmi kurumlarca kayıt altında olan ve kayıt dışı bulunan 2000'e yakın kuyu bulunmaktadır. Dalaman Ovasındaki kuyular; içme suyu, tarımsal sulama ve sanayide kullanılmaktadır. Bunun dışında DSİ tarafından araştırma amaçlı açılan kuyularda bulunmaktadır. Ova'da DSİ tarafından ilk kuyu 1973 yılında Seka Kâğıt Fabrikası adına açılmıştır. 1973 yılından itibaren kuyu açılması artarak devam etmiştir (Fotoğraf 12, 13, 14).

Fotoğraf 12, 13, 14: Dalaman Ovasında tarımsal Amaçlı Kuyular



Açılan kuyuların mekânsal dağılımına baktığımızda kuyuların genel olarak yer altı suyu işletmesine uygun alan içerisinde açıldığını görmekteyiz. Açılan kuyuların tamamına yakını ovanın merkezi kısmında ve kuzey kısmında bulunmaktadır. Bu durum yerleşme yoğunluğu ve tarımsal faaliyet yoğunluğuyla doğru orantılıdır. Kuyuların açıldığı alan itibarı ile taban suyu seviyesi güneyden kuzeye doğru 9 ile 30 m. aralığında değişmektedir. Yoğun bir tarımsal üretim alanı olan Dalaman Ovasında tarımsal faaliyetler başta olmak üzere tüm beşeri ihtiyaçlar adına akifer sahasından kuyular vasıtasıyla su çekimi gerçekleşmektedir. Böylece bir yıl zarfında 40,313 hm³ su; içme suyu kullanımı, tarımsal alanların sulanması ve sanayide kullanılmak üzere kuyulardan çekilmektedir. Dalaman Ovasında içme suyu için Dalaman Belediyesi kuyuları, Ortaca Belediyesi kuyuları, Havaalanı kuyuları ve bir kısım şahıs kuyularından su çekilmektedir (Tablo 2).

Tablo 2: Dalaman Ovasında Kuyulardan Yıllık Su Tüketimi

Adı	Yıllık Tüketim Miktarı hm ³ /yıl	Aktif Kuyu	Günlük Kuyu İşletme Süresi
Dalaman Belediyesi	9,461	6	24
Ortaca Belediyesi	4,336	3	22
Dalaman TİGEM	14,904	18	12
Havaalanı	1,00	4	24
Şahıs kuyuları	8, 64	200	8
Cezaevi	0,972	3	12
MOPAK	1,00	Şehir Şebekesi	-
Toplam	40,313		

Kaynak: Dalaman, Ortaca Sulama Birliği, 2014

Dalaman Ovası'nın büyük bir kısmı kuyu açılmasına uygundur. Ova'da kuyu açılmasına uygun olmayan alanlarda bulunmaktadır. Bu duruma neden olan faktörlerden biri ovanın güneydoğusunda ve güneybatısında bulunan karstik kaynaklardır. Bol miktarda kükürtlü olan bu karstik kaynaklar, içme ve tarımsal amaçlı kullanılamamaktadır. Ayrıca kaynaklar ovada akifer sahasında kükürtlenmeye neden olmaktadır. Böylece bu alanlar yer altı suyu işletmesine uygun olmayan alanlar haline gelmektedir. Karstik kaynakların etki düzeyi 1,5 ile 2 km'ye kadar çıkmaktadır. Böy-

lece kaynakların çıkış noktasından 1,5-2 km kadar ova içerisine olan kısım yer altı suyu işletmesi açısından riskli alanlardır. Güneyde Akdeniz'den kuzeye doğru 2 ile 2,7 km mesafeyi kapsayan alan yer altı suyu kullanımına uygun değildir. Belirtilen alanda denizel tuzlanma görülmektedir. Dalaman Ovası'nın kireçtaşı formasyonlarının olduğu alanlarda çıkan karstik kaynaklar nedeniyle, kaynakların çıkış noktaları ve etki alanları yeraltı suyunun içme ve tarımsal amaçlı kullanıma uygun olmayan özelliktedir. Kabaca Akdeniz kıyısından başlayarak kuzeybatı ve kuzeydoğuya doğru

yönüyle ovalık alan yükselti, eğim, bakı gibi fiziksel koşullar açısından değerlendirildiğinde entansif tarım yapılmasına imkân sunmaktadır.

- II. Dalaman Ovası'nın kuzey kesiminde yer alan yüksek dağlık kütleler, karasal etkinin kışın ovaya sokulmasını engellemektedir. Ova güney kesiminden ise Akdeniz'in ılıtıcı denizel etkisine açıktır. Ova bu haliyle tarımsal faaliyetler için vejetasyon devresinin neredeyse tüm yılı kapsadığı bir doğal sera ortamı sağlamaktadır.
- III. Tarımsal faaliyetler açısından doğal bir sera alanının varlığı, Dalaman Ovasındaki üreticiler açısından tarımsal üretimde maliyeti minimize etmekte ve ürün yelpazesinde farklı alternatifler sunarak çiftçilere avantaj sağlamaktadır.
- IV. Arızalı yapısı, toprak özellikleri, toprak derinliği gibi nedenlerle tarla tarımı yapılamayan Adatepelerde arıcılık, küçükbaş (kıl keçisi) hayvancılık ve zeytin yetiştiriciliği yapılmaktadır.
- V. Adatepeler içerisinde Dalaman Ovasında yapılan tarımsal faaliyetler üzerinde belirgin bir etkiye sahip olan Adatepe, Asar Tepedir. Konum itibarı ile Asar Tepe, Akdeniz den gelen denizel rüzgârlara karşı engelleyici bir kütle görevini görmektedir. Böylece Asar Tepe kuzeyinde bulunan narenciye bahçeleri denizel rüzgârlara karşı korunmaktadır. Bu alanda narenciye bahçeleri Ortaca'nın hemen güneyinden başlayarak Asar Tepe'ye kadar kesintisiz bir şekilde devam etmektedir.
- VI. İnceleme sahasında iklim koşulları benzer özelliktedir. Ovada yükselti değerleri açısından büyük farklılıkların olmaması yükseltinin iklim üzerindeki değiştirici rolünü ortadan kaldırmıştır.
- VII. İnceleme sahasında eğim değerlerinin oldukça düşük olmasının tarımsal açıdan hem olumlu hem de olumsuz etkileri bulunmaktadır. Drenaj yetersizliği açısından olumsuz sonuçlar doğuran bu durum mutlak tarım alanlarında istenen optimum eğim değerleri açısından uygun koşullar oluşturmaktadır. Ovada eğim değerlerinin düşük olması, toprağın su tutma kapasitesini artırmıştır. Yer yer eğim değerlerinin çok düşük drenaj şartlarının uygun olmadığı alanlarda bataklık alanlarının varlığı, ovada tarımsal faaliyetle-

riolumsuz etkilemiştir. Drenaj bozukluğunun görüldüğü yerlerde ıslah çalışmalarının yapılmasını gerektiren bu durum tarımsal maliyeti artıran bir faktördür.

- VIII. İnceleme sahasında tarımsal teknoloji donanım ve ekipmanları herhangi bir fiziksel engel oluşmadan kullanılmaktadır. Tarımsal üretim maliyetlerini azaltan bu durum yüksek verim alınmasını sağlamaktadır. İnceleme sahasında Hassas Tarım (HT) yöntemlerinin uygulanması açısından tarımsal teknoloji donanımları önemli bir yere sahiptir. Düz ve düze yakın olan tarım arazileri, tarımsal teknoloji donanımlarının kullanılmasına imkân vermektedir.
- IX. İnceleme sahasında eğim kuzey-güney doğrultuludur. Böylece yer üstü ve yeraltı suyunun akış yönü ana hatlarıyla güney eksenlidir. Ovada karstik kaynaklardan oluşan yeraltı suyundaki bozulma eğim değerleri doğrultusunda güney ve güney batıya doğru olmaktadır. Böylece yer altı suyunda kirlenme alanları kabaca Dalaman Ovası'nın güney ve güney doğusunda oluşmuştur. Ova'nın merkezi ve kuzey kısmı yer altı suyu kirlenmesi ve toprakta tuzlanma gibi durumlardan korunmuştur.
- X. İnceleme sahasında Adatepeler hariç diğer alanlar erozyon açısından risksiz alanlardır. Toprak oluşumu ve toprak katmanları açısından mutlak tarım arazilerinde olması gereken nitelikler bulunmaktadır. Bu durum eğim değerleri açısından uygun koşulların olması neticesinde olmuştur.
- XI. Dalaman Ovasında yükselti değerlerinin kuzeyden güneye doğru tedrici olarak düşmesi nedeniyle tarımsal sulama maliyetinde tasarruf sağlanmaktadır. Tarımsal enerji kullanımı yapılmadan kanalize edilen su, ovanın tüm noktalarına doğal akış enerjisiyle ulaşmaktadır. Bu durum DSİ tarafından istenen koşulları sağlaması nedeniyle ovalık alanın projelerde öncelikli bir alan olmasını sağlamıştır.
- XII. İnceleme sahasında tarımsal açıdan su temini esas itibarı ile Dalaman Çayıdan sağlanmaktadır. Dalaman Çayı, yeraltı suyuna kaynaklık etmekte, direkt tarımsal alanların sulanmasında kullanılmakta ve üzerinde yapılan barajlarla güvenli su temini sağlamaktadır. İnceleme sahasında tarım arazilerinin tamamına yakını sulanmaktadır. Bu durum

tarımsal üretimde verim artışı sağlamanın yanında ürün çeşitliğini de sağlamaktadır. Mutlak kuraklık görülen yaz aylarında tarımsal açıdan güvenilir tatlı su kaynağının bulunması tarımsal faaliyetlerin önemli bir teminatı olmaktadır.

- XIII. İnceleme sahasında bulunan karstik kaynaklar ve göllerden sularının kimyasal ve fiziksel özelliklerinden dolayı tarımsal faaliyetler adına yararlanılamamaktadır.
- XIV. Yeraltı suyu derinliği ovanın kuzeyinde 30 m. ile başlamakta ve güneyde Akdeniz'de 0 metreye erişmektedir. Yeraltı suyunun yüzeye çok yakın olduğu yerlerde yetersiz drenajında etkisi ile bataklıklar oluşmuştur. Bataklıkların bulunduğu alanlar, tarımsal faaliyetlere bir engel teşkil etmekte, tarımsal alanları sınırlandırmakta ve kesintiye uğratmaktadır.

KAYNAKÇA

ARINÇ, Kenan, 2011, Türkiye'nin Kıyı Bölgeleri, Doğal, İktisadi, sosyal ve Siyasal Yönleriyle, Eser Ofset Matbaacılık, Erzurum, s. 90.

BAYARTAN, Mehmet, 2001, Türkiye Ziraatında Su Kullanımıyla İlgili yeni bir uygulama: "Damla Sulama Sistemi", Coğrafya Dergisi, Sayı: 9, İstanbul, s.139-160.

BULUT, İhsan, 2006, Genel Tarım Bilgileri ve Tarımın Coğrafi Esasları (Ziraat Coğrafyası), Ümit Ofset Matbaacılık, Ankara, s. 4-11.

ÇELİK, İsa, 1995, "Dalaman İlçe Merkezinin Coğrafi Etüdü", Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Ana Bilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul, s. 28.

ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI, 2011, Muğla İl Durum Raporu, s.16-17.

DARKOT Besim & ERİNÇ, Sırrı, 1953-54, "Güneybatı Anadolu'da Coğrafi Müşahedeler", İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi, Sayı: 5-6, İstanbul, s. 179-196.

DERMENCİOĞLU, Yunus Emre, 1997, "Dalaman Çayı Havzasının Hidrolojik Etüdü ve Planlanması", Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul, s.168.

DOĞANAY, Hayati & **ÇOŞKUN**, Oğün, 2012, Tarım Coğrafyası, Pegem Akademi, Ankara.

DOĞU, Ali Fuat, 1986, "Köyceğiz-Dalaman Ovaları ve Çevresinin Jeomorfolojisi", Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Ana Bilim Dalı, (Doktora Tezi), Ankara, s. 64-66.

ERİNÇ, Sırrı, 1973, "Türkiye: İnsan ve Ortam" İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi, Cilt: 10, Sayı: 18-19, İstanbul, s. 13.

GIDA TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI, Kanunlar, I. Teknik Talimat, "Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatı", s. 84-85.

GÜNEY, Süha, 1987, Türkiye Ziraatının Coğrafi Esasları I, İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 2600, Coğrafya Bölümü Yayın No: 110, İstanbul Üniversitesi Rektörlük Film Merkezi ve Matbaası.

İZBIRAK, Reşat, 1972, Türkiye I, Milli Eğitim Bakanlığı Kültür Yayınları, Devlet

Kitapları, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, s. 82-83.

PONS, L. J & EDELMAN, C. H., 1960, A Soil Survey Of The Köyceğiz -Dalaman Area(Turkey), Director; MesutÖzuygur, Published by; Soil And Fertilizer Research Institute, Ankara, s. 32-34.

SEZEN, S. Metin, 2012, Sulama, Bahçe Kùltürleri Araştırma İstasyonu, Tarsus Toprak ve Su Kaynakları Lokasyonu, Su Yönetimi Bölümü, Tarsus-MERSİN 11 Ekim 2012-Alata/Mersin.

<http://www.msmeturkey.com/>, İnşaat Mühendisliğine Giriş Dersi, file:///C:/Users/user2/Desktop/NGB/INS AAT%20MUHENDISLIGINE%20GIRI S57fa379947..pdf,

T.B.M.M.,Tutanak Dergisi, 22. Dönem: Cilt: 49 Yasama Yılı: 2, 91. Birleşim, 20 Mayıs 2004 Perşembe, s. 530.

TANOĞLU, Ali, 1968, Ziraat Hayatı, Ziraat Tarihine Bir Bakış ve Orta İklim Memleketlerinde Ziraat, İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 177, Coğrafya Enstitüsü Yayını:8, İstanbul Matbaası, İstanbul, s.1

TAŞLIGİL, Nuran, 2010, Türkiye Ziraatının Problemleri, Çantay, İstanbul, s.50

TUNÇDİLEK, Necdet, 1986, Araziden Yararlanmada Yeni Bir Yöntem Denemesi İçin Coğrafi Gerekçe, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Bülten, Cilt: 2 Sayı: 3, İstanbul, s. 1-2.

TÜMERTEKİN, Erol, 1962, Beşeri ve İktisadi Coğrafyaya Giriş, Baha Matbaası. İstanbul, s.163-164.

YAŞAR, Okan,2004, Sanayi Coğrafyası Açısından Bir Araştırma: Türkiye’de Tarıma Dayalı Sanayiler, Çantay Kitabevi, İstanbul, s.7.

YEŞERTENER, Cahit, 1986, “Aşağı Dalaman (Fethiye KB) Havzasının Hidrojeoloji İncelemesi”, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yüksek Mühendislik Tezi), Ankara, s.112-113.

YURDAGÜL, M, 2013 Aşağı Dalaman Ovası Hidrojeoloji Raporu, Aşağı Dalaman Projesi İçmesuyu Temini ve Dalaman Ovası Sulaması Planlama Mühendislik Hizmetleri, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.

İnternet Kaynakçaları

<http://www.dsi.gov.tr/docs/hizmet- alanlari/tarim-sulama.pdf?sfvrsn=2>, Erişim Tarihi: 23.05.15.

<http://www.bereketenerji.com.tr/BACKUP/dal aman-hes-12345.html>,Erişim Tarihi: 23. 8. 15.

<http://www2.dsi.gov.tr/bolge/dsi21/m ugla.htm#baraj>,Erişim Tarihi: 23.3.15.

http://www.dalaman.gov.tr/default_B0.aspx?id=235,Erişim Tarihi: 23.05.14.