



Tepearası – Eskiköy (Köyceğiz) Yöresi Topraklarının Detaylı Toprak Etüt Haritalanması – Sınıflandırılması ve Drenaj Sorunları

Süleyman Kamil Çelimli¹ Hüseyin Ekinci^{2*}

¹ Gölpinar Mah. Fatih caddesi No:19 Köyceğiz/MUĞLA

² Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Merkez – Çanakkale

*Sorumlu yazar:hekinci@comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 22.12.2016

Kabul Tarihi: 24.01.2017

Öz

Bu çalışmada Tepearası – Eskiköy ovasında bulunan çalışma alanı topraklarının detaylı toprak etüt haritalanması ve bitki besin elementleri yönünden değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışma alanı 1200 da dır. Toprak etüt ve haritalama metodolojisine uygun olarak ön büro, arazi, laboratuvar ve ikinci büro çalışmaları yapılmıştır. Çalışmada topografik haritalar ve google earth görüntülerinden yararlanılmıştır. Çalışma alanında 10 adet toprak profili açılmış ve 3 adet toprak serisi saptanmıştır. Bu toprak serileri Boynuzbükü Serisi (B), Mezarlık Serisi (M) ve Tepearası Serisi (T)'dir. Çalışma alanında en yaygın seri Tepearası Serisi (T)'dir. Toprak taksonomisine ve WRB'ye göre sınıflandırma yapılmıştır. Bu toprak serilerine ait fazlar belirlenmiş ve toprak haritası oluşturulmuştur. Çalışma alanında taban suyu gözlemleri yapılmış ve yorumlanmıştır. Ayrıca bitki besin elementi analizi yapılmış ve değerlendirilmiştir.

Anahtar sözcükler: Detaylı toprak etüt ve haritalama, Toprak Taksonomisi, WRB, Tepearası–Köyceğiz.

Abstract

Detailed Soil Survey Mapping – Classification and Problems of Drainage of Tepearası – Eskiköy Locality

In this study, detail soil survey mapping and investigation about nutrient were evaluated. The working area consists of 1200 da. Front office, land, laboratory and second office workings are done in terms of soil survey and mapping methodology. Topographical maps and scene of Google Earth are used to investigate. In this working area, ten hole soil profile opened and 3 soil series were determined. Belonging to this soil series, phases are determined and soil mapping is created. These soil types are Boynuzbuku (B), Mezarlık (M) and Tepearası (T). The most common one in the area of study is Tepearası. The soil classification has been made according to WRB and soil taxonomy. The phases belonging to these types of soils have been determined and the map of soil has been prepared. Water table observations have been carried out and interpreted. Besides the analysis of nutritional plant element has been made and evaluated.

Keywords: Detailed soil survey, Soil taxonomy, WRB, Tepearası–Köyceğiz.

Giriş

Topraklar, bilindiği gibi tarımsal üretimin temel unsuru olup bitkiler için değişmez bir dayanak noktası ve aynı zamanda besin kaynağı görevini üstlenmiştir. Yenilenebilir bir doğal kaynak olmayan toprakların sistemli bir şekilde incelenmesi, özelliklerinin ve davranışlarının bilinmesi ile gereksinimlerinin belirlenerek giderilmesi, onların üretkenliklerinin ve varlıklarının korunması bakımından zorunludur.

Toprakların sınıflandırılması ve haritalanması verimli ve sürdürülebilir kullanımları açısından önemlidir. Bu amaçla toprak etüt ve haritalama, sınıflandırma ve arazi değerlendirme üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Bundan 4000 yıl önce Çinliler toprakları üretkenliklerine göre sınıflandırmış ve bu oluşturulan sınıflara göre topraklardan vergi almışlardır (Ping–Hua Lee, 1921; Finkl, 1982). Bazı ülkeler (Rusya, Almanya, Fransa, Avustralya, Güney Afrika ve Yeni Zelanda) kendi toprak sınıflandırma sistemlerini geliştirmiş olmakla birlikte birçok ülke Eski Amerikan Toprak Sınıflandırma Sistemini (Baldwin ve ark., 1938) veya modern sınıflandırma sistemlerinden Toprak Taksonomisi (Soil Survey Staff, 1999) ile IUSS–WRB (2007) gibi uluslararası sınıflandırma sistemlerini kullanmaktadırlar.

Toprak etüt ve haritalama, bir toprak haritası ile haritada gösterilen toprakların çeşitlerini tanımlayan ve bu çeşitler hakkında bilgileri yorumlayan bir rapor kısmından oluşmaktadır. Bu raporlarda, toprakların özellikleri ve dağılımları açıklanırken diğer taraftan da amaca uygun olarak



çiftçilere, yayımcılara ve diğer kullanıcılara her toprak çeşidinin, amenajmana verdikleri cevaplar ve kullanma yetenekleri bildirilir (Dinç ve Şenol 1997).

Çalışma alanına yakın konumda bulunan Dalaman devlet üretme çiftliği topraklarının detaylı etüd ve haritalama çalışması yapılmıştır. Bu çalışmada, 38250 dekarlık bir alanı kaplayan D.Ü.Ç.de toprakların önemli fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri incelenmiş ve 8 farklı seriye rastlanmış ve çalışma sonucunda detaylı toprak haritası oluşturulmuştur (Anonim, 1982).

Günümüzde sıklıkla kullanılan Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Uygulamaları, toprak etüdü ve haritalama çalışmalarında da kolaylıklar sunmaktadır. Bu konuda Ekinci (1986) tarafından yapılan Landsat uydu görüntülerinin fizyografik arazi tiplerine dayalı yorumu sonucu, Seyhan–Berdan Ovası toprak birlik haritasının oluşturulması çalışmasında Landsat–2 uydusunun siyah–beyaz görüntülerini topoğrafik haritalar yardımıyla yorumlayarak, Seyhan–Berdan ovasının fizyografik ünitelere dayalı “Landsat Toprak Birlik Haritası”nı oluşturmuştur. Araştırma alanında 9 farklı fizyografik ünite üzerinde 8 ayrı toprak birliği saptanmıştır.

Şenol ve Dinç (1986), Akdeniz Bölgesinde Toprak–Su tarafından tanımlanmış ve 1938 Eski Amerikan Sınıflama Sistemine göre sınıflandırılmış Antalya, Doğu Akdeniz, Seyhan ve Ceyhan havzası topraklarını inceleyerek her birini toprak taksonomisi ve FAO/UNESCO dünya toprak haritası lejantına göre sınıflandırmıştır. Toprak–su tarafından büyük toprak gruplarını temsilen verilen profillerin toprak taksonomisine göre sınıflaması sonucu bu topraklar, Alfisol, Aridisol, Entisol, Histosol, Inceptisol, Mollisol ve Vertisol ordolarında toplanmış ve 19 büyük grup, 43 alt grup ayırt edilmiştir. FAO/UNESCO sınıflandırma sistemine göre ise 13 sınıf saptanmıştır.

Ekinci ve Dinç, (1993) yapmış oldukları çalışmada Türkiye Genel Toprak Haritası’nın toprak taksonomisine göre düzenlenebilme olanaklarını Tekirdağ örnek alanında araştırmışlardır. Bu araştırma sonucunda, Toprak Taksonomisinin Entisol, Inceptisol, Alfisol, Mollisol ve Vertisol ordolarına ait 10 adet alt ordo ve bunların 16 adet büyük toprak grubunu saptanmıştır.

Ekinci ve ark., (2004) yapmış oldukları toprak etüt ve haritalama çalışmasında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Üvecik Yerleşkesi topraklarının detaylı etüt ve haritalama çalışmasını yapmış, çalışma alanında 4 adet toprak serisi tanımlamışlar ve çalışma alanının arazi kullanım kabiliyet sınıflamasını ve sulu tarıma uygunluk sınıflamasını yapmışlardır.

Özcan ve ark., (2004) Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Dardanos Yerleşkesi topraklarının detaylı etüt ve haritalama çalışmasını yapmış, çalışma alanında 4 adet toprak serisi tanımlamışlar ve çalışma alanının arazi kullanım kabiliyet sınıflamasını ve sulu tarıma uygunluk sınıflamasını yapmışlardır.

Yiğini (2006), Umurbey Ovası topraklarının detaylı toprak etüd haritalanması ve arazi değerlendirmesi yapılmıştır. Çalışmada 17 adet toprak serisine rastlanmıştır. Bu serilere ait fazlar belirlenmiştir ve toprak haritası oluşturulmuştur.

Yiğini ve Ekinci (2016), yaptıkları çalışmada Bozcaada’nın ayrıntılı toprak etüdlere dayalı Temel Toprak Haritasını hazırlamış ve 12 adet toprak serisi tanımlamışlardır. Araştırmacılar, buna bağlı olarak arazi değerlendirme modelinin temel elemanlarından birisi olan iklim verilerinden yararlanarak bağıcılıkla ilgili çeşitli indisler hesaplamışlardır. Çalışma kapsamında, anaçların temel ekolojik istekleri arazi değerlendirme modeline dahil edilerek çalışma alanına uygunlukları GIS ortamında değerlendirilmiş ve 22 adet anaç uygunluk haritası oluşturulmuştur.

Bu çalışma, yoğun kültür bitkileri tarımı altındaki Tepearası yöresi (Köyceğiz) topraklarının ayrıntılı toprak etüdünün yapılması, toprak özelliklerinin belirlenmesi ve sınıflandırılması ile söz konusu toprakların önemli sorunlarının belirlenerek çözüm önerilerin ortaya konulması amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma alanı Köyceğiz Gölünün doğusunda, Tepearası mevkiinde, yaklaşık 1200 dekarlık bir alanı kapsamaktadır (Şekil 1.) Bölgede tipik Akdeniz İklimi hakim olup yıllık ortalama sıcaklık 18.3 ° C, yıllık ortama yağış 1108,6 mm’dir (Türedi, 2006). Doğal bitki örtüsü Akdeniz ikliminin tipik florasını oluşturan bitki türlerinden oluşmaktadır. Ayrıca bölge bütünüyle değerlendirildiğinde, sulak alanlarda geniş sazlıklar ve kamışlıklar büyük yer kaplamaktadır. Havzadaki tepelerin tamamı orman alanıdır. Gölün kuzeybatısındaki düzlüklerde, Güneybatı Anadoluya özgü geniş günlük ağacı (*Liquidamber orientalis*) ormanları bulunmaktadır (Gürel ve ark., 1996).



Şekil 1. Çalışma alanının konumu

Köyceğiz Gölü çevresi, Mezozoik ve Senozoik'te başlayan dağ oluşum hareketlerine bağlı olarak gelişmiş, düşey hareketlerle şekillenmeye başlamıştır. Araştırma alanı, Ege Bölgesi genelinde görülen tektonik hareketler sonucu oluşan çöküntü alanlarından biri üzerinde gelişmiştir. Bu tektonik hareketler Neojen'den itibaren başlamış, Pliyosen ve özellikle Kuvaterner'de yükselmeler halinde devam etmiştir. Pliyosen ve Kuvaterner'deki hızlı yükselmeler, çöküntü alanlarında aşınmalar sonucunda çok fazla malzemenin taşınmasına sebep olmuştur. Böylece alüviyal dolgu sahaları gelişmiştir. Bu çöküntü alanlarının doldurulmasında Dalaman Çayı'nın akaçlama havzasının geniş olması da etkili olmuştur. Yöre, Üst Pliyosen ve Kuvaterner boyunca düşey hareketlerin kontrolünde doldurularak bugünkü görünümünü kazanmıştır. Çok kısa bir geçmişte Akdeniz'in karaya sokulduğu küçük bir koy olan Köyceğiz Gölü'nün, Dalaman Çayı'nın getirdiği alüvyonlarla denize bakan kesimi doldurulmuştur. Böylece bugünkü Köyceğiz Gölü oluşmuştur. Eski körfezin doldurulduğu alanlar Dalyan Ovası, körfez içindeki adacıklar ise ovadaki tek tepelerdir. Alandaki bloklar genel olarak serpantin, kalker, mikrit, marn, kiltası ve kumtaşı tabakalarından meydana gelmektedir. Bu yapısal farklılık, inceleme alanının morfolojik olarak çeşitlilik kazanmasına yol açmıştır (Şaşmaz, 2005).

Çalışma alanında açılan profillerden horizon esasına göre 19 ve bitki besin elementleri yönünden değerlendirmek üzere 0–30 cm ve 30–60 cm derinliklerden 16 adet olmak üzere toplam 35 toprak örneği alınmıştır.

Yöntem

Toprak Etüt Haritalama İşlem ve Metodolojisi

Bu çalışmada, toprak etüt haritalama metodolojisi Dinç ve Şenol (1997)' de belirtilen esaslar doğrultusunda yürütülmüştür. Çalışma alanının entansif tarım yapılan düz ve küçük bir alan olması nedeniyle grid (ızgara) yöntemi kullanılmış olup grid aralıkları 200 metre olarak belirlenmiştir. Çalışma alanına ait arazilerde yapılan ayrıntılı haritalama ve etüt çalışmalarında, haritalama ünitesi olarak toprak serileri ve bunların önemli fazları esas alınmıştır (Soil Survey Staff, 1993).

Topoğrafik haritaların yorumu ve arazi gözlemleri dahilinde farklı toprak serilerinin genel yayılım alanlarında bu serileri temsil etmek üzere örnek toprak profilleri açılmıştır. Açılan profillerde toprakların morfolojik özellikleri arazide tanımlanmış ve isimlendirilmiştir (Soil Survey Staff, 1993; FAO–UNESCO, 1974). Toprak serilerinin arazide morfolojik özelliklerinin incelenmesinde; toprak rengi, Munsell Renk Skalası ile, kireç % 10 luk HCl çözeltisi ile belirlenmiştir. Her bir horizon da derinlik, kalınlık, horizonlar arası sınır, horizonun tekstürü ve strüktürü, rengi, kıvamı, CaCO₃ içeriği, kök dağılımı, taşlılık, gözeneklilik ve özel görünümleri arazide tanımlanarak profil tanımlama kartlarına not edilmiş, her horizon ayrı ayrı örneklenmiştir (Soil Survey Staff, 1993).

Toprak haritası taslağı oluşturularak haritalama lejantı yapılmıştır. Hazırlanan lejant dikkate alınarak toprak burgusu ile arazi kontrolleri yapılmış ve toprak serileri ile bunların fazları arasındaki sınırlar kesinleştirilmiştir. Toprak serileri, arazi verileri ve laboratuvar analiz sonuçları dikkate alınarak Toprak Taksonomisi' ne göre sınıflandırılmıştır.

Çalışma alanında toprak sınırlarını ve özelliklerini belirlemek için açılan profillerden horizon esasına göre 19 toprak örneği alınmıştır. Ayrıca, bitki besin elementlerini saptamak üzere 0–30 cm ve 30–60 cm den toplam 16 adet toprak örneği alınmıştır.

Laboratuvar Analizleri

Kireç, Scheibler kalsimetresi ile (Schlichting ve Blume, 1966), katyon değişim kapasitesi (KDK) sodyum asetat ekstraksiyonu yöntemi ve değişebilir katyonlar(DK) amonyum asetat ekstraksiyonu yöntemi ile (U.S. Salinity Lab. Staff, 1954), tekstür Bouyoucous metoduna göre (Gee, G.W. and Bauder, J.W, 1986), makro elementlerden toplam azot (N) Kjeldahl metodu ile (Bremner and Mulvaney, 1982), fosfor(P), potasyum(K) ve mikro elementler (Fe, Cu, Zn ve Mn) DTPA ekstraktında ICP ile (Soltanpour et all., 1979) ve bor analizi curcumin metoduna göre (Dible et all., 1954) yapılmıştır.

Taban suyu gözlem boruları

Proje alanında taban suyunun yıl içerisinde değişiminin izlenmesi amacıyla, proje alanını temsil edebilecek noktalara toprak burgusu ile 6.5 cm çapında ve 200 cm derinlikte 3 adet (A, B, C) taban suyu gözlem boruları çakılmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Taban suyu gözlem boruları ve arazideki konumu

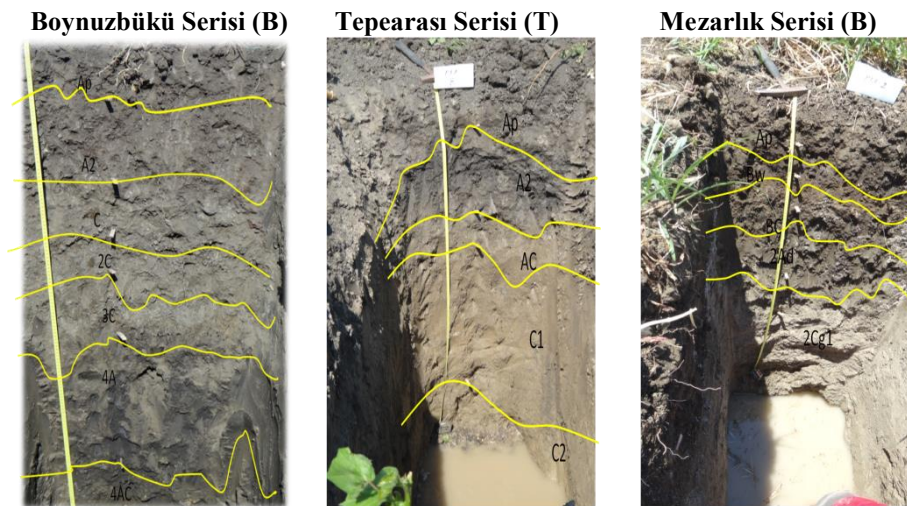
Yazılım

Çalışma alanına ait kartografik materyallerin işlenmesi ve yorumlanmasında uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri yazılımları kullanılmıştır. Toprak haritalarının oluşturulmasında ArcGIS 9.1 ve Arcview 3.2 coğrafi bilgi sistemleri programları kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çalışma Alanı Toprakları

Çalışma alanında 3 farklı toprak serisi tanımlanmış ve bunları temsil eden 3 toprak profilinin görünümü Şekil 3 de sunulmuştur.



Şekil 3. Çalışma alanında saptanan toprak serilerine ait toprak profilleri



Yan Dere Alüviyalleri Üzerinde Oluşmuş Topraklar

Boynuzbükü Serisi(B)

Ana materyal: Yandere alüviyalı ve kolüviyal
Topografya: Hafif dalgalı
Arazi kullanımı: Sulu tarım
Taşkın riski: Seyrek sel basması

Drenaj: İyi
Ezyoron tehlikesi: Yok

Koordinat: x=3551326 D y= 4082297 K
Eğim:%0,5–2
Deniz seviyesinden yükseklik:9m
Tuzluluk: Tuzsuz
Nem rejimi: Xeric
Sıcaklık rejimi: Thermic
Yüzey taşlılığı: %5–150, 6–2 mm çaplı çakıllar
Soil taxonomy: Mollic Xerofluvents
WRB:Transportic–Mollic Fluvisols

Bajada Toprakları Mezarlık Serisi (M)

Ana materyal: Bajada
Topografya: Düz düze yakın
Arazi kullanımı: Sulu tarım
Taşkın riski: Yok

Drenaj: Yetersiz– orta
Erozyon tehlikesi: Yok

Koordinat: x=35651259D y= 4082091 K
Eğim:%0–0,5
Deniz seviyesinden yükseklik:8m
Tuzluluk: Tuzsuz
Nem rejimi: Xeric
Sıcaklık rejimi: Thermic
Yüzey taşlılığı: %6–20mm çaplı çakıllar
Sınıflandırma:
Soil taxonomy: Aquic Haploxerepts
WRB:Oxyaquic– Fluvic Cambisols

Alüviyal Topraklar Tepearası Serisi (T)

Ana Materyal: Alüviyal
Topografya: : Düz– Düze Yakın
Arazi Kullanımı: Sulu Tarım
Taşkın Riski: Yok

Drenaj: Yetersiz
Erozyon Tehlikesi ve Derecesi: Yok

Koordinat: x=35650408 D y=4082110 K
Eğim: %0–0,5
Deniz Seviyesinden Yükseklik: 7 m.
Tuzluluk: Tuzsuz
Nem Rejimi: Xeric
Sıcaklık Rejimi: Thermic
Yüzey Taşlılığı: Yok
Sınıflandırma:
Soil Taxonomy: Mollic Xerofluvents
WRB: Calcaric–Mollic Fluvisols

Çalışma Alanı Topraklarının Oluşumu ve Sınıflandırılması

Çalışma alanında yapılan inceleme ve laboratuvar analizlerine göre hazırlanan detaylı toprak haritası Ek – 1de sunulmuştur.

Boynuzbükü serisine (100 da) ait topraklar yakınındaki derenin geçmiş zamanlı aktiviteleri ve dağ yamaçlarından eğim nedeniyle dökülen molozların ve çeşitli malzemelerin karışmasıyla oluşmuştur. Farklı litolojik kesintilere sahip olup yandere alüviyalleri üzerinde oluşmuştur. Profilin alt kısımlarında görülen farklı kum ve kumlu killi tın aralanmaları ile özellikle farklı derinliklerde görülen A horizonlarının varlığı, farklı zamanlı biriken söz konusu litolojik kesintileri kanıtlamaktadır.

Bu bulgu ve görüntüler Boynuzbükü Serisine ait bünye, organik madde, kireç ve katyon değişim kapasitesi gibi analiz sonuçları ile kanıtlanmaktadır (Çizelge 1.).

Mezarlık Serisine (150 da) ait topraklar, dağ eteklerinde eğimin sifıra yaklaştığı düzlüklerde (bajada) oluşmuştur. Farklı zamanlarda eğimli yamaçlardan inen çeşitli malzemelerin üzerinde oluşmuş, gömülü A horizonu içeren bu topraklar, profilin üst kısımlarında kuvvetli sütrüktüre sahip ve kil birikiminin olduğu cambic B horizonu içerirler. 72 cm den daha derinlerde topografik yapıya ve

yüksek kil içeriğine (%50) bağlı olarak geçirgenlik sorunu nedeniyle redoksimorfik görüntüleri içerirler. Özellikle 80 cm den sonra bunu kanıtlayan yoğun pas lekeleri göze çarpmaktadır. Kil artışına bağlı olarak ve tarım makinalarının yoğun faaliyetleri sonucunda 45 cm den sonra profillerinde bir sıkışmış katman içermektedirler (Çizelge 2.).

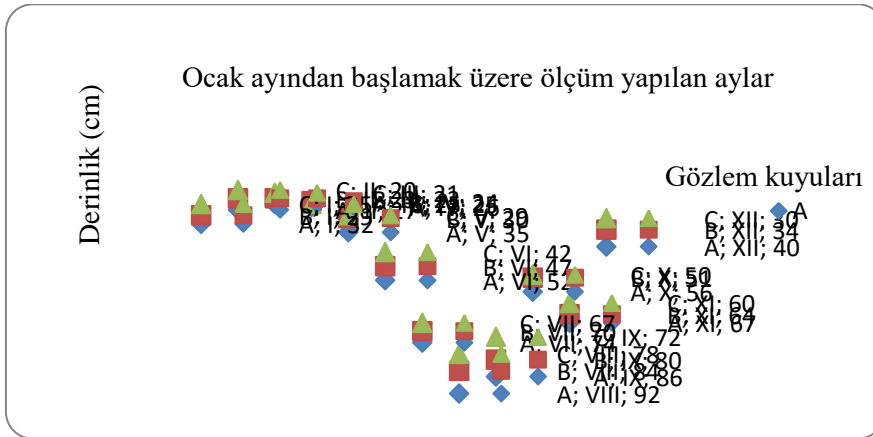
Teperarası Serisine ait topraklar (yaklaşık 950 da), genellikle Köyceğiz gölünün çevresindeki alüviyal depozitlerle doldurulan sahada geniş alanlar kaplamaktadır. Köyceğiz civarındaki körfezin deniz tarafının ağırlıklı olarak Dalaman çayının getirdiği sedimentlerle kapanması sonucunda arka kısımlarda kalan göl ve bataklık sahaların zaman içerisinde alüviyal materyallerle doldurularak şimdiki Köyceğiz Gölü'nün göl aynasından dağ eteklerine kadar yer alan kısımlarında yaygındır. Bu seriye ait topraklar A–C horizon dizilimine sahip tipik alüviyal toprak profillerinin özelliklerini gösterirler. Kireç miktarı yıkanmanın etkisiyle profilin alt kısımlarında %11 gibi oldukça yüksek miktarlara ulaşmaktadır. Bu seri toprakları 90 cm civarında yoğun pas lekelerine sahip olup redoksimorfik özellikler göstermektedir. Yıl içerisinde taban suyu seviyesi genellikle 90 cm nin altındadır (Çizelge 3.).

Araştırma alanı toprakları Toprak Taksonomisi (Anonymous, 2010) ve WRB (2006) sınıflama sistemine göre aşağıda belirtilen şekilde sınıflandırılmıştır.

Toprak taksonomisi (2010)					WRB– 2006
Seriler	Ordo	Alt Ordo	Büyük Grup	Alt Grup	Referans Toprak Grubu
Teperarası Entisol	Fluents	Xerofluents	Mollic Xerofluents	Calcaric – Mollic Fluvisols	
Mezarlık	Inceptisols Xerepts	Haploxerepts	Aquic Haploxerepts	Oxyaquic –Fulvic Cambisols	
Boynuzbükü Entisol	Fluents	Xerofluents	Mollic Xerofluents	Transpotic–Mollic Fluvisols	

Çalışma Alanı Topraklarının Sorunları ve Kullanımı

Bu çalışmada çalışma alanının taban suyu sorununun görüldüğü kısımlarda 3 adet gözlem kuyusu açılmış ve yıl boyunca aylık taban suyu değişimleri incelenmiştir (Şekil 2).Çalışma alanında yoğun olarak turunçgil, nar ve pamuk üretimi yapılmaktadır. Bu tarımsal faaliyetleri zorlaştıran bazı sorunlar gözlenmiştir. Bunlar ağır tekstür ve buna bağlı geçirgenlik sorunu, topografik yapıya bağlı taban suyu yüksekliği ve göllenme, alkalilik tehdidi ve yan derelerin iklimle bağlı olarak zaman zaman yarattığı sel tehlikeleridir. Çalışma alanının da içerisinde bulunduğu bölgede kış ve ilkbahar yağışları toplamı yaklaşık 1100 mm' yi bulmaktadır. Bu yağışların yaklaşık %75 kadarı kasım ve şubat ayları arasında düşmektedir. Öte yandan yaz döneminde uygulanan toplam sulama suyu miktarı yaklaşık 500–600 mm civarında olmaktadır. Bu durumda bölgede taban suyu sorunu daha çok kış mevsiminde ortaya çıkmaktadır. Kısa sürede şiddetli yağışlar özellikle Şubat, Mart ve Nisan aylarında bölgede yüzey akış sorunu oluşturmasının yanı sıra taban suyunun yaklaşık 25–30 cm'ye kadar yükselmesine neden olmaktadır. Taban suyu seviyesi Mayıs ve Haziran ayından itibaren düşmeye başlamakta, Temmuz ve Ağustos aylarında yılın en düşük değerlerine ulaşmaktadır (Şekil 4).



Şekil 4. Taban suyu gözlem kuyuları ölçümlerinin grafiksel gösterimi



Çizelge 1. Boynuzbükü Serisi (B) Topraklarına Ait Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikler

Horizon	Derinlik (cm)	pH (1/2.5 top/su)	EC (dSm ⁻¹)	CaCO ₃ (%)	O.M. (%)	DK (cmol/kg)			KDK (cmol/kg)	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	Tekstür			Bünve
						Na	K	Ca+Mg					Kum (%)	Kil (%)	Silt (%)	
Ap	0–21	7,39	0,71	0,23	2,93	1,95	0,56	21,73	24,24	0,15	19,7	456,9	70,96	18,32	10,72	SL
A₂	21–42	7,51	0,57	0,42	1,76	1,12	0,25	19,68	22,42	0,08	7,71	137,2	71,48	16,34	12,18	SL
C	42–56	7,43	0,56	0,36	1,36	1,00	0,12	20,40	21,52	-	-	-	74,96	12,32	12,72	SL
2C	56–68	7,71	0,27	0,54	1,15	0,62	0,10	7,86	8,58	-	-	-	88,96	6,32	4,72	LS
3C	68–87	7,77	0,4	0,44	1,22	1,27	0,07	20,29	21,63	-	-	-	74,96	12,32	12,72	SL
4A	87–126	7,86	0,71	0,62	1,63	1,17	0,10	31,45	32,72	-	-	-	48,96	30,32	20,72	SCL
4AC	126–146	7,77	0,69	0,75	1,27	1,35	0,09	23,73	25,17	-	-	-	70,96	18,32	10,72	SL
5A	146–170	7,70	0,75	0,48	1,05	1,10	0,09	23,14	24,33	-	-	-	60,96	22,32	16,72	SCL
5C	170+	7,74	0,45	0,53	0,94	1,07	0,06	12,52	13,65	-	-	-	76,96	10,32	12,72	LS

Çizelge 2. Mezarlık Serisi (M) Topraklarına Ait Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikler

Horizon	Derinlik (cm)	pH (½.5 t/su)	EC (dS.m-1)	CaCO ₃ (%)	O.M. (%)	DK (cmol/kg)			KDK (cmol/kg)	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	Tekstür			Bünve
						Na	K	Ca+Mg					Kum (%)	Kil (%)	Silt (%)	
Ap	0–23	7,53	1,49	0,38	3,44	1,12	0,41	36,19	37,72	0,18	14,9	237	48,96	28,32	22,72	SCL
B_w	23–35	7,63	0,91	0,27	1,67	0,65	0,12	34,56	35,33	0,08	3,67	12,6	40,96	32,32	26,72	CL
BC	35–45	7,66	0,79	0,35	1,46	0,35	0,1	26,05	26,5	-	-	-	50,96	24,32	24,72	SCL
2A_d	45–72	7,58	1,1	0,51	2,32	0,35	0,15	44,07	44,57	-	-	-	26,96	50,32	22,72	C
2C_{g1}	72–92	7,9	0,77	5,2	1,32	0,3	0,13	30,6	31,03	-	-	-	38,96	34,32	26,72	CL
2C_{g2}	92+	8,07	0,42	12,4	0,99	0,55	0,06	15,22	15,83	-	-	-	50,96	14,32	34,72	L



Çizelge 3. Tepearası Serisi (T) Topraklarına Ait Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikler

Horizon	Derinlik (cm)	pH ($\frac{1}{2,5}$ t/su)	EC (dS.m ⁻¹)	CaCO ₃ (%)	O.M (%)	KDK (cmol/kg)		
Ap	0–30	7,55	1,74	3,20	3,43	37,76		
A ₂	30–63	7,70	0,90	2,20	1,99	32,72		
AC	63–76	7,80	0,76	9,80	1,22	21,85		
C ₁	76–138	7,98	0,56	11,20	1,41	24,24		
C ₂	138+	8,06	0,41	10,80	2,44	16,52		

Horizon	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	Kum(%)	Silt(%)	Kil(%)	Bünye
Ap	0,17	30,4	350,2	26,96	44,32	28,72	CL
A ₂	0,1	7,7	39,1	24,96	46,32	28,72	CL
AC	-	-	-	24,96	32,32	42,72	CL
C ₁	-	-	-	28,96	30,32	40,72	CL
C ₂	-	-	-	38,96	16,32	44,72	L

Yaz mevsiminde yapılan sulamalar kış ve ilkbahar mevsiminde düşen yağışlar kadar olmamakla birlikte bölgede taban suyu sorununun oluşmasına katkı sağlamaktadır. Ağustos ayında taban suyunun en düşük değeri olarak ifade edilen değer gözlem kuyularına göre 78 cm ile 92 cm arasında değişmektedir. Bölgede yaygın olarak tarımı yapılan narenciye, nar, pamuk ve buğday gibi çok ve tek yıllık bitkilerin etkili kök derinliği 120 cm'yi ulaştığı dikkate alındığında bu dönemde de taban suyu sorununun varlığından bahsetmek gerekmektedir. Çalışma alanının taban suyu gözlemi yapılmayan kısımlarında da, taban suyu sorunu olduğu saptanmıştır.

Çalışma Alanı Topraklarının Arazi Yetenek ve Sulu Tarıma Uygunluk Sınıflaması

Çalışma alanı haritalama birimlerinin arazi yetenek sınıflama haritası Ek – 2 de verilmiştir. Buna göre çalışma alanı topraklarının büyük bir kısmı II.sınıf (719 da), geri kalanı da (473 da) III. Sınıf arazilerden oluşmaktadır.

Söz konusu toprakların sulu tarıma uygunluk sınıflamasında alana ait temel toprak haritaları ile arazi gözlemleri birlikte değerlendirilerek toprakların sulu tarıma uygunlukları belirlenmiştir. Buna göre hazırlanan sulu tarıma uygunluk haritası Ek – 3 te sunulmuştur. Buna göre arazinin büyük kısmı 2. Sınıf (703 da) ve kalanı da (485 da)3. Sınıf sulamaya uygunluk derecesinde yer almıştır.

Araştırma Alanı Topraklarının Bitki Besin Elementleri Yönünden Değerlendirilmesi

Çalışma alanının farklı kısımlarından 0 – 30 cm ve 30 – 60 cm den toplam 22 adet toprak örneği alınmıştır. Alınan toprak örnekleri verimlilik amacıyla incelenmiş, makro ve mikro elementlere ilişkin analiz sonuçları Çizelge 4.' de sunulmuştur.

Çizelge 1., 2., 3., ve 4.'deki analiz sonuçlarına bakıldığında toplam azot (N), yarıyıllı fosfor (P) ve potasyum (K) miktarının 0 – 30 cm' den alınan örneklerin çoğunda ve incelen üç toprak serisinin yüzey horizonlarında Sillanpää (1990) 'a göre yeterli miktarda olduğu görülmüştür. 30 –60 cm' de ise her üç elementin de genellikle az-yetersiz miktarlarda olduğu saptanmıştır.

Mikroelementlerden demir (Fe), bakır (Cu) ve mangan (Mn) Anonymous (1999) 'a göre değerlendirildiğinde, araştırma alanı topraklarının genellikle yeterli olduğu, ancak çinko (Zn) elementinin araştırma alanının büyük bölümünde yetersiz, çok az kısmında ise orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Buna göre söz konusu topraklara çinko içeren gübrelerin uygulanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Araştırma sahası toprakları bor (B) açısından yapılan değerlendirmede (Wolf, 1971) yeterli düzeyde oldukları görülmüştür.



Çizelge4. Çalışma alanı topraklarının bazı makro– mikro besin elementi içerikleri.

Örnek no	Derinlik	Makro				Mikro			
		N (%)	P (ppm)	K (ppm)	Cu (ppm)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	B (ppm)
1	0–30	0,15	19,70	456,9	6,44	17,04	28,21	1,16	1,50
	30–60	0,08	7,71	137,2	1,76	14,08	10,25	0,22	1,12
2	0–30	0,18	14,87	236,9	3,97	11,47	32,47	0,88	1,36
	30–60	0,08	3,67	12,60	1,70	12,13	9,04	0,16	1,10
3	0–30	0,17	30,39	350,2	1,81	9,20	9,85	1,27	1,71
	30–60	0,10	7,70	39,1	2,79	13,21	8,65	0,23	1,44
4	0–30	0,10	9,02	216,4	2,38	11,84	15,77	0,53	1,02
	30–60	0,023	4,60	67,3	1,98	10,37	6,47	0,18	0,91
5	0–30	0,09	2,44	14,5	1,06	6,96	5,73	0,5	0,7
	30–60	0,06	2,77	9,70	1,14	8,21	4,62	0,14	0,59
6	0–30	0,09	2,30	18,5	1,58	9,31	8,16	0,26	0,86
	30–60	0,06	2,30	7,30	1,31	6,87	4,88	0,10	0,52
7	0–30	0,07	1,89	13,7	1,10	6,54	4,01	0,42	1,00
	30–60	0,03	1,99	5,30	0,51	5,87	3,55	0,08	0,58
8	0–30	0,13	7,38	206,8	2,16	11,06	21,4	1,26	1,04
	30–60	0,11	2,20	66,66	1,88	10,17	13,22	1,35	1,12

Sonuç ve Öneriler

Yapılan bu çalışmada, Tepearası Yöresi (Köyceğiz) topraklarının ayrıntılı toprak etüd ve haritalaması yapılmıştır. Arazi incelemeleri ve laboratuvar analizleri sonucunda üç adet toprak serisi saptanmış ve söz konusu serilerin özelliklerine dayalı olarak, temel toprak haritası oluşturulmuş ve çalışma alanı toprakları modern sınıflandırma sistemlerine göre sınıflandırılmıştır. Bunun yanında arazi yetenek sınıflaması ve sulu tarıma uygunluk haritası da oluşturulmuştur.

Çalışmada önemli toprak sorunları saptanmış ve çözüm önerilerinde bulunulmuştur. Buna göre çalışma alanında, iklim, ağır bünye ve topoğrafik koşullara bağlı olarak drenaj sorunları mevcuttur. Ağır bünyeli ve geçirgenlik sorununa sahip topraklara yeşil gübreleme ile birlikte ahır gübresi ilave edilmeli ve tek yıllık ürünler yetiştirilmelidir. İklim ve toprak özelliklerine bakıldığında pamuk üretimi tercih edilebilir. Tepearası ve Mezarlık Serisine ait topraklarda yüksek taban suyu seviyesi gözlenmiştir. Mevcut drenaj kanalları ve kurutma kanalları temizlenmeli ve gerekirse yenileri açılmalı, acil durumlarda pompaj ile tahliye düşünülmelidir. Aşırı yağış olan dönemlerde yüzey drenajı yapılarak suyun tahliyesi sağlanmalıdır. Ayrıca gerek makro ve gerekse mikro element eksikliği saptanan kısımlara uygun ticari gübreler uygulanmalıdır.

Not: Bu çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonunca (Proje No: BAP 2011/137) desteklenen Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

Kaynaklar

- Anonim, 1982. Dalaman Devlet Üretim Çiftliği (DÜÇ) Topraklarının Etüd Haritalanması. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Devlet Üretim Çiftlikleri Genel Müd. Ankara.
- Anonymous, 1999. Soil Analysis Handbook of Reference methods. Soil and Plant Analysis Council Inc. CRC Press, Washington DC.
- Anonymous, 1999. Keys to Soil Taxonomy. USDA, 2010.
- Baldwin M., Kellog E.C. ve Throp J., 1938. Soil Classification. Year Book of Agriculture, USDA Printing O. Linchon.
- Bremner, J.M., and Mulvaney C.S., 1982. Nitrogen–Total. Methods of Soil Analysis. Part 3 chem. Anal. P. 1085–1121.
- Gee, G.W., Bauder, J.W., 1986. Particle–Size Analysis. Methods of Soil Analysis Part I, Physical and Mineralogical Methods (Arnold Klute, Ed.), p383–411, SSSA Madison, Wisconsin USA.
- Dible, W.T.E., Truog, E., and Berger K.C., 1954. Boron Determination in Soils and Plants. Anal. Chem. 26:4421.



- Dinç U., Kapur, S., Özbek, H. ve Şenol, S., 1987. Toprak Genesisi ve Sınıflandırması. Çukurova Üniversitesi Yayınları Ders Kitabı 7.1.3. Ç.Ü. Basımevi.
- Dinç U. ve Şenol S., 1997. Toprak Etüt ve Haritalama. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:161. Ders Kitapları Yayın No: A–50.
- Ekinci H., 1986. Landsat Uydu Görüntülerinin Fizyografik Arazi Tiplerine Dayalı Yorumu Sonucu, Seyhan–Berdan Ovası toprak Birlik Haritasının Oluşturulması. Yüksek Lisans Tezi Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ekinci, H. ve Dinç, U., 1993. Türkiye Genel Toprak Haritasının Toprak Taksonomisine Göre Düzenlenebilir Olanaklarının Tekirdağ Bölgesi Örneğinde Araştırılması DOĞA–Türkiye Tarım ve Orm. Dergisi.17(4) s 1081–1095.
- Ekinci H., Özcan H., Yüksel O., Kavdır Y. ve Çavuşgil V., 2004. Üvecik İşletme Arazisi Toprakları, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Yayın no: 40.
- FAO–UNESCO, 1974, Guidelines for Soil Profile Description. Rome, Italy, 66.
- Finkl C.W., 1982. Soil Classification. Strasburg, Pa.: Hutchinson Ross Publishing Company, 391
- Gürel M., Ertürk A., Şeker D., Ekdal A. Yüceil K. Tanık, A. ve Gönenç, I.E., 1996. Köyceğiz – Dalyan Havzası Ekosistemini Oluşturan Çevresel Özellikler 1 ve 2, İstanbul Teknik Üniversitesi, Çevre Mühendisliği.
- Özcan H., Ekinci H., Yüksel O., Kavdır Y. ve Kaptan H., 2004. Dardanos Yerleşkesi Toprakları, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Yayın no: 39.
- Ping–Hua Lee M., 1921. The Economic History of China With Special Reference to Agriculture. Columbia University Studies in History, Economics, and Public Law. 99: 1– 461.
- Schlichting E. ve Blume, E., 1966. Bodenkundliches Praktikum. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- Sillanpää, M., 1990. Micronutrient assesment at the country level: An international study. FAO Soils Bulletin. N.63. Rome.
- Soil Survey Staff, 1993. Soil Survey Manual. United States Department of Agriculture, Handbook No.18.
- Soltanpour, P.N., S.M., Workman, and A.P. Schwab, 1979. Use of inductively–coupled plasma spectrometry for the simultaneous determination of macro– and micro– nutrients in NH_4HCO_3 -DTPA extracts of soils. Soil Sci. Soc. Am. J.43:75–78.
- Şaşmaz, A., 2005. Dalyan ve Çevresinin Fiziki Coğrafyası. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Fiziki Coğrafya Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Şenol, S. ve Dinç, U., 1986. Akdeniz Bölgesi Büyük Toprak Gruplarının Toprak Taksonomisi ve FAO/UNESCO Dünya Toprak Haritası Lejantına Göre Sınıflandırması. Toprak İlimi Derneği, 9. Bilimsel Toplantı Tebliğleri, Yayın No:4.
- Türedi, M., 2006. Köyceğiz Gölü (Limnolojik Etüt). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Orta Öğretim Sosyal Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Coğrafya Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- U.S. Salinity Laboratory Staff., 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils. USDA, No.60.
- Wolf, B., 1971. The Determination of Boron in Soil Extracts, Plant Materials, Composts, Manures, Water and Nutrient Solutions. Commun. Soil Sci. Plant Anal., 2; 363–374
- WRB, 2007. IUSS Working Group World Reference Base for Soil Resource 2006. World Resources Reports No.103. FAO, Rome.
- Yiğini, Y., 2006. Çanakkale İli Umurbey Ovası Topraklarının Detaylı Toprak Etüt ve Arazi Değerlendirmesi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Yiğini, Y. ve Ekinci, H., 2016. Bozcaada'nın Uzaktan Algılama Ve CBS Teknikleri Kullanılarak Detaylı Toprak Etütü ve Toprak–İklim–Coğrafi Konum (Terroir) Özelliklerine Göre Bağcılığa Yönelik Arazi Değerlendirmesi. 6. Uzaktan Algılama–CBS sempozyumu 5–7 Ekim 2016, Adana.

EK 1. TEMEL TOPRAK HARİTASI

Üst Toprak Tekstürü

- 1: Kum
- 2: Kumlu tın – tınlı kum
- 3: Siltli tın
- 4: Killi tın – kumlu killi tın
- 5: Siltli kil – kil

Yüzev Toprağı

Ondüleli – hafif dalgalı: A_r

Yüzev Taşlılığı

- t₁: Az taşlı (% 0–5)
t₂: Orta taşlı (% 5–15)
taşsız: –

Eğim sınıfları

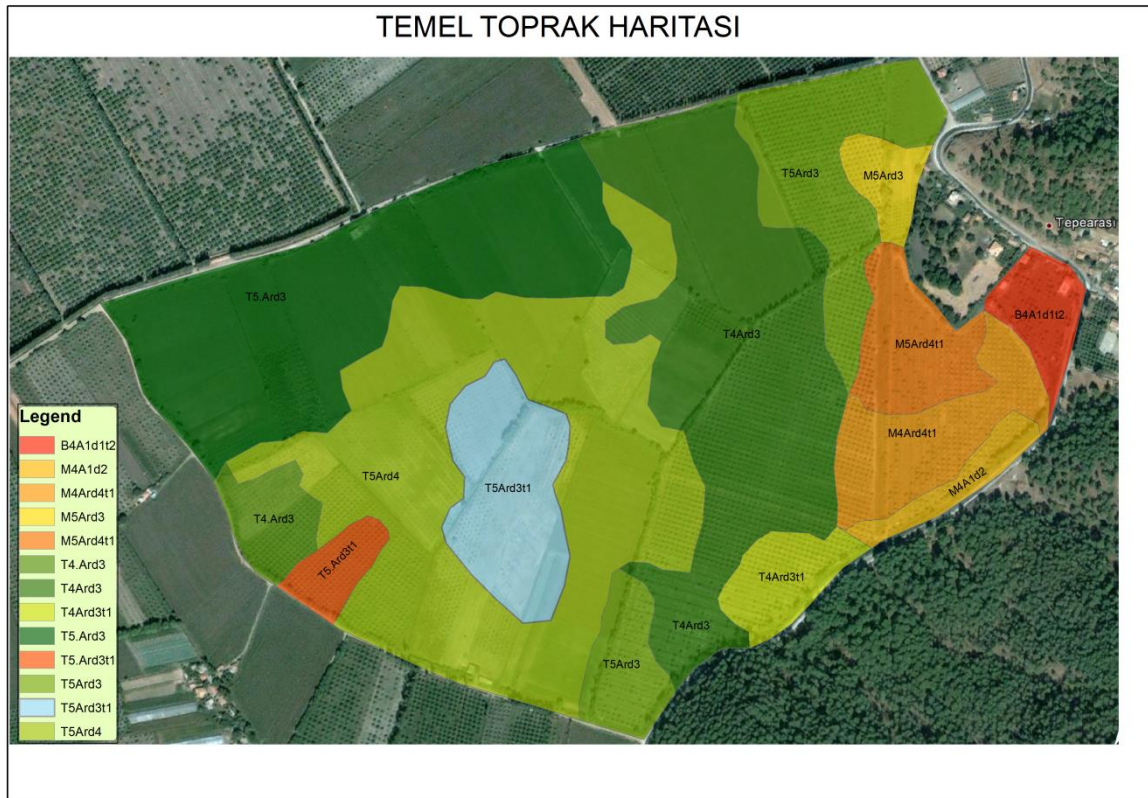
- A_x: % 0 – 0,5
A₁: % 0,5 – 2

Drenaj Sınıfları

- d₁: İyi
d₂: Orta
d₃: Yetersiz
d₄: Fena
d₅: Çok fena

Profil Simgesi

- Boynuzbükü Serisi (B)
Mezarlık Serisi (M)
Tepearası Serisi (T)



EK 2–ARAZİ YETENEK SINIFLAMASI HARİTASI

İşlemeli Tarıma Uygun

II Sınıf: Yetiştirilecek bitki çeşidini sınırlayan bazı faktörlere sahip ve dikkatli toprak idaresine gereksinim duyan topraklar

III. Sınıf: Bitki seçimini kısıtlayan bir veya bir kaç sınırlayıcı faktöre sahip, özel koruma önlemlerinin alınmasını gerektiren topraklar

Yetenek Alt Sınıfları

w: Yaşlılık, drenaj bozukluğu veya taşkın zararı

s: Toprak yetersizliği (taşlılık, sığlık, düşük su tutma kapasitesi, tuzluluk, alkalilik)

EK 3–SULU TARIMA UYGUNLUK ARAZİ SINIFLAMA HARİTASI

Sınıf 1. Hemen Hemen hiçbir sorunu olmayan, sulamaya iyi derecede uygun

Sınıf 2. Orta şiddette sorunları olan sulamaya oldukça uygun

Sınıf 3. Şiddetli sorunlara sahip sulamaya az elverişli

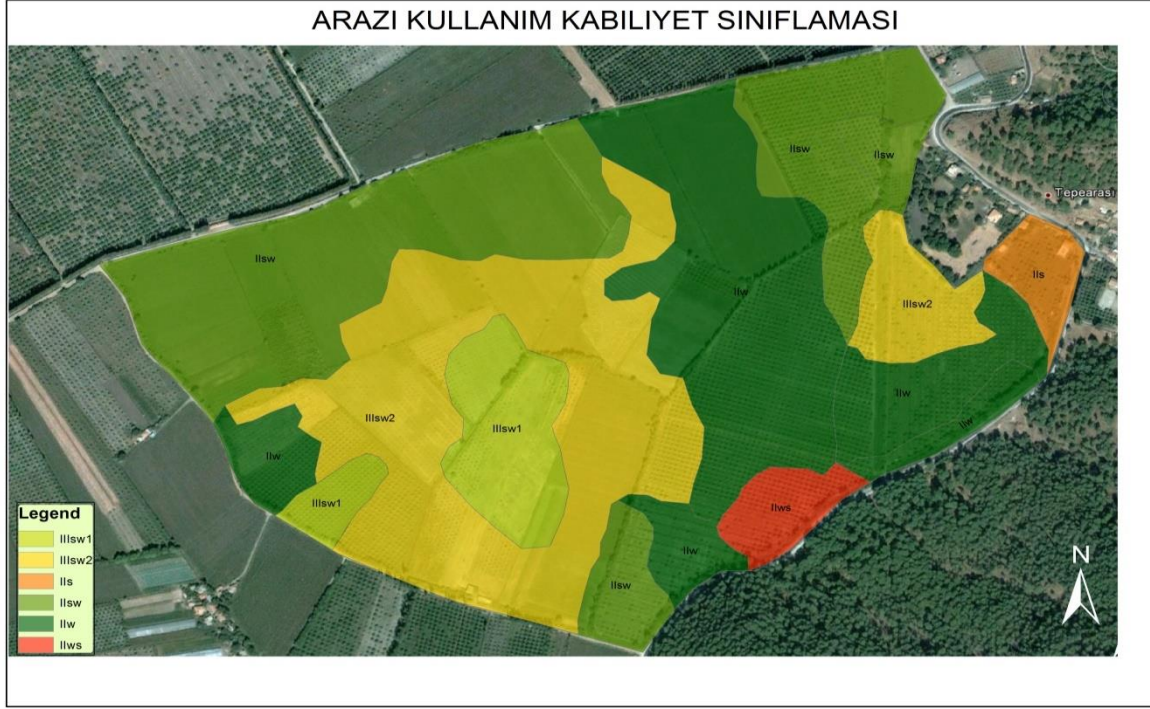
Sınıf 4. Belirli birkaç bitki için özel olarak sulamaya elverişli topraklar

Sınıf 6. Ekonomik olarak sulamaya uygun olmayan araziler

Arazi Kullanımı: L– Kuru Tarım C— Sulu Tarım

Üretkenlik Kapasitesi : 1 – İyi 2 – Orta–İyi 3 – Orta

Arazi Geliştirme: 1 – Düşük 2 – Düşük–Orta



UYGUNLUK

