

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



ALÜVYAL OVALARDA FARKLI FİZYOGRAFYALARDA GELİŞEN
TOPRAKLARIN ARAZİ KULLANIM PLANLAMASI VE COĞRAFİ BİLGİ
SİSTEMLERİ İLE HARİTALANMASI: AKSU OVASI ÖRNEĞİ

Ozan ŞİMŞEK

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

HAZİRAN 2018

ANTALYA

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



**ALÜVYAL OVALARDA FARKLI FİZYOGRAFYALARDA GELİŞEN
TOPRAKLARIN ARAZİ KULLANIM PLANLAMASI VE COĞRAFİ BİLGİ
SİSTEMLERİ İLE HARİTALANMASI: AKSU OVASI ÖRNEĞİ**

Ozan ŞİMŞEK

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

HAZİRAN 2018

ANTALYA

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

**ALÜVYAL OVALARDA FARKLI FİZYOGRAFİYALARDA GELİŞEN
TOPRAKLARIN ARAZİ KULLANIM PLANLAMASI VE COĞRAFİ BİLGİ
SİSTEMLERİ İLE HARİTALANMASI: AKSU OVASI ÖRNEĞİ**

Ozan ŞİMŞEK

TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS

HAZİRAN 2018

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ALÜVYAL OVALARDA FARKLI FİZYOGRAFYALARDA GELİŞEN
TOPRAKLARIN ARAZİ KULLANIM PLANLAMASI VE COĞRAFİ BİLGİ
SİSTEMLERİ İLE HARİTALANMASI: AKSU OVASI ÖRNEĞİ

Ozan ŞİMŞEK
TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez 24/07/2018 tarihinde jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.

Dr. Öğr. Üyesi Sevda ALTUNBAŞ (Danışman)

Prof. Dr. İbrahim ATALAY

Doç. Dr. Zeki ALAGÖZ



ÖZET

ALÜVYAL OVALARDA FARKLI FİZYOGRAFYALARDA GELİŞEN TOPRAKLARIN ARAZİ KULLANIM PLANLAMASI VE COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ İLE HARİTALANMASI: AKSU OVASI ÖRNEĞİ

Ozan ŞİMŞEK

Yüksek Lisans Tezi, Toprak Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Sevda ALTUNBAŞ

Haziran 2018; 53 sayfa

Hızla artan dünya nüfusu kentsel alanlara olan ihtiyacı arttırmış ve bu artış doğrultusunda tarım alanları hızlı bir şekilde tahrip edilmiş ve edilmektedir. Tarım alanlarının bu tahribatının önüne geçilmesi için özellikleri ortaya konulmalı ve kullanımları belirlenmelidir. Antalya ilinin Aksu ilçesinde bulunan Solak Köyü'nde yapılan bu çalışma tarım arazilerinin en uygun şekilde kullanılmasını amaçlamaktadır. 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritalar ile 1981-1982 yıllarına ait hava fotoğrafları, 2016 tarihli Sentinel uydu görüntüsü (10m), 2013 tarihli ortofoto (0,3m) görüntülerinden faydalanılarak yapılan bu çalışmada öncelikle alanın fizyografyası belirlenmiştir. 3 farklı fizyografyada gelişen topraklar 8 farklı seride değerlendirilmiştir. Detaylı toprak etütleri ve bu etütler doğrultusunda yapılan fiziksel, kimyasal ve morfolojik analizler sonucunda Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatı'na uygun bir şekilde Arazi Yetenek Sınıflaması yapılmıştır. Yetenek Ordoları, Yetenek Sınıfları, Yetenek Alt Sınıfları ve Yetenek Birimleri kullanılarak yapılan bu sınıflamada Solak Köyü arazileri işlenebilir tarım arazileri ordosuna dahil edilmişlerdir. İlk üç Yetenek sınıfında yer alan arazilerin birçoğunda ağır bünye ve drenaj problemleri ile karşılaşmaktadır. Çalışmanın son aşamasından arazilerinin kullanımı hakkında öneriler verilmiştir.

ANAHTAR KELİMELELER: Arazi Kullanım Planlaması, Arazi Yetenek Sınıflaması, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Toprak Etüd ve Haritalama.

JÜRİ: Dr. Öğr. Üyesi Sevda ALTUNBAŞ
Prof. Dr. İbrahim ATALAY
Doç. Dr. Zeki ALAGÖZ

ABSTRACT

LAND USE PLANNING AND MAPPING WITH GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS IN DIFFERENT PHYSIOGRAPHY UNITS OF ALLUVIAL PLAIN: A KEY STUDY FROM THE AKSU PLAIN, W of MEDITERRANEAN RAGION

Ozan ŞİMŞEK

MSc Thesis in Soil Science and Plant Nutrition

Supervisor: Asst. Prof. Sevda ALTUNBAŞ

June 2018; 53 pages

Rapidly increasing world population has increased urbanization population and urban areas; So, agricultural lands in the urban areas have been rapidly destroyed and degenerated. The properties of agricultural areas and their use should be determined in order to prevent land degradation. This work, which is carried out in the village of Solak, located in the district of Aksu in Antalya province, aims to use agricultural lands in the sustainable planning. In this study, firstly the physiography of the area was determined by using 1 / 25.000 scale topographical maps and aerial photographs of 1981-1982, Sentinel satellite image (10m) dated 2016 and orthophoto (0,3m) The soil developed in 3 different physiographic units were evaluated in 8 different sera. As a result of detailed soil investigations and physical, chemical and morphological analyzes carried out in accordance with these studies, Land Capability Classification was made in accordance with the Technical Instruction of Land and Land Classification Standards. In these classifications using Talent Ordnance, Talent Classes, Talent Subclasses and Talent Units, Solak Village villages were included in the machinable agricultural area. Most of the land located in the first three skill classes encounter heavy structure and drainage problems. The last step of the work was to make recommendations about the use of land.

KEYWORDS: GIS, Soil Survey and Mapping, Land Classification.

COMMITTEE: Asst. Prof. Sevda ALTUNBAŞ

Prof. Dr. İbrahim ATALAY

Assoc. Prof. Zeki ALAGÖZ

ÖNSÖZ

Lisans ve Yüksek Lisans eğitimim boyunca bana bu yolda tecrübeleriyle yol gösteren saygıdeğer hocam Dr. Öğr. Üyesi Sevda ALTUNBAŞ'a, Toprak Bilimi'ne yönelmemi sağlayan ve desteklerini eksik etmeyen saygıdeğer hocam Prof. Dr. Mustafa SARI'ya teşekkürlerimi borç bilirim.

Yapmış olduğum çalışmalar esnasında her zaman fikirlerine ihtiyaç duyduğum, beni hiçbir zaman geri çevirmeyen ve maddi manevi destekleyen saygıdeğer hocalarım Arş. Gör. Gafur GÖZÜKARA'ya, Harita Müh. Ozan SARI'ya, Arş. Gör. Hüseyin OK'a, Öğr. Gör. Çağdaş DEMİREL'e, Aylin ZAMBAK'a ve Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü idari çalışanlarına çok teşekkür ederim.

Eğitim hayatımın her aşamasında beni yalnız bırakmayan ve aldığım kararlarda beni hep destekleyen aileme sonsuz teşekkür ederim.

Son olarak tez aşamamda beni yalnız bırakmayan arkadaşım, dostum Zir. Müh. Kadir BUYURGAN'a, Mehmet SODUR'a, Nazlı EMRE'ye ve Gizem ÖZSOY'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1.GİRİŞ.....	1
2.KAYNAK TARAMASI	4
3.MATERYAL VE METOT	10
3.1. Materyal.....	10
3.1.1. Coğrafi konum.....	10
3.1.2. Jeolojisi ve fizyografisi.....	10
3.1.3. İklim.....	11
3.1.4. Tarımsal yapısı bitki örtüsü	11
3.2. Metot.....	12
3.2.1. Toprak analiz yöntemleri	13
3.2.2. Arazi yetenek sınıflaması metodolojisi.....	14
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	17
4.1. Taşkın Düzlüğü Toprakları.....	17
4.1.1. Batem 1 serisi (Bt1).....	17
4.1.2. Expo serisi (Ex).....	18
4.1.3. Mısna serisi (Ms)	18
4.1.4.Körceğözler serisi (Kg)	19
4.1.5.At çayırı serisi (Aç).....	19
4.1.6.Kelbük serisi (Kb)	20
4.2. Nehir Sırtı Toprakları	30
4.2.1. Solak serisi (Sl)	30
4.3. Taşkın Düzlüklerine Bağlanan Yan Dere Alüviyalleri.....	33
4.3.1. Batem 2 serisi (Bt2)	33
4.4. Çalışma Alanının Arazi Yetenek Sınıflaması.....	36
5. SONUÇ.....	43
5.1. Taşkın Düzlüğü Toprakları	43
5.2. Nehir Sırtı Toprakları	44
5.3. Taşkın Düzlüklerine Bağlanan Yandere Alüviyalleri	44
5.3. Arazi Yetenek Sınıflaması	45
6. KAYNAKLAR	47
7. EKLER.....	52

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Alüvyal Ovalarda Farklı Fizyografyalarda Gelişen Toprakların Arazi Kullanım Planlaması ve Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Haritalanması: Aksu Ovası Örneği” adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

20.09.2018

Ozan ŞİMŞEK

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

Aç	: Atçayırı
Bt1	: Batem-1
Bt2	: Batem-2
Ex	: Expo
Kb	: Kelbük
Kg	: Körcegözler
Mn	: Mısır
Sl	: Solak
da	: dekar
ha	: hektar
N	: Azot
P	: Fosfor
K	: Potasyum
Ca	: Kalsiyum
Mg	: Magnezyum
Fe	: Demir
Mn	: Mangan
Cu	: Bakır
Zn	: Çinko

Kisaltmalar

AYS	: Arazi Yetenek Sınıflaması
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Lokasyon Haritası	10
Şekil 2. Çalışma alanı 2016 Yılı Ortalama Sıcaklık (C°) Verileri.....	11



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1. Batem 1 Serisi Topraklarının Morfolojik Özellikleri.....	21
Çizelge 3. Expo Serisi Topraklarının Morfolojik Özellikleri.....	22
Çizelge 2. Batem 1 Serisi Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları.....	23
Çizelge4. Expo Serisi Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları.....	23
Çizelge 5. Mısınar Serisi Topraklarının Morfolojik Özellikleri.....	24
Çizelge 7. Körcegözler Serisi Topraklarının Morfolojik Özellikleri	25
Çizelge 6. Mısınar Serisi Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları.....	26
Çizelge 8. Körcegözler Serisi Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları ..	26
Çizelge 9. Atçayırnı Serisi Topraklarının Morfolojik Özellikleri	27
Çizelge 11. Kelbük Serisi Toprakların Morfolojik Özellikleri	28
Çizelge 12. Kelbük Serisi Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	29
Çizelge 10. Atçayırnı Serisi Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	29
Çizelge 13. Solak Serisi Topraklarının Morfolojik Özellikleri	31
Çizelge 14. Solak Serisi Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	32
Çizelge 15. Batem 2 Serisi Topraklarının Morfolojik Özellikleri.....	34
Çizelge 16. Batem 2 Serisi Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları.....	35
Çizelge 17. Solak Köyü Toprak Serilerinin Bazı Kimyasal Analiz Sonuçları.....	35
Çizelge 18. Arazi Yetenek Sınıflaması	37

1.GİRİŞ

Topraklar dünyayı çevreleyen dört küresel kabuğun (atmosfer, hidrosfer, biyosfer ve litosfer) birbirine girişim yaptığı yerlerde oluşabilen doğal varlıklardır. Dört sferin birbiri içerisine girişimi sonucu oluşan bu yeni sfere "toprak sferi" veya "pedosfer" adı verilmektedir (Fitzpatrick, 1974). Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere topraklar, başlı başına bir ekosistem olup, son derece karmaşık bir yapıya sahiptirler. Dünyadaki kara parçalarının yüzeyini çepeçevre saran ve çok az bir kalınlığa sahip olan topraklar, dünyadaki canlılığın devamını sağlayan, tüm bitkisel ve hayvansal besinleri, doğrudan veya dolaylı olarak üretebilen varlıklardır. Bu nedenle sürdürülebilir olarak kullanılmaları gerekmektedir. Yeryüzü kabuğunu örten topraklar, oluştukları çevre koşullarını yansıtan, kendilerini özgü morfolojiye, fiziksel, kimyasal biyolojik ve mineralojik özelliklere sahiptirler. Başka bir deyişle toprak oluş faktörlerinde meydana gelen ufacak bir değişiklik bile toprak özelliklerinin değişmesine ve böylece farklı yörelerde, farklı toprak çeşitlerinin ortaya çıkmasına yol açmaktadır (Dinç ve Şenol 2009).

Yeryüzünde dağılım gösteren topraklar, oluşumları dikkate alındığında birbirlerinden anlamlı farklılıklar gösteren, toprak oluşum faktörlerinden etkilenmektedirler. Bulunduğu yörenin başat faktörlerine göre özellik kazanan toprakların benzer olanlarının morfolojik ve morfogenetik yapılarının da benzer oldukları görülmektedir. Toprak oluşum faktörlerinden biri olan fizyografya, temel faktör olarak kabul edilmektedir. Diğer oluşum faktörleri olan iklim, zaman ve ana materyal ise fizyografik yapı ile doğrudan ilişkilidir. Yerinde oluşmuş toprakların şekillenmesi ve profil özelliklerini kazandıran pedolojik süreçleri ya da taşınmış özdeklerin depolanma şekli ve pek çok fiziksel özelliklerinin belirginleşmesi, onların oluşum gösterdikleri fizyografik şekillerine bağlıdır. (Bolca 2003)

Akarsular geçtikleri yerlerden çakıl, kum, silt ve kil gibi farklı büyüklükteki malzemeleri aşındırıp, taşırlar. Taşınan bu malzemeler akarsuyun ve topoğrafyanın özelliklerine göre, belli alanlarda depolanırlar. Bu depozitlere alüvyon, yayılış gösterdikleri düz-düze yakın alanlara da Alüviyal ovalar adı verilir. Alüviyal ovalar %1-3 eğime ve farklı fizyoğrafik ünitelere sahiptirler. Söz konusu fizyoğrafik ünitelerin üzerinde ise, fiziksel, kimyasal ve biyolojik açıdan farklılık gösteren topraklar yer alır. Alüviyal topraklar tüm dünyada olduğu gibi, ülkemizde de tarımsal anlamda en verimli toprakları oluştururlar. Pek çok uzman dünya nüfusunun yaklaşık %75-80'inin alüviyal topraklardan beslendiğini ifade etmektedirler. Ülkemizde Alüviyal toprakların 3.800.000 hektarlık bir alanı kapladığı tahmin edilmektedir. Alüviyal topraklar, topoğrafya ve akarsuyun gücüne göre farklı zaman aralıklarında taşkına uğrayabilirler. Yaşanılan her taşkın sonucu depolanan malzemeler, topraklarda karışık bir profil dizilimine neden olurlar. İşte bu nedenle özellikle, verimli tarım alanları olarak kabul edilen Alüviyal ovaların, her bir fizyoğrafik ünitesinin, kendi içinde değerlendirilmesi ve yönetilmesi gerekir. Örneğin Alüviyal arazilerdeki fizyoğrafik ünitelerden birisi olan nehir sırtlarının üzerinde gelişen topraklar ile aynı akarsuyun oluşturduğu taşkın düzlükleri üzerinde

gelişen topraklar birbirlerinden oldukça farklı özellikler taşırlar. Söz konusu farklılıklar gerek toprak amenajmanlarında ve gerekse bitki beslemesinde farklı kararlar verilmesini gerektirirler. İşte tamda bu sebeple Alüviyal alanların/ovaların çok iyi planlanıp sürdürülebilir kullanılması sağlanmalıdır.

Bu kadar kıymetli olan alüviyal ovaların planlanmasında ve yönetilmesinde ise bazı sıkıntılar bulunmaktadır. Özellikle düz ve düze yakın alanlar olmaları yerleşim, sanayi gibi tarım dışı kullanımlar için bu alanları cazibeli kılmaktadır. Oysa bu verimli topraklar yüzlerce yılda oluşmakta, ancak çok kısa sürelerde amaç dışı kullanımlarla geri dönüşümsüz olarak kaybedilmektedirler. Tarım amaçlı kullanımlarında ise fizyografik üniteler bazında, yetenekleri doğrultusunda kullanılmadıkları için başka pek çok sorun yaşanmaktadır.

Gelişmiş ülkelerde yaşayan toplumlar, doğal kaynaklarını planlı ve akılcı kullanarak, toplumsal huzursuzluklarını minimum düzeye indirmişlerdir. Böylelikle ekonomik ve sosyal anlamda daha güçlü ve refah seviyesinde yaşayabilmektedirler. Bunun aksine, özellikle az gelişmiş ve/veya gelişmekte olan toplumlar arasında sıkça yaşanan huzursuzlukların ve hatta savaşların nedenleri arasında, o toplumların doğal kaynaklarını akılcıca kullanamamaları rahatlıkla söylenebilir. Ülkemiz, bugüne kadar gerek ulusal ve gerekse uluslararası düzeyde hiç de küçümsenemeyecek sorunlarla uğraşmak zorunda kalmıştır. Bu sorunların en önemlilerinden bir tanesi, pek çok toplumsal ve tarihsel olaya mekân olmuş yaşlı Anadolu'nun binlerce yıldır planlamalardan yoksun bir şekilde kullanılmış olmasıdır (Sarı 1998).

Son yıllarda özellikle verimli tarım arazileri başta olmak üzere, havza bazlı planlama çalışmaları yapılmaktadır. Maalesef bu çalışmalar büyük ölçeklerde ve makro düzeyle sınırlı kalmaktadır. Oysa Amerika ve Avrupa gibi gelişmiş ülkeler, mikro bazlı arazi ve toprak planlama çalışmalarını çok önceden bitirmiş, bu planlamalar dahilinde arazi ve topraklarını yönetmektedirler. Ülkemizde önemi yeni yeni benimsenen fizyografik bazlı planlama çalışmaları ise, ivedilikle detaylı toprak etütleri ile desteklenerek yürütülmelidir. Söz konusu çalışmalar, uzmanlık gerektiren, zaman ve ekonomik anlamda yatırım yapılması gereken çalışmalardır. Bu nedenle bu tip çalışmaların tarımsal potansiyeli yüksek alanlarda başlatılması gerekmektedir.

Günümüz dünyasında hemen her alanda, teknolojik anlamda büyük gelişmeler yaşanmıştır. Çok kısa zamanda, büyük alanlarda, doğru verilere ulaşma imkanı sağlayan teknolojilerden bir tanesi de CBS teknolojisidir. Coğrafi Bilgi Sistemi; çağdaş, modern coğrafyanın insana hizmet etme ve diğer ilgili bilim dalları ve uygulayıcıları ile aynı platformda, ortak bir dilde çalışma metodolojidir (Turoğlu 2011). Bu teknolojinin tarım alanlarının planlanmasında ve öncelikle üretim potansiyeli yüksek olan Alüviyal ovaların planlanmasında, toprak ve arazi özelliklerinin belirlenip haritalanmasında, tüm risk ve kirlilik unsurlarının değerlendirilmesinde, alanda gerçekleştirilecek amenajman tekniklerinin tespitinde, su yönetiminde, sosyal ve kültürel planlamalarda kullanılması gerekmektedir.

Yapılan çalışma, Aksu ovasında yürütülen ve Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar ve Projeler Koordinasyon Birimi (BAP) tarafından desteklenen, Aksu Ovası Topraklarının Arazi Kullanım Planlamasında Kullanılmak Üzere Temel Toprak Etütlerinin Yapılması ve Özelliklerinin Belirlenmesi konulu projesinin bir sonraki aşamasını, bir başka deyişle Arazi Kullanım Planlamasını kapsamaktadır. Bu kapsamda, öncelikle arazi ve toprak özellikleri uluslararası kriterlere göre belirlenmiş, daha sonra alanın fizyografik bazda tüm özellikleri bir araya getirilerek, yine uluslararası ölçekte bir arazi kullanım planlaması yapılmıştır. Yapılan planlama CBS teknik ve teknolojileri ile değerlendirilip, haritalanmış ve alanı kullanacak her tür ilgi grubunun hizmetine sunulmuştur.

Antalya ili Aksu bölgesinde farklı fizyografyalar üzerinde gelişen topraklar morfo-genetik bir yaklaşımla incelenip, detaylı etüt haritalama çalışması yapıldıktan sonra seri düzeyinde sınıflandırılmış ve Arazi Kullanım Planlaması yapılmıştır. Yapılan planlama sonuçları ise CBS teknolojilerinden yararlanılarak haritalandırılmıştır.

Araştırma sonucu elde edilen bilgiler ve veriler ile birlikte, 5403 sayılı kanun kapsamında ilgili bakanlığın almış olduğu ilke kararları doğrultusunda, fizyografya-toprak ilişkisi temelinde, yöresel-bölgesel ölçekte, çalışmalara katkı sağlanmıştır. Yine yapılacak bu araştırma ile uluslararası ölçekte ülke ve dünya literatürüne katkı sağlanarak, Türkiye ve dünya haritasına veri girişi yapılmıştır. Ülkemizde bu alanda çok az sayıda uzman bulunmaktadır. Yapılmış olan bu çalışma ile araştırma konusunda sektöre uzman personel yetiştirilebilecektir. Gerçekleştirilen bu çalışmanın en önemli yararı ise, verimli tarımsal alanlarımızdan birisi olan Aksu ovası topraklarının en azından bir bölümünün, Arazi Kullanım Planlamasının yapılmış olmasıdır. Böylelikle ilgili arazileri kullanan ve/veya yöneten, yatırım yapmayı düşünen, alanda bilirkişilik yapacak meslektaş ve adli makamlara da katkı sağlanmıştır. Bir başka deyişle bu çalışma ile kamu kurumu görevlileri, arazi sahipleri gibi alandaki tüm ilgi grupları, alanla ilgili sağlıklı ve temel bilgilere ulaşabileceklerdir.

2.KAYNAK TARAMASI

M.Ö. 2000’li yıllarda başlayan toprak sınıflaması, daha o yıllarda toprak bilim dalı gelişmediği için uzun bir süre çeşitli branşların etkisi altında kalmıştır. Detaylı sınıflandırma yapılmadan basit amaçlı sınıflandırılmıştır (Şimşek 1973).

M.Ö. 234-149 tarihleri arasında Romalı Cato toprak sınıflandırma alanın da bilinen ilk sınıflamayı yapmıştır. Bu sınıflandırma sistemine göre, üç sınıf oluşturmuştur. Bunlar; sulanır bahçe, orman arazisi ve zeytin arazisidir (Dinç ve Şenol 1998).

Rusya’da 1879 yılında Dokuchaev tarafından toprakların ana materyal, topografya, zaman, iklim ve canlıların etkisi altında oluştuğu belirlenmiştir. Ancak bu oluşum devam eden bir süreç olduğundan dolayı, günümüz koşullarında var olan durumları, değişim ve başkalaşıma uğramaktadır (Anonim 1988).

A.B.D. Tarım Bakanlığı tarafından 1899 yılında bazı eyaletlerin arazi araştırmaları yapılmış, bu araştırmalar ile birlikte toprak haritaları da oluşturulmuştur. Bu çalışma toprak etüd haritalamanın başlangıcı niteliğindedir (Soil Survey Staff 1993).

Modern anlamda toprak sınıflaması 1912 yılında Amerika Birleşik Devletleri’nde Coffey’in çalışmaları doğrultusunda başlamıştır. Bu çalışmada Coffey toprakları kurak, koyu renkli prieri, açık renkli orman, siyah bataklık ve organik topraklar olmak üzere beş büyük toprak grubunda incelemiştir (Anonymous 1960).

1938 yılında Baldwin, A.B.D. topraklarının tümünü zonal, azonal ve intrazonal olarak sınıflandırıp, Ziraat Yıllığı olarak yayınlamıştır (Baldwin vd 1938).

2. Dünya Savaşı’ndan sonra tarımda yenilikler hızla artmış, toprak koruma ve arazi kullanımı yönünden çalışmalar yapılması devam etmiştir. 1951 yılında ise Amerikan Toprak Sınıflandırma Sisteminin temelleri Kellog ve Marbut tarafından başlatılmıştır. Süre gelen süreçte Avrupa’da da çalışmalar devam etmiş Fransa kendi sistemini 1967 yılında yayınlamıştır. Diğer ülkelerde bu alandaki çalışmalarına devam etmiş ve FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) öncülüğünde Dünya Toprak Haritası ve Afrika Toprak Haritası yapılmıştır (Yener ve Güvendi 2010).

1961 yılında Klingebiel ve Montgomery’ye göre Amerikan Doğal Kaynakları Muhafaza Servisi’nin geliştirmiş olduğu Arazi Kabiliyet Sınıflaması (Arazi Yetenek Sınıflaması denilmektedir.) tarımsal amaçlı yorum gruplamasıdır. İlerleyen süreçte birçok ülke kullanmaya başlamış, İngiltere ve Kanada gibi ülkeler kendi koşullarına adapte etmişlerdir (Klingebiel ve Montgomery 1961).

Türkiye’de ise çalışmalar 1950’li yılların başında K. Ömer Çağlar tarafından başlatılmıştır. Renk kriteri dikkate alınarak 11 farklı toprak grubu oluşturulmuş ve haritalandırılmıştır (Dinç vd. 1987).

1952-1954 yılları arasında Amerikalı toprak uzmanı H. Oakes öncülüğünde Türk toprak uzmanları 1/200.000 ölçekli jeolojik ve topografik haritalar kullanarak 1/800.000 ölçekli ‘Türkiye Genel Toprak Haritası’ hazırlamıştır. Bu çalışmada topraklar azonal, zonal ve intrazonal ordolarına yerleştirilmiştir (Özkalaycı vd. 2001).

Topraksu Genel Müdürlüğü kurulduktan sonra toprakların sınıflandırılması ve haritalarının oluşturması bu kuruma verilmiştir. 1966-1971 yılları arasında 1/25.000'lik topografik haritalar kullanarak tüm Türkiye'nin topraklarını haritalandırılmıştır. Çalışmaların sonucunda 1/100.000 ve 1/200.000 ölçekli havza raporları oluşturulmuştur (Dinç vd. 1987).

Ağca (1985) Seyhan-Berdan Ovası topraklarının fiziksel, kimyasal ve morfolojik özelliklerini saptayarak bir sınıflandırma yapmıştır. Alanda yüksek araziler, alüvyal araziler ve eski kıyı kumulları saptanarak 20 farklı toprak serisi oluşturulmuştur. Çalışmanın büyük bir bölümünden yer alan topraklar AC horizonlu olup, toprak taksonomisine göre sınıflandırılmışlardır. Bu sınıflar Entisol, Vertisol ve İnceptisoldür.

Çakır (1993) Meriç Havzasının, Kırklareli Ovasında farklı ana materyaller üzerinde meydana gelen toprakların fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri saptanmıştır. Toprak taksonomisine göre sınıflandırma yapılmış olup, Vertisol, Alfisol ve Entisol ordolarına ait 3 sınıf belirlenmiştir.

Çinkaya (1993) Ankara ili sınırları içerisinde yer alan Çubuk vadisi ve çevresinin ideal arazi kullanımını yapmıştır. Bu çalışmada hava fotoğrafları ve topografik haritalar kullanılarak 7 farklı profil belirlenmiştir. Yapılan incelemeler ve analizler doğrultusunda 3 farklı fizyografik ünite üzerinde 7 farklı toprak serisi tanımlanmıştır. Belirlenen toprak serileri topografik harita üzerine aktararak, temel toprak haritası yapılmıştır. Çalışmanın son aşamasında arazi kullanım seçenekleri ve önerileri yapılmıştır.

Akgül (1994) Erzurum ilinin Daphan ovasında yaptığı çalışmada, çalışma alanının detaylı toprak etüdünü yaparak arazi kullanım yetenek sınıflaması yapmıştır. Arazi topraklarının büyük bölümü, yüksek teras pozisyonunda yer alan kireçli alüvyal, bir kısmı ise üst etek pozisyonun da yer alan daha az kireçli kolüflüvyal materyalden oluşmaktadır. Toplamda 31 adet profil noktası belirlenmiş, gerekli analizler ve gözlemler yapılmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda Arazi Kullanım Yetenek Sınıflaması yapılarak araziler III. IV. VI. ve VII. sınıflara dahil edilerek Arazi Kullanım Yetenek Sınıflaması haritası oluşturulmuştur.

Boyraz (1998) Tekirdağ ilinin Işıklar ovasında yaptığı çalışmada alüvyal ana materyal üzerinde oluşmuş toprakları, toprak taksonomisine göre sınıflandırıp haritalamasını yapmış ve arazi kullanım planlamasını belirlemiştir. Çalışmada 11 farklı toprak serisi belirlenerek bazı fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır. Çalışma sonucunda ova ve çevresinin tarımsal potansiyelleri ortaya konmuş buna yönelik amenajman teknikleri açıklanmıştır.

Bozkaya (2000) Karatay-Katranlı köyünde yaptığı çalışmada topografik haritalardan yararlanarak çalışma alanının toprak etüd ve haritalamasını yapmıştır. 269 sonda atılarak çalışmaya başlanılmış ve farklılık gösteren 103 sonda tespit edilerek 3 farklı profil noktası açılmıştır. Analizler ve gözlemler sonucunda 4 farklı toprak serisi tanımlanmasının ardından bu seriler Aridisol ve Entisol ordosuna dahil edilmişlerdir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda alan için uygun olan arazi kullanım türleri ve uygunluk sınıflaması yapılarak Potansiyel Kullanım Haritası oluşturmuşlardır.

Aksoy vd. (2001) Uludağ Üniversitesi Kampüs Alanında uydu görüntüleri, hava fotoğrafları ve topografik haritalar kullanarak detaylı toprak etüd ve haritalama çalışması yapmışlardır. Bu çalışmada kampüs alanında 4 farklı fizyografik ünite üzerinde oluşmuş topraklardan, 25 adet toprak serisi tanımlanmıştır. Topraklarının fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri belirlenmiştir. Arazi kullanım yetenek sınıflaması yapılmış 7 (I, II, III, IV, VI, VII ve VIII) sınıfa yerleştirilmiştir. Aynı çalışmada sulu tarıma uygunluk çalışmasında yapılmış olup araziler 3 farklı sınıfa yerleştirilmiştir. Elde edilen veriler haritalanmıştır.

Sarı vd. (2003) Antalya ili Korkuteli ilçesi sınırlarında bulunan Manay (Söğüt) Gölünün kurutulması ile meydana gelen arazilerde, fizyografya-toprak ilişkileri açısından anlamlı olan toprakların bazı fiziksel, kimyasal ve morfolojik özelliklerini incelemiş, fizyografik ünitelerini de dikkate alarak değerlendirmiştir. Alüvyal yelpaze, alüvyal sırt, alüvyal teras ve eski göl tabanı fizyografyaları üzerinde oluşmuş toprakların, özellikleri ve arazi kullanımı yönünden kayda değer farklılıkları bulunduğu beş toprak serisi tanımlamıştır. Alüvyal yelpaze ve alüvyal sırt fizyografyaları üzerinde meydana gelen toprakların yüksek geçirgenlik, düşük su tutma kapasitesi vb.; alüvyal teraslarda yüksek kil ve kireç, şişme-büzülme vb.; eski göl tabanlarında ise yüksek kil ve kireç, vertikal özellik, fena drenaj vb. özelliklerinin tarımsal üretim potansiyelini olumsuz yönden etkilediğini ortaya koymuşlardır. Sürdürülebilir tarımsal faaliyet bakımından sözü edilen bu özelliklerin dikkate alınarak gerek kuru gerekse sulu tarım tekniklerine uygun uygulama yapılmasının önemli olduğu vurgulanmıştır.

Bolca vd. (2003) uzaktan algılama tekniği kullanarak Büyük Menderes Havzası'nın batı bölümü arazilerinin fizyografik yapılanmalarına göre toprak taksonomik birimlerini saptamıştır. Yapılan çalışmada hava fotoğrafları, uydu görüntüleri ve topografik haritalar kullanılarak alanın fizyografik özellikleri belirlenmiştir. Belirlenen fizyografik birimler arazide şartlarında incelenmiş ve örneklenmiştir. Gerekli gözlemler ve analizler doğrultusunda elde edilen verilerle toprakların taksonomik sınıfları ve sınırları belirlenmiştir. Alanda bulunan topraklar Entisol ve Inceptisol ordolarına dahil edilmiştir.

Kobyaoğlu (2006) Kırkkepenekli Köyü (Tekirdağ) arazilerinin tipik kimyasal, morfolojik ve fiziksel özelliklerini saptayarak, toprak taksonomisine göre sınıflandırma yapmış ve amenajman ilkelerini belirlemiştir. Yapılan çalışmada 6 adet profil incelenmiştir. Çalışma alanı toprakları Inceptisol, Vertisol ve Entisol ordolarına dahil edilmiştir.

Aydın (2006) alüvyal ana materyal olan, Yeşilirmak nehir terasları üzerinde oluşmuş toprakları incelemiştir. Çalışma alanında 4 farklı profil çukuru açılmış ve alınan örneklerin fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda, topraklar toprak taksonomisine göre sınıflandırılmıştır. Çalışma alanındaki topraklar Entisol ve Mollisol ordolarına dahil edilmiştir. Sonuç olarak alüvyal ana materyal, tektür, topografya ve zamanın tanımlanan toprakların oluşumunu farklı derecede değiştirdiğini göstermiştir.

Dengiz vd. (2006) farklı yöney, fizyografik ünite ve jeolojik birimler üzerinde oluşmuş toprakların oluşumlarını incelemek amacıyla Ankara ilinin Gölbaşı ilçesinde yaptığı çalışmada 32597.4 ha bir alanda 3 farklı fizyografik ünite (alçak ve yüksek

teraslar, platolar ve göl tabanları) 5'er adet profil çukuru açmış ve örneklemiştir. Alınan örnekler fiziksel, kimyasal, minerolojik bileşimleri içinde XRD analizleri yapmıştır. Yapılan analizler sonucunda önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Toprak taksonomisine göre sınıflandırma yapılmış ve topraklar Entisol, Inceptisol ve Mollisol ordolarına dahil edilmiştir. Ayrıca çalışma alanının güney kesiminde bulunan toprakların kuzey kesimine göre profil gelişimi bakımından daha iyi geliştiği tespit edilmiştir.

Dindaroğlu (2007) Erzurum ilinin Oltu-Narman bölgesinde yaptığı çalışmada aynı iklim ve fizyografik koşullarda ancak farklı kullanım koşullarında oluşan toprakların bazı fiziksel, kimyasal ve morfolojik özelliklerini saptayarak sınıflandırmıştır. Toprak taksonomisine göre yapılan bu sınıflamada 4 farklı profil, Mollisol ve Entisol ordolarına dahil edilmişlerdir.

Sönmez vd. (2007) Antalya ili Altınova bölgesinde, toplam 14240 da alanda yaptıkları çalışmada uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri kullanarak sürdürülebilir arazi yönetimi ve toprak koruma planı oluşturmuşlardır. Çalışmada Arazi Yetenek Sınıflaması yapılmış ve araziler 4 farklı sınıfta nitelendirilmişlerdir. Çalışmanın sonuna uzaktan algılama ve CBS sistemlerinden yararlanılarak bölge için sürdürülebilir arazi yönetim planı oluşturmuşlardır.

Sarı vd. (2009) Akdeniz Üniversitesi Aksu-Mandırlar Araştırma ve Uygulama İstasyonu topraklarının fiziksel, kimyasal ve morfolojik özelliklerini tespit etmiş, sürdürülebilir kullanım esaslarını ortaya koymuşlardır. Yapılan bu çalışmada iki farklı fizyografik ünite üzerinde yedi farklı toprak serisi tanımlanmıştır. Entisol ve Vertisol ordolarında sınıflandırılan toprakların, yetersiz strüktür gelişimi, yüksek hacim ağırlığı ve yüksek pH gibi sorunları tespit edilmiş bu sorunların giderilmesine yönelik önlemlerinin alınması gerektiği sürdürülebilir tarımsal faaliyet açısından önemli olduğu ortaya konmuştur.

Sarı vd. (2010) Akdeniz Üniversitesi Aksu-Mandırlar Araştırma ve Uygulama İstasyonu arazilerinin detaylı toprak etüd ve haritalaması sonucunda ideal kullanımları için Arazi Yetenek Sınıflaması ve Sulu Tarıma Uygunluk sınıflaması yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda Arazi Yetenek Sınıflaması kapsamında I, II ve III. sınıf tarım arazilerinin bulunduğu ve bu arazilerin sulu tarıma uygunluklarının 1. 2. 3. ve 4. sınıfta yer aldığı saptanmıştır.

Güllece (2010) Erzurum ilinin yüksek rakımlarında yer alan, uzun süre su altında kalmış ve daha sonra insan etkisiyle su yüzüne çıkmış argano minarel toprakların bazı fiziksel, kimyasal ve morfolojik özelliklerini tespit ederek sınıflamasını yapmıştır. Çalışma alanında 3 farklı profil açılarak, sınıflama yapılmıştır. Bu profiller Mollisol ordosuna dahil edilerek, Aquoll ve Ustoll altsıralarına dahil edilmişlerdir.

Sarısamur (2010) Ankara ili içerisinde yer alan Bala Tarım İşletmesi arazilerinin potansiyel arazi kullanım planlamasını ve tarımsal kullanıma uygunluk sınıflamasını yapmıştır. Yapılan çalışma daha önceden belirlenmiş 23 farklı toprak serisini kapsamaktadır. Şenol Arazi Değerlendirme Sistemine göre yapılan arazi kullanım planlaması doğrultusunda 24 farklı arazi kullanım türü belirlenmiştir. Bunların 16'sı sulu arazi kullanım türleri, 5' i kuru arazi kullanım türleri ve 3'üde tarım dışı kullanımdan oluşmaktadır.

Doğan vd. (2013) yaptığı çalışmada Tokat ilinin büyük toprak grupları, erozyon sınıfları ve arazi yetenek sınıfları coğrafi bilgi sistemleri ile sayısallaştırılmış ve analiz edilmiştir. Çalışmada il genelinde on adet büyük toprak grubu tespit edilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda alanın arazi yetenek sınıflaması yapılmış ve I. II. III. IV. VI. VII. ve VIII. sınıf araziler oluşturulmuştur.

Gülersoy (2014) Bakırçay Havzası'nda arazi kullanımı ve arazi sınıfları arasındaki ilişkilerin koruma-kullanma dengesi bakımından değerlendirmiştir. Havzada bulunan I. II. III. IV. V. VI. VII. ve VIII. sınıf araziler bulunduğu ve bu arazilerin kullanım şekilleri orman, kuru tarım, zeytinlik, sulu tarım, maki-garig, çıplak yüzey, çayır-mera, yerleşim alanları, maden alanları ve diğer alanlar olduğunu açıklamıştır. Kabiliyet sınıfları ve kullanımları arasında uyumsuzluklar olduğunu tespit etmiştir. Tarım alanların yerleşim, çayır-mera alanlarının orman, tarım yapılması uygun olmayan alanlarda tarım yapılması vb. kullanımlarını olduğunu belirtmiştir. %55 oranında yanlış-bilinçsiz kullanılan havzada ancak arazi yetenek sınıflamasına uygun bir kullanımla tahribatın önleneceğini açıklamıştır.

Usul vd. (2014) Konya ili Çumra ilçesinde yaptıkları çalışmada yarı kurak iklim koşulları altında farklı fizyografya, benzer ana materyal üzerinde oluşmuş toprakların pedogenesislerini incelemişlerdir. 3 farklı fizyografya üzerindeki toprak oluşumunun, fizyografya ve ana materyalle uyum içerisinde olduğunu tespit etmişlerdir. Tespit edilen bu uyum toprakların fiziksel, kimyasal ve morfolojik özelliklerini etkilemektedir. Alüvyal ova tabanı ve birikinti yelpazelerde yer alan toprakların ileri düzeyde geliştiği, aşınım yüzeyleri üzerinde yer alan toprakların ise zayıf pedolojik gelişim gösterdiği tespit edilmiştir. Belirlenen 6 adet profil Entisol ve Inceptisol ordolarında sınıflandırılmıştır.

Dengiz (2014) Samsun ilinin Bafra ilçesinde bulunan Örencik köyü ve yakın çevresinde yoğun tarım yapılan fluvyal arazilerin üzerinde meydana gelen toprakların dağılımını belirlemek, haritalandırmak ve sınıflamak amacıyla yaptığı çalışmada 9 adet profil açmıştır. Gerekli analizler ve gözlemler sonucunda 7 adet toprak serisi belirlenmiştir. Bu topraklar Entisol, Inceptisol ve Vertisol ordolarına dahil edilmiştir.

Çoşkun (2016) Samsun ilinin Terme ilçesinde yaptığı çalışmada Terme Havza'sının bazı temel fizyografik karakteristiklerini belirlemiş ve tarımsal taşkın alanlarının toprak haritalamasını yapmıştır. Düz ve düze yakın fizyografyanın hakim olduğu bu alanda 17 farklı profil açılmıştır. Gerekli incelemeler doğrultusunda topraklar 4 farklı ordo içerisine yerleştirilmiştir. Bunlar Inceptisoller, Entisoller, Vertisoller ve Alfisollerdir. Çalışmada bu verilere ait sınırlar haritalanmıştır.

Demirel (2017) Adana ilinin Mustafalar köyünde yaptığı çalışmada detaylı toprak etüdü ve arazi değerlendirmesi yapmıştır. 17.320 da alanda gerçekleştirilen çalışmada, 8 farklı toprak serisi oluşturulmuş ve bu seriler Alfisol, Inceptisol ve Entisol ordosuna dahil edilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda Detaylı Temel Toprak Haritası, Arazi Yetenek Sınıflaması, 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu'na göre sınıflandırma Haritası ve Potansiyel Kullanım Haritası oluşturmuştur. Arazi Yetenek Sınıflamasına göre II, III, IV ve VI sınıf araziler saptanmış ve 5,10 ve 15 yıllık arazi kullanımı önerisi haritaları oluşturulmuştur.

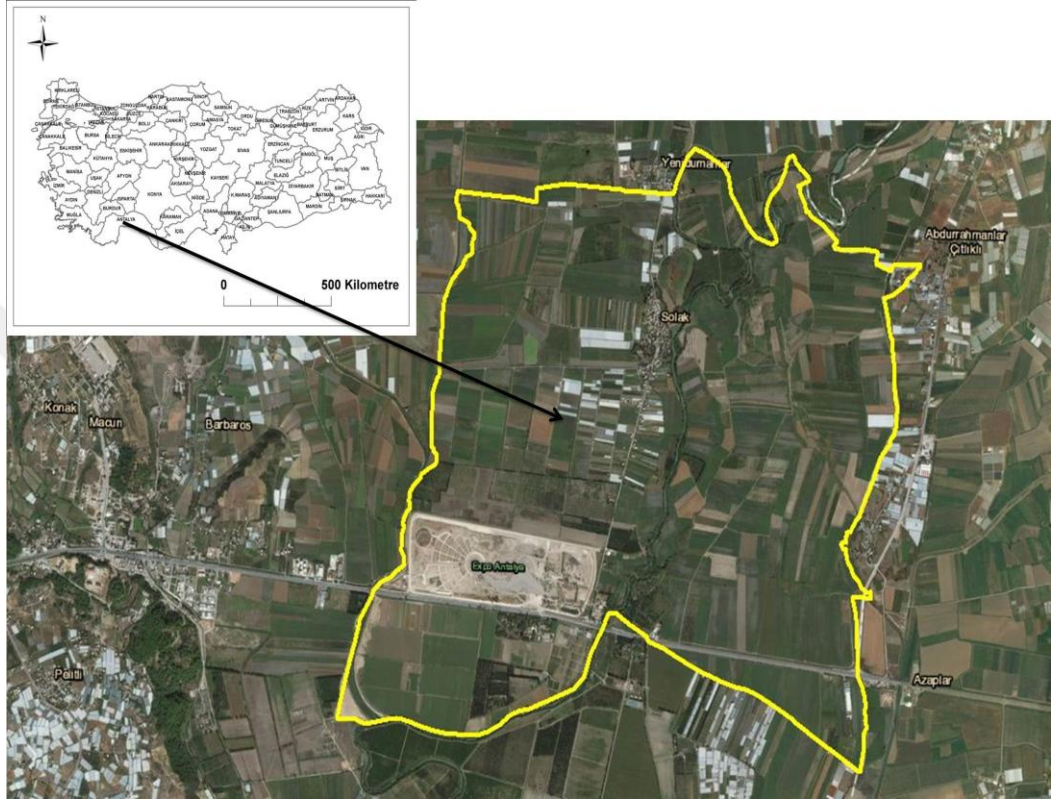
Dedeoğlu (2017) Konya-Sarayönü Beşgözlerler K.O.P. arazilerinin detaylı toprak etüd çalışmasını yapmış, Coğrafi Bilgi Sistemleri'ni kullanarak 1:10.000 ölçekli toprak haritasını üretilmiştir. Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıflaması, Storie İndeks, FAO Toprak Verimlilik İndeksi, Komplek Karekök Arazi Kalite İndeksi, Productivity İndeks, Sulama Yetenek İndisi ve Şenol Arazi Değerlendirme Yöntemi ile arazi değerlendirme çalışmaları yapmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda 6 farklı seride 79 haritalama birimi oluşturulmuştur. Elde edilen analiz sonuçları ve morfolojik veriler doğrultusunda çalışma alanı toprakları Toprak Taksonomisi ve FAO toprak sınıflamasına göre sınıflandırılmıştır. Toprak Taksonomisine göre sınıflandırılan topraklar Entisol ve Aridisol ordosuna dahil edilirken FAO'ya göre sınıflandırılan topraklar Fluvisol, Calsisol, Cambisol ve Regosol ordolarına dahil edilmiştir.



3.MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Çalışmada materyal olarak Antalya İli, Aksu ilçesi sınırları içerisinde yer alan Solak Köyü arazileri kullanılmıştır. Solak Köyü arazileri, Aksu çayının oluşturduğu Alüvyal arazilerdir.



Şekil 1. Lokasyon Haritası

3.1.1. Coğrafi konum

Çalışma alanı Antalya İli, Aksu ilçesine 30 km uzaklıkta olan Solak Köyüdür. Antalya-Alanya karayolunun kuzeyinde bulunan Solak Köyü, $30^{\circ}52'11''$ ile $30^{\circ}54'17''$ doğu boylamları ve $36^{\circ}56'11''$ ile $36^{\circ}58'38''$ kuzey enlemleri arasındadır. Solak Köyü sınırları içerisinde yer alan 104 ha büyüklüğündeki Antalya-Expo alanı çalışmaya dahil edilmemiştir.

3.1.2. Jeolojisi ve fizyografisi

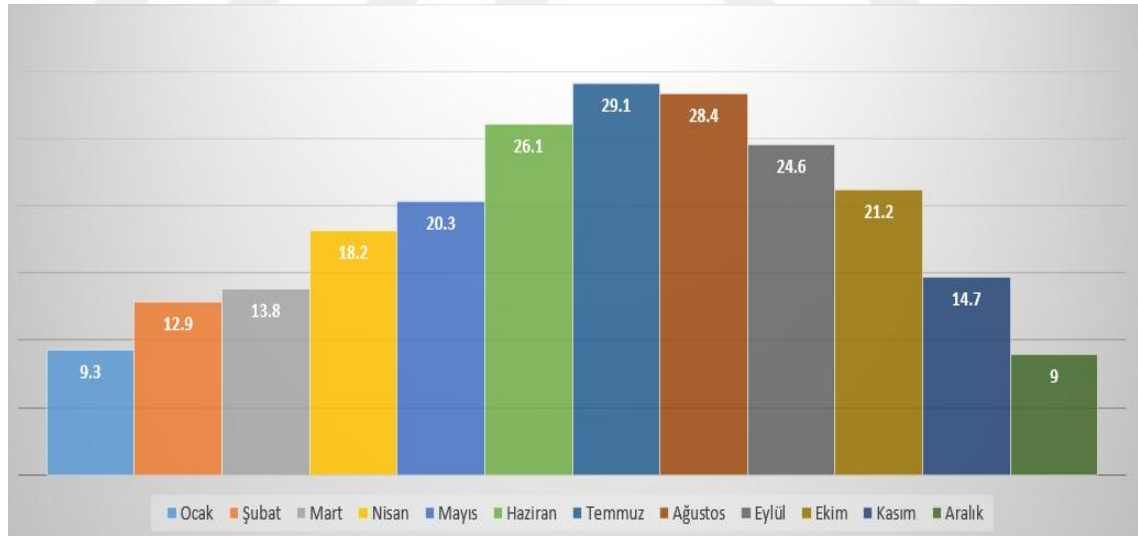
Araştırma alanı, günümüzde de aktif olan başta Aksu ırmağı olmak üzere diğer birkaç küçük akarsuyun binlerce yıl önceki taşkınları sonucunda kuzeydeki Toros dağlarından taşıyarak getirdiği ve çoğunluğu kireçce zengin jeolojik materyallerin birikip depolanması sonucu oluşan bir yapı arz etmektedir. Akarsuların etkisi ile oluşan arazide, Alüviyal topraklar yer almaktadır. Alanda etkili olan jeomorfolojik olaylardan özellikle

fluviyal oluşumun prensipleri dahilinde, nehir sırtları ve taşkın düzlükleri fizyografik üniteleri oluşmuş ve söz konusu bu fizyografik üniteler üzerinde de farklı topraklar gelişmiştir (Kılıç ve Sarı 1995).

Bu çalışmada, arazinin jeolojik ve jeomorfolojik yapısı incelendiğinde en önemli jeomorfolojik gücün Aksu çayı olduğu tespit edilmiştir. Buna göre Aksu çayının toprak oluşumu ve arazi yapısını şekillendirdiği alt zonunda Solak köy arazisi materyal olarak seçilmiştir.

3.1.3. İklim

Çalışma alanı Antalya havzasının sahil kesimindeki tipik Akdeniz iklim kuşağında yer almaktadır. Bu kuşakta yazlar sıcak ve kurak kışlar ılık ve yağışlı geçmektedir. Yıllık ortalama yağış miktarı 1068 mm olup yağışlar yağmur şeklinde ve çoğunlukla ilkbahar ve kış aylarında düşmektedir. Yıllık ortalama sıcaklık değeri ise 18.4 °C olan alanda uzun yılların ortalamalarına göre en yüksek sıcaklık 28.1 °C ile temmuz ayında ve en düşük sıcaklık ise 9,8 °C ile Ocak ayındadır. Çalışma alanının nem rejimi Xeric, sıcaklık rejimi de Thermic olarak belirlenmiştir (SOIL SURVEY STAFF 1975). Aksu ilçesinde de sıcak ve ılıman bir iklim hakimdir. Yıllık ortalama sıcaklık 18.7 °C ve yıllık ortalama yağış 1005 mm'dir. 3mm yağışla temmuz ayı yılın en kurak ayı iken ortama 235 mm yağış miktarı ile en fazla yağış aralık ayında görülmektedir (tr.climate-data.org). Çalışmanın yürütüldüğü 2016 yılının aylara göre ortalama sıcaklık değerleri ise şekil 2'de gösterilmiştir (Anonim 1).



Şekil 2. Çalışma alanı 2016 Yılı Ortalama Sıcaklık (C°) Verileri

3.1.4. Tarımsal yapısı bitki örtüsü

Bilindiği üzere gerek iklim ve gerekse arazi verimliliği açısından değerlendirildiğinde, Antalya ili ülkenin tarımsal potansiyeli en yüksek illerinden bir tanesidir. Antalya ilinde yüzölçümün yaklaşık %20 sinde tarım, %6'sında çayır-mera ve %74'ünde ise orman alanları ve tarım dışı alanlar yer almaktadır. Aksu ilçesindeki tarım

alanlarının kullanım amaçlarına bakıldığında; 181.459 da tarım alanına sahip Aksu ilçesinde 106.170 da'nın ekilen ve 1.324 da'nın ise nadasa bırakılan araziler olduğu görülmektedir. Ekilen tarım alanlarının ise, 25.332 da'ında tarlada sebze, 24.210 da'ında örtüaltı sebze-meyve, 483 da'ında süs bitkileri ve 23.940'da'ında meyvelik alanlar yer almaktadır (Anonim 2).

3.2. Metot

Detaylı Temel Toprak Etüt ve Haritalama metodu (Vink, 1963; Soil Survey Division Staff, 1993) ile yürütülen bu çalışma üç aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk olarak çalışma alanına ait 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritalar ile 1981 ve 1992 yıllarına ait hava fotoğrafları, 2016 tarihli sentinel uydu görüntüsü (10 m), 2013 tarihli ortofoto (0,3m) görüntülerinden yararlanarak çalışılacak Solak köyü arazisi için örnekleme yapılacak profil alanları belirlenmiştir. Bu belirleme esnasında fizyoğrafik tespitler/analizler yapılarak, taslak bir toprak haritası oluşturulmuştur. Her biri farklı serileri içeren bu alanların arazide yapılan incelemelerle yerleri kesinleştirilmiştir. Böylelikle büro aşamasının ilk evresi tamamlanmıştır.

Araştırmanın ikinci önemli basamağını oluşturan arazi aşamasında, farklı seri oldukları kesinleştirilen alanlarda açılan profil çukurlarında SOIL SURVEY STAFF (1998) esasları dahilinde morfolojik tanımlamaları yapılmıştır. Toprakların morfolojik özelliklerinden renk saptanmasında, Munsel renk skalası ve CaCO₃ kontrolünde ise %10'luk HCl kullanılmıştır. Yine profillerde olası diğer pedolojik görünümünün belirlenebilmesi amacıyla da *30 ve *100 büyütme cep mikroskopları kullanılmıştır.

Morfolojik tanımlamaların tamamlanması da arazi aşamasının birinci evresini oluşturmaktadır.

Çalışmanın bir sonraki aşaması ise laboratuvar aşamasıdır. Bu aşamada genetik horizon esasına göre alınan toprak örnekleri, laboratuvarda kurutulmuş, dövülmüş, elenmiş ve analizlere hazır hale getirilmiştir. Daha sonra her bir profilin, her bir horizonundan alınan toprak örneklerinde fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır.

Laboratuvar ve arazi çalışmaları sonucunda, farklı fizyoğrafyalarda gelişen toprak özellikleri dikkate alınarak, seri ve faz düzeyinde hazırlanan, haritalama lejantı ile arazi aşamasının ikinci evresine geçilmiştir. Bu kapsamda 250 m aralıkla yapılan gridlerde tüm arazide nokta etüdü yapılarak, her bir gridi temsil eden, lejant bilgileri taslak toprak haritasına işlenerek gerçek sınırları gösteren kesinleştirilmiş toprak haritası oluşturulmuştur. Bu çalışma ile arazi aşaması tamamlanmıştır.

Çalışma alanı arazilerinin çeşitli amaçlar doğrultusunda kullanımlarının planlanmasında, tarımsal amaçlı ve uluslararası bir arazi kullanım planlaması yöntemi olarak Arazi Yetenek Sınıflaması (Land Capability Classification) kriterleri kullanılmıştır.

3.2.1. Toprak analiz yöntemleri

Toprak Bünyesi: Bouyoucos (1955) tarafından belirlenen esaslara göre hidrometre yöntemiyle yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre bünye sınıfının belirlenmesinde toprak bünyesi sınıflandırma üçgeninden yararlanılmıştır.

Toprak Reaksiyonu: Toprak örneklerinin pH'ları 1:2,5 oranında toprak-su karışımında ölçülerek Jackson (1967), Kellog (1952) a göre sınıflandırılmıştır.

Kireç (CaCO₃): Toprak örneklerinin CaCO₃ içerikleri Scheibler kalsimetresi ile ölçülerek; sonuçlar % CaCO₃ olarak hesaplanmıştır (Çağlar 1949). Toprakların CaCO₃ içerikleri Aereboe ve Falke'ye göre sınıflandırılmıştır.

Elektriksel İletkenlik: Anonymous'a (1982)'a göre doyguluk ekstraktında ölçülmüştür.

Organik Madde: Modifiye Walkley –Black metoduna göre tayin edilecek (Black 1965), Thun vd.'ne (1955) göre sınıflandırılmıştır.

Kasyon Değişim Kapasitesi (KDK): Sodyum asetat ekstraksiyon metoduna (USDA 1969) göre yapılmıştır. .

Değişebilir Katyonlar (DK): Toprakların ekstraksiyonunda 1 N amonyum asetat (pH:7) metodu Kacar (1995) tarafından bildirildiği şekilde yapılmıştır. Ekstraksiyondaki potasyum, sodyum, kalsiyum ve magnezyum ICP-OES (Inductively Coupled Plasma) ve sonuçlar meq/100g olarak verilmiştir. Potasyum, sodyum, kalsiyum ve magnezyum sonuçları Pizer (1967) 'e göre sınıflandırılmıştır.

Toplam Azot: Modifiye Kjeldahl metoduna göre tayin edilerek (Kacar 1995); sonuçlar % olarak verilmiş ve Loue (1968)'ya göre sınıflandırılmıştır.

Alınabilir Fosfor: Toprakların fosfor miktarları Olsen metoduna göre belirlenerek sonuçlar ppm olarak verilmiş ve sınıflandırılmıştır.

Alınabilir Demir, Çinko, Bakır ve Mangan: Toprakların ekstraksiyonunda DTPA metodu ile (Lindsay ve Norvell 1978) ekstraksiyonda demir, çinko, bakır ve mangan miktarlarının ICP-OES (Inductively Coupled Plasma) ile ppm olarak okunması esasına göre belirlenmiştir.

3.2.2. Arazi yetenek sınıflaması metodolojisi

Arazi Kullanma Kabiliyet Sınıflaması da (AKK) denilen bu sınıflama çoğunlukla arazi kullanım planlarının yapılması, çiftlik planlaması gibi alanlarda kullanılır.

Bu sınıflamanın amacı, arazi topraklarının bozulmadan en uygun şekilde kullanılmasını amaçlar. Bu sınıflama sisteminde yapılacak olan etüt detayları ihtiyaca göre belirlenebilir. Arazi yetenek sınıflaması metodunda gruplandırma işlemi dört ana kategoride yapılmaktadır.

1. Yetenek Ordoları:

Yetenek Ordoları iki sınıftan oluşmaktadır.

- a. Toprak işlemeli tarıma uygun araziler
- b. Toprak işlemeli tarıma uygun olmayan araziler

2. Yetenek Sınıfları:

Yetenek Sınıfları toplam 8 adet sınıftan oluşmaktadır. Romen rakamları ile gösterilirler. I. sınıf arazilerden VIII. sınıf arazilere doğru sınırlayıcı faktörlerin çeşidi, şiddeti ve kullanma tehlikesi artar.

I. Sınıf Araziler

Bu sınıfa giren topraklar, yörede yetişen tüm kültür bitkileri, çayır-mera ve doğal hayat için uygundur. Düz ve düze yakın olan bu araziler de su ve rüzgar erozyonu zararı düşüktür. Derin, kolay işlenebilir ve drenajları iyi olan bu araziler de yetenek alt sınıfları bulunmaz. Tuzluluk-alkalilik, erozyon, taban suyu gibi sınırlayıcı faktörler barındıran araziler bu sınıfa dahil edilemez.

II. Sınıf Araziler

Bu sınıfa giren topraklar yörede yetişen bitki seçimini azaltan bazı sınırlayıcı faktörlere sahiptirler. Hafif eğim, ideal derinlikten daha sığ toprak derinliği, seyrek taşkın zararı, orta şiddette drenaj problemleri vb. sınırlayıcı faktörlere sahip olan topraklar bu sınıfa dahil edilir.

III. Sınıf Araziler

Şiddetli sınırlamalara sahip olan bu topraklarda bitki seçimi I. ve II. Sınıf topraklara göre daha azdır. Kültür bitkileri yetiştiriciliğinde toprak koruma işlemlerinin uygulanması ve sürdürülmesi genellikle zordur. Bu sınırlamalar orta eğim, şiddetli erozyon etkiler ve duyarlılık, sık taşkınlar, sığ toprak, düşük su tutma kapasitesi gibi sorunlardır.

IV. Sınıf Araziler

III. sınıfa göre daha şiddetli sınırlayıcı faktöre sahip olan bu topraklarda bitki seçimi daha sınırlıdır. Daha dikkatli yönetilmesi gereken bu topraklar işlenerek tarım yapılması uygun olan toprakların son sınıfıdır. Dik eğim, erozyona şiddetli duyarlılık ve şiddetli erozyon etkileri, taşkın beraberinde getirdiği ürün kaybı vb. sorunları mevcuttur.

V. Sınıf Araziler

Erozyon zararı hemen hemen gözlenmeyen ancak diğer faktörler dikkate alındığında işlenerek tarım yapmaya uygun olmayan topraklardır. Bu sınıfa dahil edilen toprakların bazı sınırlayıcı faktörleri şunlardır. Üretimi engelleyen sık taşkın, taşlılık ve kayalılık problemi ve drene edilemeyen yüzey göllenmesi. Söz konusu bu sınırlayıcı faktörler düzeltilebilirse işlenerek tarım yapmaya uygun olan 4 sınıftan bir tanesine dahil edilebilir.

VI. Sınıf Araziler

Devamlı ve düzeltilmesi mümkün olmayan sınırlayıcı faktörlere sahip olan topraklardır. Çayır-mera, orman ve doğal hayat için uygundur. Bu sınırlayıcı faktörlerden bazıları şunlardır: dik eğim, şiddetli erozyon tehlikesi, tuzluluk ve alkalilik. Söz konusu bu sınırlayıcı faktörlerden bir veya birden fazlasına sahip olan topraklar VI. sınıfa dahil edilirler.

VII. Sınıf Araziler

İşlemeli tarıma uygun olmayan devamlı ve düzeltilemeyecek çok şiddetli sınırlayıcı faktörlere sahip olan topraklardır. Bu faktörlerden bazıları: çok dik eğimler, aşırı taşlılık ve kayalılık, çok sığ toprak derinliği vb.

VIII. Sınıf Araziler

Bu sınıfa giren topraklarda herhangi bir ticari bitki yetiştiriciliği yapılamaz. Rekreasyon, doğal hayat ve peyzaj çalışmaları için uygundur. Sınırlayıcı faktörlerinden bazıları şunlardır: erozyon zararı, iklim etkisi, şiddetli tuzluluk ve alkalilik vb.

3. Yetenek Alt Sınıfları

Yetenek sınıfları ile kullanılan yetenek alt sınıfları arazilerin yetenek sınıflarını yükselmesinde baskın olan sınırlayıcı faktörü belirtir. Sadece I. sınıf toprakların yetenek alt sınıfları yoktur. Erozyon tehlikesi (e), toprak yetersizliği (s), yaşlık, drenaj sorunu ve taşkın zararı (w) ve iklim sınırlamaları (c) ile gösterilir. Toprakları sınırlayıcı faktör olarak iki adet faktör varsa ikisi birlikte yazılır.

4. Yetenek Birimleri

Toprakların kullanımlarını ve yönetimleri ile ilgili önerilerde bulunmak amacıyla kullanılırlar (IIe-1, IIw-2 ve IIIsw-3 vb.). Sahip oldukları özellikler doğrultusunda farklı serilere yerleştirilmiş olan toprakların kullanımları ve yönetimleri benzer ise aynı yetenek birimi içerisinde gruplandırılırlar (Ekinci, 2015).



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Hava fotoğrafları ve uydu görüntülerinin yorumlanması ve taslak toprak haritasının, arazi çalışmaları ile kesinleştirilmesi sonucu, oluşturulan Temel Toprak haritası göstermektedir ki; çalışma alanında baskın olarak Aksu çayı ve bazı bölgelerde de Tehneli deresinin taşıyıp biriktirdiği nehir sırtı ve taşkın düzlüğü olmak üzere iki temel fizyografik ünite bulunmaktadır. Bu fizyografik ünitelerin dışında çalışma alanının kuzey batısında yer alan bazı bölgelerde de taşkın düzlüklerine bağlanan yan dere alüviyalleri adı altında bir diğer fizyografik ünite belirlenmiştir. Aşağıda her bir fizyografik ünite ve bu fizyografik üniteler üzerinde yer alan farklı toprak serilerine ilişkin tüm morfolojik, fiziksel ve kimyasal özellikler verilmiştir.

4.1. Taşkın Düzlüğü Toprakları

Akarsular, dönem dönem taşıyabileceklerinden daha fazla suyu alırlar ve bunları yataklarının sağ ve solunda yer alan, akarsu setlerini aşırıp daha uzak ve akarsu setlerine oranla daha çukur bir topoğrafyaya sahip, taşkın düzlüklerine depolarlar. Küçük veya büyük her akarsuyun bir taşkın düzlüğü vardır. Küçük akarsuların dar taşkın düzlükleri bulunurken büyük akarsuların taşkın düzlükleri binlerce kilometre genişliğinde olabilir. Derin ve dar vadiler içinden akan akarsuların, taşkın düzlükleri çok küçüktür ya da hiç yoktur. Bazı taşkın düzlükleri çoğunlukla uç seti şeklinde çökelmiş olan kum ve çakıldan oluşurken genel olarak taşkın düzlükleri kil, siltli kil gibi ince bünyeli topraklardan oluşur.

Araştırma alanında taşkın düzlüğü toprakları, Aksu ve Tehneli derelerinin yakın geçmişe kadar yaptığı taşkınlar sonucu, taşıyıp depoladığı ve genel olarak farklı tekstürel özelliklere sahip, kireçli birikimlerdir. Bu araziler Kuvaterner dönemin ürünleri olduklarından oldukça genç oluşumlardır. Bu nedenle profilleri boyunca A ve C horizonları dışında başka tanımlayıcı horizonları henüz gelişmemiştir. Bu fizyografik üniteye yer alan serilerin tamamı düz ve düze yakın arazilerdir. Depolanan alüviyal materyalin tekstürünün ince olması ve düz topoğrafyalarda bulunmaları nedeniyle bu fizyografik ünite üzerinde yer alan toprak serilerinin bazılarında hafiften şiddetliye kadar değişen düzeylerde drenaj problemi bulunmaktadır. Taşkın düzlüğünde yer alan toprak serileri, Batem 1 (Bt1), Expo (Ex), Mısna (Mn), Atçayırı (Aç), Kelbük (Kb) ve Körcegözler (Kg) serileridir. Söz konusu toprak serilerinin morfolojik özellikleri ile fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları aşağıda verilmiştir.

4.1.1. Batem 1 serisi (Bt1)

Antalya Alanya karayolunun hemen güneyinde 36°56'26.14"K enlemi ve 30°53'9.64"D boylamında yer alan Batem 1 serisi toprakları düz düze yakın bir eğimde ve 9 m kotundadır. Batem 1 serisine ait profilin morfolojik, özellikleri Çizelge 1'de ve fiziksel- kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 2'de verilmiştir.

Genç topraklar olması nedeniyle A/C horizon dağılımı gösteren Batem 1 serisi topraklarında tekstür, Ap ve A2 horizonlarında siltli kil iken, profilde aşağı doğru

inildikçe tekstür kabalaşarak AC ve C1 horizonlarında siltli killi tın ve C2 horizonunda da killi tın a ulaşmıştır. Strüktür, Ap ve A2 horizonlarında küçük orta yarı köşeli blok ve diğer horizonlarda ise masif bir yapı göstermektedir. Renk, Ap A2 ve AC horizonlarında kahverengimsi siyah (2.5 Y 3/2), C1 ve C2 horizonlarında ise zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/3) olarak belirlenmiştir. Saçak kök dağılımı Ap horizonunda yoğun iken, A2 horizonunda orta yoğun tespit edilmiştir. AC horizonunda belirlenen az yoğun pas lekelerine diğer horizonlarda rastlanılmamıştır. Horizonlar arasındaki sınır belirgin ve düz olarak tespit edilmiştir.

4.1.2. Expo serisi (Ex)

Morfolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 36°57'15.08"K enlemi ile 30°52'58.59"D boylamında açılan Expo serisi (Ex) profili, denizden 9 m yüksekliktedir. Expo serisine ait profil ve morfolojik özellikleri Çizelge 3'de verilmiştir. Taşkın düzlüğü fizyoğrafik ünitesi üzerinde düz düze yakın eğimde oluşmuş, A/C horizon dizilimli genç topraklardır. Profilde Ap horizonu siltli kil, diğer horizonlar ise kil tekstürlüdür. Strüktür; Ap ve A2d horizonlarında orta orta köşeli blok, diğer horizonlarda masif dir. Yaş renk renk; Ap, A2d ve C1 horizonlarında donuk sarımsı kahverengi (10YR 4/3), AC horizonunda kahverengi (10YR 4/4), C1 horizonunda sarımsı kahverengi (2.5Y 5/3) C2 ve C3 horizonlarında ise zeytuni kahverengi (2.5Y 4/4)'olarak belirlenmiştir. Profilde üst katmanda orta yoğun saçak kök ve A2d horizonunda da az yoğun saçak kök dağılımı gözlenmiştir. AC ve C1 katmanında az yoğun olarak tespit edilen pas lekeleri, C1, C2 ve C3 horizonlarında yoğun pas lekeleri şeklinde dağılım göstermektedir. Horizonlar arasındaki sınır, belirgin düz olarak tespit edilmiştir.

Expo serisi topraklarının pH içerikleri 7,39-7,87 arasındadır. Tuzluluk, %0,007-0,015 ile tüm profilde tuzluluk tehlikesi bulunmamaktadır. Kireç içerikleri incelendiğinde %27,42- %31,98 iken organik madde %3,28 ile %0,89 arasında tespit edilmiştir. Fosfor içeriği yüzeyde 32,81 ppm ile A2d katmanında 10,36 ppm arasındadır. Katyon değişim kapasiteleri 50,47- 34,00 me/100 g arasında değişmektedir. Ca ve Mg içerikleri yüksek olan profilde, bazla doygunluk da yüksek orandadır. Expo serisinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 4' de verilmiştir.

4.1.3. Mısır serisi (Ms)

36°57'22.40"K enlemi ile 30°53'25.59"D boylamında açılan Mısır (Ms) profili, denizden 9 m yüksekliktedir. Taşkın düzlüğü fizyoğrafik ünitesi üzerinde düz düze yakın eğimde (%2) oluşmuş, A/C horizon dizilimine sahip genç topraklardır. Profilde A2d horizonu siltli kil, diğer tüm horizonlar ise kil tekstüre sahiptir. Strüktür; Ap horizonunda orta orta yarı köşeli blok, A2d horizonunda, zayıf orta yarı köşeli blok ve diğer tüm horizonlarda ise masif yapıdadır. Yaş renk; AC horizonunda zeytuni kahverengi (2.5Y 4/3), diğer tüm horizonlarda, koyu grimsi sarı (2.5 Y4/2) dir. Ap ve A2d horizonlarında orta yoğun saçak kök gözlenirken, C1 horizonunda az yoğun 0,1-2 cm çaplı kiremit parçacıkları tespit edilmiştir. C2 horizonunda çok az yoğun primer kireç izleri, 2Ck horizonunda ise aşırı yoğun kireç miselleri şeklinde belirlenmiştir. Tüm profilde horizonlar arasında belirgin düz sınır yer almaktadır. Mısır serisine ait profil ve morfolojik özellikleri Çizelge 5'da verilmiştir.

Mısna serisi topraklarının pH dağılımı incelendiğinde 7,19-7, 52 arasında nötr-hafif alkali bir yapı arz etmektedir. Tuzluluk, %0,007-0,014 arasında yüzeyden alt katmanlara doğru düzenli bir azalış göstermektedir. Mısna serisi toprakları tuzluluk tehlikesi göstermemektedir. Kireç içerikleri 2Ck horizonuna kadar %24,76-1,67 arasında yüzeyden itibaren aşağı doğru azalış gösterirken, 2Ck horizonunda %20,43 seviyesine ulaşmıştır. Organik madde %3,35 ile 1,34 arasındadır. Fosfor içeriği 29,28- 9,61 ppm arasında bir dağılım göstermektedir. Katyon değişim kapasiteleri profil içerisinde düzensiz bir dağılım sergileyerek 55,28 meq/100g ile 42,63 meq/100g arasında belirlenmiştir. Serinin bazla doygunluğu yüksek olup, değişebilir katyonlar içerisinde Ca ve Mg baskındır. Mısna serisi topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 6'de verilmiştir.

4.1.4.Körcegözler serisi (Kg)

Morfolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 36°57'52.19"K enlemi ile 30°53'46.76"D boylamında açılan Körcegözler serisi (Kg) profili, denizden 10 m yüksekliktedir. Körcegözler serisine ait profil ve morfolojik özellikleri Çizelge 7'de verilmiştir.

Taşkın düzlüğü fizyoğrafik ünitesi üzerinde düz düze yakın eğimde oluşmuş, A/C horizon dizilimli genç topraklardır. Profilde C2 horizonu hariç diğer katmanlarda tekstür, siltli kil iken C2 horizonunda tekstür, kil olarak belirlenmiştir. Strüktür; Ap ve A2d horizonlarında orta orta yarı köşeli blok iken, C horizonlarında masif bir yapı arz etmektedir. Yaş renk renk; Ap, A2d ve C1 horizonlarında donuk sarımsı kahverengi (10YR 4/3), C2 horizonunda kahverengimsi siyah (10YR 3/2) ve C3 horizonunda ise sarımsı kahverengi (2.5Y 5/3)'olarak belirlenmiştir. Profilde yüzeyden aşağı doğru gidildikçe saçak kök dağılımının alt katmanlara doğru azaldığı, A2d ve C1 horizonunda ise tatlı su canlı kabuklarının varlığı gözlenmiştir. C2 katmanından itibaren, yoğun pas lekeleri bulunmuştur. Horizonlar arasındaki sınır, belirgin düz olarak tespit edilmiştir. Körcegözler serisi topraklarının pH içerikleri 7.48-7.66 arasındadır. Tuzluluk, %0,007-0,011 ile tüm profilde tuzluluk tehlikesi bulunmamaktadır. Kireç içerikleri incelendiğinde %29,55-%32,96 iken organik madde %2,23 ile %0,89 arasında tespit edilmiştir. Fosfor içeriği yüzeyde 7,96 ppm ile en yüksek noktada iken en son katman olan C3 horizonunda ise 3,31 ppm değerine ulaşmıştır. Katyon değişim kapasiteleri 30,56-33,08 me/100 g arasında değişmektedir. Bazla doygunlukları yüksek olan Körcegözler serisinin Ca ve Mg içeriklerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Körcegözler serisinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 8' de verilmiştir.

4.1.5.At çayırı serisi (Aç)

At çayırı serisini belirlemek için açılan profil, 36°57'56.21"K enlemi ile 30°53'7.90"D boylamında yer almaktadır. Denizden yüksekliği 10 m olan At çayırı serisi profil ve morfolojik özellikleri Çizelge 9'da verilmiştir.

Genç alüvyaller olmaları nedeni ile A/C horizonlu olan At çayırı serisi toprakları, düz düze yakın bir eğime sahiptir. Tüm profil kil tekstürlüdür. Strüktür; Ap ve A2d horizonlarında küçük orta yarı köşeli blok iken, diğer horizonlarda masif tir. Yaş renk; Ap horizonunda koyu grimsi sarı (2.5Y 4/2), A2d horizonunda kahverengimsi siyah

(2.5Y 3/1), ACg horizonun da yine koyu grimsi sarı (2.5 Y 5/2) ve C1, C2 horizonlarında ise sarımsı kahverengi (2.5Y 5/3) olarak arazide tespit edilmiştir. Sadece yüzey horizonunda zayıf saçak kök dağılımı bulunmaktadır. Ap horizonunda 1-5 mm çaplı kiremit parçaları gözlenirken, A2d katmanında ise, yoğun tatlı su kabukları belirlenmiştir. A2d katmanından itibaren az yoğun olarak başlayan pas lekeleri, C2 katmanında aşırı yoğun hale gelmiştir. Yine C1 ve C2 horizonlarında yoğun kireç konkresyonları gözlenmiştir. Tüm profilde horizonlar arasında belirgin düz sınır tespit edilmiştir.

At çayırı serisi topraklarının pH dağılımı incelendiğinde 7,32-7,61 arasında hafif alkali bir yapı arz ettiği görülmektedir. Tuzluluk, %0,009-0,011 arasındadır ve tuzluluk tehlikesi yoktur. Kireç içerikleri %22,63- %34,18 ile aşırı kireçlidir. Organik madde Ap horizonunda %3,42 ile yüksek düzeyden, profil boyunca düzenli bir azalış göstererek %0,74 ile çok düşük düzeylere ulaşmaktadır. Fosfor içeriği 5,11-19,22 ppm arasında bir dağılım göstermektedir. Katyon değişim kapasiteleri 40,51 meq/100g ile 53,49 meq/100g dır. Bazla doyunlukları yüksek olup, değişebilir katyonlar içerisinde Ca ve Mg baskındır. At çayırı serisi topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 10'de verilmiştir.

4.1.6.Kelbük serisi (Kb)

Morfolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 36°57'25.36"K enlemi ile 30°55'27.45"D boylamında açılan Kelbük (Kb) profili, denizden 10 m yüksekliktedir. Kelbük serisine ait profil ve morfolojik özellikleri Çizelge 11'de verilmiştir.

Taşkın düzlüğü fizyografik ünitesi üzerinde düz düze yakın eğimde (%2) oluşmuş, A/C horizon dizilimine sahip genç topraklardır. Profilde A ve AC horizonları siltli killi tın ve C horizonları ise siltli kil tekstüre sahiptir. Strüktür; yüzey horizonunda orta orta yarı köşeli blok iken, tüm profilde masif bir yapı göstermektedir. Yaş renk; Ap, AC1 ve AC2 horizonlarında zeytuni kahverengi (2.5Y 4/3), A2d horizonunda sarımsı kahverengi (2.5Y 5/3) ile C1 ve C2 horizonlarında zeytuni sarı (2.5Y 6/4)'dır.

Kelbük serisi topraklarının pH dağılımı incelendiğinde 7,57-7,85 arasında düzensiz bir yayılış göstermektedir. Tuzluluk, %0.006-0.010 ile tüm profil tuzsuz olup, kireç içerikleri %30,53- %32,36 arasındadır. Organik madde %2.38 ile yüzey horizonunda en yüksek değerde iken profil boyunca azalarak %0,60 değerine kadar ulaşmaktadır. Fosfor içeriği 13,22 – 4,51 ppm arasında bir dağılım göstermektedir. Katyon değişim kapasiteleri 26,69 – 35,23 me/100 g arasında değişmektedir. Bazla doyunlukları yüksek olup, değişebilir katyonlar içerisinde Ca ve Mg baskındır. Kelbük serisinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 12'de verilmiştir.

Topoğrafya : Düz düze yakın (%0-2)
Bitki örtüsü : Narenciye
Fizyoğrafya : Taşkın düzlüğü
Drenaj : Yok
Ana materyal : Kireçli killler
Yükseklik : 9 m

Çizelge 1. Batem 1 Serisi Topraklarının Morfolojik Özellikleri



Horizon	Derinlik	Tanımı
Ap	0-14	Kahverengimsi siyah (2.5Y 3/2) (yaş); siltli kil; küçük orta yarı köşeli blok; dağılgan (nemli), yapışkan plastik (yaş); aşırı kireçli; yoğun saçak kök; belirgin düz sınır
A2	14-31	Kahverengimsi siyah (2.5Y 3/2) (yaş); siltli kil; küçük orta yarı köşeli blok; çok sıkı (nemli), çok yapışkan çok plastik (yaş); aşırı kireçli; orta yoğun kazık kök; belirgin düz sınır
AC	31-49	Kahverengimsi siyah (2.5Y 3/2) (yaş); siltli killi tın; masif; sıkı (nemli), plastik yapışkan (yaş); aşırı kireçli; az yoğun pas lekeleri; belirgin düz sınır
C1	49-75	Zeytuni kahverengi (2.5Y 4/3) (yaş); siltli killi tın; masif; sıkı (nemli), plastik yapışkan (yaş); aşırı kireçli; belirgin düz sınır
C2	75+	Zeytuni kahverengi (2.5Y 4/3) (yaş); killi tın; masif; sıkı (nemli), plastik yapışkan (yaş); aşırı kireçli; belirgin düz sınır

Topoğrafya : Düz düze yakın (%0-2)
Bitki örtüsü : Mısır
Fizyoğrafya : Taşkın düzlüğü
Drenaj : Fena
Ana materyal : Kireçli killer
Yükseklik : 9 m

Çizelge 3. Expo Serisi Topraklarının Morfolojik Özellikleri



Horizon	Derinlik	Tanımı
Ap	0-17	Donuk sarımsı kahverengi (10YR 4/3) (yaş); siltli kil; orta orta köşeli blok; çok sert (kuru), çok sıkı (nemli), çok yapışkan çok plastik (yaş); aşırı kireçli; orta yoğun saçak kök; belirgin düz sınır
A2d	17-26	Donuk sarımsı kahverengi (10YR 4/3) (yaş); kil; orta orta köşeli blok; dağınık (nemli), çok yapışkan çok plastik (yaş); aşırı kireçli; az yoğun saçak kök; belirgin düz sınır
AC	26-42	Kahverengi (10YR 4/4) (yaş); kil; masif; sıkı (nemli), çok yapışkan çok plastik (yaş); aşırı kireçli; seyrek saçak kök; az yoğun pas lekeleri; belirgin düz sınır
C1	42-66	Sarımsı kahverengi (2.5Y 5/3) (yaş); kil; masif; sıkı (nemli), çok yapışkan çok plastik (yaş); aşırı kireçli; çok seyrek saçak kök; az yoğun pas lekeleri; belirgin düz sınır
C2	66-108	Zeytuni kahverengi (2.5Y 4/4) (yaş); kil; masif; sıkı (nemli), çok yapışkan çok plastik (yaş); aşırı kireçli; çok seyrek saçak kök; yoğun pas lekeleri; belirgin düz sınır
C3	108+	Zeytuni kahverengi (2.5Y 4/4) (yaş); kil; masif; sıkı (nemli), çok yapışkan çok plastik (yaş); aşırı kireçli; çok seyrek saçak kök; yoğun pas lekeleri; belirgin düz sınır

Çizelge 2. Batem 1 Serisi Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH	EC (%)	KDK meq/100g	P (ppm)	Değişebilir Katyonlar			Kireç (%)	O.M. (%)	Tekstür			
						K (meq/100g)	Na (meq/100g)	Ca+Mg (meq/100g)			Kum (%)	Kil (%)	Silt (%)	Bünye
Ap	0-14	7,37	0,013	34,10	33,49	1,61	0,22	32,27	23,01	2,83	13,88	41,27	44,85	SİC
A2	14-31	7,41	0,013	32,41	12,69	1,01	0,20	31,21	23,09	1,94	14,52	42,20	43,28	SİC
AC	31-49	7,38	0,010	48,66	8,41	0,71	0,19	47,76	23,09	1,79	13,52	38,27	48,21	SİCL
C1	49-75	7,60	0,009	35,89	11,79	0,57	0,28	35,04	27,12	1,19	15,52	35,56	48,92	SİCL
C2	75+	7,55	0,009	31,53	10,36	0,48	0,23	30,82	30,38	1,04	27,52	31,56	40,92	CL

Çizelge4. Expo Serisi Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH	EC (%)	KDK meq/100g	P (ppm)	Değişebilir Katyonlar			Kireç (%)	O.M. (%)	Tekstür			
						K (meq/100g)	Na (meq/100g)	Ca+Mg (meq/100g)			Kum (%)	Kil (%)	Silt (%)	Bünye
Ap	0-17	7,39	0,015	50,47	32,81	1,32	0,34	48,81	28,94	3,28	0,52	53,8	45,68	SİC
A2d	17-26	7,66	0,007	36,27	10,36	0,70	0,36	35,22	29,62	1,41	3,52	61,2	35,28	C
AC	26-42	7,69	0,008	38,24	16,52	0,64	0,60	37,01	27,42	2,01	3,52	62,2	34,28	C
C1	42-66	7,67	0,008	36,35	12,02	0,56	0,59	35,19	29,17	1,64	6,52	59,27	34,21	C
C2	66-108	7,80	0,009	34,58	12,47	0,54	0,83	33,22	30,68	1,34	3,88	72,2	23,92	C
C3	108+	7,87	0,011	34,00	11,42	0,51	1,70	31,79	31,98	0,89	0,88	78,2	20,92	C

Topoğrafya : Düz düze yakın (%0-2)
Bitki örtüsü : Nar
Fizyoğrafya : Taşkın düzlüğü
Drenaj : Yok
Ana materyal : Kireçli killer
Yükseklik : 9 m

Çizelge 5. Mısır Serisi Topraklarının Morfolojik Özellikleri



Horizon	Derinlik	Tanımı
Ap	0-18	Koyu grimsi sarı (2.5Y 4/2) (yaş); killi; orta orta yarı köşeli blok; çok sert (kuru), sıkı (nemli), çok yapışkan çok plastik (yaş); aşırı kireçli; orta yoğun saçak kök; belirgin düz sınır
A2d	18-38	Koyu grimsi sarı (2.5Y 4/2) (yaş); siltli kil; zayıf orta yarı köşeli blok; sıkı (nemli), çok yapışkan çok plastik (yaş); aşırı kireçli; orta yoğun saçak kök; belirgin düz sınır
AC	38-58	Zeytuni kahverengi (2.5Y 4/3) (yaş); kil; masif; çok sıkı (nemli), çok yapışkan çok plastik (yaş); çok yüksek kireçli; belirgin düz sınır
C1	58-77	Koyu grimsi sarı (2.5Y 4/2) (yaş); kil; masif; sıkı (nemli), çok yapışkan çok plastik (yaş); çok yüksek kireçli; az yoğun 0,1-2 cm çaplı kiremit parçacıkları; belirgin düz sınır
C2	77-108	Koyu grimsi sarı (2.5Y 4/2) (yaş); kil; masif; sıkı (nemli), çok yapışkan çok plastik (yaş); düşük kireçli; çok az yoğun primer kireç izleri; belirgin düz sınır
2Ck	108+	Koyu grimsi sarı (2.5Y 5/2) (yaş); kil; masif; sıkı (nemli), çok yapışkan çok plastik (yaş); aşırı kireçli; aşırı yoğun kireç miselleri ve nodülleri

Topoğrafya : Düz düze yakın (%0-2)
Bitki örtüsü : Mısır
Fizyoğrafya : Taşkın düzlüğü
Drenaj : Yetersiz
Ana materyal : Kireçli killer
Yükseklik : 10 m

Çizelge 7. Körceğözler Serisi Topraklarının Morfolojik Özellikleri



Horizon	Derinlik	Tanımı
Ap	0-19	Donuk sarımsı kahverengi (10YR 4/3) (yaş); siltli kil; orta orta yarı köşeli blok; sert (kuru), sıkı (nemli), yapışkan plastik (yaş); aşırı kireçli; çok yoğun saçak kök; belirgin düz sınır
A2d	19-48	Donuk sarımsı kahverengi (10YR 4/3) (yaş); siltli kil; orta orta yarı köşeli blok; sıkı (nemli), yapışkan plastik (yaş); aşırı kireçli; az yoğun 0,2-0,5 cm çörtler; orta yoğun saçak kök; az yoğun canlı kabukları; belirgin düz sınır
C1	48-86	Donuk sarımsı kahverengi (10YR 4/3) (yaş); siltli kil; masif; çok sıkı (nemli); çok yapışkan çok plastik (yaş); aşırı kireçli; az yoğun saçak kök; yoğun tatlı su canlı kabukları; belirgin düz sınır
C2	86-104	Kahverengimsi siyah (10YR 3/2) (yaş); kil; masif; çok sıkı (nemli); çok yapışkan çok plastik (yaş); aşırı kireçli; çok az yoğun saçak kök; yoğun pas lekeleri; sıkışmış katman; belirgin düz sınır
C3	104+	Sarımsı kahverengi (2.5Y 5/3) (yaş); siltli kil; masif; çok sıkı (nemli); çok yapışkan çok plastik (yaş); aşırı kireçli; çok az yoğun saçak kök; yoğun pas lekeleri; belirgin düz sınır

Çizelge 6. Mısır Serisi Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH	EC (%)	KDK meq/100g	P (ppm)	Değişebilir Katyonlar					Tekstür			
						K (meq/100g)	Na (meq/100g)	Ca+Mg (meq/100g)	Kireç (%)	O.M. (%)	Kum (%)	Kil (%)	Silt (%)	Bünye
Ap	0-18	7,52	0,013	50,29	29,28	1,16	0,34	48,79	24,76	3,35	3,88	56,56	39,56	C
A2d	18-38	7,48	0,013	46,69	23,20	0,65	0,16	45,87	24,61	3,13	4,88	51,20	43,92	SİC
AC	38-58	7,50	0,011	51,52	18,02	0,63	0,19	50,70	18,00	2,53	8,16	58,20	33,64	C
C1	58-77	7,42	0,007	55,28	13,59	0,59	0,19	54,50	12,91	1,34	8,88	58,20	32,92	C
C2	77-108	7,19	0,009	52,71	9,61	0,65	0,25	51,81	1,67	1,94	7,52	66,20	26,28	C
2Ck	108+	7,36	0,014	42,63	11,49	0,54	0,20	41,89	20,43	2,83	7,52	57,34	35,14	C

Çizelge 8. Körgeözler Serisi Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH	EC (%)	KDK meq/100g	P (ppm)	Değişebilir Katyonlar					Tekstür			
						K (meq/100g)	Na (meq/100g)	Ca+Mg (meq/100g)	Kireç (%)	O.M. (%)	Kum (%)	Kil (%)	Silt (%)	Bünye
Ap	0-19	7,48	0,007	30,56	7,96	0,75	0,21	29,61	30,61	1,49	5,52	45,20	49,28	SİC
A2d	19-48	7,49	0,009	31,00	5,03	0,47	0,20	30,33	29,77	2,23	9,16	45,56	45,28	SİC
C1	48-86	7,66	0,010	33,08	5,86	0,44	0,24	32,40	29,55	1,19	7,52	47,20	45,28	SİC
C2	86-104	7,53	0,011	30,92	6,46	0,43	0,50	29,98	32,96	1,49	7,16	55,56	37,28	C
C3	104+	7,52	0,010	31,23	3,31	0,44	0,51	30,28	32,89	0,89	9,52	49,56	40,92	SİC

Topoğrafya : Düz düze yakın (%0-2)
Bitki örtüsü : Mısır
Fizyoğrafya : Taşkın düzlüğü
Drenaj : Çok Fena
Ana materyal : Kireçli killer
Yükseklik : 10 m

Çizelge 9. Atçayırı Serisi Topraklarının Morfolojik Özellikleri



Horizon	Derinlik	Tanımı
Ap	0-9	Koyu grimsi sarı (2.5Y 4/2) (yaş); killi; küçük orta yarı köşeli blok; çok sert (kuru), çok sıkı (nemli), çok plastik çok yapışkan (yaş); aşırı kireçli; az yoğun saçak kök; yoğun 1-5 mm çört, az yoğun 5 mm kiremit parçaları; belirgin düz sınır
A2d	9-29	Kahverengimsi siyah (2.5Y 3/1) (yaş); killi; küçük orta yarı köşeli blok; dağınık (nemli), çok plastik çok yapışkan (yaş); aşırı kireçli; yoğun tatlı su canlı kabukları, az yoğun pas lekeleri; belirgin düz sınır
ACg	29-45	Koyu grimsi sarı (2.5Y 5/2) (yaş); killi; masif; çok yapışkan çok plastik (yaş); aşırı kireçli; çok yoğun pas lekeleri; belirgin düz sınır
C1	45-67	Sarımsı kahverengi (2.5 Y 5/3) (yaş); killi; masif; çok yapışkan çok plastik (yaş); aşırı kireçli; aşırı yoğun pas lekeleri, yoğun kireç konsresyonları; belirgin düz sınır
C2	67+	Sarımsı kahverengi (2.5 Y 5/3) (yaş); killi; masif; çok yapışkan çok plastik (yaş); aşırı kireçli; aşırı yoğun pas lekeleri, yoğun kireç konsresyonları; belirgin düz sınır

Topoğrafya : Düz düze yakın (%0-2)
Bitki örtüsü : Pamuk
Fizyoğrafya : Taşkın düzlüğü
Drenaj : Yetersiz
Ana materyal : Kireçli killer
Yükseklik : 10 m

Çizelge 11. Kelbük Serisi Toprakların Morfolojik Özellikleri



Horizon	Derinlik	Tanımı
Ap	0-15	Zeytuni kahverengi (2.5Y 4/3) (yaş); siltli killi tın; orta orta yarı köşeli blok; az yapışkan az plastik; aşırı kireçli; zayıf saçak kök; belirgin düz sınır
A2d	15-28	Sarımsı kahverengi (2.5Y 5/3) (yaş); siltli killi tın; masif; dağılğan (nemli), az yapışkan az plastik (yaş); aşırı kireçli; ; belirgin düz sınır
AC1	28-50	Zeytuni kahverengi (2.5Y 4/3) (yaş); siltli killi tın; masif; dağılğan (nemli), az yapışkan az plastik (yaş); aşırı kireçli; belirgin düz sınır
AC2	50-77	Zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/3) (yaş); siltli killi tın; masif; dağılğan (nemli), az yapışkan az plastik (yaş); aşırı kireçli; belirgin düz sınır
C1	77-105	Zeytuni sarı (2.5Y 6/4) (yaş); siltli kil; masif; dağılğan (nemli), plastik yapışkan (yaş); aşırı kireçli; ; belirgin düz sınır
C2	105-145	Zeytuni sarı (2.5Y 6/4) (yaş); siltli kil; masif; dağılğan (nemli), plastik yapışkan (yaş); aşırı kireçli; çok zayıf kireç miselleri, çok zayıf pas lekeleri, çatlak ile yüzeyden karışmış materyal; belirgin düz sınır
C3	145+	Sarımsı kahverangi (2.5Y 5/4) (yaş); siltli kil; masif; dağılğan (nemli), plastik yapışkan (yaş); aşırı kireçli; çok zayıf kireç miselleri, çok zayıf pas lekeleri, çatlak ile yüzeyden karışmış materyal; belirgin düz sınır

Çizelge 12. Kelbük Serisi Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH	EC (%)	KDK meq/100g	P (ppm)	Değişebilir Katyonlar			Tekstür					
						K (meq/100g)	Na (meq/100g)	Ca+Mg (meq/100g)	Kireç (%)	O.M. (%)	Kum (%)	Kil (%)	Silt (%)	Bünye
Ap	0-15	7,69	0,010	26,69	6,91	1,06	0,08	25,56	30,53	2,38	9,52	37,56	52,92	SiCL
A2d	15-28	7,59	0,009	30,52	13,22	0,67	0,10	29,76	30,68	1,79	11,16	37,56	51,28	SiCL
AC1	28-50	7,75	0,006	27,55	4,51	0,35	0,10	27,11	32,36	1,19	11,52	31,20	57,28	SiCL
AC2	50-77	7,74	0,006	30,98	4,96	0,40	0,14	30,45	30,84	1,34	9,52	35,56	54,92	SiCL
C1	77-105	7,85	0,007	35,23	7,36	0,43	0,23	34,57	32,58	1,49	9,88	41,20	48,92	SiC
C2	105-145	7,58	0,009	33,21	5,48	0,41	0,18	32,62	31,82	0,60	11,02	43,20	45,78	SiC
C3	145+	7,57	0,010	32,46	6,61	0,40	0,23	31,83	32,28	0,89	11,24	41,20	47,56	SiC

Çizelge 10. Atçayırı Serisi Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH	EC (%)	KDK meq/100g	P (ppm)	Değişebilir Katyonlar			Tekstür					
						K (meq/100g)	Na (meq/100g)	Ca+Mg (meq/100g)	Kireç (%)	O.M. (%)	Kum (%)	Kil (%)	Silt (%)	Bünye
Ap	0-9	7,36	0,009	41,33	19,22	0,96	0,11	40,26	24,53	3,42	8,88	58,20	32,92	C
A2d	9-29	7,47	0,010	53,49	7,36	0,75	0,25	52,49	22,63	2,53	7,88	61,20	30,92	C
ACg	29-45	7,32	0,009	47,76	5,48	0,65	0,21	46,91	27,80	1,04	8,24	59,20	32,56	C
C1	45-67	7,50	0,010	45,64	5,11	0,52	0,25	44,87	34,18	0,89	3,88	62,20	33,92	C
C2	67+	7,61	0,011	40,51	16,90	0,49	0,21	39,81	32,81	0,74	6,24	61,20	32,56	C

4.2. Nehir Sırtı Toprakları

Akarsu yatağında ve/veya taşkın yaşayan bir akarsuda hızın azalması ile birlikte, taşkın yönünde, akarsu yatağını bir şerit halinde izleyerek önce çakıl ve kum gibi materyalleri depolayarak genelde tümsek, şeklindeki fizyografik görünümleri oluşturur ki bu görünümlere, doğal taşkın setleri denir (Sarı 2014)

Araştırma alanında yer alan nehir sırtı toprakları, Aksu ve Tehneli derelerinin yakınlarında yayılım göstermektedirler. Söz konusu bu derelerin zamanla getirdiği materyallerin, yataklarının sağ ve sol sahillerinde depolanmaları sonucunda oluşmuş, kireçli ve genç depozitlerdir. Profilleri A ve C horizonludur. Bu araziler düz-düze yakın eğimde olup, geçirgenlikleri de oldukça yüksektir. Bu nedenle bu topraklar tekstürlerinin kaba olması nedeni ile drenaj problemi yaşamamaktadırlar. Bu fizyografik ünite üzerinde Solak (Sl) serisi yer almaktadır.

4.2.1. Solak serisi (Sl)

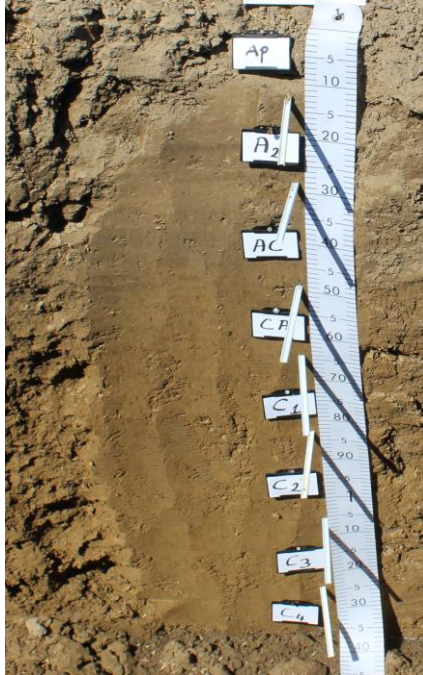
36°57'16.63"K enlemi ile 30°54'45.31"D boylamında açılan Solak (Sl) profili, denizden 10 m yüksekliktedir. Solak serisine ait profil ve morfolojik özellikleri Çizelge 13'de verilmiştir.

Nehir sırtı fizyografik ünitesi üzerinde düz düze yakın eğimde (%2) oluşmuş, A/C horizon dizilimine sahip genç topraklardır. Profilde Ap, A2 ve C1 horizonları tın, AC horizonu siltli killi tın, CA horizonu siltli tın, C2 horizonu killi tın ve C3 ve C4 horizonları ise siltli kil tekstüre sahiptir. Strüktür; Ap horizonunda orta orta yarı köşeli blok, A2 horizonunda zayıf orta yarı köşeli blok iken, diğer horizonlarda masif bir yapı göstermektedir. Yaş renk; Ap, A2 ve AC horizonlarında donuk sarımsı kahverengi (10YR 4/3), CA horizonunda donuk sarımsı kahverengi (10YR 5/3), C1 horizonunda zeytuni kahverengi (2.5Y 4/3) ve C2, C3 ve C4 horizonlarında ise sarımsı kahverengi (2.5Y 6/3)'dir. Kök dağılımı açısından zayıf olan profilde, sadece Ap ve A2 horizonlarında çok zayıf saçak kök tespit edilmiştir. Tüm profilde horizonlar arasında belirgin düz sınır belirlenmiştir.

Solak serisi topraklarının pH dağılımı incelendiğinde 7,37-7,71 arasında hafif alkali bir yapı arz ettiği görülmektedir. Tuzluluk, %0,014-0,010 arasında yüzeyden alt katmanlara doğru düzenli bir azalış göstermektedir. Solak serisi toprakları tuzluluk tehlikesi göstermemektedir. Kireç içerikleri %31,48- %34,25 arasında aşırı kireçlidir. Organik madde Ap horizonunda %3,13 ile yüksek düzeyden, profil boyunca düzenli bir azalış göstererek %0,89 ile çok düşük düzeylere ulaşmaktadır. Fosfor içeriği 55,78-3,01 ppm arasında bir dağılım göstermektedir. Katyon değişim kapasiteleri Ap horizonunda 27,07 meq/100g ile başlayıp profilde aşağı doğru gittikçe artış göstererek C4 horizonunda 46,87 meq/100g ulaşmıştır. Bazla doygunlukları yüksek olup, değişebilir katyonlar içerisinde Ca ve Mg baskındır. Solak serisi topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 14'de verilmiştir.

Topoğrafya : Düz düze yakın (%0-2)
Bitki örtüsü : Pamuk
Fizyoğrafya : Nehir sırtı
Drenaj : Orta
Ana materyal : Kireçli killler
Yükseklik : 9 m

Çizelge 13. Solak Serisi Topraklarının Morfolojik Özellikleri



Horizon	Derinlik	Tanımı
Ap	0-18	Donuk sarımsı kahverengi (10YR 4/3) (yaş); tın; orta orta yarı köşeli blok; sert (kuru), sıkı (nemli), az yapışkan az plastik (yaş); aşırı kireçli; çok zayıf saçak kök; belirgin düz sınır
A2	18-33	Donuk sarımsı kahverengi (10YR 4/3) (yaş); tın; zayıf küçük yarıköşeli blok; dağılgan (nemli), az plastik az yapışkan (yaş); aşırı kireçli; çok zayıf saçak kök; belirgin düz sınır
AC	33-54	Donuk sarımsı kahverengi (10YR 4/3) (yaş); siltli killi tın; masif; dağılgan (nemli), az plastik az yapışkan (yaş); aşırı kireçli; belirgin düz sınır
CA	54-70	Donuk sarımsı kahverengi (10YR 5/3) (yaş); siltli tın; masif; dağılgan (nemli), az plastik az yapışkan (yaş); aşırı kireçli; belirgin düz sınır
C1	70-89	Zeytuni kahverengi (2.5Y 4/3) (yaş); tın; masif; dağılgan (nemli), az plastik az yapışkan (yaş); aşırı kireçli; Büyük ve orta büyük 5-15 cm çaplı orta yoğun kiremit parçaları, orta yoğun pas lekeleri; belirgin düz sınır
C2	89-112	Sarımsı kahverengi (2.5Y 5/3) (yaş); killi tın; masif; dağılgan (nemli), az plastik az yapışkan (yaş); aşırı kireçli; yoğun pas lekeleri; belirgin düz sınır
C3	112-134	Sarımsı kahverengi (2.5Y 5/3) (yaş); siltli kil; masif; dağılgan (nemli), çok plastik çok yapışkan (yaş); aşırı kireçli; yoğun pas lekeleri; belirgin düz sınır
C4	134+	Sarımsı kahverengi (2.5Y 5/3) (yaş); siltli kil; masif; dağılgan (nemli), çok plastik çok yapışkan (yaş); aşırı kireçli; çok yoğun pas lekeleri; belirgin düz sınır

Çizelge 14. Solak Serisi Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH	EC (%)	KDK meq/100g	P (ppm)	Değişebilir Katyonlar			Tekstür					
						K (meq/100g)	Na (meq/100g)	Ca+Mg (meq/100g)	Kireç (%)	O.M. (%)	Kum (%)	Kil (%)	Silt (%)	Bünye
Ap	0-18	7,37	0,014	27,07	55,78	0,43	0,39	26,24	31,48	3,13	25,52	25,2	49,28	L
A2	18-33	7,42	0,014	28,68	37,92	0,34	0,42	27,88	32,43	2,98	44,52	22,2	33,28	L
AC	33-54	7,65	0,013	30,91	5,63	0,35	0,36	30,19	32,81	2,68	48,24	28,2	23,56	SCL
CA	54-70	7,71	0,010	31,50	6,84	0,36	0,41	30,73	33,19	2,53	19,88	25,2	54,92	SiL
C1	70-89	7,57	0,013	31,85	3,76	0,33	0,38	31,14	31,14	2,38	31,88	24,2	43,92	L
C2	89-112	7,69	0,010	31,68	3,98	0,35	0,38	30,96	33,87	2,08	21,88	32,2	45,92	CL
C3	112-134	7,68	0,010	36,61	4,73	0,39	0,32	35,90	32,89	1,64	11,88	40,2	47,92	SiC
C4	134+	7,68	0,010	46,87	3,01	0,40	0,40	46,07	34,25	0,89	7,88	40,2	51,92	SiC

4.3. Taşkın Düzlüklerine Bağlanan Yan Dere Alüviyalleri

Çok eski dönemlerde göl tabanları üzerinde daha sonra akarsuların depolaması sonucu oluşan, Aksu ovası arazilerinin özellikle üst ve orta zonlarında yer alan bir fizyoğrafik ünedir. Bu fizyoğrafik ünedede, yüksek arazilerden kısa mesafelerde taşınan yan derelerin yükleri, depolanarak taşkın düzlüklerine bağlanan yan dere alüviyelerini oluşturmuştur. Araştırma alanımızda yer alan yan dere alüviyelleri fizyoğrafyası üzerinde Batem 2 (Bt2) serisi yer almaktadır.

4.3.1. Batem 2 serisi (Bt2)

Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Müdürlüğünün sınırları içerisinde yer alan, Batem 2 serisini temsil eden profil noktası, 36°56'26.10"K enlemi ve 30°53'03.35"D boylamı arasında açılmıştır. Denizden yüksekliği 12 m olan Batem 2 serisi topraklarının profil morfolojik özellikleri Çizelge 15'de verilmiştir.

Batem 2 serisi, A/C horizonlu, tüm profil killi tın tekstüre sahip, sığ topraklardır. Strüktür, Ap ve A2 horizonlarında orta orta yarı köşeli blok, C1 ve C2 horizonlarında masif yapıdadır. Horizonlar arasında belirgin düz sınır ve C2 horizonunda ise çok seyrek kireç miselleri tespit edilmiştir.

Serinin pH içeriği 7,43-7,48 arasında hafif alkalidir. Tuzluluk %0,007-0,118 arasında ve tuzluluk tehlikesi yoktur. Organik madde içeriği, %2,23-1,12 olan Batem 2 serisinin, fosfor içerikleri, 16,97 ppm ile 8,79 ppm arasındadır. Katyon değişim kapasiteleri, 40,40-32,23 me/100 g' dır. Değişebilir katyonlardan Ca ve Mg içerikleri yüksektir. Batem 2 serisi profilinin fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 16'de verilmiştir.

Topoğrafya : Düz düze yakın (%0-2)
Bitki örtüsü : Mısır
Fizyoğrafya : Alüviyal
Drenaj : Yok
Ana materyal : Yan dere Alüviyalleri
Yükseklik : 12 m

Çizelge 15. Batem 2 Serisi Topraklarının Morfolojik Özellikleri



Horizon	Derinlik	Tanımı
Ap	0-15	Donuk sarımsı kahverengi (10YR 4/3) (yaş); killi tın; orta orta yarı köşeli blok; sert (kuru), dağılğan (nemli), yapışkan plastik (yaş); aşırı kireçli; belirgin düz sınır
A2	15-29	Donuk sarımsı kahverengi (10YR 4/3) (yaş); killi tın; orta orta yarı köşeli blok; sıkı (nemli), yapışkan plastik (yaş); aşırı kireçli; belirgin düz sınır
C1	29-52	Donuk sarımsı kahverengi (10YR 4/3) (yaş); killi tın; masif; dağılğan (nemli), az yapışkan az plastik (yaş); aşırı kireçli; belirgin düz sınır
C2	52+	Kahverengi (10YR 4/4) (yaş); killi tın; masif; sıkı (nemli), yapışkan plastik (yaş); aşırı kireçli; çok seyrek kireç miselleri; belirgin düz sınır

Çizelge 16. Batem 2 Serisi Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH	EC (%)	KDK meq/100g	P (ppm)	Değişebilir Katyonlar			Tekstür					
						K (meq/100g)	Na (meq/100g)	Ca+Mg (meq/100g)	Kireç (%)	O.M. (%)	Kum (%)	Kil (%)	Silt (%)	Bünye
Ap	0-15	7,48	0,118	32,23	16,97	0,74	0,11	31,38	22,94	2,23	36,80	28,56	34,64	CL
A2	15-29	7,47	0,101	40,40	11,72	0,69	0,12	39,59	23,01	2,23	25,52	34,56	39,92	CL
C1	29-52	7,43	0,008	34,58	8,79	0,50	0,24	33,84	24,53	1,64	35,16	29,56	35,28	CL
C2	52+	7,47	0,007	38,58	8,94	0,47	0,14	37,98	24,15	1,12	27,80	34,56	37,64	CL

Çizelge 17. Solak Köyü Toprak Serilerinin Bazı Kimyasal Analiz Sonuçları

	Kelbük Serisi (Ap 0-15 cm)	Solak Serisi (Ap 0-18 cm)	Körcegözler Serisi (Ap 0-19 cm)	Auçayırı Serisi (Ap 0-15 cm)	Mısınar Serisi (Ap 0-18 cm)	Expo Serisi (Ap 0-17 cm)	Batem 1 Serisi (Ap 0-14 cm)	Batem 2 Serisi (Ap 0-15 cm)
N (%)	0,15	0,23	0,24	0,27	0,34	0,25	0,20	0,17
Zn (ppm)	0,09	5,31	0,08	0,32	0,12	0,18	0,14	0,14
Fe (ppm)	6,41	14,92	7,42	7,04	12,51	5,96	3,94	4,13
Mn (ppm)	3,54	3,53	2,92	2,99	3,31	4,84	2,54	2,37
Cu (ppm)	1,81	2,09	2,22	2,82	3,65	2,16	1,96	1,38

4.4. Çalışma Alanının Arazi Yetenek Sınıflaması

Çalışma alanı arazilerinin çeşitli amaçlar doğrultusunda kullanımlarının planlanmasında, tarımsal amaçlı ve uluslararası bir arazi kullanım planlaması yöntemi olarak Arazi Yetenek Sınıflaması (Land Capability Classification) kriterleri kullanılmıştır. Araştırma alanında, Arazi Yetenek Sınıflaması metoduna göre işlenerek tarım yapılabilecek özelliklere sahip olan ve tamamı sistemin I, II ve III. sınıfında yer alan araziler yayılım göstermektedir. Söz konusu bu metot çerçevesinde yapılan planlama çalışmalarına göre işlemeli tarım arazilerinin son sınırı olan IV. sınıf araziler ile işlemeli tarıma geçici olarak uygun olmayan V. sınıf ve işlemeli tarıma sürekli uygun olmayan VI, VII ve VIII. sınıf arazilerin araştırma alanında bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Alanda var olan 18 farklı haritalama ünitesinden 1 tanesi I. Sınıf, 5 tanesi II. Sınıf, 12 tanesi de III. sınıf arazi olarak belirlenmiştir. Söz konusu Arazi Yetenek Sınıfları Çizelge 18' de verilmiş olup, bu toprakların kullanım ve yönetimlerine ilişkin bazı planlama kararları aşağıda verilmiştir.

<i>Seri Adı</i>	<i>Lejand</i>	<i>Arazi Yetenek Sınıfı</i>
Atçayırı	Aç1	III _s
	Aç2	III _{ws} -1
	Aç3	III _{ws} -2
	Aç4	III _{ws} -3
Batem-1	Bt1	III _s
Expo	Ex1	III _{sw} -1
	Ex2	III _{sw} -2
Kelbük	Kb1	II _s
	Kb2	II _{sw} -1
	Kb3	II _{sw} -2
Körcegözler	Kg1	III _s
	Kg2	III _{ws} -1
	Kg3	III _{ws} -2
Mısınar	Mn1	III _{sw} -1
	Mn2	III _{sw} -2
Solak	S11	I
	S12	II _w
Batem-2	Bt2	II _s

Çizelge 18. Arazi Yetenek Sınıflaması

Yetenek Sınıfı-I

Araştırma alanında bu sınıfa, Arazi Yetenek Sınıflaması haritasında, haritalama ünitesi S11 olarak tanımlanmış olan araziler girmektedir. Söz konusu bu araziler düz ve düze yakın topoğrafyalarda yer alırlar ve toprak tekstürleri orta ve drenaj özellikleri de iyi olduğundan kolay tava gelip kolayca işlenirler. Profilleri kısmen derin ve tekstür bileşimlerine bağlı olarak geçirgenlikleri iyidir. Normal toprak yönetim işlemleri ile yüksek olan üretkenliklerini, sürekli kılabilmek mümkündür. Birinci sınıfa dahil edilen bu arazilerde Akdeniz bölgesine özgü hemen her türlü kültür bitkisi yetiştirilebilir ancak,

bu topraklarda çok sık ve aynı derinlikte toprak işleme yapılmamalıdır. Zira böyle bir uygulamayla sıkışmış pulluk altı katmanının oluşması kaçınılmaz olacaktır. Nitekim I. sınıfa dahil edilmiş olan bu topraklarda geçmişte yapılan hatalı ve yanlış toprak işlemler neticesinde özellikle hemen yüzey altı katmanlarında (yaklaşık 15-35 cm derinliklerde) hacim ağırlıkları artmış durumdadır. Bu nedenle öncelikle toprakların en kuru olduğu bir dönemde (muhtemelen Ağustos sonlarında) ve arazi boş iken yaklaşık 1*1 m grid aralıklı sürümle dip patlatma yapılmalı ve buna ilave olarak içerisinde birbirini takibeden yüzlek ve derin köklü bitkilerin de yer aldığı uygun bir ekim nöbeti sistemi mutlaka geliştirilip uygulanmalıdır. Söz konusu bu toprakların yayılım gösterdiği alanlardaki toprakların mevcut fiziksel özelliklerinin iyileştirilmesi amacıyla çeşitli organik materyallerin (anız, çiftlik gübresi, yeşil gübreleme, organokimyasal materyaller vb) fırsat buldukça toprağa ilave edilmesinde büyük yararlar olacaktır.

Ayrıca bu toprakların yayılım gösterdiği alanlarda aşırı yağışlı ve Karacaören barajından ani ve aşırı su tahliyeleri yapıldığı dönemlerde zaman zaman su basmaları ve taşkın olayları yaşanmaktadır. Söz konusu bu alanlarda çok yıllık ve derin köklü bitkilerin yetiştiriciliği yapıldığı takdirde, sözü edilen bu su basmalarının ve akabinde gerçekleşecek su göllenmelerinin çok ciddi ve olumsuz sonuçları olmayacaktır. Diğer taraftan tek yıllık ve saçak köklü bitkilerin bu su baskınlarından etkilenmesi ise daha fazla olacaktır. Araştırma alanında birinci sınıfa giren toprakların üretkenliklerinin uzun süre korunabilmesi için söz konusu bu toprakların sahip oldukları fiziksel ve kimyasal özellikleri ile uyumlu bir amenajman yöntemi seçilmeli ve ayrıca, yetiştirilecek kültür bitkisinin besin maddesi tüketiminin de dikkate alındığı bir gübreleme programı, her üretim döneminden önce yapılması gereken verimlilik analizleri sonuçlarına dayalı olarak hazırlanmalıdır.

Not: Arazi Yetenek Sınıflaması metoduna göre I. sınıf arazilerin Yetenek Alt Sınıfları ile Yetenek Birimleri bulunmamaktadır.

Yetenek Sınıfı-II

Bu Yetenek Sınıfına giren topraklar, I. sınıfa oranla bazı basit toprak koruma önlemlerinin alınmasını ve amenajman planlamalarında daha dikkatli olunmasını gerektirecek bazı sorunlara sahiptirler. Söz konusu bu sorunlar çoğu kere kolayca giderilebilir olsa da bu sınıf arazilerde yetiştirilecek kültür bitkisi çeşidi, I. sınıfa göre daha azdır. Bitki yetiştiriciliğini sınırlayan arazi ve toprak özürleri arasında ise toprak tekstürünün ağır olması ile kısmen çukur topoğrafyalarından ve kısmen de profillerin alt katmanlarının killi olmasından kaynaklanan yetersiz drenaj koşulları yer almaktadır. Araştırma alanında yukarıda belirtilen ve bitki yetiştiriciliğini kısmen sınırlayan özürlerden birini veya birkaçını birden içeren topraklar Arazi Yetenek Sınıflaması haritasında, haritalama ünitesi S12, Kb1, Kb2, Kb3, Bt2 olarak tanımlanmış olan araziler girmektedir.

Söz konusu bu toprakların kullanımlarına ve yönetimlerine ilişkin açıklamalar Yetenek Alt Sınıfları ve Yetenek Birimleri şeklinde aşağıda açıklanmıştır.

IIs

Araştırma alanında bu sınıfa, Arazi Yetenek Sınıflaması haritasında, haritalama ünitesi Kb1 ve Bt2 olarak tanımlanmış olan araziler girmektedir. Toprak profillerinin yüzey ve yüzey altı tekstürleri tarımsal üretimde kısmen sorun yaratabilecek Siltli Killi Tın ve Killi Tın tekstürlerinden oluşmaktadır. Su ve bitki besin elementlerini tutma yetenekleri iyi olan bu topraklar, orta-iyi derecede üretken topraklardır. Bu toprakların yüzey tekstürünün ağır olması nedeniyle yüzlek kök gelişimi gösteren bazı tarla bitkileri ile yine aynı özelliğe sahip bazı sebzelerin yetiştirilmesinde bir çok problemle karşılaşılması muhtemeldir.

Yağışlardan veya sulama işleminden sonra bu toprakların yüzeyinde kaymak tabakası oluşabilecektir. Söz konusu bu istenmeyen tabaka, yüzey sularının toprak gövdesine infiltre olmasını engellediği gibi tohumlarda çimlenme oranını da düşürecektir. Bu olumsuz durumu gidermek için yüzeydeki strüktürel üniteler aşırı toprak işleme ile fazlaca ufalanmamalı ve gerektiğinde kaymak tabakası kırma amacıyla ürüne göre elle ve/veya makinalı çapalama yapılmalıdır. Söz konusu bu topraklarda, her türlü kullanımda aşırı toprak işlemeden sakınılmalıdır. Zira aşırı ve sürekli aynı derinlikte yapılacak toprak işleme sonucunda bu toprakların yaklaşık 30 cm'den sonra gelen toprak derinliklerinde sıkışmış ve geçirimsiz bir tabaka (pulluk altı katmanı) meydana gelecektir. Tarımsal üretime geçilmeden önce I. sınıf topraklar için önerilen dip patlatma işlemi, bu topraklar için de mutlaka yapılmalıdır. Ayrıca, bu toprakların gerekli gübreleme programlarının hazırlanabilmesi için her üretim döneminde verimlilik analizlerinin yapılması gereklidir. Bu haritalama birimine ait topraklarda özellikle buğday, pamuk ve mısır gibi bitkilerin yetiştiriciliğinde olumlu sonuçlar alınabilecektir.

IIw

Araştırma alanında bu sınıfa, Arazi Yetenek Sınıflaması haritasında, haritalama ünitesi SI2 olarak tanımlanmış olan araziler girmektedir. C3 horizonuna kadar orta-kaba tekstüre sahip olan bu topraklar C3 horizonun dan sonra siltli killi tın tekstürüne sahiptirler. Drenaj koşulları yetersiz olan bu toprakların, diğer tarımsal faaliyetler açısından hiçbir sorunu bulunmamaktadır. Zaman zaman yükselen taban suyunun C3 horizonundan (110+) sonra kısmen havasız koşullar oluşturduğu tespit edilmiştir. Söz konusu arazilerde kök derinliği 110 cm'yi geçmeyen bitkiler seçilmez ise yörede yetiştirilen bitkilerden olumlu sonuçlar alınabilecektir.

IIsw-1

Araştırma alanında bu sınıfa, Arazi Yetenek Sınıflaması haritasında, haritalama ünitesi Kb2 olarak tanımlanmış olan araziler girmektedir. C1 horizonuna kadar siltli killi tın ve C1 horizonu dahil olmak üzere siltli kil tekstürlüdür. Tekstürün ağır olmasından kaynaklanan toprak problemleri tarla bitkileri yetiştiriciliğinde problem yaratabilir. Yüksek silt içermesinden dolayı yağışlardan veya sulamadan sonra kaymak tabakası oluşumuna dikkat edilmelidir. Çok sık toprak işlemeden kaçınılmalıdır. Bölgede zaman zaman yükselen taban suyundan dolayı bölgede drenaj problemleri meydana gelmektedir. Derin köklü bitki yetiştiriciliğinde problemler yaşanabilir. Yöreye uygun bitki yetiştirilmesi durumunda çiftçilerin toprak analizlerini yaptırması ve gübreleme programı doğrultusunda ağır olan toprak tekstürünün hafifletilmesi için ahır gübresi uygulaması yapılmalıdır.

IIsw-2

Araştırma alanında bu sınıfa, Arazi Yetenek Sınıflaması haritasında, haritalama ünitesi Kb3 olarak tanımlanmış olan araziler girmektedir. Siltli killi tın ve siltli kil tekstürüne sahip bu topraklardır. Ağır bünyeye sahip olan bu topraklarda çok sık toprak işleme yapılmamalıdır. Yağışların ve sulamanın ardından meydana gelebilecek kaymak tabakası bu arazilerde de yüksek silt içeriğinden dolayı beklenmektedir. Yağışlar ve sulama işlemi sonrasında oluşan kaymak tabakasının giderilmesi gerekmektedir.

Bu toprakların bir diğer sorunu ise yüksek taban suyuna bağlı olarak 60 cm'den sonra başlayan havasız koşullardır. Sürekli havasız koşullar hakim olmasada bitki beslemede ciddi problemlerle karşılaşılacağı için, uygun amenajman işlemleri doğrultusunda pamuk, arpa, mısır, buğday gibi tek yıllık bitkilerin yetiştirilmesi uygundur.

Yetenek Sınıfı-III

Bu Yetenek Sınıfına giren topraklar, I. ve II. sınıf oranla koruma önlemlerinin alınmasını ve amenajman planlamalarında daha dikkatli olunmasını gerektirecek bazı sorunlara sahiptirler. Söz konusu bu sorunlar çoğu kere kolayca giderilebilir olsa da bu sınıf arazilerde yetiştirilecek kültür bitkisi çeşidi, I. ve II. sınıf topraklara göre daha azdır. Bitki yetiştiriciliğini sınırlayan arazi ve toprak özürleri arasında ise toprak tekstürünün ağır olması ile kısmen çukur topoğrafyalarından ve kısmen de profillerin alt katmanlarının killi olmasından kaynaklanan yetersiz drenaj koşulları yer almaktadır. Araştırma alanında yukarıda belirtilen ve bitki yetiştiriciliğini kısmen sınırlayan özürlerden birini veya birkaçını birden içeren topraklar Arazi Yetenek Sınıflaması haritasında, haritalama ünitesi Aç1, Bt1, Kg1, Ex1, Mn1, Ex2, Mn2, Aç2, Kg1, Aç3, Kg3 ve Aç4 olarak tanımlanmış olan araziler girmektedir.

Söz konusu bu toprakların kullanımlarına ve yönetimlerine ilişkin açıklamalar Yetenek Alt Sınıfları ve Yetenek Birimleri şeklinde aşağıda açıklanmıştır.

IIIa

Araştırma alanında bu sınıfa, Arazi Yetenek Sınıflaması haritasında, haritalama ünitesi Aç1, Bt1 ve Kg1 olarak tanımlanmış olan araziler girmektedir. Söz konusu arazilerin toprakları kil ve siltli kil tekstürüne sahiptirler. Kültür bitkilerinin yetiştiriciliğinde üretimi sınırlayıcı toprak ve arazi özelliklerinin iyileştirilmesi ve sorunların giderilmesi için harcanacak çabaların arttığı ve iyileştirme çalışmalarının uygulanmasında önemli güçlüklerin ortaya çıktığı topraklar bu sınıfta gözetilmişlerdir. Bu toprakların başlıca sorunları ağır bünyeye sahip olmalarıdır. Yetersiz havalanma, yüksek su tutma, sık işleme dolayısıyla oluşacak pulluk altı katmanı ve 2:1 tipi kil mineralleri sebebiyle kaynaklanan şişme, çatlama vb. problemlerdir. Ağır bünyenin hafifletilmesi için, çiftçilerin toprak analizleri sonucunda en uygun şekilde ahır gübrelemesi yapması gerekmektedir.

Söz konusu bu arazilerde özellikle yumrulu bitki yetiştiriciliğinde ağır bünyenin olumsuz etkisi kaçınılmazdır. Bu sınıfa giren topraklarda soya, bakla, bezelye gibi bitkilerin yetiştirilmesi uygundur.

IIIsw-1

Araştırma alanında bu sınıfa, Arazi Yetenek Sınıflaması haritasında, haritalama ünitesi Ex1 ve Mn1 olarak tanımlanmış olan araziler girmektedir. Kil ve siltli kil tekstürüne sahip olan bu topraklar IIIs sınıfı toprakları gibi ağır bünye problemleri ile karşı karşıyadır. IIIsw-1 sınıfına dahil olan bu toprakların diğer bir problemi ise drenaj problemidir. Zaman zaman yükselen taban suyu nedeniyle 90 cm'den sonra havasız koşullar hakimdir.

Profil boyunca ağır bir bünyeye sahip olması nedeniyle özellikle yumrulu bitkiler ile derin köklü bahçe bitkilerinin yetiştiriciliğinde önemli sorunların ortaya çıkması kaçınılmazdır. Bu nedenle yukarıda sözü edilen kök yapısına ve sistemine sahip kültür bitkilerinin bu topraklarda yetiştirilmemesine özen gösterilmelidir.

Bu yetenek sınıfına giren topraklarda pamuk, buğday, arpa, mısır, soya, bakla, bezelye gibi kültür bitkilerini emniyetle yetiştirmek mümkündür. Ancak söz konusu bu yetiştiricilik uygulamalarında bazı noktalara dikkat etmek gerekmektedir. Öncelikle, ağır bünyeli bir gövdeye sahip olan bu topraklar sık ve aynı derinlikte işlenmemelidir. Zira bu nedenle oluşacak geçirimsiz pulluk altı katmanı, bitki köklerinin ve yüzey sularının toprak gövdesine doğru ilerlemesini engelleyecek ve bitki köklerinin havasızlıktan olumsuz yönde etkilenmelerine neden olacaktır. Bu toprakların profilleri boyunca bünyenin ağır olmasından kaynaklanan sorunları kısmen giderebilmek için yeşil gübre ve çiftlik gübresi uygulamaları mutlaka yapılmalıdır. Diğer taraftan 3-5 yılda bir yapılacak dip patlatma işlemi de yararlı olacaktır. Sulu tarım uygulamalarında gerekli olan drenaj sistemleri, kesinlikle kapalı sistem olarak planlanmamalıdır.

IIIsw-2

Araştırma alanında bu sınıfa, Arazi Yetenek Sınıflaması haritasında, haritalama ünitesi Ex2 ve Mn2 olarak tanımlanmış olan araziler girmektedir. Kil ve siltli kil tekstürüne sahip olan bu topraklar IIIs ve IIIsw-1 sınıfına dahil olan topraklar gibi ağır bünyenin problemleri ile karşı karşıyadır. Söz konusu bu arazi topraklarının ağır bünyenin yanı sıra 60 cm'den itibaren drenaj problemleri vardır. Bu sorun kültür bitkilerinin pek çoğunda problem yaratmaktadır. Derin köklü bitki yetiştiriciliği ve yumrulu bitki yetiştiriciliğinden kaçınılması gerekmektedir. Drenaj probleminin çözülmesi için bölgede açık drenaj kanalları yapılması uygundur. Yüksek oranda 2:1 tipi kil minerali içermeleri bakımından kapalı drenaj sistemlerine zarar vererek maddi kayıplara yol açacaktır.

IIIws-1

Araştırma alanında bu sınıfa, Arazi Yetenek Sınıflaması haritasında, haritalama ünitesi Aç2 ve Kg1 olarak tanımlanmış olan araziler girmektedir. Çalışma alanının en çukur topoğrafyasına sahip olan Atçayırı ve Körcegözler serilerine ait olan araziler de Aksu Çayı'nın taşkın yapmasından kaynaklı arazilerin taşkın problemleri vardır. Aynı zamanda toprak bünyesinin ağır killi olmasından dolayı profil boyunca su iyi drene olamamakta ve havasız koşullar yaratmaktadır. Aksu Çayı Taşkın Koruma Projesi sonrasında bölgede taşkın riski azalacaktır. Taban suyu probleminin ortadan kaldırılması için açık drenaj kanalları yapılması gerekmektedir. Profil boyunca toprak tekstürünün ağır bünyeye sahip olmasından dolayı toprak işleme vb. amenajman teknikleri uygulanırken dikkat edilmesi gerekmektedir. Olası pulluk altı katmanı oluşumunda dip

patlatma yapılmalıdır. Bölgede yetiştirilmesi uygun görülen bitkiler, olumsuz koşullara kısmen adapte olan bitkiler olup bunlar; pamuk, buğday ve arpa gibi tarla bitkileridir.

IIIws-2

Araştırma alanında bu sınıfa, Arazi Yetenek Sınıflaması haritasında, haritalama ünitesi Aç3 ve Kg3 olarak tanımlanmış olan araziler girmektedir. Bu iki arazinin de taşkın ve 60 cm'den sonra başlayan drenaj problemleri mevcuttur. Aksu Çayı Taşkın Koruma Projesi'nin tamamlanmasının ardından taşkın riskinin azalması ile bölgede yapılacak olan drenaj sistemleri ile arazilerin taşkın ve drenaj problemleri çözümlenebilir. Ancak toprak tekstürünün ağır bünyeli olmasından dolayı amenajman tekniklerinin uygulanmasında dikkat edilmeli, olası toprak altı pulluk katmanı için dip patlatma işlemi yapılmalıdır. IIIws-2 sınıfına dahil olan bu topraklar derin köklü bitki ve yumrulu bitki yetiştiriciliği yapılmamalıdır. Bölgede yetiştirilmesi uygun görülen bitkiler, olumsuz koşullara kısmen adapte olan bitkiler olup bunlar; pamuk, buğday ve arpa gibi tarla bitkileridir.

IIIws-3

Araştırma alanında bu sınıfa, Arazi Yetenek Sınıflaması haritasında, haritalama ünitesi Aç4 olarak tanımlanmış olan araziler girmektedir. Arazinin taşkın almasından ve profilin tamamının kil tekstüre sahip olması nedeniyle IIIws-3 sınıfına yerleştirilmiştir. Aksu Çayı Taşkın Koruma projesinin arazinin taşkın riskini azaltacağı beklenmektedir. Ancak aynı zamanda drenaj problemlerinin giderilmesi gerekmektedir. 30 cm'den sonra başlayan drenaj problemlerinin ıslah edilmesi için, profilin tamamının kil olması nedeniyle açık drenaj sistemleri bölgede uygulanmalı, zaman zaman yükselen taban suyunun bölgeden uzaklaştırılmalıdır. Üst toprak tekstürünün ve profilin tamamının ağır kil olmasından dolayı aşırı toprak işlemeden kaçınılmalıdır. Toprak işleme sonucunda pulluk altı katmanı oluşacağından 3-5 yıl aralıklarla pulluk altı katmanını giderici dip patlatma işlemi uygulanmalıdır. IIIws-2 sınıfına dahil olan topraklar gibi derin köklü bitki ve yumrulu bitki yetiştiriciliği yapılmamalıdır. Bölgede yetiştirilmesi uygun görülen bitkiler, olumsuz koşullara kısmen adapte olan bitkiler olup bunlar; pamuk, buğday ve arpa gibi tarla bitkileridir.

5. SONUÇ

5.1. Taşkın Düzlüğü Toprakları

Araştırma alanında Taşkın düzlüğü topraklarını, Batem 1 (Bt1), Expo (Ex), Mısınar (Mn), Atçayırı (Aç), Kelbük (Kb) ve Körcegözler (Kg) serileri temsil etmektedir. Akarsuların aşındırma, taşıma ve depolama özellikleri neticesinde oluşturulan Alüviyal araziler (nehir sırtları, taşkın düzlükleri, yan dere alüviyalleri) genç olduklarından A/C profil dizilimi göstermektedirler. Söz konusu taşkın düzlüğü fizyografik ünitesinde de beklendiği şekilde A/C dizimli topraklar tespit edilmiştir. Bu fizyografik ünite üzerinde yer alan toprak serilerinde renk, farklı taşkın zamanlarındaki depolanmaya bağlı olarak 2,5 Y 3/1 (kahverengimsi siyah) - 10YR 5/4 (donuk sarımsı kahverengi) arasında değişmektedir. Derin profillere sahip olan seri topraklarında A horizonlarında strüktür genellikle yarı köşeli veya köşeli blok iken, C horizonlarında da masif olarak belirlenmiştir. Kıvam özellikleri ise içerdikleri kil miktarındaki artışa paralel olarak nemli iken sıkı, yaş iken yapışkan veya çok yapışkan çok plastik olarak tespit edilmiştir. Genç olmaları sebebi ile, tüm profillerin kireçli olduğu ve düzenli taşkınlar neticesinde de horizonlar arasındaki sınırın belirgin düz olduğu görülmüştür.

Taşkın düzliğünde yer alan profillerde pH nötr ve hafif alkali düzeyindedir. Kireç içerikleri incelendiğinde ise genel olarak profillerde yukardan aşağı bir kireç yıkanımı olması beklenirken, gerek bu serilere ait toprakların genç olması nedeniyle, kireç yıkanımının net bir şekilde gözlenmemesi ve gerekse farklı taşkın dönemlerinde, farklı kireç içerikli materyallerin depolanması sonucu profillerdeki kireç içeriğinin düzensiz bir dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Tuzluluk tehlikesi hiçbir profilde yoktur. Organik madde yüzey horizonlarında düşük veya yeterli düzeylere bulunurken, profil boyunca aşağı doğru azalarak çok düşük seviyelerine ulaşmaktadır. Toprak tekstürel özellikleri ise neredeyse tüm profillerde SiC veya C tekstürlü iken, Kelbük ve Batem 1 serilerinde ağırlıklı olarak SiCL ve CL testüre de rastlanılmıştır. Değişebilir katyonlar içerisinde ağırlıklı olarak Ca ve Mg iyonlarının baskın olduğu belirlenmiştir. Taşkın düzlüğü topraklarının hepsinde toplam N çok iyi düzeylerde bulunmuştur. N açısından toprakta bir noksanlık görünmemekle beraber bitki besleme açısından daha detaylı çalışmalar yapılması gerekmektedir. Toprak serilerinin fosfor içerikleri incelendiğinde ise bu fizyografik ünite içerisinde Körcegözler ve Kelbük serilerinin birkaç katmanında düşük, diğer bütün profillerin katmanlarında ise orta veya yüksek olarak okunmuştur. Ancak yüksek kireç içeriği ve alkali pH'ya bağlı olarak bitkisel üretimde ciddi oranda fosfor noksanlığı yaşanmaktadır. Bunun nedeni toprağa uygulanan fosforun, kalsiyum ve magnezyum iyonları ile reaksiyona girerek zor çözünür ve bitkiler tarafından alınamayacak form olan Ca, Mg-PO₄'lar şeklinde çökelmeleridir. Toprağa bilinçsizce uygulanan fosfor, birikime neden olmakta ancak bu fosfordan bitki yararlanamamaktadır. Bu nedenle bitki besleme çalışmalarında fosforlu gübreleme uygun zamanda, uygun formda ve miktarda yapılmalıdır.

Mikro elementler açısından taşkın düzlüğü topraklarının Fe içeriğinin Batem serisi hariç iyi düzeyde olduğu, Mn ve Cu içerikleri açısından da bir noksanlık göstermediği, Zn içerikleri açısından ise, Kelbük ve Körcegözler serilerinin noksanlık gösterebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

5.2. Nehir Sırtı Toprakları

Araştırma alanındaki nehir sırtı toprakları, diğer fizyografik ünitelere nazaran daha hafif bünyeli bir yapıdadır. Akarsu yatağının sağ ve sol sahillerinde biriken depozitlerden oluşan bu ünitedeki seriler taşınan materyallerin kimyasal içeriğine bağlı olarak kireçli yapıdadır. Bu ünite üzerinde Solak (SI) serisi yer alır. Tıpkı taşkın düzlüğünde olduğu gibi bu ünite içinde yer alan Solak (SI) serisi toprakları da genç olmaları nedeni ile A/C horizonludurlar. Renk özellikleri incelendiğinde, taşkın düzlüğü topraklarına nazaran içerdikleri kil ve nem miktarındaki artışa paralel olarak, daha açık renklere olduğu belirlenmiştir. Bu ünite üzerindeki topraklarda renk, 2.5 Y 5/3 (zeytuni kahverengi) – 10 YR 4/3 (donuk sarımsı) arasında değişmektedir. Derin profil dizilimine sahiptirler. Strüktürel dağılımları ise A horizonlarında yarı köşeli blok ve granüler iken C horizonlarında ise masiftir. Kıvam, kuru iken sert, nemli iken sıkı, yaş iken düşük kil içeriğine bağlı olarak, az yapışkan az plastik veya yapışkan değil plastik değil bulunmuştur. Tüm profillerde horizonlar arasındaki sınır belirgin düzdür.

Nehir sırtı fizyografik ünitesinde yer alan Solak serisinin fiziksel ve kimyasal özellikleri incelendiğinde şu sonuçlara ulaşılmıştır. Bu üniteye yer alan topraklarda tekstür olarak L, SCL, SiL, SC ve SiC olarak tespit edilmiştir. pH içerikleri 7.37-7.68 arasında nötr ile hafif alkali arasındadır. Kireç içeriği ise profilin tüm katmanlarında aşırı kireçlidir. Toprakların genç olması, kirecin profilden yıkanıp uzaklaşmasına yetecek zamanı tanıyamamıştır. Bu ünite üzerindeki toprakların organik madde içerikleri, yüzey horizonunda daha yüksek iken, alt katmanlarda azalarak çok düşük düzeylere ulaşmıştır. Tuzluluk tüm profilde çok düşük düzeylerde olup, Tuzluluk tehlikesi bulunmamaktadır. Zira tekstürün hafif bünyeli olması da, profillerde tuz ve diğer iyonların zayıf tutunmasına neden olmaktadır. Değişebilir katyonlar içerisinde Ca ve Mg baskın olup, KDK ise, Taşkın düzlüğü topraklarındaki kadar yüksek kil ve OM ye sahip olmaması sebebi ile, daha düşüktür. Fosfor içeriği, Solak serisinde en düşük düzeylere ulaşmıştır. Nehir sırtı fizyografik ünitesinde, toplam azot (N), çok iyi düzeylerde bulunmuştur.

Mikro element analizlerinde nehir sırtı fizyografyasında yer alan Solak serisinde Zn, Fe, Mn ve Cu iyi ve yeterli düzeylerde belirlenmiştir.

5.3. Taşkın Düzlüklerine Bağlanan Yandere Alüviyalleri

Çok eski dönemlerde, traverten düzlükleri üzerine, Aksu nehrinin depozitleri birikerek depolanmıştır. Yakın gelecekte ve günümüzde ise yüksek arazilerden kısa mesafelerde taşınan yandereler bu depozitleri, farklı nitelikte, yeni depozitler ile doldurarak, taşkın düzlüklerine bağlanan yan dere alüviyelerini oluşturmuştur. Bu ünite üzerinde Batem 2 (Bt2) serisi yer almaktadır. Genç alüviyal depozit olmaları nedeniyle A/C horizon dizilimine sahip olan bu üniteye toprak derinliği orta derinliktedir. Horizonlar arasında belirgin düz sınır tespit edilmiştir. Renk 10 YR 4/3 ve 10 YR 4/4'dür. Strüktür; A horizonunda yarı köşeli blok, C horizonlarında ise masiftir. Kıvam özellikleri, kil miktarına bağlı olarak, kil içeriğinin yüksek olduğu katmanlarda kuru iken sert, nemli iken sıkı ve yaş iken de çok yapışkan çok plastik, kil içeriğinin düşük olduğu katman ve profillerde ise yapışkan değil plastik değil olarak tespit edilmiştir.

Bu fizyografik ünite üzerinde yer alan toprakların pH içerikleri, 7.43 – 7.48 arasında hafif alkalidir. Tuzluluk problemi bulunmayan topraklarda, kireç miktarları düzenli bir dağılım göstermemekte, yüksek ve aşırı kireçli bir yapı arz etmektedir. OM içerikleri genel olarak profillerin üst katmanlarında yüksek iken alt katmanlara doğru azalarak düşük veya çok düşük düzeylere ulaşmıştır. Değişebilir katyonlar içerisinde Ca ve Mg baskın iken KDK kil içeriği yüksek olan katmanlarda nispeten daha yüksektir. Tekstür; tüm profil boyunca CL'dir. Bu fizyografik ünite üzerindeki toprakların fosfor içeriği yüksek düzeyde bulunmaktadır. Profillerde fosfor yüksek çıksa bile alkali pH ve kireç içeriğinin yüksek olması sebebiyle bitkilerde fosfor beslenmesinde sorun yaşanmaktadır. Toplam çok iyi düzeylerde belirlenmiştir.

Fe ve Zn içeriği açısından noksanlık tespit edilmiştir. Mn ve Cu içeriklerinde toprakta bir eksiklik tespit edilememiştir. Ancak bilinmektedir ki yüksek pH ve kireç, mikro elementlerin bitkiler tarafından alınımını sınırlandırmakta hatta bazen imkansız kılmaktadır. Bu nedenle her ne kadar toprakta yeterli miktarda bulunsalarda bitki beslemede mikro element alımlarında ciddi sıkıntılar yaşanmaktadır. Bu nedenle daha çok yaprakdan gübreleme veya şelat formlarında topraktan uygulama önerilmektedir.

Alüviyal araziler en verimli tarımsal araziler olmalarının yanı sıra bölgemizde, yüksek kireç, değişebilir katyonlar içerisinde Ca ve Mg içeriklerinin yüksek olması ve alkali pH nedeniyle bitkilerin fosfor beslenmesinde ve mikro element alımlarında problem olmaktadır. Taşkın düzlüğü alanlarında yüksek kil içeriği ve daha çukur topoğrafyalar olması nedeniyle drenaj problemleri, nehir sırtı alanlarında ise çakıl bantları ve hafif bünyeli topraklar nedeni ile su tutulamaması, bitki besin maddelerinin yıkanması gibi sorunlar yaşanabilmektedir. Sonuç olarak, yukarıda toprak serisi düzeyinde yapılan temel açıklamalar dikkate alınmak suretiyle, her üretim dönemi öncesinde toprak verimliliğine yönelik olarak topraktaki makro ve mikro besin maddesi miktarları yapılacak toprak analizleri ile tespit edilmeli ve her bir farklı toprak serisinde yetiştirilecek ürün çeşidinin besin elementi gereksinimi esas alınarak, toprakta eksik olan besin elementleri, uygun gübre form ve miktarları, toprak ve bitkilere uygulanmalıdır. Araştırma alanına ait 1/25000 ölçekli temel toprak haritaları lejant açıklamaları ile projede ek olarak sunulmuştur.

5.3. Arazi Yetenek Sınıflaması

Dünya ve Ülkemiz için tarımsal üretimin büyük çoğunluğunun üretildiği alüviyal araziler hızlı bir şekilde tahrip edilmektedir. Bu tahribatın önüne geçilmemesi durumunda gelecek yıllarda gıda sorunu yaşayacağımız bilinmektedir. Karşılaşacağımız bu büyük sorun karşısında yeni çözümler aramamız neredeyse mümkün olmayacaktır. Hali hazırda bulunan arazilerimizin kullanımını planlamak ve korumak en akıllıca ve ekonomik yöntemdir.

Solak Köyü arazileri tüm bu incelemeler sonucunda işlenebilir tarım arazileri sınıfına dahil edilmiştir. Toplam 1625.33 ha alanda; I. Sınıf Araziler 169,20 ha, II. Sınıf Araziler 653,99 ha ve III. sınıf araziler 622,21 ha tespit edilmiştir. I. Sınıf arazilerin tümünde yöreye adapte olmuş tüm bitkilerin yetiştiriciliği uygun olup, II. ve III. sınıf araziler çeşitli kısıtlayıcı faktörlerin etkisinden dolayı bitki yetiştiriciliğinde dikkat

edilmelidir. Tarımsal faaliyetler sırasında sınırlayıcı faktörler dikkate alınmazsa ilerleyen dönemlerde toprak kayıplarına dahi neden olacak problemlerle karşılaşılacaktır.

Sonuç olarak, arazilerimizin tüm özelliklerinin bilinerek, her bir arazinin yeteneği ölçüsünde kullanılması gerekmektedir. Ancak böylelikle arazilerin ve toprakların sürdürülebilirliği sağlanabilir. Gıdanın yetersiz olduğu gezegenimizde arazilerimiz ve topraklarımız sınırlıdır. Bu gerçekten hareketle yetiştirilecek ürünlerde, birim alandan en yüksek verim ve kalite hedeflenmelidir. Yapılan bu çalışmanın amacı, dünyanın en verimli arazileri olarak nitelendirilen, ancak bazı sorunları bulunan alüviyal ova arazilerine bir örnek olan, yöremizde yoğun tarımsal faaliyette kullanılan, Materyal arazilerimizin (Aksu Ovası) özelliklerini belirleyerek sorunlarını ortaya koymak ve yetenekleri ölçüsünde kullanılmalarına katkı sağlamaktır. Elde edilen sonuçlar, bu konuda görevli bakanlık, özel sektör ve çiftçilerle paylaşılarak, daha sağlıklı ve sürdürülebilir bir tarım yapılması yönünde bir çaba harcanacaktır. Ayrıca bu çalışmanın genişletilerek Aksu ovasının bütününde ve bölgemizdeki diğer alüviyal ovalarda gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Sonuçlandırılan bu tez raporunun, bu konuda yapılacak diğer çalışmalara destek olacağı düşünülmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Ağca, N., 1985. Seyhan-Berdan ovası topraklarının oluşu, önemli fiziksel kimyasal özellikleri ve sınıflandırılması. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana. 1 s.
- Akgül, M., 1994. Daphan ovası topraklarının arazi kullanım yetenek sınıflaması. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Erzurum. 25(1), 14-29.
- Aksoy, E., Dirim, M.S., Tümsavaş, Z., Özsoy. G., 2001. Uludağ Üniversitesi Kampüs Alanı Topraklarının Oluşu, Önemli Fiziksel, Kimyasal Özellikleri ve Sınıflandırılması. T.C. Uludağ Üniversitesi Araştırma Fonu İşletme Müdürlüğü Proje No:98/32
- Anonim, 1988, Çukurova Tarım İşletmesi topraklarının etüd ve haritalaması. Tigem. Ankara.
- Anonymous, 1960., Soil Clasification. A Comprehensive System 7 th Approximation. Soil Survey Staff, Soil Conservation Service. USDA.
- Anonymous, 1982.Methods of soilanalysis (Ed. A.L. Page). Number 9, Part 2, Madison, Wisconsin, USA, 1159 p.
- Aydın, M.E., 2006. Yeşilirmak nehir teraslarında toprakların oluşumu ve sınıflandırılması. Yüksek lisans tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat. 1 s.
- Baldwin M., Kellogg E.C. J., Throp, 1938. Soil Classification. Year Book of Agriculture, USDA Printing O. Linchon
- Black, C. A. 1965.Methods of soilanalysisPart 2, Amer. Society of AgronomyInc., Publisher Madisson, Wilconsin, U.S.A., 1372-1376
- Bolca, M., Altınbaş, Ü., Kurucu, Y., 2003. Arazi fizyografyası ile toprak taksonomik birimleri ilişkilerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, büyük menderes havzası örneği. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 40(2), 97-104.
- Bolca, M., Altınbaş, Ü., Kurucu, Y., 2003. Arazi Fizyografyası İle Toprak Taksonomik Birimleri
- Bouyoucos, G.J. 1955. A recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of thesoils, *Agronomy Journal* 4 (9): 434
- Boyras, D., 1998. Işıklar ovası (Tekirdağ) topraklarının toprak taksonomisine göre sınıflandırılması, haritalanması ve arazi kullanım planlaması. Yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi, Tekirdağ. X s.
- Bozkaya, İ., 2000. Katrancı köyü arazi kullanım planlaması. Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.

- Çağlar, K.Ö. 1949. Toprak bilgisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları Sayı:10.
- Çakır, R., 1993. Kırklareli ovasında yer alan kireçsiz kahverengi grumsol ve alüvyal toprak gruplarının toprak taksonomisine göre sınıflandırılması. Yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi, Tekirdağ.
- Çinkaya, N., 1993. Ankara metropoliten alanı içerisinde kalan çubuk vadisi ve çevresinin arazi kullanım planlaması. Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara. İ s.
- Çoşkun, A., 2016. Samsun terme havzası bazı temel fizyografik karakteristiklerin belirlenmesi ve tarımsal taşkın alanlarının toprak haritalanması. Yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun. XV s.
- Dedeoğlu, M., 2017. Sarayönü beşgözlerler K.O.P. alanı detaylı toprak etüdü ve farklı yöntemlerle arazi değerlendirmesi. Doktora tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya. IV s.
- Demirel, B.Ç., 2017. Hızlı büyüme potansiyeline sahip yerleşim alanlarının detaylı toprak etütleri ve arazi değerlendirmeleri: mustafalar köyü örneği, Adana. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana. I s.
- Dengiz, O., Gülser, C., 2014. Farklı fluvial depozitler üzerinde oluşmuş toprakların dağılım alanlarının belirlenmesi ve sınıflaması. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*. 1,9-17
- Dengiz, O., Kibar, M., Yüksel, M., Kadioğlu, Y.K., Karaca, S., Durak, A., 2006. Farklı yöney, fizyografik ünite ve jeolojik birimler üzerinde oluşmuş toprakların oluşumları. *Tarım Bilimleri Dergisi*, Ankara. 12(4), 349-356.
- Dinç, U. ve Şenol, S. 1998. Toprak etüd haritalama Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 161, Ders Kitapları Yayın No: A-50 Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Atölyesi, pp. 23, Adana.
- Dinç, U., Kapur, S., Özbek, H., Şenol, S., 1987. Toprak Genesisi ve Sınıflandırması. Ç.Ü. Yayınları Ders Kitabı 7.1.3. Ç.Ü. Basımevi, Adana.
- Dinç, U., Şenol, S., 2009. Toprak Etüt ve Haritalama. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:161. Ders Kitapları Yayın No: A-50. Adana.
- Dindaroğlu, T., 2007. Oltu-Narman senklinalinde benzer fizyografya fakat farklı kullanım koşulları altında oluşmuş toprakların bazı morfolojik, fiziksel ve kimyasal özellikleri ve sınıflaması. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum. I s.
- Doğan, H.K., Kılıç, O.M., Yılmaz, D.S., 2013. Tokat ili büyük toprak grupları, erozyon sınıfları ve arazi yetenek sınıfları tematik harita katmanlarının cbs ile hazırlanması

- ve analizi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Tokat. 30(2), 18-29.
- Fitzpatric, E.A., 1974. Intoduction to soil science, Departmen of Soil Science the Uviversity of Aberdeen.
- Gülersoy, A.E., 2014. Bakırçay havzası'nda arazi kullanımı ile arazi yetenek sınıfları arasındaki ilişkiler. *Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt:3 Sayı:6
- Güllüce, S., 2010. Erzurum ovası taban arazilerinde oluşan organa minarel toprakların sınıflandırılması. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum. İ s.
- Jackson, M. C. 1967. Soilchemicalanalysis. PrenticeHall of IndiaPrivate'Limited, New Delhi.
- Kaçar, B. 1995. Bitki ve toprağın kimyasal analizler: III. Toprak Analizleri. A. Ü. Ziraat Fakültesi Geliştirme Vakfı Yayınları No: 3.
- Kellog, C.E. 1952. Ourgardensoils. TheMacmillanCompany, Newyork.
- Klingebiel, A.A., ve Montgomery, P.H., 1961. Land Capability Classification. USDA Handbook 210 P. Washington DC.
- Kobyaoğlu, H.T., 2006. Kırkkepenekli köyü (Muratlı-Tekirdağ) topraklarının sınıflandırılması ve amenajman ilkeleri. Yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi, Tekirdağ. VI s.
- Lindsay, W.L. and NORVELL, W.A. 1978. Development of a DTPA soil test forZinc, Iron, ManganeseandCopper. *SoilSci. Amer. Jour.*, 42 (3): 421-428. Madisson, Wilconsin, USA, 1372-1376.
- Loue, A. 1968. Diagnosticpetiolaire de prospectionetudes sur la nutrition et al. fertilisationpotassiques de la vigne. *SocieteCommercialedesPotasses d' Alsace Services Agronomiques*, 31-41.
- Olsen, S.R. and SOMMERS, E.L. 1982. Phosporussoluble in sodiumbicarbonate, *Methods of Soil Analysis, Part 2, ChemicalandMicrobiologicalProperties*. Edit: A.L. Page, P.H. Miller, D.R. Keeney, 404-430.
- Özkalaycı, G.Ö., Özden, M., Keskin, S. ve Bayat, M., 2001. Türkiye Toprakları Bilgi Sistemi, 8. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, p:266-270, 19-23 Mart, Ankara.
- Pizer, N.H. 1967. Some advisory aspect soil potassium and magnesium. *Tech. Bull No: 14-184*.

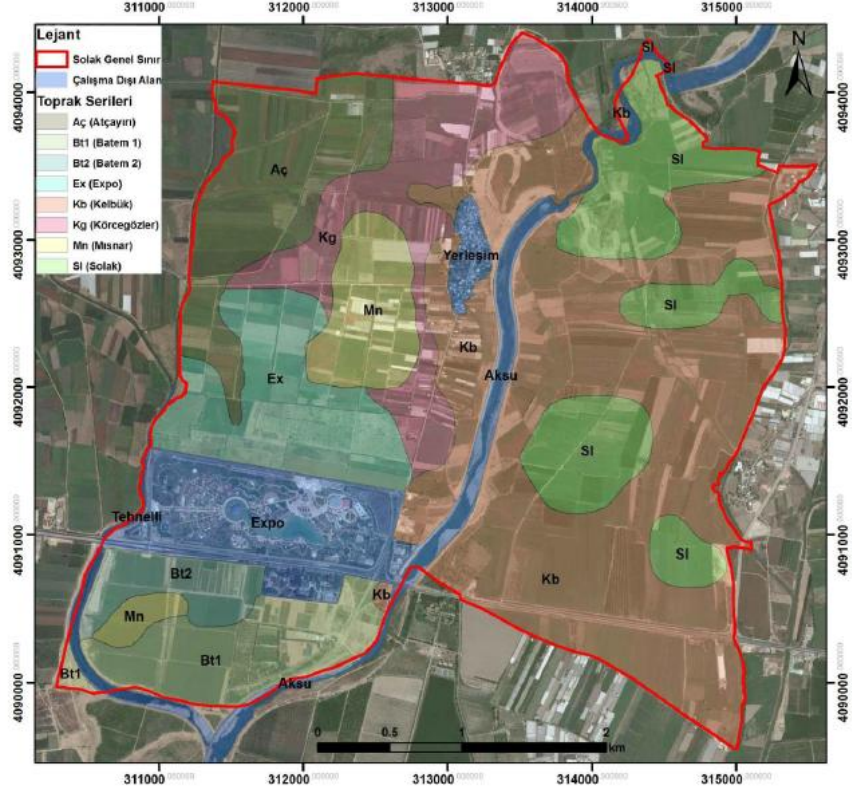
- Sarı, M., 1998. Toprak ve Toprak Oluşumu. Çevre ve İnsan Ders Kitabı, Anadolu Üniversitesi Yay. No 1017, ISBN:975-492-766-9, Eskişehir.
- Sarı, M., Altunbaş, S., Sönmez, N.K., 2010. Aksu araştırma ve uygulama alanının ideal arazi kullanım planlaması. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Antalya. 23(1), 61-69.
- Sarı, M., Altunbaş, S., Sönmez, N.K., Emrahoğlu E.I., 2003. Farklı fizyografik üniteler üzerinde yer alan eski manay göl alanı topraklarının özellikleri ve potansiyel üretkenlikleri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Antalya. 16(1), 7-17.
- Sarı, M., Sönmez, N.K., Altunbaş, S., 2009. Aksu araştırma ve uygulama istasyonu topraklarının morfolojik, fiziksel ve kimyasal özellikleri, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Antalya. 22(2), 157-168.
- Sarısamur, F., 2010. Bala tarım işletmesi arazilerinin potansiyel arazi kullanım planlaması ve tarımsal kullanıma uygunluk sınıflaması. Yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Antakya/Hatay. I s.
- Soil Survey Staff, 1993, Soil Survey Manuel., United States Department Of Agriculture, Handbook, No.18.
- Sönmez, N.K., Sarı, M., Aksoy, E., 2007. Uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak sürdürülebilir arazi yöntemi ve toprak koruma planının oluşturulması: Antalya-Altınova örneği. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Antalya. 20(1), 11-22.
- Turoğlu, H., 2011. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Temel Esasları. Anka Matbaa / Sertifika No.: 12328. İstanbul.
- Şimşek, G., 1973, Atatürk üniversitesi Elazığ çiftliği topraklarının bazı fiziksel özellikleri, tasnifi ve haritalanması. Atatürk Üniversitesi. Yay. 206, Zir. Fak. Yay. 106. Araştırma, 65. Ankara Basım Ciltevi. Ankara.
- USDA, 1969. Soil Taxonomy. A. Basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys agriculture handbook no:436. Soil con. Serv. U.S.
- Uşul, M., Dengiz, O., 2014. Yarı kurak iklim koşulları altında farklı fizyografya, benzer ana materyal üzerinde yer alan toprakların pedogenesisleri. *Toprak Su Dergisi*. 3(2), 102-110.
- Vink, A.P.A., 1963. Planning of Soil Surveys in Land Development, H. Veenman and
- Yener, İ., Güvendi, E., 2010. Dünya’da ve Türkiye’de Kullanılan Toprak Sınıflandırma Sistemlerine Genel Bir Bakış. III. Ulusal Karadeniz Ormanlık Kongresi, 3:988, 20-22 Mayıs, Artvin.

Ekinci, H. 2015. Toprak Etüd Haritalama El Kitabı. T.C. Gıda tarım ve hayvancılık bakanlığı tarım reformu genel müdürlüğü. Ankara. 484-507.

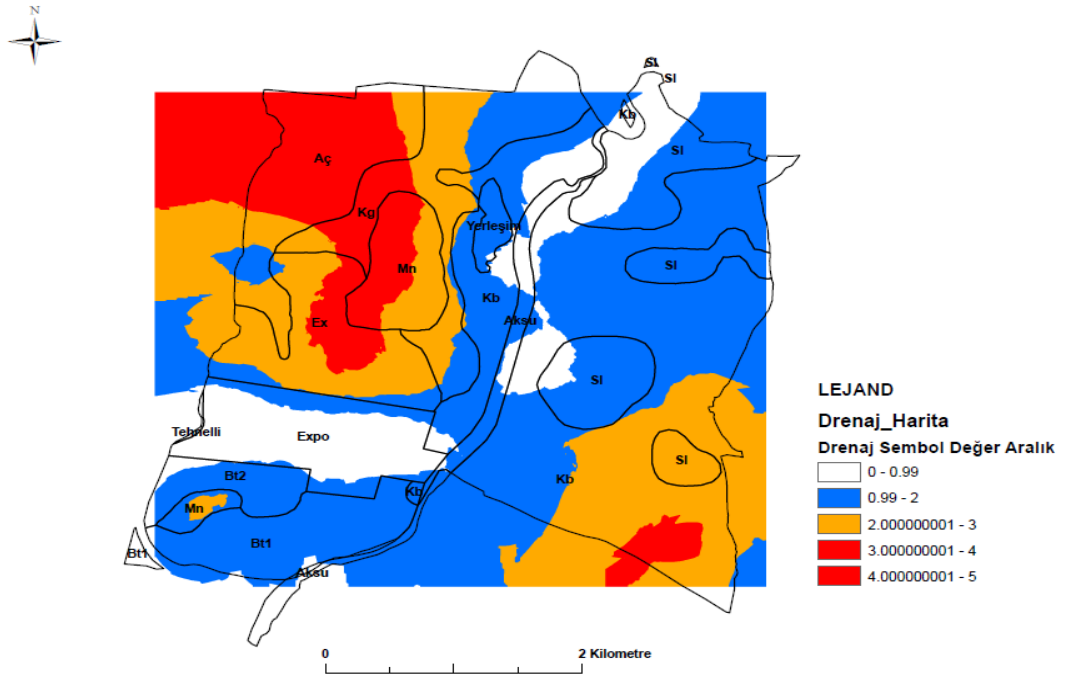


7. EKLER

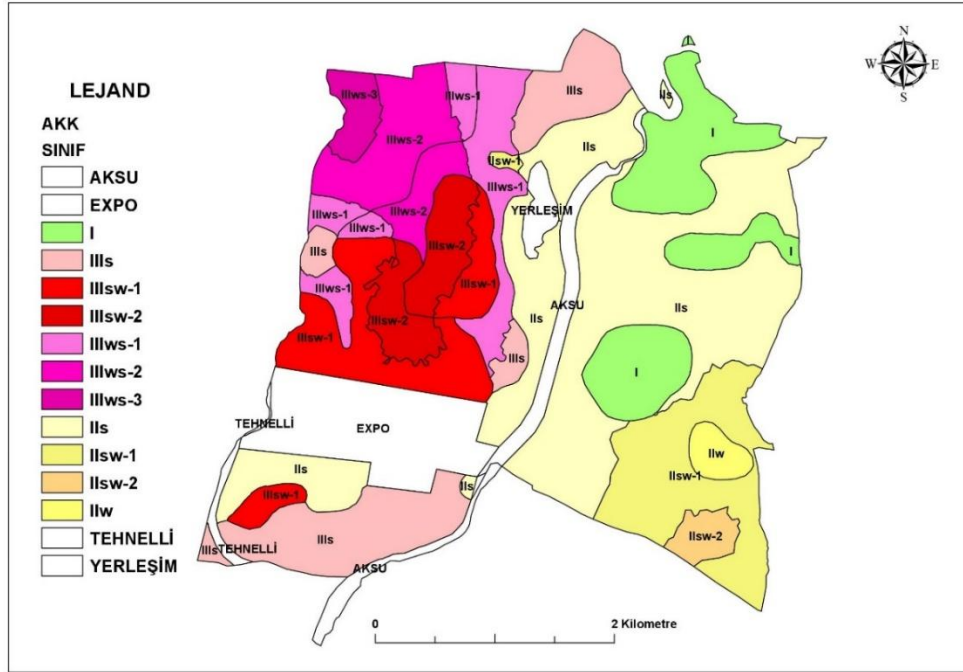
Ek-1 Solak Köyü Toprak Haritası



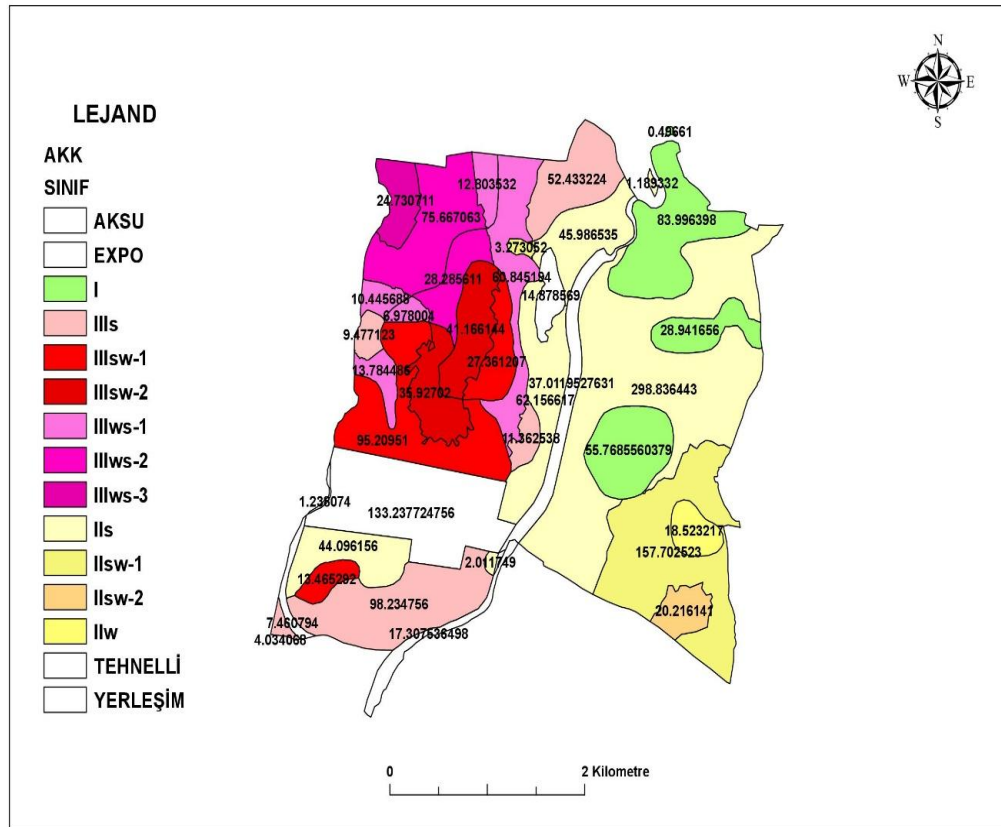
Ek-2 Solak Köyü Drenaj Haritası



Ek-3 Solak Köyü Arazi Yetenek Sınıfları Haritası



Ek-4 Solak Köyü Arazi Yetenek Sınıfları Haritası (ha)



ÖZGEÇMİŞ

OZAN ŞİMŞEK
oznsimsek@hotmail.com



ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans 2015-2018	Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Antalya
Lisans 2011-2015	Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Antalya