T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ TEKNİKLERİ KULLANILARAK TAŞLI ALANLARIN HARİTALANMASI VE ISLAHI SONRASI SINIF DEĞİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ

Ahmet KIRATOĞLU

TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2016

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ TEKNİKLERİ KULLANILARAK TAŞLI ALANLARIN HARİTALANMASI VE ISLAHI SONRASI SINIF DEĞİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ

Ahmet KIRATOĞLU

TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2016

Prof. Dr. Mehmet Ali ÇULLU danışmanlığında, Ahmet KIRATOĞLU'nun hazırladığı **"Coğrafi Bilgi Sistemi ve Uzaktan Algılama Tekniklerini Kullanılarak Taşlı Alanların Haritalanması ve Islah sonrası Sınıf Değişimlerinin Belirlenmesi"** konulu bu çalışma / /2016 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman : Prof.Dr.Mehmet Ali ÇULLU …….

Üye : …….

Üye : ……

Bu tezin Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalında yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına göre düzenlediğini onaylarım.

Prof. Dr. Recep GÜNDOĞAN
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No:

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
ŞEKİLLER DİZİNİ iv
ÇİZELGELER DİZİNİ v
SİMGELER DİZİNİ vi
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 3
2.1. Arazi ve Toprak Yönetiminin Önemi 3
2.2. Arazi Planlamasının Önemi 4
2.3. Sürdürülebilir Toprak ve Arazi Yönetimi 7
3. MATERYAL ve YÖNTEM 9
3.1. Materyal 9
3.1.1. Araştırma alanının özellikleri 9
3.1.2. Araştırma alanının jeolojik yapısı 10
3.1.3. İklim özellikleri 11
3.1.4. Çalışma alanında tarım ve hayvancılık 12
3.2. Yöntem 13
3.2.1.Haritalama ve veri analizi 13
3.2.2. Toprak analizleri 14
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 15
4.1. Araştırma Alanı 15
4.2. Araştırma Alanı Mevcut AKK Sınıfı 23
4.3. Potansiyel AKK haritasının oluşturulması 27
4.4. Islah Sonrası Çalışma Alanında Ekonomik Değişimler 28
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER 29
KAYNAKLAR 32
ÖZGEÇMİŞ 34

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ TEKNİKLERİ KULLANILARAK TAŞLI ALANLARIN HARİTALANMASI VE ISLAHI SONRASI SINIF DEĞİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ

Ahmet KIRATOĞLU

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Danışman: Prof.Dr.Mehmet Ali ÇULLU
Yıl: 2016, Sayfa:34

Bu çalışmada Siverek bölgesindeki taşlı/kayalı alanlarından seçilen 15621 hektarlık alandaki arazinin mevcut ve potansiyel arazi kullanım kabiliyeti sınıflamasını haritalamaktır. Araştırma alanının mevcut arazi kullanım kabiliyeti (AKK) haritasının oluşturulması için 1:5000 ölçekli topoğrafik haritası eş yükselti çizgileri sayısallaştırılarak eğim haritası oluşturulmuş ve alanın uydu görüntüsü ile çakıştırılmıştır. Eğim haritası ve uydu görüntüsü yorumu sonucunda alanda 4 farklı toprak profili açılarak tanımlanmış ve örneklenmiştir. Uydu görüntüsü-eğim kombinasyonu, profil tanımlama bilgileri kullanılarak arazide gezilerek mevcut AKK haritası çizilmiştir. Mevcut AKK haritası, profillerden alınan toprakların tanımlama ve arazi bilgileri CBS yazılımında sorgulanarak mevcut AKK haritasından potansiyel AKK haritası oluşturulmuştur. CBS sorgulaması sonucunda göre oluşan mevcut AKK haritasındaki V ve VI. Sınıf arazilerin potansiyel olarak II-IV. sınıf topraklara dönüşebileceği görülmüştür.

ANAHTAR KELİMELER: Arazi Kullanım kabiliyet sınıflaması, Cbs, Uzaktan Algılama

ABSTRACT

MSc Thesis

MAPPING OF STONY AREAS USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM TECHNIQUES AND DETERMINATION OF CLASS CHANGES AFTER RECLAMATION

Ahmet KIRATOĞLU

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Soil Science and Plant Nutrition

Supervisor: Prof.Dr.Mehmet Ali ÇULLU
Year: 2016, Page: 34

The aim of this study is to map the actual and potential land capability classes of 15621 hectares of stony/rocky lands located at the Siverek town. In order to map the actual land capability classes (LCC), contours of 1:5.000 scaled map were digitized and slope map was derived and combined with satellite images. According to slope map and satellite image interpretation, 4 different profiles location was excavated and defined. LCC map was drown by walking at the lands using satellite and slope combination interpretation and profile definition data. Actual and potential LCC map derived by using profile definition and land characteristics were analyezed in the GIS software. According to GIS questionaire, it is determined that actual LCC V and VIth classes can be change into potential LCC II-IV classes.

KEY WORDS: Land use capability classification, Cbs, Remote sensing

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının seçiminde, planlanmasında ve yürütülmesinde gerek maddi gerekse de manevi konuda yardımlarını esirgemeyen değerli danışman hocam **Prof. Dr. Mehmet Ali ÇULLU'ya** teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmamıza destekte bulunan arkadaşlarım Murat AYDOĞDU'ya, Aydın AYDEMİR'e ve hep yanımda olan kızlarım Ayşegül ve ezeli hayat arkadaşım eşim Gülistan KIRATOĞLU'na çok teşekkür ederim.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Çalışma alanının konumu 10
Şekil 3.2. Çalışma alanının jeolojik formasyonu 11
Şekil 4.1. Çalışma alanı ve taşlılık/kayalılık durumu 16
Şekil 4.2. Açılan profil yerlerinin çalışma alanındaki konumu 17
Şekil 4.3. Profil çukurunun açılması ve tanımlanması 17
Şekil 4.4. Çalışma alanına ait topoğrafik harita ve haritadan üretilmiş eğim grupları 23
Şekil 4.5. Eğim haritasından yararlanılarak çizilmiş taslak AKK haritası 24
Şekil 4.6. Araştırma alanının mevcut AKK haritası 25
Şekil 4.7. Araştırma alanın potansiyel AKK haritası 27

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 4.1. Profil örneklerine ait bazı tanımlama bilgileri (Profil 1) 18
Çizelge 4.2. Profil örneklerine ait bazı tanımlama bilgileri (Profil 2) 19
Çizelge 4.3. Profil örneklerine ait bazı tanımlama bilgileri (Profil 3) 20
Çizelge 4.4. Profil örneklerine ait bazı tanımlama bilgileri (Profil 4) 21
Çizelge 4.5. Çalışma alanı profillerinde alınmış örneklerde yapılan bazı analiz sonuçları 22
Çizelge 4.6. Mevcut ve potansiyel AKK CBS veritabanı 26
Çizelge 4.7. Islah sonrası çalışma alanında ekonomik değişimler 28

SİMGELER DİZİNİ

AKK	Arazi Kullanım Kabiliyeti
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemi
GPS	Global Positioning System-Küresel Konumlama Sistemi
EC	Elektriksel iletkenlik
FAO	Tarım Gıda Örgütü
KHGM	Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü
UNCCD	Birleşmiş Milletler İlim Değişimi ve Çölleşme İle Mücadele
UNDP	Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı
COP	Conference of Party- Taraflar Conferansı
ArcGIS	Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) Yazılımı

1. GİRİŞ

Dünyadaki ülkeler tarımsal potansiyelini yükseltmek, verim ve kalitede artış sağlamak için ar-ge çalışmaları yapmakta ve tarımsal politikalarını oluşturmaktadır. Bu amaçlar için tarımsal planlamalar yanında, tarımsal üretim için vazgeçilmez olan arazi planlamalarının doğru yapılması önem arz etmektedir. Özellikle mevcut haliyle kullanılamayan arazi miktarının ve sorunlarının belirlenmesi yanında, ıslah edilebilecek olan arazilerin geri kazanım potansiyellerinin bilinmesi, alanın sürdürülebilirliği açısından önemlidir.

Bilindiği gibi ülkemizin nüfusu hızla artmaktadır. Bu artışa paralel olarak, insanların tarım ürünlerine olan gereksinimleri de beraberinde artış göstermektedir. Artan nüfusun beslenme ihtiyacının karşılanması tarımla uğraşanların doğayla işbirliği içerisinde yapacakları tarımsal üretim etkinliklerinden sağlanacak net ürün artışı ile mümkün olacaktır. Türkiye'de tarımsal üretimi artırmanın yolu birim alandan sağlanan verimliliği artırmak, potansiyel tarım arazilerinin varlığını korumak ve yeni tarım alanları açmaktır.

Tarım arazilerinde yaşanan sorunlar neticesinde, uygulanabilecek çözümlerin içerisinde tarım arazilerinin alanlarını artırmak önem arz etmektedir. Tarımsal üretim miktarını artırmak ve bölge insanına ekonomik girdi sağlamak amacıyla, uzun süre kullanılamayan taşlı-kayalı alanların ıslah edilerek tarımsal faaliyetlere kazandırılması için çok sayıda ülkesel projeler hazırlanmaktadır. Bu projeler yürütülürken, ıslah edilecek alanların değişim sonraki potansiyeli ve sınıfsal değişiminin bilinmesi, alanın ideal değerlendirilmesi açısından önemlidir. Özellikle volkanik arazilerde yüzeydeki yoğun taşlılık ve kayalılık nedeniyle araziler kullanılmamakla birlikte, taşlılık-kayalılıktan temizlendikten sonra yüksek tarımsal potansiyelleri bulunmaktadır. Bu arazilerin yüzey ve profil derinliklerindeki taş ve kayalar toplandığında, bitki kök gelişiminin sağlanabileceği bir derinliğe sahip olmaktadır. Arazi kullanım kabiliyeti sınıfına göre III-VIII. sınıflar arasına giren bu taşlı kayalı araziler ıslah sonrası daha düşük (az sorunlu) sınıflara girebilmektedir.

Bu çalışmada Şanlıurfa Siverek ilçesinin kuzey batısında belirlenen 15126 hektarlık alandaki taşlı/kayalı araziler sayısal uydu görüntüleri ve Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) analizleri kullanılarak tanımlanmış ve ıslah öncesi ve olası ıslah sonrası arazi kullanım kabiliyet sınıfları (AKK) haritaları yapılarak ekonomik analiz değerlendirilmesi yapılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Arazi ve Toprak Yönetiminin Önemi

Artan dünya nüfusu karşısında, çok çeşitli kullanımlar için araziye olan gereksinim giderek artmakta ve yaşam düzeyinin yükseltilmesi ile birlikte daha da çeşitlenmektedir. Bunun sonucu giderek önemi artan yorumlama ve arazi değerlendirme çalışmaları, son yıllarda daha kompleks ve fazla miktarda değişkenin dikkate alındığı yöntemlerin oluşturmasını gerektirmektedir. Ayrıca bilgisayar teknolojisinde gelişmeler ve coğrafi bilgi sistemleri arazi değerlendirmede sınırsız sayıda değişkenin kullanımına olanak sağlamakta ve çok geniş yönlü analiz ve değerlendirme yapılmasına olanak sağlanmaktadır (Şenol, 1983).

Doğal kaynakların etkin kullanılması doğrudan ülkelerin ekonomik gelişmesini etkilemektedir. Bir ülkenin bilgi gereksinimleri, istenilen bilginin üretimi ve bilgilerin değerlendirilmesi gibi etmenler tarafından sınırlıdır. Ancak daha ’da önemli olan, ülkelerin gelişme düzeyi artıkça, kendi öz kaynakları hakkında geniş bilgileri kapsayan yeni girdilere gereksinim duyduklarıdır (Dinç, 1980).

Arazi ve kullanım arasındaki karşılıklı etki nedeniyle yanlış ve plansız kullanım sonucu bazı arazilerin geri dönüşümü mümkün olmayacak şekilde zarara uğratıldığı ve hatta tarım dışı bırakılmak zorunda kalındığının birçok örneğini günümüzde görebilmekteyiz. Bu nedenle arazi değerlendirmesinin diğer görevi ise, planlayıcılara yanlış kullanımların yanlış sonuçlarını anlatmak, bunun yanı sıra en uygun kullanımların kıyaslanmasının yapılmasına olanak sağlanmaktadır (FAO, 1977).

Bugün dünyada tarımsal üretime açılabilecek arazilerin son sınırına ulaşılmış bulunmaktadır. Bu nedenle üretimde arzu edilen artışa ulaşabilmek, öncelikle üretim ortamını tanımak, verimliliğini korumak ve onun verim

gücüne zarar vermeden yararlanabilmek, başka bir ifade ile bütün özelliklerini uygun, dengeli ve planlı bir şekilde kullanmakla olanaklıdır (Beek, 1978).

Arazilerin akılcı, sürekli ve sürdürülebilir kullanımı ile bunların ıslahı, sulanması gibi çalışmalarının yapılabilmesi için sınırları doğru çizilmiş ve ayrıntılı tanım bilgilerini içeren toprak haritalarına gereksinim duyulmaktadır. Toprak haritası üretme amacıyla gerçekleştirilen arazi çalışmaları sürecinde fizyografya dikkate alınarak, toprak grupları ve sınırları daha doğru ve kolayca belirlenebilmektedir (Bolca, 2003).

Arazileri ve toprak kaynaklarını farklı amaçlar için sınıflandırmak mümkündür. Sınıflandırma şekillerinden biri de toprakları ya da arazileri yeteneklerine göre sınıflandırmaktır. Bu sınıflandırmayı yaparken yalnız toprakların temel özellikleri değil; topografya, hidrolojik durum, iklim, bitki örtüsü ve kullanım durumu göz önünde bulundurulur. Yukarıda alınan özellikleri bir arada düşünerek toprakların mevcut durumları ile herhangi bir önlem almadan hangi tarımsal amaçlar için kullanabileceklerini, o toprakların mevcut durumları ile ne yapacaklarını saptayan ve alanların sınırlarını belirleyen sınıflandırmaya Toprakların yeteneklerine göre sınıflandırılması veya arazi kullanım kabiliyetleri (AKK) olarak ifade edilmektedir (Haktanır ve ark., 2000).

2.2. Arazi Planlamasının Önemi

Sınırlı olan doğal kaynaklar, insan nüfusunun hızlı artışı etkisi ile insanların isteklerini karşılamada yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle doğal kaynakların yerinde ve akılcı kullanımı çok önem kazanmaktadır. Bu amaçla var olan doğal kaynakların yeterli sıklıkla ve belirli aralıklarla izlenmesi ve özelliklerinin doğru ve eksiksiz bilinmesi gerekmektedir (Simonet, 1983).

Artan nüfusa karşın insanların beslenmesi sağlamak amacıyla sınırlı olan arazi kaynaklarının etkin bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Arazi kaynaklarının en iyi şekilde kullanılabilmesi, izleme ve değerlendirme yapılabilmesi için envanterleri

çıkarılmalıdır. Bilgisayar ve uydu teknolojisinde meydana gelen gelişmeler mevcut arazi kaynaklarının envanterlerinin çıkarılmasında, bu arazilerde meydana gelen değişimlerin izlenmesinde önemli kolaylıklar sunmaktadır (Everest ve ark., 2011).

Geleneksel arazi kullanım haritaları ve uzaktan algılama teknikleri kullanılarak oluşturulan haritalar birleştirilerek arazi kullanımı ve yüzey örtüsü değişimlerindeki yapı analiz edilebilmektedir. Bu amaçla her bir detaydaki bilgi için farklı yer ayrım gücüne sahip uydu görüntüleri kullanılmalıdır (Milanova ve ark., 1999).

Arazilerin tarımsal üretime uygunluğunu belirleyen arazi kullanım kabiliyet sınıflaması, arazi değerlendirmede dikkate alınan pratik bir sınıflama çeşididir. Sekiz sınıf olarak tüm tarımsal arazilerden I, II, III ve IV. sınıf araziler işlemeli tarıma uygun iken, V, VI, VII ve VIII sınıf araziler işlemeli tarıma uygun görülmemiştir. I. sınıftan VIII. sınıfa doğru alanda yetişecek kültür bitkisi sayısı azalırken arazi karakteristiklerinin bitkisel üretim açısından uygunlukları da azalmaktadır. I. ve II. sınıf araziler hemen hemen tüm kültür bitkilerinin yetiştiriciliğine uygun araziler iken III. sınıftan itibaren uygunluk giderek azalmaktadır. İslemeli tarıma uygun olmayan V. sınıf araziler mevcut halleriyle tarıma uygun değilken, çeşitli iyileştirme çalışmaları sonucu I, II veya III. sınıf nitelikte arazi konumuna gelebilmektedirler. VI, VII ve VIII. sınıf araziler ise eğim ve toprak yetersizliği nedeniyle islemeli tarıma uygun değillerdir. VI. sınıf araziler mera ve orman, VII. sınıf araziler ise orman örtüsü altında olması en uygun kullanım olarak görülmektedir (FAO, 1989 ve KHGM,1993).

İşlenebilir arazi, mera, orman, yaban hayatı, turizm ve kentsel gelişme için talep edilen araziler, mevcut kullanılabilir arazi kaynaklarından daha fazladır. Gelişmekte olan ülkelerde bu talepler her geçen yıl daha da artmaktadır. Dünya nüfusunun gıda, yakıt ve istihdam talepleri için araziye olan bağımlılık gelecekteki 50 yıl içinde iki katına çıkacağı tahmin edilmektedir (FAO, 1993).

Ülkemizde verimli tarım alanlarının amaç dışı, kontrolsüz ve plansız bir şekilde kullanımları arazilerin geri dönüşümsüz bir şekilde yok olmalarına neden

olmaktadır. Bu şekilde kaybedilen arazi varlığımız (I., II. ve III. sınıf) 573.239 hektara ulaşmış durumdadır (Cangir ve ark., 1998; Dengiz ve ark., 2006).

Bugünkü teknolojik koşullarda toprağın alansal olarak arttırılamayacağına ve topraktan yararlanmada azalan verim kuralı geçerli olduğuna göre, özellikle geleceğin güvencesi olan verimli tarım topraklarının çok iyi değerlendirilmesi, niteliklerine uygun olarak kullanılması ve tarımsal amaçlar dışında kesinlikle kullanılmaması gerekmektedir (Yılmaz, 2001).

Hızla artan nüfus baskısı nedeniyle yerleşim, sosyal yasam, sanayileşme v.b. ihtiyaçlar için talep edilen arazi istekleri her geçen gün artmaktadır. Bu talepleri değerlendirirken tarım, mera ve orman arazileri tahrip edilmeden karşılanmasına önem verilmelidir. Özellikle tarımsal üretime tamamen uygun I. II. sınıf ve orta derecede uygun III. sınıf arazilerde arazinin verimliliği ve doğal yapısını bozacak uygulamalara izin verilmemelidir. Mevcut 5403 sayılı toprak koruma ve arazi kullanım kanunun ilgili maddelerine hassasiyetle uyulmalı I, II ve III. sınıf tarım arazilerinde kamu yararı dahi olsa amaç dışı kullanıma izin verilmemelidir. Tarım dışına çıkarılacak araziler için alternatif alanlar aranırken tarımsal potansiyeli düşük, eğimli ve toprak sığlığının bulunduğu tarımsal üretime uygunluğu düşük olan araziler tercih edilmelidir.

Ülkemizde toprak iyi kullanılması ve yönetilmesi için detaylı toprak etütleri ve arazi kullanım planlamalarının yapılması gerekmektedir. Bu şekilde oluşturulan verilerin görsel olarak daha verimli bir şekilde izlenebilmesi ve değerlendirilmesi için coğrafi bilgi sistemleri ile entegre edilmesi gereklidir. Bu şekilde oluşturulan veritabanı daha sonra uygulanacak olan farklı mühendislik hizmetlerinde uygun bir altlık oluşturacağı gibi, belli zaman periyotları ile verilerin yenilenerek güncel tutulmasını sağlayacağı düşünülmektedir (Everest ve ark., 2011).

Ekonomik kalkınma ve toplumsal gelişme sürecinde, doğal kaynaklar potansiyeli ve bu potansiyelin korunarak kullanımı, önemli ve belirleyicidir. Ülkelerin üretim, tüketim ve bölüşüm ilişkisi içindeki ekonomik gelişmesi, diğer

etkenler yanında doğal kaynaklarının zenginliğine ve bu kaynakların etkin biçimde kullanılmasına da bağlı olduğu için dünyada güç paylaşımı; yeni oluşumlar ve gelişmelere bağlı olarak geçmiştekinden farklı yöntemlerle yaşanmaktadır. Doğal kaynaklara dayalı güçlerini stratejik ağırlık merkezleri olarak koruyabilen, geliştirebilen ve kullanabilen ülkeler, uzun vadede kalıcı başarı sağlayabileceklerdir. Bu nedenle doğal kaynakların korunması, aynı zamanda, ulusal güvenlik stratejisinin de ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir (DPT, 2007).

2.3. Sürdürülebilir Toprak ve Arazi Yönetimi

İyi bir toprağın özellikleri nelerdir? Herhangi bir çiftçi iyi bir toprağı aşağıdaki gibi ifade eder;

- Yumuşak ve dağılabilir
- İyi drene olan ve bahar ayında iyi ısınan
- Ekimden sonra kaymak bağlamayan
- Şiddetli yağmuru içine çeken ve az bir kısmını yüzeyden erozyona uğratan
- Kurak dönemler için nem depolayabilen
- Az kesek ve sert tabaka oluşturan
- Erozyona dayanıklı ve az besin elementi kaybına uğrayan
- İçerisinde yüksek miktarda toprak organizması bulunduran
- Yüksek ürün için fazla girdi gerektirmeyen
- Sağlıklı ve yüksek kaliteli ürün üreten topraktır.

Toprakların fonksiyonlarını gösteren tüm bu kriterler, ürünlerin günümüzde ve uzun süreli üretilmesini sağlar. Bu karakteristikler doğal toprakların optimize edilmesi için kurulması gerekli yönetim işlemleridir. Doğal olan toprakların özellikleri nelerdir? Hangi toprağın doğal özelliklerinin çiftçiye gelecekte topraklarının üretkenliği ve karlılığını geliştirmeye yardımcı olmasını anlar. Toprak ve çevresi sürdürülebilir şekilde yönetilebildiğinde üretken ve karlı bir şekilde olabilmektedir (Sullivan, 2001).

Arazi bozulumu doğal veya insanlar tarafından meydana getirilen ve devam eden bir işlemdir. Doğal kaynaklar, gıda güvenliği ve dünya yaşantısındaki canlılara ters etkide bulunması nedeniyle önemli olmaktadır. Bu konu üzerinde çok konuşulmakla birlikte çok az ülke bir ülke arazi bozulumunun azaltılması için etkin teknolojiler geliştirmiştir. Uygun olmayan arazi kullanımı, toprak kalitesinin bozulmasının ana nedenidir. Birçok ülkedeki nüfus artışı nedeniyle sınırlı araziler üzerinde sürekli bir baskı bulunmaktadır. Gıda güvenliği doğrudan arazi ve toprağın yetenekleri ile doğrudan bağlantılıdır. Arazi bozulumu gübreleme, toprak asitliği, tuzluluğu, alkaliliğindeki artış, strüktürdeki bozulma rüzgâr ve su erozyonundaki artış, organik madden ve biyo-çeşitlilikteki kayıplar ana nedenleri arasında yer almaktadır. Gelişmiş ülkelerdeki milyonlarca hektar tarım alanı verim azalmasına neden olan farklı şiddetteki degradasyona uğramış durumdadır. Afrika'da yaklaşık 490 milyon hektarlık alan farklı şekildeki arazi bozulumundan etkilenmiş durumdadır. Bu alandaki arazilerin yaklaşık % 72'sinde farklı şekilde degradasyon problemi bulunmaktadır. (Nabhan ve ark., 1999).

Tarım arazilerindeki toprak yönetiminde üretim işlemleri belirli bir harmoni içerisinde düzenlemelidir. Geçmiş yüzyıllarda arazi kullanımı toprakların fiziksel, kimyasal, biyolojik ve hidrolojik bozulumuna güçlü bir şekilde dayandırılmıştır (FAO, 2011).

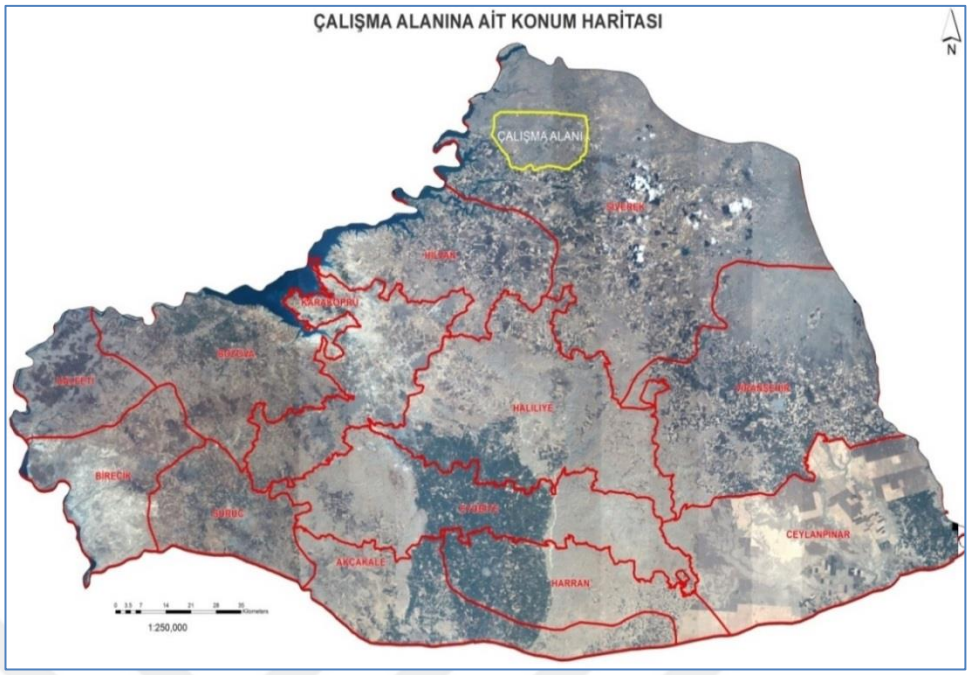
3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma alanının özellikleri

Siverek ilçesi Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde, Orta Fırat bölümünün kuzeyinde Şanlıurfa ili sınırları içinde yer almaktadır. Çalışma alanı 37º45' ile 37º50' kuzey enlemi ve 39º04' ile 39º17' doğu boylamları bulunmaktadır. Araştırma bölgesi sönmüş bir volkanik dağ olan Karacadağ'ın (1981 m.) batısından Fırat Nehri'ne doğru uzanan bölgede, Şanlıurfa Platosunun kuzeyinde dağılım göstermektedir.

Deniz seviyesine göre ortalama yükseltisi 801-840 metre arasında değişen çalışma sınırlarını oluşturan ve yaklaşık 15126 hektarlık alana sahip olan çalışma bölgesi; kuzey-güney doğrultusunda uzanan ve Şanlıurfa- Diyarbakır platolarını ayıran, Plio-Kuaternerde faaliyete geçmiş ve sönmüş bir yanardağ olan Karacadağ (1981 m.) volkanik kütlesinden püskürtülen bazik karakterli malzemelerin oluşturduğu Siverek-Viranşehir platosu üzerinde yer almaktadır (Şekil 3.1.).

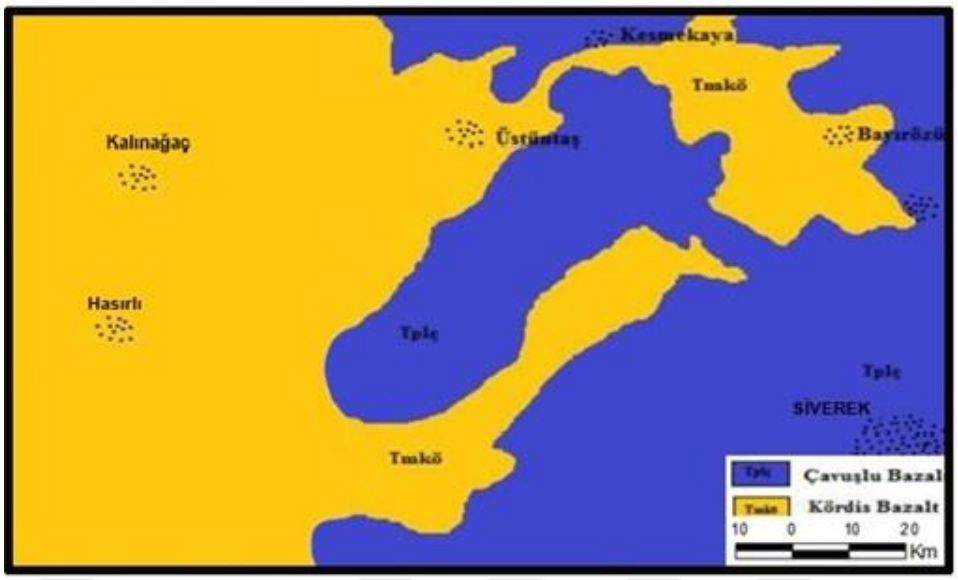


Şekil 3.1. Çalışma alanının konumu

Çalışma alanı ile ilgili bilgiler, mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından onaylanan 1:5000 ölçekli (STK) toprak indeks haritaları, 2006 yılına ait Şanlıurfa Ikonos (1x1 metre çözünürlükteki uydu görüntüsü, Standart Topoğrafik (ST) haritalar ile bilgisayar ve ek donanımlar, vektör ve nesnel veritabanı yazılımları kullanılarak sağlanmıştır. Uydu görüntülerinin analizinde ERDAS ve vektör verilerin oluşturulması ve sorgulanmasında ESRI ArcGIS yazılımları kullanılmıştır.

3.1.2. Araştırma alanının jeolojik yapısı

Araştırma alanında Karacadağ volkanitleri yüzeylenmiştir. Bu volkanitler başlıca lav ve piroklastik kayalardan oluşmuştur. Karacadağ volkanitlerini oluşturan 700 m kalınlığa sahip ve yaklaşık olarak 10-4 milyon yıl yaşları olan Siverek grubunda bulunan Kördis ve Çavuşlubazaltı piroklastikleri araştırma alanında yüzeylenmişlerdir (Şekil 3.2.), (Sütçü, 2009).



Şekil 3.2. Çalışma alanının jeolojik formasyonu

Karacadağ volkanitlerinin ilk evresini meydana getiren Geç Miyosen-Erken Pliyosen yaşlı Siverek formasyonu; birinci fazını oluşturan Geç Miyosen yaşlı Kördis bazaltı, üçüncü fazını oluşturan Erken Pliyosen yaşlı Çavuşlu bazaltı, dördüncü fazı oluşturan Erken Pliyosen yaşlı Çelebi bazaltı ve Barzadağı bazaltı ile Gökçetaş piroklastikleri ile temsil edilir. Tüm bu kaya birimleri üzerinde Pliyosen-Kuvaterner yaşlı adlanmamış karasal çökeller ve Kuvaterner yaşlı alüvyonlar yer alır (Sütçü, 2009).

3.1.3. İklim özellikleri

Siverek ve çevresinde, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin büyük bir bölümünde görülen karasal step iklim özellikleri görülmektedir. Bu iklim şartlarına göre yazları çok sıcak ve kurak, kışları ise soğuk ve yağışlı geçmektedir. Araştırma alanının bulunduğu Güneydoğu Anadolu Bölgesi Türkiye'de buharlaşmanın en fazla olduğu bölgedir. Yılın büyük kısmında alçak basınç merkezi olan Arabistan yarımadasından sahaya doğru esen tropik karakterli Samyeli rüzgârları, araştırma sahasında buharlaşmanın fazla olmasına neden olmaktadır. Bölge iklimi, Doğu Anadolu ve Akdeniz Bölgeleriyle güneydeki kurak tropikal bölgenin etkisi altında oluşan bir özelliğe sahiptir. Kış mevsiminin nemli, soğuk ve yağışlı geçmesi, yağışların büyük

kısmının kış aylarında düşmesi nedeniyle Akdeniz tipi yağış rejimi etkisi görülmektedir (Sözer, 1984).

İlçede en soğuk ayın (Ocak) sıcaklığı 2-5 ^{O}C civarındadır. Buna karşılık yaz ayları çok sıcaktır; Temmuz ve Ağustos aylarının ortalaması 30 ^{O}C'den fazladır. Sıcaklık rejimi üzerinde karasallığın ve güneydeki tropikal çöllerin etkisi vardır. Güney İran ve Basra Körfezi çevresinden kaynaklanan Ct hava siklonik dönüşe bağlı olarak doğulu ve Güneydoğulu akımlarla Anadolu'ya ulaşır. Bu sıcak hava kütlesi doğal olarak nem bakımından fakirdir. Türkiye'de buharlaşmanın en fazla ve en etkili olduğu Güneydoğu Anadolu Bölgesidir (Koçman,1993).

3.1.4. Çalışma alanında tarım ve hayvancılık

Araştırma alanının çok önemli bir bölümünün bazalt kaya ve taşlarla kaplanması nedeniyle işlemeli tarım yapılamamaktadır. Alanın çok az bir bölümünde kaya ve taşlar toplanarak özellikle tahıl üretimi yapılmaktadır. Bahçecilik ve meyve üretimi sadece evsel ihtiyaçlar için yapılmaktadır. Bölge çiftçisinin ana geçim kaynağı mera hayvancılığıdır.

İlçenin kuzey kesimdeki çalışma alanı küçükbaş hayvancılık faaliyetleri yoğun olarak yapılmaktadır. Çalışma alanında hayvancılık, tarım alanlarının az olduğu ve daha çok taşlık mera alanlarının bulunduğu kuzey, kuzey doğu ve doğu kısımlarında yoğun olarak yapılmaktadır. Çalışma alanında genel olarak mera hayvancılığı yapılmakta ve besi hayvancılığı oranı ise ülke geneline göre çok düşüktür. İlçe ve çevresindeki bitki örtüsü bozkır bitki örtüsü olduğundan büyükbaş hayvancılık faaliyetlerine tam olarak uygun değildir. Sahada ve çevresinde küçükbaş hayvancılık faaliyeti olarak koyun, keçi ve kuzu beslenmektedir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Haritalama ve veri analizi

Bu tez çalışmasının temel amacı, aşırı taşlılık ve kayalılıktan dolayı kullanılamayan ve Şanlıurfa Siverek ilçesi çevresinde seçilen yaklaşık 15126 hektarlık alanın mevcut ve potansiyel arazi kullanım kabiliyeti (AKK) haritasını oluşturmak ve sınıf değişimlerini yorumlamaktır.

Bu amaçla çalışmada, arazinin mevcut durum haritası ile ıslah (taş-kaya temizliği) sonrası oluşacak potansiyel AKK sınıf haritası oluşturulmuştur. Ayrıca, taşlı-kayalı arazilerin ıslah sonrası AKK sınıf değişiminin ekonomik değerlendirilmesi yapılmıştır.

Araştırma alanındaki farklı AKK sınıfları sınırlarının çizilmesi için 1:5000 ölçekli topoğrafik haritalardan oluşturulan eğim haritasının ArcGIS'te uydu görüntüsü ile yapılan çakıştırması yapılmıştır. Bu veritabanı yorumları kullanılarak 4 farklı alanda toprak profili açılmış, tanımlanmış ve örneklenmiştir. Yapılan profil tanımlama bilgileri ve yerleri GPS (Global Positioning System-Küresel Konumlama Sistemi) cihazı kullanılarak koordinatları alınmıştır. Çalışma alanında yapılan tanımlama dışında uydu ile eğim haritalarının kombinasyonu kullanılarak ve arazide gezilerek farklı AKK sınıflarının sınırları çizilmiştir. Arazide sınırları çizilen AKK haritaları ArcGIS programında çizilerek öz nitelik tablosu hazırlanmıştır. Ayrıca araziden tanımlanan 4 farklı toprak profilindeki tanımlama bilgileri ve toprak analiz sonuçları Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) öznitelik tablosu ile ilişkilendirilmiştir. Çalışmanın son aşamasında;

1. Arazinin mevcut AKK haritası yapılmıştır.
2. Arazi bilgileri, profil tanımlama verileri ve profillerden alınan analiz sonuçlarının CBS ortamında değerlendirilmesi sonucunda potansiyel AKK sınıfı haritası çizilmiştir.

3. Mevcut ve potansiyel AKK haritaları bilgileri kullanılarak taşlılık-kayalılık temizliği sonucu meydana gelecek ekonomik gelir ve bitkisel verim artışları tahmin edilmiştir.

3.2.2. Toprak analizleri

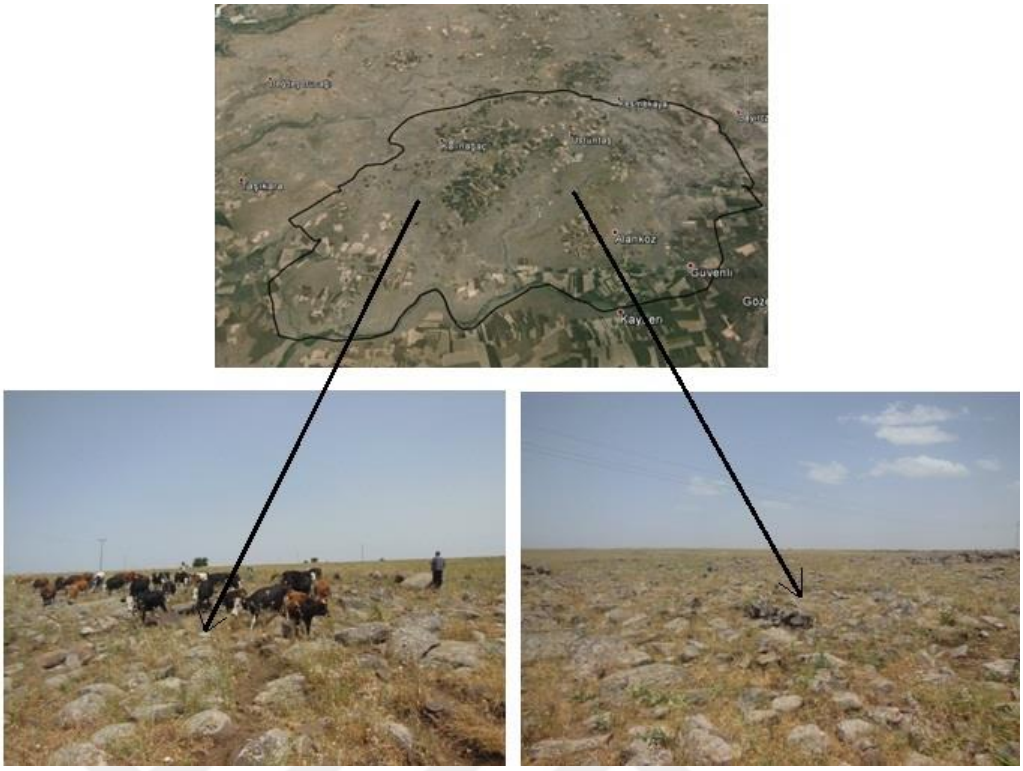
Araziden alınan toprak örnekleri hava koşullarında kurutulup 2 mm elekten geçirildikten sonra analizlere hazır hale getirilmiştir

Elektriksel iletkenlik (EC) ve toprak reaksiyonu (pH) saturasyon çamurunda (Jackson, 1962), kireç içeriği Scheibler kalsimetresi ile (Nelson, 1982), bünye dağılımı hidrometre yöntemi ile (Bouyoucos, 1951) ve organik madde içeriği yaş yakma metodu ile (Walkley ve ark., 1934) analizleri yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

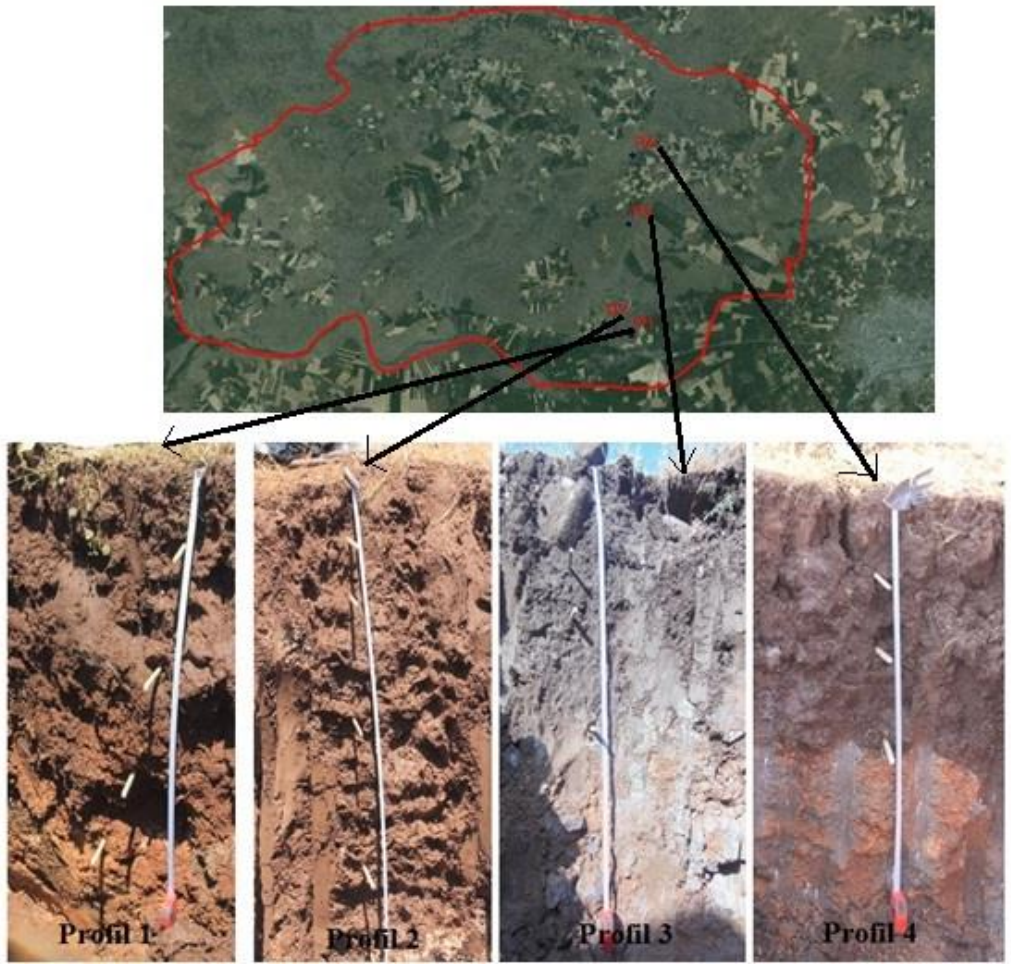
4.1. Araştırma Alanı

Araştırma alanı olarak seçilen bölge, topoğrafik olarak çok dağınık bir yapıya sahip ve arazilerin önemli bir kısmı da yüksek taş ve kayalılık nedeniyle sürülüp işlenememektedir. Tarım yapılan alanların artırılması ve çiftçilere arazi kazandırma politikaları çerçevesinde taşlılık ve kayalılık etkisindeki bazı arazilerde ıslah çalışmaları yapılmaktadır. Arazi ıslah çalışmalarında özellikle toprak yüzeyi ve toprak gövdesinde bulunan taş ve kayaların büyüklüğü ve oranı önem kazanmaktadır. Diğer önemli bir bölüm ise taşlılık/kayalılık ıslahından sonra arazideki sınıf değişimlerinin boyutu, tarımsal üretime ne katkı yapacağı ve ekonomiksel kazanımın ne olacağıdır. Şanlıurfa ilinde özellikle Siverek, Hilvan ve Viranşehir ilçelerinde geniş sahalar taşlılık ve kayalılık nedeniyle tarımsal faaliyetlere açılamamaktadır. Bu alanlarda ağırlıklı olarak mera hayvancılığı yapılmaktadır. Bazı zamanlarda ise bu arazilerin ıslahı için taş temizleme projeleri uygulanmaktadır. Bu çalışmada taşlılık/kayalılık ıslah projelerine veri oluşturulması için mevcut durum ve ıslah sonrası arazinin potansiyel toprak sınıf değişiminin belirlenmesi hedeflenmiştir. Siverek ve çevresini temsil eden 15126 hektarlık alan çalışma bölgesi olarak seçilmiştir (Şekil 4.1.).



Şekil 4.1. Çalışma alanı ve taşlılık/kayalılık durumu

Şekil 4.1'deki resimlerde de görüldüğü gibi çalışma alanının çok önemli bir bölümü yüksek oranda kaya ve taşlarla örtülü şekildedir. Bu özelliklerinden dolayı bu araziler işlenemediğinden mera hayvancılığı yapılmaktadır. Alanın toprak sınıfı dağılımının görmek amacıyla topoğrafik haritalardan oluşturulan eğim haritası uydu görüntüleri ile çakıştırılarak yorumlanmış ve farklı AKK sınıflarına ait arazilerde toprak profilleri açılmıştır (Şekil 4.2.).



Şekil 4.2. Açılan profil yerlerinin çalışma alanındaki konumu

Açılan profil çukurları morfolojik olarak tanımlanmış (Soil Survey Staff, 1990) ve fiziksel-kimyasal analizler için toprak örneklemeleri yapılmıştır (Şekil 4.3.).



Şekil 4.3. Profil çukurunun açılması ve tanımlanması

Topografyanın da uygun olmasından dolayı geniş bir alana yayılan bazaltik akıntılar araştırma sahası ve çevresindeki arazi yapısında etkili olmuştur. Karacadağ'dan yayılan bazaltik akıntılar öncelikle araştırma sahası ve çevresindeki toprak yapısı üzerinde etkili olmuşlardır. Ana materyalin yapısı toprak oluşu işleminin gidişi üzerinde etki yapmaktadır. Ana materyalin kimyasal ve mineralojik yapısı onun ayrışma ve parçalanmasına etki yapar. Ana materyalin yapısına bağlı olarak toprakların oluşu yavaş veya hızla ilerler (Ergene,1997).

Açılan profil örneklerine ait bazı tanımlama bilgileri Çizelge 4.1., 4.2., 4.3., 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Profil örneklerine ait bazı tanımlama bilgileri (Profil 1)

Koordinat X= 519 760 Y= 4 178 492 **Profil 1**



Horizon	Derinlik (cm)	Renk	Tekstür	Kireç	Özel Görünümler
A1	0-15	N: 10 YR 3/2	C	Kireçsiz	Orta Kılcal Kök
A2	15-30	N: 10 YR 3/2	C	Kireçsiz	Profilde kaya
Bw1ss	30-57	N: 10 YR 3/3	C	Hafif Kireçli,	Kayma Yüzeyleri
Bw2	57-70	N: 10 YR 3/4	C	Hafif	
BCk	70+	N:10 YR 4/4	C	Çok Kireçli	Kireç cepleri

Eğim : % 1-4
Fizyoğrafya : Bazalt Platosu
Ana Materyal : Bazalt
Kayalılık : Yüzeyde Yoğun Bazalt Kayası
SINIFLANDIRMA (Soil Survey Staff, 2014) : Vertisols
Horizonlar : Ochric-Cambic-Calcic
Nem rejimi : xeric

Çizelge 4.2. Profil örneklerine ait bazı tanımlama bilgileri (Profil 2)

Koordinat X= 519 047 Y= 4 178 738 **Profil 2**



Horizon	Derinlik	Renk	Bünye Sınıfı	Kireç	Özel Görünümler
Ap	0-12	10 YR 3/2 (N)	C	Kireçli	Orta saçak kök
A2	12-30	10 YR 3/2 (N)	C	Kireçli	Orta saçak kök
Bw1ss1	30-60	10 YR 3/3 (N)	C	Kireçli	Kayma Yüzeyleri
Bw2ss2	60-103	10 YR 3/3 (N)	C	Kireçli	Kayma Yüzeyleri
Bw3	103-130	10 YR 3/3 (N)	C	Kireçli	
BCk	130+	10 YR 4/4 (N)	C	Kireçli	Sekonder kireç

Eğim : % 0-3
Fizyoğrafya : Bayada
Ana Materyal : Bazalt
Kayalılık : Yüzeyde hafif taşlılık/Kayalılık
SINIFLANDIRMA (Soil Survey Staff, 2014) : Vertisols
Horizonlar : Ochric-Cambic-Calcic
Nem rejimi : Xeric

Çizelge 4.3. Profil örneklerine ait bazı tanımlama bilgileri (Profil 3)

Koordinat X= 521 778 Y= 4 182 304 **Profil 3**



Horizon	Derinlik	Renk	Bünye Sınıfı	Kireç	Özel Görünümler
A1	0-15	10 YR 2/1 (N)	C	Kireçsiz	Taş-Kaya Orta saçak kök
A2	15-30	10 YR 2/1 (N)	C	Kireçsiz	Taş-kaya var
Bw1ss1	30-45	10 YR 3/1 (N)	C	Kireçsiz	Kayma Yüzeyleri
Bw2ss2	45-70	10 YR 3/1 (N)	C	Kireçsiz	Kayma Yüzeyleri
BC	70-115	7.5 YR 4/4 (N)	SCL	Orta Kireçli	Kireç Birikimi

Eğim : % 1-8
Fizyoğrafya : Bazalt Platosu
Ana Materyal : Bazalt
Kayalılık : Yüzeyde Yoğun Bazalt Kayası
SINIFLANDIRMA (Soil Survey Staff, 2014) : Vertisols
Horizonlar : Ochric-Cambic
Nem rejimi : xeric

Çizelge 4.4. Profil örneklerine ait bazı tanımlama bilgileri (Profil 4)

Koordinat X= 520 554 Y= 4 182 962 **Profil 4**

	Horizon	Derinlik (cm)	Renk	Bünye Sınıfı	Kireç	Özel Görünümler
	Ap	0-15	7.5 YR 3/2 (N)	C	Kireçsiz	Geniş çatlaklar
	A2	15-30	7.5 YR 3/2 (N)	C	Kireçsiz	
	Bwss	30-50	7.5 YR 3/2 (N)	C	Kireçsiz	Kayma Yüzeyleri
	Cr	50-80	10 YR 6/6 (N)	SCL	Orta Kireçli	Parçalanmış bazalt

Eğim : % 1-3
Fizyoğrafya : Bazalt Platosu
Ana Materyal : Bazalt
Kayalılık : Yüzeyde hafif taşlılık/Kayalılık
SINIFLANDIRMA (Soil Survey Staff, 2014) : Vertisols
Horizonlar : Ochric-Cambic
Nem rejimi : Xeric

Faklı toprak sınıflarının tanımlanması aşamasında profil esasına göre alınan topraklarda yapılan bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Çalışma alanı profillerinde alınmış örneklerde yapılan bazı analiz sonuçları

Profil 1		pH (ext.)	EC (dS/m)	O.M. (%)	Bünye Sınıfı
A1	0-15	7,9	1,55	2,24	C
A2	15-30	7.7	0,27	2,84	C
Bw1ss	30-57	7,8	0,27	0,82	C
Bw2	57-70	7,5	0,47	0,87	C
BCk	70+	7,6	0,34	0,86	CL

Profil 2		pH	EC	O.M.	Bünye Sınıfı
Ap	0-12	7,9	0,59	1,53	C
A2	12,,30	8,0	0,31	1,43	C
Bw1ss1	30-60	7,9	0,45	1,42	C
Bw2ss2	60-103	8,0	0,56	1,20	C
Bw3	103-130	8,1	0,37	1,23	C
BCk	130+	8,1	0,30	1,04	CL

Profil 3		pH	EC	O.M.	Bünye Sınıfı
A1	0-15	8,1	0,47	1,70	C
A2	15-30	7,8	0,33	2,20	C
Bw1ss1	30-45	7,8	0,27	0,76	C
Bw2ss2	45-70	7,4	0,40	1,32	CL
BC	70-115	7,4	0,71	0,93	SL

Profil 4		pH	EC	O.M.	Bünye Sınıfı
Ap	0-15	8,2	0,47	3,8	C
A2	15-30	8,1	0,33	2,84	C
Bwss	30-50	7,3	0,47	1,51	C
Cr	50-80	7,5	0,34	0,80	SL

Çizelge 4.5.'de yapılan analiz sonuçları özellikle mevcut AKK haritasının potansiyel AKK haritasına dönüştürülmesinde CBS analizinde kullanılmıştır. Özellikle derinlik, profildeki taşlılık/kayalılık ve diğer sınıfı etkileyecek veriler CBS analizinde kullanılmıştır.

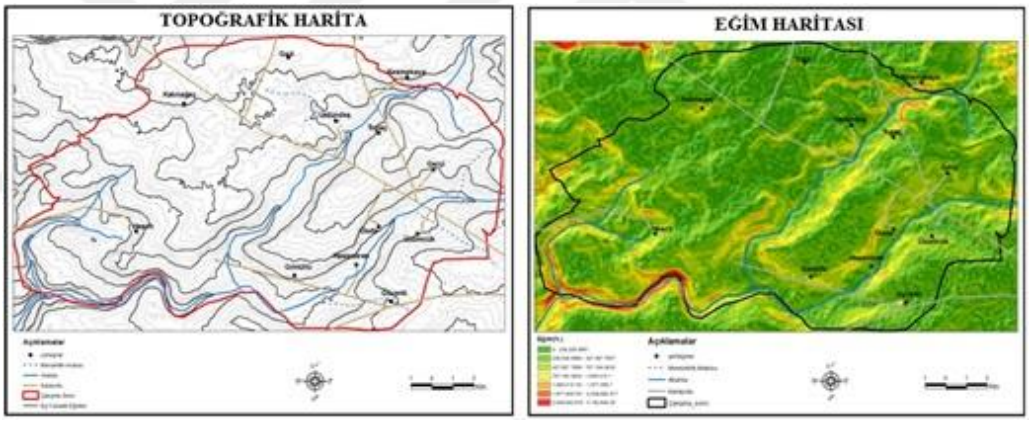
Profil tanımlama bilgileri incelendiğinde açılan 4 profilin sınıflandırma ordosunun Vertisol olduğu görülmektedir. Bazik karakterde olan bazalt ana materyalin yüksek ayrışma özelliği ve alandaki yüksek sıcaklık çatlamaya neden olan smektit kil tipinin ana nedenlerinden biri olarak görülmektedir. Alanı ve farklı toprak

çeşidi dağılımlarını belirlemek amacıyla açılan profillerden sonra alanın haritalanma işlemlerine geçilmiştir.

4.2. Araştırma Alanı Mevcut AKK Sınıfı

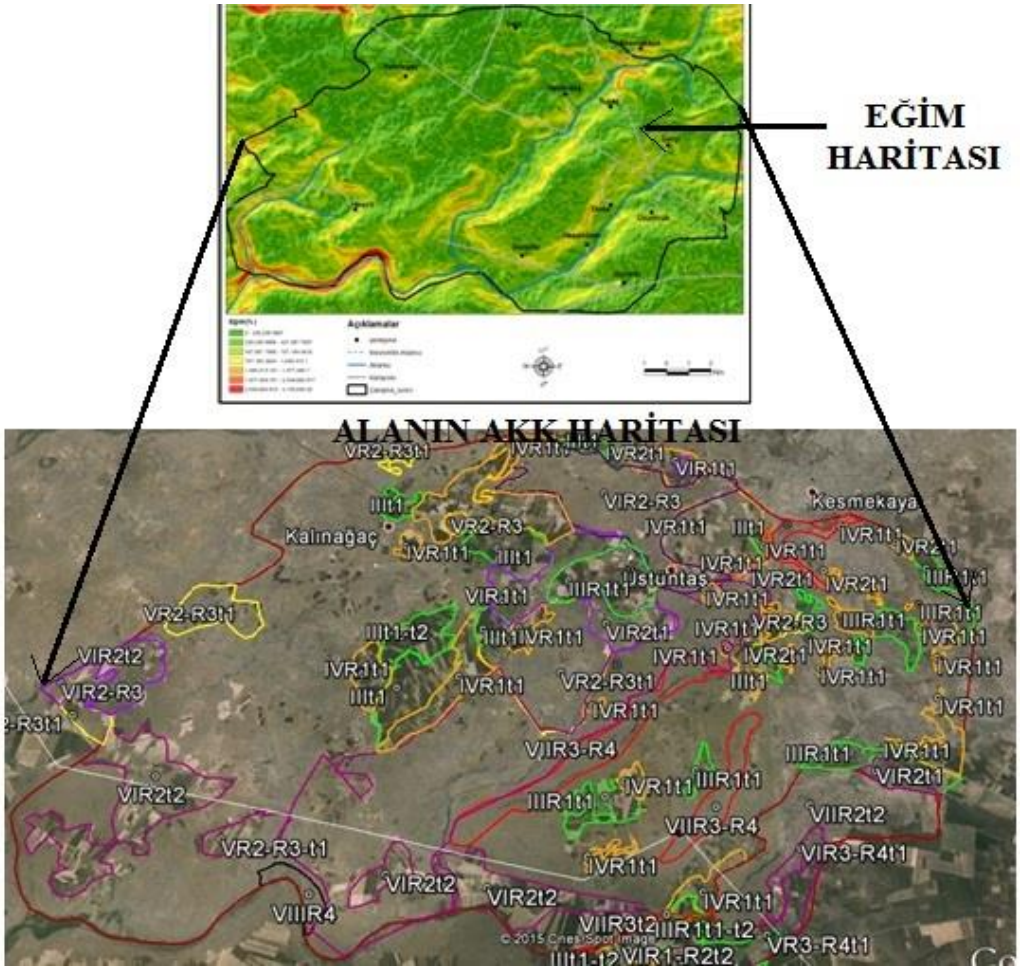
Mevcut Arazi Kullanım Kabiliyeti (AKK) sınıflaması ve potansiyel AKK sınıflaması için sadece yüzey özellikleri (taşlılık/kayalılık derecesi, tekstür, tuzluluk, drenaj gibi) değil, aynı zamanda toprağın derinlik boyutu ve horizonların özellikleri de belirleyici bilgiler içermektedir. Açılan toprak profilleri uydu görüntüsü ve eğim bileşimi bilgileri kullanılarak farklı AKK sınıfları ile ilişkilendirilmiştir.

Çalışma alanında bulunan AKK sınıf dağılımını belirleme ve sınırlarını çizmek için 1:5000 ölçekli topoğrafik haritalardan eğim haritası oluşturulmuştur (Şekil 4.4.).



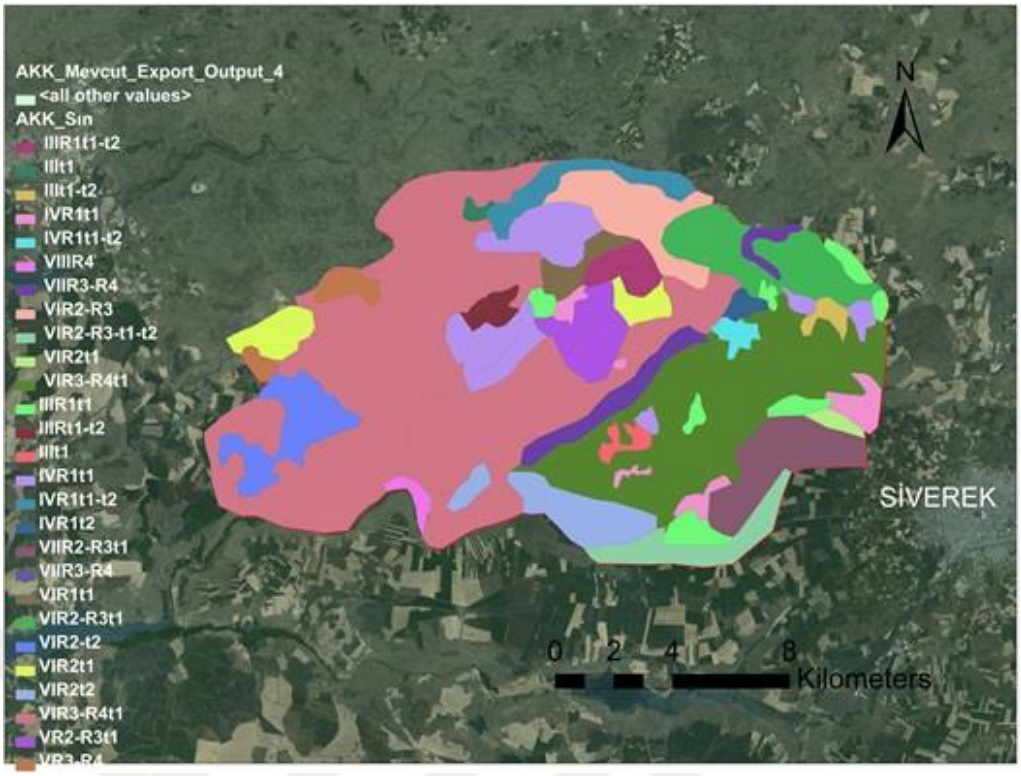
Şekil 4.4. Çalışma alanına ait topoğrafik harita ve haritadan üretilmiş eğim grupları

Eğim haritası ile uydu görüntüsü kombinasyonundaki yorumlama sonucunda arazide gezilmiş ve taslak AKK haritası çizilmiştir (Şekil 4.5.).



Şekil 4.5. Eğim haritasından yararlanılarak çizilmiş taslak AKK haritası

Kartoğrafik materyal yorumu ve arazi çalışmaları sonucunda çizilen ve şekil 4.5.'de görülen harita bilgileri ArcGIS programı yardımıyla sayısallaştırılmış ve AKK veri tabanı oluşturulmuştur (Çizelge 4.6.). Yapılan sorgulama sonucunda mevcut AKK haritası çizilmiştir (Şekil 4.6.). Harita incelendiğinde alanın çok önemli bir kısmının VI. sınıf araziden oluştuğu belirlenmiştir. Hemen hemen tüm sınıflarında taşlılık ve kayalılık fazı bulunmaktadır. Mevcut bu haliyle arazilerin çok önemli bir bölümü taş ve kayalılıktan dolayı kullanılamamaktadır.



Şekil 4.6. Araştırma alanının mevcut AKK haritası

Şekil 4.6.'daki mevcut AKK haritası incelendiğinde, tarımsal potansiyeli yüksek olan alanlar fazla bulunmamaktadır. Arazi ıslahı sonucunda özellikle V ve VI. sınıf arazilerin sınıf değiştirme potansiyeli bulunmaktadır. Arazi çalışması ve CBS analizi sonucunda mevcut ve potansiyel AKK sınıflarının alansal ve % dağılımları belirlenmiştir.

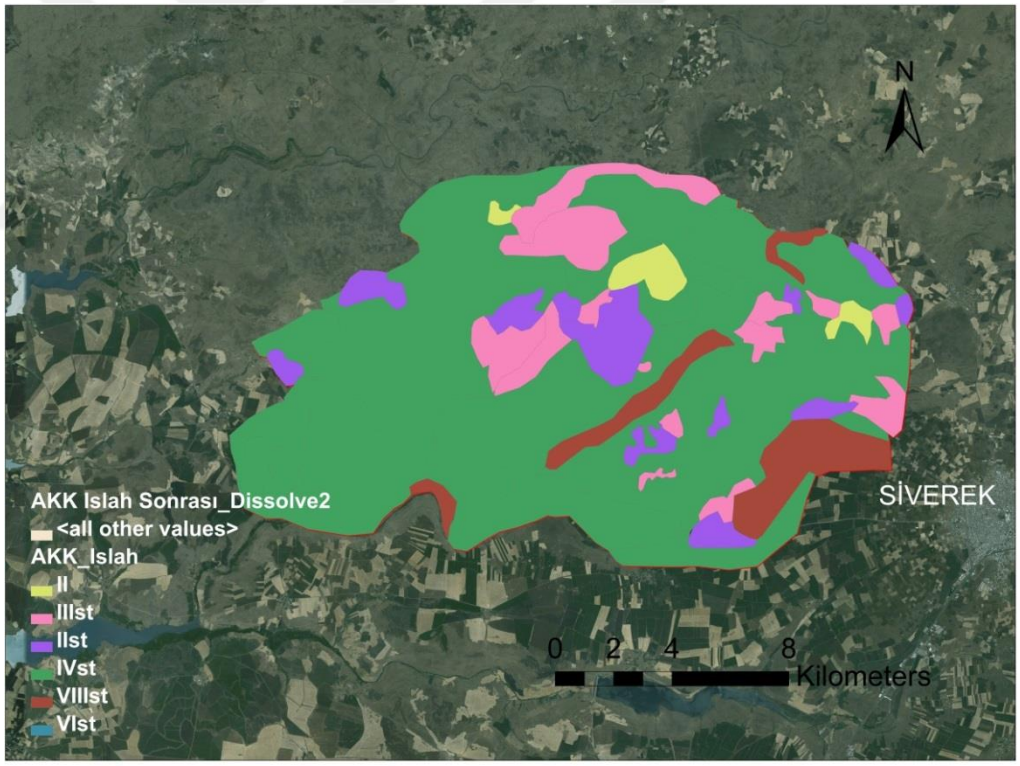
Çizelge 4.6. Mevcut ve potansiyel AKK CBS veritabanı

OBJECTID	Mevcut AKK Sınıfları	Potansiyel AKK Sınıfları	Alan (ha)
1	VIR2-t2	IVst	484,9
2	VR2-R3t1	IIst	123,0
3	VIR3-R4t1	IVst	1867,6
4	VIR2t2	IVst	70,7
5	IVR1t1	IIIst	8,2
6	VIIIR4	VIIIst	65,9
7	VIIR3-R4	VIIIst	286,5
8	VIIR3-R4	VIst	128,1
9	VIR2t2	IVst	401,7
10	VIR2-R3-t1-t2	IVst	427,6
11	VIIR2-R3t1	VIIIst	596,5
12	IIIR1t1	IIst	109,5
13	IVR1t1	IIIst	63,1
14	VIIR3-R4	VIIIst	82,3
15	VIR2t1	IVst	55,9
16	IIIR1t1	IIst	68,5
17	IVR1t1	IIIst	129,2
18	IIIR1t1	IIst	30,3
19	IVR1t1	IIIst	52,4
20	IIIt1-t2	II	73,7
21	IVR1t1	IIIst	36,9
22	IIIR1t1	IIst	24,4
23	IVR1t2	IIIst	62,4
24	IVR1t1-t2	IIIst	80,5
25	VIR3-R4t1	IVst	2355,8
26	IIIt1	IIst	76,4
27	IVR1t1	IIIst	29,9
28	IVR1t1	IIIst	21,1
29	IIIR1t1	IIst	33,9
30	IVR1t1	IIIst	141,0
31	IVR1t1	IIIst	213,0
32	IIIRt1-t2	IIst	106,7
33	IIIR1t1	IIst	44,5
34	IVR1t1	IIIst	42,2
35	IIIR1t1-t2	II	195,8
36	VR2-R3t1	IIst	369,0
37	VIR2t1	IVst	120,9
38	VIR1t1	IVst	157,4
39	IIIR1t1	IIst	62,3
40	VIR2-R3t1	IVst	720,5
41	IVR1t1-t2	IIIst	302,8
42	IVR1t1	IIIst	348,4
43	VIR2-R3	IVst	535,2
44	IIIt1	II	32,9
45	VR3-R4	IIst	126,2
46	VR3-R4	IIst	55,2

Çizelge 4.6. incelendiğinde mevcut AKK ve potansiyel AKK haritaları CBS veritabanı bilgileri görülmektedir. Yüzey taşlılığı-kayalılığı, tanımlanan profil bilgileri ve laboratuvar analiz sonuçlarının değerlendirilmesi sonucunda mevcut AKK haritasından potansiyel AKK haritası oluşturulmuştur (Şekil 4.7.). Potansiyel AKK haritası oluşturulurken, arazilerin taş ve kayadan temizlenmiş hali dikkate alınarak analize tabi tutulmuştur.

4.3. Potansiyel AKK haritasının oluşturulması

Şekil 4.6.'daki mevcut AKK haritası, Çizelge 4.1., 4.2., 4.3., 4.4., 4.5.'deki profil verileri, analiz değerleri ve AKK sınıflama ilkeleri kullanılarak çalışılan alanın potansiyel AKK haritası ArcGIS yazılımı ortamında hazırlanmıştır (Şekil 4.7.)



Şekil 4.7. Araştırma alanın potansiyel AKK haritası

Yapılan CBS analiz değerlendirmesinde çalışma alanın potansiyel AKK haritası tamamlanmıştır. Bu harita gelecek için ıslah edilebilecek alanlar, potansiyel tarım alanları ve arazi kullanım planlaması için önemli ve yönlendirici bir veridir.

4.4. Islah Sonrası Çalışma Alanında Ekonomik Değişimler

Potansiyel AKK haritasının CBS analizinde, taşlılık ve kayalılıktan dolayı kullanılamayan alanın % 72.06'lık bölümünün AKK VI. sınıftan IV. sınıfa ve % 4.46'lık bir arazinin de AKK V. sınıftan AKK II. sınıfa dönüşebileceği belirlenmiştir (Çizelge 4.7.).

Çizelge 4.7. Islah sonrası çalışma alanında ekonomik değişimler

Mevcut AKK Sınıfı	Potansiyel AKK Sınıfı	Toplam Islah Edilen Alan (ha)	% Dağılım
III	II	859	5,67
IV	III	1531	10,12
V	II	673	4,46
VI	IV	10900	72,06
VII	VII	1093	7,23
VIII	VIII	70	0,46
Toplam Alan		15126	100,0

15126 hektarlık alanın çok önemli bir bölümünde mevcut olarak taşlılık ve kayalılıktan dolayı işlemeli tarım yapılamaz iken, ıslah sonrası potansiyel olarak % 92,2'lik bir bölümünde kontrollü olarak işlemeli tarımın yapılabileceği görülmektedir.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Artan nüfusa yeterli gıdayı üretmek ve ekonomik gelir elde etmek amacıyla farklı nedenlerle kullanılamayan araziler ıslah edilerek tarımsal üretime açılmaktadır. Yeterli toprak derinliği bulunan arazilerde bitki yetiştiriciliği için kültürel işlemlerin yapılmasını engelleyen veya sınırlandıran taşlılık/kayalılık, drenaj, tuzluluk gibi ıslah edilebilecek özellikler bulunmaktadır. Gerek toprak işleme, tohum ekimi, sulama ve gerekse bitki gelişimini etkileyen sınırlandırıcı faktörlerin iyileştirilmesiyle bazı alanlar tarımsal üretime kazandırılabilmektedir.

Son yıllarda GAP alanında sulama projelerinin artması, ham maddeye olan ihtiyaç ve ekonomik gelir gibi nedenlerden dolayı taşlılık ve kayalılık nedeniyle kullanılamayan alanların ıslah edilerek bitkisel üretim yapma çabaları artmıştır. Özellikle Şanlıurfa-Diyarbakır ve Mardin illeri arasında bulunan geniş bir arazide Karacadağ'ın volkanik faaliyetleri sonucu oluşmuş hektarlarca alan taşlılık ve kayalılık nedeni ile kullanılamamaktadır. Ne kadar alan olduğu, taşlılık ve kayalılık yüzdesinin ne olduğu, toprak gövdesinin derinliği, taş/kaya içeriği ve sonuçta ıslah edildiğinde ekonomik olarak tarımsal değerinin ne olacağı konusunda elde sağlıklı bilgiler bulunmamaktadır. Sağlıklı bilginin bulunmaması, özellikle ıslah projelerinin boyutu, bütçe ayırma, ıslah süresi ve alandan ne kadar alanın ne kadar verimlikle kazanacağı hakkında sağlıklı bilgi elde edilememektedir. Bu sorunlardan dolayı projelerin maliyeti ve alansal çalışmaların boyutu ve ıslah sonrası yapılacak kazançların değeri doğru hesaplanamamaktadır. Bu araştırma sonucunda seçilen örnek alanlarda uzaktan algılama ve CBS teknikleri kullanılarak taşlı/kayalı alanların mevcut AKK sınıflarından potansiyel AKK sınıfları tahmin edilerek ıslahın boyutu ve projelerin yönünün belirlenmesinde önemli bilgi olacaktır. Bu bilgiler özellikle arazi ıslah politikalarının yönlendirilmesi ve bütçe ayırmada yön gösterici olacaktır.

Her ne kadar taşlı/kayalı araziler ıslah edilerek tarıma kazandırmanın bitkisel üretime ve ekonomiye katkı yapması açışından faydalı görünse de, günümüze kadar işlenmeyen, ilaçlanmayan bu alanların gelecek için rezerv arazi olarak

değerlendirilmesi tarımsal bir strateji olmalıdır. Bölgede arazisi bulunmayan çiftçiler için bu alanlara organik hayvancılığın yaygınlaştırılması için teşvik edilmesi ve taş/kaya temizleme projesinin yapılmaması, gelecekte bölgeden üretilecek güvenli gıdaların ülke içinde kullanılması planlanmalıdır. Ayrıca hektarlarca alandan üretilecek organik hayvansal ürünlerin iç pazar dışında dış pazarlarda değerlendirilmesi çoğu zaman ıslah sonrası üretilecek birçok üründen daha çok gelir getirebilir.

Kısacası gelecekte güvenli gıda ortamlarının bulunması hem bölge insanına daha çok gelir getirebileceği gibi hem de güvenli gıda üretim alanları olacaktır.

Türkiye'de sulanabilir tarım alanlarının artırılması için çok sayıda proje yapıldığı gibi, sulama imkanı bulunan ancak taşlılık ve kayalılık nedeni ile işlenemeyen bazı araziler ıslah edilerek tarıma kazandırılmaya çalışılmaktadır. Dünyadaki sanayileşme, nüfus baskısı ve fazla üretim bakısı sonucunda son yıllarda önemlim oranda arazi bozulumu olduğu bildirilmektedir. İklimsel ve topoğrafik özellikleri ekstrem olan bir çok ülkedeki toprak bozulumundan dolayı meydana gelen verim düşüklüğünden dolayı göçlerin meydana geldiği rapor edilmiştir. Bu göçler diğer ülkelerde de karlı şekilde sorunlara neden olmaktadır. Bu durum sadece bazı ülkeleri değil, tüm ülkelerin yöneticilerini endişelendirmeye başlamıştır. Son 20 yıl içerisinde başta UNDP olmak üzere birçok kuruluş dünyadaki toprak ve arazi bozulumunun durdurulması için fonlar ayırmış, projeler başlatmış ve politikalar üretmektedirler. 12.'si Türkiye'de yapılan UNCCD (Çölleşme ve İklim Değişimi ile Mücadele)'nın koordinatörlüğünde COP 12 toplantısına yaklaşık 200 ülkenin üst düzey yöneticileri, bilim insanları ve sivil toplum kurumlarının yetkilileri katılmıştır. Bu toplantılarda yoksulluğun azaltılması, kuraklık ve göçler ele alınmış ve arazi bozulumu ile ilişkileri tartışılmıştır. Alınan önemli kararlarından birisi de meydana gelen arazi bozulumunun en azında dengelenmesi, yani bozulumunun durdurulması gündemde tutulmuştur. Alınan önemli kararlarda COP12 (Taraflar Konferansı) arazi bozulumunun dengelenmesi, kuraklığa uyum ve sürdürülebilir arazi için politikaların geliştirilmesi olmuştur. Bu konularda ülke liderleri veya ilgili yetkilileri bağlayıcı olan kararlara imza atmıştır. Tüm bu durumlar dikkate alındığında ülke toprakları ve

arazilerindeki bozulumun durdurulması ve dengelenmesi için uygun toprak yönetim işlemleri ve politikalarının uygulanması gerekmektedir. Yapılacak araştırmalar ve uygulamalarda arazinin sürdürülebilirliği de dikkate alınarak üretim ve planlama yapılmalıdır. Özellikle henüz işlemeli tarım kültürüne alınmayan alanlardaki toprakların da bozulmadan kullanılması için gerektiğinde doğal haliyle kullanılması sürdürülebilirliğini sağlayacaksa uygulaması yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

BEEK, K. L., 1978. Land Evaluation for Agricultural Development. International Institute for Land Reclamation and Improvement/ ILRI. Publication 23. Wageningen. The Netherlands. s.333

BOLCA, M., Ü., ALTINBAŞ, Y. KURUCU, 2003. Arazi Fizyografyası ile Toprak Taksonomik Birimleri İlişkilerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Büyük Menderes Havzası Örneği. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg. 40 (2): 97-104 ISSN 1018-8851.

BOUYOUCOS, G.J.,1962, Hydrometer Method Improved for Making Particle Size Analysis of Soil Agr. Journal, 54:464-465. Çeviren Saatçi, F., 1967. E. Ü. Zir. Fak. Dergisi İzmir, No: 4(109-116),.

CANGİR, C., S. KAPUR, D. BOYRAZ, E. AKSOY, 1998. Türkiye'de Arazi Kullanımı. Tarım Topraklarının Sorunları ve Optimum Arazi Kullanım Politikaları. M. Sefik Yesilsoy International Symposium on Arid Region Soil. Menemen İzmir. Turkey.

DENGİZ, O., BAYRAMİN, İ. ve YÜKSEL, M., 2003, Geographic In formation System and Remote Sensing Based Land Evaluation of Beypazari Area Soils ILSEN Model. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 27;145 - 153pp.

DİNÇ, U., 1980. Landsat-1 ERST-1 Görüntülerinin Toprak Etüd ve Haritalama Çalışmalarında Kullanılma Olanakları Üzerine Bir Çalışma. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:136. Adana.

DPT, 2007. Toprak ve Su Kaynaklarının Kullanımı ve Yönetimi. Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Ankara. 8. Kalkınma Planı. 2007-2013. Yayın no: 2718.

ERGENE, A., 199l. Toprak Biliminin Esasları, Öz eğitim Yayınları, Konya, 60s.

EVEREST, T., C. AKBULAK, H. ÖZCAN. 2011. Arazi Kullanım Etkinliğinin Değerlendirilmesi Edirne İli Havsa İlçesi Örneği. Anadolu Tarım Bilim. Derg., 2011.26 (3):251-257.

FAO, 1977. A Framework for Land Avaluation. International Institute for Land Reclamation and Improvement/ILRI. Publicat.ion 22. Wageningen. The Netherlands.

FAO, 1989. Guidelines for Land Use Planning. Interdepartmental Working Group on Land Planning. FAO. Rome.

FAO, 1993. Guidelines For Land-Use Planning. FAO Development Series 1 ISSN 1020-0819. FAO. Rome.

FAO, 1993. Guidelines For Land-Use Planning. FAO Development Series 1 ISSN 1020-0819. FAO. Rome.

FAO, 2011. The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture (SOLAW): Managing Systems at Ris. Summary Report. Rome:

FAO. GÜNDOĞAN, R. ve YILMAZ, K.,1997, Kahramanmaraş'ta Tarım Dışı Arazi Kullanımının Boyutları. Hava Fotoğraflarının Araziye Uyarlanması ve Bu Bağlamda Farklı Amaçlara Yönelik Farklı Haritalama Sistemleri. Workshop:2, 12-14 Şubat 1997. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bölümü, Bornova-İzmir

HAKTANIR K., C. CANGİR, Ç. ARCAK, S. ARCAK, 2000. Toprak Kaynakları ve Kullanımı, Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, TMMOB, Ziraat Mühendisleri Odası, (1): 203–229.

JACKSON, M. L. (1962), Soil Chemical Analysis, Constable and Company Ld., London, England. KHGM, 1993. Edirne İli Arazi Varlığı. T. C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları. İl Rapor No:22. Ankara

KHGM, 1993. Edirne İli Arazi Varlığı. T.C. Başbakanlık Koy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, İl Rapor No:22, Ankara

KOÇMAN, A., 1993. Türkiye İklimi. Ege Ünv. Basımevi, İzmir, 11s.

MİLANOBVA, E. V., E. Yu. MİLANOBVA, E. V., E. Yu. LIOUBIMTSEVA. P. A. TCHERKASHIN, L. F. YANVAREVA, 1999. Land Use/Cover Change In Russia: Mapping and GIS. Land Use Policy (16). p.153-159.

NABHAN, H, A. R. MERMUT and A. M. MASHALI. 1999. Integrated Soil Management For Sustainable Gariculture and Food Security In Southern and East Africa Proceeding of the Expert Consultation. Agritex. FAO, Rome. (Nelson, 1982).

SIMONETT, D. S., 1983. The Development and Principles of Remote Sensing Manuel Remote Sensing" R. N. Colwell. Ed. American Society of Photogrametry. Falls Church. Virginia. p.32-34.

SOIL SURVEY STAFF, 2014. Keys to Soil Taxonomy, 12th ed. USDA-Natural Resources Conservation Service, Washington, DC.

SÖZER,A., N., 1984. Güneydoğu Anadolu'nun Doğal Çevre Şartlarına Bir Bakış, Ege Coğrafya Dergisi, sayı,(2), s.15-19.

SULLIVAN, P. 2001. Sustainable Soil Management. Soil System Guide. ATTRA. http://soilslab.cfr.washington.edu/Watershed_Stewardship/Sustainable_soil.PDF

SÜTÇÜ,Y.,F., 2009. Diyarbakır M-42 Paftası Raporu, MTA Yay. No:133, Ankara.

ŞENOL, S., 1983. Arazi Toplulaştırma Çalışmalarında Kullanılabilir Niteliksel Yeni Bir Arazi Değerlendirme Yönteminin Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimi Enstitüsü Kod:84. Adana.

WALKLEY, A., and L.A. BLACK. 1934. An Examination of Differnt Method for Determining Soil Organic Matter and a Proposed Modification of the Chromic Acid Titration Method Soil Sci. 39:29-38.

YILMAZ, Ö., 2001. Tarım Alanlarının Amaç Dışı Kullanımı ve Afyon Örneği Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Cilt III / S: 1. s.151-164.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı	**:**	Ahmet KIRATOĞLU
Uyruğu	**:**	T.C
Doğum Yeri ve Tarihi	**:**	Şanlıurfa
Telefon	**:**	**0 530 519 59 28**
Faks	**:**	**0 414 312 70 02**
e-mail	**:**	akirat73gmail.com

EĞİTİM

Derece		**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	**:**	Urfa Lisesi, Şanlıurfa	**1990**
Önlisans	**:**	Harran Üniversitesi Meslek Yüksek Okulu Harita ve Kadastro Bölümü Eyyübiye, Şanlıurfa	**1994**
Üniversite	**:**	Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Şanlıurfa	**2005**
Yüksek Lisans	**:**	Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalı	**2015**
Doktora	**:**		

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**
1990	Kolin İnşaat	Topoğraf
1995	Şahin Müh. Harita İnş	Teknik Müdür
2000	Tarım Reformu Bölge Müdürlüğü	Harita Teknikeri
2006	Tarım Reformu Bölge Müdürlüğü	Ziraat Mühendisi
2011	Tarım Reformu Bölge Müdürlüğü	Şube Müdürü
2016	İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü	Şube Müdürü
2016	İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü	İl Müdür Yrd.

UZMANLIK ALANI

Arazi Toplulaştırma Projeleri, Kapalı Drenaj Projeleri, CBS ve Uzaktan Algılama

YABANCI DİLLER

Almanca