T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SURUÇ OVASI TOPRAKLARININ SULAMA ÖNCESİ K FAKTÖRÜNÜN BELİRLENMESİ

Sümeyye TOKMAKÇI

TOPRAK BİLİMİ ve BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2018

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SURUÇ OVASI TOPRAKLARININ SULAMA ÖNCESİ K FAKTÖRÜNÜN BELİRLENMESİ

Sümeyye TOKMAKÇI

TOPRAK BİLİMİ ve BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2018

Doç. Dr. Ali Rıza ÖZTÜRKMEN danışmanlığında Sümeyye TOKMAKÇI`nın hazırladığı **"Suruç OvasıTopraklarının Sulama Öncesi K Faktörünün Belirlenmesi"**konulu bu çalışma 16/03/2018 tarihindeaşağıdaki 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 : Doç. Dr. Ali Rıza ÖZTÜRKMEN ……..

Üye : Doç. Dr. Ahmet ALMACA …….

Üye : Prof. Dr. Faruk ÖZKUTLU ……..

Bu Tezin Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Prof. Dr. Halil Murat ALGIN
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: 17101

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğraflarınkaynak 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 ve KISALTMALAR DİZİNİ vi
1.GİRİŞ 1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 4
3. MATERYAL ve YÖNTEM 22
3.1. Çalışma Alanının Özellikleri 22
3.2. Yöntem 24
3.3. pH ve Elektriksel İletkenlik 26
3.4. Organik Madde 26
3.5. Tekstür (Bouyoucus Yöntemi) 27
3.6. Hidrolik İletkenlik (Su Geçirgenliği) 27
3.7. Toprak Strüktürü 27
3.8. Kireç Analizi 28
3.9. Zerre İriliği Parametresi 28
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 29
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER 35
KAYNAKLAR 38
ÖZGEÇMİŞ 42

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SURUÇ OVASI TOPRAKLARININ SULAMA ÖNCESİ K FAKTÖRÜNÜN BELİRLENMESİ

Sümeyye TOKMAKÇI

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

Danışman: Doç. Dr. Ali Rıza ÖZTÜRKMEN
Yıl: 2018, Sayfa: 42

Şanlıurfa Suruç İlçesi toprakları üzerinde yapılan bu çalışmada 50 farklı yerden toprak örneği alınarak gerekli kimyasal ve fiziksel analizler yapılarak Suruç Ovası topraklarının GAP Projesiyle sulamaya açılmadan önceki erozyona duyarlılık durumu olan K faktörü indeksinin belirlenmesi amacıyla 2017 yılında yürütülmüştür.Çalışma alanı topraklarının tekstür,organik madde, pH, EC, strüktür tipi gibi K faktörünün belirlenmesinde kullanılan USLE denklemindeki parametreler her örnek için belirlenmiştir. Ova toprakları genellikle orta derecede aşınabilir topraklar (28 örnekte) olarak saptanmıştır. Ovada suyun gelmesiyle doğru sulama sisteminin belirlenmesi ve toprak kalitesini arttıracak yönde toprağı iyileştirecek amenajman çalışmalarıyla da desteklenerek herhangi bir erozyon riski oluşmayacağı saptanmıştır.Yapmış olduğumuz araştırmanın amacı sulamaya açılacak olan Suruç Ovasında yapılacak erozyon çalışmalarına önayak olması ve birçok yönden heterojen özellik gösteren toprakların erozyona karşı duyarlılığını belirlemek ve toprak aşınım göstergeleri ile bazı temel toprak özellikleri arasındaki ilişkileri ortaya koymaktır. Bu çalışma sonrası uzun yıllar sonra sulamanın etkisi ile olabilecek değişiklik ve bozulmaların tespiti sağlayacak çalışmalara alt bilgi sağlayacak, bu konuda yüksek lisans ve doktora çalışmalarına olanağı sunacaktır.

ANAHTAR KELİMELER: Suruç Ovası, K faktörü, GAP Projesi, Erozyon

ABSTRACT

MSc Thesis

**DETERMINATION OF GROUND WATER PRE
K FACTOR OF PLAIN SURUÇ**

Sümeyye TOKMAKÇI

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

**Supervisor:Assoc.Prof. Dr. Ali Rıza ÖZTÜRKMEN
Year: 2018, Page:42**

This study was carried out on the soil of Şanlıurfa Suruç district in order to determine the K factor index, which is the erosion susceptibility status before the Suruç plain was opened to the irrigation with the GAP project by taking the soil samples from 50 different sites and performing the necessary chemical and physical analyzes. The parameters of the USLE equation used for determining the K factor such as texture, organic matter, pH, EC, structure type of the study area were determined for each sample. Plain soils are usually identified as moderately erodible soils (28 samples). It has been determined that the right irrigation system will be determined by the water coming from the ovale and there will be no risk of erosion supported by the work of improving the soil in order to improve soil quality.The purpose of the research we have conducted is to initiate erosion studies to be carried out on the Suruç Plane which will be opened to irrigation and to determine the susceptibility of the heterogeneous soils to erosion from many directions and to show the relation between soil erosion indicators and some basic soil properties.After many years of work, this will provide sub-information on the work that will enable the determination of the changes and deterioration that may be caused by the effect of the watering, and will offer the opportunity to study in this subject.

KEY WORDS: Suruç Plane, K factor, GAP Project, Erosion

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamda ve seçiminde üstün bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, Saygıdeğer Danışman Hocam Doç. Dr. Ali Rıza ÖZTÜRKMEN ve Doç. Dr. Ahmet ALMACA'ya, bu günlere gelmemde emeği geçen Aileme teşekkürlerimi sunarım.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 2.1. Türkiye' de İnsan Nedenli Şiddetli Derecede Arazi Bozulması……... 8
Şekil 2.4. Toprak erozyon duyarlılık abağı……... 21
Şekil 3.1. Çalışma alanı lokasyon haritası…… 22
Şekil 3.2.Suruç İlçesi eğim haritası…… 23
Şekil 3.3. Çalışma alanı Google Earth görünümü……. 25
Şekil 3.4. Çalışma alanı Google Earth görünümü……. 25
Şekil 3.5. Çalışma alanı Google Earth görünümü……. 26

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 2.1. GLASOD kriterleri…….. 7
Çizelge 2.2. Bünye Sınıflarına göre K değerleri…….. 20
Çizelge 2.3. Toprak erodobilite K değerleri……..... 20
Çizelge 2.4.Toprak erozyon duyarlılık abagı toprak yapı sınıfları……. 21
Çizelge 2.5.Toprak erozyon duyarlılık abağı toprak su geçirgenlik sınıfları……. 21
Çizelge 4.1. Çalışma konusu toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri……..... 31
Çizelge 4.2. Çalışma konusu topraklarının "K faktörü" hesaplanması için gerekli parametreler 33
Çizelge 4.3. Çalışma konusu topraklarının bazı fiziksel özellikleri……... 34

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER DİZİNİ

dS/m	Desisimens/Metre
EC	Elektriksel İletkenlik
g	Gram
ml	Mililitre
pH	Power of Hydrogen (Hidrojenin Gücü)
ppm	Milyonda Bir Değer
%	Yüzde
cm	Santimetre

KISALTMALAR DİZİNİ

TOK	Toprak Organik Karbon
TİK	Toprak İnorganik Karbon
TK	Toprak Karbon
OM	Organik Madde
C	Karbon
Tg	Teragram
Pg	Petagram
GAP	Güneydoğu Anadolu Bölgesi
Ha	Hektar
Da	Dekar
YNÜ	Yıllık Net Üretim
NYBÜ	Net Yıllık Bitkisel Üretim
TÜ	Toplam Üretim

1.GİRİŞ

Topraklar, genel olarak bitkilerin, insanların ve hayvanların yaşamını sürdürdüğü bir durak yeridir. Doğanın yenilenemeyen önemli bir temel kaynağı ve yer kabuğunun canlıları barındıran en üst katmanı olan toprak, kayaların ayrışmasıyla oluşan değişik irilik ve yapıdaki minerallerle organik artıkların ayrışmasıyla oluşan humustan meydana gelmiştir.

İnsanlar, toprağı korunmaktan çok üretime önem vermektedir ve verimde artış sağlamak için toprak bilinçsiz şekilde kullanılmaktadır. Dünya nüfusu dikkate alındığında üretilecek ürünler bakımından topraksız tarım söz konusu olamayacağına verimliliğin öncelikli olarak arttırılması gerekmektedir.Toprak, oluşumu uzun yıllar süren fakat kaybı çok hızlı olan doğal bir kaynaktır.

Toprakların doğal halini bozmamaya özen göstererek gelecek nesillere aktarmaya özen göstermeliyiz. Toprak erozyonu özellikle yanlış ve yoğun arazi kullanımı, toprak bozulması, bitki örtüsünün tahribi ve insan işlevlerinden dolayı artmaktadır(Balcı, 1996).

Tarım toprakları önemlidir, bu nedenle onları muhafaza etmek için etkin ve ekonomik uygulanabilir koruma önlemleri alınmalı ve uygulanmalıdır. Tarımsal üretim amaçlı kullanılan alanlarda su erozyonunun etkisinin belirlenmesinde Üniversal Toprak Kayıpları Tahmini Denklemi önemli bir kaynaktır. Denklemin en önemli parametrelerinden olan toprağınerozyona duyarlılık (K faktörü) bilinmesi gerekmektedir.

Toprağın erozyona duyarlılık gücü yağmurun etkisi ile orantılıdır. Topraktaki erozyon miktarı yağmura karşı göstereceği dayanıklılık ile ters orantılıdır. Toprağın erozyona duyarlılığı ise onun fiziksel özelliklerine ve dolayısıyla infiltrasyon hızına ve yüzey akışa bağlı olan karmaşık bir olaydır(Toksoy ,1998).

Toprakların tekstürü, strüktürü, organik madde içeriği ve su geçirgenliği gibi fiziksel ve kimyasal özellikleri, tüm çevresel etkenler aynı olsa bile erozyona karşı duyarlılıklarında farklılık gösterebilirler. Toprakların bazı özellikleri erozyonu etkileyip, duyarlılığını ortaya koyabilir. Bunlar kullanılarak, alınacak toprak koruma önlemlerinin çeşidi ve derecesine karar verilebilir (Toksoy, 1998).

Türkiye toprak yüzeyinin %87'sinde çeşitli şiddet değerlerinde erozyon görülmektedir. Bu alanların %59'unda şiddetli ve çok şiddetli, %20'sinde orta şiddetli erozyon saptanmıştır (Çelik, 1994).Yapılmış olan başka araştırmacılara göre; ülkemizdeki toplam 28milyon hektarlık tarımsal alanın 16 milyon hektarında, diğer bir oranla %57'sinde mera alanlarının ise 41milyon hektarında farklı boyutlarda su ve rüzgar erozyonu görülmektedir. Sürüme uygun alanların ortalama 14 milyon ha'da orta derecede, 2 milyon ha'da şiddetli derecede ve 1930 ha'da ise çok şiddetli derecede su erozyonu görülmektedir (Balcı ve Uzunsoy, 1980).

Şanlıurfa İli Suruç Ovası Sulama Projesi kapsamında 94,814 ha arazinin sulanması planlanmıştır. Suruç Ovası Sulama Projesi için en önemli örnek Şanlıurfa İli Harran Ovası sulamalarıdır. Bu iki ovanın benzer yapıda olması sulama etkisini de benzer olacağı kanaatini ortaya koymaktadır. Suruç Ovasında da Harran Ovası gibi sulu tarıma geçilerek kuru tarıma göre tarımsal üretim ve gelir de artacaktır. Tarım alanlarında ekim ve dikim öncesi planlama yapılmaması arazide var olan ya da eksik olan özelliklerin belirlenmeden ürün yetiştirilmek istenmesi yapılan uygulamaların boşa çıkmasına neden olmaktadır. Tarım arazisinin ideal kullanımının belirlenmesi arazi özelliklerinin uzun dönemler muhafazasına ve birim alandan alınan ürün miktarına büyük bir katkı sağlamaktadır. Özellikle yürütülen bu araştırmalar gelişen teknoloji eşliğinde yapıldığı takdirde güvenilir ve doğru bilgileri kapsayıp söz konusu alanlarda uygulanması düşünülen projelere kaynaklık etmiş olacaktır.

Bu çalışmanın amacı GAP Projesi kapsamında sulanacak olan Suruç Ovasındaki tarımsal toprakların erozyona karşı duyarlılığını belirlemekve toprak kaybı potansiyeli hakkında tahminde bulunmak, bazı toprak özellikleri ile ilişkilerini ortaya koymaktır.

Çalışma sonrasında uzun yıllar sonra sulamanın etkisi ile olabilecek değişiklik ve bozulmaların tespiti konusunda bilgi sağlanacak, bu konuda yapılacak sonraki çalışmalara ön fikir elde edilmiş olunacaktır.

2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Erozyonun sözcük anlamı, bir maddenin geri getirilemeyecek şekilde yok olmasıdır. Toprak erozyonu, toprakların rüzgarlar, sel suları ve akarsularetkisiyle bulundukları yerlerden aşındırılıp taşınması ve başka yerlerde biriktirilmesi sonucu oluşan bir doğa olayıdır.

Toprak erozyonu, dünyanın var oluşundan beri gelen bir süreç olup çok yavaş bir şekilde meydana gelen, gözle pek fark edilemeyen bir aşınım olayıdır. Jeolojik açıdan ele alındığında, toprak erozyonunun yeryüzünün şekillenmesinde etkili olan bir süreç olduğu söylense de, bu oluşumun insanlar tarafından hızlandırılması, mevcut doğal kaynakların korunamaması açısından gelecek için önemli bir tehdit olmaktadır.

Dünyada, 1.5 ile 2.5 milyar ha sulanmakta olan tarım arazisi, 35 milyar hektar civarında mera arazisi ve 3.5-4 milyar ha civarında kuru tarım arazisi arazi bozulmasıyla nedeniyle tamamen veya dolaylı olarak verimini kaybetmektedir. Kısaca, çölleşme ve erozyondünyadaki toplam kara alanının 1/4' ünü, nüfusunun ise yaklaşık 1/6'sı gibi büyük bir bölümünü etkilemektedir (Özden,1999).

Toprak Degradasyonunu açıklamak istersek kelime anlamıyla topraktaki bozulma olarak tanımlayabiliriz. Tarımsal anlamda bu bozulma birçok parametrenin etkisiyle ortaya çıkmaktadır. Bu sebeple, toprak bozulması kapsamlı bir şekilde ele alınması gereken bir konu olup, toprağın biyolojik, kimyasal, fiziksel olarak degredasyona uğraması sonucu toprak kalitesindeki düşüşü ifade eder.Hızlandırılmış toprak erozyonu toprağın bozulmasına sebep olan en önemli faktörlerden biridir. Arazinin yoğun bir şekilde kullanılması, toprağın verimliliğini etkileyen en önemli faktörlerden olan bitki besin elementlerinin tükenmesine ve toprak pH'sında değişime, tuz içeriğinin artmasına, toksik element konsantrasyonun birikimine (Al ve Mn'nın toksik düzeyleri), olumsuz drenaj koşulları da toprakta istenmeyen bir birikime ve toprağın yetersiz porozite gibi toprağın fiziksel kalitesini etkileyecek parametreleri bozarak degredasyona neden olurlar. Bu durum ise tarımsal üretimi

olumsuz etkiler.Tarımsal verimi etkileyici unsurlar, toprak, yetiştirilen bitki ve iklime göre değişebilmektedir (Esweran ve ark., 1999).

Arazi degredasyonunun nedenleri doğal yolla ve insan etkisiyle olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Doğal yolla bozulma tuzlanma ve doğal erozyon olarak iki şekilde incelenmektedir.

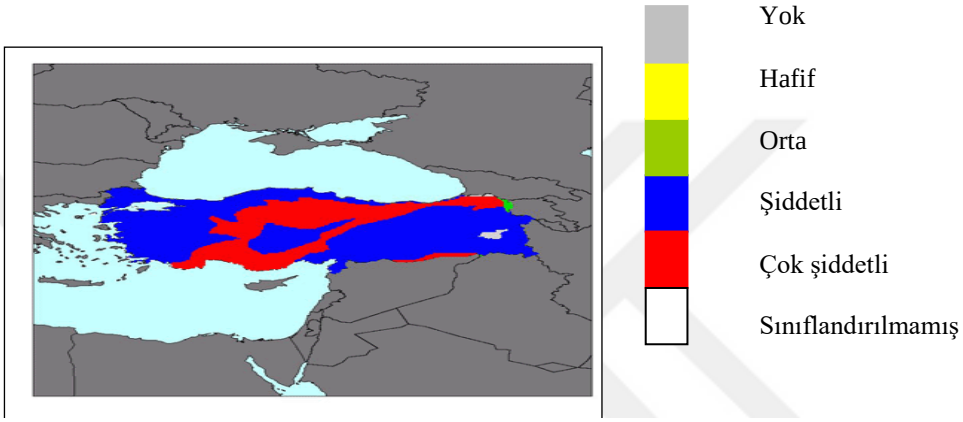
Arazi bozulması tipi ve özelliği, büyüklüğü ve etki ettiği alan açısından sınıflandırılmakta olup, tipi ve özelliği yönünden fiziksel, kimyasal, biyolojik olarak değerlendirilmektedir. Fiziksel olarak;sıkışma, strüktür yani toprak yapısının bozulması, hızlandırılmış erozyon olarak tanımlanmaktadır. Kimyasal yönden tuzlanma, toksik konsantrasyon birikimi, bitki besin maddelerinin kaybı ve dengesinin bozulması, asitleşme toprak pH'sının etkilenmesi olarak ifade edilmektedir.Biyolojik yönden ise ekolojik dengenin bozulması ve biyolojik çeşitliliğin azalması olarak tanımlanmaktadır.

Esweran ve ark.(2001),yapmış olduğu araştırmada arazi bozulmasının, tarımsal üretim, çevre, gıda güvenliği ve yaşam kalitesini olumsuz olarak etkilemesinden dolayı 21. Yüzyılda da önemli bir global sorun olarak devamlılığını sürdüreceğini söyleyerek, bozulmaya uğramış alanlarda erozyon, diğer alanlarda ise sediment birikimi olarak görüldüğünü ifade etmişlerdir. Esweran ve ark. (2001), arid ve semi arid bölgelerde 950 milyon ha alanın tuzlanmadan etkilendiğini ve bu alanın ise dünyadaki potansiyel işlenebilir arazilerin yaklaşık % 33' ünü oluşturduğunu işaret etmişlerdir. Araştırıcılar bozulmanın aynı ölçütlerinin ve degredasyonun değerlendirilmesi için standart yöntemlerin geliştirilmesinin zorunlu olduğuna dikkat çekmişlerdir.

Toprak varlığını koruma ve bozulmasını engelleme ve arazi kullanımıyla ilgili konularda, Hollanda Uluslararası Toprak Referans ve Enformasyonu Merkezi (ISRIC), bir veri tabanı oluşturulması için bazı metodolojilerin geliştirilmesine ve bu tür çalışmaların sürdürülmesine katkıda bulunmaktadır (Vann Lynden ve Mantel,2001). Aynı amaçla, ISRIC'ın dünya genelinde desteklediği projelerden bazılarına bakmak istersek;Global Ve Ulusal Topraklar Ve Sayısal Arazi Veri Tabanı

(SOTER), doğal kaynaklarla ilgili olarak kolayca ulaşılabilen detaylı bilgilerin (1:5.000.000) toplanmasını amaçlayan ilişkisel bir veri tabanı sistemidir.

İnsan Etkisi İle Oluşan Degredasyonun Global Tahmini (GLASOD), ortalama 1/10.000.000 ölçekli, insanların etkisiyle oluşan toprak bozulmasını ifade eden harita ve bir veri tabanını içermektedir. GLASOD değerlendirmesine göre, Türkiye, insanların etkisiyle oluşan arazi bozulmasından şiddetli derecede etkilenmiş olarak değerlendirilmiştir(Şekil 2.1).



2. 1. Türkiye' de İnsan Nedenli Şiddetli Derecede Arazi Bozulması (FAO, 1977)

Oldeman ve ark. (1990) tarafından geliştirilmiş olan GLASOD yöntemi haritalama üniteleri, ve haritalama ünitelerinin özelliklerini belirlemiştir. Geliştirilen metodla arazi bozulma tipi olarak; su erozyonu, rüzgar erozyonu, kimyasal bozulma, fiziksel agregedasyon ve bunların alt faktörlerini kapsamaktadır. Arazi bozulma derecesi olarak sınıflandırıldığında ise hafif, orta, kuvvetli ve aşırı olarak degerlendirilmiştir. Arazinin degredasyonuna neden olan parametreleri de açıklayacak olursak, bunlar; ormansızlaşma, aşırı otlatma,olumsuz tarımsal işlemler (uygun olmayan tarımsal yönetim), vejetasyonun yakıt amaçlı vb. aşırı kullanımı, endüstiriyel kirlilikten oluşmaktadır.

Arazi degredasyonunun derecesinin artması arazi üretkenliğindeki azalmayı işarat etmektedir. Buna gore arazi bozulma derecelerini aşağıdaki gibi sınıflandırabilir,

- Hafif: tarımsal kullanımdaki uygunluğun bir şekilde azalmasını
- Orta: büyük oranda tarımsal üretimde azalma meydana gelmesini

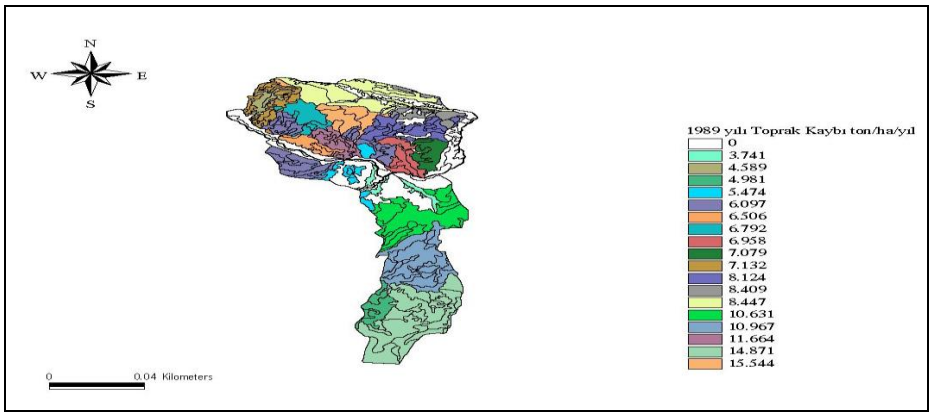
- Kuvvetli: yaygın bir şekilde biyolojik etmenlerin bozulması(çiftlik bazında tarıma elverişli hale getirilebilir)
- Şiddetli: biyolojik fonksiyonları tamamamen bozulmuş, tarıma elverişli hale artık getirilemez.

Çizelge 2.1. GLASOD kriterleri

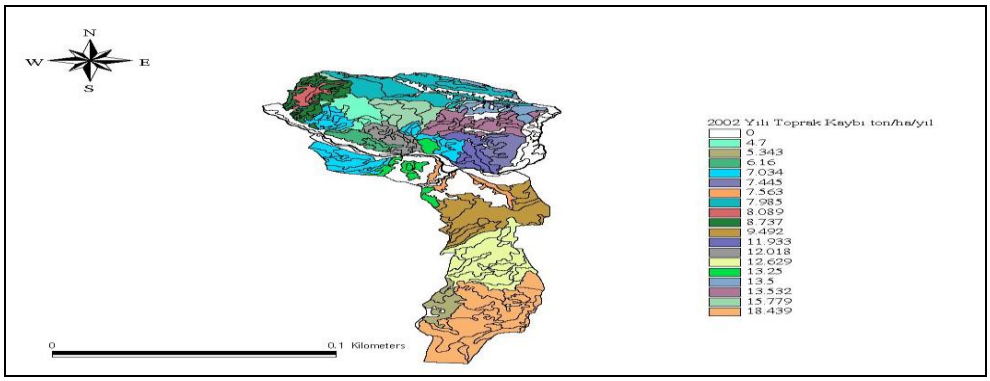
Arazi bozulma derecesi	Arazi bozulma alanı (etkilenen haritalama ünitesi, %) % 0-5, %5-10, % 10-25, % 25-50, % 50-100	Arazi bozulma şiddet sınıflaması
Hafif		Hafif
Orta		Orta
Kuvvetli		Şiddetli
Aşırı		çok şiddetli

1/5.000.000 ölçekte dünya toprak bozulmasını azaltmak amacıyla WOCAT (Dünya Genelinde Toprak Koruma Yaklaşımları Ve Teknolojileri) tarafından başlatılan bir projedir.

Kurak Alanlarda Arazi Degradasyon Değerlendirmesi (LADA) ise Küresel toprak degradasyonu çalışmalarının bir diğeri ve en güncel olanıdır.



Şekil 2.2 1989 Yılı Toprak Kaybı Haritası



Şekil 2.3. 2002 Yılı Toprak Kaybı Haritası

Wischmeier ve Smith (1978), toprakların erozyona maruz kalma durumlarının toprak aşınım faktörü ile (K) belirlenebileceğini bildirmişlerdir.

Rejman ve ark. (1998)toprak erodobilitesindeki değişimleri incelemek için Güneybatı Polonya'nın lös kuşağında bulunan bir tarım havzasında, 3 yıl süren bir tarla denemesi yürütmüşlerdir. Araştırmacılar yapmış oldukları çalışmada parsel bazında hesapladıkları K değerlerinin USLE abağından hesapladıklarına göre 6-10 kez daha küçük olduğunu ifade etmişlerdir.

Şahin (1999), Antalya'dakimevcut toprak gruplarının fiziksel özellikleri ile su erozyonu arasındaki ilişkileri belirlemek ve doğal olmayan yağış koşullarındaki erozyonu tespit etmek üzere yapmış olduğu araştırmada, Akdeniz kırmızı toprağı ile kahverengi orman toprağının erozyona karşı farklı derecelerde hassas oldukları sonucuna varmıştır.

Ulusu (1998), Erzurum bölgesinden alınan toprak örneklerinin çeşitli fiziksel ve kimyasal özellikleri ile toprak aşınım (K) faktörü arasındaki ilişkileri saptamak ve toprak aşınım faktörünün iki boyutlu değişimini belirlemek amacıyla yaptığı bu çalışmada, araştırdığı toprakların erozyona karşı dayanıksız, orta ve kuvvetli derecede aşınabilir olduklarını belirlemiştir.

Şahin (1997), su erozyonu ve toprağın fiziksel özellikleri arasındaki bağlantıları incelemiş, toprakların farklı özelliklere sahip olmaları durumunda erozyona karşı dirençlerinin de farklılık gösterdiğini saptamıştır.

Yüksek ve Okatan (2000), Trabzon İli Limni Deresi Havzası topraklarının bazı fiziksel özellikleri ile erozyon eğilimi arasındaki ilişkileri belirlemek için yaptıkları araştırmada, Havza topraklarının erozyona karşı duyarlı olduğunu bulmuşlardır. Havza topraklarının bünyesindeki kil miktarının erozyona duyarlılıklarını orantılı olarak arttığını belirlemişlerdir.

Toksoy, (1998), Erzurum Ovası topraklarının önemli fiziksel ve kimyasal özellikleri ile erozyona hassasiyetleri arasındaki ilişkileri araştırmak amacıyla yaptığı bir araştırmada, toprakların kendi özelliklerine bağlı olarak erozyona karşı olan hassasiyetlerinin farklılık gösterdiğini bulmuştur.

Kanar ve Dengiz (2015), Menderes Havzası Topraklarında arazi kullanımı arazi örtüsü ile bazı erozyon duyarlılık indeksleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi başlığıyla farklı arazi kullanımı ve arazi örtüsünden alınan toprak örneklerinde yapılan aşınıma duyarlılık analizleri sonuçlarına göre, havza topraklarının erozyona karşı yüksek derecede duyarlı oldukları belirlenmiş ve bu duruma karşı alınması gereken önlemlere yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Young ve Mutchler (1977) yapmış oldukları bir araştırmada, toprak aşınım faktörü (K) ile agregat stabilitesi ve toprakların dispers olma özellikleri arasındaki ilişkileri araştırmışlar ve toprakların erozyona duyarlılık faktörü olan toprak aşınım değerlerinin büyük bir bölümünün, agregat stabilitesiyle açıklanabileceği kanısına varmışlardır.

Toprakların erozyon derecesinin belirlenmesinde çeşitli etkenler incelenerek toprakların aşınım katsayıları saptanmaya çalışılmıştır (Dengiz ve İmamoğlu, 2016). Bu araştırmada farklı arazi kullanımı/arazi örtüsüne sahip sahalardan alınan toprak örneklerinin aşınabilirlik değerleri saptanmış ve K faktörü ile arazi kullanımı/arazi örtüsü arasındaki ilişki ifade edilmiştir.

Türkiye'de topografik koşullar, iklim, arazi yanlış kullanımı gibi olumsuz etkilerle verimli toprağın taşınmasından dolayı, verimliliğin azalmasınaneden olan

problemlerden biri en önemlisi toprak erozyonudur. İmamoğlu ve ark. (2016) yapmış oldukları çalışma ile havza topraklarının erozyon duyarlılık faktörü belirleyerek, farklı enterpolasyon modeller kullanarak, konum göre dağılımını belirleyerek, haritalamıştır. Çalışma İç Anadolu Bölgesi'nin Orta Kızılırmak Bölümü'nün kuzey inde yer alan Çorum Alaca Havzasında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenerek,bu özellikler K faktör eşitliği yardımıyla topraklarınerozyon duyarlılık değerleri hesaplanmıştır. Çalışma alanının % 42,2'si orta derece aşınabilir ve % 57,8'i ise az aşınabilir topraklara sahip olduğu belirlenmiştir.

Sönmez (1979), Muş - Alparslan Devlet Üretme Çiftliği arazisinde gerçekleştirdikleri bir çalışmada yüzey topraklarının erozyona maruz kalma derecelerini, erozyon oranını ve dispers olma oranını birer etken olarak değerlendirmiş ve toprakları bu etkenler aracılığıyla erozyona duyarlılık bakımından sınıflandırmıştır. Strüktürel yapıları iyi olan topraklarda, erozyona karşı duyarlılığın daha iyi olduğu kanısına varılmıştır.

Erpul ve Çanga (1999),Sakarya Tarım İşletmesi topraklarının detaylı erozyon etüdünü saptamak üzere yaptıkları çalışmada agregat stabilitesini, silt/kil oranını, kesme direncini infiltrasyon kapasitesini ve üniversal toprak kayıp denkleminde olan toprak aşınım (K) faktörünü birer ölçüt olarak incelemişlerdir. Elde edilen verilen göre; erozyonun yerini, tipini ve erozyonla ilgili diğer faktörleri yansıtan erozyon haritasıyla eğim ve toprak derinliğine göre gerekli koruma önlemlerini barındıran arazi kullanım haritası hazırlamışlardır.

Middleton (1930), toprak özelliklerinden bazılarının toprak erozyonuna olan etkilerini belirlemede, erozyon oranının önemli bir ölçüt olabileceğini ve erozyon oranının 10'dan büyük olması durumunda erozyona duyarlılığın 10'dan küçük olması durumunda ise erozyona karşı dayanıklılığın arttığını ifade etmiştir.

Özden (1992), yaptığı bir araştırmada Doğu Anadolu Bölgesindeki etkin büyük toprak gruplarının çeşitli ölçütler yardımıyla aşınıma duyarlılığını belirleyerek, önemli ölçüde aşınabilir topraklarolduğunu saptamıştır.

Wischmeier ve Smith (1978) ıslak eleme ve abağının eşitliği kullanarak Çanakkale Umurbey Ovası topraklarının erozyona duyarlılığını (K faktörü) belirlemek için dört mevsimde 17 toprak serisinden yüzey örnekleri alınmıştır. K faktörleri ve agregat stabiliteleri bakımından mevsimler arasındaki farkın karşılaştırılması tekrarlanan ölçümlü deneme düzeninde varyans analizine göre yapılmıştır. Farklı mevsimlerde alınan toprakların agregat stabilitesi değerleri (%2.76 ile %4.35) düşük, K faktörü değerleri ise 0.20 ile 0.30 arasında (fazla aşınabilir topraklar) saptanmıştır. Toprakların K faktörü değerlerini düşürmek ve agregat stabilitesi değerlerini yükseltmek için toprak koruyucu yöntem olarak bitkisel yöntemlere ağırlık verilmeli, toprağa organik madde ilave edilmelidir.

Erpul ve Erdoğan (2005) yapmış oldukları çalışmada,K; erozyona duyarlılık faktörünün belirlenmesi için gerekli bazı toprak özellikleri olduğunu söylemişlerdir. Bunlar organik madde miktarı, toprak yapısı, strüktür ve geçirgenlik gibi parametrelerdir. Yapmış oldukları bu çalışmada, Çamlıdere Barajı Havzasında K faktörünün hesaplanması için bu yöntemi uygulamış ve bölgenin erozyona duyarlılığını hesaplayarak, haritalamışlardır.

Aşkın (1997), Ordu ili topraklarının erozyona maruz kalma durumu ve strüktürel dayanıklılığı, toprak aşınım faktörü (K) , agregat stabilitesi, geçirgenlik oranı, dispersiyon oranı, kil oranı, strüktür stabilite indeksi, erozyon oranı, Boekel oranı ve silt/kil oranı gibi ölçütleri kullanarak belirlemiştir. Bu ölçütler arasındaki ilişkileri inceleyerek, Ordu iline ait sınır değerleri belirlenmiştir.

Doğan (2012) yapmış olduğu Merbis çalışmasının bir kısmının değerlerinden de bahsetmek istersek; Merbis Projesi kapsamında mera topraklarının erodibilite değerleri Karadeniz Bölgesi 9 ilde (Samsun, Amasya, Tokat, Ordu, Giresun, Gümüşhane, Rize, Trabzon, Artvin) 530 örnek sonucu 395 örnek kuvvetli derecede

aşınabilir, 101 örnek orta derecede aşınabilir, 24 örnek çok kuvvetli, 10 örnekte az aşınabilir olarak saptanmıştır.

Özden ve Özden, (1997) Toprağın erozyona uğrama eğilimi (toprak direnç faktörü - K), bir toprak özelliği olarak toprağın, erozyona neden olan kuvvetler tarafından ayrılarak, taşınmasına karşı göstermiş olduğu direncinin bir ölçüsü olduğunu ifade etmişlerdir.

Tunç ve Schröder (2010), Ankara'nın batısındaki tarım topraklarında erozyon durumunu belirlemek için yapmış oldukları araştırmada USLE analizi sonucunda, toprak örneklerinin düşük organik madde, düşük geçirgenlik, yüksek silt miktarı ve buna bağlı olarak yüksek K- faktörüne sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Ayrıca Tunç ve Schröder (2010) 'in İç Anadolu' da yaptıkları araştırmalarında, USLE ile yıllık taşınan toprak miktarını eosen topraklarda, 20,7 t/ha; miosen topraklarda 34,67 t/ha; Quarter topraklarda 10,97 t/ha; Oligomiosen'lerde 23,47 t/ha olarak belirlenmiştir.

Kirby ve Mehuys (1987), toprak erozyona duyarlılığının toprak bünyesi, organik madde içeriği, yapı ve geçirgenliği ile ilişkili olduğunu, bu değişkenlere bağlı olarak yapı ve geçirgenliğinin de değişebileceğini belirtmişlerdir.

Aderson ve Ingram (1993) toprağın organik madde miktarı arttıkça, su tutma kapasitesinin arttığını, erozyona karşı dayanıklılığının arttığını belirtmişlerdir.

Özyuvacı (1978), Kocaeli bölgesindeki toprakların erozyon eğilimlerini incelemiş ve toprakların erozyon eğilimleri açısından gösterdiği farklılıklarda en önemli parametrenin ana materyal olduğunu saptamıştır. Toprağın geçirgenlik ile erozyon eğilimi arasında ters bir orantı belirlemiş ve ayrıca ormanlık bölge topraklarının kırsal alan topraklarından daha çok su tutma kapasitesine sahip olduğunu belirlemiştir.

Gevrekoğlu (2001) yaptığı çalışmada, alınan toprak örneklerine iki farklı dozda (% 0.01 - % 0.1) polivinilalkol (PVA) uygulanmış, topraklarda polimer solüsyonlarının permeabilite üzerine etkilerini belirlenememiş ve toprak aşınabilirlilik (K) faktöründeki değişimler incelenmiştir. Araştırma materyali olarak kullanılan 250 cm^3'lük metal permeabilite kapları içinde bulunan toprak örneklerinin yüzeyine 40 ml. % 0.1 'lik ve % 0.01lik PVA solüsyonları uygulanarak, laboratuvar şartlarında permeabilite oranlarını belirlenmiştir. Toprak örneklerinde K Faktörünün hesaplaması için kullanılan formülasyona gerekli bazı fiziksel analizler yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre, K faktörü abak yardımıyla hesaplanmıştır. Araştırma sonucu olarak polivinilalkolün etkisinin toprak bünye, organik madde ve stabil agregatlara bağlı olduğu, her iki polivinilalkol konsantrasyonunun (% 0.01 - % 0.1 PVA) etkilerinin farklı olduğu; kil, tınlı kum ve kumlu tın bünyeli toprak örneklerinde PVA'ün permeabiliteyi arttırdığını gözlemlemiştir. Örneklerin permeabilite değerlerinde bir değişiklik meydana gelmediği için toprakların "K" faktörü değerinde önemli fark elde edilememiştir.

Wischmeier ve Mannering (1969) yaptıkları çalışmada, organik madde ve kil miktarları arttığı koşullarda toprağın erozyona karşı duyarlılığının azaldığını ve bu ilişkinin orantılı olduğunu belirlemişlerdir.

Luk (1977), toprakların erozyona uğrama eğiliminin değişimini önceden haber veren en önemli özelliğin agregat kararlılığı olduğunu ifade etmiştir.

Başaran, (2005), Arazide kullanım sonucu ortaya çıkan değişimlerin etkisiyle topraklarda ki K faktörünü Çankırı'daki Ilgaz Dağı yakın çevresinde bulunan İndağı Geçidi denilen bölgede incelemişlerdir. Bu araştırmada oluşturulan değerler, istatiksel ve jeoistatiksel yöntemler ile birlikte değerlendirilmiştir.

Yılmaz, (2006), Ankara'da bulunan Çamlıdere baraj havzasını USLE erozyon metoduna göre incelemeye almıştır. Araştırmacının bulduğu sonuca göre etüd alanının yıllık toprak kaybı 7.3 $t.ha^{-1}$olarak saptanmıştır, Çamlıdere Baraj

Havzasında bu kaybın etkeni olan ana parametrelerin arazi bitki örtüsü ve topoğrafya olduğunu belirtmiştir.

Ersan (2000), "Isparta İli Toprak-Arazi Varlığı ve Erozyon Durumu" başlıklı araştırmasında toprakların erozyona karşı duyarlılıklarını tespit etmiştir. Çalışma sonucu il genelinin doğal bitki örtüsünün %40'ının aşırı derecede yıprandığını ve toprakların çok şiddetli derecede erozyona maruz kaldığını belirlemiştir.

Dengiz ve İmamoğlu (2016) Samsun İlinde almış oldukları örneklerde EC, pH, kireç, fosfor, potasyum, organik madde, kum, silt, kil, hidrolik iletkenlik, toprak aşınabilirlik faktörü ve hacim ağırlığı analizleri yapılmışlar. Analizler sonucunda araştırmacılar etüd alanı topraklarının K değerlerini hesaplamışlardır. Sonuç olarak K değerleri bölge toprakları için az aşınabilir ve orta derecede aşınabilir topraklar sınıfına girdiğini saptamışlardır. Araştırma sahasında çoğu yerlerin Orta derecede aşınabilir olduğu bulunmuştur. Araştırma alanı topraklarını K faktörü ve arazi kullanımı-arazi örtüsü açısından incelendiğinde mera olarak kullanılan araziler,orman arazileri ve tarımsal araziler aşınıma duyarlı topraklar olarak görülmüştür. Aralarındaki fark istatistiki anlamda önemli olmasa da aşınım derecesinin büyüklüğüne göre: orman, tarım ve mera topraklarına doğru bir ivmeli olarak bir artış eğilimi olduğunu belirtmiştir. Dolayısıyla İl genelinde potansiyel erozyon riski saptanmıştır. Özelliklede topografya olarak engebeli olması bu durumu daha da hassaslaştırmaktadır. Bu yüzden yapılması gerekenler arasında bitki örtüsünün korunması, mera ve orman alanlarında gerekli bio-fiziksel rehabilitasyon faaliyetlerinin yapılması ve gerekli önlemler alınması gerekmektedir.

Leo (1963), bünyesi killi ile kumlu arasında değişen beş toprak üzerinde yaptığı bir çalışmada, toprağın yapısal dayanıklılık ölçütünün sıfıra yaklaşmasının toprağın erozyona uğrama eğiliminin arttığının bir göstergesi olduğunu ifade etmiştir.

Doğan (2012) çalışmasında Barak Ovası Tarım Alanlarında Erodibilite Faktörünü (K-faktörü) araştırmıştır. Toprakların K- faktörünün ve bazı fiziko

kimyasal özellikleri araştırmıştır. Çalışma sonunda Erodibilite değerleri 0,33-0,69 arasında yüksek bulunmuştur. Ayrıca bu alkali topraklarda organik madde miktarının çok düşük olduğu bulunmuştur ve bazı besin elementleri de noksan görülmüştür. Bu çalışma ile erozyona karşı daha etkin önlemlerin acilen alınması gerektiği ifade edilmiştir.

Başkan ve Dengiz (2008), Ankara'nın Soğulca Havzasında yaptıkları çalışmada, toprağın aşınabilirlik (K faktörü) haritasını geleneksel ve jeoistatistik yöntemlerle oluşturmuşlardır.

Bryan (1968), toprakların yapısal dayanıklılığının ve erozyona uğrama eğiliminin kil oranı, dispersiyon oranı erozyon oranı gibi bazı parametreler yardımıyla belirlenebileceğini ifade etmiştir. Brayn, kil oranı değerinin 2'den küçük olması durumunda erozyona dayanıklılığın ve 10'a yaklaşması durumunda ise, erozyona duyarlılığın arttığını tespit etmiştir.

Toprakların erozyon duyarlılığı tanımlanırken diğer faktörler sabit tutulduğunda, farklı toprakların farklı oranlarda erozyona uğrayabileceği gerçeğini yansıtır,Deneysel olarak USLE'de K değeri, eşitlikteki diğer faktörlerin birim değer koşullarında belirlenir.

$$LS = 1, C = 1 \text{ ve } P = 1$$

Toprakların erozyona uğrayabilme yatkınlıklarını araştırmak, istatistiksel olarak modellemek için çok sayıda parametrenin bulunması ve bu parametreler arasındaki karşılıklı etkileşimlerden dolayı oldukça güçtür. Bunlara istinaden, bu özelliklerin bir veya bir kaçı erozyon duyarlılığının değerlendirilmesi için birçok modelde parametre olarak değerlendirilmektedir. Dünya genelinde en yaygın olarak kullanılan toprak erozyon modellerinden olan 'Evrensel Toprak Kaybı Denklemi' (ETKE) ve Yenilenmiş Evrensel Toprak Kaybı Denklemi (YETKE)'nde, toprak erozyon duyarlılığı "K - çarpanı" olarak temsil edilmektedir. Üniversal Toprak Kayıpları Tahmini Denkleminde standart olaraknadaslı bir alanda, %9 eğim ve 22,1

m eğim uzunluğunda erozyon 1 ha'dan kaybolan toprağın ton olarak tahmin edilmesidir. Erozyona etkili diğer faktörlerin sabit olması durumunda özellikleri değişen toprakların aşınma miktarları da değişecektir. Toprağın su karşısındaki dağılmaya ve aşınmaya karşı duyarlılığı ve bu duyarlılığın gösterdiği mevsimsel değişimin ortaya konulması, erozyonun önlenmesi ve toprak yönetimi açısından oldukça önemlidir.

Topraklar aşınmaya karşı duyarlılık (K) dereceleri ve bu duyarlılığın gösterdiği mevsimsel değişimler bakımından önemli ölçüde farklılık gösterirler. Toprakların aşınmaya karşı gösterdikleri direnç, arazi kullanımı, toprak özellikleri ve iklimsel faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Toprakların sahip oldukları değişen bir çok özellik aşınmaya karşı duyarlılıklarındaki değişime de neden olmaktadır. Topraklarda aşınmayı etkileyen en önemli özellikler; toprağın bünyesi (Kumlu topraklar kolay dağılma ve iyi geçirgenliğe sahiptir. Killi topraklar ise çarpma ve dağılma etkilerine karşı diğer topak sınıflarına göre daha fazla dayanıklılık gösterir), toprağın strüktürü (toprağın kohezyonu,infiltrasyon ve yağışların yüzey akışa geçmelerinde önemli rol oynarlar), hidrolik geçirgenliği (özellikle alt toprakların geçirgenlikleri büyük önem kazanmaktadır), organik madde kapsamı (Agregat dayanıklılığını arttıran organik madde miktarı ve kil/silt oranı aşınmada etkili olduğu gibi toprakların su tutma kapasitelerinde de etkilidir) olarak tanımlanmaktadır (Doğan, 2012).

Toprağın bünyesi, aşınmada en etkili faktörlerden biridir. Monopartiküler (teksel) yapıdaki topraklardan kumlu toprakların dağılma özellikleri ve geçirgenliklerinin fazlaolmasından dolayı,killi topraklar ise yağmurun çarpma ve dağıtma etkisinden dolayı dayanıklılık gösterirler. Ancak bu dayanıklılığında kritik bir noktası vardır. Bu kritik nokta aşıldığı zaman killi topraklar kumlu topraklardan daha kolay dağılır ve taşınırlar (Doğan ve ark., 2000).

Erozyon sürecini etkileyen koşullar sabit olması halinde, farklı topraklar farklı derecede aşınırlar. Toprağın fiziksel özellikleri erozyona uğrayabilme özelliğini etkileyen en önemli etkendir. Toprağın erozyona uğrayabilmesini, bünye, yapı ve

yapısal stabilite, organik madde miktarı, geçirgenliği, yüzeydeki çakıl oranı, nem miktarı ve profil derinliği gibi özellikler belirlemektedir (Doğan, vd., 2000).

K faktörü, donma ve çözülmenin etkisiyle toprak strüktüründe meydana gelen bozulmadan dolayı ilkbaharda en yüksek, sonbahar ortası ve takip eden kış aylarında yağmurun sıkıştırması ya da donmadan dolayı en düşük değere ulaşmaktadır.Toprak aşınım faktörü de aşağıdaki eşitlik yardımı ile hesaplanmıştır

K faktörünün hesaplanması formülü

$$100\,K = [2.1x1^{-4} \times (M)^{1-14} \times (12-a) + 3.25\,(b-2) + 2.5\,(c-3)] \times 1.292 \qquad (2.1)$$

K = toprak aşınım faktörü, b = strüktür tipi kodu,
m = zerre iriliği parametresi, c = su geçirgenliği sınıfı, kodudur.
a = organik madde içeriği (%),

K faktörünün değerlendirilmesinde "yüzde silt+ çok ince kum " için 0.002-0.10 mm ve "yüzde kum" için 0.10-2.0 mm büyüklük sınırları kullanılmaktadır (Wischmeier ve Smith, 1978) Silt+çok ince kum, kum, organik madde ve 1.292 = metrik sisteme dönüştürme katsayısı Bu denklemde M = (Silt + çok ince kum) x (100 - kil)' dir. Strüktür değerleri toprağın üst 15-20 cm'lik kısmı ve geçirgenlik değeri ise bütün profil için ölçülmelidir.

Toprağın aşınıma duyarlılık faktörü (K), bir toprak karakteristiği olarak, toprağın erozyon ajanları tarafından ayrılma ve taşınmasına olan hassasiyetinin bir ölçüsüdür. Bu faktör mevsimlere ve toprağın çeşidine göre değişmektedir. USLE de yer alan aşınım faktörünün saptanması, birim alandan oluşan toprak kaybı ve erozyon oluşturan yağışların EI değerlerine regrasyon analizi uygulanması yoluyla bulunur. Elde edilen doğrunun eğimi K faktörü olarak kullanılabilir. K faktörünün saptanmasında, özellikle deneme sonuçlarından yararlanmak mümkündür. Toprak Su ve Köy Hizmetleri araştırma enstitülerince bu denemeler uzun yıllardır büyük toprak grupları bazında devam etmektedir. K değeri, deneysel olarak belirlenemediği yerlerde Wischmeier ve Smith (1978) tarafından verilen ve toprağın organik madde,

tekstür, strüktür ve geçirgenlik değerlerine göre belirlenen eşitlik yardımıyla hesaplanmaktadır.

Strüktür kodları:

1. Çok ince granüler 12.5
2. Orta hızlı 6.5-12.5
3. Orta 2.0-6.5
4. Orta yavaş 0.5-2.0
5. Yavaş 0.125-0.5
6. Çok yavaş < 0.125

Büyük toprak gruplarına göre Uniform Parsellerden elde edilen K değerleri Büyük Toprak Grupları Aşınım Değerleri
Kestane renkli Topraklar 0.22
Kireçsiz Kahverengi Topraklar 0.17
Vertisoller 0.15
Kahverengi Topraklar 0.13
Rendzinalar Topraklar 0.12
Kolluviyaller Topraklar 0.18
Sarı- Kırmızı Topraklar0.05
Kırmızı-Kestane renkli Topraklar0.14
Kırmızı-Kahverengi Akdeniz Topraklar0.18
Kırmızı kahverengi Topraklar 0.04
Kireçsiz Kahverengi Orman Topraklar 0.29

Çizelge 2.2'. de bünye sınıflarına göre erozyona duyarlılık değerleri verilmiştir. Yapılan analizler sonucu belirlenen bünye sınıflarına göre aşınım değerleri hesaplanmıştır.

Çizelge 2.2. Bünye Sınıflarına göre K değerleri (Rosewell, 1993)

Bünye Sınıfları	Aşınım Değerleri
Kum	0.15
Killi Kum	0.25
Tınlı Kum	0.2
İnce Kumlu Tın	0.35
Kumlu Tın	0.3
Kumlu KilliTın	0.25
Tınlı Kum	0.4
Tınlı İnce Kumlu	0.5
Siltli Tın	0.55
Killi Tın	0.3
Siltli Killi Tın	0.4
İnce Kumlu Killi Tın	0.25
Kumlu Killi Tın	0.17
Siltli Killi Tın	0.25
Hafif Kil	0.25
Hafif Orta Kil	0.18
Orta Kil	0.15
Ağır Kil	0.12

Tarım alanlarında toprak korumanın önde gelen koşullarından biri (K) değerlerini en düşük düzeyde tutmaktır. Bu da tarım toprağının organik madde kapsamını ve hidrolik geçirgenliğini arttırıcı ve strüktrünü geliştirici önlemlerin alınması ile mümkündür.

Çizelge 2.3.' de K faktörü ve erodobilite değeri ile ilgili bilgiler verilmiştir.

Çizelge 2.3. Toprak erodibilite K değerleri

K FAKTÖRÜ	ERODİBİLİTE DERECESİ
0< K ≤0,005	Çok az aşınabilir topraklar
0,005< K ≤ 0,10	Az aşınabilir topraklar
0,10 < K≤ 0,20	Orta derecede aşınabilir topraklar
0,20 < K≤ 0,40	Kuvvetli derecede aşınabilir topraklar
0,40< K≤ 0,60	Çok kuvvetli derecede aşınabilir topraklar

Çizelgedeki değerler (çizelge 2.3.), 2.1. eşitliğinde verilen formüle göre yapılan hesaplamalarla ortaya çıkan sonuçlara göre belirlenen Ksınıfları; 0.0-0.05 arasındaki değerlerde çok düşük,0.05-0.10 olanlar düşük, 0.10-0.20 aralığındakideğerlerde orta, 0.20-0.40 arasında yüksek, 0.40-0.60 aralığında çok yüksek olmak üzere beş sınıfta belirtilmiştir.

Çizelge 2.4. Toprak erozyon duyarlılık abagı toprak yapı sınıfları

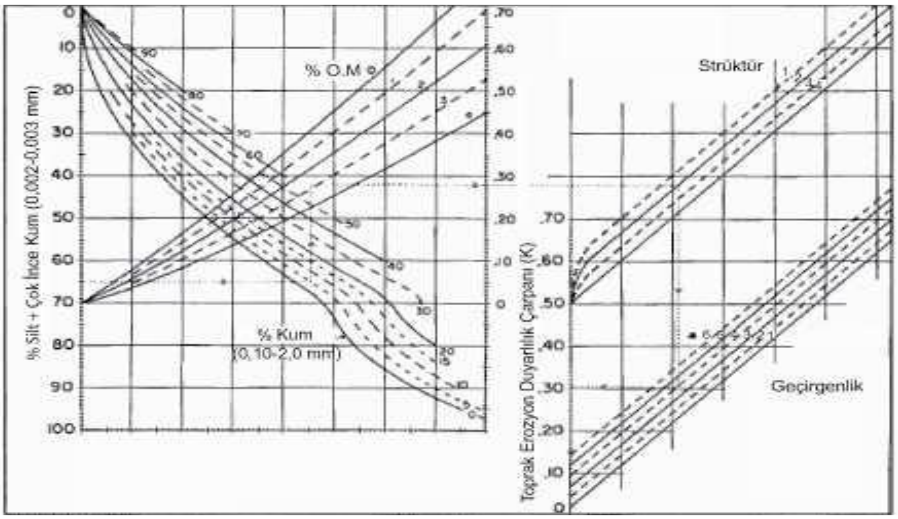
Toprak Yapısı (s)	Sınıfı
Çok ince granüler	1
İnce granüler	2
Orta veya kaba granüler	3
Blok, levhalı veya masif	4

Çizelge 2.4.' de toprakların yapısına göre erozyon sınıflandırılması yapılmıştır. Çok ince granüler yapıdaki topraklar erozyon sınıfı olarak 1, ince granüler yapıya sahip topraklar 2, orta veya kaba granüler yapılı topraklar 3, blok, levhalı veya masif yapılı olarak belirlenen topraklar ise 4 olarak değerlendirilmiştir

Çizelge 2.5.Toprak erozyon duyarlılık abağı toprak su geçirgenlik sınıfları

Su Geçirgenligi (p)	Doygun Hidrolik Geçirgenlik (cm saat-1)	Sınıfı
Çok Yavaş	< 0,1016	6
Yavaş	0,1016 – 0,2032	5
Yavaştan Ortaya	0,2032 – 0,5080	4
Orta	0,5080 – 2,0320	3
Ortadan Hızlıya	2,0320 – 6,0960	2
Hızlı	> 6,0960	1

Çizelge 2.5. de verilen toprak erozyon duyarlılık abağı toprak su geçirgenlik sınıflarının belirlenmesinde toprağın hidrolik geçirgenlik değerleri saptanıp, suyun belirli bir zamanda topraktan iletilme geçiş hızına göre altı sınıfta değerlendirilmiştir. Bu geçiş çok yavaş, yavaş, yavaştan ortaya, orta, ortadan hızlıya ve hızlı olarak ifade edilmiştir.



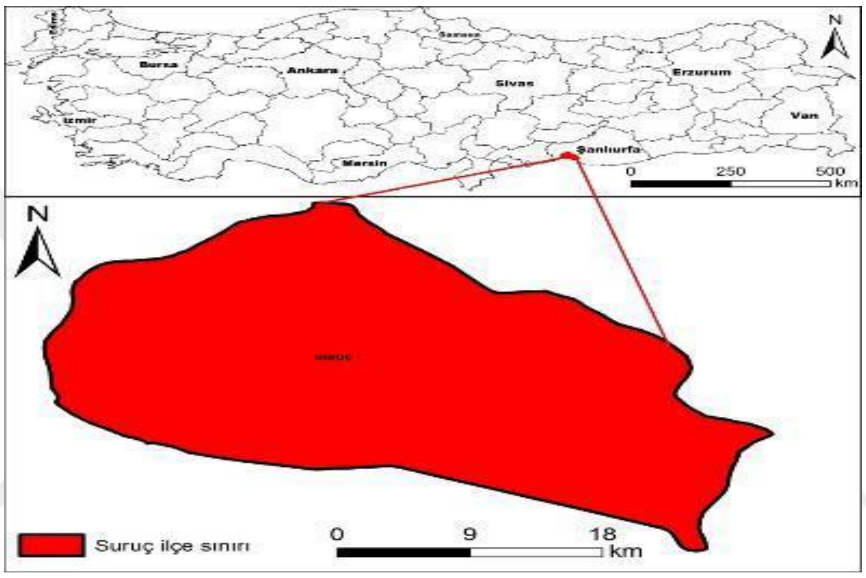
Şekil 2.4. Toprak erozyon duyarlılık abagı (Wischmeier ve ark., 1971)

Toprak erozyon duyarlılık abağında, (Wischmeier ve ark., 1971) yukarıda verdiğimiz erozyona duyarlılık hesaplaması için kullanılan eşitlik yerine kullanılan bir sistemdir. ' K ' faktörünün hesaplanmasında kullanılan parametreleri çizelgeye yerleştirip hesaplama yapılabilmektedir. Biz çalışmamızda literatür özetinde verdiğimiz K faktörünün hesaplanması için faydalanılan eşitlikten yararlandık.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Çalışma Alanının Özellikleri

Suruç İlçesi, Şanlıurfa İlinin güneybatısında ve il merkezine yaklaşık 43 km uzaklıktadır. İlçe batıdan Birecik İlçesi, Kuzeydoğudan Şanlıurfa İli, Kuzeyden Bozova İlçesi, Güneydoğudan Akçakale İlçesi ve Güneydende Suriye Sınırıyla çevrelenmiştir.



Şekil 3.1.Çalışma alanı lokasyon haritası

Suruç Ovası 38°05' ve 38°45' doğu boylamları 37°05' ve 37°45' kuzey enlemleri arasında yer almaktadır.

Ovanın doğu ve güneydoğusu Harran Ovası sulaması ile sınırlıdır. Batısı ise Fırat Nehriyle sınırlanmıştır. Suruç Ovasının denizden yüksekliği 493 m'dir. Suruç Ovası 73.500 ha'lık bir alana sahiptir.

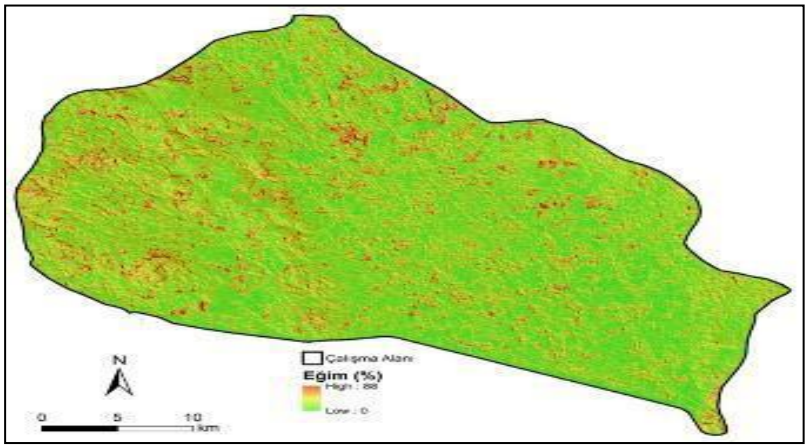
Suruç'ta karasal özelliği kısmen değişmiş bir Akdeniz iklimi olarak da nitelendirilen yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise ılık ve yağışlı olan Akdeniz iklim özellikleri hakimdir. 300-350 mm kadar olan yıllık yağış ortalaması her yıl ürün verimine yeterli olmayıp genellikle nadas münavebeli kuru tarım sistemi uygulanır.Yıllık ortalama sıcaklık 18.4°C'dir. Yıllık ortalama oransal nem ise %

54'dür.Amerikan Toprak Taksonomisine göre bölgenin nem rejimi Xerik, sıcaklık rejimi ise Thermiktir (Süpürkeci, 2014).

Etüt alanında yaygın şekilde Büyük Toprak Grubu olarak Kırmızı Kahverengi Topraklar tespit edilmiştir.Organik madde, azot ve fosforca fakirdirler, fakat verimliliği etkileyen esas faktör su noksanlığıdır.

Düz ve düze yakın eğimde sulanabilirler ve bağ bahçe tarımına da elverişlidirler. Fazla ısı topraktaki demirin oksidasyonunu artırdığından renkleri daha kırmızıdır.Bu topraklarda biyolojik aktivite düşük, doğal drenaj iyidir. Potansiyel verimleri yüksektir.

Etüt alanının fizyografik yapısı; taban, teras, etek, yamaç ve kısmen de tepe üstü düzlük (Plato) arazilerini kapsamakta olup; arazilerin pozisyonları fizyografik konumlara göre sırasıyla düz-düze yakın, hafif ve orta eğimli şeklindedir.Platodaki araziler genelde kısmen kompleks eğimlidir.Toprak derinliği genel olarak derin ve orta derin olmasının yanında sığ ve çok sığ alanlar da bulunmaktadır (Şahin, 2007).



Şekil 3.2.Suruç İlçesi eğim haritası

Sulanan alanlarda yüksek verim alınır.Kahverengi Topraklardan, genellikle daha kırmızı olmakla, strüktür elementlerinin dayanıklılıklarının zayıf oluşu ile ve

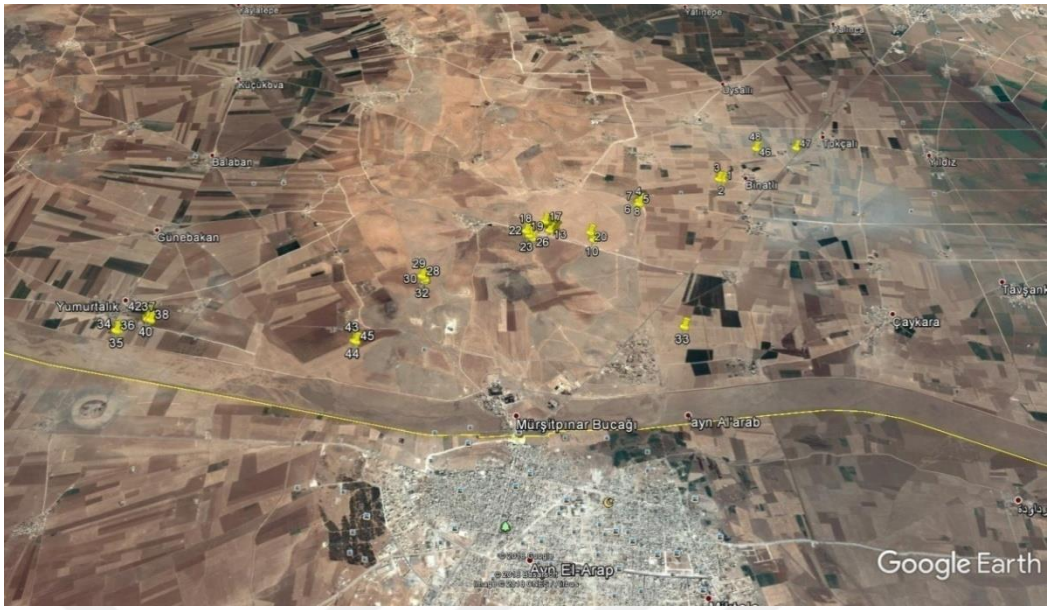
biraz daha sıcak ve kuru iklimlerde oluşmakla ayrılırlar.Yaklaşık 60 cm derinde bir kireç birikme katmanı veya katmanları bulunur (Süpürkeci, 2014).

Etüt alanında geniş yer kaplayan ve düz ve düze yakın eğime sahip kırmızı kahverengi topraklarda eğim ve toprak derinliğine bağlı olarak kontrollü sulama yöntemleri önerilmektedir.Ova sulamaya açıldığında kontrollü ve yeteri seviyede sulama öncelikle dikkat edilmesi gerekli husus olmalıdır.Ovada yeraltı sulaması yapılmasına rağmen son zamanlarda yeraltı suları çekilmiş ve birçok kuyu kurumuştur. Pamuk az da olsa sebze tarımı yapılmaktaydı. Günümüzde ise kuru koşullarda buğday, arpa ve mercimek tarımı yaygın olarak yapılmıştır. Sulama projesinin gelmesiyle ovada tarımsal çeşitliliğin arttığı gözlemlenmektedir.

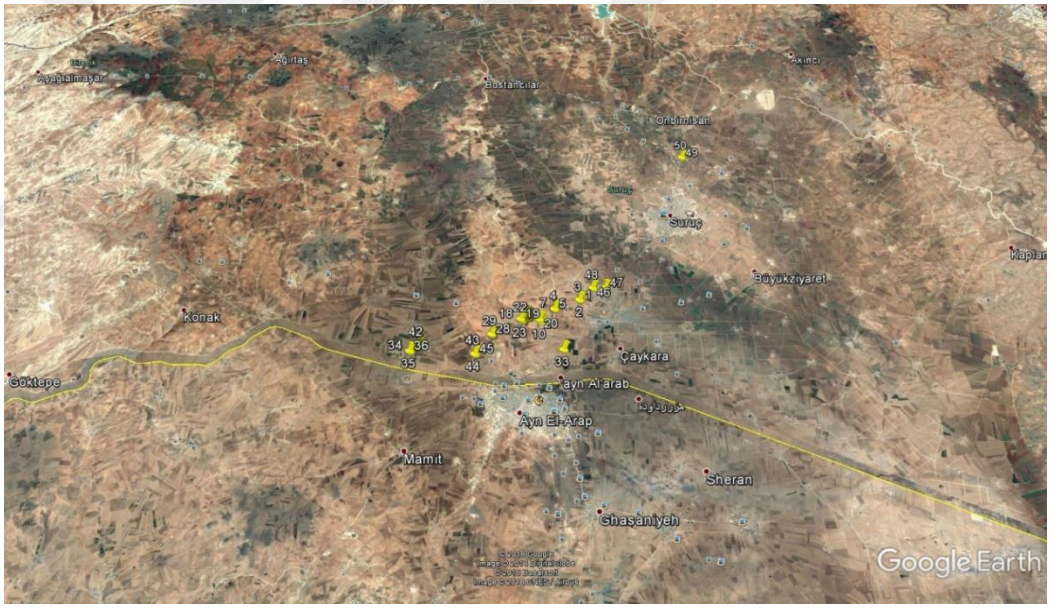
3.2. Yöntem

Bu çalışmada toprak örnekleri Şanlıurfa Suruç Ovasında farklı alanları temsil eden 50 farklı noktadan 0-30 cm derinliğinden bozulmuş toprak örneklemesi yapılmıştır. Arazide toprak strüktürü belirlenmiştir. Ayrıca 50 tane silindir ile bozulmamış toprak örneği alınmıştır. Bu toprak örnekleri havada kurutulup, 2mm'lik eleklerden geçirilmiştir. Analize hazırlanan toprak örneklerinde;pH, EC, organik madde,kum, silt ve kil oranlarının belirlenmesi için tekstür analizi,strüktür tipi arazide belirlenip, hidrolik iletkenlik, zerre iriliği parametresi farklı mikro metre boyutlu eleklerle yapılmış ovanın erozyona duyarlılığı belirlenmiştir.

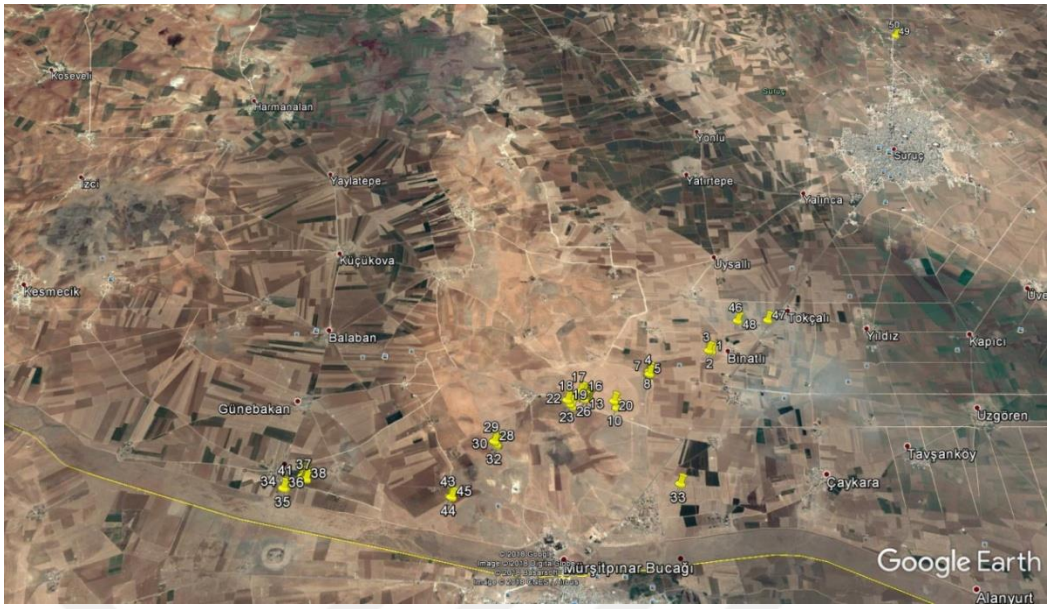
Şanlıurfa Suruç İlçesinden GPS yardımıyla alınan koordinatların Google Earth Proğramı yardımı ile haritası oluşturularak görüntüsü alınmıştır ve aşağıda şekil olarak eklenmiştir(Şekil 3.3.-3.5.).



Şekil 3.3.Çalışma alanı Google Earth görünümü



Şekil 3.4. Çalışma alanı Google Earth görünümü



Şekil 3.5. Çalışma alanı Google Earth görünümü

3.3. pH ve Elektriksel İletkenlik

Havada kurutulmuş. öğütülmüş ve 2mm'lik elekten geçirilmiş örnekler diyonize su ile 1:1.5 yöntemiyle hazırlandıktan sonra karıştırılıp su-çamur çözeltisi elde edilmiştir. Bu ekstraktlardan pH ve elektriksel iletkenlik (EC) okunmuştur.

3.4. Organik Madde

Toprakta organik maddenin belirlenmesinde pek çok analiz metodu olduğu bilinmektedir (Jackson, 1958). Genel olarak topraklar 2 mm elekten geçirilerek makroskopik canlılar da(bitki kökleri vs.) uzaklaştırılmıştır. Organik madde içeriği yüzey toprakta kuru ağırlığının %1 ile % 5'i (Van Bemmelen faktörü) olarak belirlenmektedir. Ancak bu oran tropiklerde %45 - 55 arasında olduğu saptanmıştır (Buringh, 1978). Organik maddenin miktarı Potasyum Dikromat ($K_2Cr_2O_7$) ve Sülfirik asit (H_2SO_4) ile yükseltgenmesinden sonra ortamda reaksiyona girmeyen kromatın ($Cr_2O_7^{-2}$) standart Demir Sülfat ($Fe_2SO_4.7H_2O$) çözeltisiyle titre edilmesi esasına dayanmaktadır.İndirgenmemiş $Cr_2O_7^{-2}$ miktarının organik karbonun belli bölümünde eşit olduğu varsayılmakta ve kullanılan uygun bir faktör aracılığıyla belirlenen organik karbon miktarının yine belli bir faktör ile çarpılması sonucu hesaplanmıştır (Walkley and Black, 1934).

Elenmiş ve havada kurutulmuş 1 veya 0,5 g (organik madde içeriğine bağlı olarak) toprak erlen mayere konulup ve üzerine 10 mL 1 N $K_2Cr_2O_7$ çözeltisi ilave edilmiştir. Daha sonra %96'dan az olmak koşuluyla 20 mL H_2SO_4 ilave edildikten sonra 150°C' ye ayarlanmış sıcak ocak üzerine bırakılmıştır. Soğumaya bırakılan örnek üzerine 200 mL saf su ilave edilmiş ve titrasyon noktasının net görülmesi için numuneler filtre edilmiştir. Berrak sıvıyla 3 - 4 damla baryum difelaminsülfonat damlatıldıktan sonra karıştırılıp $Fe_2SO_4.7H_2O$ ile titre edilerek doğrudan bulunmuştur. Organik karbon hesaplanmasında organik maddenin 0.58'i organik karbon olduğunu varsayarak 1.724 faktörü (Van Bemmelen faktörü) kullanılmıştır.

3.5. Tekstür (Bouyoucus Yöntemi)

Önceden analizler için hazırlanmış örneklerde organik madde ve karbonatlar giderildikten sonra hidrometre aleti kullanılarak 40. Saniye okuması kum, silt ve 2. Saatte ise kil okumaları yapılır. Elde edilen değerlerin, kontrol ve sıcaklık düzeltmeleri yapılarak, tekstür öğeleri olan % kil, % silt ve % kum değerleribelirlenmiştir (Bouyocuos,1951). Tekstür fraksiyonları belirlendikten sonra tekstür üçgeninde sınıfı belirlenmiştir.

3.6. Hidrolik İletkenlik (Su Geçirgenliği)

Araziden çelik silindirlerle bozulmamış toprak örnekleri alınmıştır.Su ile doygun hale getirilip üzerinde sabit kalınlıkta musluklasu biriktirilerek toprakların belirli zamanda ne kadar suyu geçirebildiği belirlenmiştir (Demiralay, 1993).

3.7. Toprak Strüktürü

Arazide örnekleme sırasında açılan çukurlarda sütrüktür sınıfları belirtilmiştir. Alanda yapılan çalışma sonrası örnekleme çukurlarına ait çekilen fotoğraflarla kontrol edilmiştir.

3.8. Kireç Analizi

Kireç analizi Scheibler Kalsimetresi ile belirlenmiştir (Kacar, 1994).

3.9. Zerre İriliği Parametresi

Toprak örneklerine ait silt + çok ince kum fraksiyonu, 0.125 ve 0.53 mm lik eleklerden geçirilip saptanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Araştırma bölgesinden alınan toprak örneklerinin fiziksel - kimyasal özelliklerinden Kum (%), Silt (%), Kil (%), Tekstür Sınıfı, Organik madde(%), Kireç(%), EC (dS/m) ve pHanaliz sonuçları Çizelge 4.1'. de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Çalışma konusu toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Örnek No	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Tekstür Sınıfı	Organik madde(%)	Kireç(%)	EC (dS/m)	pH
1	38,72	16,56	44,72	Kil	1,96	31,86	0,51	7,27
2	32,72	22,56	44,72	Kil	2,28	28,97	0,46	7,37
3	30,72	24,56	44,72	Kil	2,83	26,07	0,29	7,48
4	44,72	18,56	36,72	killi tın	1,88	42,00	0,65	7,28
5	38,72	20,56	40,72	Kil	2,00	29,69	0,47	7,34
6	32,72	26,56	40,72	Kil	1,92	34,76	0,96	7,24
7	44,72	14,56	40,72	Kil	1,84	28,97	0,66	7,35
8	40,72	26,56	32,72	killi tın	1,06	59,38	0,46	7,55
9	36,72	22,56	40,72	Kil	1,36	50,69	0,79	7,36
10	38,72	18,56	42,72	Kil	1,28	59,38	0,51	7,53
11	34,72	20,56	44,72	Kil	1,66	29,69	0,37	7,37
12	28,72	18,56	52,72	Kil	1,65	47,07	0,35	7,46
13	36,72	16,56	46,72	Kil	2,83	51,41	0,78	7,11
14	32,72	26,56	40,72	Kil	1,91	46,34	0,39	7,43
15	40,72	26,56	32,72	killi tın	2,27	42,00	0,47	7,41
16	36,72	26,56	36,72	killi tın	1,50	42,00	0,30	6,91
17	52,72	16,56	30,72	kumlu killi tın	1,34	43,45	0,35	7,29
18	46,72	20,56	32,72	kumlu killi tın	2,50	49,24	0,40	7,45
19	52,72	18,56	28,72	kumlu killi tın	2,16	31,86	0,47	7,22
20	50,72	20,56	28,72	kumlu killi tın	2,91	46,34	0,72	7,49
21	56,72	14,56	28,72	kumlu killi tın	2,98	29,69	0,43	7,13
22	38,72	28,56	32,72	killi tın	2,49	54,31	0,87	7,36
23	52,72	18,56	28,72	kumlu killi tın	2,56	55,03	0,54	7,26
24	40,72	24,56	34,72	killi tın	2,83	51,41	0,44	7,33
25	38,72	16,56	44,72	Kil	2,12	29,69	0,68	7,33
26	36,72	26,56	36,72	killi tın	1,63	25,34	0,34	7,31
27	28,72	20,56	50,72	Kil	1,46	41,28	0,47	7,31
28	32,72	18,56	48,72	Kil	2,26	41,28	0,41	7,26
29	36,72	18,56	44,72	Kil	2,48	36,21	0,37	7,25
30	28,72	20,56	50,72	Kil	1,27	41,28	0,49	7,4
31	26,72	14,56	58,72	Kil	0,85	33,31	0,37	7,37
32	24,72	18,56	56,72	Kil	0,79	34,03	0,36	7,16
33	28,72	18,56	52,72	Kil	3,17	25,34	0,74	6,93
34	18,72	32,56	48,72	Kil	2,80	26,79	0,46	7,23
35	32,72	22,56	44,72	Kil	2,74	30,41	0,01	7,45
36	30,72	18,56	50,72	Kil	2,75	28,24	0,45	7,6
37	32,72	18,56	48,72	Kil	1,97	23,90	0,68	7,43
38	32,72	20,56	46,72	Kil	1,83	24,62	0,68	7,42
39	26,72	28,56	44,72	Kil	2,73	23,17	1,06	7,8
40	22,72	26,56	50,72	Kil	1,97	23,90	0,61	6,9
41	28,72	22,56	48,72	Kil	2,25	23,17	0,61	7,69
42	20,72	18,56	60,72	Kil	2,26	22,45	0,62	7,48
43	26,72	24,56	48,72	Kil	1,84	8,69	0,45	7,45
44	20,72	26,56	52,72	Kil	1,94	9,41	0,41	7,35
45	18,72	30,56	50,72	Kil	2,01	7,97	0,76	7,08
46	36,72	22,56	40,72	Kil	2,12	24,62	0,69	7,28
47	30,72	24,56	44,72	Kil	2,27	22,45	0,69	7,21
48	20,72	30,56	48,72	Kil	2,40	21,00	1,11	7,51
49	22,72	20,56	56,72	Kil	2,76	27,52	0,46	7,40
50	24,72	18,56	56,72	Kil	2,31	25,34	0,41	7,42

Toprak örnekleri çoğunlukla ağır bünyeli olarak belirlenmiştir (Kil %28 - %60 Toprak bünyesi), Toprakların aşınmasına etkili en önemli faktörlerden biridir. Yapılan analizler sonucunda kil en düşük %28.72 en yüksek %60.72, silt % 14.56 - % 32.56, kum % 18.72 - 56.72 arasında en düşük ve yüksek olarak değer belirlenmiştir.

Toprak örneklerinin organik madde içerikleri, % 0,79 ile % 3,17 arasında değişmekte olup genel olarak organik madde bakımından 'düşük' sınıfında yer almaktadır.Topraktaki organik madde miktarı ve kil/silt oranı agregat stabilitesinin artması için önemli özelliklerdir. Agregat Stabilitesi artan ve gelişen toprakların su tutma kapasiteleri de artacaktır.

Suruç ovası topraklarının kireç içerikleri oldukça yüksek bulunmuştur. Yapılan kireç analizi sonucunda % 7.97 - % 59.38 arasında bulunmuştur.

Toprakların pH değerleri ise 6,9 ile 7,8 arasında olup örneklerin çoğunluğunun nötr karakterde, bazılarının ise çok hafif bazik olduğu saptanmıştır(Çizelge 4.1.).

Toprakların strüktürü, toprağın kohezyon ve toprak yüzeyine ulaşan yağışların yüzey akış ve infiltre olmalarında önemli rol oynarlar. K faktörü, donma ve çözülmenin etkisiyle toprak strüktüründe meydana gelen bozulmadan dolayı ilkbaharda en yüksek, sonbahar ortası ve takip eden kış aylarında yağmurun sıkıştırması ya da donmadan dolayı en düşük değere ulaşmaktadır.Arazide örnekleme sırasında açılan çukurlarda strüktür sınıfları belirtilmiştir. Alanda yapılan çalışma sonrası örnekleme çukurlarına ait çekilen fotoğraflarla kontrol edilmiştir.

Yapılan gözlem ve değerlendirmeler sonucunda toprakların strüktürü granüler olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.2. Çalışma konusu topraklarının "K faktörü" hesaplanması için gerekli parametreler

Örnek No	Hidrolik geçirgenlik (cm/saat)	Zerre iriliği		Strüktür tipi kodu	Su geçirgenliği sınıfı kodu	Organik madde (%)	K(erozyona duyarlılık)
		Kum	Çok ince kum				
1	2,6077	8,5	6,6	2	2	1,96	0,094
2	1,8707	5,13	7,09	2	3	2,28	0,155
3	10,7710	7,9	6,76	2	1	2,83	0,088
4	1,0771	9,83	8,77	2	3	1,88	0,185
5	11,2245	10,2	7,71	2	1	2,00	0,104
6	0,9637	8,84	7,15	2	3	1,92	0,19
7	7,0892	10,34	7,35	2	1	1,84	0,07
8	1,9841	7,31	13,6	2	3	1,06	0,33
9	0,9354	7,86	9,7	2	3	1,36	0,21
10	6,9728	9,44	6,37	2	1	1,28	0,08
11	0,2834	9,77	7,65	2	4	1,66	0,19
12	3,3447	6,31	7,4	2	2	1,65	0,09
13	11,0544	7,43	6,42	2	1	2,83	0,04
14	12,1882	9,31	8,5	2	1	1,91	0,147
15	1,7574	13,74	6,71	2	3	2,27	0,21
16	3,4014	11,8	7,58	2	2	1,50	0,19
17	3,8549	11,57	8,85	2	2	1,34	0,17
18	5,0454	14,05	7,62	2	2	2,50	0,15
19	0,5215	13,14	7,87	2	3	2,16	0,19
20	2,2109	12,78	8,2	2	2	2,91	0,16
21	8,9002	21,31	6,31	2	1	2,98	0,072
22	4,7052	9,16	9,66	2	2	2,49	0,22
23	1,1338	12,97	9,21	2	3	2,56	0,20
24	10,7710	9,14	8,7	2	1	2,83	0,14
25	3,8549	10,51	5,27	2	2	2,12	0,07
26	2,3243	10,91	5,65	2	2	1,63	0,16
27	1,4172	8,85	5,53	2	3	1,46	0,12
28	1,5873	9,21	5,87	2	3	2,26	0,11
29	1,9274	9,86	5,85	2	3	2,48	0,12
30	0,6544	6,39	5,88	2	3	1,27	0,13
31	4,3084	4,43	4,44	2	2	0,85	0,04
32	5,3288	4,21	4,45	2	2	0,79	0,06
33	1,2358	5,64	4,58	2	3	3,17	0,10
34	0,9354	6,07	4,93	2	3	2,80	0,13
35	1,7857	6,59	5,15	2	3	2,74	0,13
36	1,2472	5,64	5,37	2	3	2,75	0,10
37	0,7483	6,31	5,43	2	3	1,97	0,11
38	0,6236	5,14	4,96	2	3	1,83	0,12
39	0,9637	5,02	5,05	2	3	2,73	0,15
40	0,7937	6,19	5,31	2	3	1,97	0,14
41	0.9862	4,28	4,72	2	3	2,25	0.12
42	3,1696	5,21	4,21	2	2	2,26	0,04
43	1,1735	6,02	4,36	2	3	1,84	0,13
44	3,0612	5,14	4,53	2	2	1,94	0,09
45	0,8503	5,85	4,49	2	3	2,01	0,15
46	0,7653	5,03	5,69	2	3	2,12	0,15
47	1,2352	5,79	5,77	2	3	2,27	0,15
48	6,9161	3,5	6,11	2	1	2,40	0,10
49	0,4252	4,36	4,42	2	2	2,76	0,05
50	0,6236	4,34	4,19	2	1	2,31	0,01

Çizelge 4.3. Çalışma konusu topraklarının bazı fiziksel özellikleri

Örnek No	X(D) Yer ekseni	Y(K) Yer ekseni	K(erozyona duyarlılık)	Toprakların Aşınıma Duyarlılık Derecesi
1	444541	4089217	0,094	Az aşınabilir topraklar
2	444541	4089216	0,155	Orta derecede aşınabilir topraklar
3	444494	4089229	0,088	Az aşınabilir topraklar
4	443478	4088787	0,185	Orta derecede aşınabilir topraklar
5	443463	4088778	0,104	Az aşınabilir topraklar
6	443448	4088749	0,19	Orta derecede aşınabilir topraklar
7	443476	4088831	0,07	Az aşınabilir topraklar
8	443467	4088833	0,33	Kuvvetli derecede aşınabilir topraklar
9	443454	4088835	0,21	Kuvvetli derecede aşınabilir topraklar
10	442880	4088154	0,08	Az aşınabilir topraklar
11	442398	4088340	0,19	Orta derecede aşınabilir topraklar
12	442446	4088338	0,09	Az aşınabilir topraklar
13	442369	4088310	0,04	Çok az aşınabilir topraklar
14	442343	4088402	0,147	Orta derecede aşınabilir topraklar
15	442355	4088423	0,21	Kuvvetli derecede aşınabilir topraklar
16	442357	4088449	0,19	Orta derecede aşınabilir topraklar
17	442319	4088460	0,17	Orta derecede aşınabilir topraklar
18	442108	4088299	0,15	Orta derecede aşınabilir topraklar
19	442098	4088293	0,19	Orta derecede aşınabilir topraklar
20	4420849	4088276	0,16	Orta derecede aşınabilir topraklar
21	442140	4088229	0,072	Az aşınabilir topraklar
22	442133	4088222	0,22	Kuvvetli derecede aşınabilir topraklar
23	442121	4088218	0,20	Orta derecede aşınabilir topraklar
24	442145	4088203	0,14	Orta derecede aşınabilir topraklar
25	442154	4088187	0,07	Az aşınabilir topraklar
26	442166	4088172	0,16	Orta derecede aşınabilir topraklar
27	440947	4087547	0,12	Orta derecede aşınabilir topraklar
28	440934	4087559	0,11	Orta derecede aşınabilir topraklar
29	440921	4087557	0,12	Orta derecede aşınabilir topraklar
30	440971	4087512	0,13	Orta derecede aşınabilir topraklar
31	440983	4087496	0,04	Çok az aşınabilir topraklar
32	440958	4087486	0,06	Az aşınabilir topraklar
33	443779	4086858	0,10	Az aşınabilir topraklar
34	437770	4086832	0,13	Orta derecede aşınabilir topraklar
35	437762	4086816	0,13	Orta derecede aşınabilir topraklar
36	437740	4086814	0,10	Az aşınabilir topraklar
37	438064	4086961	0,11	Orta derecede aşınabilir topraklar
38	438064	4086961	0,12	Orta derecede aşınabilir topraklar
39	438061	4086972	0,15	Orta derecede aşınabilir topraklar
40	438031	4086968	0,14	Orta derecede aşınabilir topraklar
41	438009	4087007	0.12	Orta derecede aşınabilir topraklar
42	438027	4087078	0,04	Çok az aşınabilir topraklar
43	440278	4086664	0,13	Orta derecede aşınabilir topraklar
44	440281	4086658	0,09	Az aşınabilir topraklar
45	440298	4086654	0,15	Orta derecede aşınabilir topraklar
46	445058	4089820	0,15	Orta derecede aşınabilir topraklar
47	4450580	4089830	0,15	Orta derecede aşınabilir topraklar
48	445075	4089833	0,10	Az aşınabilir topraklar
49	449492	4097155	0,05	Çok az aşınabilir topraklar
50	449501	4097161	0,01	Çok az aşınabilir topraklar

GAP kapsamında Suruç Ovası sulamaya açılmamış olan bölgelerden alınan toprak örnekleriyle yapılan çalışmalar Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2. de verilmiştir. Bu sonuçlar literatür özeti kısmında verilen eşitlikler ve metod kısmında anlatılan yöntemlerle belirlenmiştir. Eşitlikten de anlaşılabileceği gibi bir toprağın erozyona olan duyarlılığının (K), toprağın strüktür tipi, toprakların tekstürü, organik madde miktarı, zerre irilik faktörü ve geçirgenliği gibi birçok parametrenin ortak etkisi sonucunda belirlenmektedir. Bu yüzden belirttiğimiz parametrelerden herhangi birinde zamanla gerçekleşen değişim sonucunda toprağın erozyona karşı direnci de etkilenecektir ve zamanla değişime uğrayacaktır.

Bu araştırmada, toprak aşınım (K) faktörü 0,01 (50 örnek) çok az aşınabilir topraklar, 0,33 (8 örnek) kuvvetli derecede aşınabilir topraklar olarak değerlendirilmektedir. Bu değer küçüldükçe dayanıklılık artar (Wischmeier and Smith 1978), Genel olarak araştırma alanı toprakları çok az aşınabilir topraklar (5 örnek), az aşınabilir topraklar (13 örnek), orta derecede aşınabilir topraklar (28 örnek) ve kuvvetli derecede aşınabilir topraklar (4 örnek) olarak değerlendirilmiştir. Akalan ve ark. (1991), orta Anadolu Topraklarının bazı fiziksel özellikleri ile orta Anadolu topraklarının aşınıma karşı direnci arasındaki ilişkileri araştırmışlar ve (K) erozyona duyarlılık faktörü değerlerini 0.10 - 0.31 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Aşkın (1997) Ordu İlin'de yapmış olduğu bir araştırmada aşınıma duyarlılık değerlerine göre toprakların yarısından fazlası (%55'i) kuvvetli derecede aşınabilir, 17 tanesi (% 42.5' i) orta derecede aşınabilir ve sadece bir tanesi az aşınabilir olarak belirlenmiştir. Yine yapılan başka bir çalışma da ise Özdemir (1997), dört farklı ana materyal üzerinde oluşan toprakların erozyona duyarlılık değerleri (K) 0.18-0.49 arasında bulunmuştur.

Toprak erozyonunu önleme çalışmalarının başında toprakların erozyona karşı direnç faktörü olarak bilinen K değerini en düşük düzeyde tutmaktır. Bilindiği üzere K' nın saptanması için kullanılan parametrelerin yani organik madde içeriğini arttırıcı, toprak strüktürünü geliştirici ve hidrolik geçirgenliğini arttırıcı önlemlerin alınmasıyla mümkündür.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Yapılan istatistik hesaplamaları doğrultusunda da şu sonuçlar elde edilmiştir;

Organik madde ile erozyona duyarlılık arasında istatistiksel açıdan %5 hata düzeyinde negatif yönlü %16,3'lük bir ilişki olduğu görülmüştür ($p>0,05$). Yani Toprakta organik madde oranı artarsa K faktörü %16.3 oranında azalma gösterecektir.

Kum ile erozyona duyarlılık arasında istatistiksel açıdan %5 hata düzeyinde %37,3'lük bir ilişki olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Yani Kum oranı artarsa K faktörü %37,3 oranında artma gösterecektir.

Silt ile erozyona duyarlılık arasında istatistiksel açıdan %5 hata düzeyinde %46,7'lik bir ilişki olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Yani Silt oranı artarsa K faktörü %46,7 oranında artma gösterecektir.

Kil ile erozyona duyarlılık arasında istatistiksel açıdan %5 hata düzeyinde negatif yönlü %66'lık bir ilişki olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Yani Kil oranı artarsa K faktörü %66 oranında azalma gösterecektir.

Hidrolik Geçirgenlik ile erozyona duyarlılık arasında istatistiksel açıdan %5 hata düzeyinde negatif yönlü %28,4'lük bir ilişki olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Yani hidrolik geçirgenlik oranı artarsa K faktörü %28,4 oranında azalma gösterecektir.

Yapılan istatistik hesaplamasında organik madde, kil miktarı ve hidrolik iletkenlik arttıkça erozyona duyarlılığını arttırdığı, kum ve silt miktarı arttıkça erozyona duyarlılığın azaldığı görülmüştür.

Sulanan arazilerde uygun topoğrafik yapılarda en önemli sorun tuzluluk ve alkalilik tehlikesidir.Toplam Tuz ve EC incelendiğinde çalışma alanında ciddi bir tuzluluk riski bulunmamaktadır. Yapmış olduğumuz analizler sonucunda çalışma alanı topraklarının 4 örneğinde kuvvetli derecede aşınabilir olarak saptanmıştır ve erozyon riski oluşabilir diğer topraklarda şuan erozyon riski saptanmamıştır topraklar

erozyona karşı duyarlı olarak saptanmıştır. Üretimde olumsuz bir duruma sebep olmamak için sulamalarda sistemlerin seçilmesi ve kullanılmasında toprak yüzeyinden suyun infiltrasyonu ve drenaj ile uzaklaştırılabilme durumları iyi hesaplanmalı ve toprak fiziksel analizlerine dayalı olarak belirlenen uygun yağmurlayıcı veya damlatıcı başlıklar kullanılmalıdır. Araştırma alanında kısmen çiftçi şartlarında yetersiz sulama sistemleri ile sulama yapılmaktadır.Ovaya suyun gelmesinden sonra bölgede ve yakın çevrelerde geleneksel sulama sistemleri olan salma sulama sistemlerinden vazgeçilerek, yağmurlama ve damlama sulama sistemleri kullanılmalıdır.Bunların seçimlerinde toprakların özellikleri dikkate alınmalıdır.

Yapılan istatistik hesaplamasında organik madde, kil miktarı ve hidrolik iletkenlik arttıkça erozyona duyarlılığını arttırdığı, kum ve silt miktarı arttıkça erozyona duyarlılığın azaldığı görülmüştür.

Güneydoğu Anadolu Projesiyle sulamaya açılmasıyla oluşabilecek herhangi bir erozyon riski için 'K' faktörü yani araştırma alanının erozyona duyarlılık hesaplaması yapılmıştır. Erozyonu önleme çalışmaları için 'K' faktörünün düşük tutulması dolaysıyla 'K' nın saptanması için kullanılan parametrelerin yani organik madde içeriğini arttırıcı, toprak strüktürünü geliştirici ve hidrolik geçirgenliğini arttırıcı önlemlerin alınmasıyla mümkündür.

Yukarıda da belirttiğimiz gibi çalışma alanı erozyona karşı az aşınabilir (13), orta derecede aşınabilir (28), kuvvetli derecede aşınabilir (4) topraklar sınıflarında olduğu saptanmıştır ve koordinatlarla belirlenmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada elde edilen verilerin, sonraki yıllarda yapılacak olan tarımsal faaliyetlere ve yürütülecek çalışmalara ışık tutması tahmin edilmektedir.

Bu çalışmayla Güneydoğu Anadolu Projesiyle sulamaya açılacak olan Suruç Ovasında yapılacak erozyon çalışmalarına önayak olması ve birçok yönden farklılık gösteren toprakların erozyona karşı duyarlılıklarının belirlenip ve toprağın aşınımına etkili olan bazı temel toprak özellikleri ile ilişkileri ortaya koyulmuştur.

Bu çalışma sonrası uzun yıllar sonra sulamanın etkisi ile olabilecek değişiklik ve bozulmaların tespiti sağlayacak çalışmalara alt bilgi sağlayacak, bu konuda yapılacak çalışmalara ön fikir oluşturmuş olacaktır.

KAYNAKLAR

AKALAN, İ., DOĞAN, O. ve KÜÇÜKÇAKAR, N., 1991. Orta Anadolu Topraklarının Bazı Fiziksel Özellikleri ile Aşınma Duyarlılığı Arasındaki İlişkiler. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2:34-35.

ANDERSON, J.M. and INGRAM, J.S.I., 1993. Tropical Soil Biology and Fertility: a Handbook of Methods. CAB International, Wallingford, UK.pp. 221-228

AŞKIN, T., 1997. Ordu İli Topraklarının Strüktürel Dayanıklılığının ve Aşınıma Duyarlılığının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniverstesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Samsun,113s.

BALCI, A.N., 1996. Toprak Koruma. İstanbul Üniversitesi Yayınları No:3947, Orman Fakültesi Yayınları No:439. Türkiye.

BALCI, N.ve UZUNSOY, O., 1980. Major Problems and Improvement Works in Watershed Managment in Turkey. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi. Yayın.

BAŞARAN, M., 2005. Arazi kullanımındaki değişmelerin toprak erozyonu üzerine etkisi: Çankırı ili İndağı bölgesi örnek çalışması. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 147s.

BAŞKAN, O. ve DENGİZ, O., 2008. Comparision of traditional and geostatistical methods to estimate soil erodibility factor. Arid Land Research andManagement,22: 29-45.

BRYAN, R.B., 1968. The development, use and efficiency of indices of soil erodibility. Geoderma, 2:5-26.

BOUYOUCOS, G.J., 1951. A recalibration of the hydrometermethod for making mechanical analysis of soils. Agronomy Journal, 43: 435-438.

BURİNGH, P., 1984. Organic carbon in soils of the world. In: Woodwell GM, editor. The role of terrestrial vegetation in the global carbon cycle. SCOPE, Chichester: Wiley: pp. 41-109.

ÇELİK, İ., 1994. Türkiye'de Erozyon Durumu ve Cumhuriyet Dönemi Boyunca Yapılan Erozyon Kontrol Çalışmalarının İrdelenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 96s.

DEMİRALAY, İ., 1993. Toprak Fiziksel Analizleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Erzurum, 131s.

DENGİZ, O. ve İMAMOĞLU, A., 2016. Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsüne Bağlı Olarak Toprak Erozyon Duyarlık Faktörünün Konumsal Değişiminin Farklı Enterpolasyon Yöntemler Kullanarak Belirlenmesi. TÜCAUM Uluslararası Coğrafya Sempozyumu, 13-14 Ekim, Ankara,750-759s.

DOĞAN, O., 2012. Barak Ovası (Gaziantep) Tarım Alanlarında Erodobilite Faktörü (K Faktörü)' nün Araştırılması. Gaziantep Üniverstesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep, 112s.

DOĞAN, O., CEBEL, H., AKGÜL, S. ve KÜÇÜKÇAKAR, N., 2000. Türkiye Büyük Toprak Grupları (K) Faktörleri Köy Hizmetleri APK Dairesi Başkanlığı Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Şube Müdürlüğü, Yayın No:111, Ankara.16s.

ERPUL, G. ve ÇANGA, M.R., 1999. Yapay Ardıl Yüzey Akış ve Erozyon Üzerine Etkisi. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23:659-665.

ERPUL, G. ve ERDOĞAN., E., 2005. Erozyon Uygulamaları Ders Notları, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Ankara, 245s.

ERSAN, H., 2000. Isparta İli Toprak-Arazi Varlığı ve Erozyon Durumu. Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, Bitirme Tezi, Isparta, 18s.

ESWARAN H., REİCH P. and BEİNROTH P., 2001. Global desertification tension zones. D.E. Stott, R.H. Mohtar, G.C. Steinhardt (Eds.), Sustaining the global farm. Selected papers from the 10th International Soil Conservation Organisation Meeting, pp.24-28.

ESWARAN, H., REİCH, P. F., KİMBLE, J. M., BEİNROTH, F., PADMANABHAN E., and MONCHAROEN, P., 1999. Global carbon stocks, in: Global climate change and pedogenic carbonates, edited by: Lal R., Kimble J. M., Eswaran H., Stewart B. H., Lewis, Boca Raton,USA, pp.15-26.

FAO, 1977. A Framework for Land Avaluation International Institute for Land Reclamation and Improvement/ILRI. Publicat, ion 22. Wageningen. The Netherlands ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/landdegradationassessment.doc

GEVREKOĞLU, S., 2001. Laboratuvar koşulları altında farklı özellikteki topraklara yapay polimer uygulamasının toprak aşınabilirlik (K) faktörü üzerine etkileri. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 3-4s.

İMAMOĞLU, A., BAHADIR, M. ve DENGİZ, O., 2016. Çorum alaca havzasında toprak erozyon duyarlılık faktörünün farklı enterpolasyon modeller kullanılarak konumsal dağılımlarının belirlenmesi. Toprak Su Dergisi,5:8-15.

JACKSON, M.L., 1958. Soil Chemical Analysis. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, N.J.,London, pp.178-182.

KACAR, B., 1994. Bitki ve toprağın kimyasal analizleri III. Toprak analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı yayınları, Ankara, 705s.

KANAR, E. ve DENGİZ, O., 2015. Madendere Havzası Topraklarında Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü ile Bazı Erozyon Duyarlılık İndeksleri Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. Türkiye Tarımsal Araştırma Dergisi, Araştırma Makalesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Samsun, 145s.

KİRBY, P.C., MEHUYS, G.R., 1987. Seasonal variation in soil erodibility in southwestern Quebec. Journal of Soil and Water Conservation, 42(3): 211-215.

LEO, M. W. M., 1963. Heterogeneity of Soil of Agricultural Land in Relation to Soil Sampling. Agricultural Land Food Chemistry, 5(1):432-434.

LUK, S.H., 1979. Effect of Soil Properties on Erosion by Wash and Splash. Earth Surface Processes, 4: 241-255.

MİDDLETON, H.E., 1930. Properties of Soils which Influence Soil Erosion. USDA Technical Bulletin. United State Department of Agriculture, USA. 20p.

NELSON, D.W. and L.E. SOMMERS, 1982. Total carbon, organic carbon and organic matter: In: A.L. Page, R.H. Miller and D.R. Keeney Methods of soil analysis. Part 2 Chemical and Microbiological Properties, pp:539-579.

OLDEMAN, L. R., HAKKELİNG, R. T. A.and SOMBROEK, W. G., 1990. World map of the status of human-induced soil degradation: An explanatory note. Working Paper 90/07, Global Assessment of Soil Degradation GLASOD, ISRIC, Wageningen, the Netherlands, pp.27

ÖZDEMİR, N., 1997. Toprağın Strüktürel Dayanıklılığının ve Erozyona Karşı Duyarlılığının Mevsimsel Değişimi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 25(3): 319-326.

ÖZDEN, Ş. ve ÖZDEN, D.M., 1999. Çölleşme İle Mücadele. APK Daire Başkanlığı. Toprak Ve Su Kaynakları Araştırma Şube Müdürlüğü. Ankara.s.5-20

ÖZDEN, Ş. ve ÖZDEN, D.M., 1998. Türkiye Erozyon Tahmin Modeli TURTEM. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü, Genel Yayın, Ankara,S.117-133

ÖZDEN, Ş., 1992. Doğu Anadolu Bölgesinde Yaygın Bazı Büyük Toprak Gruplarının Aşınıma Duyarlılığı Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum, 20s.

ÖZDEN, Ş. ve ÖZDEN, D.M., 1997. Türkiye Toprak Erozyon Tahmin Modeli TURTEM, Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Ankara,39s.

ÖZYUVACI, N., 1978. Kocaeli Yarımadası Topraklarında Erozyon Eğiliminin Hidrolojik Toprak Özelliklerine Bağlı Olarak Değişimi, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Ormancılık Coğrafyası ve Yakın Şark Ormancılığı Kürsüsü, Doçentlik Tezi, İstanbul s.72-80.

REJMAN, J., TURSKİ, R. and PALUSZEK, J., 1998. Spatial and temporal variations in erodibility of loess soil. Soil and Tillage Research, 46: 61-68.

ROSEWELL, C.J., 1993. SOILOSS: a program to assist in the selection of management practices to reduce soil erosion. Technical handbook No 11 (second edition), NSW Soil Conservation Service. 108.p.

SÖNMEZ, K., 1979. Muş-Alparslan Devlet Üretme Çiftliği Arazisinde Yüzeyden Alınan Toprakların Strüktürel Dayanıklılığı ve Erozyona Duyarlılığı Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 10: 17-26.

SÜPÜRKECİ, İ., 2014. Suruç Ovası Sulamaya Açılacak Alanların Toprak Verim Parametreleri. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,Yüksek Lisans Semineri, Şanlıurfa, 15s.

ŞAHİN, K., 1997. Toprağın Fiziksel Özellikleri ile Su Erozyonu Arasındaki İlişkiler. Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,Yüksek Lisans Semineri, Antalya,23s.

ŞAHİN, K., 1999. Antalya Yöresindeki Bazı Büyük Toprak Gruplarının Fiziksel Özellikleri ile Su Erozyonu Arasındaki İlişkilerin Yapay Yağmurlama Koşulları Altında Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Antalya,77s.

ŞAHİN, Y., 2007. Coğrafi Bilgi Sistemi Temelli Toprak Bilgi Yönetimi ve Çok Amaçlı Tarımsal Uygulamalarda Kullanımı; Suruç Ovası Örneği. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 106s.

TOKSOY, M., 1998. Erzurum Ovası Topraklarının Önemli Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri ile Erozyona Duyarlılıkları Arasındaki İlişkiler. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum,186s.

TUNÇ E. ve SCHRÖDER D., 2010. Ankara'nın batısındaki tarım topraklarında USLE ile erozyon boyutunun tespiti, Ekoloji 19 (75): 58-63.

ULUSU, F., 1998. Erzurum Yöresinden Alınan Toprak Örneklerinin Aşınabilirliğinin İncelenmesi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum,162s.

VAN LYNDEN, W. J. G. and MANTEL, S. 2001. The Role of GIS and Remote Sensing in Land Degradation Assesment and Conservation Mapping: Some User Experience and Expectation, Special Issue, ITC-JAG, Volume 3, Page 62. The Netherlands,115pp.

WALKLEY, A. and BLACK, C.A., 1935. An examination of methods for determining organic carbon and N in soils. J. agric. Sci, 25:598-609.

WALKLEY, A. and BLACK, C.A., 1934. An Examination of Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci, 39:29-38.

WİSCHMEİER, W. H., C. B. JOHNSON, and B. V. CROSS. 1971. soil credibility nomograph for farmland and construction sites. Journal of Soil and Water Conservation, 26:189-193.

WİSCHMEİER, W.H., MANNERİNG, J.V., 1969. Relations ofsoil properties to its erodibility. Soil Science Societyof America Proceedings, 33:131-137.

WİSCHMEİER, W.H., SMİTH, D.D., 1978. Predictingrainfall erosion losses: A guide to conservation planning. Agricultural Handbook No: 537. United States Department of Agricultural Science and Education Administration Agricultural Research,Washington, DC, 62pp.

YILMAZ, E., 2006. Çamlıdere baraj havzasında erozyon problemi ve risk analizi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 82s.

YOUNG, R.A. and MUTCHLER, C.K.1977. Erodibility of Some Minnesota Soils. Journal of Soil and Water Conservation, 32: 180-182.

YÜKSEK, T. and OKATAN, A., 2000. Trabzon Limni Deresi Havzası Topraklarının Bazı Fiziksel Özellikleri ile Erozyon Eğilimi Değerlerinin Araştırılması. Artvin Orman Fakültesi Dergisi, 1(1): 72-80.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı :SÜMEYYE TOKMAKÇI

Uyruğu :T.C.

Doğum Yeri ve Tarihi :Şanlıurfa 10.06.1992

Email :sumeyye.t123@hotmailcom

EĞİTİM

Derece	**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	Şanlıurfa ÇEAŞ Anadolu Lisesi	2010
Üniversite	Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü	2014
Yüksek Lisans	Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü	2018