

27724

GAZIOSMANPAŐA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TOPRAK ANABİLİM DALI

**KÖY HİZMETLERİ TOKAT ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
ARAZİSİNİN TOPRAK ETÜDÜ, HARİTALANMASI
VE SINIFLANDIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İrfan OĞUZ

Eylül 1993

G.O.U. FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

T O K A T

İş bu çalışma, jürimiz tarafından Toprak Ana Bilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç.Dr. Alper DURAK

Üye : Prof.Dr. Abdürreşit BROHI

Üye : Prof.Dr.Özcan TANJU

Alper Durak
Abdurreshit Brohi

ONAY

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.28../.09./1993

Fen Bilimleri Enstitüsü
Müdüğü

Doç.Dr.Osman CAKMAK

Osman Cakmak

T E Ő E K K Ü R

Beni yönlendiren ve bilgilendiren tez danışmanım Sn. Doç. Dr. Alper DURAK'a, Sn. Prof. Dr. AbdurreŐit BROHİ'ye ve Sn. Prof. Dr. Mustafa KILIÇ'a teşekkürü bir borç bilirim.

Bu çalışmayı yürütürken enstitü imkanlarından yararlanmamı sağlayan Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Müdürü Sn. Dursun GÜNEY'e, enstitü labaratuvarı personeline, grafiker Sn. Hüseyin MENEKŐE'ye, bilgisayar operatörü Sn. İbrahim KARGACIER'e ve diğer tüm enstitü personeline teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
2.1. Toprak Kavramı ve Toprak Oluşumu.....	5
2.2. Toprakların Sınıflandırılması.....	10
2.3. Çalışma Alanında Daha Önce Yapılan Çalışmalar.....	17
3. KÖY HİZMETLERİ TOKAT ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ ARAZİSİNİN TANITIMI.....	19
3.1. Coğrafi Konum.....	19
3.2. Fizyografya.....	20
3.3. İklim.....	21
3.4. Jeoloji.....	25
3.5. Bitki Örtüsü.....	25
4. MATERYAL VE METOT.....	26
4.1. Materyal.....	26
4.2. Metod.....	26
5. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	29
5.1. Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Topraklarının Morfolojik Özellikleri, Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları.....	29
5.1.1. Dik Eğimli Araziler Üzerinde Oluşmuş Topraklar.....	29
Elmallı Serisi.....	29
Akış Serisi.....	34
5.1.2. Orta ve Hafif Eğimli Etek Araziler Üzerinde Oluşmuş Topraklar.....	38
Deneme Serisi.....	38
5.1.3. Düz ve Düze Yakın Araziler Üzerinde Oluşmuş Topraklar.....	42
Yeşillirmak Serisi.....	42
5.2. Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Topraklarının Sınıflandırılması.....	49

6. SONUÇ, TARTIŞMA VE YORUMLAR.....	50
6.1. Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Topraklarının Oluşumu.....	50
6.2. Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Topraklarının Belli Başlı Sorunları.....	52
6.3. Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Topraklarının Arazi Kullanma Yeteneği Sınıflaması (A.K.K.).....	53
6.4. Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Arazilerinin Sulu Tarıma Uygunluk Sınıflaması (S.A.T).....	57
6.5. Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Arazisinin Arazi Kullanım Türleri (AKT).....	59
ÖZET.....	70
SUMMARY.....	71
KAYNAKLAR.....	72

EKLER

- EK-1 TEMEL TOPRAK HARİTASI
- EK-2 ARAZİ KULLANMA YETENEĞİ SINIFLAMA HARİTASI
- EK-3 SULU TARIMA UYGUNLUK (SAT) SINIFLAMA HARİTASI
- EK-4 BİTKİ ADAPTASYON HARİTASI
- EK-5 ORGANİK MADDE DÜZEYLERİ HARİTASI
- EK-6 FOSFOR DÜZEYLERİ HARİTASI
- EK-7 POTASYUM DÜZEYLERİ HARİTASI

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1- Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Meteoroloji İstasyonunun 27 Yıllık Rasatlarına göre İklimsel Değerler.....	22
Çizelge 2- Elmalı Serisi Örnek Toprak Profiline Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları.....	32
Çizelge 3- Akış Serisi Örnek Toprak Profiline Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları.....	36
Çizelge 4- Deneme Serisi Örnek Toprak Profiline Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları.....	40
Çizelge 5- Yeşilirmak I Serisi Örnek Toprak Profiline Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları.....	44
Çizelge 6- Yeşilirmak II Serisi Örnek Toprak Profiline Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları.....	47
Çizelge 7- Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Toprak Serilerinin SOIL SURVEY STAFF a Göre Sınıflandırılması.....	49
Çizelge 8- Değerlendirmeye Alınan Arazi Kullanım Türleri (AKT).....	60

ŞEKİL LİSTESİ

Savfa

- Şekil 1- Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü
Arazisinin Coğrafi Konumu..... 20
- Şekil 2- Yıllık Buharlaştırmanın Aylara Göre Dağılımı.. 23
- Şekil 3- Çalışma Alanına Ait İklimsel Veriler ve Bu
Yörede Bulunan Topraklar İçin Toprak-Su
Dengesi Diyagramı..... 23
- Şekil 4- Aylık Yağış Miktarları..... 24
- Şekil 5- Aylık Sıcaklık Değerleri..... 24
- Şekil 6- Elmalı Serisi Örnek Profilinde Kum, Silt,
Kil, Kireç, pH, Organik Madde, Fosfor ve
Potasyumun Dağılımı..... 33
- Şekil 7- Akış Serisi Örnek Profilinde Kum, Silt,
Kil, Kireç, pH, Organik Madde, Fosfor ve
Potasyumun Dağılımı..... 37
- Şekil 8- Deneme Serisi Örnek Profilinde kum, Silt,
Kil, Kireç, pH, Organik Madde, Fosfor ve
Potasyumun Dağılımı..... 41
- Şekil 9- Yeşillirmak I Serisi Örnek Profilinde
Kum, Silt, Kil, Kireç, pH, Organik Madde,
Fosfor ve Potasyumun Dağılımı..... 45
- Şekil 10- Yeşillirmak II Serisi Örnek Profilinde
Kum, Silt, Kil, Kireç, pH, Organik Madde,
Fosfor ve Potasyumun Dağılımı..... 48

RESİM LİSTESİ

	Sayfa
Resim 1- Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Arazisi ve Fizyografik Ünitelerinden Bir Görünüş.....	20



1. GİRİŞ

Gittikçe artan nüfusu beslemede darboğazlara girmemek için tarımsal tekniklerin geliştirilmesi ve iyi bir tarımsal planlamaya olan ihtiyaç kendini göstermiştir. Teşekkülü için uzun zamana ihtiyaç duyulan toprak kıymetli bir varlıktır. Toprağın kıymetli oluşu onun özelliklerini bilmeye ve sahip olduğu doğal özellikleri dikkate alarak onu kullanmaya insanları sevk etmiştir.

Bir taraftan nüfusun dolayısıyla gıda maddelerine olan ihtiyacın artması ve diğer taraftan tarım topraklarının bilgisiz kullanma, yeni yol ve yerleşme yerlerinin yapımlı nedeniyle alan ve nitelik olarak azalması çelişkisi toprakları tanımayı ve bilinçli bir toprak kullanımı gerçeğini ortaya koymaktadır.

Toprakların önemli karakteristiklerini tespit ederek, onları bu karakteristiklerine göre önceden tanımlaması yapılmış tipler veya diğer sınıflandırma birimleri içerisinde toplamak yani sınıflandırmak ve farklı gruplar arasındaki sınırları tespit ederek haritaya geçme çalışması toprak etüd ve haritalama olarak tarif edilmektedir (ŞİMŞEK, 1978).

Toprak sınıflamasında topraklar seçilmiş bir takım kriterler dikkate alınarak gruplandırılırlar. Bu kriterler bünye ve baz içeriği gibi mühendislik özellikleri veya toprakların arazide gözlenmiş profil özellikleri (morfolojik yaklaşım) veyahutta profili oluşturan toprak oluşturuvcu ve çevresel etkenlerin birlikte ele alındığı genetik özelliklerdir.

Genetik yaklaşım Dokuçayev'ten kaynaklanır ve profillerin arazide gözlemlenerek tanımlanmasını, özelliklerinin laboratuvarında analiz edilmesini gerektirir.

Dokuçayev ve arkadaşları toprağı yeryüzeyine yakın veya yeryüzeyinde zonal toprak oluşturucu ajanların etkilerini yansıtan özelliklere sahip doğal bir cisim olarak nitelemişlerdir. Dokuçayev'in 1886 toprak sınıflamasına göre topraklar temel genetik özelliklerinin varlığına göre Normal, Geçiş ve Anormal olarak üçe ayrılmıştır.

Sibirtsev normal, geçiş ve anormal bölümleri yerine zonal , intrazonal ve azonal toprakları koymuştur. Zakharov, Kosoviç ve Glinka peat'leride toprak sınıflamasına eklemiştir (DIZDAR, 1983).

1912 yılında Joffey tarafından topraklar kurak topraklar, koyu renkli çayır toprakları, açık renkli orman toprakları, siyah bataklık toprakları ve organik topraklar olarak beşe ayrılmıştır.

Marbut toprak sınıflamasında ana kaya yanında toprağın taşınma ve depolanmasında dikkate alarak 1935 toprak sınıflamasını ortaya koymuştur.

1938 yılında Baldwin, Kellog ve Thorp eski Amerikan Sınıflama Sistemini ortaya koymuştur.

Bu sistem de diğer sistemler gibi pedogenetik özellik taşımaktadır. Pedogenetik sınıflama sistemleri ölçülebilir özelliklerden çok profilin genetik özellikleri dikkate alınarak yapılan yorumlara dayalı bir sistemdir.

Daha gerçekçi ve morfometrik ölçümlere dayalı bir toprak sınıflama sistemi geliştirme ihtiyacı sonucu 1975 yılında Toprak Taksonomisi Guy D. Smith önderliğinde ortaya konmuştur. Bu sistem morfolojik ölçümlere dayalı olmakla birlikte toprak genetiğini de dikkate aldığından morfogenetik özellikte taşımaktadır.

Morfolojik sınıflama sistemlerinden birisi de 1974 yılında geliştirilen Dünya Toprak Haritası Legendidir. Bu sistemde topraklar iki katagorik sistemde sınıflandırılmışlardır.

Ülkemizde toprak sınıflama çalışmalarının ilki olarak K. Ömer Çağların 1940 yılında morfolojik yöntemle yaptığı Türkiye haritası kabul edilmektedir.

1958 yılında Amerikalı toprak uzmanı Harvey Oakes 1938 Amerikan Sınıflamasına dayalı 1:800 000 ölçekli Türkiye Genel Toprak Haritasını hazırlamıştır.

Bu yıllardan sonra lokal çeşitli çalışmalar yapılmıştır.

1966-1971 yılları arasında 1/100.000 ölçekli ve " istikşafi " düzeyde Türkiye Geliştirilmiş Toprak Haritası çalışmaları yapılmıştır. İl bazında yapılan bu istikşafi çalışmalar, 1/200.000 ölçekli olarak genelleştirilmiş ve akarsu havzalarına göre ayrı ayrı ve renkli harita ve raporlar şeklinde hazırlanarak basılmıştır. Eski Amerikan Toprak Sınıflandırma Sistemine göre yapılmış olan 1/100.000 ölçekli 1966-1971 çalışmaları, yaklaşık 10 yıl sonra 1982-1985 yılları arasında yine istikşafi düzeyde ve il bazında yeniden arazi çalışmaları ile revize edilmiştir. Bu revizyon etütlerinin veri değerlendirme ve rapor yazımlı işlemleri halen devam etmektedir.

Toprak Taksonomisine göre yapılmış Türkiye topraklarını kapsayan genel bir çalışma yoktur. Ancak Devlet Üretme Çiftliklerinde ve diğer lokal sahalarda yapılmış master, doktora ve diğer akademik çalışmalar bulunmaktadır.

Bu çalışma Tokat Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsünün arazilerinin detaylı toprak etüdünü ve haritalamasını kapsamaktadır. Toprak etüd ve haritalama çalışmaları sonucunda enstitü arazisindeki farklı toprak grupları tespit edilerek mevcut toprak özellikleri ve sorunları ortaya konulup toprağın ihtiyaçları, uygun toprak idaresi, kullanım planlaması ve diğer bazı bilgiler elde edilecektir.

Bu çalışmanın bir diğer amacı enstitünün araştırmalarını yürüttüğü deneme parsellerinin toprak özelliklerini ayrıntılı olarak tespit etmek ve sınıflandırmakla, burada elde edilen araştırma sonuçlarından özellikle Türkiyede benzer çevre şartlarında oluşmuş ve benzer özelliklere sahip toprakların tarımında yararlanmaktır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Toprak Kavramı ve Toprak Oluşumu

Toprak herkesi yakından veya uzaktan ilgilendiren değerli bir varlıktır. Bu ilgi bitkisel üretimin temeli oluşu, tüm canlıların hayat kaynağı olarak bilinmesi ve tüm yaşam boyunca karşımıza çıkan bir materyal olmasından kaynaklanır.

İnsan yaşantısıyla içiçe bir varlık olduğu halde diğer konularla karşılaştırılacak olursa toprağın gerekli ilgiyi görmediği ve üzerinde bilimsel araştırmalara çok geç başlanmış olduğu görülür. Ekolojistler, çıplak kaya, kum veya kil birikintileri üzerinde ilk koloni oluşturan ilkel bitkilerden, karmaşık klimaks bitki topluluklarının ortaya çıkışına kadar olan ilginç değişimi ayrıntılı olarak inceleyip tanımlamışlardır. Fakat pek az kimse bitkilerde görülen bu değişime paralel olarak altlarındaki toprağında değişmekte olduğunu farketmiştir. Gerçek şu ki içinde koloni teşkil eden ilkel bitkilerin yaşamaya başladığı, rastgele minerallerden oluşan materyalde zamanla üzerinde yaşayan canlılar gibi değişip gelişir. Sonunda ortaya çıkan dinamik sistem yani toprak çevre etmenlerinin karşılıklı etkilerini ve hatta geçmişteki çevre koşullarının durumunu yansıtan bir morfoloji kazanır.

Eski jeologlar kayaların parçalanma ürünleri olan gevşek materyallerin tümünü toprak olarak nitelendirdiklerinden glasiyal toprak, losiyal toprak, kolluviyal toprak veya alluviyal toprak gibi hatalı tanımlamalara yönelmişlerdir. Bu gün toprak ilmi literatürüne allüviyal toprak ve kollüviyal toprak kavramları girmiştir. Oysa ki toprak oluşumu toprağın çevre koşullarına bağlı olarak çeşitli materyallerden türeyişini inceler. Bu nedenle toprağı türediği materyalle adlandırma

yerine gerekiyor ise glasiyal driftten oluşmuş toprak, kollüvyumdan oluşmuş toprak, alluvyumdan oluşmuş toprak ve buna benzer ifadeler kullanmak daha uygundur.

Herhangi bir konu ile ilgili görüş ve kuramlar ileri sürüldükleri devre ait o konu hakkındaki bilgi durumunu yansıtır. Bir konu hakkındaki bilgiler gelişip arttıkça, o konu ile ilgili görüş ve kuramlarda gelişip değişir. Toprakla ilgili çalışmalar ve tanımlamalar 16. yy'a kadar çok az ve kişisel niteliktedir.

16. yy'dan 19.yy'a kadar elde edilen bilgi birikimi ancak 19. yy'da toprak ilminin bağımsız bir disiplin haline gelmesine yeterli olmuştur.

Milattan önce 4. yy'da Aristotle ve öğrencisi Theophrastus toprağı bitkilerin besin maddeleri kaynağı olarak düşünmüş ve onunla yakından ilgilenmişlerdir. Cato, Varro ve Virgil'de milattan önce bitki besleme yönünden toprakla ilgilenen bilginlerdir. Columella ve Pliny'de M.S. 1. yy'da toprağın aynı yönüyle ilgilenmişlerdir.

Bernard de Palissy 1563'te yayınladığı "On Various Salts in Agriculture" adlı kitabında toprağın mineral besin elementlerinin kaynağı olduğunu belirtmiştir. Van Helmont ise bitki besin maddelerinin sadece su tarafından sağlandığını ileri sürmüştür. 1840 yılında yayınlattığı "Chemistry Applied to Agriculture and Physlogy" adlı eserinde Justus Von Liebig bitkilerin mineral besin elementlerini topraktan aldıklarını belirtmiş ve tarımda mineral gübrelerin kullanılmasını tavsiye etmiştir.

Alkali topraklar üzerinde yapılan bir çalışmada arazi şekli, taban suyu, parçalanma-ayrışma ve alkalileşme süreci, sulama ve drenajı da içeren kültürel işlemler ve bitkilerin bu davranışları arasındaki ilişki incelenmiştir

(Hilgard 1892).

19.yy ortalarında toprakla ilgilenen bilim adamları toprağı bir miktar çürümekte olan organik madde ile karışmış, ufalanmış kaya olarak düşünürlerdi. Örneğin Alman ilim adamlarından Raman ve Fallou toprağı yüzeydeki kaya örtüsünün parçalanmasıyla meydana gelmiş ve az çok yıkanmış materyal olarak tanımlamıştır.

İlk kez Rusya`da toprakların sadece organik madde ve parçalanmış kaya artığından ibaret olmayıp genetik horizonlardan oluşan bir profile sahip olduğu fikri yaygınlaşarak diğer ülkelere de yayılmıştır. Rusya`da ortaya atılan bu görüşler olgunlaştıkça tek başına parçalanma-ayrışma toprak oluşumunu açıklamaya yeterli olmamış ve bunun sonucunda parçalanma-ayrışmanın yanı sıra, organizma faaliyetleri ve kaya materyalinin birbirine karşılıklı etkileri kombineli olarak düşünülür olmuştur.

Rusya`da toprak oluşumunun devamlı bir süreç olduğunun benimsenmesi toprak tanımını derinden değiştirmiştir. Bu görüşe göre yeryüzünde mevcut topraklarının tümünün her hangi bir andaki durumları geçicidir. Her bir toprak çeşidi, ortaya çıkıp kaybolan ve tekrar ortaya çıkan bir çığı temsil eder. Yani toprak devamlı bir oluşum ve başkalaşım içerisindedir.

Toprak tanımı eldeki bilgiler tarihi gelişimi içinde arttıkça farklılaşarak modifiye olmuştur. Bu bilgiler toprak kavramının yeryüzünde oluşmuş veya oluşmakta olan ve buldukları yerin çevre koşullarını etkileyen kendine has bir morfolojiye sahip, üç boyutlu doğal bir bütün olarak görülmesine sebep olmuştur. Günümüz toprakçılarını toprağı eni, boyu ve derinliğı olan bir doğal varlık olarak değerlendirmektedir.

Ramann toprağı katı yer kabuğunun en üstte bulunan ayrılşma tabakası olarak tanımlamıştır (ERGENE, 1982).

Lang toprağı yer kabuğunun yani cansız maddenin bir kısmı olarak değerlendirerek bir nevi kaya olarak tanımlamıştır (ERGENE, 1982).

Dokuchaev (1878) toprağı ana materyalin, su, hava ve çeşitli organizmaların etkisiyle az veya çok değişikliklere uğramış üst tabaka olarak tanımlamıştır. Değişme belli bir derecede ayrılşma ve parçalanma ürününün bileşiminde, strüktüründe ve renginde kendini göstermiştir (ERGENE, 1982).

Hilgard (1892) toprağı bitkilere durak yeri olan, besin maddesi ve diğer gelişme koşullarını sağlayan az veya çok gevşemiş materyal olarak tanımlamıştır (ERGENE, 1982).

Mistherlich bitki fizyolojisini esas tutarak toprağı toz ve katı cisimlerle, su, hava ve vejetasyona gerekli olan besin maddelerinden ibaret bir karışım olarak tanımlamıştır (ERGENE, 1982).

Marbut (1936) toprağı toprağı oluşturan faktörler yerine toprağın özelliklerine göre tanımlamıştır. Marbut'a göre toprak genellikle çok ince bir tabakadan üç metreden daha fazla kalınlığa kadar değişebilen, altındaki materyalden farklı, yer kabuğunun çözülmüş bir tabakasıdır. Renk, strüktür, tekstür, kimyasal yapı, biyolojik nitelikler, reaksiyon ve morfolojik olarak toprak stabil hale gelmiştir (ERGENE, 1982).

Joffe (1936) toprağı mineral ve organik maddelerden ibaret horizonları içeren, çeşitli derinliklere kadar ayrılşmış, altındaki ana materyalden morfolojik yapı, fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikler bakımından fark

gösteren doğal bir varlık olarak tanımlamıştır (DİNÇ ve Ark., 1987).

Kerim Ömer Çağlara göre toprak kayaların ve organik maddenin türlü çaptaki ayrışma ürünlerinden meydana gelen, içinde geniş bir canlılar alemini barındıran ve bitkilere durak ve besin kaynağı görevini gören bir madde olarak tanımlanmıştır (ERGENE, 1982).

Jenny (1941 ve 1961) toprak oluş faktörlerini bağımsız bir değişken olarak değerlendirerek ($T=f(i,o,a,t,z)$) şeklinde formüle etmiştir (DİNÇ ve Ark., 1987).

Aluvyal toprak oluşumunda pedogenesis süreçleri oluşturan taşınma ve birikme işlemlerine ilave olarak, taşıma işlemini yüklenen su yolu merkezinin besin elementleri konsantrasyonu ve erozyon sedimentlerinin etkisinin bu toprakların oluşumunda etkili üçüncü pedogenesis süreç olduğunu belirtmiştir (HUDDLESTON, 1975).

Dokuchaev'in öncülüğünde gelişen modern görüşün ışığı altında toprak yeryüzünün büyük bir kısmını devamlı bir örtü halinde kaplayan, iklim ve canlıların topoğrafik koşullara bağlı olarak zamanla ana materyal üzerine yaptıkları ortak etkilerle ortaya çıkmış karakteristiklere sahip açık, dinamik, üç fazlı, üç boyutlu doğal bir bütün olarak tanımlanmaktadır (ŞİMŞEK, 1977).

Toprak çeşitleri ve toprak arasındaki farkların toprak oluş faktörleri (ana madde, topoğrafya, iklim, canlılar, zaman) tarafından oluşturulduğu düşünülürse de toprak ve çevre arasındaki ilişki tek başına toprak oluşum mekanizmasını açıklamaya yetmediği belirtilmekte toprağın oluşumunun ve karakter kazanmasının profilde aktif rol oynayan fiziksel, kimyasal ve biyolojik olayların değişik çevrelerdeki farklı katkı ve etki derecelerine

bağlanmaktadır (DİNÇ, 1987).

Tarihsel gelişimi içerisinde eldeki bilgiler arttıkça toprak kavramı daha doğru ve gerçekçi tanımlamaya sahip olmuş ve toprak oluşumuyla ilgili modern bilgiler onun bir disiplin altında toplanmasına ve pedolojinin bir kolu olmasına sebep olmuştur.

2.2. Toprakların Sınıflandırılması

Bilinen ilk toprak sınıflaması Çin'de Yao Hanedanı döneminde (M.Ö. 2357-2261) Çinli mühendis Yu tarafından yapılmıştır. Yu toprakları renk ve yapılarını dikkate alarak 9 sınıfa ayırmıştır. Bunlardan Shensi ve Kansuhun sarı kili yumuşak toprakları birinci sınıf, Shantung, Kiangsu ve Anhwei'nin kırmızı renkli kil bakımından zengin toprakları ikinci derece iyi topraklar olarak sınıflandırılmıştır. Bunlar dışında kalan 7 sınıf toprak tanımlanıp isimlendirilmiştir.

Romalı Cato (M.Ö. 234-149) toprakları kullanımını dikkate alarak sulanır bahçe, çayır arazisi, orman arazisi, zeytin arazisi, bağ toprağı, söğütlük arazi, mısır arazisi, çalılık arazi ve palamut meşesi arazisi olarak dokuz kategoriye ayırmıştır (ERGENE, 1981).

Modern anlamda toprak sınıflamasının temelleri Rusya'da Dokuchaev tarafından atılmıştır. 1882 yılında Rusya'da iktidarda olan Nowgorod hükümeti jeolog olan Dokuchaevi alınacak vergiye esas olmak üzere ülke topraklarını sınıflandırma ile görevlendirmiştir. Dokuchaev önce bir sınıflandırma sistemi geliştirmiş daha sonrada bu sisteme göre toprakları sınıflandırmıştır. Toprakların en verimsizi 15 en verimli 100 ile gösterilmiştir. Dokuchaev bu çalışmalarını esnasında toprağı kayaların parçalanmasıyla meydana gelen bir karışım olarak nitelemenin yanlışlığını

görerek onu kayalardan farklı, bağımsız ve başlıbaşına bir bütün olarak değerlendirmiştir.

Dokuchaev ve öğrencileri 1886 yılında oluşturdukları sınıflama sistemini elde ettikleri yeni bilgilerle geliştirerek 1900 yılında son şeklini vermişlerdir. 1900 sınıflaması iki katagoriden ibaretti. Üst katagori normal topraklar, geçit topraklar ve anormal topraklar olarak üç sınıfa ayrılmıştır. Bu üç sınıftan birincisi alt katagori düzeyinde yedi, diğer ikisi ise üçer alt sınıfa ayrılmıştır. Bu onüç alt sınıf toprak tipleri olarak tanımlanıp tundra, açık gri podzolik, çernozem, laterit veya kırmızı topraklar, sekonder alkali ve alüvyal topraklar gibi isimlerle adlandırılmıştır.

Dokuchaevin toprak sınıflamasına en büyük katkısı, toprağın genetik horizonlardan oluşmuş bir profile sahip, bağımsız, doğal bir bütün olduğu görüşünü ortaya koymasıdır.

Avrupa'da Gedroiz değişebilir katyonların tabiatına dayanan taksonomik bir sınıflama sistemi geliştirmiştir.

Amerika'da toprak sınıflaması çalışmalarına bütün üretimini artırmak için başlanmıştır. 1900 yıllarında Hilgard önce Missisipi nehri topraklarını, sonraları da Kaliforniya tuzlu alkali topraklarını sınıflamaya çalışmıştır. Whitney 1903 yılında ilk Amerikan sınıflama sistemini geliştirmiştir. 1911 yılında geliştirilen tasnif sistemi ise eski görüşü yansıtan ve toprağın ayrılmış kaya ile karışmış organik maddeden oluştuğu düşüncesine dayalı bir sistemdir.

Amerika'da toprağın bağımsız bir varlık olduğu düşüncesi ilk defa 1912 yılında Joffey tarafından ileri sürülmüştür. Joffey Dokuchaevin çalışmalarından da

esinlenerek A.B.D. topraklarının sınıflamasında kullanılabilen beş sınıf tespit etmiştir. Bu sınıflamada her bir sınıf ana maddeye bağlı olarak serilere ve serilerde bünyeye göre tiplere ayrılmıştır.

A.B.D.'de ve diğer ülkelerde kullanılabilen geniş kapsamlı ilk tasnif sistemi Marbut tarafından 1927'de açıklanmış ve 1935 yılında geliştirilmiştir. Sistem üst düzeyde iki sınıf ve altı katagoriden oluşmaktadır. Üst düzey bu iki toprak sınıfı pedokal ve pedalfer olarak adlandırılmıştır. Pedalferler bazların kaybolması, demir ve alüminyum birikmesiyle oluşmuştur. Pedokaller ise iki değerli katyonların karbonatlarının karbonat birikme zonunda birikmesiyle oluşmuştur. Katagori V fiziksel olarak çözülmüş toprak materyali ile kimyasal olarak ayrılmış olanlar arasında kesin bir ayırım yapar. Katagori IV buldukları çevrenin normal topraklarını gösterir. Katagori III'te aşırı gençlik, şiddetli erozyon, yaşlılık, aşırı karbonat, tuz veya alkali içeriği dolayısıyla normal gelişimi önlenmiş topraklar yer almaktadır.

Marbutun geliştirdiği bu sistemle arazi gerçekleri arasında bazı tutarsızlıklar bulunmaktadır. Katagori III'teki anormal toprakları katagori IV'teki normal topraklar gibi sınıflandırma problemi, prairie topraklarının ne pedalferlere ve ne de pedokallere uymaması ve diğer bazı aksaklıklar bu sistemi yetersiz kılmıştır.

Marbutun sınıflama sistemindeki ciddi aksaklıklar sebebiyle 1938 yılında Baldwin, Kellogg ve Thorp tarafından Eski Amerikan Toprak Sınıflama Sistemi geliştirilmiştir. Bu sınıflama sisteminde topraklar sıra, alt sıra, büyük toprak grubu, familya, seri, tip ve faz olmak üzere yedi katagoriden oluşmuştur. Toprak sırası kendi içinde üçe ayrılmaktadır. Bunlar zonal topraklar, intrazonal topraklar ve azonal topraklardır.

A.B.D.'de 1938-1960 yılları arasında kullanılan bu sistem Türkiye'de ve diğer bazı ülkelerde hala kullanılmaktadır. Bu sistem bir çok bakımlardan yararlı ise de toprak genesisine dayalı olması sebebiyle ölçülebilen morfolojik özelliklere dayalı olmadığından tamamen toprak etütçünün arazi gözlemlerine bağlı oluşu en büyük yetersizliğidir.

Rusya'da halen kullanılan toprak sınıflama sistemi 1939 yılında Gerasimov, Zavalishin ve Ivanova'nın yayınladıkları sistem üzerine geliştirilmiştir. Rus sistemi sınıf, alt sınıf, tip, alt tip, genera, tür ve varyete'den oluşmaktadır.

Batı Avrupa topraklarının farklı yapıda oluşu farklı sınıflama sistemleri geliştirmelerine sebep olmuştur. Avrupa sınıflama sistemleri daha çok genetiğe dayalıdır. Laboratuvarda elde edilen silika/seskioksit ve silika/alüminyum oranı dikkate alınır. Avrupalı toprakçılar kil hareketlerine ve argilic horizona Amerikan toprakçıları kadar önem vermemektedirler. Çünkü Avrupa topraklarında bu özellik pek yaygın değildir. Avrupa toprakları son pleistosen'de oluşmuş çok genç glasiyal birikintiler, asit kahverengi topraklar, braunerde ve rendzina gibi genç topraklardır. Hidromorfik topraklar ise Batı Avrupa sisteminde Amerikan sınıflama sisteminden daha fazla önem verilmiştir. Batı Avrupa topraklarında görülen Akdeniz iklimi, yoğun toprak işleme ve gübreleme Amerikan sınıflama sistemine uyumunu engellemektedir.

FAO ve UNESCO bütün dünyada kullanılabilir, geçerli bir toprak sınıflama sistemi çalışmasını 1961 yılında başlatmıştır. Bu çalışma FAO'dan D.L. Bramao'nun kordinatörlüğünde bir çok ülkeden katılan pedolojistler tarafından yürütülmüştür. Bu sistemin üst katagorilerinden bir kısmı A.B.D. sistemindeki Büyük Gruplara bir kısmı ise

Rus sistemindeki toprak tiplerine uymaktadır. Bu sistemde ikinci derecedeki sınıflama arazi kullanma ve toprak idaresi bakımından önemli olan özellik ve karakteristikler ölçü alınmak suretiyle yapılmıştır.

A.B.D. 1938 sınıflama sisteminde yer alan bazı aksaklıklar sebebiyle yeni bir sistem arayışına girmesi Toprak Taksonomisinin doğmasına sebep olmuştur. Toprak Taksonomisinin ortaya çıkışının başlıca sebepleri aşağıdaki gibi özetlenebilir;

a- 1938 toprak tasnif sisteminde zonal ve intrazonal toprakları birbirinden ayırmak imkansızdı.

b- 1938 sisteminde yüksek düzeydeki toprak ayrımında toprağın kendine has karakterlerinden çok çevre faktörleri ve toprak genetiği dikkate alınmaktaydı.

c- Taksaların tanımlamalarından bazıları bakir toprakta yapılmış, toprak işlemenin oluşturacağı başkalaşımalar dikkate alınmamıştır.

d- Toprak rengine, birlikte değiştiği karakterle olan ilgisi dikkate alınmadan büyük önem verilmiştir.

e- Düşük düzeyli katagorilere giren taksaların ayrımında daha çok kişisel söz konusu olup kantitatif ölçümler kullanılmaz.

f- Sistem yeni ortaya çıkacak toprak çeşitlerini kapsayacak kadar geniş olmadığı gibi yeni katagorilerin eklenmesini sağlayacak elastikiyete de sahip değildir.

g- Toprak familyası ve bu katagoriye giren taksalar açıkça belirlenmemiştir.

h- Sistem çok karmaşık bir terminolojiye sahiptir.

Yukarda bahsedilen bu aksaklıkları giderecek yeni bir toprak sınıflama sistemi ortaya koymak için G.D. Smith liderliğinde bir grup Amerikalı toprakçı çalışmalara başlayarak 1960 yılında 7. tahmin sistemi adıyla çalışmalarının sonuçlarını ortaya koymuşlardır. Bu sistem

diğer sistemlerden farklı olarak seçilen ayırt edici karakteristikler toprak nemi ve toprak ısıslını da içeren toprağın kendine has özellikleridir. Toprak genetiği tasnifte ayırt edici karakteristik olarak değil de toprak özelliklerinin ve özellikler arasındaki bağıntıların değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Tanımlamalar kesin ve ölçülebilen karakteristiklere göre yapılmaktadır. Bu sistem yeni katkı ve düzenlemelerle daha da geliştirilerek 1975 yılında Toprak Taksonomisi adında yayınlanmıştır. Bu sistem 1938 sisteminden farklı olarak alt grup katagorisinin eklenmesiyle toplam 6 katagori içermektedir. Bunlar ordo, alt ordo, büyük grup, alt grup, familya ve seridir. Bu sistemde ordolar Vertisol, Entisol, Inceptisol, Aridisol, Spodosol, Ultisol, Mollisol, Alfisol, Oksisol ve Histosol olmak üzere 10 tanedir.

Dünya'da yukarıda kısaca özetlenen tarihsel gelişim sürerken Türkiyede yeni bir sınıflama sistemi geliştirilmemiş ancak Türkiye şartlarına uygun sistemleri aynen uygulamak yönüne gidilmiştir.

Türkiyede bu sahada ilk çalışma 1940 yılında K. Ömer Çağlar tarafından yapılan morfolojik yöntemle hazırlanan Türkiye Toprak Haritasıdır. Yine Çağlar ve arkadaşları tarafından 1951-1956 tarihleri arasında yürütülen Eskişehir- Alpu, Nusaybin ve Iğdır ovaları topraklarının sınıflama ve haritalama çalışmaları bu konuda yapılan ilk çalışmalardan sayılmaktadır.

Trabzon-Rize toprakları üzerinde yapılan bir çalışmada bu topraklar elüviyal topraklar ve kollüviyal topraklar olarak ikiye ayrılmış ayrıca elüviyal topraklar genetik özellikleri dikkate alınarak kırmızı topraklar, sarı topraklar, marn toprakları, kireç toprakları, tuf toprakları ve podzoller olmak üzere altı sınıfa ayrılmıştır (HIZALAN, 1954).

Topoğrafik durum, bitki örtüsü ve jeolojik yapı dikkate alınarak 1938 Amerikan Sınıflamasına göre büyük toprak grupları, eğim, taşlılık, drenaj ve tuzluluk gibi toprak fazlarını esas alarak 1:800 000 ölçekli şematik Türkiye Genel Toprak Haritası hazırlanmıştır (OAKES, 1958).

Edirne toprakları üzerinde yapılan bir çalışmayla ilk defa morfolojik toprak haritaları yöntemi kullanılarak saha toprakları önce iki fizyografik gruba, sonra büyük toprak gruplarına ve serilere ayrılmak suretiyle bir sınıflama yapılmıştır (AKALAN, 1958).

Fırat nehri ile Amanos dağları arasındaki bölgede oluşan kırmızı topraklarda yapılan bir çalışmada bu topraklar Kırmızı Topraklar ve Kırmızımsı Kahverengi Topraklar olarak iki gruba ve bu iki grup ta iki alt gruba ayrılarak çeşitli özellikleri belirtilmiştir (ERGENE, 1963).

1966-1971 yılları arasında TOPRAKSU Genel Müdürlüğü tarafından ülkesel düzeyde geliştirilmiş Türkiye Toprak Haritası çalışmalarına girilmiştir 1:25 000 ölçekli topoğrafik haritalarda istikşafi düzeyde yapılan bu çalışmalar 1:100 000 ölçekli il ve 1:200 000 ölçekli genelleştirilmiş havza raporları şeklinde yayınlanmıştır.

TOPRAKSU'nun bu çalışmasından sonra ülkesel bazda kayda değer bir çalışma olmamış ancak alanları belli lokal sahalarda çok sayıda toprak etüt ve haritalama çalışmaları yapılmıştır.

Antalya, Doğu Akdeniz, Seyhan ve Ceyhan havza raporlarında TOPRAKSU (1961) tarafından tanımlanan 66 toprak profilinin profil tanımlamaları, temsil ettikleri büyük grubun özellikleri, buldukları iklim koşulları, fiziksel ve kimyasal özellikleri esas alınarak Toprak Taksonomisine göre rutubet ve sıcaklık rejimleri, yüzey ve

yüzealtı tanımlama horizonları ve ayrılıcı karakteristiklerine göre Toprak Taksonomisinin alt grubu düzeyinde sınıflandırılmıştır. Ayrıca bu özelliklere dayanılarak topraklar FAO/UNESCO Dünya Toprak Haritası Lejendine göre de sınıflandırılmıştır. Yapılan bu çalışmada Toprak Taksonomisinin 7 ordosu (Alfisol, Aridisol, Entisol, Histosol, Inceptisol, Mollisol, Vertisol) FAO/UNESCO sınıflandırma sistemine göre ise 13 sınıf belirlenmiştir (ŞENOL ve DİNÇ, 1986).

2.3. Çalışma Alanında Daha Önce Yapılan Çalışmalar:

Çalışma alanınının 1938 Amerikan Sınıflamasına göre etüt ve haritalaması TOPRAKSU tarafından yapılmış ve 1:100.000 ölçekli olarak yayınlanmıştır. Bu çalışmaya göre çalışma alanında kahverengi orman, kolluviyal ve alluviyal olmak üzere üç büyük toprak grubu bulunmaktadır.

Kahverengi orman toprakları intrazonal toprak ordosu, kalsimorfik toprak alt ordosunda yer alır. Serin ılımandan sıcak ılımana kadar değişen hümid iklimlerde yer alan bu topraklar yüksek kireç içeriğine sahip ana madde üzerinde oluşmuştur. Profili A, B, C şeklinde olabileceği gibi B horizonu erozyonla incebilir veya tamamen kaybolabilir. Kahverengi orman toprakları Toprak Taksonomisinde çoğunlukla eutrochreptlere tekabül etmektedir. Haploxeroll ve hapludolllerde bu toprakların bir kısmının karşılığıdır.

Kolluviyal topraklar azonal topraklar ordosunda yer alır. Her iklim koşulunda oluşabilir. Dik eğimlerin eteklerinde yer çekimi, toprak kayması, yüzey akışı veya yan dereler ile kısa mesafelerden taşınarak biriktirilmiş ve kolluvyum denen materyalden oluşan topraklardır. Çoğunlukla A ve C horizonlarına sahiptir. Toprak Taksonomisinde kolluviyal toprakların karşılığı çoğunlukla Orthent alt ordosu içinde yer alır.

Alluvyal topraklar da azonal toprak ordosu içinde yer alır. Her iklimde oluşabilmektedir. Zayıf horizon gelişimi görülür. A ve C horizonlarına sahip olabilirler. Aluvyal topraklar Toprak Taksonomisinde çoğunlukla inceptisol ve mollisollerin fluvaquantic ve fluventic alt grupları ile fluventlerin büyük gruplarına karşılık gelmektedir. Cryorthentler, cumulic haploxeroller, haplustoller ve hapludoller de bir kısım aluvyal toprakların karşılığıdır.

Tokat bölgesindeki kırmızımsı toprakların mikromorfogenesi ve sınıflandırılması üzerine yapılan bir çalışmada kireçli şist üzerinde gelişen bu topraklarda iki profil incelemesi yapılmış Toprak Taksonomisi ve FAO/UNESCO Dünya Toprak Haritası Legentine göre sınıflanmıştır. Birinci profilde bir ochric epipedon ve bir cambic horizon tespit edilmiş buna göre de bu topraklar Toprak Taksonomisinde büyük grup seviyesinde ustochrept olarak FAO/UNESCO Dünya Toprak Haritası Legentine göre de chromic cambisol olarak sınıflandırılmıştır. İkinci profilde ise bir ochric epipedon dışında ayırt edici hiçbir horizonla rastlanmamış ve bu topraklar Toprak Taksonomisine göre büyük grup seviyesinde ustorthent, FAO/UNESCO sınıflandırma sistemine göre calcaric regosol olarak sınıflandırılmıştır (KILIÇ, 1987).

Tokat ilini kapsayan genel düzeyde yapılan bir çalışmada Toprak Taksonomisine göre 4 ordo (entisol, inceptisol, alfisol, mollisol), 5 alt ordo (fluvent, orthent, ustalf, ustoll, ochrept) içerisinde 6 büyük grup (ustifluvent, ustorthent, haplustalf, haplustoll, argiustoll ve ustochrept) tespit edilmiştir. FAO/UNESCO sisteminde ise 11 sınıf (calcaric fluvisol, calcaric regosol, eutric regosol, chromic luvisol, orthic luvisol, calcaric luvisol, haplic phaozem, luvic phaozem, rendzina, eutric cambisol ve calcic cambisol) ayırt edilmiştir.

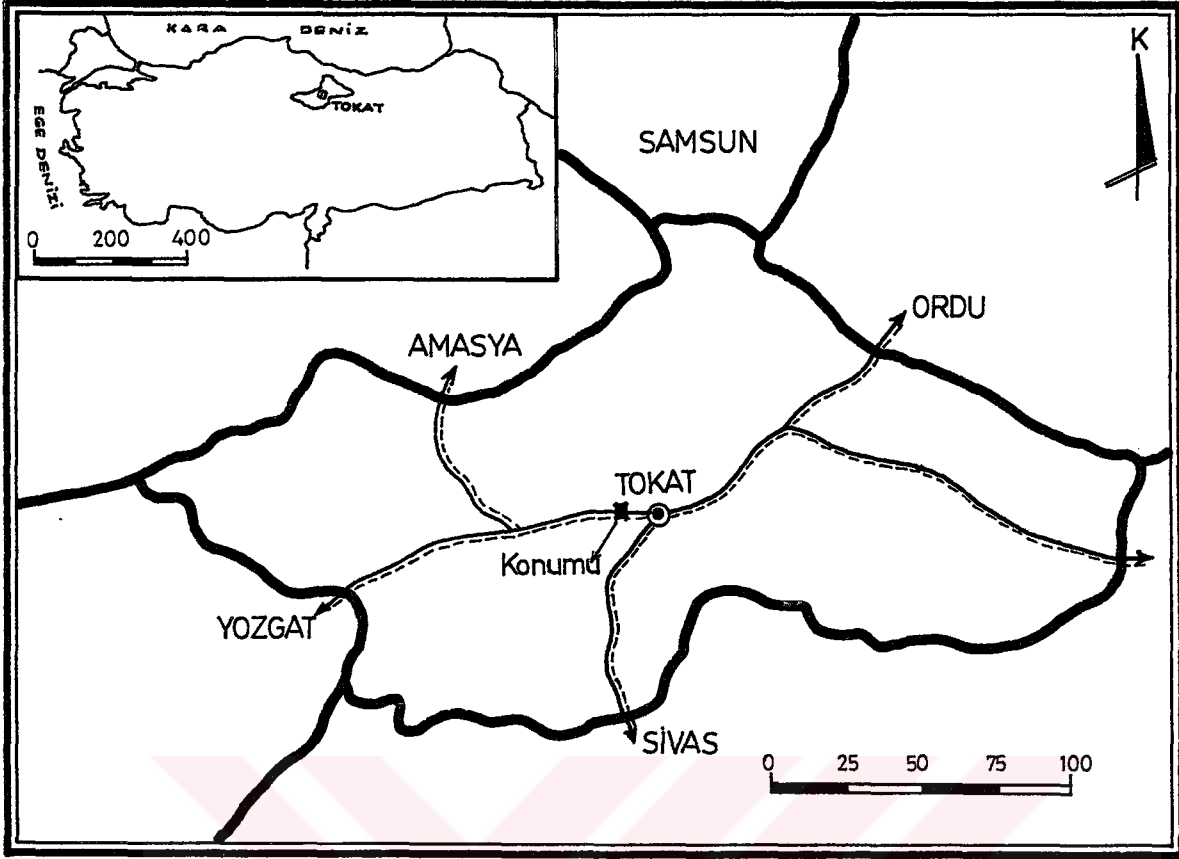
Bu çalışmayla Tokat ili topraklarının Toprak Taksonomisine göre 1:100 000 ölçekli toprak haritası ile 1:800 000 ölçekli genel toprak haritası oluşturulmuştur. Yine bu çalışma sonucunda Tokat yöresinde belirlenen 6 büyük toprak grubunun 5 'inde baskın kil mineral dizilimi smektit, kaolinit, illit şeklinde olurken ustorthent büyük grubunda bu dizilim smektit, vermiküllit, kaolinit, illit şeklinde belirlenmiştir (DURAK, 1989).

Tokat-Taşlıçiftlik köyü hudutlarında yer alan Ziraat Fakültesi kampüsünde yapılan bir çalışmada bu toprakların önemli fiziksel kimyasal ve morfolojik özellikleri incelenmiş ve toprak haritası yapılmıştır. Fakülte toprakları Toprak Taksonomisi esaslarına göre sınıflandırılarak Taşlıçiftlik, Kampüs ve kanal serileri tespit edilerek entisol ordosuna dahil edilmiştir. Söz konusu çalışmayla toprak serilerinin bünyelerinin genellikle tın, killi tın ve kil olarak belirlenmiş kireç içeriklerinin ise % 16.2-35.7 arasında değiştiği tespit edilmiştir (DURAK ve TAŞOVA, 1993).

3. KÖY HİZMETLERİ TOKAT ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ ARAZİSİNİN TANITIMI

3.1.Coğrafi Konum

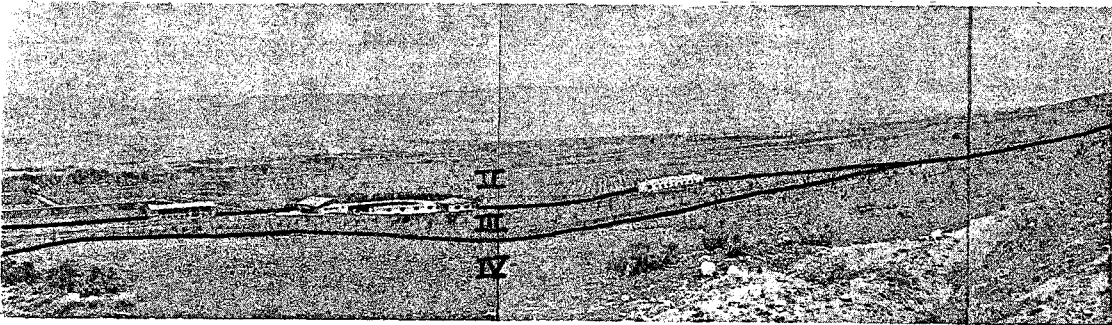
Tokat Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Karadeniz ve İç Anadolu bölgeleri arasında geçit bölgede ve yukarı yeşillirmak havzasında yer alan Tokat ilinde bulunmaktadır. Tokat ili kuzeyde Samsun ve Amasya, Kuzeydoğuda Ordu, doğuda Sivas ve Yozgat illeriyle çevrili bulunmaktadır. Enstitü arazisi Tokat-Turhal karayolunun 10. km'de, Kazova ovasında ve 40° 18' enlem ve 36° 34' doğu boylamında yer almaktadır. Enstitü arazisinin denizden yüksekliği 585 metredir.



Şekil 1- Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Arazisinin Coğrafi Konumu.

3.2. Fizyografya

Enstitü arazisi Kazovanın güneyini oluşturan dağ silsilesinin kuzey yamaçlarında yer alan yamaç arazi, yeşillirmanın taşıdığı alüvyonlarla oluşmuş taban arazi ve yamaç ve taban arazi arasında yer alan etek arazi konumunda farklı üç fizyografik ünitelerden oluşmuştur.



Resim 1- Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Arazisi ve Fizyografik Ünitelerinden Bir Görünüş.

3.3. İklim

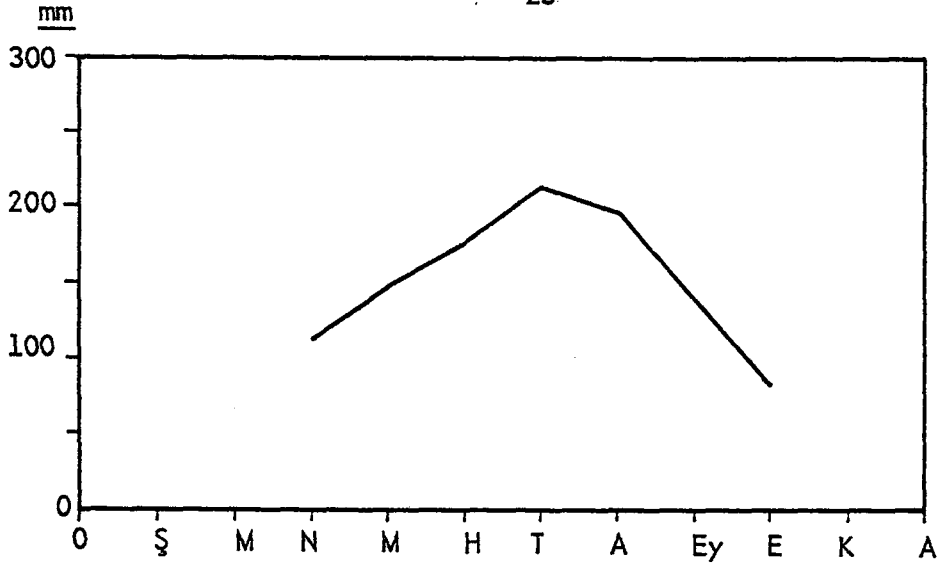
Tokat ili yarıkurak karakterli geçit bölgesi iklim koşullarının etkin olduğu bir iklime sahiptir. Tokat'ta yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve yağışlı geçer. 26 yıllık gözlemlere göre yıllık yağış ortalaması 412.5 mm'dir. En fazla yağış ilkbaharda en az yağış yaz aylarında düşmektedir. Yıllık yağışın % 23.6'sı kış, % 27.9'u ilkbahar, % 25.3'ü yaz ve % 23.2'si sonbaharda düşmektedir. Yıllık ortalama sıcaklık 12.7 C°, en soğuk ay 1.3 C° ile ocak, en sıcak ay 22 C° ile temmuz ayıdır. Genellikle ilk don 22 Ekim 25 Aralık arasında, son don ise 3 Mart- 17 Mayıs tarihleri arasında olmaktadır. Yıllık toplam güneşte buharlaşma 1082.3 mm dir. Yıllık ortalama nispi nem % 61.3 tür. Günlük en fazla güneşlenme 10.2 saat ile temmuz ayında, en az günlük güneşlenme 2.4 saat ile ocak ayında kaydedilmiştir.

Çizelge 1'deki iklim verileri ve şekil 3'deki toprak-su dengesi diyagramı dikkate alındığında çalışma sahasının nem rejiminin ustic olduğu görülmektedir.

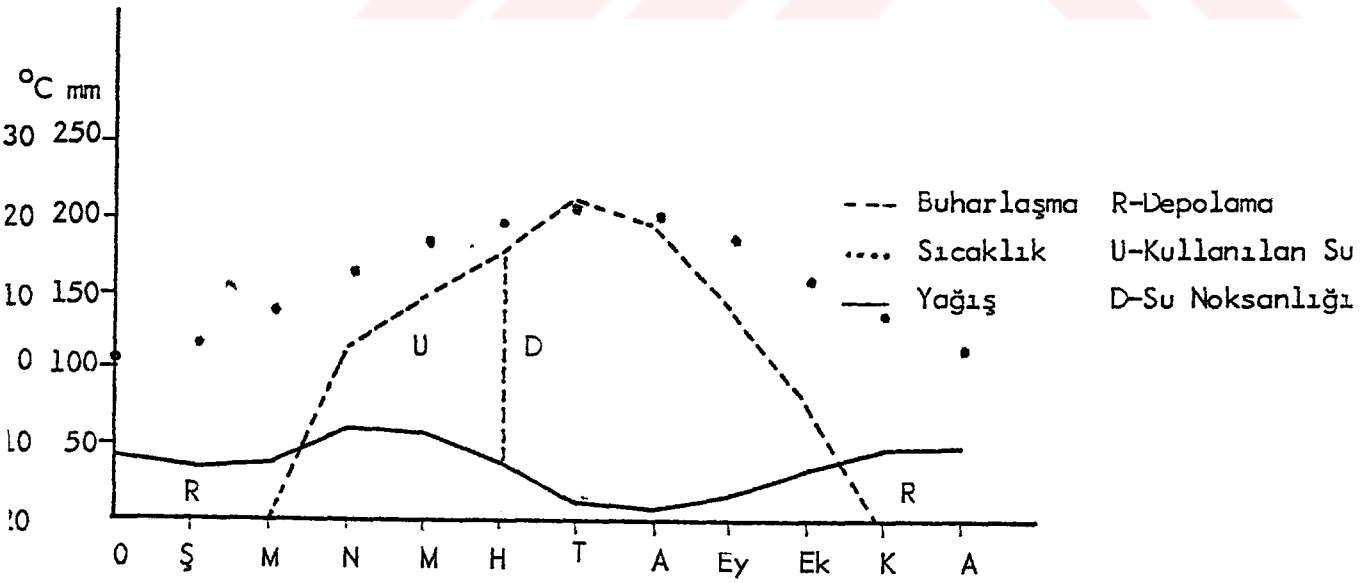
Araştırma yerinde kurulu bulunan rasat istasyonu verilerine göre yıllık ortalama toprak sıcaklığı 50 cm derinlikte 14.1 C° olup aynı derinlikte ortalama yaz ve ortalama kış toprak sıcaklığı arasındaki fark 5 C°'tan fazla olduğu için toprak sıcaklık rejimi mesic'tir. Ancak Tokat ilinde kurulu bulunan meteoroloji istasyonu kayıtlarına göre 50 cm derinlikteki toprak sıcaklığı ortalaması 15.1 C° olduğundan bu verilere göre termic'tir. Yani Tokat ili mesic ve termic toprak sıcaklık rejimi arasındaki sınırdadır. Daha hassas değerlendirme yapabilmek amacıyla araştırma sahası içerisinde yer alan rasat parkının değerleri dikkate alınacağı için araştırma sahasının toprak sıcaklık rejimi mesic olarak sınıflandırmada dikkate alınmıştır (SOIL SURVEY STAFF, 1975).

Çizelge 1- Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Meteoroloji İstasyonunun
27 Yıllık (1965 - 1992) Rasatlarına Göre İklimsel Değerler

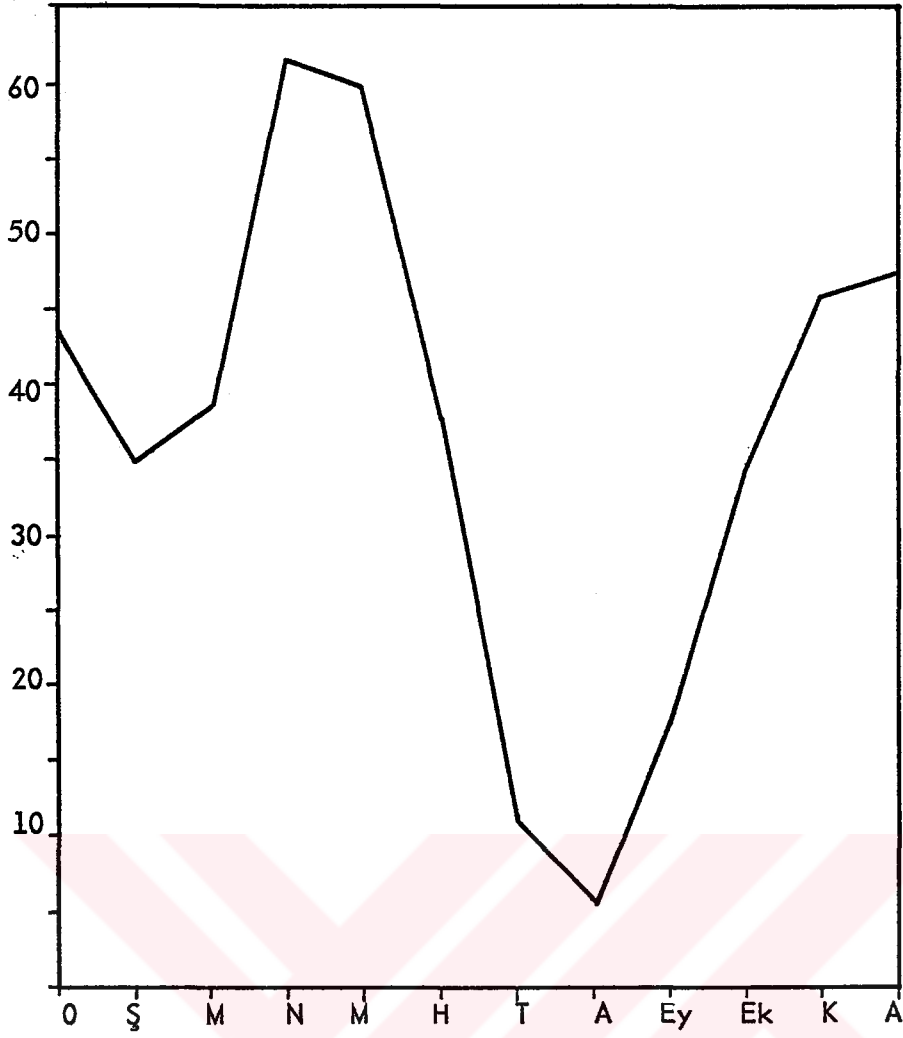
Meteorolojik Elemanlar	A Y L A R												Yıllık
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Ortalama Sıcaklık, C°	1.2	2.8	7.1	12.5	16.2	19.5	22.0	21.6	17.9	12.5	7.4	3.2	12.0
Ortalama Yağış, mm	42.2	35.0	37.8	61.0	59.6	38.8	11.7	5.8	17.1	34.8	45.7	47.3	436.8
Ortalama Nispi Nem, %	67.3	62.6	58.8	58.4	59.3	56.8	53.6	54.6	58.2	64.3	68.5	70.3	27.1
Toprak Sıcaklığı Ortalaması 5 cm.	2.2	3.9	7.9	13.7	18.9	22.9	25.3	25.1	20.9	14.3	8.0	3.9	6.2
Toprak Sıcaklığı Ortalaması 10 cm	2.5	3.9	7.8	13.4	18.3	22.2	23.7	24.3	20.8	14.8	8.5	4.3	6.1
Toprak Sıcaklığı Ortalaması 20 cm.	3.0	4.1	7.5	12.9	17.6	21.4	23.0	23.7	20.7	15.2	9.1	5.0	6.0
Toprak Sıcaklığı Ortalaması 50 cm cm.	5.3	5.5	7.9	12.2	16.3	19.9	22.4	22.9	21.1	16.9	11.7	7.6	6.3
Ortalama Buharlaşma, mm	-	-	-	115.4	149.3	176.0	212.7	197.0	143.6	82.1	-	-	1076.1



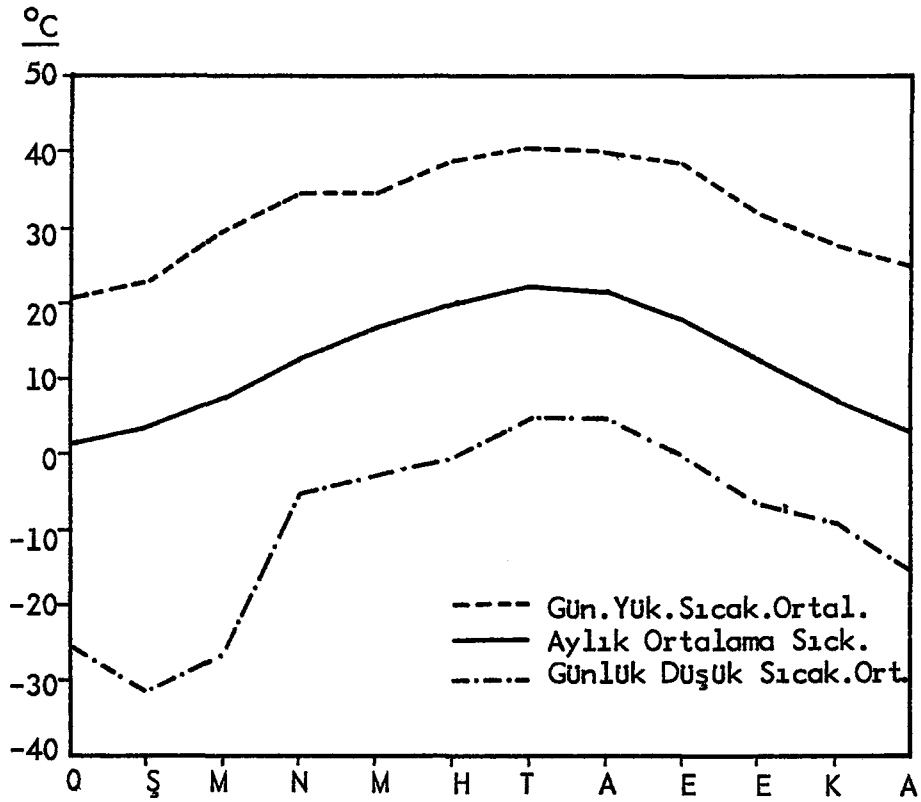
Şekil 2- Yıllık Buharlaşmanın Aylara Göre Dağılımı



Şekil 3- Çalışma Alanına Ait İklimsel Veriler ve Bu Yörede Bulunan Topraklar İçin Toprak-Su Dengesi Diyagramı.



Şekil 4- Aylık Yağış Miktarları



Şekil 5- Aylık Sıcaklık Değerleri

3.4. Jeoloji

Tokat bölgesi jeolojisini flišler (şeyl, marn), kristalin külteler üçüncü zaman öncesi tortullar ve lokal sahalarda rastlanan alüvyonlar oluşturmaktadır.

Flišler genellikle çok iltivallı, dağllabilir veya slıklı, çeşitli incelikte, iyi tabakalanmış kumtaşl, şeyl, marn ve konglemeradır. Kretase ve üçüncü zaman öncesi devirlere ait oluşları da içine alırlar.

Kristalin külteler çeşitli tip ve grupları kapsamlı alır. Metamorfik kültelerden şişt ve gnaysl, plutonik kültelerden granit ve diyoriti, yeşil kültelerden serpantin ve peridotiti, volkanik kültelerden andezit, bazalt ve diyabazl ihtiva eder.

Üçüncü zaman öncesi tortullar esas olarak kalkerden oluşmakla birlikte konglemera, marn, kumtaşl, şeyl ve sleksleri de ihtiva etmektedir. Genellikle sert yapıdadır. Bazan açık çatlaklar ve geniş boşlukları ihtiva etmektedir.

Çalışma alanında da rastlanılan alüvyonlar nehir ve kollarının getirmiş olduğu genç, genellikle pekişmemiş kum, çakıl, silt ve kilden oluşmuş bir örtüdür. Bu alanlar bölgede tarıma son derece uygun ova ve vadi tabanlarını meydana getirmektedir.

Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü arazisi paleozoik yaşlı metamorfik seriler, kretase yaşlı kalkerler, alçak tepelerde oligosen yaşlı kızzıl, gri ve marnlı seriler ile genç yaşta alüvyonlardan oluşmuştur.

3.5. Bitki Örtüsü

Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü arazisinde yer alan düz ve düze yakın arazilerde sebze ve tarla bitkileri tarımlı yapılmaktadır. Eğimli arazilerde ise tesis edilmiş meyve bahçeleri bulunmaktadır. Eğimli arazilerin bir kısmında ise oluşturulan teraslarda tarla tarımlı yapılmaktadır.

4. MATERİYAL VE METOD

4.1. Materyal

Çalışma 40° 18' enlem ve 36° 34' boylamları arasında kalan toplam 741 da alan kaplayan Tokat Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsünde yürütülmüştür. Bu alanda serbest tarama yöntemiyle açılan sondalarla tespit edilen her farklı toprak serisine ait tipik profillerden horizon esasına göre alınan toprak örnekleri ile değişik parsellerden alınan verimlilik örnekleri araştırma materyali olarak kullanılmıştır.

4.2. Metod

Detaylı toprak etüdü ve haritalama metodu ile yapılan bu çalışma üç aşamada gerçekleştirilmiştir.

Birinci aşamada araştırma sahasının 1:5 000 ölçekli topoğrafik haritası büroda yorumlanarak fizyografik üniteler tespit edilmiştir.

İkinci aşamada topoğrafik haritadan yararlanılarak seçilen fizyografik ünitelerde ön arazi çalışmalarıyla farklı toprak çeşitleri seri düzeyinde tanımlanarak isimlendirilmiş, serilerin var olan ve olabilecek fazlarını da içeren " Arazi Haritalama Lejantı " geliştirilmiştir. Belirlenen toprak serilerini simgeleyecek tipik profillerden horizon esasına göre alınan toprak örneklerinde gerekli analizler laboratuvarında yapılmıştır.

Üçüncü aşamada 1:5000 ölçekli topoğrafik haritanın yorumu sonucu çizilen toprak sınırları arazide kontrol edilerek, sınırlar kesinleştirilmiş ve harita sembolleri işlenerek tamamlanmıştır.

Etüt ve haritalamada temel haritalama ünitesi olarak toprak serileri ve bunların önemli fazları kullanılmıştır. Toprakların derinlik, eğim, tuzluluk, drenaj gibi fazlara ayrılmasında gözetilen ölçütler SOIL SURVEY STAFF (1962)'tan alınmıştır.

Arazide toprakların morfolojik özelliklerinin incelenmesi amacıyla renk belirlenmesinde Munsell renk skalası, CaCO₃ kontrolünde %10'luk HCL (Hidroklorik asit) kullanılmıştır.

Çalışma alanında belirlenen farklı toprak serilerinin morfolojik özelliklerinin tanımı ve sınıflandırılması amacıyla her toprak serisini en iyi şekilde karakterize edebilecek örnek toprak profilleri SOIL SURVEY STAFF (1962)'a göre tanımlanmıştır.

Toprak serilerinin sınıflandırılması ise, Toprak Taksonomisi (SOIL SURVEY STAFF, 1975) esasları dikkate alınarak yapılmıştır.

Belirlenen toprak serilerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi ve arazide tespit edilen değerlerin doğrulanması amacıyla her tipik toprak profilinden alınan toprak örneklerinin laboratuvarında;

Tekstür tayini; Bouyoucos (1952) hidrometre metodu ile,

% kireç; Scheibler kalsimetresi (Black, 1965) metodu ile,

pH; Doygunluk çamurundan Beckman Zeromatik pH-metresi ile (Black, 1965),

% total tuz; Doygunluk çamurunda elektriksel iletkenliğe (EC) bağlı olarak kondaktivitimetre (Black, 1965) metodu ile,

KDK ve ekstrakte edilebilen Katyonlar, Amonyum Na-asetat ekstraksiyon (USDA, 1969) metodu ile,

Organik madde; Walkley-Black (1947) metodu ile,

Suda çözünebilir anyonlar; Toprak ekstraktında bulunmuştur (USDA, 1969).

Bor tayinleri; Kolorimetrik karmen metoduna göre yapılmıştır (Richards ve ark., 1954).

Yararlı P_2O_5 ; Sodyumbikarbonat ekstraksiyon metodu (Olsen, 1952).

Yararlı K_2O ; Fleymfotometrik metot ile, yapılmıştır.

5. ARAŞTIRMA BULGULARI

5.1. Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Topraklarının Morfolojik Özellikleri, Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Toprakların morfolojik özellikleri, her bir seriyi temsil eden tipik profillerin açıklama ve tanımlamalarını kapsamaktadır. Bu bölümde arazide tespit edilen her farklı toprak serisi bulunduğu fizyografik ünitenin başlığı altında açıklanıp tanımlanmış, önemli bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları verilmiştir.

5.1.1. Dik Eğimli Araziler Üzerinde Oluşmuş Topraklar

Bu ünitedeki topraklar enstitü arazisinin güneyinde yer alan dağların eğimli yamaçlarında yer almakta olup marn ve kalkerden oluşmuştur. Eğim % 10-12 arasında değişmektedir.

Bu fizyografik ünite üzerinde Elmalı ve Akış serileri tespit edilerek tanımlanmış ve haritalanmıştır.

Elmalı Serisi (E)

Bu seri toprakları % 10-12 eğimli marn ve kalker ana materyali üzerinde oluşmuş A, AC ve C horizonlu, oldukça derin topraklardır. Renk profil boyunca koyu kahverengiden sarı portokala kadar değişmektedir.

Kireç tüm profilde derinlere inildikçe artmaktadır ve kireç içeriği fazla ve çok fazla düzeydedir.

Baskın katyon Ca ve Mg olup pH 7.42-7.74 arasında değişmektedir. KDK' sı 11.26-20.55 arasındadır. Kil oranı derinlere inildikçe artmak üzere 24.80-43.44 arasındadır. Tekstür Ap horizonunda tln, A ve AC horizonunda killitln ve C horizonunda kildir. Elmalı Serisine ait fiziksel ve kimyasal özelliklerin bulunduğu çizelge 2' nin incelenmesinden de görüleceği gibi kil miktarı derinlere inildikçe artarken KDK azalmaktadır. Kireç miktarı ise artmaktadır. KDK'da derinlere inildikçe görülen beklenmeyen düşüşün ince kireç dokusunun kimyasal analizlerde kil inceliğine çözünerek kil fraksiyonu olarak ölçülmesinin sebep olduğu düşünülmektedir. Aynı durum Akış Serisinde de

görülmektedir. Seriyi tanımlamak üzere profilin açıldığı arazi teraslanmış olup bu teraslarda elma ağaçları bulunmaktadır.

Seriyi tanımlamak için örnek profil çukuru enstitünün 7B parselinde açılmıştır.

Profil No : 1
Yeri : Köy Hizmetleri Araştırma
Enstitüsü 7B parseli
Rölyef : Dik eğimli arazi
Eğim : % 10-12
Ana Materyal : Marn ve kalker
Arazi Kullanma Şekli : Meyve bahçesi
Vejetasyon : Elma ağacı

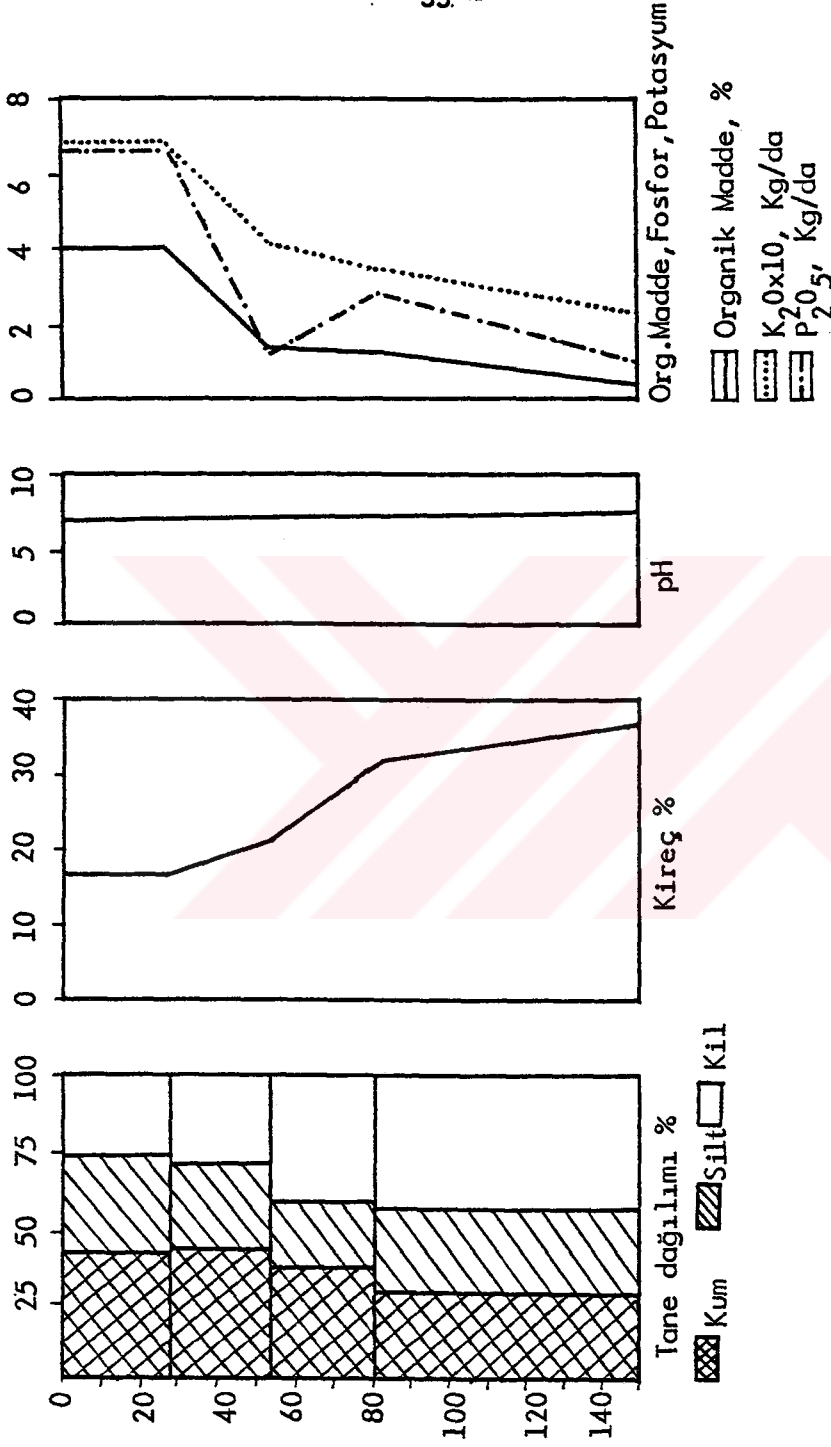
Profil Tanımlaması

Horizon	Derinlik (cm)	Tanımlı
Ap	0-28	Koyu kahverengi (10 YR 3/4) kuru; koyu kahverengimsi (10 YR 2/3) nemli;tınlı; granüler; kuru iken hafif sert, yaş iken az yapışkan, plastik; çok kireçli, ağaç kökleri, profilde ağaç kökleri, kesin düz horizon sınırlı.
A	28-54	Koyu kahverengi (10 YR 3/4) kuru, kahverengi (10 YR 4/4) nemli; killi tınlı; blok, kuru iken hafif sert; yaş iken az yapışkan, plastik; çok kireçli; ağaç kökleri ve köşeli taşlar, kesin düz horizon sınırlı.

AC	54-81	Parlak sarımsı kahverengi (10 YR 5/4) kuru, kahverengi (10 YR 4/4) nemli, killi tınlı, kuru iken hafif sert, yaş iken az yapışkan plastik, çok kireçli, ağaç kökleri ve köşeli taşlar, kesin düz horizon sınırlı.
C	81 +	Donuk sarı portakal (10 YR 6/4) kuru, parlak sarı portakal (10 YR 4/6) nemli, killi, kuru iken hafif sert, yaş iken az yapışkan, plastik, çok kireçli, ağaç kökleri, kesin düz horizon sınırlı.

Çizelge 2- Elmalı Serisi Örnek Toprak Profiline Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Elektriki Geçirgenlik. Ec. X 10 ³ 25°C	Total Tuz %	Bor (ppm)	K.D.K. Meq/100 gr.	D.K. Meq/100 gr.			Kireç %	Organik Madde %	Tane İriliği Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Fosfor (kg/da)	Potasyum (kg/da)
		Toprakta 1:1	Suyta Doygunluk %					Na ⁺	K ⁺ Ca ⁺⁺ Mg ⁺⁺	Kum			Silt	Kil				
Ap	0-28	7.42	72	0.808	0.037	0.67	20.55	0.04	0.04	20.47	17.2	4.18	42.64	32.56	24.80	L	6.64	67.9
A	28-54	7.52	70	0.606	0.027	0.29	17.28	0.07	0.08	17.13	22.2	1.57	44.64	27.28	28.08	CL	1.37	42.1
AC	54-81	7.68	68	0.476	0.021	0.22	17.28	0.05	0.05	17.18	32.5	1.39	37.73	23.02	39.25	CL	2.98	35.1
C	81+	7.74	66	0.380	0.016	0.38	11.26	0.08	0.02	11.16	37.1	0.52	29.36	27.20	43.44	C	0.92	23.4



Şekil 6 - Elmalı Serisi Örnek Profilinde Kum, Silt, KİL, Kireç, pH, Organik Madde, Fosfor ve Potasyumun Dağılımı

Akış Serisi (A)

Bu seri toprakları % 10-12 eğimli topoğrafyada marn ve kalker ana materyali üzerinde oluşmuş A ve C horizonlu oldukça derin topraklardır. Kireç tüm profil boyunca oldukça yüksektir. Baskın katyon Ca ve Mg olup pH 7.64 civarındadır. Kil oranı profil boyunca artmakta olup % 26.7-41.35 civarındadır. Tekstür üst horizonlarda killi tln profilin alt kısımlarında ise kildir. Serinin bulunduğu arazi teraslanmış ve oluşturulan teraslarda karışık meyve bahçesi tesis edilmiştir.

Seri tanımlamak üzere örnek profil çukuru enstitünün 8E parselinde açılmıştır.

Profil No : 2
Yeri : Köy Hizmetleri Araştırma
Enstitüsü 8E parseli
Rölyef : Dik eğimli arazi
Eğim : % 10-12
Ana Materyal : Marn ve Kalker
Arazi Kullanma Şekli : Meyve bahçesi
Vejetasyon : Karışık meyve ağacı

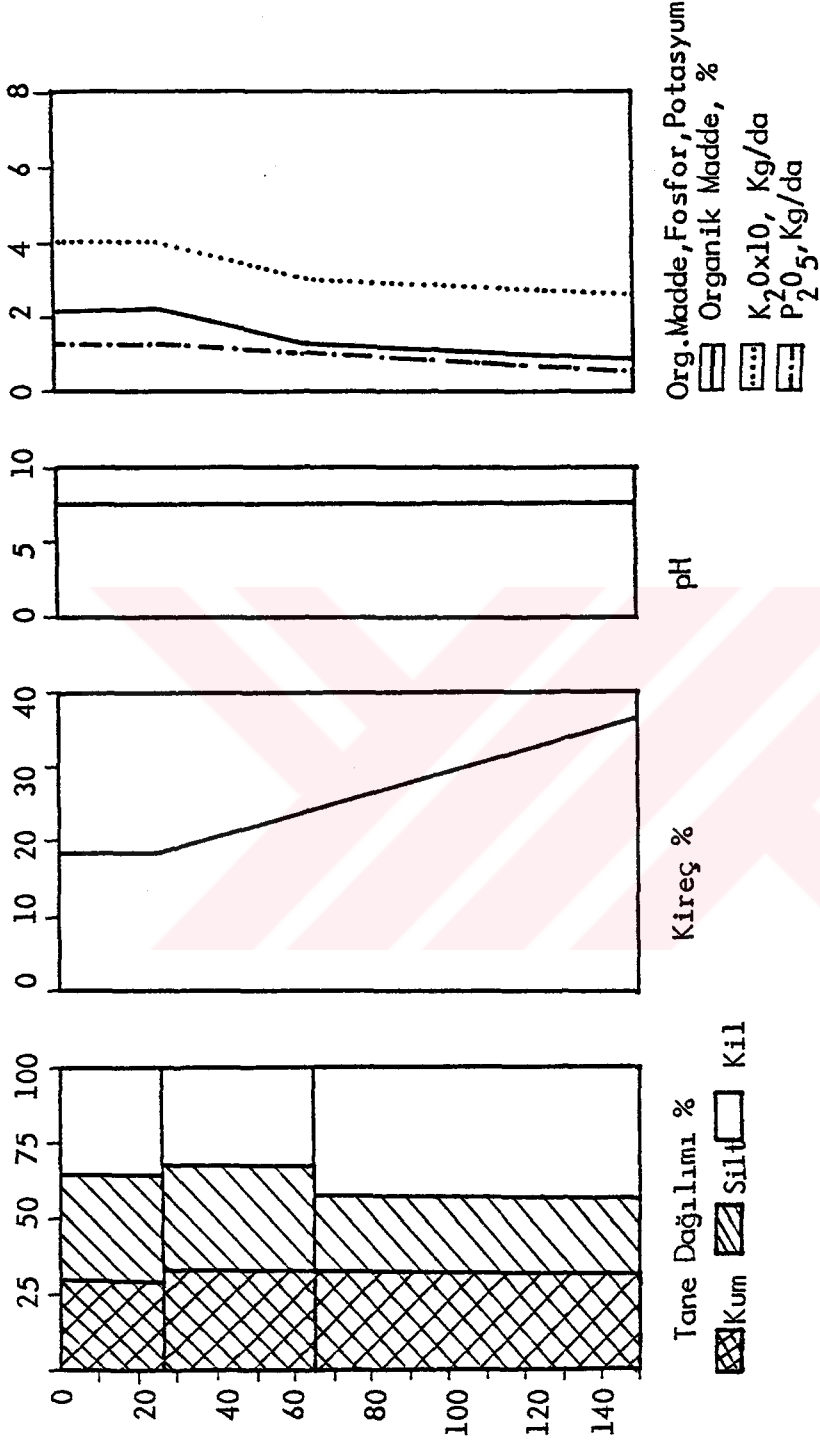
Profil Tanımlaması

Horizon	Derinlik(cm)	Tanımlı
Ap	0-26	Kahverengi (7.5 YR 4/4) kuru, parlak kahverengi (7.5 YR 3/3) nemli, killi tınlı, granüler, kuru iken hafif sert, yaş iken yapışkan, plastik, çok kireçli, çok ince saçak kökleri, kesin düz horizon sınırı

- A 26-65 Kahverengi (7.5 YR 4/4) kuru, parlak kahverengi (7.5 YR 3/3) nemli, killi tınlı, zayıf orta blok, kuru iken hafif sert, yaş iken yapışkan, plastik, çok kireçli, bol ince saçak kökleri, belli dalgalı sınırlar.
- C 65 + Parlak kahverengi (7.5 YR 5/4) kuru, kahverengi (7.5 YR 4/4) nemli, killi tınlı, yaş iken yapışkan, plastik, çok kireçli, kuvvetli kalkerli, çok seyrek ince kökleri.

Çizelge 3- Akış Serisi Örnek Toprak Profiline Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Elektrikli Geçirgenlik Ec. X 10 ³ 25°C	Total Tuz %	Bor (ppm)	K.D.K. Meq/100 gr.	D.K. Meq/100 gr.			Organik Madde %	Tane İriliği Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Fosfor (kg/da)	Potasyum (kg/da)	
		Toprakta 1:1	Suyla Doygunluk %					Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺ +mg ⁺⁺		Kum	Silt	Kil				
Ap	0-26	7.64	59	0.499	0.019	-	18.06	0.07	0.04	17.95	18.8	2.20	39.82	33.48	26.70	CL	1.37	39.8
A	26-65	7.62	61	0.464	0.018	-	18.59	0.10	0.04	18.45	24.5	1.28	33.54	33.48	32.98	CL	0.92	29.2
C	65 +	7.64	66	0.565	0.024	-	16.88	0.07	0.03	16.78	36.4	0.99	33.54	25.11	41.35	C	0.46	25.7



Şekil 7 - Akış Serisi Örnek Profilinde Kum, Silt, Kıl, Kireç, pH, Organik Madde, Fosfor ve Potasyumun Dağılımı

5.1.2. Orta ve Hafif Eğimli Etek Araziler Üzerinde Oluşmuş Topraklar :

Bu ünitadaki topraklar enstitü arazisinin güneyinde yer alan eğimli arazilerle kuzeyde yer alan yeşillirmak tarafından oluşturulan taban araziler arasında kalan yeşillirmak tarafından oluşturulan taban araziler arasında kalan ince ve dar bir şerit halinde yer alan etek arazileri kapsamaktadır. Marn ve kalker ana materyalden oluşmuştur.

Bu fizyografik ünite üzerinde deneme serisi tespit edilerek tanımlanmış ve haritalanmıştır

Deneme Serisi (D)

Bu seri toprakları % 4-6 eğimli yüksek arazilerde bulunan marn ve kalker materyalinin taşınmasıyla zenginleşmiş Ap, A ve C horizonlu oldukça derin topraklardır. Renk profil boyunca kahverengiden parlak sarı portakala kadar değişmektedir. Baskın katyon Ca ve Mg olup pH 7.52-8.16 arasındadır. KDK'sı profilin üst kısımlarında 20.55 olup bu değer derinlere inildikçe azalmakta ve 13.48'e kadar inmektedir. Kil oranı da aynı şekilde % 30.88'den derinlere inildikçe % 14.80'e kadar düşmektedir. Üst horizonlarda killi tın olan bünye profilin alt katmanlarına inildikçe kumlu tına dönüşmektedir. Bu seriyi oluşturan topraklar üzerinde meyve bahçesi tesis edilmiş durumdadır.

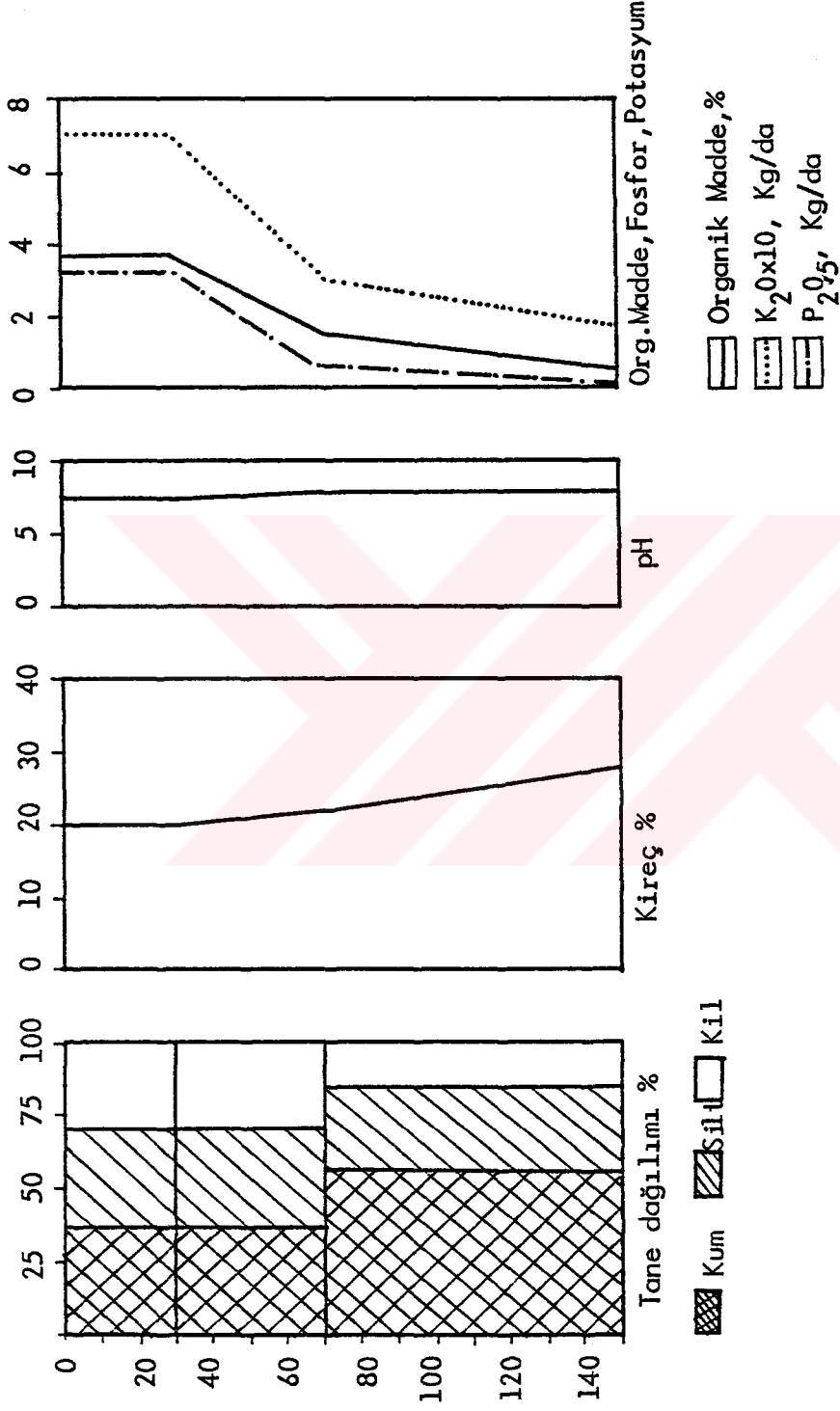
Seriyi tanımlamak için örnek profil çukuru enstitünün 5E parselinde açılmıştır.

Profil No : 3
Yeri : Köy Hizmetleri Araştırma
Enstitüsü 5E parseli
Rölyef : Orta eğimli arazi
Eğim : % 4-6
Ana Materyal : Marn ve Kalker
Arazi Kullanma Şekli : Meyve bahçesi
Profil Tanımlaması

Horizon	Derinlik (cm)	Tanımlı
Ap	0-30	Kahverengi (10 YR 4/4) kuru, parlak kahverengi (10 YR 3/4) nemli, killi tınlı, granüler, kuru iken sert, yaş iken az yapışkan, plastik, çok kireçli, profilde köşeli taşlar, bol ince saçak kökleri, kesin düz horizon sınırlı.
A	30-70	Sarımsı kahverengi (10 YR 5/6) kuru, kahverengi (10 YR 4/6) nemli, killi tınlı, blok, kuru kuru iken sert, yaş iken az yapışkan, plastik, çok kireçli, seyrek kökleri, profilde köşeli taşlar, kesin düz horizon sınırlı.
C	70 +	Parlak sarı portakal (10 YR 7/3) kuru, sarımsı kahverengi (10 YR 5/6) nemli, kumlu tınlı, kuru iken sert, yaş iken az yapışkan, plastik, çok kireçli ve profilde köşeli taşlar kesin düz horizon sınırlı.

Şizelge 4- Deneme Serisi Örnek Toprak Profiline Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Elektriki Geçirgenlik. Ec. X 10 ³ 25 °C	Total Tuz %	Bor (ppm)	K.D.K. Meq/100 gr.	D.K. Meq/100 gr.				Kireç %	Organik Madde %	Tane İriliği Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Fosfor (kg/da)	Potasyum(kg/da)
		Toprakta 1:1	Suyda Doymunluk %					Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺			Kum	Silt	Kil			
Ap	0-30	7.52	70	0.547	0.024	0.50	20.55	0.10	0.03	20.42	19.9	3.71	37.73	31.39	30.88	CL	3.21	70.2	
A	30-70	7.62	63	0.654	0.026	0.26	17.28	0.07	0.01	17.20	22.2	1.57	37.73	31.39	30.88	CL	0.46	30.4	
C	70 +	8.16	68	1.225	0.053	0.95	13.48	1.36	0.05	12.07	28.7	0.58	55.92	29.28	14.80	SL	0.23	17.3	



Şekil 8 - Deneme Serisi Örnek Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH, Organik Madde, Fosfor ve Potasyumun Dağılımı

5.1.3. Düz ve Düze Yakın Araziler Üzerinde Oluşmuş Topraklar :

Enstitüde yer alan taban araziler yeşillirmanın taşıyıp getirdiği materyallerin depolanması sonucu oluşmuş alüviyal arazilerdir. Bu ünitedeki topraklar enstitünün güneyindeki dağ silsilesinin eteğinden başlayarak enstitünün kuzeyine doğru gitmektedir. Yeşillirmanın taşıyıp getirdiği alüvyonların depolanması sonucu oluşmuş alüvyal arazi karakterindedir. Bu fizyografik ünite üzerinde Yeşillirmak serisi tespit edilerek tanımlanmış ve haritalanmıştır.

Yeşillirmak Serisi (Y)

Bu seri toprakları % 0-2 eğimde, düz düze yakın eğimli, yeşillirmanın taşıdığı alüvyonlarla oluşmuş A ve C horizonlu çok derin topraklardır. Kireç içeriği tüm profil boyunca aşağı yukarı homojendir. Kil içeriği % 36.8-42.8 arasında değişir. pH 7.72-7.90 arasında değişir. Baskın katyon Ca ve Mg dur. Yeşillirmak serisi çalışma alanında Yeşillirmak I ve Yeşillirmak II olmak üzere iki ayrı yerde örneklenerek incelenmiştir.

Yeşillirmak I Profili

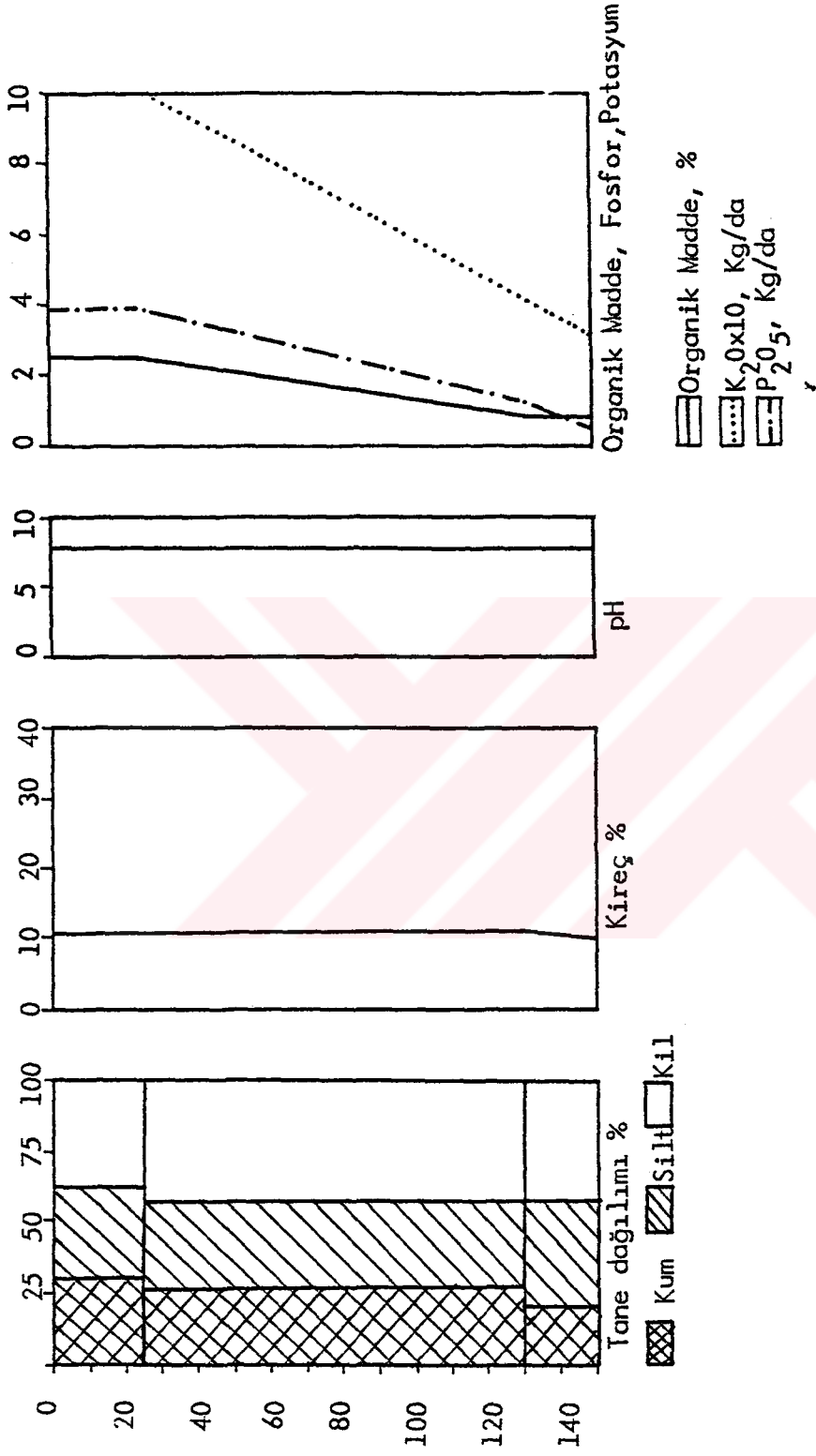
Profil No	: 4
Yeri	: Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü 5B parseli
Rölyef	: Taban arazi
Eğim	: % 0-2
Ana Materyal	: Alüvyon
Arazi Kullanma Şekli	: Sulu tarım arazisi
Vejetasyon	: Yeni sökülmiş elma bahçesi

Profil Tanımlaması

Horizon	Derinlik (cm)	Tanımlı
Ap	0-25	Sarımsı kahverengi (10 YR 5/6) kuru, kahverengi (10 YR 4/6) nemli, killi tınlı, granüler, kuru iken çok sert, yaş iken az yapışkan, plastik, orta kireçli, ağaç kökleri, kesin düz horizon sınırlı.
C1	25-130	Sarımsı kahverengi (10 YR 5/8) kuru, kahverengi (10 YR 4/6) nemli, killi, blok, kuru iken çok sert, yaş iken az yapışkan, plastik, orta kireçli, ağaç kökleri.
C2	130 +	Sarımsı kahverengi (10 YR 5/8) kuru, kahverengi (10 YR 4/6) nemli, killi, kuru iken çok sert, yaş iken az yapışkan, plastik, orta kireçli, ağaç kökleri.

Çizelge 5- Yeşilürmak I Serisi Örnek Toprak Profiline Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Elektriki Geçirgenlik. Ec. X 10 ³ 25°C	Total Tuz %	Bor (ppm)	K.D.K Meq/100 gr.	D.K. Meq/100 gr.			Kireç %	Organik Madde %	Tane İriliği Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Fosfor (kg/da)	Potasyum (kg/da)
		Toprakta 1:1	Suyda Doğunluk (%)					Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺			Mg ⁺⁺	Kum	Silt			
Ap	0-25	7.74	70	0.713	0.032	-	17.67	0.06	-	17.61	10.7	2.49	29.92	33.28	36.80	CL	3.89	103.0
C ₁	25-130	7.82	83	0.428	0.023	-	21.20	0.14	0.06	21.00	11.1	0.87	25.92	31.28	42.80	C	1.37	42.1
C ₂	130+	7.90	85	0.380	0.021	0.35	20.16	0.22	0.05	19.89	10.7	0.70	19.92	37.28	42.80	C	0.46	30.4



Şekil 9 - Yeşilirmak I Serisi Örnek Profilinde Kum, Silt, Kıl, Kireç, pH, Organik Madde, Fosfor ve Potasyumun Dağılımı

Yeşillirmak II profili

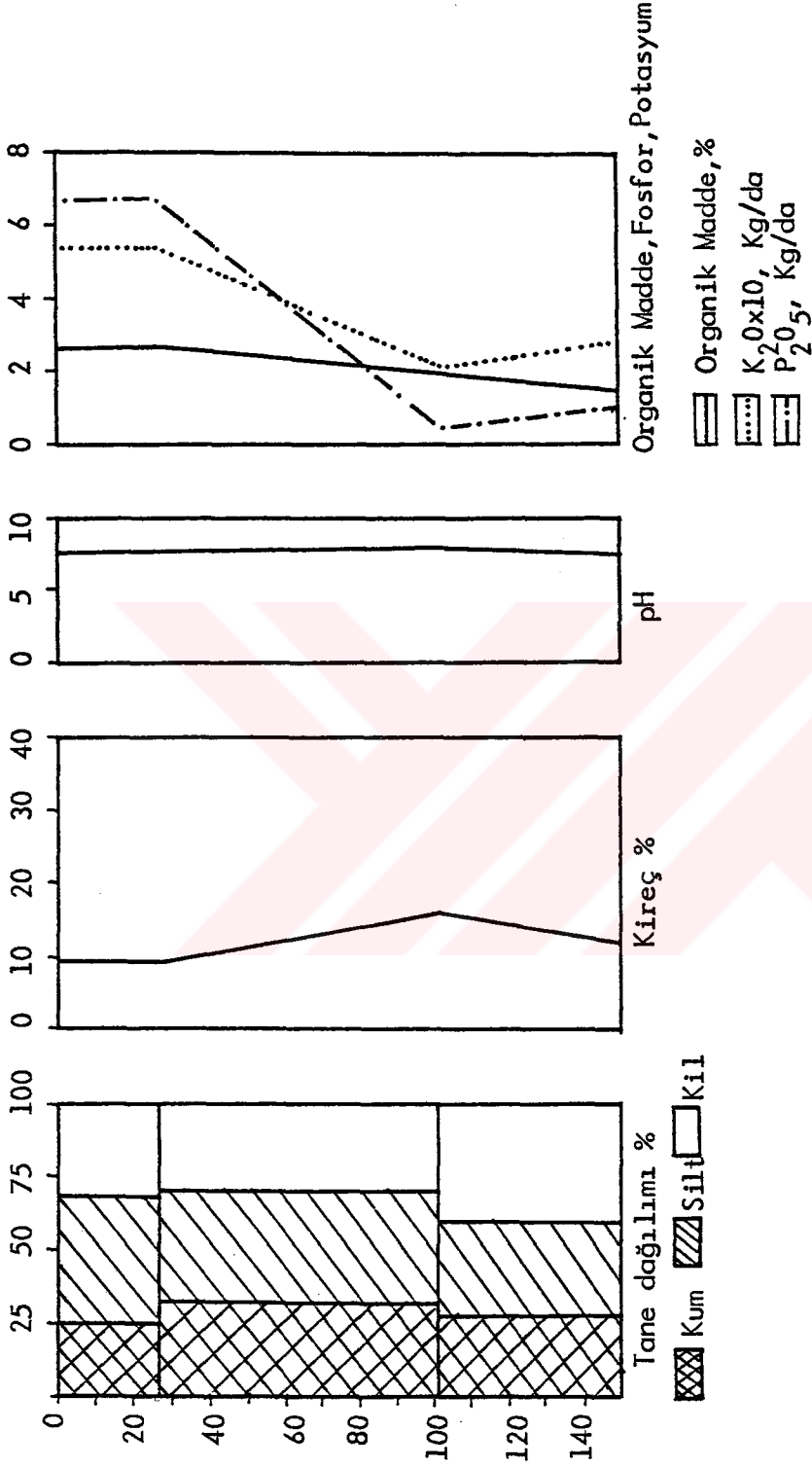
Profil No : 5
Yer : Köy Hizmetleri Araştırma
Enstitüsü 4B parseli
Rölyef : Taban Arazi
Eğim : % 0-2
Ana Materyal : Alüvyon
Arazi Kullanma Şekli : Sulu tarım arazisi
Vejetasyon : Anız

Profil Tanımlaması

Horizon	Derinlik (cm)	Tanımlı
Ap	0-27	Parlak sarımsı kahverengi (10 YR 5/4) kuru, parlak sarımsı kahverengi (10 YR 4/3) nemli, killi tın, granüler, kuru iken çok sert, yaş iken az yapışkan, plastik, orta kireçli, kesin düz horizon sınırlı.
C1	27-105	Parlak sarı portakal (10 YR 6/3) kuru, parlak sarımsı kahverengi (10 YR 5/4) nemli, killi tın, blok, kuru iken çok sert, yaş iken yapışkan, plastik fazla kireçli, kesin düz horizon sınırı.
C2	105 +	Parlak sarı portakal (10 YR 6/4) kuru, kahverengi (10 YR 4/4) nemli, killi tın, kuru iken çok sert, yaş iken yapışkan, plastik, orta kireçli.

Çizelge 6- Yeşilirmak II Serisi Örnek Toprak Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Elektriki Geçirgenlik. $\times 10^3$ 25°C	Total Tuz %	Bor (ppm)	K.D.K. Meq/100 gr.	D.K. Meq/100 gr			Kireç %	Organik Madde %	Tane İriği Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Fosfor (kg/da)	Potasyum (kg/da)
		Toprakta 1:1	Suyda Doğunluk (%)					Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺			Mg ⁺⁺	Kum	Silt			
Ap	0-27	7.72	72	0.547	0.025	-	26.70	0.18	0.05	26.47	9.6	2.55	25.20	42.00	32.80	CL	6.64	53.8
C ₁	105	8.10	81	0.844	0.044	2.32	19.63	0.40	0.01	19.22	16.1	1.91	33.20	36.00	30.80	CL	0.46	21.1
C ₂	105+	7.90	94	0.725	0.044	-	24.08	0.45	0.02	23.61	12.2	1.62	27.20	34.00	38.80	CL ₂	0.92	28.1



Şekil 10 - Yeşilirmak II Serisi Örnek Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH, Organik Madde, Fosfor ve Potasyumun Dağılımı

5.2. Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Topraklarının Sınıflandırılması

Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü arazisinde belirlenen 4 ayrı toprak serisi SOIL SURVEY STAFF (1975)'e göre ordo, alt ordo, büyük grup, alt grup düzeyinde sınıflandırılmıştır (çizelge 7). Çalışma alanının toprak sıcaklık rejimi mesic, toprak nem rejimi ise ustic'tir.

Enstitü arazisinde yer alan toprak serilerinin tamamı zayıf profil gelişimi göstermektedir. Bunun başlıca sebepleri bir kısmının çok genç oluşu, bir kısmının ise erozyon sebebiyle gelişmemesindedir.

Yeşillirmak, Deneme, Akış ve Elmalı serileri ochric epipedon dışında hiçbir pedojenik gelişme göstermeyen genç topraklar olmaları nedeniyle Entisol ordosunda, alüvyal kaynaklı olanları fluvent genç erozyon yüzeylerinde oluşanları orthent alt ordolarında ve ustic nem rejimine sahip olmaları nedeniyle ustifluvent ve ustorthent büyük grubunda sınıflandırılmıştır. Farklı hiç bir özelliklerinin bulunmamasıyla Typic Ustifluvent ve Typic Ustorthent alt grubuna girmişlerdir.

Çizelge 7- Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü
Toprak Serilerinin SOIL SURVEY STAFF (1975)'e Göre
Sınıflandırılması

Toprak Serisi	Ordo	Alt or.	Büyük grp	Alt grup
Elmalı Serisi	Entisol	Orthent	Ustorthent	Typic Ustorthent
Akış Serisi	Entisol	Orthent	Ustorthent	Typic Ustorthent
Deneme Serisi	Entisol	Orthent	Ustorthent	Typic Ustorthent
Yeşillirmak Se.	Entisol	Fluvent	Ustifluvent	Typic Ustifluvent

6. SONUÇ, TARTIŞMA VE YORUMLAR

6.1. Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Topraklarının Oluşumu

Bir toprağın oluşumunu iklim, organizmalar, rölyef, ana materyal ve zaman belirler ve etkiler. Bu faktörlerin çeşitli kombinasyonları ile toprak karakteristikleri ve toprak oluşumu arasında yakın bir ilişki vardır.

İklime bağlı olarak organik madde miktarı değişmektedir. Yıllık ortalama sıcaklığın azalıp ortalama yağışın arttığı şartlarda topraklardaki organik madde miktarı artmaktadır. Yağış ve sıcaklık arttıkça parçalanma-ayrışma derecesi de artmaktadır. Yağışın az olduğu koşullarda fiziksel parçalanma dominant, kimyasal ayrışma ise sınırlıdır. Yağışa bağlı olarak yağış arttıkça silika/seskioksit oranında bir azalma olur. Makro iklim dağlar hariç genellikle üniformdur. Üniform iklim koşullarında genellikle geniş sahaları kaplayan zonal topraklar oluşur. İklim ve bitki örtüsünün etkilerinin ana materyal ve rölyef gibi yerel etmenlerle azaltılıp gölgelendiği yerlerde intrazonal topraklar oluşur. Pedojenik zaman yetersizliği, ana materyalin durumu veya rölyef etkisi sebebiyle toprak karakteristiklerinin ortaya çıkmadığı durumlarda ise azonal topraklar oluşmaktadır.

Organizmaların toprak oluşumuna etkisi organik maddeyle ilgilidir. Organizmalar topraktaki organik maddenin çeşiti sebebiyle çayır örtüsü altında oluşan topraklarda derin ve koyu renkli bir A horizonu görülürken, orman örtüsü altında oluşan topraklarda ise daha ince bir A horizonu görülür. Organizmaların diğer bir etkisi ise toprakta oluşturdukları gözenekleri ve toprağı karıştırmaları sebebiyle homojeniteyi sağlamaları ve horizonlaşmayı oluşturan proseslere muhalif olmalarıdır.

Rölyef toprak oluşumuna iklim ve organizmaların etkilerini değiştirerek etkili olmaktadır. Rölyef iklim ve organizmaların etkisini eğim, pozisyon, yükseklik ve yöney ile etkilemektedir. Rölyef ayrıca toprak yaşını ve ana materyal çeşidini de etkiler. Toprak katenası rölyef farklarından oluşmaktadır.

Ana materyal de toprak oluşumunda etkindir. Genellikle toprak ne kadar genç olursa ana materyalin etkisi o kadar belirgin olur. Oluşum ilerledikçe ana materyalin başlangıçtaki izleri giderek silinip azalır.

Zaman diğer toprak oluş faktörlerinin ana materyali ne derece etkileyip değiştirdiklerini veya her bir faktörün kendine özgü markasının ana materyale ne derece işlediğini gösterir.

Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü toprakları Paleozoik yaşlı yüksek arazilerle taşınarak oluşmuş kuvaterner yaşlı alüvyal-kolüvyal araziler üzerinde meydana gelmiştir. Enstitünün güneyinde yer alan yüksek arazilerde toprak gövdesi karakteristikleri nedeniyle elmalı ve akış serileri tanımlanarak isimlendirilmiştir.

Elmalı serisi marn ve kalker ana materyal üzerinde oluşmuş A, AC ve C horizonlu oldukça derin ve çok fazla kireçli topraklardır. Kireç oluşumu ana materyalden kaynaklanmaktadır. Çok yaşlı ana materyalden oluşmasına karşın iyi bir profil gelişimi olmayışla fazla eğim koşullarında toprak profilinin erozyonla taşınarak tahrip edilmesinden kaynaklanır. Oldukça derin olan Elmalı serisi profilinin üst kısmı tınlı derinlere inildikçe kil miktarında görülen artış sebebiyle killi tın ve kil bünyelidir. Kireç derinlere gidildikçe artar, organik madde ise azalır.

Akış serisi de benzer özelliklere sahip olmakle birlikte A ve C horizonları arasında AC horizonu bulunmaması sebebiyle Elmalı serisinden ayrılmaktadır.

Enstitünün güneyinde yer alan eğimli arazilerle kuzeyde yer alan yeşillirmak tarafından oluşturulan taban araziler arasında kalan etek arazileri temsil eden deneme serisi tespit edilmiştir. Bu seriyi teşkil eden araziler kuvaterner yaşlı olup marn ve kalker ana materyalli kolüvyal arazi konumundadır. Bu seri kalın bir A horizonu ve C horizonuna sahiptir. Kireç miktarı derinlere inildikçe artarken kil miktarı derinlere inildikçe azalmaktadır.

Enstitünün kuzeyinde yer alan düz ve düze yakın araziler üzerinde yeşillirmağın taşıyıp getirdiği materyallerin depolanması sonucu oluşmuş kuvaterner yaşlı alüvyal araziler yer almaktadır. Bu arazilerde Yeşillirmak serisi tespit edilmiştir. Bu seri topraklarda kireç bütün profilde homojendir. Organik madde ve kil miktarı derinlere inildikçe azalmaktadır. A ve C horizonlu topraklardır.

6.2. Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Topraklarının Belli Başlı Sorunları

Enstitü topraklarının dikkati çekecek tarımsal problemleri bulunmamaktadır. Planlı ve teknik tarımsal üretim ve iyi bir toprak idaresi uygulanması bu sonucu oluşturmaktadır.

Toprak koruma açısından sorun oluşturabilecek alanlar enstitü merkezi ve güneyidir. Ancak bu alanların tamamının teraslandırılması erozyon sorununu ortadan kaldırmıştır. Enstitünün kuzey sınırında yer alan düz ve düze yakın arazilerde çok az drenaj sorunu olmakla birlikte tesis edilen açık drenaj kanalları yeterli olmaktadır.

Enstitü topraklarının ince bünyeli olması ve vertikal özelliği büyük bir tarımsal sorun oluşturmamakla birlikte toprak işleme ve ürün çeşidini belirlemede dikkatli davranılmasını gerektirmektedir.

Enstitü topraklarında tuzluluk sorunu bulunmamaktadır.

Enstitü topraklarında dikkati çeken en büyük problem yüksek kireç muhtevasıdır. Yüksek kireç özellikle demir alımını etkileyerek veya toprak reaksiyonunu yükselterek çeşitli sorunlar oluşturmaktadır. Ana materyalden kaynaklanan yüksek kireç miktarını dikkate alarak ürün çeşitini belirlemek gerekmektedir.

Enstitü topraklarının potasyum kapsamı oldukça yüksektir. Ancak fosforlu ve azotlu gübre kullanımı yüksek verim için gereklidir.

6.3. Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Topraklarının Arazi Kullanma Yeteneği Sınıflaması

Arazi kullanma yeteneği terimi birçok arazi sınıflandırma sistemlerinde kullanılmaktadır. Arazi kullanma yeteneğinin temel taşları ayrı ayrı çeşitli haritalama birimleridir. Bu sınıflamada ekilebilir topraklar özel bakım gerektirmeyen tabii kültür bitkilerinin güvenilebilir verimi için potansiyel ve sınırlandırılmalarına göre gruplandırılır. Ekilemez topraklar (kültür bitkileri için uzun süreli kullanmaya uygun olmayan topraklar) ise sürekli bitki örtüsünün üretimi için potansiyel ve sınırlandırmalara ve kötü idare edildiklerinde hasıl olabilecek toprak zararlarına göre gruplandırılmaktadır.

Arazi kullanma yeteneği sınıflamasında toprak gruplandırılması yetenek birimi, yetenek alt sınıfı, ve yetenek sınıfı olmak üzere üç esas katagoride yapılmaktadır.

En geniş katagoriyi oluşturan yetenek sınıfları sekiz adettir. Sınıf I'den VIII'e doğru toprak zarar ve sınırlandırmaları giderek artmaktadır. İlk dört sınıfta iyi bir idare altında topraklar bölgeye adapte olmuş olağan tarla ürünleri, orman, mera ve çayır bitkileri gibi ürünleri üretme yeteneğindedir. V.,VI. ve VII. sınıflar adapte olmuş yerli bitkilere elverişlidir. VIII. sınıfta esaslı bir ıslah çalışması olmadan elde edilen kazanç amenajman girdilerini karşılayamaz.

Yetenek alt sınıfları toprak ve iklimin tarım için kısıtlayıcı olan etkilerini belirtir. Alt sınıf düzeyinde kabul edilen sınırlandırma erozyon tehlikesi (e), yaşlık, drenaj veya taşkın (w), kök bölgesi sınırlandırmaları (s) ve iklimsel sınırlandırmalar (c) olmak üzere 4 tanedir.

Yetenek birimi yetenek alt sınıflarından daha spesifik ve ayrıntılı bilgi sağlar. Bir yetenek birimi, bitki gelişmesine, hemen hemen aynı cins toprak amenajmanına, hemen hemen aynı şekilde cevap veren toprakların grubudur. Aynı yetenek birimindeki topraklar benzer amenajman uygulamaları ile benzer cinste kültür bitkileri ve çayır otları üretmeli, aynı cins ve durumdaki bitki örtüsü altında benzer muhafaza işlemleri ve amenajmanı gerektirmeli ve birbirine yakın potansiyel üretkenliğe sahip olmalıdır. Yetenek birimi her toprak etüd sahasındaki alt sınıfla içinde sırayla numaralanarak gösterilir.

Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Arazi Kullanma Yeteneği sınıflaması temel toprak haritasınının (EK-1) yorumu ile yapılmış ve her üç katagoride sınıflanan topraklar harita haline getirilmiştir (Ek-2). Ayrıca sulu arazi sınıflaması, etüd sahasının organik madde, fosfor ve potasyum içeriklerini gösterir haritalar ise (Ek-3,5,6,7) verilmiştir. Bitki yetiştiriciliğini sınırlayıcı toprak karakteristikleri dikkate alınarak Bitki Adaptasyon Haritası oluşturulmuştur (Ek-4).

Yetenek Sınıfı II

Çalışma sahasında yer alan II. sınıf topraklar bitki seçimini daraltan veya orta derecede koruma önlemleri gerektiren sınırlandırmalar vardır. Bu sınıf topraklarda verimsizleşmeyi önlemek veya işletme sırasında hava ve su ilişkilerini iyileştirmek için yapılan koruma uygulamalarını içeren dikkatli bir toprak idaresine ihtiyaç vardır. Sınırlandırmalar az ve uygulamalar kolayca yerine getirilebilir cinstendir. Bu sınıf topraklar kültür bitkileri için kullanılması durumunda uygun işleme yöntemlerini gerektirir.

Yetenek Alt Sınıfı- IIs

Bu yetenek alt sınıfına giren topraklar düz, düze yakın meyilde derin topraklardır. Toprak bünyesi ince olup derinlere inildikçe daha da incelmektedir. Kil oranındaki fazlalık topraklarda çatlama meydana getirmektedir. İnce bünye sebebiyle dikkatli sulanmalı ve işlenmelidir.

IIs-1

Bu yetenek birimine Yeşillirmak serisinin derin, düz eğimli, ağır bünyeli, orta kireçli toprakları girmektedir.

Yetenek Sınıfı III

Bu sınıftaki topraklar II. sınıftakilerden daha fazla sınırlandırmalara sahiptir ve kültür bitkileri için

kullanıldıklarında koruma uygulamalarını uygulamak ve sürdürmek genellikle daha zordur. Bu sınıf topraklar kültür bitkileri üretiminde kullanılabilir. III. sınıftaki topraklarda bulunan başlıca sınırlamalar ürün miktarını, ekim sürüm ve hasat zamanını, bitki seçimini etkiler. Bu sınırlamalar hafif ve orta eğim, ağır tekstür, taşlılık ve fazla kireçtir.

Yetenek Alt Sınıfı IIIs

Araştırma Enstitüsünün hafif ve orta eğimli ve derin toprakları bu yetenek alt sınıfını oluşturmaktadır.

IIIs-1

Bu yetenek birimine Deneme serisinin derin, hafif eğimli, hafif taşlı, ağır bünyeli ve çok kireçli toprakları girmektedir.

IIIs-2

Bu yetenek birimine Elmalı serisinin derin, orta eğimli, hafif taşlı, orta bünyeli ve çok kireçli toprakları girmektedir.

IIIs-3

Bu yetenek birimine Akış serisinin derin, orta eğimli, hafif taşlı, ağır bünyeli ve çok kireçli toprakları girmektedir.

Yetenek Sınıfı IV

Bu sınıfta toprakların kullanılmasındaki kısıtlamalar III. sınıftakinden daha fazladır. Bu topraklar işlendiklerinde çok dikkatli idare gerektirir ve koruma uygulamalarını uygulamak ve sürdürmek daha zordur. IV. sınıftaki topraklar kültür bitkileri, çayır, mera, orman ve yaban hayatı için kullanılabilir.

Sınıf IV'ün toprakları bitkilerin sadece iki veya üçü

için iyice uygun olup subhumid alanlarda IV. sınıf topraklar ortalamanın üzerinde yağış olduğu yıllarda bölgeye uymuş kültür bitkilerini iyi üretebilir. Ortalamanın altındaki yağışlarda verim iyice düşer. Dik eğim, şimdiki veya geçmişteki erozyonun şiddetli etkileri ve diğer bazı kısıtlamalar bu sınıfın belirgin özelliğidir.

Yetenek Alt Sınıfı IVs

Bu yetenek alt sınıfına giren topraklar orta eğimli, derin topraklardır. Toprak bünyesi derinlere inildikçe incelmekte olup tüm profil taşlıdır. Kireç içeriği oldukça fazladır. Fazla kireç ve taşlılık dikkati çeken sorunudur.

IVs-1

Bu yetenek birimine Akış ve Elmalı serilerinin derin, orta eğimli, orta taşlı ve çok kireçli toprakları girmektedir.

IVs-2

Bu yetenek birimine Akış ve Elmalı serilerinin derin, orta eğimli, seyrek taşlı ve çok kireçli toprakları girmektedir.

6.4. Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Arazilerinin Sulu Tarıma Uygunluk Sınıflaması (S.A.T)

Arazileri sulamaya uygunluk bakımından sınıflandırmada yararlanılan fiziksel toprak karakteristikleri etkili derinlik, bünye, yapı, kıvam, renk, hava ve su geçirgenliği, drene olabilirlik, infiltrasyon hızı ve aşınabilirlik, elverişli rutubet kapasitesi ve taşlılık; kimyasal karakteristikler doğal verimlilik veya mutlak gerekli iz elementlerin miktar ve elverişliliği, reaksiyon, tuzluluk, değişim kapasitesi, kil mineralinin tipi, toplam karbonatlar, jips, bor ve selenyum gibi karakteristiklerdir. Biyolojik karakteristikler içinde

organik maddenin tip ve miktarı, azot tespit edici ve diğer yararlı organizmalar, nematodlar ve patolojik organizmalar gibi karakteristikler önemli sayılanlardır.

Tokat Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü arazisinde sulu tarıma uygunluk açısından sınıf 2, sınıf 3 ve sınıf 6 olmak üzere üç sınıf tespit edilmiştir.

Sınıf 2 Sulanabilir

Bu sınıf sulu tarıma orta uygun arazilerden oluşmaktadır. Sınıf 1'e göre üretken kapasite daha düşük, ürün seçim aralığı daha dar, sulamaya hazırlama daha pahalı ve çiftçilik daha masraflıdır. Bu sınıfta kaba bünyeden veya sınırlı toprak derinliğinden dolayı elverişli rutubet kapasitesi daha düşük, kil katları veya alt toprağın sıkışması dolayısıyla su geçirgenliği daha yavaş olabilir. Sınırlandırmalardan herhangi biri arazileri sınıf 1'den sınıf 2'ye düşürmeye yeterlidir.

Enstitü arazisinde yer alan ikinci sınıf sulu tarıma uygun arazilerde başlıca kısıtlama toprak bünyesinden kaynaklanan düşük geçirimsizliktir.

Sınıf 3 Sulanabilir

Sulama devolapmanı için uygun fakat sulama için sulama sınırına yaklaşan ve toprak, topoğrafya veya drenaj karakteristiklerindeki sınıf 2 arazileri için tanımlanandan daha aşırı yetersizliklerden dolayı belirli ölçüde kısıtlı uygunluğa sahip araziler. Bu araziler iyi topoğrafyaya sahip olabilir, fakat düşük değerli toprakların bitki adapte olabilirliğini kısıtlamasından dolayı daha fazla sulama suyu veya özel sulama uygulamaları gerektirirler. Bu arazilerde topoğrafya düzgün olmayabilir, ortadan yükseğe kadar tuz konsantrasyonu bulunabilir veya drenaj sınırlı fakat nispeten yüksek masrafla düzeltilebilir olabilir. Bu sınıf arazilere uygulanacak

uygun amenajman ile yeterli miktarda geri ödeme sağlanabilir.

Enstitü arazisinde yer alan üçüncü sınıf sulu tarıma uygun arazilerde başlıca kısıtlamalar ince bünye, yüksek kireç muhtevası, hafif taşlılık ve hafif eğimdir.

Sınıf 6 Ekonomik olarak sulanamaz

Bu sınıftaki araziler aşırı özel bir yetersizliğe veya yüksek masrafla düzeltilebilir yetersizliklere sahiptir. Genellikle dik, dalgalı, parçalanmış veya şiddetli aşınmış arazileri, çok kaba veya ince bünyeli yahut çakıl, şeyl, kumtaşı veya hardpen üzerinde sığ topraklara sahip arazileri ve bozuk drenajlı ve yüksek konsantrasyonda eriyebilir tuz veya sodyum içeren toprakları kapsar. Bu sınıf topraklar sulamayı garantileyecek ödeme kapasitesine sahip değildir.

6.5. Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü arazisinin Arazi Kullanım Türleri (AKT)

Çalışma alanında halen uygulanmakta olan ve uygulanma ihtimali yüksek olan toplam 26 farklı arazi kullanım türü belirlenerek tanımlanmıştır. Bunlardan 24 adeti tarımsal amaçlı AKT'lerden olup 2 adeti tarım dışı kullanımları amaçlayan AKT'lerdir. Tarımsal amaçlı AKT'lerden 21 adeti sulu koşullarda uygulanacak AKT'leri, geri kalan 3 adeti ise kuru tarım koşullarında uygulanmakta olan AKT'lerdir. Tarımdışı kullanımlar için ise 2 adet AKT tespit edilmiştir.

Çizelge 8. Değerlendirmeye Alınan Arazi Kullanım Türleri (AKT)

S U L U A R A Z İ K U L L A N I M T Ü R L E R İ		
K01. ERİK	K08. MISIR	K15. LAHANA GRUBU
K02. ŞEFTALİ	K09. FASULYE	K16. ÇİLEK
K03. KAYISI	K10. AYÇİÇEĞİ	K17. KAVUN-KARPUZ
K04. BAĞ (ÜZÜM)	K11. MERCİMEK-NOHUT	K18. DOMATES
K05. KAVAK	K12. YONCA	K19. PATLI.-BİBER
K06. BUĞDAY-ARPA	K13. BEZELYE	K20. SOĞAN-SARMISAK
K07. KABAK-HIYAR	K14. ŞEKERPANCARI	K21. PATATES
K U R U A R A Z İ K U L L A N I M T Ü R L E R İ		
K22. BUĞDAY-ARPA	K23. MERCİMEK NOHUT	K24. BAĞ (ÜZÜM)
T A R I M D I Ş I K U L L A N I M L A R		
K25. YERLEŞİM YERİ	K26. ORMAN AĞAÇLANDIRMA	

Bu AKT'lerin tanımları, optimum gelişim veya verim için gerekli ekolojik koşulları toprak istekleriyle birlikte aşağıda verilmiştir.

K01. Suluda Erik Yetiştiriciliği

Ticari amaçlı sofralık yaş meyve olarak erik üretimini esas alan çok yıllık bir AKT'üdür. Badem, kaysı ve şeftaliden sonra çiçek açtığından geç donlardan zarar görme ihtimali azdır. 2-5 yaşlarında normal ürün vermeye başlar. Organik madde içeriği yüksek, orta derin veya derin topraklarda iyi gelişim gösterir. Kumlu ve nispeten yüzlek topraklarda zayıf ve kısa ömürlü olur. Drenajı iyi ağır topraklarda da erik yetiştiriciliği yapılabilir (Özbek, 1978).

K02. Suluda Şeftali Yetiştiriciliği

Erkenci sofralık yaş meyve ve konservelik olarak iç ve dış satımlara yönelik şeftali üretimini amaçlayan çok yıllık bir AKT'üdür. Donların oturup kaldığı çukur alanlar

şeftali yetiştiriciliği için uygun değildir. Nitekim açmış çiçekler 3.1 °C'ta geç donlardan zarar görür. 2 yaşından itibaren meyve vermeye başlayan şeftali ağaçlarının esas verim çağı 4-9 yaştır. İyi ısınıp iyi havalanan, su ve besin maddelerini iyi tutan topraklarda optimum gelişme gösterir. Kumlu topraklar şeftali yetiştiriciliği için ağır killi ve çok kireçli topraklara göre daha iyidir. Killi topraklarda şeftali odunları iyi pişkinleşmez, zamk hastalığının ve don zararlarının artmasına neden olur. Toprak drenajının iyi olması şarttır. Alt toprak yapısı her şeyden önemlidir. Aktif kireç içeriğinin %12'yi aştığı topraklarda verim düşmeye başlar. Optimum pH 6-7 arasındadır (Özbek, 1978).

K03. Suluda Kaysı Yetiştiriciliği

Akdeniz bölgesine göre geç, diğer bölgelere göre erkenci sofralık yaş meyve olarak ticari amaçlı kaysı üretimini esas alan çok yıllık bir AKT'üdür. Kış soğukluğuna ve kuraklığa şeftaliye nazaran daha dayanıklıdır. Soğuk hava akıntılarının oturup kaldığı çukur alanlar kaysı yetiştiriciliği için uygun değildir. 3-5 yaşlarında meyve vermeye başlarlar. En yüksek verim yılları 15- 40 yaş arasındadır. Kaysı tınlı ve kireçli, iyi havalanan, geçirgen derin topraklarda optimum gelişim gösterir. Alt kısmı kayalık, toprak derinliği yetersiz arazilerde zayıf gelişir. Buna karşılık çok derin ve zengin topraklarda iyi gelişemez, meyve kalitesini düşürür, çok nemli ağır topraklardan hiç hoşlanmaz (Özbek, 1978).

K04. Suluda Üzüm Yetiştiriciliği

Daha çok pazarlara ve ihracata yönelik, erkenci sofralık veya kurutmalık üzüm yetiştiriciliğini amaçlayan çok yıllık bir AKT'üdür. Yıllık ortalama sıcaklığı 9 °C'ın altına düşmediği alanlarda yetiştiriciliği yapılabilir. Kuzey rüzgarlarından özellikle bahar aylarında zarar görür. Bu nedenle daha çok güney-güneybatı ve güneydoğu yönlerine

doğru eğimli olan alanlar bu amaç için en uygun yönlerdir. Taşlı topraklarda, kökleri havalandığı için iyi gelişme gösterir. Çatlayan killi topraklar, hastalıkları teşvik eder ve kökler yeterince havalanamaz. Marnlı ve kireçli topraklar bağcılık için iyi topraklardır. %50'den fazla kireç içeren topraklarda özellikle şaraplık çeşitler iyi gelişim gösterir (Orman, 1970; Ağaoğlu ve Çelik, 1986).

K05. Suluda Kavak Yetiştiriciliği

Kerestelik kavak üretimine yönelik çok yıllık bir AKT'üdür. Uzun bir vejetasyon dönemi ister ve aşırı olmayan kış soğuklarından etkilenmez. Ekonomik bir üretim için yeter miktarda suyun sağlanması zorunludur. Fidan yaşı da dahil olmak üzere ekonomik olarak 12 yılda üretilmektedir. Hızlı ve derin bir kök gelişmesine imkan sağlayacak gevşek ve derin topraklardan hoşlanır. Normal bir gelişim için en az 80 cm toprak derinliğine ihtiyaç vardır. Bitki köklerinin havalanabilmesi için özellikle vejetasyon döneminde taban suyu kök bölgesinin altında kalmalıdır (Ertan, 1977).

K06. Suluda Buğday-Arpa Yetiştiriciliği

Kışlık olarak ticari amaçlı buğday veya arpa üretimini esas alan tek yıllık AKT'üdür. Ekim-kasım aylarından itibaren bir sonraki yılın temmuz ayı ortalarına kadar araziyi işgal ettiğinden hemen ardından ikinci bir ürün yetiştirilmesine imkan sağlar. Buğday soğuk havalara ve dona karşı dayanıklı olup arpa -15 °C 'tan daha düşük sıcaklıklarda zarar görür. Kökleri 1-2 m derinliğe kadar inebilmektedir. Ancak sulu koşullarda 50 cm toprak kalınlığı normal bir gelişim için yeterlidir. İyi drenajlı, orta ve nispeten ağır tekstürlü toprakların hepsine adapte olmuş bitkilerdir. Genel olarak orta tekstürlü topraklar en yüksek ürünü vermektedir. Arpa buğdaya oranla tuzluluğa daha dayanıklı bir bitkidir. Çalışma alanında tuzlu toprak bulunmaması nedeniyle bu iki kültür bitkisi birlikte

değerlendirmeye alınmıştır (Gökçora, 1969; Martin ve ark., 1976).

K07. Suluda Kabak-Hıyar Yetiştiriciliği

Ticari amaçla yaş sebze olarak, kabak veya salatalık üretimini amaçlayan bir AKT'üdür. Dona karşı duyarlı olan ılıman iklim bitkileridir. Uygun biçimlenme için 11-18°C sıcaklık ister. Aşırı yaz sıcaklarından hoşlanmazlar ve bu nedenle mümkün olduğu kadar erken ekilmelidir. Kökleri çok yüzlek gelişmektedir ve 20-25 cm derinlik içinde gelişir. Ekstrem özellikler göstermeyen bir çok toprak tipinde yetiştirilmekteyse de kumlu tınlı, tınlı ve killi tınlı topraklar en idealidir. Daha ağır tuzlulukta % 50, 4 mmhos'ta ise % 25 üründe azalma meydana gelir (Knott, 1966; Bayraktar, 1981).

K08. Suluda Mısır Yetiştiriciliği

İnsan gıdası, hayvan yemi ve endüstri hammaddesi olarak ticari amaçla yapılan mısır yetiştiriciliğini amaçlayan tek yıllık bir AKT'üdür. Esas ürün olarak ilkbaharda ekimi yapıldığı gibi, ikinci ürün olarakta kışlık bitkilerin hasatından sonra da yetiştirilebilmektedir. Mısır bir sıcak iklim bitkisidir. Temmuz, ağustos, eylül aylarının ortalama sıcaklığı 20-21°C olan yerler en fazla ürün alınabilen bölgelerdir. 26°C 'ta mısır en fazla çiçeklenme ve olgunlaşma gösterir. Çimlenme için gerekli en az sıcaklık 12.7°C 'tır. Ortalama yaz ayları sıcaklığının 26°C 'ın üzerine çıkması verimde azalmaya neden olmaktadır. Mısır köklerinin önemli bir kısmı 105 cm derinliğe kadar gitmektedir ve uygun koşullarda 1.5-1.8 m'ye ulaşmaktadır. En iyi mısır toprağı verimli, havadar, orta tekstürlü (tınlı) topraklardır. Çok ağır topraklarda kökleri havasızlıktan zarar görür, hızlı vejetatif gelişme gösteren ve su tüketimi fazla olan bir bitki olduğu için çok hafif kumlu topraklarda da iyi gelişmez (Gökçora, 1969; Martin ve ark., 1976).

K09. Suluda Fasülye Yetiştiriciliği

Ticari amaçla fasülye üretimine yönelik tek yıllık bir AKT'üdür. Mıslırda olduğu gibi esas bitki olarak veya ikinci ürün şeklinde yetiştirilir. Ekoloji istekleri mısırın aynısıdır. Ancak fazla suya duyarlı bir bitkidir. Buna karşılık don ve soğuk havalara karşı duyarlılığı daha azdır. Ortalama yaz sıcaklığı 24-25°C olan yerler fasülye için idealdir. Bitkinin kökleri 2 m derinliğe kadar inebilmektedir ve köklerin çoğu üstten 20-30 cm derinliklerde kalmaktadır. Hemen hemen her toprakta yetiştirilebilmektedir. Orta tekstürlü iyi havalanabilen topraklar fasülye için optimum koşullara sahiptir (Martin ve ark., 1976).

K10. Suluda Ayçiçeği Yetiştiriciliği

Yağ bitkisi ve çerezlik olarak ayçiçeği yetiştiriciliğini amaçlayan tek yıllık bir AKT'üdür. Mısırın başarıyla yetiştirildiği yerlere uyum gösteren bir bitkidir. 45°C 'a kadar sıcaklığa dayanabilmektedir. 40°C 'ta çimlenirse de bu amaçla en uygun sıcaklık 8-10°C 'tır. Genç bitki -5°C 'ta yaşamını sürdürebilmektedir. 24-26°C ortalama sıcaklıklarda en yüksek ürünü verir. 35°C'ta yağ içeriği azalır. Üstten 60 cm derinliğe kadar ayçiçeği kökleri normal gelişim gösterir. Ancak 1.5-2.7 m'ye kadar köklerin ulaştığı tespit edilmiştir. Kilden kuma kadar değişen tekstürdeki topraklarda iyi gelişir. Toprak tuzluluğuna karşı toleranslı az isede fasülyeden daha dayanıklıdır. Ayçiçeği yetiştirilecek topraklar iyi drenajlı olmalıdır (Martin ve ark., 1976; Robinson, 1978).

K11. Suluda Mercimek-Nohut Yetiştiriciliği

İç ve dış pazara yönelik olarak yemeklik tane mercimek ve nohut üretimini amaçlayan bir AKT'üdür. 105-125 gün süren büyüme devresi bulunmaktadır. Mercimek dona ve fazla suya karşı oldukça hassastır ve -2°C 'a varan soğuklarda zarar görür. Kökleri fazla derine gidemez. Sıcak,

havalanabilen pH'sı nötr veya alkali ve kireçli olan toprak optimum koşullara sahiptir. Ağır tekstürlü topraklar mercimek tarımı için az elverişlidir ve nohut bu koşullara biraz daha toleranslı bir bitkidir (Gökçora, 1969).

K12. Suluda Yonca Yetiştiriciliği

Yem bitkisi olarak yonca yetiştiriciliğini amaçlayan 4 yıllık bir AKT'üdür. Çok geniş ekolojik koşullara uyum gösterebilen bir bitkidir. 49°C sıcaklığı olan yerlerde nem düşük olduğu takdirde yetişebilmektedir. Fakat yüksek sıcaklık verimde azalmaya neden olur. Yonca kökleri 7.5-9 m derinliğe kadar gidebilmektedir. Kazık köklü olup yan kökleri çok kısadır. En iyi gelişimi derin, alt toprağı gözenekli ve geçirgen tınlı topraklarda yapmaktadır. İyi bir gelişim için önemli miktarda kalsiyuma ihtiyaç gösterir. Kurak bölgelerde yer alan ve alkali topraklar dışında kalan her toprakta yaşamını sürdürebilmektedir (Martin ve ark., 1976).

K13. Suluda Bakla-Bezelye Yetiştiriciliği

Kışlık ve erken ilkbahar ürünü olarak pazara yönelik bakla, bezelye üretimini esas alan bir AKT'üdür. Ilıman iklim bitkisi olup serin havadan hoşlanır. -5°C sıcaklığa dayanabilmektedir. 5-16°C 'ta çimlenebilmektedir. Çok sıcak havalar hızlı olgunlaşmaya sebep olur. Bakla bitkisi bezelyeye kıyasla soğuklara daha dayanıklıdır. Kökleri 1-1.10 m derinliğe kadar gidebilmektedir. Kumlu, tınlı topraklardan killi topraklara kadar her toprakta yetişir. İyi drenajlı killi tınlı veya siltli tınlı topraklar en idealdir. Tuzluluğa karşı hassas bir bitki olup 5 mmhos'a varan tuzluluk % 50'ye ulaşan ürün azalmasına neden olur (Martin ve ark., 1976).

K14. Suluda Şekerpancarı Yetiştiriciliği

Ilıman ve serin iklim koşullarında kültürü yapılan iki yıllık bir AKT'üdür. Pancar tohumunun çimlenmesi için

gerekli minimum ısı 5-6 °C 'tır. 19-20 °C sıcaklıklarda optimal verim verir. Şekerpancarı derin, humus, kireç ve besin elementlerince zengin, nötr reaksiyonlu ve tınlı topraklarda en iyi gelişimi gösterir. Şekerpancarı altı yaş olan turbier ve bataklık topraklarla, köklerin derine inmesine engel olan sığ ve çakıllı, kayalık topraklarda iyi yetişemez.

K15. Suluda Lahana Grubu Sebzelerin Yetiştiriciliği

Lahana, karnıbahar, marul gibi kışlık sebzelerin yetiştiriciliğini amaçlayan bir AKT'üdür. Serin rutubetli bölgelerde iyi gelişim gösteren bitkilerdir. En uygun sıcaklıklar 16-21 °C 'tır. 21 °C 'tan daha sıcak ortamlarda ürün kalitesi düşer. Genç bitkiler dona karşı hassastır. Ancak gelişim devrelerinde dayanıklılıkları artar. Çimlenme için toprak sıcaklığının en az 8-11 °C olması gerekir. Bu nedenle geç sonbaharda ekilmeleri daha uygundur. Kuvvetli ve oldukça derine giden kökleri vardır. Kireç fazlalığına karşı duyarlı bitkilerdir. Kumlu, tınlı ve ağır killi topraklar olmak üzere her tekstürdeki toprakta yetişebilmektedir. Hafif tekstürlü topraklar erkencilik için daha uygundur. Buna karşılık ağır tekstürlü topraklarda verim yüksektir (Bayraktar, 1981).

K16. Suluda Çilek Yetiştiriciliği

Ticari amaçlı sofralık çilek üretimini esas alan tek yıllık bir AKT'üdür. Çiçeklenme ve meyve verme dönemi dışında soğuk hava ve dona karşı dayanıklı bir bitkidir. Sıcak ve güneşli havalar meyvelerin erken olgunlaşmasını sağlar. Yüksek bir kök gelişimi gösterir. Köklerin % 100'e yakın bir kısmı üstten 45 cm derinlikte yer alır. Ağır kilden kumlu ve çakıllı topraklara kadar her toprakta yetişebilmektedir. Siltli tın, kumlu killi tın bitki gelişmesinin en iyi olduğu tekstür sınıflarıdır. Çabuk ısınan hafif tekstürlü topraklar erkencilik için idealdir. Su göllenmesi bitkilerin ölmesine neden olur. İyi drenaj

mutlaka gereklidir. Çok kireçli topraklarda demir allımının güçlüğü nedeniyle kloroz ortaya çıkmaktadır. Yüksek organik madde içeren geçirgen topraklardan hoşlanırlar (Hughes, 1970).

K17. Suluda Karpuz-Kavun Yetiştiriciliği

Ticari amaçlı karpuz ve kavun yetiştiriciliğine yönelik bir AKT'üdür. Yüksek sıcaklıktan hoşlanan 25-35°C arasındaki sıcaklık ortalamalarında iyi gelişen sebze türleridir. Toprak ısı 15°C 'ın üzerinde ekim yapılır. Hıyardan daha fazla sıcaklık istekleri vardır. Ekimden 82-120 gün sonra hasat edilecek duruma gelirler. 45-90 cm derine gidebilen kazık kökleri vardır. Büyük çoğunluğu yüzeyden itibaren 45 cm derinlikte yer alır. Derin, geçirgen, organik madde ve besin maddelerince zengin, tınlı kum tekstürlü toprak en idealdir. 6 mmhos'a kadar çıkan tuzlulukta ürünün % 50'si azalır (Knott, 1966; Bayraktar, 1981).

K18. Suluda Domates Yetiştiriciliği

Salçalık veya yaş sebze olarak domates üretimini amaçlayan AKT'üdür. Dona karşı çok duyarlı bir bitkidir. Normal bir gelişim için ısının en az 16-19°C olması gerekir. Fazla sıcak havalar bitkiye olumsuz etki yapar. Çimlenme en az 10°C 'ta olmaktadır ve 15°C 'ın altında sıcaklıklarda meyve bağlama güçleşmektedir. Bitki kök derinliği, toprak tekstürüne ve geçirgenliğine bağlı olmakla birlikte normalde 1.25 m'dir. Toprak yönünden pek seçici olmayan bir bitkidir. Tın, killi tın ve siltli tın topraklarda en iyi gelişme gösterir. Tuza dayanıklı bir bitki olup 8 mmhos'a ulaşan tuzlulukta verimde % 50 azalma olmaktadır (Knott, 1966; Bayraktar, 1981).

K19. Suluda Patlıcan-Biber Yetiştiriciliği

Ticari amaçlı patlıcan veya biber yetiştiriciliğine yönelik bir AKT'üdür. Patlıcan ve biber ılık ve sıcak iklim

sebzeleridir. Dondan tamamen zarar görür. 5-6 ay sürekli sıcak döneme ihtiyaç vardır. 32 °C 'ın üstündeki sıcaklıkların olumsuz etkisi vardır. Biber ve patlıcan kökleri uygun toprak koşullarında 90 cm derinliğe kadar inebilmektedir. Ancak sulu koşullarda 50 cm derinliğindeki toprak normal bir ürün alınabilmesi için yeterli olmaktadır. Bu bitkiler toprak yönünden pek seçici değildir. Kumlu topraklardan fazla ağır olmayan killi topraklara kadar her toprakta yetiştirilebilmektedir. Kaba tekstürlü topraklar erken ürün alınmasını sağlar. Özellikle patlıcan ağır killi topraklardan hoşlanmaz, kök çürüklüğü yapar. Tuzluluğa karşı duyarlı bitkiler olup, 4 mmhos'u geçen tuzlulukta üründe % 50'den fazla azalma meydana gelmektedir (Bayraktar 1981; FAO, 1985).

K20. Suluda Soğan-Sarmısak Yetiştiriciliği

Yaş sebze ve kuru baş soğan veya sarmısak üretimini amaçlayan bir AKT'üdür. Serin iklim sebzelerinden olup geniş sıcaklık değişimlerine uyum gösterebilen ve dona karşı toleranslı bitkilerdir. Büyüme dönemlerinde serin, yumru bağlama döneminde sıcak ve kuru havaya ihtiyaç duymaktadır. Çok sıcak ve çok soğuk havalarda iyi gelişmez. Tınlı ve kil içeriği az olan topraklar en uygun olanlarıdır. Doğal olarak gevşek yapılı, yeter miktarda su tutabilen, organik maddesi yüksek ve kolayca işlenebilen topraklar soğan-sarmısak yetiştiriciliği için idealdir. Ağır karakterli ıslak topraklardan hoşlanmaz ve yumru çürümesi meydana gelir. Tuzluluğa karşı çok hassas bir bitkidir (Bayraktar, 1981; FAO, 1983).

K21. Suluda Patates Yetiştiriciliği

Tek yıllık bir çapa bitkisidir. Genellikle serin havaları sever. Bitki ve yumru gelişimi için en uygun ısı 15-24 °C 'tır. Soğuklara karşı duyarlıdır. Patates yumruları toprak içinde doğar ve büyürler. Bu nedenle toprak patates tarımında çok önemlidir. Killi ve

sıkıştırılmış topraklar stolonların gelişmesini engellemektedir. Bu nedenle patates orta bünyeli alüvyal topraklar, nehir kıyısı ve ova topraklarında çok daha iyi gelişmektedir (Özyurt, 1978).

K22. Kuruda Buğday-Arpa Yetiştiriciliği

Sulu tarıma uygun olmayan tarım arazilerinde uygulanabilecek buğday veya arpa üretimine yönelik tek yıllık bir AKT'üdür. Toprak ve ekolojik istekleri AKT'ü K06'nın aynısıdır.

K23. Kuruda Mercimek-Nohut Yetiştiriciliği

Kuru koşullarda buğday veya arpayla ekim nöbetine girecek ve sulamaya elverişli olmayan tarım arazisinde uygulanabilecek AKT'üdür. İklim ve toprak istekleri K11 no'lu AKT'ünün aynısıdır.

K24. Kuruda Üzüm Yetiştiriciliği

Kurutmak veya sofralık üzümün kuru koşullarda yetiştiriciliğini amaçlayan çok yıllık bir AKT'üdür. Ekolojik ve toprak istekleri K04 no'lu AKT'ünün aynısıdır. Ancak daha fazla kök derinliğine ve su tutmasına imkan verecek topraklara ihtiyaç gösterir.

K25. Yerleşim Alanı

Bu AKT'ü enstitü hizmet binalarının ve lojmanlarının bulunduğu arazileri kapsamaktadır.

K26. Orman Ağaçlandırma Alanı

Bu AKT'ü enstitü arazisinde ekonomik tarım yapılamayan ancak ağaçlandırılan satırları kapsamaktadır.

ÖZET

Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü topraklarının detaylı etüd ve haritalamasının yapıldığı bu çalışmada dört adet toprak serisi tanımlanmıştır (Yeşillirmak, Deneme, Akış ve Elmalı serileri). Enstitü toprakları Toprak Taksonomisine göre Entisol ordosunda sınıflandırılmıştır. Çalışma alanında II., III. ve IV. sınıf araziler tespit edilmiştir. Enstitü topraklarının başlıca sorunları ağır bünye, hafif ve orta taşlılık, yüksek kireç içeriği ve hafif ve orta eğim olarak tespit edilmiştir.



SUMMARY

In this study physical, chemical and morphological properties of Köy Hizmetleri Research Enstitu soils were determined and soil map was prepared.

On different three physiographic units; four soil series have been determined, described and mapped.

This study was made according to Soil Taxonomy. Soil series were distinguished that are: Yeşilırmak, Deneme, Akış and Elmalı. These series are classified into Entisol order. In addition to this soils properties and problems were also determined.



KAYNAKLAR

- AĞAOĞLU, Y.S., ÇELİK, H., 1986. Bağcılık Potansiyelinin Geliştirilmesi, Güneydoğu Anadolu Projesi Tarımsal Kalkınma Simpozyumu. Ankara Üniv. Basımevi. ANKARA (s. 211-230).
- AKALAN, İ., 1958. Edirne Toprakları Üzerinde Bir Araştırma. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları 134, A.Ü. Basımevi. ANKARA
- , 1983. Toprak Oluşu, Yapısı ve Özellikleri. Ankara Üniv. Basımevi. ANKARA (341) s.
- BAYRAKTAR, K., 1981. Sebze Yetiştirme, Kültür Sebzeleri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No:169. İZMİR (479) s.
- BLACK, C.A. 1965. Methods of Soil Analysis Part 2, Chemical and Microbiological Properties. American Society of Agronom, Inc., Publisher Madison, Wisconsin, U.S.A.
- BOUYOUCUS, GJ., 1952. A Recalibration of The Hydrometer Method For Making Mechanical Analysis of Soil.
- ÇAĞLAR, K.Ö., 1940. Türkiye Toprak Haritası.
- DİNÇ, U., KAPUR, S., ÖZBEK, H., ŞENOL, S., 1987. Toprak Genesisi ve Sınıflandırılması Ders Kitabı. Ç.Ü. Yayınları. Ç.Ü. Basımevi, ADANA (379) s.
- DİZDAR, N.Y., 1983. Toprak Sınıflandırması. Köy Hizmetleri Gen. Müd. Yayınları Yayın No. 707. ANKARA
- , 1991. Uygulama İçin Toprak Bilgisi. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Etüd ve Proje Dairesi Başkanlığı Yayını. ANKARA

- DURAK, A., 1989. Türkiye Genel Toprak Haritasının Toprak Taksonomisine Göre Düzenlenebilme Olanaklarının Tokat Bölgesi Örneğinde Araştırılması. Doktora Tezi. Ç.Ü. Yayınları Ç.Ü. Basımevi, ADANA (229) s.
- DURAK, A; TAŞOVA, H., 1993. Tokat Ziraat Fakültesi Yerleşim Alanının Toprak Etüt, Haritalanması ve Sınıflandırılması (Yüksek lisans tezi). Cumhuriyet Üniv. Tokat Ziraat Fakültesi Dergisi
- ERGENE, A., 1963. Fırat Nehri ile Amanos Dağları arasındaki Bölgede Oluşan Kızıl Topraklar Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi. Atatürk Üniv. Yayınları 33. A.Ü. Basımevi. ERZURUM.
- , 1987. Toprak Biliminin Esasları. Atatürk Üniv. Yayınları No: 635. Ziraat Fak. Yayınları No:289, Genişletilmiş 4. Baskı, A.Ü. Basımevi. ERZURUM (370) s.
- ERTAN, E., 1977. Terme-Göllerde Kavak Ağaçlama Sahasının Genel Durumu ve Kavak Ağaçlamasındaki Genel Sorunlar. 6. Milli Kavak Komisyonu Toplantısı. DİYARBAKIR (10) s.
- FAO, 1983. Guidelines, Land Evaluation for Rainfed Agriculture. FAO Soils Bulletin S2. FAO Rome 237 P.
- , 1985. Guidelines, Land Evaluation for Irrigated Agriculture. FAO Soils Bulletin 55, FAO, Rome 231 P.
- FAO/UNESCO, 1974. Soil Map of the World 1/5.000.000. Vol.1, Legend. Unesco Paris (59) s.

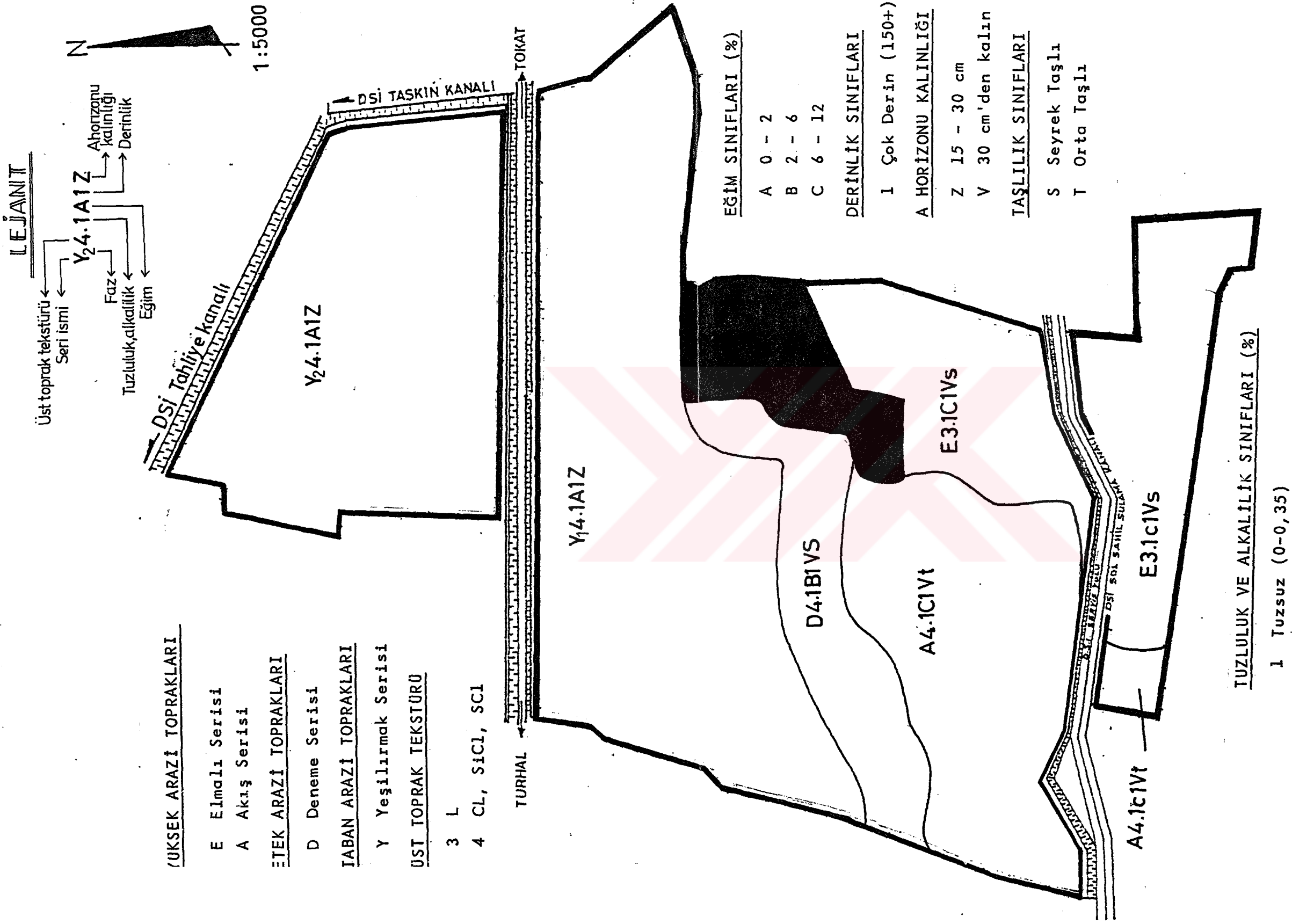
- GÖKÇORA, H., 1969. Bitki Yetiştirme ve Islahı. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları. 366 Ankara Üniv. Basımevi. ANKARA (626) s.
- GÖKSU, E., PAMİR, H.N., ERENTÖZ, C., 1974. 1/500 000 ölçekli jeoloji haritası, Samsun paftası. MTA Enst. Yayını ANKARA
- HIZALAN, E., 1954. Trabzon ve Rize Toprakları Üzerinde Araştırmalar A.Ü. Ziraat Fak. Yıllığı 3.292-329
- HUDDLESTON, J.H., WALSH-J.A., JOWETT, D. and RIECKEN, F.F., 1975. Local Soil Landscapa Relationships in Western Iowa: 11. Quantification of Pedologic and Geologic Effects. Soil Sci. soc. Am. Proc. 39.908-913.
- JOFFE, J.S., 1949. Pedology Publication The Somerset Press Inc. Newjery. (622) s.
- JENNY, H., 1941. Factors of Soil Formation. Mc. Graw-Hill, New York : 281.
- , 1961. Derivation of State Factor Equations of Soil and Ecosystems. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 25.385-388.
- KILIÇ, M., 1987. Tokat Yöresindeki Kırmızımsı Toprakların Mikromorfogenesisi ve Sınıflandırılması. Ç.Ü. Tokat Ziraat Fak. Yayınları: 5, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 2. SİVAS (37) s.
- KÖY HİZMETLERİ, 1992. Şanlıurfa Ovaları Bozova Sulama Proje Sahası Detaylı Toprak Etüdüleri (Cilt 1). ANKARA
- , 1993. 1993 Su Yılı Hidrometeorolojik İklim Verileri. Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Yayınları (Basılmamış). TOKAT

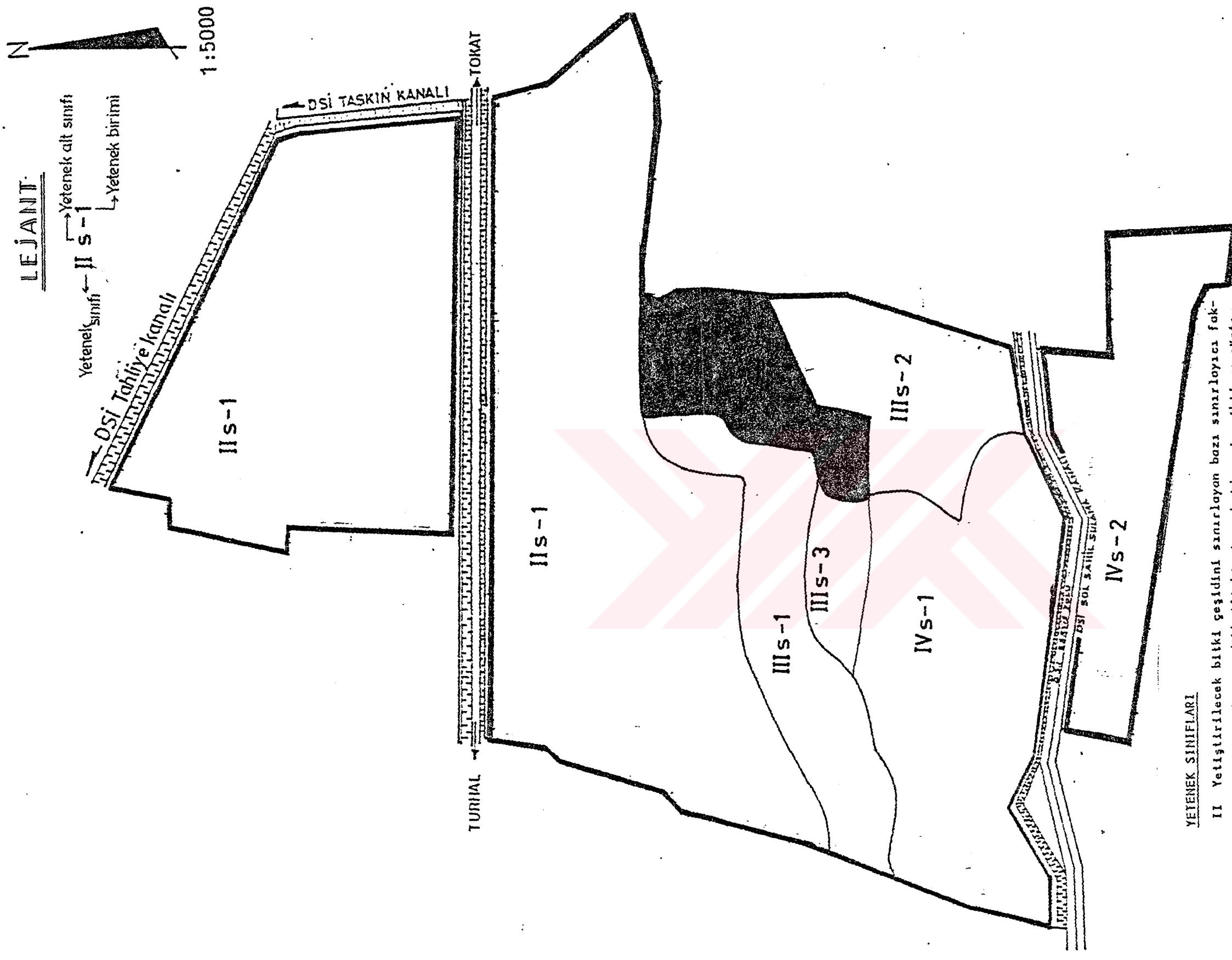
- MARTIN, J.H., LEONARD, W.H., STAMP, D.L., 1976. Principles of Field Crop Production. Third Ed. Mac Millan Publishing Co. Inc. New York. 1118 P.
- OAKES, H., 1954. Türkiye Toprakları. Yüksek Ziraat Mühendisleri Birliği Yayınları. Sayı: 18. ANKARA
- , 1959. Türkiye Umumi Toprak Haritası. ANKARA
- OLSEN, S.R., COLE V., WATANABE, F.S. and DEAN, LA., 1952. Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction with Sodium Bicarbonate, USDA.
- ORMAN M.N., 1970. Bağcılık Tekniği. Ankara Ziraat Fak. Yayınları: 415, ders kitabı, 142, 3. baskı, Ankara Üniv. Basımevi. ANKARA (283) s.
- ORUÇ, N., SAĞLAM, T., 1979. Toprak Kimyası Ders Notları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. ERZURUM
- ÖZBEK, H., U., KAPUR, S., 1974. Çukurova Üniversitesi Yerleşim Sahası Topraklarının Detaylı Etüd ve Haritalanması. Ankara Üniv. Basımevi, ANKARA (149) s.
- ÖZBEK, H., ŞENOL, S., DİNÇ, U., KAPUR, S., GÜZEL, N., 1986. Ceyhan Ovası Topraklarının Genesisi ve Sınıflandırılması Üzerinde Araştırmalar. Toprak İlimi Derneği Bilimsel Toplantı Tebliğleri 4.4.-16
- ÖZBEK, S., 1978. Özel Meyvecilik (Kışın Yaprağını Döken Meyve Türleri). Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 128, (Ders Kitabı): 11, Ankara Üniversitesi Basımevi. ADANA

- RICHARDS, L.A., 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. Handbook 60. United States Department of Agriculture, U.S., Government Printing Office, Washington
- ROBINSON, R.G., 1978. Production and Culture. Sunflower Science and Technology. (Ed. J.F. Carter). Agronomy no:19. Madison, Wisconsin USA. PP. 89-132
- SOIL SURVEY STAFF, 1960. 7 th Approximation, Univ. St. Dep. of Agr. U.S. Government Printing Office. Washington
- , 1962. Soil Survey Manuel USDA. Handbook No: 18 (503) s.
- , 1975. Soil Taxonomy A Basic System of Soil Clasification For Making and Interpreting Soil Surveys. USDA. A Soil Cons. Service. Agr. Handbook No:436.
- ŞİMŞEK, G., 1976. Toprak Oluşumu (Genesisi) Ders Notları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. ERZURUM
- , 1978. Toprak Etüd ve Haritalama Ders Notları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. ERZURUM
- TARIM İŞLETMELERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ, 1988. Karacabey Tarım İşletmesi Topraklarının Etüd ve Haritalaması. Sayı 8. ANKARA
- , 1991. Kahramanmaraş Tarım İşletmesi Topraklarının Etüd ve Haritalaması. Sayı 11. ANKARA
- , 1991. Kazım Karabekir Tarım İşletmesi Topraklarının Etüt ve Haritalaması. Sayı 13. ANKARA

- , 1992. Sultansuyu Tarım İşletmesi
Topraklarının Etüd ve Haritalaması.
Sayı 12. ANKARA
- TOPRAKSU, 1967. Toprak Etüdlere Standartları.
Köy İşleri Bakanlığı Topraksu Genel
Müdürlüğü Yayınları (ikinci baskı).
ANKARA
- , 1970. Yeşillirmek Havzası Toprakları.
Köy İşleri Bakanlığı Yayınları : 151,
Genel Müdürlük Yayınları : 241. ANKARA
- , 1971. Tokat İli Toprak Kaynağı
Envanter Raporu. Bakanlık Yayınları :
128. Genel Müdürlük Yayınları : 223.
ANKARA
- TÜZÜNER, A., 1990. Toprak ve Su Analiz
Laboratuvarları El Kitabı. Köy
Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları.
ANKARA
- USDA., 1969. Diagnosis and Improvement of
Saline and Alkali Soils, Agriculture
Handbook No:60; Washington, D.C.
A.B.D.
- WALKLEY, A., 1947. A. Critical Examination of a
Rapid Method For Determining Organic
Carbon in Soils. Soil Sci. 63 : 251-
263

Ek-1
KÖY HİZMETLERİ TOKAT ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DETAYLI TEMEL TOPRAK HARİTASI



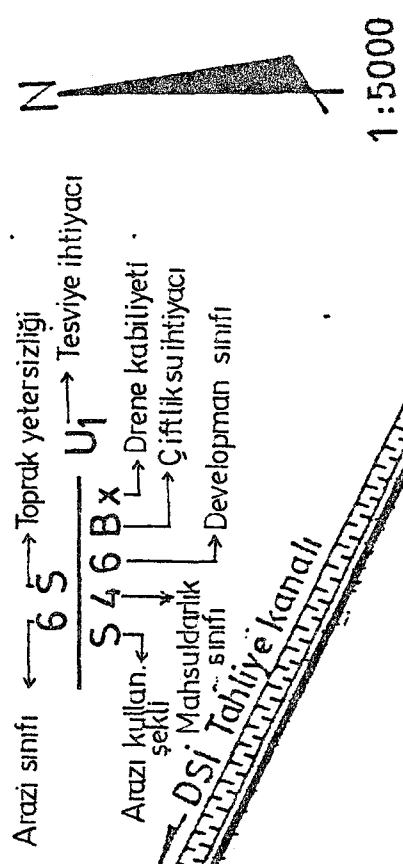


YEYENEK SINIFLARI

- II Yetiştirilecek bitki geçidini sınırlayan bazı sınırlayıcı faktörlere sahip ve dikkatli bir toprak idaresine ihtiyaç gösteren topraklar
- III Bitki seçimini daraltan bir veya birkaç şiddetli sınırlayıcı faktörlere sahip, özel koruma önlemlerinin alınmasını gerektiren topraklar.
- IV Çok şiddetli sınırlayıcı faktörlere sahip, çok dikkatli bir toprak idaresine ihtiyaç gösteren, sadece birkaç geçit kültür bitkisinin yetiştirilmesine uygun topraklar.

YETENEK ALTI SINIFLARI

- S Toprak yetersizliği, verim düşüklüğü, kuraklık, tozluluk, düşük su tutma kapasitesi, tuzluluk, alkalilik.

LEJANTARAZİ KULLANMA ŞEKLİ

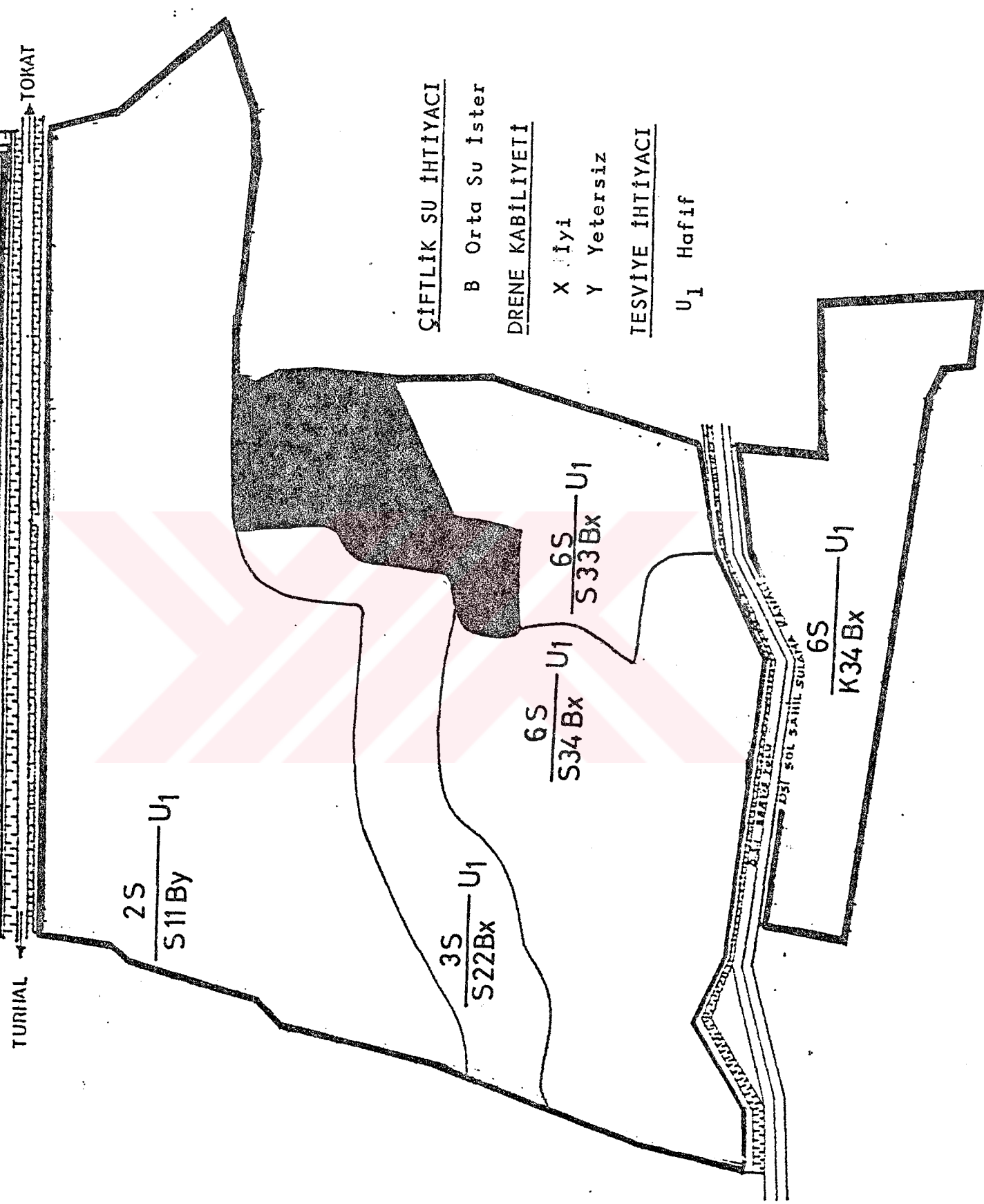
- S Sulu Tarım
 K Kuru Tarım

MAHSULDARLIK SINIFI

- 1 Yüksek Verimli
 2 Orta Verimli
 3 Az Verimli

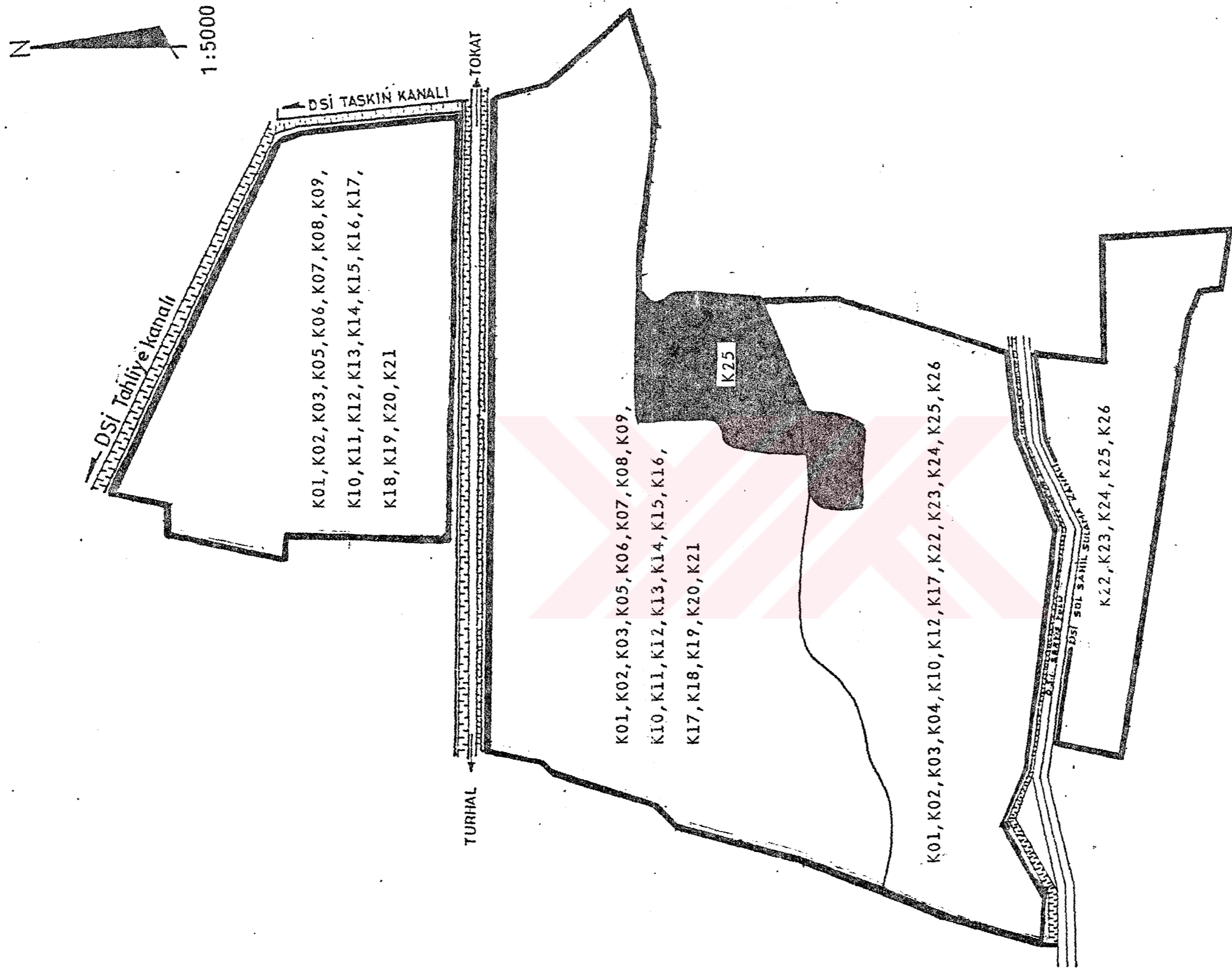
DEVELOPMAN SINIFI

- 1 Az Masraf İster
 2 Orta Masraf İster
 3 Yüksek Masraf İster
 4 Çok Yüksek Masraf İster

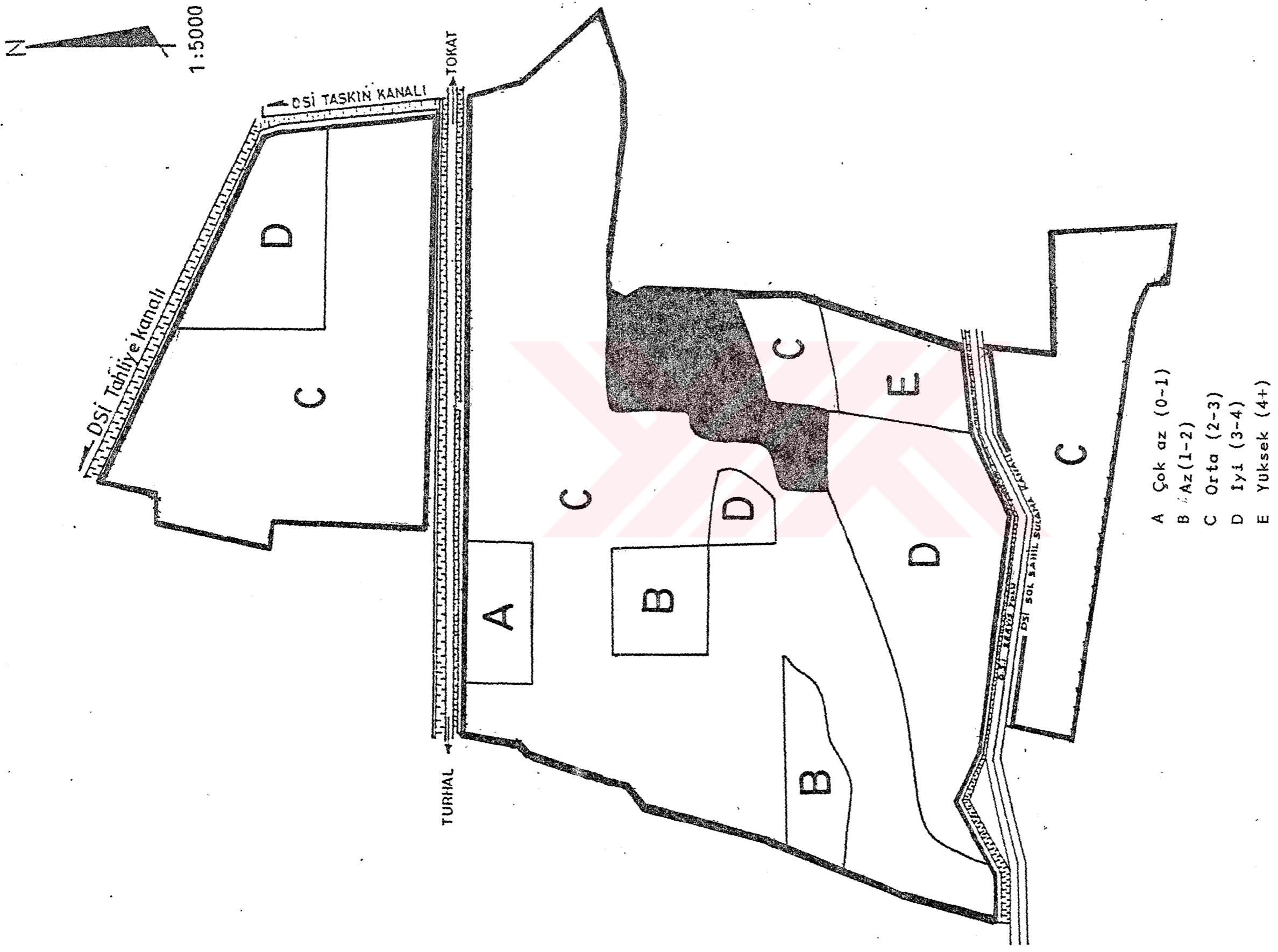


EK-4

KÖY HİZMETLERİ TOKAT ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ TOPRAKLARININ BİTKİ ADAPTASYON HARİTASI



KÖY HİZMETLERİ TOKAT ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ TOPRAKLARININ ORGANİK MADDE DÜZEYLERİ HARİTASI
EK-5



EK-6
KÖY HİZMETLERİ TOKAT ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ TOPRAKLARININ FOSFOR (P₂O₅) DÜZEYLERİ HARİTASI

