

29829

Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma, Jürimiz Tarafından Toprak Anabilim Dalında
DOKTORA TEZİ Olarak Kabul Edilmiştir.

Başkan: Prof.Dr. Ural DİNÇ

Üye : Prof.Dr. Mustafa KILIÇ

Üye : Doç.Dr. Suat ŞENOL

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Kod NO: 120

Yükseköğretim Kurulu
Doküman Yönetim Merkezi

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait
olduğunu onaylım.



[Handwritten signature]
Prof.Dr.Ural DİNÇ

Enstitü Müdürü

TÜRKİYE GENEL TOPRAK HARİTASININ TOPRAK TAKSONOMİSİNE
GÖRE DÜZENLENEBİLME OLANAKLARININ TOKAT BÖLGESİ
ÖRNEĞİNDE ARAŞTIRILMASI

ALPER DURAK

Ç.Ü.
FEN BİLİMLERİ ENTİTÜSÜ
TOPRAK ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

ADANA
Mayıs - 1989

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÇİZELGE LİSTESİ	III
ŞEKİL LİSTESİ	VII
ÖZ	X
ABSTRACT	XI
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
2.1. Toprak Kavramı ve Toprak Oluşu	5
2.2. Toprakların Sınıflandırılması	11
2.3 Çalışma Alanında Daha Önce Yapılan Çalışmalar	23
3. MATERYAL VE YÖNTEM	25
3.1. Materyal	25
3.1.1. Çalışma Alanının Konumu	25
3.1.2. İklim	26
3.1.3. Jeoloji	30
3.1.4. Doğal Bitki Örtüsü	34
3.2. Yöntem	34
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	43
4.1. Araştırma Alanı Genel Toprak Haritasının Oluşturulması ..	43
4.2. Seçilen Test Alanlarında Tanımlama Horizonlarının Bulun- ması ve Toprak Taksonomisi Büyük Gruplarına Çevrilmesi..	43
4.3. Bulguların Tüm Çalışma Alanı Topraklarına Yansıtılması, Yeni Toprak Haritasının Oluşturulması ve Seçilen Yeni Test Alanlarında Bulguların Kontrolü	52
4.4. Araştırma Alanı Topraklarının Morfolojik Tanımlamaları, Fiziksel ve Kimyasal Analiz sonuçları	57
4.4.1. ENTİSOLLER	57
4.4.1.1. Fluventler	57
4.4.1.1.1. Ustifluventler	57
4.4.1.2. Orthentler	63
4.4.1.2.1. Ustorthentler	63
4.4.2. İNCEPTİSOLLER	72
4.4.2.1. Ochreptler	72
4.4.2.1.1. Ustochreptler	72

	<u>Sayfa</u>
4.4.3. ALFİSOLLER	126
4.4.3.1. Ustalfler	126
4.4.3.1.1. Haplustalfler	126
4.4.4. MOLLİSOLLER'	139
4.4.4.1. Ustoller	139
4.4.4.1.1. Haplustoller	140
4.4.4.1.2. Argiustoller	157
4.5. Araştırma Alanı Topraklarının Kil Mineralojisi	160
5. SONUÇ VE TARTIŞMALAR	163
ÖZET	181
SUMMARY	183
EKLER	185
KAYNAKLAR	223
TEŞEKKÜR	
ÖZGEÇMİŞ	

ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1. Çalışma Alanı Toprakları ve Yayılım Alanları	26
Çizelge 2. Tokat İli 1929-1970 Yılları Arası Rasatları sonuçlarına Göre İklimsel Değerler	29
Çizelge 3. Tokat Bölgesi Topraklarınının Topraksu Haritalama Ünitele- leri ile Toprak Taksonomisinde Tanımlama Horizonları, Girdikleri Katogoriler ve Yeni Haritalama Üniteleri	47
Çizelge 4. Topraksu (1971) Tarafından A ₁ Olarak Tanımlanan Ustiflu- vent Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları...	59
Çizelge 5. Topraksu (1971) Tarafından A ₄ Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Ustifluvent Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	61
Çizelge 6. Topraksu (1971) Tarafından M ₂₅ Haritalama Ünitesi Ola- rak Tanımlanan Ustorthent Profilinin Fiziksel ve Kimya- sal Analiz Sonuçları	64
Çizelge 7. Topraksu (1971) Tarafından N _{20t4} Haritalama Ünitesi Ola- rak Tanımlanan Ustorthent Profilinin Fiziksel ve Kimya- sal Analiz Sonuçları	67
Çizelge 8. Topraksu (1971) Tarafından N _{24t4} Haritalama Ünitesi ola- rak Tanımlanan Ustorthent Profilinin Fiziksel ve Kimya- sal Analiz Sonuçları.	70
Çizelge 9. Topraksu (1971) Tarafından K _{6.1} Haritalama Ünitesi Ola- rak Tanımlanan Ustorthent Profilinin Fiziksel ve Kimya- sal Analiz Sonuçları	74
Çizelge 10. Topraksu (1971) Tarafından M _{10.2} Haritalama Ünitesi Ola- rak Tanımlanan Ustorchrept Profilinin Fiziksel ve Kimya- sal Analiz Sonuçları	76
Çizelge 11. Topraksu (1971) Tarafından M _{15t3} Haritalama Ünitesi Ola- rak Tanımlanan Usbochrept Profilinin Fiziksel ve Kimya- sal Analiz Sonuçları	79
Çizelge 12. Topraksu (1971) Tarafından M _{16t4} Haritalama Ünitesi Ola- rak Tanımlanan Ustochrept Profilinin Fiziksel ve Kimyaa- sal Analiz Sonuçları.....	82
Çizelge 13. Topraksu (1971) Tarafından N _{15t3} Haritalama Ünitesi Ola- rak Tanımlanan Ustochrept Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	85

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 14. Topraksu (1971) Tarafından B1.1 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Ustochrept Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	88
Çizelge 15. Topraksu (1971) Tarafından B5.2 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Ustochrept Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	92
Çizelge 16. Topraksu (1971) Tarafından B16.2 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Ustochrept Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	94
Çizelge 17. Topraksu (1971) Tarafından B16t4 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Ustochrept Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	97
Çizelge 18. Topraksu (1971) Tarafından C6.1 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Ustochrept Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	100
Çizelge 19. Topraksu (1971) Tarafından C10.2 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Ustochrept Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	103
Çizelge 20. Topraksu (1971) Tarafından C11.3 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Ustochrept Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	106
Çizelge 21. Topraksu (1971) Tarafından C19t3 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Ustochrept Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	109
Çizelge 22. Topraksu (1971) Tarafından C20t4 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Ustochrept Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	112
Çizelge 23. Topraksu (1971) Tarafından K10.2 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Ustochrept Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	115
Çizelge 24. Topraksu (1971) Tarafından D1.1 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Ustochrept Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	118

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 25. Topraksu (1971) Tarafından D11.3 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Ustochrept Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	121
Çizelge 26. Topraksu (1971) Tarafından D15t3 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Ustochrept Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	124
Çizelge 27. Topraksu (1971) Tarafından D5.2 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Haplustalf Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	128
Çizelge 28. Topraksu (1971) Tarafından C6.2 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Haplustalf Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	131
Çizelge 29. Topraksu (1971) Tarafından N11.2 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Haplustlaf Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	134
Çizelge 30. Topraksu (1971) Tarafından M6.1. Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Haplustlaf Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	137
Çizelge 31. Topraksu (1971) Tarafından C1.1 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Haplustoll Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	141
Çizelge 32. Topraksu (1971) Tarafından N15.3 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Haplustoll Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	144
Çizelge 33. Topraksu (1971) Tarafından M15.3 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Haplustoll Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	147
Çizelge 34. Topraksu (1971) Tarafından G20t3 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Haplustoll Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	150
Çizelge 35. Topraksu (1971) Tarafından N24.3 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Haplustoll Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	153
Çizelge 36. Topraksu (1971) Tarafından M19t3 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Haplustoll Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	155

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 37. Topraksu (1971) Tarafından N10.2 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Argiustoll Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	158
Çizelge 38. Çalışma Alanı Büyük Toprak Gruplarının Seçilen Bazı Profillerinde Kil Mineralleri	162
Çizelge 39. Çalışma Alanında Örnek Profillerin Temsil Ettiği Toprakların Toprak Taksonomisi ve FAO/UNESCO Sistemine Göre Sınıflandırılması	174



<u>ŞEKİL LİSTESİ</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 1. Çalışma Alanı ve Kuzey-Güney Doğrultusunda Alınan Kesitlerin Konumu	25
Şekil 2. Çalışma Alanına Ait İklimsel Veriler ve Bu Yörede Bulunan Topraklar İçin Toprak-Su Dengesi Diyagramı	27
Şekil 3. Tokat İli Yağış Dağılım Haritası.....	28
Şekil 4. Tokat İli Jeoloji Haritası	31
Şekil 5. Tokat İli Doğal Bitki Örtüsü Haritası	35
Şekil 6. Tokat Bölgesinde Yürütülen Araştırmanın Çalışma Aşamaları	37
Şekil 7. Tokat İli Topraklarının 1938 Eski Amerikan Sınıflandırma Sistemine Göre Oluşturulan Genel Toprak Haritası	44
Şekil 8a. Şekil 7'deki 4 nolu Test Alanının Topraksu Haritalama Üniteleri ve Toprak Taksonomisine Dönüştürüldükten Sonra Oluşturulan Yeni Haritalama Üniteleri	48
Şekil 8b. Şekil 7'deki 12 nolu Test Alanının Topraksu Haritalama Üniteleri ve Toprak Taksonomisine Dönüştürüldükten sonra Oluşturulan Yeni Haritalama Üniteleri	49
Şekil 8c. Şekil 7'deki 19 nolu Test Alanının Topraksu Haritalama Üniteleri ve Toprak Taksonomisine Dönüştürüldükten Sonra Oluşturulan Yeni Haritalama Üniteleri	50
Şekil 9a. Şekil 7'deki 6 nolu Kontrol Test Alanında Toprak Taksonomisine Göre Oluşturulan Yeni Haritalama Ünitelerinin Alana Yayılması ve Kontrolde Sonraki Durumu.....	53
Şekil 9b. Şekil 7'deki 4 nolu Kontrol Test Alanında Toprak Taksonomisine Göre Oluşturulan Yeni Haritalama Ünitelerinin Alana Yayılması ve Kontrolde Sonraki Durumu	54
Şekil 9c. Şekil 7'deki 8 nolu Kontrol Test Alanında Toprak Taksonomisine Göre Oluşturulan Yeni Haritalama Ünitelerinin Alana Yayılması ve Kontrolde Sonraki Durumu.....	55
Şekil 10. 1 Nolu Ustifluent Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı	60

	<u>Sayfa</u>
Şekil 11. 2 nolu Ustifluent Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı	62
Şekil 12. 3 nolu Ustorthent Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı	65
Şekil 13. 4 nolu Ustorthent Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.....	68
Şekil 14. 5 nolu Ustorthent Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.....	71
Şekil 15. 6 nolu Ustorthent Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.....	73
Şekil 16. 7 nolu Ustochrept Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı	77
Şekil 17. 8 nolu Ustochrept Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı	80
Şekil 18. 9 nolu Ustochrept Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.....	83
Şekil 19. 10 nolu Ustochrept Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.....	86
Şekil 20. 11 nolu Ustochrept Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı	89
Şekil 21. 12 nolu Ustochrept Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.....	92
Şekil 22. 13 nolu Ustochrept Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı	95
Şekil 23. 14 nolu Ustochrept Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı	98
Şekil 24. 15 nolu Ustochrept Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı	101
Şekil 25. 16 nolu Ustochrept Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı	104
Şekil 26. 17 Nolu Ustochrept Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.....	107
Şekil 27. 18 nolu Ustochrept Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı	110

	<u>Sayfa</u>
Şekil 28. 19 nolu Ustochrept Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı	113
Şekil 29. 20 nolu Ustochrept Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı	116
Şekil 30. 21 nolu Ustochrept Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı	119
Şekil 31. 22 nolu Ustochrept Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.....	122
Şekil 32. 23 nolu Ustochrept Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.....	125
Şekil 33. 24 nolu Haplustalf Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı	129
Şekil 34. 25 nolu Haplustalf profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.....	132
Şekil 35. 26 nolu Haplustalf Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.....	135
Şekil 36. 27 nolu Haplustalf Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı	138
Şekil 37. 28 nolu Haplustoll Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı	142
Şekil 38. 29 nolu Haplustoll Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.....	145
Şekil 39. 30 nolu Haplustoll Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.....	148
Şekil 40. 31 nolu Haplustoll Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.....	151
Şekil 41. 32 nolu Haplustoll Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı	154
Şekil 42. 33 nolu Haplustoll Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.....	156
Şekil 43. 34 nolu Argiustoll Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.....	159
Şekil 44. A-A' Kesiti	165
Şekil 45. B-B' Kesiti	166
Şekil 46. Tokat İlinin Toprak Taksonomisine Göre Oluşturulan Genel Toprak Haritası.....	180

ÖZ

Bu çalışmada "Türkiye Genel Toprak Haritası"nı oluşturmak amacıyla Topraksu (1971) tarafından Eski 1938 Amerikan sistemine göre sınıflandırılan Tokat bölgesi topraklarını seçilen test alanlarında yeniden etüd edilerek, Toprak Taksonomisi'ne (1975) göre sınıflandırılarak haritalanmasını sağlayacak bir yöntem geliştirilmiştir. Çalışma sırasında horizon esasına göre alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin yanısıra kil mineralleri de belirlenmiştir. Sonraki aşamada her bir Topraksu haritalama ünitesinin içerdiği tanımlama horizonları bulunmuştur. Bu yöntem ile Toprak Taksonomisine göre 4 ordo (ENTİSOL - INCEPTİSOL, ALFİSOL, MOLLİSOL), 5 altordo (fluvent, orthent, ustalf, ustoll, ochrept), 6 büyük grup (ustifluvent, ustorthent, haplustolf, haflostoll, argiustoll, ustochrept) saptanmış ve Tokat bölgesinin yeni toprak haritası oluşturulmuştur. Bölge toprakları FAO/UNESCO sistemine göre de sınıflandırılarak 11 sınıf (Calcaric Fluvisol, Eutric Regosol, Calcaric Regosol, Eutric Cambisol, Calcic Cambisol, Rendzina, Haplic Phaozem, Chromic Luvisol, Orthic Luvisol, Calcic Luvisol, Luvic Phaozem) ayırtedilmiştir.

ABSTRACT

In this study a method was developed to classify the soils of Tokat region in selected tes areas according to Soil Taxonomy (1975) by resurveing and mapping upon consideration of "The General Soil Map of Turkey" which were done by Topraksu (1971) in which the old American soil classification system (1938) was used. During the work, clay minerals were determined beside the other physical and chemical properties of the soil samples taken on the basis of soil horizons. Later on, diagnostic horizons of each Topraksu mapping unit were found out. According to Soil Taxonomy six great groups (ustifluvent, ustorthent, haplustalf, haplustoll, argiustoll and ustochrept) in four orders (Entisol, Inceptisol, Alfisol, Mollisol) five suborders (fluvent, orthent, ustalf, ustoll and ochrept) are determined. Whereas according to FAO/UNESCO system Tokat soils have been classified into 11 classes (Calcaric Fluvisol, Eutric Regosol, Calcaric Regosol, Eutric Cambisol, Calcic Cambisol, Rendzina, Haplic Phaozem, Chromic Luvisol, Orthic Luvisol, Calcic Luvisol, Luvic Phaozem).

Topraklar, toprak yapan faktörlerin karşılıklı etkileri sonucu karakter kazanmaktadırlar. Dugada, toprak yapan faktörler arasında farklı iklimler, pekçok canlı organizmalar, farklı yaşlarda değişik ana materyaller ve değişik topoğrafyalar yer almaktadır. Bu faktörlerin aynı olduğu yerlerde topraklar birbirine benzemektedir. Topraklar arasındaki farkların ve benzerliklerin bilinmesi, başka bir deyişle toprakların arazide ve laboratuvarında çeşitli yöntemlerle incelenerek özelliklerine göre sınıflara ayrılması, toprak ve bitki arasında bilimsel korelasyon kurulabilmesi ve kullanımının belirlenmesi açısından önem taşımaktadır (ÖZBEK ve Ark., 1986). Tarımsal alanda ileri teknolojiye ulaşan ülkelerin başarılarının temelinde genel toprak haritalarından detaylı temel haritalarına kadar uzanan her tür toprak haritalarının varlığı bulunmaktadır. Ülke topraklarının iyi değerlendirilmesi, her ölçekte haritalarının varlığı ve bilgi birikimlerinin tam olarak uygulanabilirliği ile olasıdır.

İnsanoğlu çevresinde bulunan objeleri birbirileriyle karşılaştırmak ve sınıflandırmak eğilimindedir. Gelişen tarımsal teknoloji, toprak biliminde giderek artan bilgi birikimi ve artan nüfusa karşılık tarımsal üretimin arttırılması düşüncesi, toprak sınıflama sistemlerinin daha gelişmiş ve bilimsel olmasını sonuçlamıştır (DİNÇ ve Ark., 1987).

Toprakları sınıflamada kullanılan sınıflama sistemleri, kullandıkları kriterlere göre pedogenik ve morfolojik olarak ikiye ayrılmaktadır. "Sibirtzev" tarafından geliştirilen toprakların oluşumu kuramı pedogenik sınıflama sistemlerinin temelini oluşturmaktadır. Pedogenik sınıflandırma sistemleri, ölçülebilir ve gözlenebilir kriterlerden çok toprak genetiğine dayalı, etüdcünün yorumlarına açık toprak sınıflandırma sistemidir. Bu sınıflamada tanımlamalar tam olarak yapılamadığından benzer topraklar farklı kişiler tarafından değişik sınıflandırabilmektedir (DİNÇ ve Ark., 1987).

Pedogenik bir sınıflama sistemi olan 1938 eski Amerikan sınıflama sisteminde zonal ve intrazonal ordaların birbirinden tam olarak ayırt edilmeleri mümkün değildir. Bunun yanısıra sınıfları birbirinden ayırt eden

sınırlar tam olarak tanımlanamamaktadır (DİNÇ ve Ark., 1987). Bu nedenle son yıllarda geliştirilen ve yaygın olarak kullanılan toprak sınıflandırma sistemleri ölçülebilir ve kolaylıkla gözlenebilir toprak karakteristiklerine dayalı morfometrik sınıflama sistemleridir.

Uluslar arası geçerliliğe sahip bir toprak sınıflandırma sistemi geliştirme çalışmaları ilk olarak Amerika Birleşik Devletlerinde Guy D. Smith başta olmak üzere bazı toprak bilim adamları, diğer ülkelerdeki bilim adamlarının katkısı ve tenkitleri sonucu daha önceleri 7. tahmin olarak adlandırılan ve son şekliyle "TOPRAK TAKSONOMİSİ" olarak bilinen toprak sınıflandırma sisteminin yayınlanması ile başlamıştır. Toprak Taksonomisi ordo, alt ordo, büyük grup, alt grup, familya ve seri olmak üzere 6 katagoriden oluşmaktadır. Ordo seviyesinde 10 sınıfa ayrılan Toprak taksonomisinde alt katagorilere inildikçe sınıf sayısı artmaktadır (SOIL SURVEY STAFF, 1975).

A.B.D'de Toprak Taksonomisi olarak adlandırılan yeni sınıflama sistemi 1938 genetik sınıflama sistemindeki toprakların karakterlerinin doğmasına sebep olan faktörler yerine sınıflamada toprağın kendi özelliklerini esas aldığından, morfolojileri ve bileşimleri bakımından benzerlik göstermeyen toprakların, sadece oluşları bakımından benzerlik göstermeleri nedeniyle aynı sınıfa konulmaları önlenmeye çalışılmıştır. Aynı şekilde Toprak karakteristikleri benzerlik gösteren fakat genetik faktörleri değişik olan topraklarında aynı katagoriler içerisinde incelenmesi önlenmiş olmaktadır. Ancak, yeni sınıflama sisteminde de toprak genetiği ihmal edilmemiştir. Çünkü toprak karakteristikleri toprak oluş şartlarını ortaya koymadan toprak karakteristiklerini tam anlamı ile belirtmek güçtür. Bu nedenle yeni sistem morfogenetik karaktere sahiptir (ERGENE, 1987).

Toprakları sınıflamada ayırt edici kriterler açısından Toprak Taksonomisine benzerlik gösteren morfolojik sistemlerden biriside FAO/UNESCO'nun bütün Dünyadan toprak uzmanlarının katkısıyla hazırladığı Dünya Toprak Haritası Legendidir (FAO/UNESCO, 1974). Bu sistemde topraklar iki katagorik düzeyde sınıflandırılmıştır. Sınıfların isimlendirilmesinde çeşitli ülkelerde yaygın olarak kullanılan yerleşmiş isimler kullanılmıştır.

Dünyadaki birçok ülkede olduğu gibi toprak sınıflama alanında çalışmaların oldukça yeni olduğu ülkemizde yeni bir sınıflandırma sistemi geliştirmek yerine var olan sistemleri uygulama yoluna gidilmiştir. Ülkemizde 1958 yılında Harvey Dakes tarafından şematik olarak hazırlanan 1/800.000 ölçekli harita, ülkemizde toprak biliminin gelişmesine karşın kullanılan temel kaynaklar arasında hâla yer almakta ve ülke düzeyinde yapılmış küçük ölçekli başka bir harita ve bunu tanımlayan raporlar bulunmamaktadır.

Topraksu Genel Müdürlüğü 1965 yılında yoklama düzeyinde ve Harvey Dakes'a kıyasla daha ayrıntılı ve orijinal arazi gözlemlerine dayalı bilgiler içeren, "Türkiye Geliştirilmiş Toprak Haritası" etüdlerine başlamıştır. Bu etüdlerde Türkiyenin belli başlı akarsu havzaları baz olarak ele alınmış olup her havza için ayrı bir harita ve rapor hazırlanarak çalışmalar 1974 yılında tamamlanmıştır.

Topraksu tarafından yapılan bu çalışmada ülke toprakları pedogenik sistem olan 1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre sınıflandırılarak 1/100.000 ve 200.000 ölçekli olarak yayınlanmıştır. Haritalama ünitesi olarak sistemin büyük grupları ve bunların fazları kullanılmıştır.

Topraksu tarafından esas alınan 1938 Amerikan sınıflandırma sistemi bugün artık yerini Toprak Taksonomisi (1975)'ne terketmiş bulunmaktadır. Diğer bir deyişle 1938 Amerikan sınıflandırma sistemi birçok ülkede kullanılmamaktadır. Tokat Bölgesinde yapılan bu çalışma ile tüm ülke düzeyinde yeniden etüd çalışması yapılmadan daha önce Topraksu tarafından yapılan çalışmalar değerlendirilerek bilgilerin geliştirilmesi, bilgilerin üretilmesi, ve sonuçta Toprak Taksonomisinin kategorilerinin kullanıldığı yeni toprak haritalarının kısa sürede hazırlanmasını içeren yeni yöntemler ortaya koymak amaçlanmaktadır. Ayrıca araştırma sonucunda hazırlanan ayrıntılı raporda oluşturulacak toprak haritalarında yer alan, büyük toprak gruplarının oluşumu, birbirleriyle olan ilişkileri, kullanma ve yönetimleriyle ilgili genel bilgiler ve potansiyelleri yapılan arazi gözlemleri ve ayrıntılı laboratuvar analiz sonuçlarına dayandırılarak açıklanacaktır. Sonuçta üretilen bilgilerin ışığı altında bölge toprakları Toprak Taksonomisi ve FAO/UNESCO sınıflandırma sistemleri içerisinde sınıflandırılmış olacaktır.

Gerçekte şimdiki durumda tüm ülke topraklarının yeni Toprak Taksonomisine göre yeni baştan etüd edilerek haritalanmasına gerek zaman gerekse Toprak uzmanları sayısının yetersizliği açısından olanak bulunmamaktadır. Bu durumda en iyisi elde mevcut verilerin değerlendirilmesidir. Dolayısıyla Tokat bölgesinde yürütülen bu model çalışmada 983855 ha'lık alan, morfolojik arazi gözlemleri ve labaratuvar analiz sonuçlarıyla yeni Toprak Taksonomisine dönüştürülmüş ve 1/100.000 - 1/800.000 ölçekli toprak haritalarıyla birlikte raporu hazırlanmıştır. Yapılan bu çalışma ile Tokat bölgesi toprakları yeni bilgilerin ışığı altında incelenip analiz edilerek sınıflandırılıp toprak haritaları üzerindeki 1938 Amerikan sınıflama sistemi büyük gruplarının yerine yeni haritalama üniteleri yerleştirilmiş ve toprak haritaları yeniden düzenlenmiştir. Başka bir deyişle çalışmada elde var olan bilgiler gözetilerek ülkemizin yeni "Genel Toprak Haritası" ve raporlarının hazırlanmasında kullanılabilecek yeni bir yöntem belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

- 5 -

2.1. Toprak Kavramı ve Toprak Oluşu

Toprak kavramı ve toprak genesisi hakkında ilk esaslar Rusya'da DOKUÇAYEV tarafından yapılan bilimsel çalışmalarla kurulmuştur. Dokuçayev jeolojik materyallerin karışması ve ufalanması sonucunda yeni bir madde olan Toprağa dönüştüğünü savunarak toprakların anamateryal de dahil olmak üzere iklim, topoğrafya, canlı ve ölü organizmalar ve zaman gibi doğal faktörlerin karşılıklı etkileri sonucunda oluştukları fikrini ortaya koymuştur (JOFFE, 1949).

Marbut (1936)'un devamlı bir varlık şeklinde gördüğü ve kabul ettiği toprak, yakın zamanlarda daha da önem kazanarak toprakların doğal varlıklar topluluğu olduğu kesinlikle kabul edilmiştir (SOIL SURVEY STAFF, 1960).

Şimdiki toprak kavramına göre toprak kısaca farkedilebilir genetik horizonları olsun veya olmasın karasal bitkilerin büyüyebildiği doğal bir ortam olarak gözetilmelidir (SOIL SURVEY STAFF, 1975).

Topraklar dünyayı çevreleyen 4 küresel kabuğun "Sferin" (atmosfer, hidrosfer, biyosfer ve litosfer) birbirine girişim yaptığı yerlerde oluşabilen doğal varlıklardır (FITZPATRİÇ, 1978):

Joffe (1936) Toprak tanımlamasına yeni bir yaklaşımla toprağı "mineral ve organik maddelerden ibaret horizonları içeren, çeşitli derinliklere kadar ayrılmış, altındaki anamateryalden morfolojik yapı, fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikler bakımından fark gösteren doğal bir varlık" olarak nitelenmiştir (DİNÇ ve Ark., 1987).

Toprak kavramları üzerinde tartışmalar sürerken DOKUÇAYEV'in düşüncelerini savunan SIBIRTZEV toprak oluşturan beş faktörün toprak oluştuktaki farklı etkilerine işaret ederek özellikle iklim (nem) faktörüne göre toprakları ZONAL, INTRAZONAL ve AZONAL olmak üzere üç ordaya ayırmıştır. Buna göre zonal topraklar iklim ve bitki örtüsünün meydana getirdiği karakteristikleri içeren geniş coğrafi bölgelerin başlıca topraklarıdır. Intrazonal ve azonal topraklar zonal topraklarla yakından

ilgilidirler. Ancak intrazonaller ana materyal ve topoğrafyanın, azonaller ise yaşın (zaman) etkisiyle ilgili olarak zonal topraklardan ayrılmaktadır (JOFFE, 1949).

Toprak oluşunda beş faktör gözönünde bulundurulur. Bunlar litosferik materyal, topografya, biyosfer, iklim ve zamandır. Joffe (1936), toprak oluşumunun beş faktöründen her birinin işlemlerini gözönünde tutarak bu faktörleri pasif faktörler ve aktif faktörler olarak iki gruba ayırmıştır. Birinci grupta anamateryal ve topoğrafya, ikinci grupta ise iklim ve biyosfer yer almaktadır. Beşinci faktör zamanın ise bu gruplardan hangisinde yer alacağı tartışılmaktadır (PATON, 1978). BRUINGH (1979) göre bu beş toprak oluş faktörüne ek olarak insanlar, yerçekimi ve tabansuyu düzeyide katılmalıdır.

Toprak oluşu oldukça kompleks faktör ve işlemleri kapsamaktadır. Bu kompleks faktör ve işlemler; anamateryalin birikimi ve profil içinde farklılaşmalar olarak iki gruba ayrılabilir (BUOL ve Ark., 1973; SIMONSON, 1978).

Toprak horizonlarının farklılaşmasında toprak genesisi açısından zaman içerisinde bazı işlemlerin olduğu belirtilmiştir. Bu işlemler profil içinde katılmalar, kayıplar, yer değiştirmeler ve dönüşümler olarak dört grupta toplanır. Bu işlemlere organik maddenin katılımı, karbonatların yıkanması, kil minerallerinin profilde hareketi, mineral değişim ve organik maddenin ayrışması örnek olarak verilebilir (FANIRAN ve Ark., 1978).

Toprak çeşitleri ve toprak arasındaki farkların toprak oluş faktörleri (anamateryal, topoğrafya, iklim, canlılar, zaman) tarafından oluşturulduğu düşünülürse de toprak ve çevre koşulları arasındaki ilişki tek başına toprak oluşum mekanizmasını açıklamaya yetmemektedir. Çünkü bir toprağın oluşu ve karakter kazanması profilde aktif rol oynayan fiziksel, kimyasal ve biyolojik olayların değişik çevrelerdeki farklı katkı ve etki derecelerine bağlıdır (DİNÇ ve Ark., 1987).

Dünyada ilk kez Dokuçayev ve sonraları Hilgard tarafından belli bir anamateryalden farklı koşulları altında özellikle değişik iklim ve bitki örtüsü altında farklı toprakların oluştuklarını daha sonraları

JENNY (1941 ve 1961) tarafından toprak oluş faktörlerinin bağımsız birer değişken olarak değerlendirmek amacıyla bir formül içinde ((T = f (i,o,a,t,z)) göstermesi gibi çalışmalardan sonra dünyada toprak bilimi üzerindeki çalışmalar hız kazanmış ve çok önemli gelişmeler kaydedilmiştir.

YASSOGLU ve Ark. (1969), yaptıkları çalışmada güney Yunanistan'da benzer iklim, topoğrafya ve zamanın fonksiyonu olarak aynı yaşta, gelişmiş sekiz toprak profilini incelemişlerdir. Yaptıkları incelemeler sonucunda bitki örtüsünde ve anamateryaldaki değişikliklerden dolayı topraklar arasında fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikler yönünden anlamlı farklılıklar saptamışlardır. Ayrıca, cambic tanımlama horizonu içeren toprakların, argilic tanımlama horizonu içeren topraklardan daha düşük baz doygunluğuna sahip C horizonu içerdiklerini ve A1'un alınabilirliğinin anamateryal tipleri ve bitki örtüsü tarafından etkilendiğini bildirmişlerdir. Bunlara ilaveten bitki çeşitlerinin toprak özelliklerine olan etkilerinin farklı olduğunu saptamışlardır. Örneğin, ladin ağaçlarının, toprak özelliklerine etkisinin İskoç çamından daha fazla olduğunu açıklamışlardır.

Toprak genesisi üzerine anamateryalların etkisinin araştırıldığı New Meksiko dağlarında 185 Km²'lik alanda 65 km² lik alan detaylı çalışılmış ve bu dağ üzerinde yer alan Borol'ler ve Boralf'lerin oluşumu mekanizması açıklanmıştır. Buna göre boroller kireç kalıntıları üzerinde, boralf'ler ise kumtaşı anamateryal üzerinde oluşmuşlardır. Borol'ler, rendol'lere benzemekle birlikte gerekli nem rejimine sahip olmadıklarından farklılık göstermektedirler. Bazı özellikler yönünden de boralf'lerden farklıdırlar. Ayrıca borol'lerde kil birikiminin oluşmaması tüm profilin kireççe zengin olmasından kaynaklanmaktadır (ANDERSON ve Ark.,1975).

Alüviyal toprak oluşumunda pedogenesis süreçleri oluşturan taşıma ve birikme işlemlerine ilave olarak, taşıma işlemini yüklenen su yolu merkezinin besin elementleri konsantrasyonu ve erozyon sedimentlerinin etkisinin bu toprakların oluşumunda etkili üçüncü pedogenesis süreci olduğu belirtilmiştir (HUDDLESTON ve Ark., 1975)

Kaba tekstürlü kalkerli çakıllardan oluşan topraklarda argillic horizonun oluşumunu araştıran ROSTAD ve Ark. (1976), Ohioda buzulların biriktirdiği kumda ve teraslarda kalkerli çakıllar üzerinde ince tekstürlü, argillic horizonlu toprakların yaygın olarak oluştuğunu saptamışlardır. Yaptıkları incelemelerde % 10'dan az kil içeren kalkerli çakıllı depozitlerden gelişebilen % 25-50 kil içeren topraklarda argillic horizonun oluştuğunu açıklamışlardır. C horizonunda karbonat içeriğinin kil fraksiyonunda % 5, 32-66 mm büyüklükteki fraksiyonlarda ise % 90'dan daha fazla olduğunu, buna bağlı olarakta karbonatların erimesi sırasında kireç kayasından kil eklenmesi sonucu kil içeriğinin % 1.4'den % 10.3'e çıktığını, çakıl içeriğinin ise % 75'den % 52'ye düştüğünü saptamışlardır. Ayrıca kum ve çakıl fraksiyonundaki kristalin litic, kumtaşı, silttaşı ve şeylin fraksiyonlara ayrılması kum, silt, kil fraksiyonunda artışa neden olduğunu buna bağlı olarakta yıkanma olmadan kaba tekstürlü kalkerli çakıldan, ince tekstürlü "B" horizonu oluşabileceğini bildirmişlerdir.

İran'ın yarıkurak marvedasht bölgesinde benzer iklim, bitki örtüsü ve anamateryal koşullarında gelişen marvedasht ve korbal toprak serilerinde toprak genesisi üzerine farklı topoğrafya ve tuzlu tabansuyu derinliğinin etkisi araştırılmış, araştırma sonucunda tuzlu ve alkali tabansuyu derinliği ve topoğrafyadaki değişikliklerle ilgili olarak toprakların morfolojik, fiziksel, kimyasal ve minerolojik özelliklerinde farklılıklar meydana geldiği belirlenmiştir. Yüksek tabansuyu olan taşkın düzlüklerinde salic horizonlu topraklar (Salorthid), tabansuyunun derin olduğu alçak teraslarda natric horizonlu topraklar (natrixeralf) oluştuğu ve kilin dispersiyonu ve taşınmasının değişebilir Na'dan kaynaklandığı açıklanmıştır (ABTAHI, 1977).

Pakistan'ın Pencap nehir düzlüklerinde zamanın fonkisonu olarak toprak gelişmesini inceleyen AHMAD ve Ark. (1977), Yaş sırasına göre üç toprak serisinde, shahdara (ustifluent), sultanpur (ustochrept) ve bhalwal (haplustalf), yaşın morfolojik, fiziksel, kimyasal ve minerolojik özelliklere yansımalarını araştırmışlar ve bu toprakların, geç holosen, orta holosen ve geç pleistosen de karışmış mineral allüvyumdan oluşmuş olduklarını saptamışlardır. Bunun yanısıra toprakların yaşının art-

masıyla horizon farklılıkları ve solumun kalınlığında artma olduğunu bildirmişlerdir. Toprak yaşının artmasıyla illit ve klorit içeriğinde azalma buna karşın montmorillonit ve vermikullit içeriğinde artma olduğunu ve ayrışma ve depozit dizilimi ile ilgili anamateryaldeki değişikliklere rağmen, yaş ile toprak özelliklerindeki değişimin toprak oluşum süreçleri tarafından gerçekleştirildiğini açıklamışlardır.

Kuzey Teksas'daki paleustalf'lerin genesisleri ve özellikleri üzerine yapılan çalışmada windthorât ve chaney topraklarının nisbeten kumlu yüzeyler; iyi gelişmiş argillic horizonlar ve kumtaşının dominant olduğu anamateryal tarafından karakterize edilmiştir. Bu topraklarda yüzey tabaka rüzgar tarafından oluşturulmuş ve alttaki kumtaşından ince tabakaya kadar tedrici sediment derecesi ise argillic horizon oluşumunun taşınma olmadan gerçekleştiğini göstermiştir (STAHNKE ve Ark., 1983).

Teksas kıyı toprakları üzerinde calcic horizonlu Mollisol'lar ve kalkersiz Alfisol'lerde calcic ve argillic horizon oluşumunu araştıran SOBECKI ve WILDING (1983), Mollisol'lerde calcic horizonlardaki karbonat birikiminin üzerindeki kısımların dahi karbonatça doymun olduğunu saptamışlardır. Calcic horizonlardaki karbonat içeriğinin, kil büyüklüğündeki total karbonatın % 40-50'si kadar olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca Mollisol'lerin alt horizonlarında complex pedolojik özellikler, ince taneli kalkanlar, kristaller ve kaba taneli karbonat globülleri, bir metre içinde rastlanabilen su tablası, karbonat-serbest kil dağılım verilerinin Mollisol'lerdeki argillic horizonun bulunmayışını gösteren mikrofabric analizleri desteklediğini açıklamışlardır. Bununla beraber birlik oluşturdukları Alfisol'lerin ise iyi bir argillic horizona sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Yukarı michigan ekosisteminde bitki örtüsü ve topraklarla topoğrafyanın ilişkisi araştırıldığında topoğrafyanın toprak gelişimine, sınıflamasına, orman ve toprak arasındaki karşılıklı ilişkiye etkisinin olumsuz olduğu görülmüştür. Üst eğimlerden aşağı doğru sırasıyla lithic dystocrypt, entic haplorthod, dystic eutocrypt ve uç eğimlerde terric boreaprist'lerin yer aldığını, bununda 300 m'lik yatay mesafede önemli bir değişiklik olduğu bildirilmiştir (PREGITZER ve Ark., 1983).

Kuzey Carolina'da 9 Ultisol pedonunda alt toprak blok strüktürü, toprak drenaj sınıfı ve peysaj pozisyonu arasındaki ilişki araştırılmış, blok strüktürün derecesinin kötü drenajlı topraklarda ve mevsimlik taban-suyunun yükseldiği orta-iyi drenajlı topraklarda kuvvetli, incesiltli topraklarda ise çok kuvvetli olduğu saptanmıştır. Profilde kil ve kum içeriklerinin artması ped çaplarının küçülmesine neden olmuştur. Blok ped'ler, oluşum sürecinin % 75'inde doygun kötü drenajlı topraklarda, toprak oluşum süreçleri tarafından oluşturulmuştur (SOUTHARD ve BUOL, 1988).

Californiada San Gabriel dağlarında anorthosit ve mafik kayalar-daki Entisollerde yeni başlayan pedogenesis ve toprak mineralojisine farklı anamateryallerin etkisi araştırılmış, her iki toprağında anama-teryallerden fazlaca etkilendiği saptanmıştır. Ayrıca mafik kayalardan oluşan toprakların anorthosit üzerinde oluşan topraklardan daha fazla silt içerdikleri belirtilmiştir. Anorthosit'ten oluşan zayıf kristalli topraklarda baskın kil mineralinin kaolinit ve halloysit olduğu, mafik kayalar üzerinde oluşmuş iyi kristallenmiş topraklarda ise baskın kil mineralinin smektit olduğu saptanmıştır. Profilde bulunan kil miktarla-rı ve cinslerine göre bu toprakların K.D.K. lerinin yüksek olması kum ve silt fraksiyonundaki zeolit ve smektitin katkısı olarak açıklanmıştır (GRAHAM ve Ark. ., 1988).

Güneybatı Colarado platosunu kapsayan eolian depozitler üzerinde oluşmuş kırmızı kahverenge toprakların özellikleri araştırılmış, ve 35 km'lik mesafede yapılan çalışmada parça büyüklüklerinin ince silt'den ince-tına derece derece değişim gösterdiği saptanmıştır. Kuzey doğuda total silt miktarındaki artışlar ve kaba-ince kum miktarındaki düşüşler, rüzgarın güney batıdan, kuzey doğu boyunca bir sınıflama yaptığını gös-termiştir. Bunlar Holosen ve pleistosen'de depolanan eolian materyaller olup, güney batıdan kuzey doğuya doğru ayrışmada küçük bir artış göster-mektedirler (PRICE ve Ark., 1988).

2.2. Toprakların Sınıflandırılması

Toprakların sınıflandırılması çok eski zamanlara kadar uzanmaktadır. Topraklar çeşitli amaçlara göre değişik şekillerde sınıflandırılmıştır. Tarihte toprakları ilk sınıflandıran Çinlilerdir. Eski Çin kayıtlarına göre imparator Yao devrinde (M.Ö. 2357-2261) topraklar renk ve yapıya göre sınıflandırılarak mühendis Yu tarafından 9 sınıfa ayrılmıştır (SOIL SURVEY STAFF, 1960).

Zamanımızda çeşitli ülkelerde değişik sınıflandırma sistemleri kullanılmakla birlikte bunların ortak yönleri bulunmaktadır. Rusya'da Dokuçayev (1879, 1880 ve 1900), Sibirtzëv (1895) ve Afanasiev (1922, 1927) tarafından uygulanan sınıflama sistemlerinde herşeyden önce toprak genetiği ve iklim faktörleri göz önüne alınmıştır (ÖZBEK ve Ark., 1974).

Toprakların oluş faktörleri dikkate alınarak profillerinin incelenip sınıflandırılması görüşü ilk kez Dokuçayev tarafından ileri sürülmüştür. Dokuçayev sonraları bir toprak sınıflandırma şeması geliştirmiş ve toprakları "Normal Topraklar", "Geçit Topraklar" ve "Anormal Topraklar" olmak üzere üç ana bölüme ayırmıştır. Bu sınıfları da kendi içinde iklim bölgelerine ayırarak, bu iklim bölgelerinde yer alan toprak tiplerini belirlemiştir (DİNÇ ve Ark., 1987). Daha sonra Sibirtzëv (1914), Dokuçayev tarafından öne sürülen sınıfların orijinal isimlerini Zonal, intrazonal ve azonal olarak değiştirip daha gelişmiş bir sistem yapmıştır. Zonal ve intrazonal sınıfta yer alan toprak tiplerini çevre faktörlerini dikkate alarak tanımlamıştır. Azonal sınıfta yer alan toprak tipleri ise toprakların özel karakterlerine göre gruplanmıştır (BUOL ve Ark., 1973).

Amerika'da ilk toprak sınıflandırılması Hilgard'la 1900 yıllarında başlamıştır. Hilgard önce missisipi nehri topraklarını, sonraları da Kaliforniya tuzlu ve alkali topraklarını sınıflamaya çalışmıştır. Milton Whitney (1903) toprak etüdüleri yapmak amacıyla ilk Amerikan toprak sınıflandırma sistemini geliştirmiştir. Whitney toprakları ayırıcı olarak üst katagorilerde fizyografik bölgeleri kullanmıştır. Marbut (1935) ise toprakları morfolojik esaslara göre sınıflandırmış ve tüm toprakları üst katagoride a-pedalferler, b-Pedokul'ler olmak üzere iki ana bölüme ayırmıştır. Bu sınıflandırmada pedokal'ler seskioksit birikimi olan toprakları, pedokal'ler ise karbonat birikimi olan toprakları gösterdiğini

Kıtalar arası toprak birimlerinin ilişkilerini sağlamak amacıyla, Dudal ve Ark. (1961), tarafından başlatılan çalışmalar sonucu 1974 yılında, Toprak Taksonomisi'nin büyük grupları düzeyinde iki katagorili bir sınıflandırma sistemi şeklinde tamamlanmıştır. Alt katagoriler, özel horizonlar ile görünümlerin karışımından ibarettir. Toprakların kullanma ve amenajmanında önemli karakteristiklerin farklılıklarına, tekstür sınıflarına, taşlılığa, eğime ve tuzluluğa göre topraklar fazlara ayrılmıştır (FAO/UNESCO, 1974).

Toprak sınıflandırma sistemleri üzerinde yapılan çalışmaların sonuçlanmasından sonra çeşitli ülkelerdeki toprak bilimi adamları sınıflamada birlik sağlamak amacıyla ülke topraklarının yeni sistemlere göre sınıflama çalışmalarına ağırlık vermişlerdir. GALLUP ve Ark. (1988), U.S.A.'nın yeni toprak haritasının derlenmesi üzerinde çalışmışlar ve bir yeni harita için harita ve legend'deki düzen üzerine, yeni fikirlerin birleştirilmesi, yeni sınıflandırılmanın isimlendirilmesi, topraklar hakkındaki yeni bilgilerin kesinleştirilmesi ve geçmiş 20-30 yıllık bilgilerin birikimine gereksinim olduğunu bildirmişlerdir. Daha çok haritalama ünitelerinin 1/7.500.000 ölçekli derleme haritada, yeni sınıflanan büyük grupların coğrafi birlikleri olabileceğini açıklamışlardır. Legend'deki haritalama ünitelerinin genelleştirmenin izin verdiği Ordo, alt ordo, büyük grup seviyesinde olabileceğini bildirmişlerdir. Yine U.S.A.'da toprağın esas çeşitlerinin dağılımını gösteren genel toprak haritası üzerinde bir çalışma yapılmış ve bu haritanın yalnız geniş alanların topraklarının karşılaştırılmasında kullanılabileceği açıklanmıştır. Büyük gruplar 331 ünite olarak teşhis edilmiş olup harita açıklamasının önünde terminolojiye giriş kapsamları, dominant büyük gruplar ve çeşit özellikleri için sembol listeleri, ayrılmış toprak ordolarındaki renkler, legend'de kısa bilgi olarak sunulmuştur. Detaylı legend'de her bir ordonun alt ordosu içinde büyük gruplar alfabetik olarak sıralanmıştır. Legend, büyük gruplar için tahmini eski isimleri, alt ordolar için mevcut arazi kullanımlarının yanı sıra ordo, altordo ve büyük grupların genel teşhislerini vermektedir (DOUGLASS ve Ark., 1969).

Örnek bir toprak birlik haritasında alt grupların gösterilmesinin doğruluğunun araştırılması için modern detaylı toprak etüdlerinin

açıklamıştır. Baldwin, Kellog ve Thorp 1938 yılında Sibirtsev'in zonal toprak sınıflandırma kavramından hareket ederek yeni bir toprak sınıflandırma sistemi geliştirmişler ve zonal, introzonal ve azonal toprakların alt katagorilerini oluşturmuşlardır (DİNÇ ve Ark., 1987).

Avustralya topraklarının sınıflandırılması için bölüm, alt bölüm kısım, altkısım, sınıf, alt sınıf ve ana profil şekli olmak üzere 7 kategori geliştirilmiştir. Bu sistem taksonomik bir sınıflandırmadan öte toprakları profil şekilleri ve horizonlarının ölçülebilir karakteristikleri açısından belirli bölümlere yerleştirilmesinde yardımcı olan anahtar niteliği taşımaktadır. Nitekim üst katagorideki alt bölümlerin ayır-dedilmesinde toprak genetiği esasları yerine organik madde içeriği, profile tekstür dağılımı gibi özellikler gözetilmiştir (NORTHCDTÇ, 1971).

İngiltere'de geliştirilen toprak sınıflandırma sistemi yaklaşık olarak 1938 Amerikan sınıflandırma sistemine benzerlik göstermektedir. Avery (1956) tarafından tanımlanan sınıflandırma sisteminde üst katagorilerde toprak sınıfları otomorfik ve hidromorfik gibi iki sınıfa ayrılmıştır. Belli başlı 10 ana toprak grubu, humusun oluşumu ya da tipine ve nem rejimine dayanan ayırıcı karakterler ile tanımlanmıştır (DİNÇ ve Ark., 1987).

Bugünkü toprak bilmi, toprak sınıflaması temellerini toprakların genesisleri üzerine oturtmanın bizleri yanıltacağını bunun için toprakların ölçülebilir ve gözlenebilir bileşim ve morfolojilerinin sınıflamada ayırıcı ölçüt olarak kullanılması gerektiğini benimsemiştir. Bu şekilde ortaya konan sınıflama sistemi morfometrik-genetik sistem olarak kabul edilmiştir (SOIL SURVEY STAFF, 1960., FAO/UNESCO, 1974).

İlk kez 1960 yılında Amerika'do (Wisconsin) yapılan toprak ilmi kongresinde, 7. yaklaşım (7 th Approximation) toprak sınıflama sistemi olarak hazırlanan sınıflama sistemi açıklanmıştır (BUOL ve Ark. 1973). Bu sistem daha sonraları yeni katkı ve düzenlemelerle genişletilmiş, son olarakta "Toprak Taksonomisi" şeklinde 1975 yılında yayınlanmıştır. Altı katagoriden oluşan bu sistemde topraklar en üst katagoride olan ordolardan, en alt katagorideki serilere gidildikçe daha dar olarak tanımlanmıştır (SOIL SURVEY STAFF, 1975).

örnek verileri 7. yaklaşımın birinci ve ikinci altgrup toprak haritasına uygulanmıştır. Doğruluk oranının belirlenmesi için yapılan çalışmada toprakların iki baskın alt grubu teşhis edilmiştir. Alt gruplardan birinin hemen hemen tüm topraklarda teşhis edilmesine karşın diğerinin teşhisinde çeşitli zorluklarla karşılaşmıştır (MAUSEL ve Ark., 1970).

Oklahomanın doğusunda mevsimlik yağışlarla oluşan mounded topraklarının Toprak taksonomisine göre sınıflaması, *agric paleudoll* veya *agric argiudoll* olarak yapılmıştır (ALLGOOD ve GRAY, 1973).

Spesifik sınıflama çalışmalarının diğer bir örneği de HARPSTEAD (1974), tarafından gerçekleştirilmiştir. Yaptığı çalışmada Nijerya'daki yüksek yağışlı kısımlarda sedimenter anamateryal ile Sahra çölündeki aeolian depozitler üzerinde oluşan toprakların sınıflandırılmasını araştırmıştır. Kristalin kayalardan oluşan topraklarda ayrışabilen mineralerin çoğunlukta olduğunu saptayarak bu toprakları Alfisol olarak sınıflamıştır. Sedimenter ve ultra bazik kristalin kayalar üzerinde Oxisol'lerin oluştuğunu, sahra çölünden Kuzey Nijerya'ya gelen aeolian ana materyal üzerinde ve pleistosen sedimentler üzerinde oluşan toprakların Inceptisol'ler olduğunu bildirmiştir.

Geney batı U.S.A. da taşkın alanlarına Toprak Taksonomisinin uygulanabilirliği üzerine yapılan çalışmada, gel-git sonucu güneydoğuda sular altında kalan birkaç milyon ha'lık alanlarda deniz suyunun etkisi sonucu bu alanların Na ve Mg oranlarının, temiz su bataklık alanlarından ve ve yüksek arazi topraklarından daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu alanlardaki bazı topraklarda sülfat birikimi olduğu diğerlerinde ise su içindeki sedimentlerin devam eden dayanıklılığının oluşturduğu özellikler saptanmıştır.

Bununla beraber bu alanların büyük bir kısmında organik madde birikimi gözlenmiştir. Bu toprakların Toprak Taksonomisine göre sınıflandırılabilirlikleri amacıyla Alfisol, Entisol ve Histosol'lerin hydroaguent, sulfaguent ve halic büyük gruplarının ek olarak oluşturulması gerektiği savunulmuştur (COOVER ve Ark., 1975).

Sri Lanka'nın kırmızı latasol'lerinin oluşumu ve sınıflandırılması üzerine yapılan çalışmada bu toprakların çok derinde yer alan kırmızı örtü oluşuklarından meydana geldiği ve zayıf horizonlu aşırı drenajlı topraklar oldukları gözlenmiştir. Bu topraklarda baskın kil minerali kaolinit olduğundan K.D.K. leri düşüktür. Üzerinde çalışılan seriler Toprak Taksonomisine göre; gambura serisi ince killi kaolinitik isohipertermic rhodic oxic paleustalf, mullaituvu ve wilpattu serileri ince tınlı silisli hiperthermic-rhodic oxic paleustalf olarak sınıflandırılmıştır (DE ALWIS ve PLUTH, 1976).

Brezilya'nın Sao Paulo platosunda 70.8 km² lik bir alanda toprak-peysaj ilişkilerini araştırmak amacıyla yaşı ve kökeni bilinmeyen tebeşirli karbonatla çimentolaşmış kum taşı üzerinde oluşan topraklardan alınan 103 örneğin fiziksel ve kimyasal karakteristikleri, jeomorfik yüzeyler ve toprak haritalama ünitelerindeki farklılığı değerlendirmek için yorumlanmıştır. Ayırışmanın göstergesi olan toprak özelliklerinin, jeomorfik yüzeylerle ilgili olduğu halde kil birikimi, baz doygunluğu, düzenli azalmayan karbon içeriğiyle ilgili olmadığı belirtilmiştir. Birçok haritalama ünitesinin bir jeomorfik yüzey üzerinde bulunabileceğini fakat toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerinde; jeomorfik yüzeye göre ve toprak haritalama ünitelerine göre yapılan sınıflamayla ikisi arasında da küçük bir değişim katsayısının olacağı açıklanmıştır (LEPSCH ve Ark., 1977).

Yine aynı araştırmacılar sözkosunu platoda toprak-peysaj ilişkisi içerisinde toprak morfolojisi, genesisi ve sınıflandırılmasını araştırmışlar ve 70.8 km² lik alanın jeomorfik ve detaylı toprak haritasını oluşturmuşlardır. Platodaki başat topraklarda 9 örnek toprak profili karakterize edilmiştir. Yüksek jeomorfik yüzeyler; Ultisol, Alfisol, inceptisol ile genç erozyon yüzeyleri tarafından çevrilmiş oxisol'ler ve erozyon yüzeylerinde kumtaşını açığa çıkarmış Mollisol'leri içermektedir. Araştırmacılar Ultisol ve Alfisol'lerin argillic horizonları daha önce oxid horizon konumundaki üst materyal ve alttaki kumtaşı ile temas halinde olan suyun yanlara doğru hareketliliğinin oxid materyalde gelişen Alfisollerin oluşum mekanizmasını açıkladığını bildirmişlerdir (LEPSCH ve Ark., 1977).

Güneydoğu Nabraskada üç udoll büyük toprak grubunun alt grup tanımlaması üzerine yapılan çalışmada wymore, pawnee ve mayberry toprak serilerinin argiudoll'lerin ince montmorillonitic mesic familyası içerisine yerleştirildiği buna karşın bu toprakların baskın özelliklerinin, kuru ortamda yüksek kabarma ve çekme potansiyellerinin sonucu olarak argilic horizonunda % 40'ı aşan kil içeriğiyle ilgili olduğu saptanmıştır. Açık çatlakların daha çok yaz aylarında oluştuğu bu nedenle bu toprakların COLE ve Potansiyel uzama değerinin yanısıra diğer özelliklerinin doğru olarak tayin edilmesi sonucu vertic veya ustertik alt gruba gireceği açıklanmıştır (LEWIS, 1977).

İran'ın Hazar denizi kıyılarındaki toprakların fizyografik dizilişi bu alanlarda yer alan 7 topraktan alınan 34 örneğin analizleri ile belirlenmiştir. Dağ ve yüksek alüviyal alanlardaki toprakların pH değerleri 5.8-5.9 arasında olup asidiktir. Alçak alüviyaller ve kıyı alanlarındaki toprakların pH değerleri 7.0-7.3 arasında olup nötr'dür. Bu toprakların baz doygunlukları yüksek alanlar için düşük (% 68), alçak alanlar için yüksektir (% 99). Asitlik durumu ise baz doygunluğu ile ters orantılıdır. Organik madde içerikleri alçak alüvyonlarda yüksek (% 9), yüksek alanlarda ise düşüktür (% 2.3). Bu alandaki topraklarda K.D.K.'si oldukça düşük olmasına karşın yüksek dağ topraklarının K.D.K.'si yüksektir (41.6 meq / 100 gr). Bu alanlarda yer alan topraklar Toprak Taksonomisine göre; dağ toprakları: tipic hapludoll, yüksek alüviyal topraklar; agüic hapludalf, fluvehkic eutrocept ve dystic fluventic eutrochrept, alçak alüviyal topraklar: aerio haplaguent, kıyı düzlükleri: fluventic hapludoll olarak sınıflandırılmıştır (HAKIMIAN, 1977).

Güney doğu Nebraska'da aşınmış toprakların özellikleri ve sınıflaması; wymore toprak serilerinin üç haritalama ünitesinde pedon örneklerinin toprak özellikleri belirlenerek yapılmıştır. Üç haritalama ünitesi eğim ve erozyon sınıflarının farklı olmasına karşın, ince montmorillonitic mesic agüic argiudoll'lar içerisinde yer almıştır. Örneklerin bulunduğu aşınmamış % 0-2 eğimli ünite ve % 2-7 eğimli ünitelerin gösterdikleri özellikler bu sınıflamayı desteklemiş fakat pedonların % 64'ünün aşınmış % 2-7 eğimli üniteye oluşmuş olması bu topraklarda argilic

ve mollic horizon için belirlenen kriterlerin açık olmadığını göstermiştir. Bu pedonlarda bir ochric yüzey horizon ve cambic yüzey altı horizonun varlığı buna ek olarak yüksek baz doygunluğu solumda beneklenmeler, ve pedolojik kirecin olmamasından dolayı bu topraklar Toprak Taksonomisine göre, aguic dystric eutrochrept olarak sınıflanmıştır (LEWIS ve WITTE, 1980).

İran'ın güneyinde yarı kurak koşullarda yüksek kireç içerikli anamateryalde zaman ve topografyanın toprak oluşumuna etkisi araştırıldığında alanın topoğrafik özelliklerinin toprak tekstürü ve tuzluluğundaki değişimlerle ilgili olduğu buna bağlı olarakta yüksek alanlarda hafif tuzlu kaba tekstürlü toprakların, düşük seviyelerde ise ince tekstürlü yüksek tuzlu toprakların olduğu gözlenmiştir. Tuzluluk ve tekstür üzerine dayandırılan oluşumda bu iki toprak çeşidi sırasıyla Inceptisol ve Aridisol olarak sınıflandırılmıştır. Bu toprakların orta pleistosen ve holosen oluştuklarını ve yaşlı topraklarda paligorskit mineralinin arttığı buna karşın smektitin azaldığı belirlenmiştir (ABTAHI, 1980).

Güney doğu Michigan'daki conover-brokston haritalama ünitesinin kompozisyonu, bu ünitenin majör bileşenlerinin labaratuvar karakteristikleri yeniden değerlendirildikten sonra nokta-çaprazlama esasına göre isimlendirilmiştir. B conover (ince tınlı karışık mesic tipic argiudoll) pedonları çaprazlama gözlemleriyle saptanarak labaratuvar analizleri incelenmiştir. Tane büyüklük dağılımlarının her bir serideki alt toprağa kilin taşındığını göstermesine rağmen Toprak Taksonomisinde argillic horizon için tanımlanan B2/Ap horizonlarının total kil ince kil oranları ve argillic horizonun diğer özellikleri bu pedonlarda yetersiz olduğundan alternatif kriterlerin kullanılması gereklidir (ASADY ve WHITSIDE, 1982).

Tekساس kıyı prerilerinin seçilen bazı topraklarında, toprak sınıflaması ve calcic horizon dağılımı incelendiğinde calcic horizonlara sahip yaygın udoll alanlarının kalkersiz aquoll'lerle birlik oluşturduğu saptanmıştır. 1-2 ha'lık alanda yapılan grid çalışması ve diğer çalışmalar, calcic horizonlu toprakların mikro topografik yükseltilerde oluştuğunu göstermiştir. Aquallf'ler ise bu mikro yüksekliklerden sadece 0.5 m düşük olan düzensiz düzlüklerde oluşmuşlardır. Bu toprak paterni,

pleistosen jeolojik oluşumların kıyı düzlüklerindeki jeomorfik yüzeylerinde ve özellikle de delta orijinli dağılmış elementler üzerinde yer almaktadır. Mikro yüksekliklerde yer alan agüic haplustoll ve aeric calciaquoll'lerin kompleks toprak paterni ve calcic horizon dağılımları toprak derinliği ile farklılık göstermektedir. Bu toprakların doğru haritalanması için çok sınıflı haritalama üniteleri gerekmektedir. Bu nedenle Toprak Taksonomisi için yeni bir katagori olan calciagüic hapludoll'u, halen haplustall olarak bilinen ve toprak yüzeyinden 1.5 m derinde calcic horizon içeren udic nem rejimine sahip toprakların yerine düşünmek gerekmektedir (SOBECKI ve WILDING, 1982).

Fiji'de vanau Balavu adası topraklarının Toprak Taksonomisine göre yeniden sınıflaması yapılmıştır. Yapılan bu sınıflama familya düzeyinde yapılmış olup çalışma seçilen çapraz çizgilere göre yapılarak, topoğrafik pozisyon, anamateryal, topraklar ve bitki örtüsü arasındaki ilişki ve önceki sınıflama sırasında oluşturulan haritalama üniteleri kullanılmıştır. Toprakların taksonomik gruplara yerleştirilmesinde morfolojileri ile birlikte toprak karakterleri ve laboratuvar analizleri dikkate alınmıştır. Pedon örneklerinin analizleri ve arazi gözlemleri sonucu 13 toprak haritalama ünitesi oluşturulmuştur. Herbir haritalama ünitesi içindeki dominant topraklar Toprak Taksonomisine göre alt grup seviyesinde sınıflandırılmıştır. Tanımlanan ve sınıflanan 14 majör toprak taksonomik ünitesinin büyük grup örnekleri için genel tanımlama ve laboratuvar analiz sonuçları açıklanarak, büyük toprak grupları haplustox, chromustert, rhodustult, haplaquoll, haplustoll, haplustalf, ustropept ve ustorthent olarak belirlenmiştir (LESLIE ve BLAKEMORE, 1985).

Güney batı Montana'da birbirlerine bitişik çayır ve orman arazisinde yer alan toprakların oluşumunu belirlemek amacıyla, topraktaki opal phytolith (silisleşmiş bitki artığı) miktarı ve morfolojisi belirlenmiştir. Bu belirleme sonucu bu topraklar Toprak Taksonomisine göre Mollisol olarak sınıflandırılmıştır (BAKEMAN ve NIMLOS, 1985).

Güney Nijerya'da cretaceus sonrası sedimentler üzerinde oluşan bazı toprakların karakteristikleri belirlenerek sınıflamaları yapılmıştır. Yapılan bu araştırma farklı topoğrafik pozisyonlar üzerinde farklı

ana materyallerden oluşan 3 toprak tipini belirlemiştir. Bu topraklar Kumtaşı, şeyl ve kireç taşı üzerinde yerleşmiş düzenli olmayan kolüvyal/kireçtaşı anamateryallerden oluşmuşlar ve üst, orta ve alt eğimlerde yer almışlardır. Kumtaşından oluşan topraklar iyi drenejli kırmızı kahverengi, alt arazide şeyl ve kireç taşından oluşan topraklar grimsi kahverengidir. Alt arazideki hidromorfik kısımlarda beneklenme ve konkresyonlar vardır. Bu topraklarda araştırmanın yönünü belirleyen asıl etmen ana materyal ve toprak nem rejimi olmuştur. Toprak Taksonomisine göre, kum taşından oluşan topraklar tipic paléustult; şeyl üzerindeki kolüvyumdan oluşanlar aeric tropaquent; kireç taşı üzerindeki kolüvyumdan oluşan topraklar ise plinthic aeric tropaquent olarak sınıflandırılmışlardır (OKUSAMI ve Ark., 1985).

Nev Meksika'da miladi 1000-1150 yıllarında yapılan ziraat sırasında oluşturulan 1800-2000 m. yükseklikteki teraslarda toprak yapısı üzerine yapılan araştırmada teraslarda kuvvetli gelişmiş kil pan'lı argillic horizonlar saptanmıştır. Bu teraslarda yer alan topraklar Toprak Taksonomisine göre paleustoll ve argiustoll olarak sınıflandırılmıştır. Pleistosen volkanik alüvyumda gelişen bu topraklarda teraslama yüzey akış hızını azaltmış, toprak nemini arttırmış, kil panının üstündeki doğal ince tınlı A horizonunu kalınlaştırmıştır (SANDOR ve Ark., 1986).

Washington'da şehir içindeki toprakların, doldurma operasyonları sırasında çeşitli dolgu materyallerinin 6 m. derinliği civarında olduğu saptanmıştır. Profil tanımlamalarının % 26'sında cambic veya cambic benzeri B horizonları, % 42'sinde gümülmüş A horizonları belirlenmiştir. Alüvyum ana materyalin depolanmasını ifade eden yüksek hacim ağırlığı, organik madde'deki değişimler gibi yardımcı karakteristikleri gösteremeyen bu toprakların Toprak Taksonomisine göre sınıflanması için gerekli veriler yetersizdir. Bu toprakların sınıflamasında taşınmış tabaka kriterleri dikkate alınmadan genesis ve karakteristiklerine göre udorthent ve ochrept'lerin urbic ve spolic-alt grupları kullanılarak detaylı toprak haritası oluşturulmuştur (SHORT ve Ark., 1986).

Yeni Zelanda'da tepelik alanlarda toprak haritalarına yardımcı olarak kimyasal kriterlerin kullanılması üzerine yapılan çalışmada kimyasal analizler kısa sürede yapılabilirse ve seri ayırımına uygunluk

sağlıyorsa morfolojik gözlemlerle birlikte toprak haritalamasında yardımcı olarak kullanılabileceği belirtilmiştir. Hakonui tepelerinde toprak haritalaması sırasında kimyasal analizler kullanılarak sınıflama yapılmıştır. Toprak Taksonomisinin baz doygunluğu kriteri bu alanlardaki serileri kısmi olarak tanımlamış, fosfat tutulması ile B horizonunun baz doygunluğu ve pH bölgenin serilerini ayırmada anlamlı rol oynamıştır. Step alanlar ve tepelerdeki sığ ve taşlı toprakların haritalanması için yardımcı toprak kimyasal analiz tekniğinin kullanılması uygun bulunmuştur (MCINTOSH, 1986).

Filipinler'de toprakların verimliliğinin tahmininde toprak taksonomik sınıflamasının kullanımı araştırılmış, 28 haritalama ünitesinden 11 tanesi Alfisol, 8 tanesi İnceptisol, 5 tanesi Vertisol, 3 tanesi Ultisol ve bir tanesi Entisol olarak sınıflandırılmıştır. Bu modelde haritalama üniteleri verimlilik düzeylerine göre sınıflanmış olup haritalama üniteleri içinde Alfisoller yüksek verimliliğe sahip olup baz doygunlukları yüksektir. Vertisollerin düşük verimlilik düzeyine sahip olması, drenaj koşulları ve kil içeriklerine bağlanmaktadır. Bu modelin geçerliliğini saptamak amacıyla yapılan test'te mısır ve hindistan cevizinin tahmin edilen verimleri mevcut tarla verileri ile karşılaştırılmıştır. Mısırın tahmin edilen verimi gerçek değerlerden daha düşük, fakat hindistan cevizinin tahmin edilen verimi genellikle gerçek verimden yüksek olmuştur (NICOR, 1986).

Jamaika'da kireç taşı üzerinde oluşmuş üç toprağın genesisi, morfolojisi ve sınıflaması farklılık göstermektedir. Profillerden ikisi kireç taşı üzerinde biri ise bauxit üzerinde gelişmiş olup, oluşumları şiddetli ayrışmanın bir ürünüdür. 1 ve 2. profilde $CaCO_3$ 'ün erimesi süresince kireç kayası ayrışarak kaolinit ve klorit gibi kil minerallerinin birikimini sonuçlamıştır. 3. profilin geliştiği bauxit depozitleri, ayrışma ve silis kaybının çok ileri düzeyini yansıtmaktadır. Kireç taşı üzerindeki iki toprakta (Ultisol, Alfisol) argillic horizonun varlığı, organik madde, uemir ve kilin aşağı doğru hareketi tarafından karakterize edilmiştir (SCHOLTEN ve ANDRIESSE, 1986).

Güney Nijerya'da kıyı düzlük kısımları içinde 14 pedon gelişimi incelenmiş ve bu pedonların tümünde tane büyüklük dağılımı, 9 pedonda 0.2 mm'den küçük kil, pH, organik C, tatal N, K.D.K., değişebilir bazlık ve değişebilir Al analizleri yapılmıştır. Değişebilir bazlık ve doygunluk yüzdesi, K.D.K.'si şiddetli ayrıışmış topraklarda düşük olup bas-kın kil minerali kaolinittir. Toprak Taksonomisine göre pedonların çoğu Ultisol (ince tınlı veya kaba tınlı), bir tanesi dystochrept (kabatinli) ve bir tanesi de trapagwod (kumlu) olarak belirlenmiştir. Yüksek fizyog-rafik yüzeylerde tipik paleustult'lar yaygın olup, kıyı şeridi yakınındaki alanlarda ise 3 paleydult (ince tınlı), bir arenic paleudult (kaba tınlı) bir tipik paleaquult (kaba tınlı) ve bir tipik tropaquult (ince tınlı)lar yer almaktadır. İyi drenajlı toprakların çoğunluğu FAO/UNESCO sınıflandırma sistemine göre dystric nitosol olarak sınıflanmıştır. Ni-tosol'larla birlik içinde olan daha kötü drenajlı topraklara ise gleyic acrisol sınıfı önerilmiştir (LEKWA ve WHITESIDE, 1986).

Türkiye'de Toprak Sınıflandırma Çalışmaları

Türkiye'de bu sahada ilk çalışma ÇAĞLAR (1940) tarafından yapılmıştır. Çağlar morfolojik yöntemi esas alıp oluşturduğu Türkiye toprak haritasında 11 toprak grubunu ayırt etmiştir. Bununla beraber Türkiye topraklarının fiziki yapı, kireç ve reaksiyon durumlarını gösteren özel haritalarda yapmıştır.

HIZALAN (1954), Trabzon-Rize toprakları üzerinde yaptığı çalışmada bu toprakları "Elüviyal topraklar" ve "Kolüviyal topraklar" diye ikiye ayırdıktan sonra Elüviyal Topraklar, genetik özelliklerine göre; kızıl topraklar, sarı topraklar, marn toprakları, kireç toprakları, tuf toprakları ve podzoller olmak üzere altı sınıfa ayırmıştır.

ÖAKES (1954), Tarım bakanlığı elemanlarının da yardımıyla topoğrafik durum, bitki örtüsü ve jeolojik yapıyı esas olarak, Türkiye'nin büyük toprak gruplarını gösteren 1/800.000 ölçekli bir toprak haritası oluşturmuştur.

AKALAN (1958), Edirne toprakları üzerine yaptığı bir araştırmada ilk defa morfolojik toprak haritaları yöntemini kullanarak saha topraklarını önce iki fizyografik gruba, sonra bunları da büyük toprak gruplarına serilere ayırmak suretiyle bir sınıflama yapmıştır.

ERGENE (1963), Fırat nehri ile Amanos dağları arasındaki bölgede oluşan kırmızı topraklar üzerine yaptığı çalışmada bu toprakları "Kırmızı Topraklar" ve "Kırmızımsı Kahverengi Topraklar" olarak iki gruba ve bunları da iki alt gruba ayırarak bunların çeşitli özelliklerini belirtmiştir. Ayrıca sahanın ilk toprak gruplarını gösteren bir de haritasını yapmıştır.

Toprak-su genel müdürlüğü (1965), yaptığı çalışmada Türkiye'nin akarsu havzalarını esas olarak yoklama düzeyinde, Türkiye genel toprak haritasını oluşturmuştur. Yapılan bu çalışmanın temelini 1938 Eski Amerikan sınıflama sisteminin dayandığı genetik sistem oluşturmuştur. Daha sonraları Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre çeşitli çalışmalar yürütülmüş ve toprak bilimi Türkiye'de büyük gelişim göstermiştir. Ceyhan ovasında saptanan 28 farklı toprak serilerinin oluşları ve özelliklerini araştırılmış ve bu toprak serileri Toprak Taksonomisine göre sınıflanmıştır. Toprakların oluşum düzeyi ile bulunduğu fizyografik ünite arasında sıkı ilişki bulunmuştur. Toprak oluşum faktörü olan zamanın profillerin şekillenmesindeki etki sürecinin kısa olmasından alan da yer alan toprakların büyük bir kısmı genç olup, en ileri toprak oluşumu gösteren serilerde bile toprak oluşu sadece profilde kirecin bir miktar yıkanması, organik maddenin yüzeyde birikmesi ve alt toprakta sütrüktür oluşumunu sağlayabilecek düzeydedir. Ceyhan ovasının en yaşlı toprakları olan cambic horizonlu inceptisoller eski nehir terasları ile bajadalar üzerinde oluşmuştur. Serilerin tümü dört ordo içinde sınıflandırılmıştır. Ceyhan nehrinden güneye doğru genel dizilim; Entisoller, inceptisoller ve Vertisoller şeklindedir. Mollisoller ise alanda pek az yer almaktadır (ÖZBEK ve Ark. 1986).

Antalya, Doğu Akdeniz, Seyhan ve Ceyhan havza raporlarında Toprak-su (1971) tarafından verilen 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 yüzeyaltı tanımlama horizonları ve ayırıcı karakteristikleri belirlenmiştir. Daha sonra bu profiller ayrı ayrı rutubet ve sıcaklık rejimlerine, sahip oldukları yü-

zey ve yüzey altı horizonlarına ve ayırıcı karakteristiklerine göre toprak taksonomisinin alt grubu düzeyinde sınıflanmıştır. Ayrıca bu özelliklere dayanılarak topraklar FAO/UNESCO Dünya Toprak Haritası Lejendi'na göre sınıflandırılmıştır. Yapılan bu çalışmada Toprak Taksonomisinin 7 ordosu (Alfisol, Aridisol, Entisol, Histosol, Inceptisol, Molliisol, Vertisol), FAO/UNESCO sınıflandırma sistemine göre ise 13 sınıf saptanmıştır (ŞENOL ve DİNÇ, 1986).

2.3. Çalışma Alanında Daha Önce Yapılan Çalışmalar

Çalışma alanında yer alan topraklar üzerinde 1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre yapılan çalışmalarda çalışma alanı toprakları sınıflandırılarak 1/100.000 ve 1/200.000 ölçekli haritaları yayınlanmıştır. Yapılan bu çalışmaya göre saptanan büyük toprak grupları genel özellikleriyle aşağıda verilmiştir. Kolüviyal büyük toprak grubuna ait topraklar yüzeysel akımla veya yan derelerin kısa mesafelerden taşıyarak meylin azalmış olduğu yerlerde depo ettikleri materyallerin meydana getirdiği A,C horizonlu topraklardır. Toprak karakterleri civardaki toprakların karakterlerine benzemektedir. Bu topraklar % 2'den fazla olmak koşuluyla mutlak bir eğime sahiptirler. Topoğrafyaları oldukça dalgalı olup, toprak rengi anamateryale bağlı olarak değişiklik göstermektedir.

Kireçsiz kahverengi orman toprakları A,B,C horizonlu, miosen ve pleistoseene ait kumlu kiltası, çakıllı depozitler veya metamorfik sist ana materyaller üzerinde oluşmuş topraklardır. Renkleri kahverenginin çeşitli tonlarında olup, köşeli blok yapılı B horizonu içerirler. Kahverengi orman toprakları kalsimorfik topraklar olmaları nedeniyle yüksek düzeyde kireç içeriğine sahip ana materyaller üzerinde oluşmuşlardır. A(B)C horizonlu olan bu topraklar çalışma alanının en yaygın topraklarıdır.

Kestane rengi büyük toprak grubunda sınıflanmış topraklar A,B,C horizonlu ve koyu kahverenkli dirler. Kalkerden volkanik kayalara kadar değişen kireççe zengin, ayrılmış kalker, gnays, şist ve diğer püskürüklerden oluşan ana materyaller üzerinde oluşmuşlardır. Kırmızı kestane rengi büyük toprak grubu olarak sınıflanmış topraklar, solumun rengi di-

şında hemen hemen tüm özellikleri kestanerengi toprakların aynı veya benzeridir. Renklerinin kırmızılığı demirin oksidasyonundan kaynaklanmaktadır.

Kahverengi topraklar kireçli anamateryaller üzerinde oluşmuş olup, A,B,C horizonludurlar. Kalsifikasyon işlemi sonucu tüm profilleri kireçli ve baz doygunlukları yüksektir. Alüviyal topraklar çalışma alanı içerisinde bulunan akarsular tarafından oluşturulmuş A,C horizonlu genç topraklardır. Düz ve düze yakın topoğrafyada bulunan bu topraklar sedimentasyon şiddetine göre değişik tabakalar içermektedirler. Gri kahverengi podzolik topraklar çalışma alanı içerisinde Karadenize yakın yüksek alanlarda çok az bir alandan kumtaşı ve şistler üzerinde oluşmuş podzolizasyon işleminin tam olarak gerçekleşmediği topraklardır (TOPRAKSU, 1971).

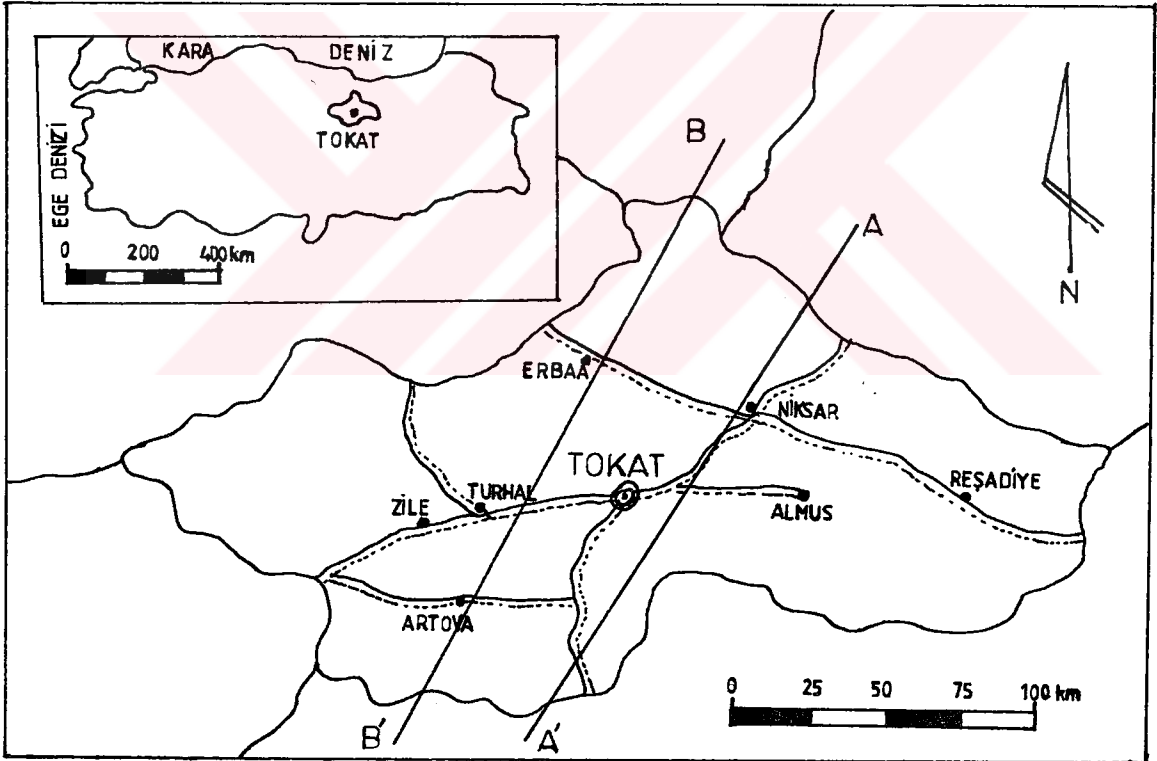
Tokat Bölgesindeki Kırmızımsı Toprakların Mikromorfogenesisi ve sınıflandırılması üzerine yapılan çalışmada, kireçli şist üzerinde gelişen bu topraklarda iki profil incelemesi yapılmış Toprak Taksonomisi ve FAO/UNESCO Dünya toprak haritası Legendine göre sınıflanmıştır. 1. Profilde bir ochric epipedon ve bir Cambic horizon saptanmış buna görede bu topraklar Toprak Taksonomisinde büyük grup seviyesinde ustochrept olarak, FAO/UNESCO Dünya Haritası Legendinde Chromic Cambisol olarak sınıflanmıştır. 2. 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 Calcic Regosol olarak sınıflandırılmıştır (KILIÇ, 1987).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Çalışma Alanının Konumu

Orta Karadeniz bölgesinde $39^{\circ}52'$ - $40^{\circ}55'$ kuzey enlemleri ve $35^{\circ}27'$ - $37^{\circ}39'$ doğu boylamları arasında bulunan Tokat ili toprakları çalışma alanı olarak seçilmiştir. Çalışma alanı İçanadolu bölgesi ile Karadeniz bölgesine geçişi temsil etmekte olup doğuda Sivas-Ordu, kuzeyde Samsun-Ordu, batıda Amasya-Yozgat, güneyde ise Sivas ili ile çevrilidir (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma Alanı ve Kuzey-Güney Doğrultusunda Alınan Kesitlerin Konumu

Toplam alanı 983855 ha olan çalışma alanında Toprakşu tarafından yapılan etüdler sonucu 1938 Amerikan sınıflama sistemine göre 9 büyük toprak grubu belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1: Çalışma Alanı Toprakları ve Yayılım Alanları

<u>Büyük Toprak Grubu</u>	<u>Kapladığı Alan (ha)</u>
- Alüviyal Topraklar	54028
- Kolüviyal "	20149
- Kahverengi "	8540
- Kestanerengi "	75867
- Kırmızı Kestanerengi Topraklar	49622
- Kahverengi Orman "	620561
- Kalkersiz Kah. Orman "	122967
- Gri Kahverengi podzolikler	16224-(6801)
- Hidromorfik Alüviyollar	228

Çalışma alanındaki 9 büyük toprak grubunda tanımlama horizonlarının belirlenmesi amacıyla 18 test alanı seçilmiş ve yaklaşık 500-600 kadar ön profil çukuru açılmış olup profil tanımlamaları yapıldıktan sonra laboratuvar sonuçlarıyla desteklenmesi amacıyla her profilden horizon esasına göre alınan toprak örnekleri ön çalışma için materyal oluşturmuştur. Ön çalışmanın değerlendirilmesi ve kontrollerinin yapılmasından sonra 34 temsili örnek profil açılmış ve 18 toprak örneği alınarak materyal olarak kullanılmıştır.

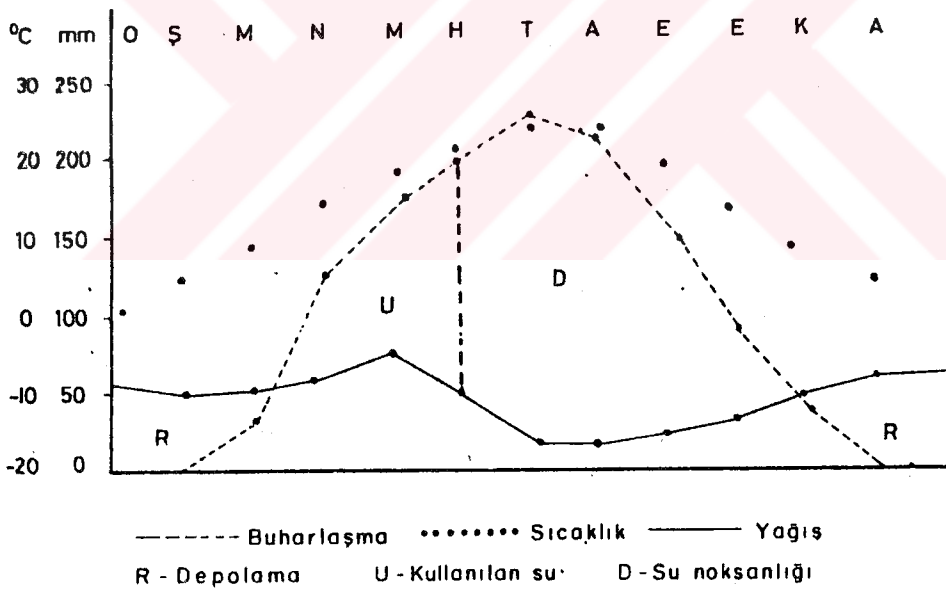
Çalışma alanında ön profillerin yerlerinin belirlenmesi için Topraksu tarafından 1938 Amerikan sınıflama sistemine göre hazırlanmış 1/100.000 lik toprak haritası kullanılmıştır. Ayrıca ana materyallerin yorumu için 1/500.000 lik Türkiye jeolojik haritası Samsun paptasından yararlanılmıştır. Alanda yer alan büyük toprak gruplarının genel özellikleri ise Topraksu'nun yapmış olduğu Tokat toprak envanterinden alınmıştır. Çalışma alanında toprakların genel dağılımları hakkında bilgi edinmek amacıyla 1/800.000 ölçekli genel toprak haritası oluşturulmuştur.

3.1.2. İklim

Tokat bölgesinde yarı kurak iklim koşulları hüküm sürmektedir. Köppen'e göre bu yörenin ikliminin sıcak-ılıman iklimlerin, kışı soğuk, yıllık sıcaklık ortalaması 18 C⁰ den az, en yüksek sıcaklık ortalaması

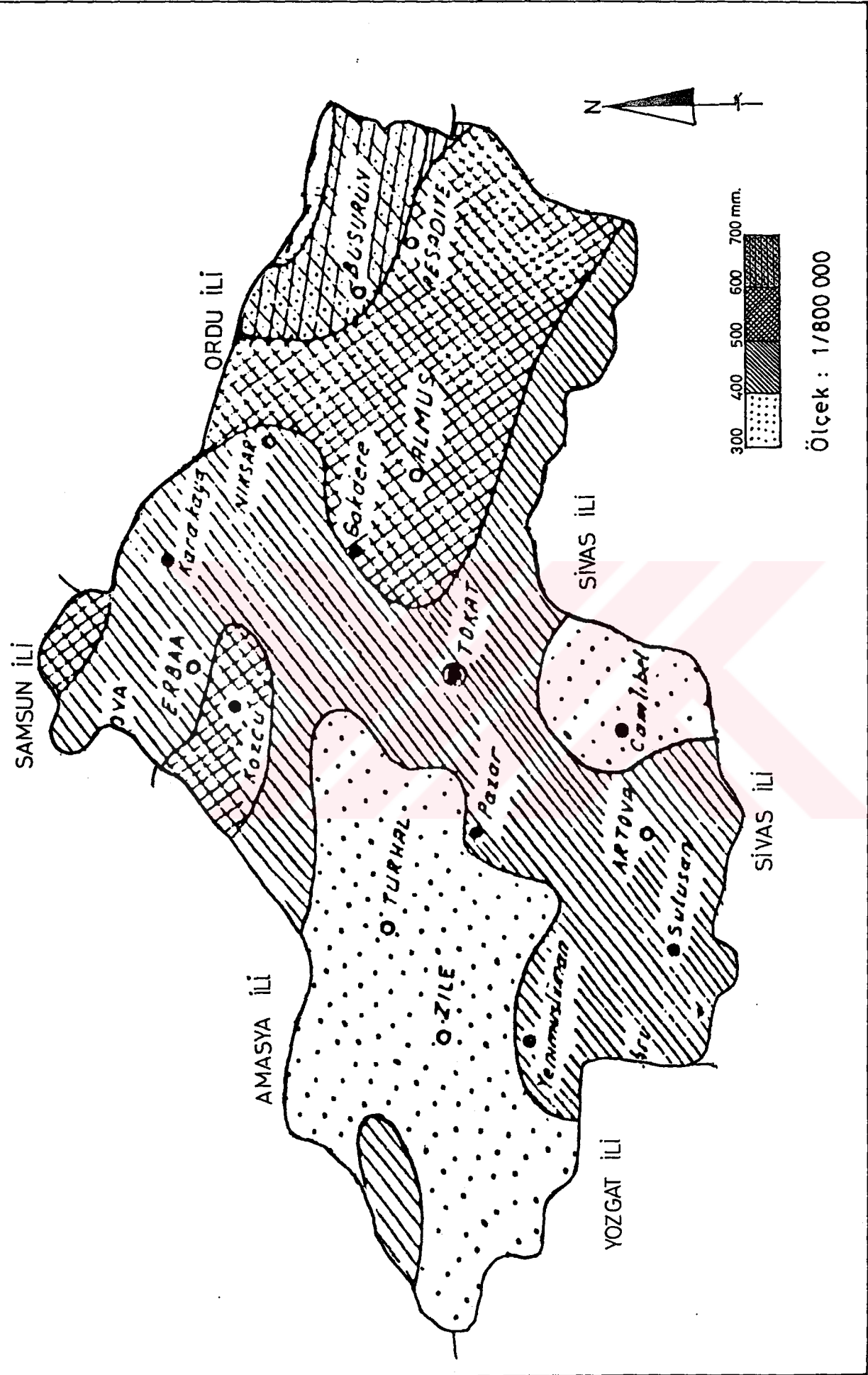
22 C⁰ ve daha az 4 ve daha fazla ayın ortalama sıcaklığı 10 C⁰ den yüksek olan iklim tipine girdiği belirtilmektedir (TOPRAKSU 1971). Yağışın Temmuz-Ağustos aylarında en az, Eylül ve Ekim aylarında biraz fazla diğer aylarda ise fazla olduğu görülmektedir (Çizelge 2., Şekil 2).

Ortalama yıllık toprak sıcaklığı tüm derinliklerde 22 C⁰ den az olup, 50 cm derinlikteki ortalama yaz ve ortalama kış toprak sıcaklığı arasındaki fark 5 C⁰ den fazladır. Tokat bölgesi toprak nem kontrol kesiti, 50 cm'deki toprak sıcaklığının 5 C⁰ den fazla olduğu toplam sürenin yarısından fazla bir süre boyunca kuru değildir. Ayrıca yaz gündönümünden (21 Haziran) sonraki 4 ay içerisinde ardışık 45 gün süreyle kuru değildir. Şekil 2 deki toprak-su dengesi grafiği incelenirse, Ocak ve Şubat aylarında buharlaşmanın olmadığı, maksimum buharlaşmanın Temmuz-Ağustos aylarında olduğu, Eylül ve Ekim aylarında ise yağışta artışlar görüldüğü anlaşılmaktadır.



Şekil 2. Çalışma Alanına Ait İklimsel Veriler ve Bu Yörede Bulunan Topraklar için Toprak-Su Dengesi Diyagramı.

Tokat bölgesi çalışma alanı içerisindeki ilçelerin iklim verileri arasında fazla bir farklılık bulunmamaktadır. Yıllık ortalama toplam yağış en fazla Almus ilçesinde (540.4), en az yağış ise Turhal ilçesinde (396.0 mm) saptanmıştır (Şekil 3). Tüm ilçelerde toprak nemi kontrol kesiti yaz gün dönümünden (21 Haziran) sonraki 4 ay içerisinde 45 gün süreyle kuru değildir.



Şekil 3. Tokat İli Yağış Dağılım Haritası (TOPRAKŞU, 1970).

Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi (Yıl)	A Y L A R												YILLIK
		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ektm	Kasım	Aralık	
Ortalama Sıcaklık, °C	16	2.7	4.1	7.3	12.3	16.3	19.9	22.0	22.0	18.5	13.5	8.6	4.7	12.7
Ortalama yağış(mm)	39	50.8	44.1	46.0	49.7	57.0	43.8	10.7	10.7	22.6	28.8	41.9	49.2	455.4
Ortalama Nisbi Nem %	14	70	67	65	61	65	61	59	58	61	66	73	72	65
Toprak Sıcaklığı Ort.5 cm	9	2.5	3.9	7.6	13.9	19.7	24.5	27.4	27.0	22.0	15.0	8.5	5.2	14.8
" 10 cm	7	3.0	4.0	8.3	13.7	19.6	24.1	26.9	26.5	22.2	15.4	9.3	5.4	14.9
" 20 cm	5	3.6	3.9	7.8	12.7	19.2	23.6	26.5	26.2	22.4	16.0	10.0	6.3	14.8
" 50 cm	9	5.9	5.8	8.0	12.4	17.4	22.0	25.0	25.4	22.6	17.1	12.0	7.7	15.1
" 100 cm	9	8.9	7.9	8.6	11.3	14.8	18.6	21.4	22.9	22.1	18.8	14.6	11.3	15.1
X/Ortalama Buharlaşma(mm)	19	-	-	19.6	112.5	154.2	181.2	223.4	202.4	148.0	86.7	28.9	-	1156.9

X/ Tokat Bölge Topraksu (Köy Hizmetleri) Araştırma Enstitüsü, Meteoroloji İstasyonu

Kayıtlarından alınmıştır.

Bu iklim verileri dikkate alınarak Tokat bölgesi toprak nem rejiminin ustic olduğu belirlenmiştir. Nitekim KILIÇ (1987), Tokat yöresi için aynı sonucu saptamıştır.

Ortalama yıllık toprak sıcaklığı 50 cm derinlikte 15.1 C° olup aynı derinlikte ortalama yaz ve ortalama kış toprak sıcaklığı arasındaki fark 5 C°'den fazladır. Bundan dolayı araştırma alanı topraklarının sıcaklık rejimi Thermic'dir (SOIL SURVEY STAFF, 1975).

3.1.3. Jeoloji

Tokat bölgesi jeolojisi çoğunlukla kısıtlı alanlarda saptanan Volkanik formasyonlar dışında flişler (şeyl, marn), kristalin kütleler ve üçüncü zaman öncesi tortulları içermektedir. Kristalin kütleler şist, serpantin formasyonları ve gnays gibi minerallerden oluşmuştur. Şekil 4 incelendiğinde Tokat bölgesinin genelde metamorfik alanları içerdiği anlaşılacaktır (GÖKSU ve Ark., 1974).

Bu alanda yer alan metamorfik serilerin yaşı tam olarak bilinmemekle birlikte paleozoik kabul edilmiş bunlar içerisinde mesozoik yaşlı tabakalarında bulunabileceği belirtilmiştir. Metamorfizma sonucu eski formasyonlar içinde bulunması olası fosiller yok olmuş veya tanınmaz hale gelmiştir (GÖKSU ve Ark., 1974). Özellikle fillat tipinde genel olarak esmer renkli killi kalker şistleri bu metamorfik seriler içinde göze çarpan kayaç türleridir. Killi ve kumlu şistler ve fillatlar ile yeşil şistler arasında stratigrafinin belirsiz oluşu tektonizmaya bağlanmaktadır (Şekil 4).

Şistler içerisinde küçük odalar halinde dağınık pleozoik kalkerler ve mermerler yer almaktadır. Bu kalkerlerin aralarında zonal bir sıralanma göstermeleri, bunların önceden birbirleriyle bağlı olduklarını ve geniş yüzeylerde yayıldıklarını göstermektedir. Araştırma bölgesinde ayrıca vadi yamaçlarında yer aldıkları gözlenen fluvial-marın sedimentlerden ve neojen kum-kil-siltlerden oluşan tortul kayaçlar vardır.

Çalışma alanının stratigrafisini aşağıdaki şekilde incelemek mümkündür;

A) Metamorfik Seriler: Genel olarak paleozoik kabul edilen bu seriler içerisinde mezozoik tabakalarda bulunabilmektedir. Metamorfik seriler Tokat mesifi adıyla literatüre geçmiştir. Bu masif iki durumda incelenmiştir.

1- Killi greli şistler ve fillatlar (altta)

2. Yeşil şistler (üstte)

Fillat tipinde killi şistlerin ve ince kumlu şist dokulu kille-
rin renkleri genel olarak esmerdir ve ayrıştıkları zaman da yeşilimsi
bir renk gösterirler nadir olarak siyah renkte grafitli fillatlarda var-
dır. Yer yer ince yapraklı sarı beyaz renkte serisitik killi şistlere
ve kuvarslı fillatlara da rastlanır.

Yeşil Şistler

Killi ve kumlu şistlerden ve fillatlardan yeşil şistlere derhal
geçilmez. Yeşil şistlerin esas tipini, epidot-serisit-klorişist teşkil
eder. Yeşil şistlerin ana maddesinin diyabaz ve tuf karışımı olması çok
muhtemeldir. Paleozoyik kayaçlarla sıkı bir bağlantısı bulunan yeşil
şistlerin içinde yer yer irili ufaklı serpantin mercikleri bulunur.

B) PALEOZOYİK

Tokat-Turhal masiflerinin alt yapısındaki paleozoyik'e ait kar-
bonatlı kayaçlar, mavimtrak veya bembayaz mermerlerdir. Paleozoyik kal-
kerler genellikle küçük odalar halinde şistler içinde dağınık olarak bu-
lunur. Bazan da metamorfize olmuş mavi renkte yüzeylerinde bezelye tane-
lerine benzeyen silisli koyu renkte kalkerlere rastlanır. Tokat yüksek
zonunda yer alan bu paleozoiklerin stratigrafik durumları ve geniş saha-
lardaki metamorfizma dereceleri, bu kayaçların permien öncesine ve bel-
ki karbonifer, ya da Devoniyene ait olabileceklerini göstermektedir.

C) MESOZOYİK

Çalışma alanı içerisinde yer alan ve fosille yaşı tanımlanan en
yaşlı mesozoyik tabakaları liyasa aittir. Çağ serpantinleşmiş bulunan
bu yeşil kayaçlarla birlikte görülen şistlerin, kalkerlerin, rodyolarit
ve silisli taşların mesozoyik'e ait oldukları çok muhtemeldir.

C.1. Jura

Genel olarak juraya ait formasyonlar kelkit vadisinin iki ucun-
da bulunmaktadır.

U.2. kratase

Kratase formasyonları çok çeşitli ve kalın sedimentlerle ve içindeki volkanitlerle birlikte, çalışma alanının yaygın ve çeşitli fasiyesinde olan formasyondur. Karadenize doğru fliş fasiyesi güneye doğru kalkerli fasiyes hakimdir.

Alt kratase

Alt kratase tabakaları genelde kalkerlerden ibarettir. Kelkit vadisinde beyaz plaketli kalker halinde görülmektedir.

Üst kratase

Üst kratasenin alt ve orta kısımları genel olarak kalker fasiyesi halinde olmasına karşın üst kısımları fliş fasiyesindedir. Buna göre üst kratasenin iki tipik fasiyesi vardır. Bunlardan birisi kalker-marn diğeri fliştir kelkit vadisi boyunca Niksar, Reşadiye ve Turhal civarında Tokatın güneyinde kalker-marn serileri mevcuttur.

Fliş serileri içerisinde tabakalanmış marn'lar çoktur. Bunun yanında kumtaşı arkozlar, kumlu marnlar ve kalkerli marnlar vardır. Fliş-tabakaları içerisinde volkanitler çok boldur.

D) TERSİYER

1. Eosen

Çalışma alanında eosen transgresif olarak ve daha yaşlı tabakalar üstüne diskordan olarak oturmuştur. Eosen flişi Nikear'ın doğusunda yaygındır.

2. Oligosen

Çamlıbel ovası kenarlarında eosen üzerine gelmiş kırmızı renkli konglemera ve kumtaşlarıyla birlikte jipsli ve tuzlu seriler vardır.

3. Neojen

Erbaa bölgesinde en kalın ve en yoğundur. Ovanın çevresindeki dağlardan gelen materyalle oluşmuş pliyosen yaşlı konglemera, kumtaşı marn tabakaları vardır. Yeşilırmağın yukarı kesimlerinde Almus civarında an-dezit ve metamorfik şistlere dayanmış denizel bir miyosen formasyonu vardır.

E) KUVARTERNER

1. Eski ve Yeni Alüviyaller

Çalışma alanında yeni alüvyonlar geniş sahalar kapsar. Bunlar fossilli eosen ve karasal neojen formasyonların üzerinde diskordan duran yeni depolar halindedir. Çalışma alanında bulunan Yeşilirmak, Kelkit Çayının büyük delta sahalarında büyük dere ve çayların kıyı ovalarına açılan vadi ağızlarında rastlanır.

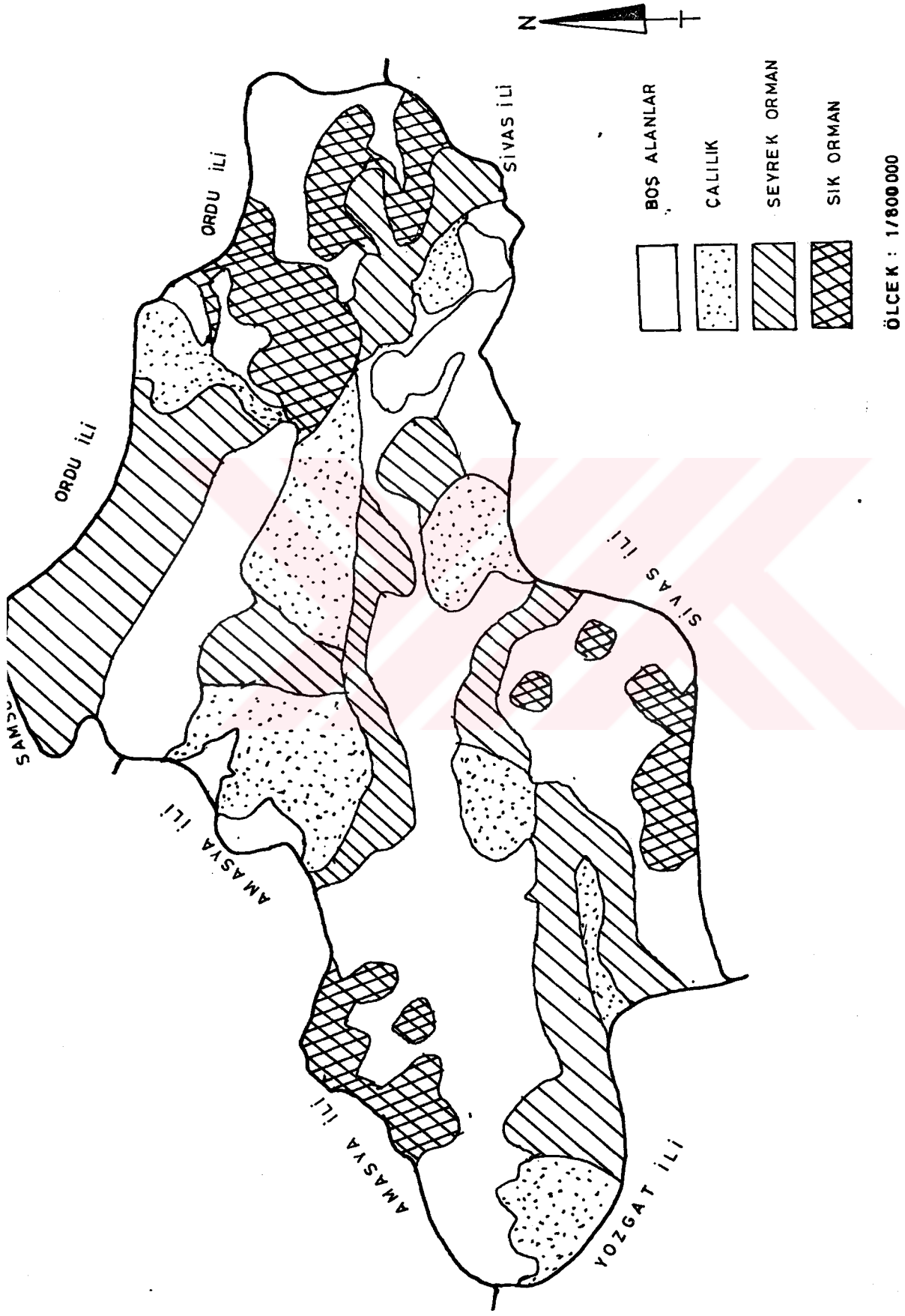
Travertenlere Yeşilirmak vadisinde Pazar ilçesinin güneyinde Erkilet vadisinde ve daha güneyde rastlanır. Bunun yanısıra kelkit vadisinin birçok yerlerinde özellikle tektonik hatlar boyunca oluşmuş travertenler vardır.

3.1.4. Doğal Bitki Örtüsü

Tokat bölgesinin doğal bitki örtüsü bölgenin iklim, toprak ve topografyasına bağlıdır. Bölgede yer alan dağlarda meşe ve gürgen ağacı yaygın olarak bulunmaktadır. Bölgenin kuzey kısımlarında meşe, gürgen ve çam ağaçları, batı kısımlarında ise ardıç ağaçları ile meşeler birlik içerisinde dirler. Çalı formasyonunda ise genellikle kermes meşesi, akaçkesme türleri bulunmaktadır. Ayrıca seyrek ormanlık bölgelerde mer'a alanları oluşmuş olup bu alanlarda daha çok buğdaygil ve baklagil bitki türleri ile orman gülleri yaygın olarak yer almaktadır. Drenajı bozuk alanlarda yem kanyası, domuz ayrığı gibi bitkiler yer almaktadır (TOPRAKSU 1970). Tokat bölgesinin topoğrafyasının uygun olmasından doğal bitki örtüsü ya sık ormanlıktan ya seyrek orman ağaçlarından ya da çalılık formundaki ağaçlardan oluşmaktadır (Şekil 5).

3.2. Yöntem

Tokat ili toprakları topraksu havza raporlarında Yeşilirmak havzası toprakları içerisinde incelenmiştir. Topraksu havza raporlarındaki haritalarda 1938 eski Amerikan sınıflama Sisteminin büyük toprak grupları ve bunların önemli fazları haritalama ünitesi olarak kullanılmıştır. Bunun yanısıra hazırlanan raporda ise herbir büyük toprak grubuna ait örnek toprak profilleri verilmiştir. Hiçbir arazi gözlemi ve laboratuvar analizi yapmadan bu haritalardaki haritalama üniteleri doğrudan doğruya



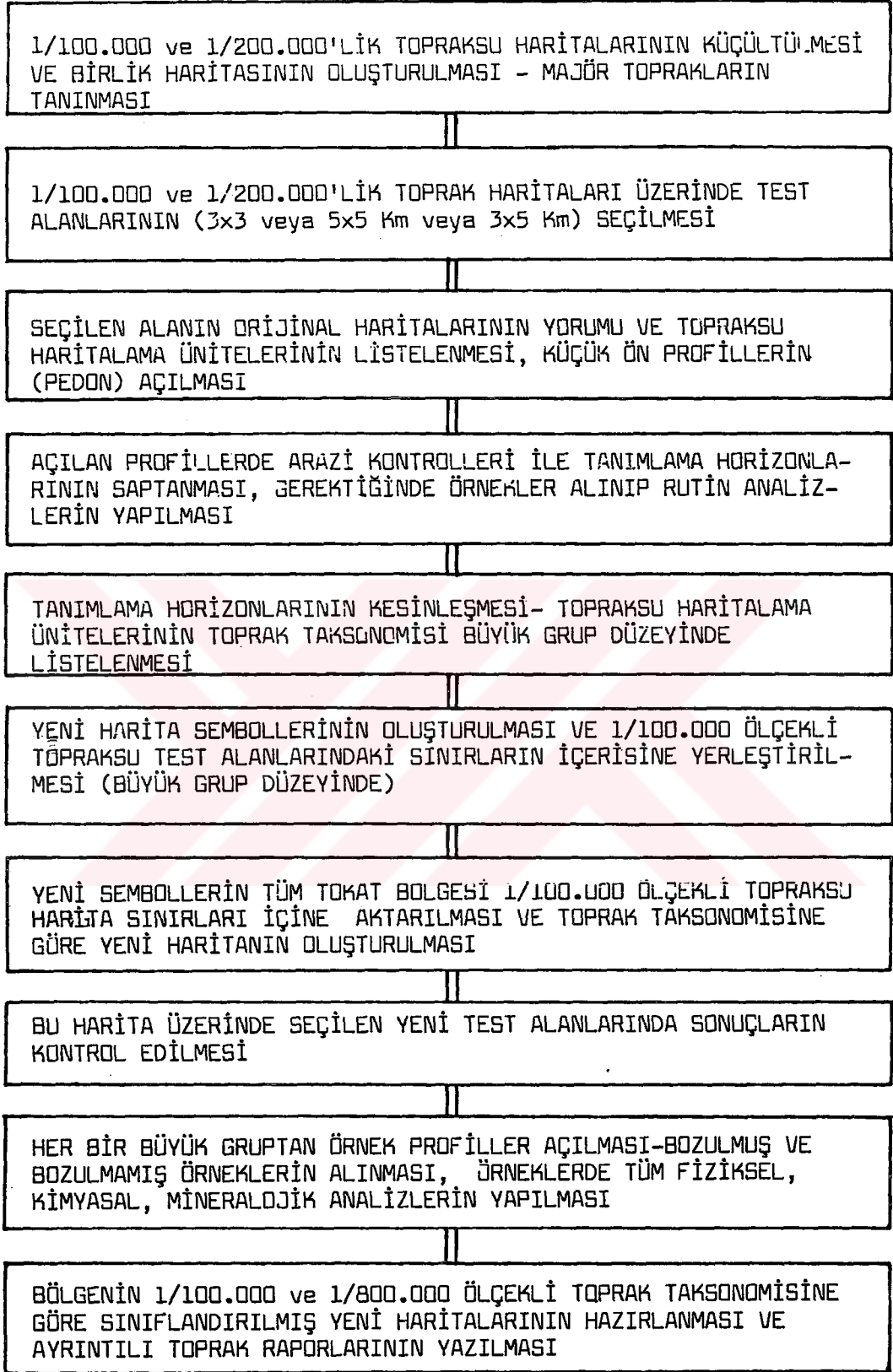
Şekil 5. Tokat İli Doğal Bitki Örtüsü Haritası. (ANONYMOUS, 1984).

yeni Toprak Taksonomisi (1975) sınıflama sistemine dönüştürmek istendiğinde toprak serilerinin haritalama ünitesi olarak kullanılmaması büyük sorunlara neden olmaktadır. Örneğin B horizonunda fazla miktarda illüviyal kil birikimi ve % 35'den fazla baz doygunluğuna sahip kireçsiz kahverengi orman toprağı bir argillic horizonu içermektedir, bu profil yeni toprak taksonomisinde Alfisol ordosuna dahildir. Buna karşın argillic horizon oluşturacak kadar illüviyal kil birikimi olmayan ve sadece sütrük-tür gelişimi gösteren diğer bir kireçsiz kahverengi orman toprağı Inceptisol ordosuna girebilmektedir. Ayrıca profilleri hiç gelişmemiş, tanımlama horizonları bulunmayan sığ veya çok sığ topraklarda zonalite esası gözetildiğinden profili gelişmiş zonal topraklar içerisinde değerlendirilebilmektedir.

Yeni toprak taksonomisinde toprakların ordolara ayrılmasında ölçülebilir toprak karakteristiklerine dayalı horizonlaşma derecesi ve çeşidi gözetildiğinden, yüzey ve yüzey altı tanımlama horizonlarının saptanması arazi gözlemleri ve labaratuvar analizleriyle gerçekleştirilmektedir. Nitekim 1938 eski Amerikan sınıflama sisteminden farklı olarak Toprak Taksonomisi ve FAO/UNESCO sistemleri toprak etüdcülerinin genesise dayalı özel yorumlarından çok, ölçülebilir kriterlere dayanan bir morfolojik sınıflama sistemidir.

Tüm çalışma alanının yeniden etüd edilerek toprak taksonomisinin katogorilerini esas alan haritalarının yeniden yapılması hem teknik ve ekonomik hemde zaman açısından güçtür. Bunun için tüm alanın bilinen yöntemlerle toprak etüdcülerinin yapılması yerine jeolojik, jeomorfolojik, özelliklerin yanısıra toprak birliklerinin dağılımındaki farklılıkları esas alınarak araştırma bölgesinde seçilecek test alanlarında yapılacak arazi çalışmaları ile önce topraksu haritalarındaki haritalama ünitesinin Toprak Taksonomisi (1975) sınıflandırma sisteminin temel ayırtedici tanımlama horizonlarının bulunmasına dayalı yeni bir yöntem geliştirilmiştir. Çalışma şekil 6 daki akış diagramı içerisinde yürütülmüştür.

Çalışmanın ilk aşamasında araştırma alanının majör topraklarının tanınması ve yayılım alanlarını saptamak amacıyla daha önce topraksu tarafından yapılan 1/100.000 ölçekli toprak haritası fotokopi ile küçültülerek 1/800.000 ölçekli genel toprak haritası oluşturulmuştur.



Şekil 6. Tokat Bölgesinde Yürütülen Araştırmanın Çalışma Aşamaları.

Daha sonraki aşamada oluşturulan genel toprak haritası ile bölgenin jeolojik haritası üst üste çakıştırılmış ve majör toprakların anamateriyal, topografik durum, iklim, vegetasyon v.b. özellikleri dikkate alınarak mümkün olduğu kadar farklı toprak haritalama ünitelerini içeren çalışılacak örnek test alanları seçilmiştir. Bu test alanlarının boyutları 3x3, 5x5 veya 3x5 km civarındadır. 1/800.000 ölçekli genel toprak haritasında belirlenen test alanları 1/100.000 ölçekli toprak haritaları üzerine aktarılmıştır.

Belirlenen bu test alanları içerisinde yer alan haritalama üniteleri listelenip herbir haritalama ünitesi arazide bulunarak ön profiller açılmıştır. Toprakların belirlediği büyük grubu temsil eden test alanlarının o büyük gruba ait tüm üniteleri içerecek şekilde seçilmesine dikkat edilmiştir.

Toprak taksonomisinin temeli yüzey ve yüzey altı tanımlama horizonlarının varlığına dayanmaktadır. Yöntemde sözü edilen ön profillerin açılmasındaki amaçta Toprak tarafından kullanılan her haritalama ünitesinin başlıca tanımlama horizonlarını saptayabilmek içindir. Bundan dolayı tanımlama horizonları arazi kontrolleri ile gerekli görüldüğü durumlarda da örnekler alınarak laboratuvar analizleri sonucunda belirlenmiştir.

Açılan ön toprak profillerinde aşağıda belirtilen başlıca toprak özellikleri SOIL SURVEY STAFF, 1962 ve 1975'e göre incelenmiştir.

- Toprak horizonlarının tanımı ve kalınlıkları
- Toprak rengi
- Toprak tekstürü
- Toprak strüktürü
- Toprak kıvamı
- CaCO₃ varlığı
- Toprak organik maddesi
- Çatlakların sürekliliği ve kayma yüzeylerinin (Slinkenside) varlığı
- Kil birikimi, kil kaplamaları
- Drenaj, tuzluluk, alkalilik

Yukarıda belirtilen tüm bu toprak özelliklerinin incelenmesindeki amaç, tanımlama horizonlarının varlığını ve çeşidini bulabilmektir. Örneğin bir mollic yüzey tanımlama horizonu için yüzey toprak katmanının yeterli kalınlıkta, % 1 den daha yüksek organik madde, % 50 den yüksek baz doygunluğu, ortadan kuvvetliye kadar değişen bir sütrüktürün olması gerekmektedir. Valü kuru iken 5.5 nemli iken 3.5 dan daha azdır. Anakaya fosfotik değilse sitrik asitte eriyebilir. P_2O_5 miktarı 250 ppm den az bulunur. Bu koşullardan her hangi birini karşılamaması durumunda mollic değil başka herhangi bir tanımlama horizonu olacaktır. Örneğin incelenen profilde kıvam çok sert ise bunun mollic epipedon olamayacağına arazide karar verilerek herhangi bir analize gerek duyulmamıştır. Bunun yanısıra eğer bir kil birikimi gözleniyorsa argillic horizonun varlığını doğrulamak için tekstür analizi gereklidir. Başka bir deyişle gerekli görülen durumlarda laboratuvar analizlerine başvurularak her bir haritalama ünitesinin tanımlama horizonları saptanmıştır.

Sonuçta test alanlarındaki haritalama ünitelerinin tümünün daha önce hazırlanan listesinin karşısına arazi kontrolleri ve laboratuvar analizleri sonucu saptanan sahip oldukları tanımlama horizonları yazılmıştır. Daha sonra topraksu haritalama üniteleri, tanımlama horizonun çeşidi gözetilerek Toprak Taksonomisi sınıflama sistemine dönüştürülüp sınıflandırılmıştır. Örneğin Topraksu toprak haritaları üzerinde Kahverengi Orman büyük Toprak grubuna ait M 1.1, M 6.2, M 15.4 gibi haritalama ünitelerinin aynı tanımlama horizonlarına sahip olduğunu varsayarak bu horizonların yüzeyde Ochric yüzey altında cambic horizonları olduğu saptandığında, bölgenin toprak rutubet rejimi ustic, sıcaklık rejimi thermic olduğundan anılan haritalama ünitelerinde yer alan topraklar, Toprak Taksonomisinin inceptisol ordosu, ochrept alt ordosu, ustochrept büyük grubuna dahil edilmiştir. Bu örnekte açıklandığı şekilde bütün test alanlarındaki haritalama üniteleri yeni sisteme dönüştürülecek büyük grup düzeyinde listelenmiştir. Daha sonra, listelenen bu haritalama ünitelerinin yeni harita sembolleri oluşturularak bu semboller tüm test alanlarındaki toprakların içerisine fazları ile birlikte yerleştirilmiştir.

Bundan sonraki aşamada oluşturulan yeni semboller tüm Tokat bölgesi 1/100.000 ölçekli toprak haritalarındaki toprak sınırları içerisinde yerleştirilerek Toprak Taksonomisi (1975) büyük grupları düzeyinde yeni toprak haritası oluşturulmuştur. Çalışmada sadece sınıflandırma sistemi değişikliği esas olduğundan Toprak tarafından bulunan toprak sınırlarının kontrolü yönüne gidilmemiştir. Başka bir deyişle Toprak tarafından çizilen toprak sınırlarının tamamının sorumluluğu adı geçen kuruluşa bıkarmıştır.

Araştırmanın diğer bir aşamasında ise Tokat bölgesi için oluşturulan yeni toprak haritasındaki her bir büyük gruptan farklı yerlerde oluşturulan test alanları seçilerek bu alanlar içerisindeki yeni toprak sembollerinin arazide kontrolü yapılmıştır. Seçilen test alanları 3x3 veya 5x5 km olarak planlanmıştır. Yeterli sayıda kontroller sonucu Toprak tarafından kullanılan haritalama ünitelerinin Toprak Taksonomisine çevrilen yeni haritalama ünitelerine ne kadar uyum sağladığı ortaya konulmuştur.

Yeni haritanın doğruluk oranı saptandıktan sonra, her bir büyük grubun tipik yerlerinden örnek profiller açılarak horizon esasına göre bozulmuş ve bozulmamış örnekler alınıp bu örneklerde, tüm fiziksel, kimyasal ve mineralojik analizler yapılmış ve böylece Tokat bölgesi Toprak Taksonomisi büyük gruplarının özellikleri ortaya konulmuştur.

Arazide Toprak Taksonomisi büyük gruplarının morfolojik özelliklerinin incelenmesinde toprak rengi, standart toprak renk skalası ile, kireç % 10'luk HCL çözeltisi ile kil birikimi ve bazı morfolojik görünümlerin saptanması el büyüteci yardımıyla yapılmıştır. Her bir toprak profilinde horizonlarda derinlik, kalınlık, horizonlar arası sınır, horizon tekstürü, rengi, kıvamı, CaCO₃ içeriği, kök dağılımı, taşlılık, gözeneklilik (saptanan tanımlama horizonları) ve özel görünümler arazide tanımlanarak profil tanımlama kartlarına not edilmiştir (SOIL SURVEY STAFF, 1962; 1975).

Her bir haritalama ünitesine ait toprak profillerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi ve arazide elde edilen verilerin doğrulanması amacıyla her toprak profilindeki farklı toprak horizonlarının

dan alınan toprak örnekleri gölgede kurutulduktan sonra laboratuvarında tekstür, PH, yüzde total çözülebilir tuz, katyon değişim kapasitesi, değişebilir katyonlar, organik madde, kireç, ve kil mineralleri analizleri yapılmıştır.

Haritalama Ünitelerine ait toprak profillerinden horizon esasına göre alınan toprak örneklerinde yapılan analizlerde aşağıda belirtilen yöntemler uygulanmıştır.

- Tekstür: BOUYOUCOUS (1952) hidrometre yöntemine göre saptanmıştır.

- PH: JACKSON (1962) tarafından geliştirilen yöntemine göre 1:1 toprak-su süspansiyonunda yapılmıştır.

- Yüzde total çözülebilir tuz: Wheatstone köprüsü yöntemi ile yapılmıştır (U.S. SALINITY LABORATORY STAFF, 1954).

- Katyon değişim kapasitesi: 4 gr. toprak örneği PH'sı 8.2 'ye ayarlı 1.0 N sodyum asetat ile doyurulmuş, etil alkol ile yıkandıktan sonra 1.0 N amonyum asetat ile ekstrakte edilerek Lange Flamefotometresi ile Na miktarı saptanıp buna göre katyon değişim kapasitesi "meq /100 g toprak" cinsinden belirlenmiştir (U.S. SALINITY LABORATORY STAFF, 1954).

- Değişebilir katyonlar: Na^+ ve K^+ , PH sı 7.0 olan 1.0 N amonyum asetat kullanılarak ekstrakte geçen sodyum ve potasyum Lange Flamefotometresi ile saptanmıştır. Ca^{+2} ve Mg^{+2} ise değişebilir Na^+ + K^+ toplamının katyon değişim kapasitesinden çıkartılmasıyla hesaplama yoluyla saptanmıştır (U.S. SALINITY LABORATORY STAFF, 1954).

- Organik madde: JACKSON (1962) yöntemi ile saptanmıştır.

- Kireç: ÇAĞLAR (1949)'a göre scheibler kalsimetresi ile % olarak belirlenmiştir.

- Kantitatif kil analizi; kireç, organik madde ve serbest demir oksitlerin uzaklaştırılması ile örneklerde kil minerallerinin izole edilip XRD ile yapılmıştır (SAYIN, 1983).

- Hacim ağırlığı: hacmi bilinen bozulmamış örneklerin fırın kuru ağırlıklarından yararlanılarak hesaplanmıştır.

Analiz sonuçları alındıktan sonra kesin toprak sınıfları oluşturularak bölgenin ayrıntılı raporu hazırlanmıştır. Bu raporda herbir bü-

yük toprak grubunun oluşumu, bunlara ait analiz sonuçları, önemli karakteristikleri ve sorunları açıklanmıştır. Ayrıca rapora yeni sınıflama sistemine göre büyük grup düzeyinde oluşturulmuş bölgenin 1/100.000 (1/200.000) ölçekli temel haritaları elde edilmiştir. 1/100.000 ölçekli harita fotokopi yöntemiyle küçültülerek büyük grup düzeyinde 1/800.000 ölçekli toprak haritası oluşturulmuştur. Haritalama ünitesi olarak kullanılan büyük toprak grupları Toprak Taksonomisinin (1975) daha üst kategorilerinde ve FAO/UNESCO (1974) toprak sınıflama sistemine göre de sınıflandırılmıştır.



4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Araştırma Alanı Genel Toprak Haritasının Oluşturulması

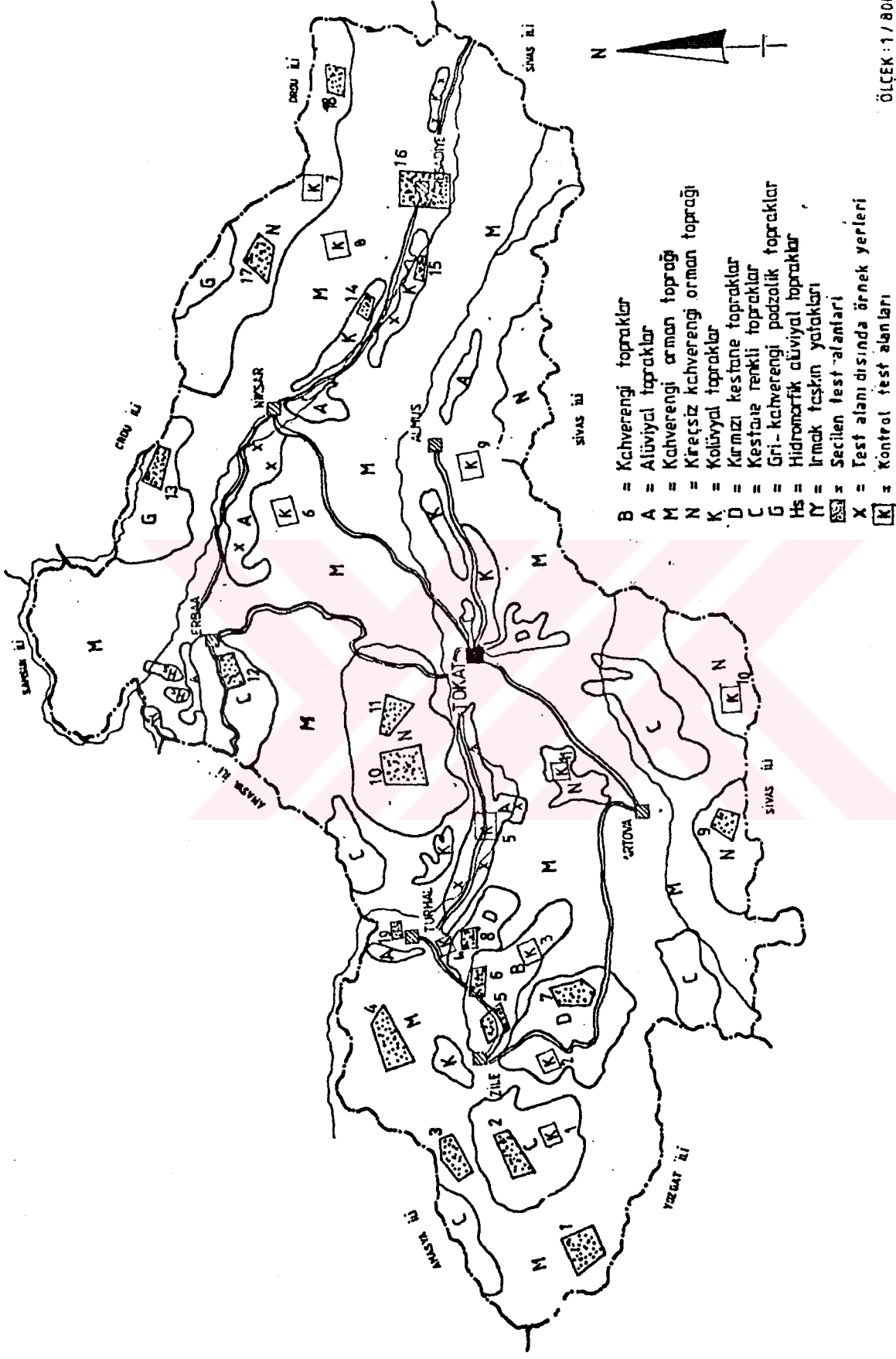
Çalışmanın ilk aşamasında araştırma alanının majör topraklarının tanınması ve yayılım alanlarını saptamak amacıyla daha önce Topraksu tarafından yapılan 1/100.000 ölçekli toprak haritası fotokopi ile küçültülerek yaklaşık 1/800.000 ölçekli bölgenin genel toprak haritası oluşturulmuştur (Şekil 7).

Daha sonraki aşamada oluşturulan genel toprak haritası ile bölgenin jeolojik haritası üst üste çakıştırılıp majör toprakların anamateriyal, topoğrafik durum, iklim, bitki örtüsü v.b. özellikleri dikkate alınarak mümkün olduğu ölçüde farklı, haritalama ünitelerini içeren örnek test alanları seçilmiştir. Genel toprak haritasında belirlenen test alanları 1/100.000 ölçekli haritaya yerleşim ve ulaşım durumu dikkate alınarak aktarılmıştır. Seçilen test alanları genel toprak haritası üzerinde gösterilmiştir (Şekil 7).

Tokat bölgesi için oluşturulan genel toprak haritası incelendiğinde 1938 Amerikan sınıflandırma sisteminin büyük gruplarından kahverengi orman topraklarının alanın 3/2 'sini oluşturduğu görülmektedir. Alanda ikinci yayılım sırası kireçsiz kahverengi orman büyük toprak grubuna aittir. Yayılım açısından bunları kestanerengi topraklar izlemektedir. Diğer büyük toprak grupları bu üç büyük toprak grubuna kıyasla çok daha az bir alana yayılım göstermektedirler (Şekil 7).

4.2. Seçilen Test Alanlarında Tanımlama Horizonlarının Bulunması ve Toprak Taksonomisi Büyük Gruplarına Çevrilmesi.

Seçilen test alanları içerisinde yer alan Topraksu haritalama üniteleri bir liste haline getirilip bunların arazide yerleri belirlenmiştir. Test alanlarının seçiminde üzerinde en fazla durulan nokta seçilen alanın sözkonusu büyük grupların tüm haritalama ünitelerini kapsayacak şekilde seçilmesi olduğundan bu haritalama ünitelerinin arazide incelenmesine özen gösterilmiştir. Arazide yerleri tam olarak saptanan her bir haritalama ünitesinde üçer adet ön profil çukuru açılmış ve morfolojik tanımlaması yapılmıştır. Toprak Taksonomisinin (SOIL SURVEY STAFF, 1975) temeli,



Şekil 7. Tokat İli Topraklarının 1938 Eski Amerikan Sınıflandırma Sistemine Göre Oluşturulan Genel Toprak Haritası ve Örnek Test Alanları İle Kontrol Test Alanları

ÖLÇEK : 1 / 800 000

yüzey ve yüzey altı tanımlama horizonlarının varlığına dayanmaktadır. Bu ön profillerin açılmasındaki amaç'da Topraksu tarafından kullanılan her haritalama ünitesinin tanımlama horizonlarını saptayabilmek içindir. Bundan dolayı tanımlama horizonları açılan bu ön profillerde morfolojik olarak saptanmaya çalışılmış, gerekli görüldüğünde ise horizon esaslı gözlemlenerek örnekler alınıp laboratuvar analizleri sonucu tanımlama horizonları bulunmuştur. Açılan ön profillerde tanımlama horizonlarını saptamak amacıyla toprak horizonlarının tanımı ve kalınlığı toprak rengi, toprak tekstürü, toprak strüktürü, toprak kıvamı kireç varlığı, toprak organik maddesi, kil birikimi, kil kaplamaları, drenaj, tuzluluk ve alkalilik gibi özellikleri Soil Survey Staff 1962 ve 1975'e göre incelenmiştir. Örneğin bir mollis yüzey tanımlama horizonunun varlığını yakalamak için yapılan arazi gözlemlerinde söz konusu horizon için tüm kriterler uygun olsa bile laboratuvarda organik madde ve baz doygunluk analizlerinin yapılması gerekmektedir.

Yapılan çalışmada arazi gözlemleri ve laboratuvar bulgularına dayanılarak saptanan tanımlama horizonlarının çeşidine bağlı olarak her bir haritaalama ünitesi içerisinde yer alan topraklar Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre büyük grup düzeyinde sınıflandırılmıştır.

Örneğin Topraksu tarafından oluşturulan 1/100.000 ölçekli harita üzerinde kahverengi orman toprağı büyük toprak grubuna ait M 6.1, M 11.2 haritalama üniteleri aynı tanımlama horizonuna sahiptir. Bunlarda bir ochric yüzey horizonu ve bir argillic yüzeyaltı tanımlama horizonu saptanmış olup, bölgenin toprak nem rejimi ustic, sıcaklık rejimi ise thermic olduğuna göre söz konusu haritalama üniteleri içerisinde yer alan topraklar Toprak Taksonomisinin Alfisol ordosu, ustalf altordosunun haplustalf büyük grubuna dahil edilmiştir. Yapılan bu sınıflandırma sonucunda test alanları içerisindeki topraklara yeni semboller verilmiştir. Bu semboller Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminin özelliklerini yansıtmaktadır. Örneğin tanımlama horizonları ve laboratuvar analizleri sonucu INCEPTİSOL ordosunun ustochrept büyük grubuna giren bir haritalama ünitesi içerisindeki topraklara "İOU" sembolü verilmiştir. Burada: İ:İNCEPTİSOL, O:Ochrept, U:Ustochrept olarak düşünülmüştür. Yapılan bu çalışmada Topraksu tarafından oluşturulan toprak sınırları ve toprak fazlarının değiştirilmesi yönüne gidilmemiş ve aynen korunmuştur.

Şekil 8a-b-c'de test alanlarından seçilen üç örnekte Topraksu eski sembollerinin yeni sembollere dönüştürülmesi işlemi ve test alanlarında yürütülen arazi çalışmaları sonucu haritalama ünitelerinin tanımlama horizonlarına göre sınıflandırılması ve yeni oluşturulan sembollerin test alanları içerisine eskilerinin yerine yerleştirilmesi görülmektedir. Burada tüm test alanlarını belirtmek güç olduğundan sadece örnek olarak seçilen üç test alanı verilmektedir. Bu test alanlarında Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre oluşturulan sembollerin aynı olduğu yerlerde eğer toprak fazları da aynı ise aralarındaki toprak sınırları kaldırılmış, fazların farklı olması durumunda ise Topraksu tarafından oluşturulan toprak sınırı nokta nokta olarak gösterilmiştir.

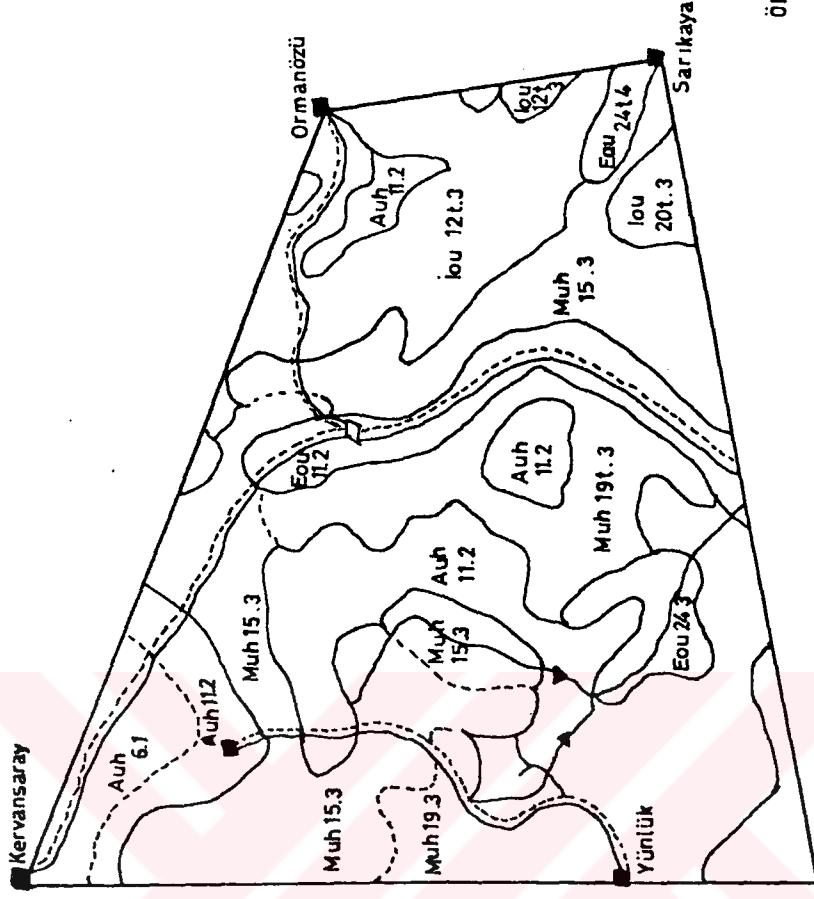
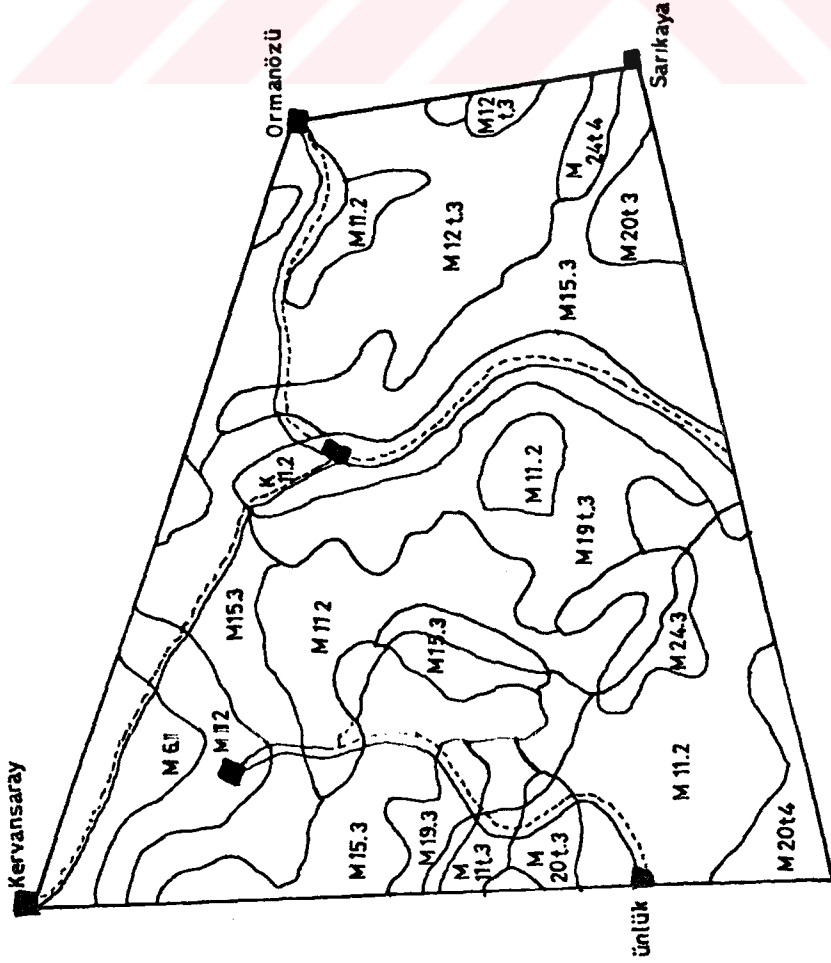
Seçilen test alanlarında Topraksu haritalama ünitesinin ön profillerinin Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre sınıflandırılması ve sembolleri Çizelge 3'de verilmiştir. Yapılan sınıflandırmaya göre oluşturulan çizelgede ochric + cambic tanımlama horizonuna sahip ve Toprak Taksonomisinde inceptisol ordosu, ochrept altordosu, ustochrept büyük grubuna giren Topraksu haritalama ünitelerinin temsil ettiği topraklar, düz-düze yakın meyilde derin kırmızı kestanerengi topraklar, orta eğimli-orta derin kireçsiz kahverengi orman toprakları, orta eğimde-orta derin kahverengi orman toprakları, yaşlı kolüviyal topraklar, düz-düze yakın ve orta eğimli derin kestanerengi topraklar, düz-düze yakın eğimde derin kahverengi topraklar olup "İOU" sembolüyle karakterize edilmiştir.

Çizelgede ochric + cambic + calcic tanımlama horizonlarına sahip Toprak Taksonomisinde Inceptisol ordosu ochrept altordosu, ustochrept büyük grup olarak sınıflanan ve Topraksu tarafından haritalanan orta eğimli, çeşitli derinlikteki kırmızı kestanerengi topraklar; orta eğimli, derin kahverengi topraklar; orta derin, orta eğimli kahverengi topraklar "İOU" sembolüyle karakterize edilmiştir.

Inceptisol ordosunda, ochrept altordosunda, ustochrept büyük grubunda sınıflandırılan ochric + calcic tanımlama horizonuna sahip haritalama ünitelerindeki topraklar; dik eğimli, sığ kırmızı kestanerengi topraklar, dik eğimde sığ kahverengi orman toprakları, dik eğimde sığ kesta-

Çizelge 3. Tokat Bölgesi Topraklarının Topraksu Haritalama Üniteleri ile Toprak Taksonomisinde Tanımlama Horizonları, Girdikleri Kategoriler ve Yeni Haritalama Üniteleri

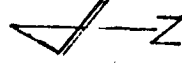
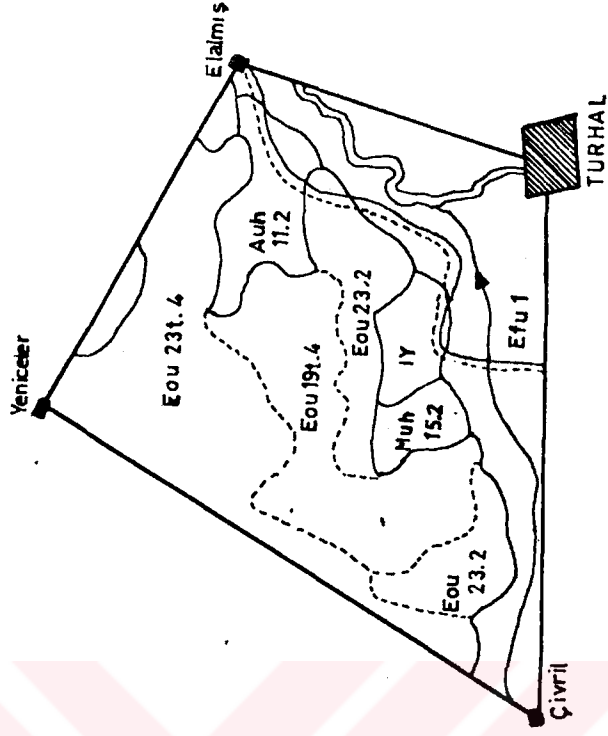
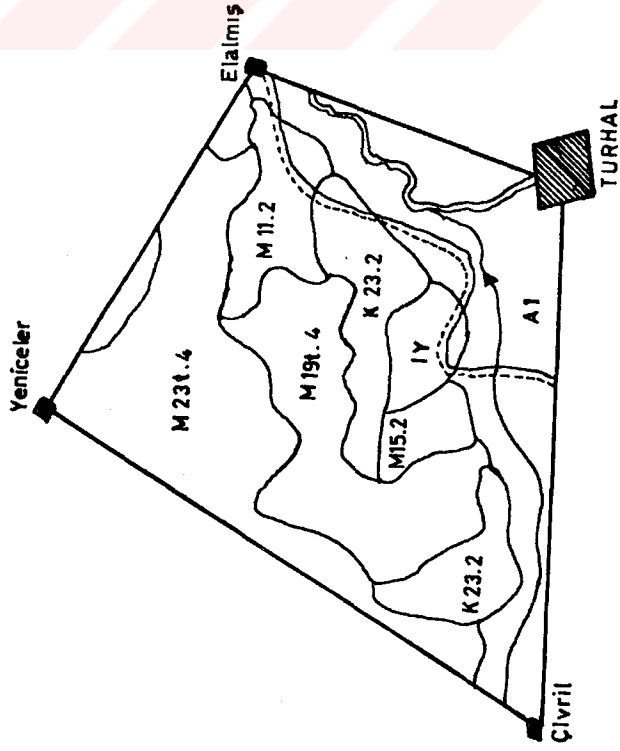
Topraksu Haritalama Birimleri	Tanımlama Horizonları	TOPRAK TAKSONOMİSİ			
		ORDO	ALT ORDO	BÜYÜK G.	Y.H.S.
D1.1, D6.1, N6.2, N7.2, N11t2, N11.3, N11t3, N12.2, N12t3, N15t3, N16t3, M5.1, M5.1, M9.2, N7t2, M11.3, M11t3, M11.2, M12.3, M12t3, M12t4, M15t3, M15t4, M15.4, M16.3, M16.4, M16t3, M20.4, M18.2, C11.2, C12.3, C14.2, B1.1, B2.1, K10.2.	OCHRIC+CAMBIC				
D2.1, D6.2, D10.2, D11.2, D11t2, D11.3, D11t3, D12t4, D15.2, D15.3, D19t4, M2.1, M6.2, M7.2, M10.2, M11t2, C6.1, C10.2, C11.3, C15.2, C15.3, C15t3, E16.3, B5.2, B6.2, B10.2, B11.2, B15t4, C19t3, C20t4	OCHRIC+CAMBIC +CALCIC	İNCEPTI-SOL	OCHREPT	USTOCREPT	Iou
D20t4, M16t4, M20.3, M20t3, M20t4, M24.3, C20t3, B16t4, B20t4,	OCHRIC+CALCIC				
N11.2, C3.3, C15.4, C16.4, C6.2.	OCHRIC+CALCIC	ALFISOL	USTAFI	HAPLUS-TAFI	Auh
M11.2, C7.2, D5.2, M6.1.	OCHRIC+ARGİL-LIC+CALCIC				
N15.2, N15.3, N16.3, M15.2, M15.3, C1.1, C2.1, N15.4.	MOLLIC+CAMBIC				
N19t3, N19t4, N20t3, N24.3, M19.2, M19.3, M19.4, M19t3, M23t3, G20t3,	MOLLIC	MOLLISOL	USTOLL	HAPLUS-TOLL	Muh
N5.1, N10.2, N14.2.	MOLLIC+ARGİLLIC			ARGIUSTOLL	Mua
A1, A2, A4, A4s, A5, A7, A8s, HS,			FLUVENT	USTIFLU-VENT	Efu
N16.4, N16t4, N19.2, N19.3, N19.4, N20.3, N20.4, N20t4, N23.3, N24.4, N24t4, N25, M19t4, M23.3, M23.4, M23t4, M24.4, M24t3, M24t4, M25, K1.1, K1t1, K2.1, K3t1, K4t1, K5.1, K6.1, K10t2, K11.2, K13.2, K13t2, K14.2, K20.2, K21.3, K23.2, K25t2.	OCHRIC	ENTISOL		USTORT-HENT	Eou
			ORTHEMENT		



ÖLÇEK 1/100 000

Şekil 8a. Şekil 7'deki 4 no'lu Test Alanının Toprak Haritalama Üniteleri ve Toprak Taksonomisine Dönüştürüldükten

Sonra Oluşturulan Yeni Haritalama Üniteleri.



ÖLÇEK 1/100.000

Şekil 8c. Şekil 7'deki 19'ncü Test Alanının Topraksu Haritalama Üniteleri ve Toprak Taksonomisine Dönüştürüldükten Sonra Oluşturulan Yeni Haritalama Üniteleri

nerengi topraklar dik eğimde sığ kahverengi topraklar olup "İOU" sembolüyle karakterize edilmiştir (Çizelge 3).

Test alanlarında Topraksu (1971) tarafından orta eğimli, orta derin kireçsiz kahverengi orman toprakları; orta eğimli, orta derin kestanerengi topraklar değişik haritalama ünitelerinde sınıflandırılmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre ochric + argillic tanımlama horizonu, içeren bu topraklar Alfisol ordosu, ustalf altordosu, haplustalf büyük grubunda sınıflandırılmış ve "Auh" sembolüyle karakterize edilmiştir (Çizelge 3). Aynı şekilde ochric + argillic + calcic tanımlama horizonlarını içeren Topraksu haritalama ünitesi içerisindeki topraklar Toprak Taksonomisine göre Alfisol ordosu ustalf altordosu, hoaplustalf büyük grubuna girmiş ve "Auh" sembolüyle karakterize edilmiştir (Çizelge 3).

Topraksu tarafından orta eğimli, orta derin kireçsiz kahverengi orman toprakları: orta eğimli, orta derin kahverengi orman toprakları; düz-düze yakın, derin kestanerengi topraklar Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre test alanlarında yapılan çalışmalar sonucunda mollic + cambic tanımlama horizonları içerdiklerinden bunlar MOLLİSOL ordosu, ustoll altordosu, haplustoll büyük grubunda sınıflandırılarak "Muh" sembolüyle karakterize edilmiştir. Yine sadece mollic tanımlama horizonu bulunan Topraksu haritalama üniteleri içerisinde dik eğimli fazla derin olmayan kireçsiz kahverengi orman toprakları, dik eğimli sığ kahverengi orman toprakları ve dik eğimli sığ gri kahverengi podzolik topraklar Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre açılan ön profil tanımlamaları sonucu Mollisol ordosu, ustoll altordosu, haplustoll büyük grubunda sınıflandırılarak "Muh" haritalama sembolüyle karakterize edilmiştir (Çizelge 3). Açılan ön profillerde mollic + argillic tanımlama horizonları saptanan orta eğimli, orta derin kireçsiz kahverengi orman toprakları Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde Mollisol ordosu, ustoll altordosu, argiustoll büyük toprak grubunda sınıflandırılarak "Mua" sembolüyle karakterize edilmiştir (Çizelge 3).

Topraksu tarafından düz-düze yakın derin alüviyal topraklar ve hidromorfik alüviyal topraklar değişik haritalama üniteleri şeklinde sınıflandırılmış olup Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre ön

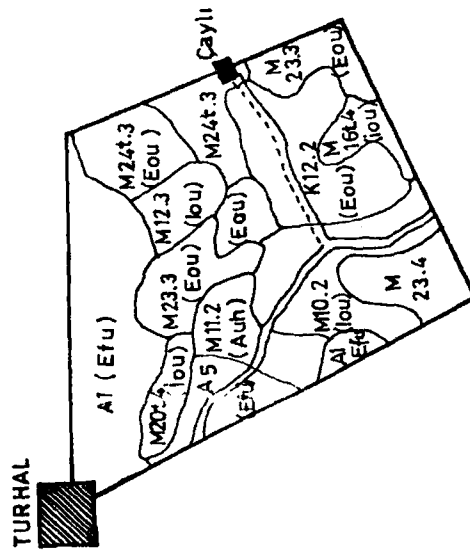
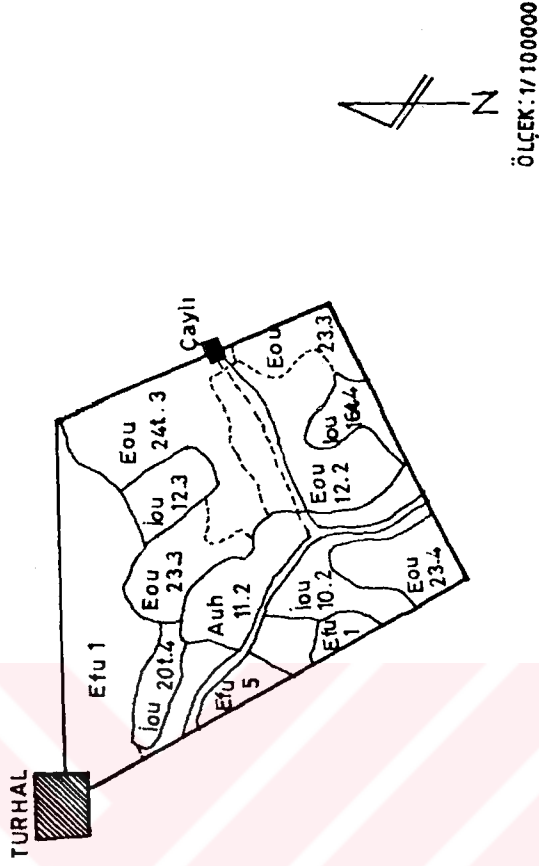
profil tanımlamalarında sadece ochric tanımlama horizonu saptanmış ve Entisol ordosu, fluvent altordosu ustifluvent büyük grubunda sınıflanarak "Efu" sembolü ile karakterize edilmiştir. Aynı şekilde çok dik eğimde sığ kireçsiz kahverengi orman toprakları, çok dik eğimli sığ kahverengi orman toprakları; değişik eğim ve derinlikte kolüviyal topraklar Toprak-su tarafından farklı haritalama ünitesi olarak sınıflandırılmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre yapılan çalışmada açılan ön profillerde sadece ochric yüzey horizonu saptanmış ve Entisol ordosu, orthent altordosu, ustorthent büyük grubunda sınıflandırılarak "Eou" sembolüyle karakterize edilmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3 de (B) haritalama ünitesi olarak sınıflanan kahverengi toprakların İnceptisol ordosu içerisinde sınıflandırılmasının nedeni yayılım alanının toprak nem rejiminin ustic olmasıdır. Çalışma alanına ait Toprak-su dengesi diyagramı incelendiğinde fazlaca kuru bir periyodun olmadığı dolayısıyla aridic bir nem rejiminden söz edilemeyeceği görülmektedir. Bu iklim verilerine göre Topraksu (1971) tarafından (B) haritalama ünitesi olarak sınıflanan kahverengi toprakların elektriği iletkenliği'de 2 mm hes/ cm'den düşük olduğundan Aridisol ordosu yerine İnceptisol ordosunda sınıflandırılmıştır.

4.3. Bulguların Tüm Çalışma Alanı Topraklarına Yansıtılması, Yeni Toprak Haritasının Oluşturulması ve Seçilen Yeni Test Alanlarında Bulguların Kontrolü.

Çalışma alanında seçilen test alanlarında yapılan arazi çalışmaları sonucu ön profil çukurlarının morfolojik tanımlamaları ve horizon esasına göre alınan toprak örneklerinin laboratuvar analizi sonuçlarıyla Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde sınıflanan, Topraksu haritalama ünitesi içerisindeki toprakları karakterize etmek amacıyla Çizelge 3'de oluşturulan semboller tüm Tokat bölgesi 1/100.000 ölçekli Topraksu haritalarındaki toprak sınırları içerisinde yerleştirilerek yeni Toprak Taksonomisi (1975) büyük gruplar düzeyinde toprak haritası oluşturulmuştur (Ek 1).

Araştırmanın bundan sonraki aşamasında Tokat bölgesi için oluşturulan yeni toprak haritasındaki her bir büyük gruptan farklı yerlerde yeniden yaklaşık 3 X 3 veya 5 X 5 km boyutlarında test alanları (kontrol



Şekil 9b. Şekil 7'deki 4 no'lu Kontrol Test Alanında Toprak Taksonomisine Göre Oluşturulan Yeni Haritalama Ünitelerinin Alana Yayılması ve Kontrol Denetim Durumu.

alanları) seçilerek bu alanlarda yer alan haritalama ünitelerinin arazi-
de kontrolü yapılmıştır. Burada sadece üç kontrol alanı örnek olarak ve-
rilmektedir (Şekil 9 a-b-c). Yeterli sayıdaki kontroller sonucu, Toprak-
su tarafından kullanılan haritalama ünitelerinin Toprak Taksonomisine
çevrilen yeni haritalama ünitelerine ne kadar uyum sağladığı ve yeni ha-
ritanın doğruluk oranı belirlenmeye çalışılmıştır.

Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemi (1975) ne göre test alan-
larında oluşturulan sembollerin Topraksu (1971) tarafından oluşturulan
1/100.000 ölçekli toprak haritalarına yansıtıldıktan sonra seçilen test
alanlarında (kontrol alanları) kontrolü amacıyla burğu ile yeterli sayı-
da sonda yapılarak doğrulukları araştırılmıştır (Şekil 9 a-b-c). Örneğin
Şekil 9 a-b-c deki Topraksu (1971) tarafından M 19 t3 haritalama ünitesi
olarak sınıflanan ve test alanlarında yapılan çalışmalarda Toprak Takso-
nomisine göre Muhl9 t3 haritalama ünitesi olarak sınıflanan topraklarda
yapılan sondalar sonucunda test alanlarında oluşturulan sembollerin ka-
rekteerize ettiği toprak karakterlerinin varlığı araştırıldığında benzer-
likler olduğu gözlenmiştir.

Çalışma alanında yapılan kontrolleri açıklamak amacıyla verilen
örnek şekiller incelendiğinde test alanlarında Toprak Taksonomisi sınıf-
landırma sistemi esas alınarak yapılan çalışmalarda saptanan tanımlama
horizonlarına göre oluşturulan büyük grupların karakterize eden sembolle-
rin hiç bir değişikliğe uğramadan aynen korunduğu görülmektedir (Şekil
9 a-b-c). Test alanlarında oluşturulan sembollerin tüm çalışma alanına
yansıtılmasından sonra değişik yerlerde seçilen test alanlarında (kont-
rol alanlarında) aynen korunması ve saptanacak farklı özelliklere bağım-
lı olarak haritalama üniteleri içinde oluşturulacak toprak birliklerinin
oluşturulmamasının nedeni; yapılan yeterli sayıdaki kontroller sonucunda
test alanlarında belirlenen toprak özelliklerinden sınıflamayı değiştire-
cek önemli farklılıklar bulunmayışıdır. Nitekim tüm çalışma alanında
yapılan kontroller sonucunda test alanlarında büyük gruplara göre oluş-
turulan sembollerin değişikliği söz konusu olmamıştır.

4.4. Araştırma Alanı Topraklarının Morfolofik Tanımlamaları, Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

4.4.1. ENTİSOL'LER

Entisol'ler pedojenik horizon gelişimi belirtilerini çok az gösteren veya hiç göstermeyen topraklardır. Yapılan çalışmada bu toprakların hepsinde sadece ochric yüzey tanımlama horizonu saptanmıştır. Çalışma alanında saptanan Entisol'lerin yüzey altı tanımlama horizonlarının bulunmayışı iki nedene bağlanmıştır. Bu nedenlerden birincisi bu toprakların çok genç olmalarından dolayı horizon oluşumu için yeterli zamanın geçmemesi, ikincisi ise çok dik meyillerde yer alan Entisol'lerin devamlı olarak erozyon etkisi altında bulunmalarındadır.

Çalışma alanı içerisinde saptanan Entisol'ler genellikle alüviyal ve kolüviyal alanlarda ve çok dik eğimlerde aşırı erozyonun etkisi altında olan yamaçlarda oluşmuşlardır.

4.4.1.1. Fluventler

Bunlar sular tarafından depolanan genç anamateryallerden oluşmuş topraklardır. Profilleri tekstür bakımından homojen olan bu toprakların organik madde içerikleri derinlikle birlikte düzenli olarak azalma göstermektedir. Çalışma alanı içerisinde saptanan fluvent'lerin tane dağılımları ve organik madde içerikleri taşıdıkları yerin özelliklerine bağlı olarak farklılık göstermektedir.

4.4.1.1.1. Ustifluvent'ler

Çalışma alanının nem rejimi ustic olarak belirlendiğinden bu alanda yer alan fluvent'ler ustifluvent olarak isimlendirilmiştir.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu tarafından Al olarak haritalanan ve Toprak Taksonomisine göre ustifluvent büyük grubuna giren haritalama ünitesini temsil etmek üzere, Tokat-Turhal karayolunun, Pazar ilçesi yol ayırımından 50 m. içerde örnek profil çukuru açılmıştır (Ek 1. Pafta 21). Profil çukuru açılan arazi düz-düze yakın meyildedir. Bu topraklara ait morfolojik özellikler aşağıda, fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise çizelge 4 de verilmiştir.

Profil NO: 1

Profil Tanımlaması

<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 41	A1	Zeytuni kahverengi (2.5Y 4/3) nemli, tın zayıf orta granüler, kuru hafif sert, nemli çok gevşek, yaş az yapışkan, orta kireçli
41 +	C1	Sarımsı kahverengi (2.5Y 5/4) nemli, tın, masiv, kuru sert, nemli gevşek, yaş az yapışkan, orta kireçli

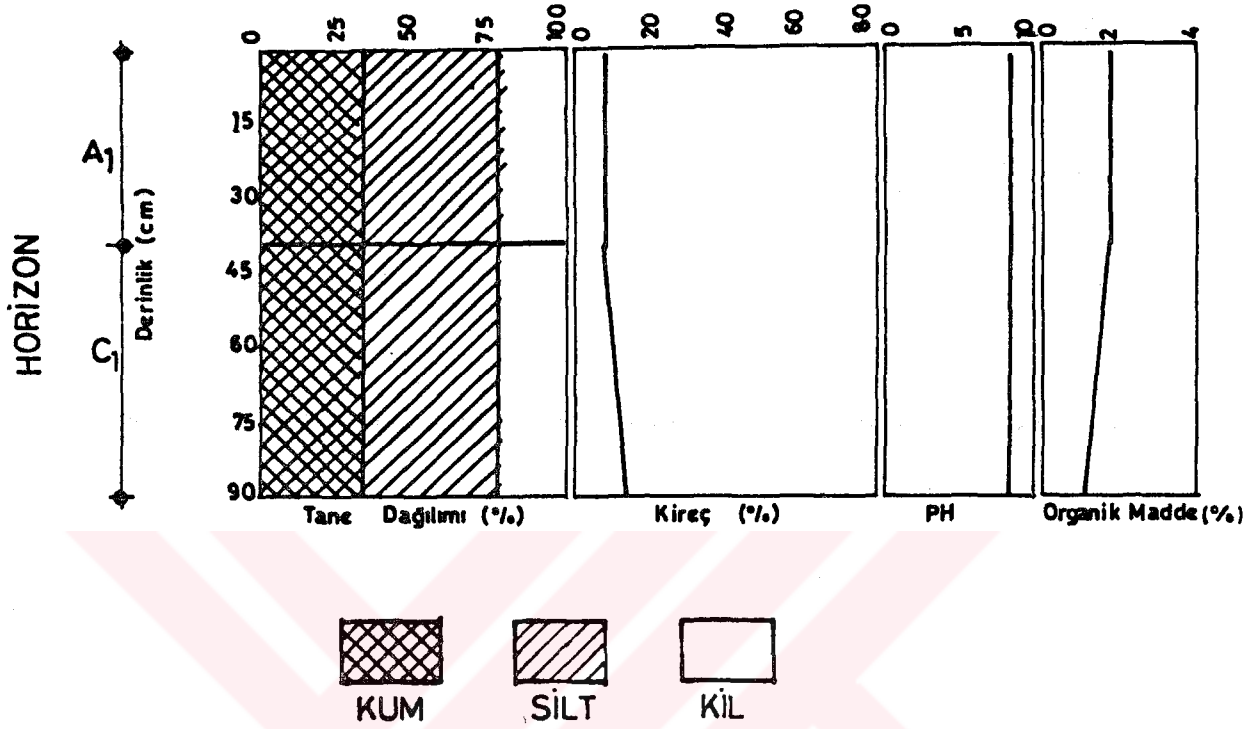
İncelenen bu ustifluventler sularla taşınmış genç sedimentler üzerinde oluşmuş, % 0-2 eğimli sadece bir ochric yüzey tanımlama horizonuna sahiptirler. Bu toprakların bazla doygunlukları % 50 nin üzerinde olup, K.D.K'leri 19.61 - 21.15 meq / 100 gr arasında değişmektedir. Bu topraklarda hacim ağırlığı 1.57 - 1.74 gr/cm³ arasında ve derinlikte artış göstermektedir (Çizelge 4).

Bu ustifluvent profilinde tüm gövde tınlıdır. Bu topraklarda tüm profil orta kireçli olup derinlikle birlikte artış göstermektedir. PH'ları 7.8 olarak saptanmıştır. Organik madde içerikleri % 1.06 - 1.59 arasında olup yüzeyden alt katlara doğru azalma göstermektedir (Şekil 10)

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971), tarafından iyi drenajlı, ince bünyeli alüviyal topraklar A1 haritalama ünitesi şeklinde sınıflandırılmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre yapılan arazi çalışmaları ve laboratuvar bulguları esas alınarak bu topraklarda tanımlayıcı horizon olarak sadece bir ochric horizon rastlanmıştır. Bundan dolayı bu topraklar Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde ENTİSOL ordosu, fluvent alt ordosu ve ustifluvent büyük grubu içinde sınıflandırılmıştır. FÁO/UNESCO sınıflandırma sistemine göre de ~~Calcaric~~ Fluvisol olarak sınıflandırılmıştır.

Çizelge 4. Topraksu (1971) Tarafından Al Oarak Tanımlanan Üstifluvent Profiline Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH 1:1	Elektriki Geç. E _c X 10 ³ 25 °C	Total Tuz %	K.D.K. Meq/100 gr	D. K. Meq / 100 gr			Kireç %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekstür Sınırı	Hacim Ağırlığı (gr / cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺ Mg ⁺⁺			Kum	Silt	Kil		
A ₁	0-41	7.80	0.585	0.022	19.61	1.086	0.739	17.78	8.6	1.59	34.2	43.2	22.6	L	1.57
C ₁	41+	7.80	0.718	0.033	21.15	0.641	0.485	20.02	12.7	1.06	34.2	43.2	22.6	II	1.74



Şekil 10. 1 no lu ustifluent profilinde Kum, silt, Kil, Kireç, pH ve Organik maddenin Dağılımı.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Toprakso (1971), tarafından A4 olarak haritalanan ve Toprak Taksonomisine göre diğer ustifluent büyük grubuna giren haritalama ünitesi içerisindeki toprakları temsil etmek üzere Tokat-Turhal karayolunun 20. km'sinde hava alanı arazisinde karayolunun 150 m kuzeyinde örnek profil çukuru açılmıştır (Ek 1, pafta 21). Bu topraklara ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları çizelge 5'te, morfolojik özellikler ise aşağıda verilmiştir.

Profil NO: 2

Derinlik (cm) Horizon

0 - 34

A1

Zeytuni kahverengi (2.5Y 4/3) nemli, killi tın, orta orta granüler, kuru sert, nemli gevşek, yaş yapışkan, orta kireçli

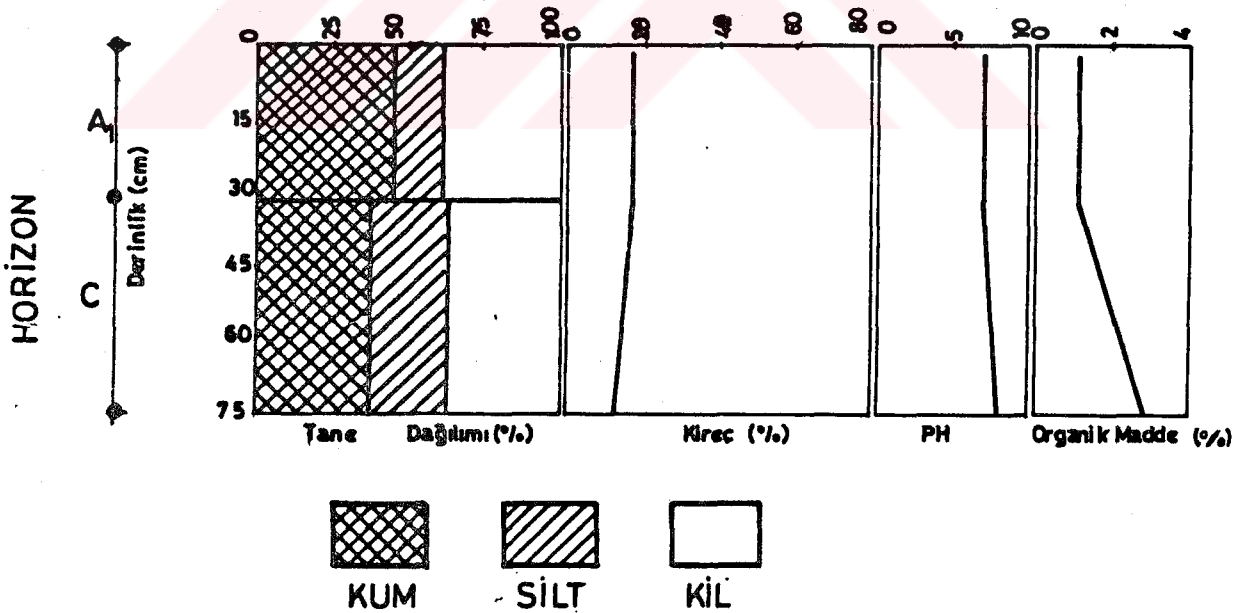
Çizelge 5. Toprak su (1971) Tarafından A4 Haritalama Ünitesi olarak Tanımlanan Ustifluvent Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH 1:1	Elektriki Geç. Ec. X 10 ³ 25 °C	Total Tuz %	K.D.K. Meq/100 gr.	D. K. Meq/100gr.			Kireç %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Hacim Ağırlığı (gr/cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca+Mg			Kum	Silt	Kil		
A ₁	0-34	7.48	0.702	0.040	35.64	0.978	0.737	33.92	17.6	1.16	44.2	23.2	32.6	DL	1.31
C	34+	7.50	0.979	0.059	35.00	1.576	0.897	32.52	10.9	2.80	36.2	27.2	36.6	DL	1.33

34 + C Sarımsı kahverengi (10 YR 5/6) nemli, killi tın, masiv, kuru sert, nemli gevşek, yaş yapışkan plastik, orta kireçli, 60-70 cm derinlikte taban sıyı ve profilde hafif beneklenmeler.

İncelenen bu ustifluent'ler sularla taşınmış genç depozitler üzerinde oluşmuş % 0-2 eğimli ve sadece bir ochric yüzey tanımlama horizonuna sahiptirler. Bu toprakların baz doygunluğu % 50'nin üzerinde olup, KDF'leri 35.0-35.6 meq / 100 gr arasındadır. Bu topraklarda hacim ağırlığı 1.31-1.33 gr/cm³ arasındadır ve derinlikle artış göstermektedir (Çizelge 5).

Açılan bu ustifluent profilinde tüm toprak gövdesi killi tın tekstürlüdür. Profilin tümü orta kireçli olup derinlikle azalma göstermektedir. Profilde PH değerleri 7.48-7.50 arasında değişmektedir. Organik madde içerikleri düzensiz bir dağılım göstermekte ve % 1.16-2.80 arasında değişmektedir (Çizelge 5, Şekil 11).



Şekil 11. 2 no lu Ustifluent Prolinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Madde Dağılımı.

Eski Amerikan sınıflandırma sistemine (1938), göre Topraksu (1971), tarafından kifayetsiz drenajlı ince bünyeli alüviyal topraklar A4 haritalama ünitesi şeklinde sınıflandırılmıştır. Toprak Taksonomisi (1975) sınıflandırma sistemine göre yapılan çalışmada arazi gözlemleri ve laboratuvar analizlerine dayanılarak sadece ahhric yüzey tanımlama horizonu saptanmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde bu topraklar ENTİSOL ordosu, fluvent alt ordosu, ustifluvent büyük grubu olarak sınıflandırılmıştır. FAO/UNESCO sınıflandırma sistemine göre ise Calcric Fluvisol olarak sınıflandırılmıştır.

4.4.1.2. Orthentler

Orthent'ler genelde erozyon yüzeylerinde oluşmuş Entisol'lerdir. Çalışma alanında çok dik eğimlerde ve kolüviyal alanlarda rastlanan bu topraklarda bir ochric tanımlama horizonun dışında hiç bir tanımlama horizonuna rastlanmamıştır. Dik eğimlerde yer alanlarında profil derinlikleri oldukça azdır.

4.4.1.2.1. Ustorthentler

Tokat bölgesi topraklarının nem rejimi ustic olduğundan bu alandaki orthent'ler ustorthent olarak isimlendirilmiştir.

Eski Amerikan sınıflandırma sistemine (1938) göre Topraksu (1971) tarafından M25 olarak haritalanan ve Toprak Taksonomisine göre ustorthent büyük grubuna giren haritalama ünitesini temsil etmek üzere, ZİLE-Çekerek karayolunun Acısu köyü yol ayrımının 100 m batısında örnek profil çukuru açılmıştır (Ek 1, pafta 17). M25 haritalama ünitesinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları çizelge 6 da, morfolojik özellikleri ise aşağıda verilmiştir.

Profil NO: 3

Profil Tanımlaması

Derinlik (cm)

Horizon

0 - 28

A1

Koyu kahverengi (7.5 YR 3/4) nemli, kumlu tın, kuvvetli orta granüler, kuru hafif sert, nemli gevşek, yaş az yapışkan, orta kireçli, kesin dalgalı sınır yüzeyde 1-2 cm çaplı yaygın taşlar.

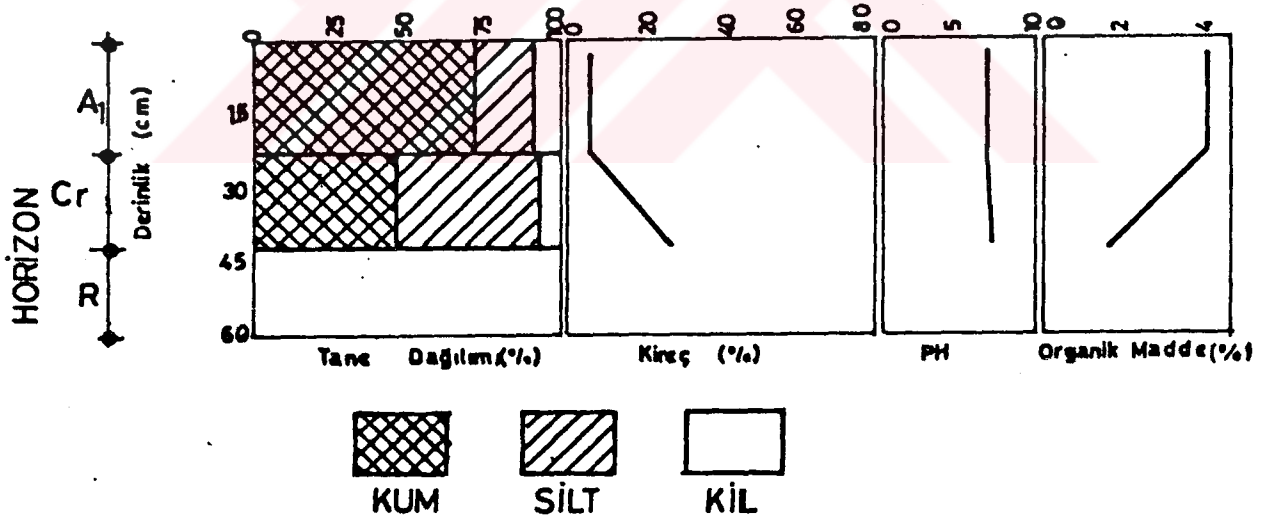
Şizelge 6. Topraksu (1971) Tarafından M25 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Ustorthent Profiline Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH 1:1	Elektriki Geçirirlik Fc x 10 ³ 25 °C	Total Tuz %	K. D. K Meq / 100 gr	D. K. Meq 100gr.			Kirec %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Hacim Ağırlığı (gr / cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺ Mg ⁺⁺			Kum	Silt	Kil		
A ₁	0-23	7.36	0.585	0.025	21.67	0.543	0.897	20.23	7.5	3.29	71.4	20.0	8.6	SL	-
C ₁	23-43	7.42	0.713	0.030	12.18	0.652	0.577	10.95	28.1	1.86	45.4	48.0	6.6	SL	-
R	43+														

28 - 41	Cr	Kahverengi (7.5 YR 4/3) nemli, kumlu tın, yapısız, kuru hafif sert, nemli çok gevşek, yaş az yapışkan, çok kireçli, ayrışmamış kireç taşları.
41 +	R	Kalker Kayası

Örnek profil çukurunun açıldığı bu ustorthent'ler kireç taşı üzerinde oluşmuş % 25-35 eğimli sadece bir ochric yüzey tanımlama horizonuna sahip topraklardır. Bu toprakların baz doygunlukları % 50'nin üzerinde olup KDK'leri 12.18-21.67 me^g/100 gr arasındadır (Çizelge 6).

Bu ustorthent profil kumlu tın tekstürlüdür. Profilin kireç içeriği üstte orta düzeyde altta ise derinlikle birlikte artış göstermektedir. PH değerleri 7.36-7.42 arasında değişmektedir. organik madde içerikleri profil derinliğine bağımlı olarak azalmakta ve % 1.86-3.29 arasında değişmektedir (çizelge 6, Şekil 12).



Şekil 12.3 no lu Ustorthent Profiline Kum, Silt, Kil, Kireç, pH Organik Maddenin Dağılımı

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından litozolik topraklar olarak sınıflanan M25 haritalama ünitesi içerisinde yer alan topraklarda Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemi esas alınarak yapılan çalışmayla sadece ochric yüzey tanımlama horizonu saptanmıştır. Toprak Taksonomisinde bu topraklar ENTISOL ordosu, orthent alt ordosu ve ustorthent büyük grubu içinde sınıflandırılmıştır. Bu topraklar FAO/ UNESCO sınıflandırma sistemine göre Calcaric Regosol olarak sınıflandırılmışlardır.

Topraksu (1971) tarafından 1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre N20t4 olarak haritalanan ve Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre ustorthent büyük grubuna giren bu haritalama ünitesini temsilen Artova-Çubuklu Köyü'nün 1 km güneyinde örnek profil çukuru açılmıştır (Ek 1, pafta 34). N20t4 haritalama ünitesi içerisinde yer alan bu toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri çizelge 7 de, morfolojik özellikleri ise aşağıda verilmiştir.

Profil NO: 4

Profil Tanımlaması

<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 35	A1	Zeytuni kahverengi (2.5Y 4/3) nemli, kumlu tın, zayıf orta granüller, kuru hafif sert, nemli çok gevşek, yaş az yapışkan, az kireçli, seyrek saçak kök, yaygın 2-4 cm çapında taşlar.
35 - 44	Cr	Zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/6) nemli, tınlı kum, yapısız, az kireçli, şist parçacıkları.
44 +	R	Yeşil şist.

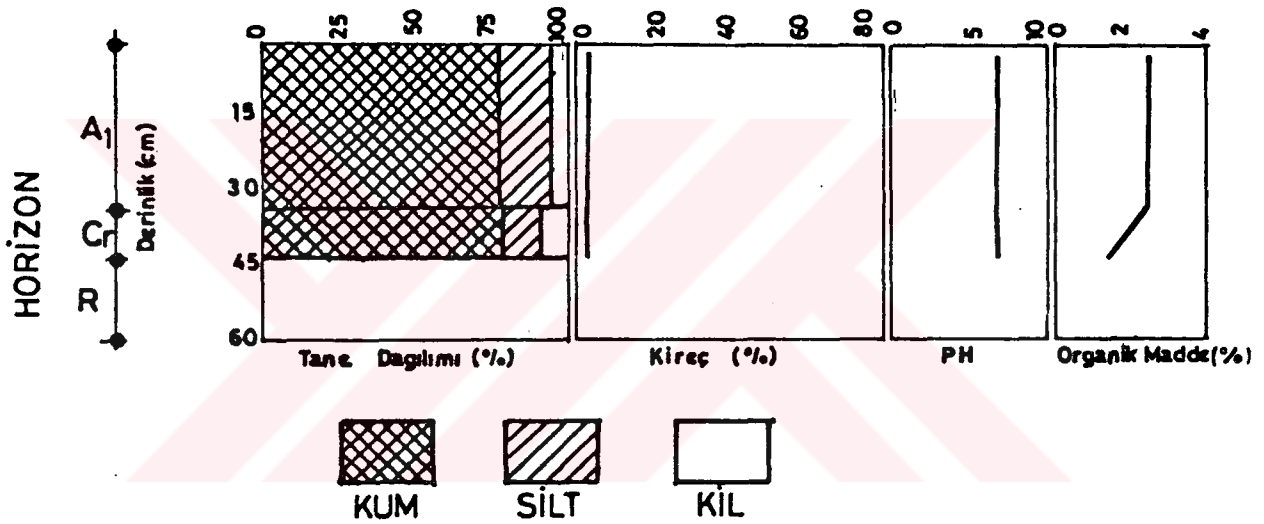
İncelenen bu ustorthent profili şist ana materyali üzerinde oluşmuş % 20-25 eğimli sadece bir ochric yüzey tanımlama horizonuna sahiptir. Yüzeyde taşlılık oldukça fazladır. Bu topraklar baz doygunluğu % 50'nin

Çizelge 7. Toprak su (1971) tarafından N20t₄ Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Ustorthent Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH 1:1	Elektriki Geç. Ec x 10 ³ 25 °C	Total Tuz %	K. D. K Meq / 100 gr.	D. K. Meq 100gr.			Kireç %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Hacim Ağırlığı (gr / cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺ Mg ⁺⁺			Kum	Silt	Kil		
A	0-35	7.44	0.718	0.023	17.82	0.597	0.705	16.51	2.5	2.61	65.4	20.0	14.6	SL	1.35
Ct	35-44	7.46	0.617	0.020	17.31	0.434	0.544	16.33	2.6	1.51	77.4	13.6	9.0	LS	1.41
R	44+														

üzerinde olup KDK'leri 17.31-17.82 arasında değişmektedir. Hacim ağırlıkları kum miktarındaki artışa bağlı olarak derinlikle artış göstermekte ve 1.35-1.41 gr/cm³ arasında değişmektedir (Çizelge 7).

Bu ustorthent profilinde yüzey horizon kumlu tın, C horizonu ise tınlı kum tekstürlüdür. Tüm profilde kireç yok denecek kadar azdır. PH değerleri 7.44-7.46 arasındadır. Organik madde içerikleri profil derinliğine doğru azalmakta ve % 2.61'den % 1.51 e düşmektedir (Çizelge 7, Şekil 13).



Şekil 13. 4no'lu Ustorthent Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.

Topraksu (1971) tarafından eski Amerikan sınıflandırma sistemine göre çok dik meyilde, çok sığ, taşlı, şiddetli erezyonlu topraklar olarak sınıflandırılan N20t4 haritalama ünitesinde Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemi esas alınarak yapılan arazi çalışması ve laboratuvar analizlerine dayanılarak sadece bir ochric yüzey tanımlama horizonu saptanmıştır. Bu tanımlama horizonu esas alınarak bu topraklar, Toprak Taksonomisine göre ENTİSOL ordosu, orthent altordosu, ustorthent büyük grubu olarak sınıflandırılmıştır. Ayrıca FAO/UNESCO sınıflandırma sistemine göre de "Eutric Reggsol" olarak sınıflandırılmıştır.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından N24t4 haritalama ünitesi olarak sınıflanan ve Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre ustorthent büyük grubuna giren bu haritalama ünitesini temsil etmek üzere Artova- Ortaören Köyünün 2 km güney batısında örnek profil çukuru açılmıştır(Ek 1, pafta 3 4). Bu haritalama ünitesi içerisinde açılan profil çukuruna ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları çizelge 8 de, morfolojik özellikleri ise aşağıda verilmiştir.

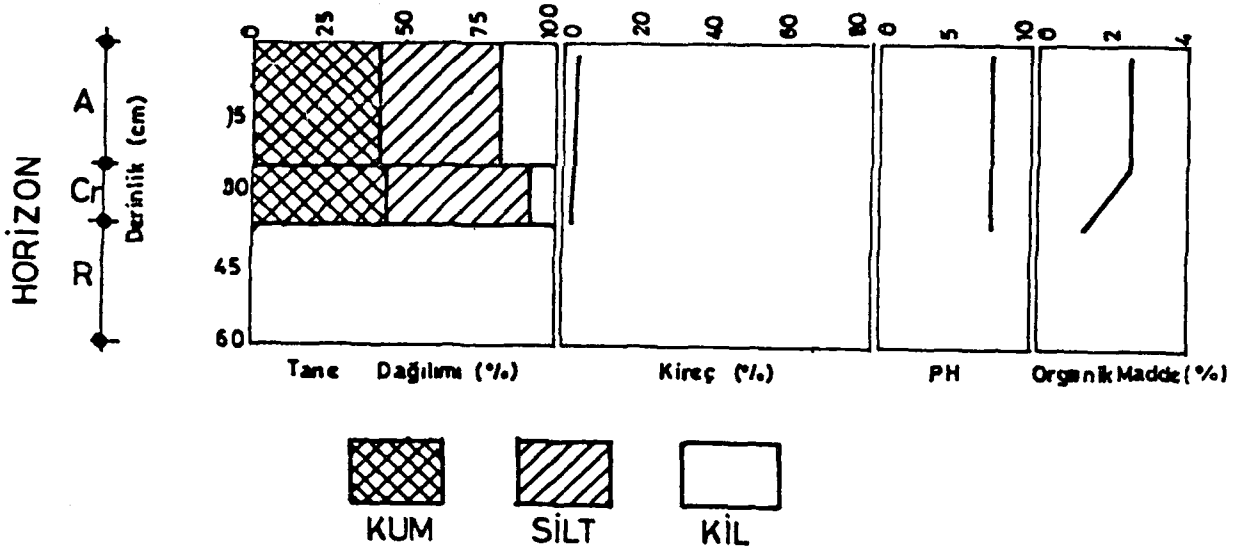
Profil NO: 5

Profil Tanımlaması

<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 24	A	Sarımsı kahverengi (10 YR 5/6) nemli, tın, orta orta granüler, kuru sert, nemli gevşek, yaş az yapışkan, 2-4 cm çapında yaygın taşlar, çok az kireçli
24 - 36	Cr	Sarımsı kahverengi (10 YR 5/8) nemli, tın, yapısız, çok yaygın irili ufaklı taşlar, alterasyon ürünü şist kalıntıları.
36 +	R	Yeşil şist

İncelenen bu ustorthent profili, yeşil şist üzerinde oluşmuş % 20-30 eğimli ve sadece bir ochric yüzey tanımlama horizonuna sahip toprakları içermektedir. Yüzeyde taşlılık fazla ve profil içinde de yaygınlık göstermektedir. Bu toprakların baz doygunlukları % 50'nin üzerinde olup KDK'leri 16.80-17.31 meq/100 gr arasındadır (Çizelge 8).

Örnek profil açılan bu ustorthent'lerde tüm profil tınlı tekstürlüdür. Profilde kireç içeriği çok düşük olup PH'leri 7.5 olarak saptanmıştır. Organik madde içerikleri derinlikle birlikte azalmakta ve % 2.44 ile % 1.20 arasında değişmektedir (Çizelge 8, Şekil 14).



Şekil 14. 5 no'lu Ustorthent Profilinde Kum, Silt,-Kil, Kireç, PH ve Organik Maddenin Dağılımı.

1938 Amerikan sınıflandırma sistenine göre Topraksu (1971) tarafından sarp meyilde, çok sığ, taşlı, çok şiddetli erozyonlu kireçsiz kahverengi orman toprağı olarak N 24 t4 haritalama ünitesi şeklinde haritalanan bu topraklarda, Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemi esas alınarak yapılan arazi çalışmaları ve laboratuvar analizlerine dayanılarak sadece bir ochric yüzey tanımlama horizonu saptanmıştır. Bu tanımlama horizonu dikkate alınarak bu topraklar Toprak Taksonomisinde ENTİSOL ordosu, orthent alt ordosu, ustorthent büyük grubu olarak sınıflanmıştır. FAO/UNESCO sisteminde ise Eutric Regosol olarak sınıflandırılmıştır.

Eski Amerikan sınıflandırma sistemine (1938) göre Topraksu (1971) tarafından K 6.1 haritalama ünitesi olarak sınıflanan ve Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde ustorthent büyük grubuna giren bu haritalama ünitesini temsil etmek üzere Tokat-Erbaa karayolunun Niksar yol ayrımında 300 m. güneyde örnek profil çukuru açılmıştır (Ek 1, pafta 12). Bu haritalama ünitesi içerisinde açılan profil çukuruna ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları çizelge 9' da morfolojik özellikleri ise aşağıda verilmiştir.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemi esas alınarak Topraksu (1971) tarafından, düze yakın meyilde, sıg, orta bünyeli, hiç veya çok az erozyonlu koluvial toprak olarak K 6.1 haritalama ünitesi şeklinde haritalanan bu topraklarda Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre yapılan arazi çalışmaları ve labaratuvar bulguları sonucu sadece bir ochric yüzey tanımlama horizonu saptanmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde bu topraklar ENTİSOL ordosu, orthent alt ordosu ustorthent büyük grubunda sınıflandırılmışlardır. FAO/UNESCO sınıflandırma sisteminde ise Eutric Regosol olarak sınıflandırılmışlardır.

4.4.2. İNCEPTİSOL'LER

Merkezi anlamda İnceptisoller ılıman bölgelerde bazların veya demir ve aliminyum yıkanması, geride bir miktar ayrışabilir mineral kalacak şekilde ayrışması ve değişmesi belirtileri taşıyan topraklardır. Bunların illuvial horizonları bulunmaz. Bir ochric yüzey tanımlama horizonu cambic veya calcic horizonları içerirler. İliman iklime sahip bölgelerde oluşmalarına karşın yılın bazı dönemlerinde evapotranspirasyonun yağışı geçtiği bölgelerde ise genelde pleistosen yüzeylerde oluşmaktadır (DİNÇ ve Ark., 1987). Tokat bölgesinde yürütülen çalışmada en yaygın olarak saptanan topraklar inceptisollerdir. Çalışma alanı içerisindeki inceptisollerde genelde bir ochric bir cambic horizon saptanmıştır. Bazılarında bir ochric, bir cambic bir calcic horizon saptanmıştır. Çok az bir kısmında ise bir ochric tanımlama horizonunun altında sadece bir calcic horizon rastlanmıştır.

4.4.2.1. Ochrept'ler

Ochreptler, çalışma alanı içerisinde çok büyük bir alanı kapsamaktadırlar. Dik eğimden, düz eğime kadar değişen yüzeylerde bulunmaktadır. Bunlarda genelde bir ochric bir cambic horizon bulunmaktadır. Ülkemizde İnceptisollerin en yaygın alt ordosudurlar.

4.4.2.1.1. Ustochrept'ler

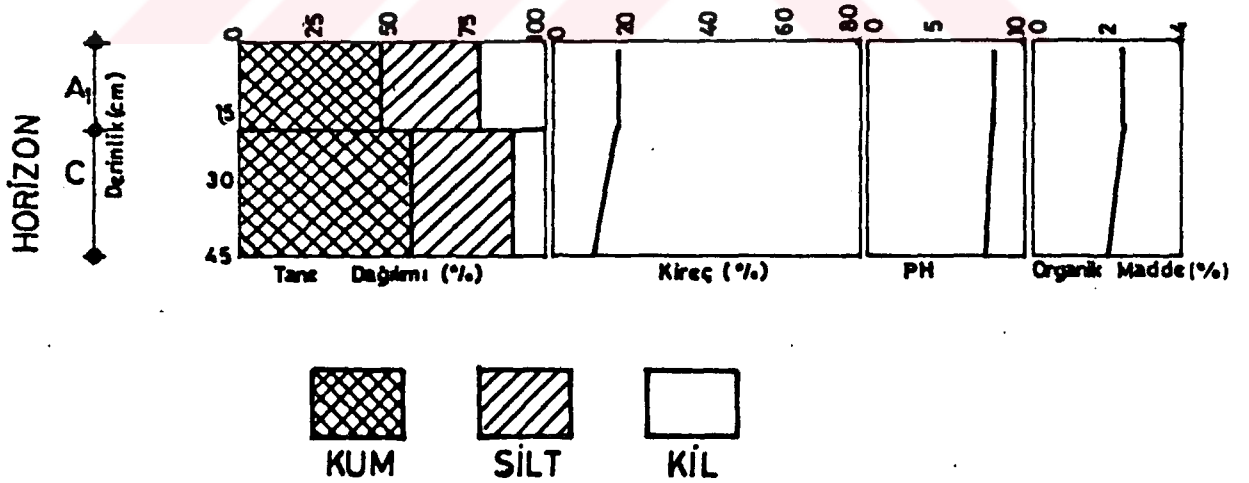
Çalışma alanının toprak nem rejimi ustic olduğundan burada bulunan ochreptler, ustochrept büyük grubuna girmektedirler.

Profil NO: 6

<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 18	A1	Grimsi sarı kahverengi (10 YR 4/2) nemli, tın, orta orta granüller, kuru mert nemli gevşek, yağ yapışkan, orta kireçli, yaygın 0.2-0.5 cm çaplı taşlar.
18 +	C	Donuk sarımsı kahverengi (10 YR 4/3) nemli, kumlu tın, masiv, orta kireçli, 0.2-0.5 cm çapında taşlar

İncelenen bu ustorthent profili, kolüviyal depozitler üzerinde oluşmuş % 2-6 eğimli, sadece bir ochric yüzey tanımlama horizonuna sahip toprakları içermektedir. Profilde taşlılık fazla düzeydedir. Bu toprakların baz doygunluğu % 50'nin üzerinde olup, KDK'leri 15.64-26.67 meq/100 gr. arasındadır. Hacim ağırlıkları 1.47-1.48 gr/cm³ arasındadır (Çizelge 9).

Ustorthent'lerde açılan bu örnek profilin üst horizonu tınlı, alttaki C horizonu ise kumlu tınlı tekstürlüdür. Profilde kireç içeriği orta düzeydedir. PH'ları 7.72 -7.74 olarak saptanmıştır. Organik madde içerikleri % 2.49-2.15 arasında değişmekte olup derinlikle birlikte az da olsa azalma göstermektedir (Çizelge 9, Şekil 15).



Şekil 15. 6 no'lu Ustorthent Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.

Çizelge 9. Toprak su (1971) tarafından K6.1 Heritalama Ünitesi olarak tanımlanan Ustorthent Profilinein Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH 1:1	Elektriki Geç. Eç. $\times 10^3$ 25 °C	Total Tuz %	K. D. K. Meq / 100 gr.	D. K. Meq / 100 gr.			Kireç %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Hacim Ağırlığı (gr / cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺ Mg ⁺⁺			Kum	Silt	Kil		
A	0-18	7.74	0.638	0.320	26.67	0.474	1.47	24.76	16.9	2.49	47.4	28.0	24.6	L	1.48
C	18+	7.72	0.702	0.025	15.64	0.652	1.089	13.83	12.4	2.15	55.4	35.6	9.0	SL	1.47

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından M10.2 haritalama ünitesi olarak sınıflanan ve Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde ustochrept büyük grubuna giren bu haritalama ünitesini temsil etmek üzere örnek profil çukuru Zile-Acısü Köyünün 450 m güneyinde açılmıştır (Ek 1, pafta 17). Bu profil çukuruna ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları çizelge 10 da, morfolojik özellikleri ise aşağıda verilmiştir.

Profil NO: 7

Profil Tanımlaması

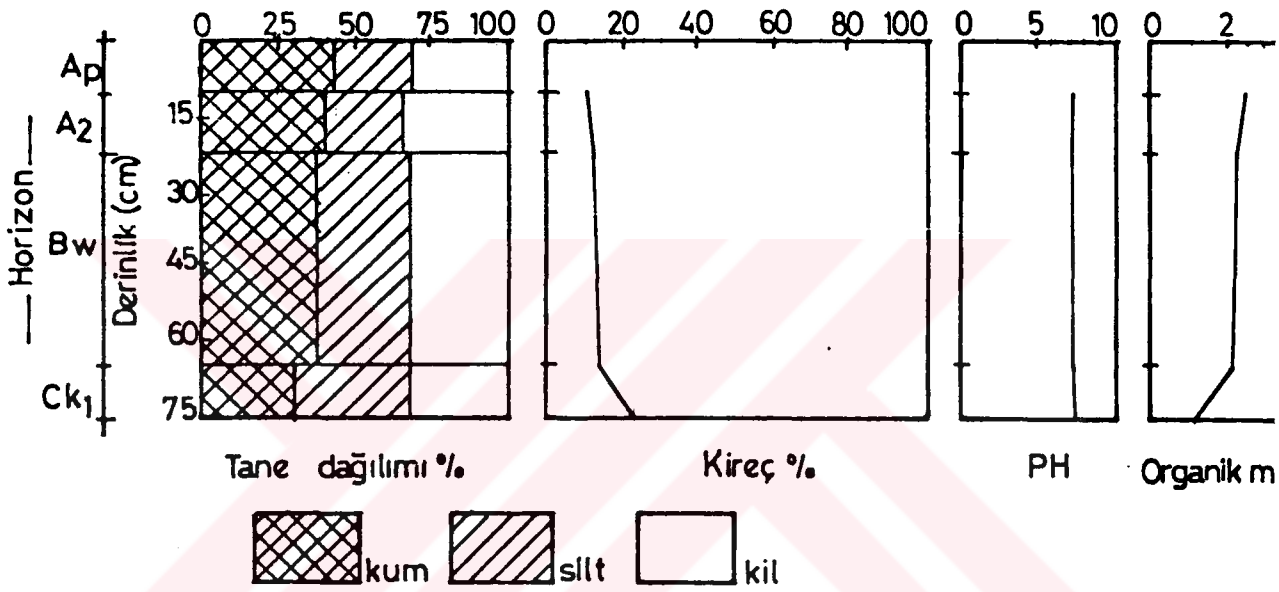
<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 9	Ap	Kahverengi (7.5 YR 4/4) nemli, killi tın, zayıf orta granüler, kuru sert, nemli gevşek, yaş yapışkan, orta kireçli, yaygın saçak kök.
9 - 22	A2	Kahverengi (7.5 YR 4/4) nemli, killi tın, orta orta granüler, kuru hafif sert, nemli gevşek, yaş yapışkan, orta kireçli, yaygın saçak kök, seyrek ana kök, geçişli dalgali sınır.
22 - 65	Bw	Kahverengi (7.5 YR 4/6) nemli, killi tın, orta orta köşeli blok, kuru sert, nemli gevşek, yaş yapışkan, çok kireçli.
65 +	Ck1	Sarımsı kahverengi (10 YR 6/6) nemli, killi tın, yapısız, çok kireçli, kireç konkresyonları.

İncelenen bu ustochrept profili, kireç taşı üzerinde oluşmuş, % 6-12 eğimli bir ochric yüzey tanımlama horizonu, cambic ve calcic yüzey altı tanımlama horizonuna sahip toprakları içermektedir. Bu toprakların baz doygunlukları % 50'nin üzerinde olup KDK'leri 29.10-37.05 meq / 100 gr arasındadır (Çizelge 10).

Çizelge 10. Toprak su (1971) Tarafından M10.2 Haritalama Birimi Olarak Tanımlanan Ustochrept Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH 1:1	Elektirik Gec. Fc X 10 ³ 25 °C	Total Tuz %	K.D.K. Meq / 100 gr	D. K. Meq / 100 gr.			Kireç %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Hacim Ağırlığı (gr/cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca+Mg ⁺⁺			Kum	Silt	Kil		
Ap	0-9	7.40	0.985	0.035	35.60	1.195	1.346	33.05	10.3	2.41	44.2	25.4	32.4	DL	-
A2	9-22	7.36	1.064	0.041	37.05	1.195	1.346	34.509	12.4	2.26	41.4	24.0	34.6	DL	1.42
B _w	22-65	7.34	0.553	0.025	31.92	0.434	1.346	30.14	12.7	2.20	35.4	34.0	30.6	DL	1.32
Ck ₁	65+	7.44	0.468	0.020	29.10	0.326	0.641	28.13	22.5	1.10	29.4	40.0	30.6	DL	1.10

Açılan bu örnek profilin tüm gövdesi killi tın tekstürlüdür. Profilde kireç içeriği orta düzeyde olup C horizonunda calcic horizon oluşturabilecek miktarda birikime uğramıştır. Profilde PH değerleri 7.36-7.44 arasındadır. Organik madde içerikleri ise üst katmanlardan alta doğru azalma göstermekte olup % 2.41-1.10 arasında değişmektedir (Çizelge 10, Şekil 16).



Şekil 16. 7 no'lu Ustochreptler Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.

Topraksu (1971) tarafından 1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre orta meyilde, orta derin, orta erozyonlu kahverengi orman toprakları M10.2 haritalama ünitesi olarak sınıflandırılmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemi esas alınarak arazi gözlemleri ve laboratuvar bulgularına dayanılarak bir ochric yüzey tanımlama horizonuna ek olarak cambic B ve calcic C horizonu saptanmıştır. Bu topraklar Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre İNCEPTİSOL ordosu, ochrept altodosu, ustochrept büyük grubu olarak sınıflandırılmıştır. FAO/UNESCO sınıflandırma sisteminde ise Calcic Cambisol olarak sınıflandırılmıştır.

Eski Amerikan sınıflandırma sistemine göre topraksu (1971) tarafından M15 t3 haritalama ünitesi olarak sınıflanan ve Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde ustochrept büyük grubuna giren bu toprakları temsil etmek üzere diğer bir örnek profil çukuru Zile-Acısü Köyünün 350 m batısında açılmıştır (Ek 1, pafta 17). Bu topraklara ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları çizelge 11 de, morfolojik özellikler ise aşağıda verilmiştir.

Profil NO: 8

Profil Tanımlaması

<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 15	A1	Koyu kahverengi (7.5 YR 3/4) nemli, kumlu killi tın, orta orta granüler, kuru hafif sert, nemli dağılgan, yaş yapışkan plastik, orta kireçli, hafif saçak kök, 0.5-1cm boyutunda yaygın taşlar.
15 - 55	Bw	Kahverengi (7.5 YR 4/4) nemli, kumlu killi tın, kuvvetli iri köşeli blok, kuru sert, nemli sıkı, yaş yapışkan, orta kireçli, geçişli dalgalı sınır.
55 - 68	C1	Parlak kahverengi (10 YR 5/6) nemli, killi tın, yapısız, kuru sert, nemli sıkı, yaş yapışkan plastik, orta kireçli.
68 +	C2	Parlak kahverengi (10 YR 5/6) nemli, kumlu killi tın, yapısız orta kireçli.

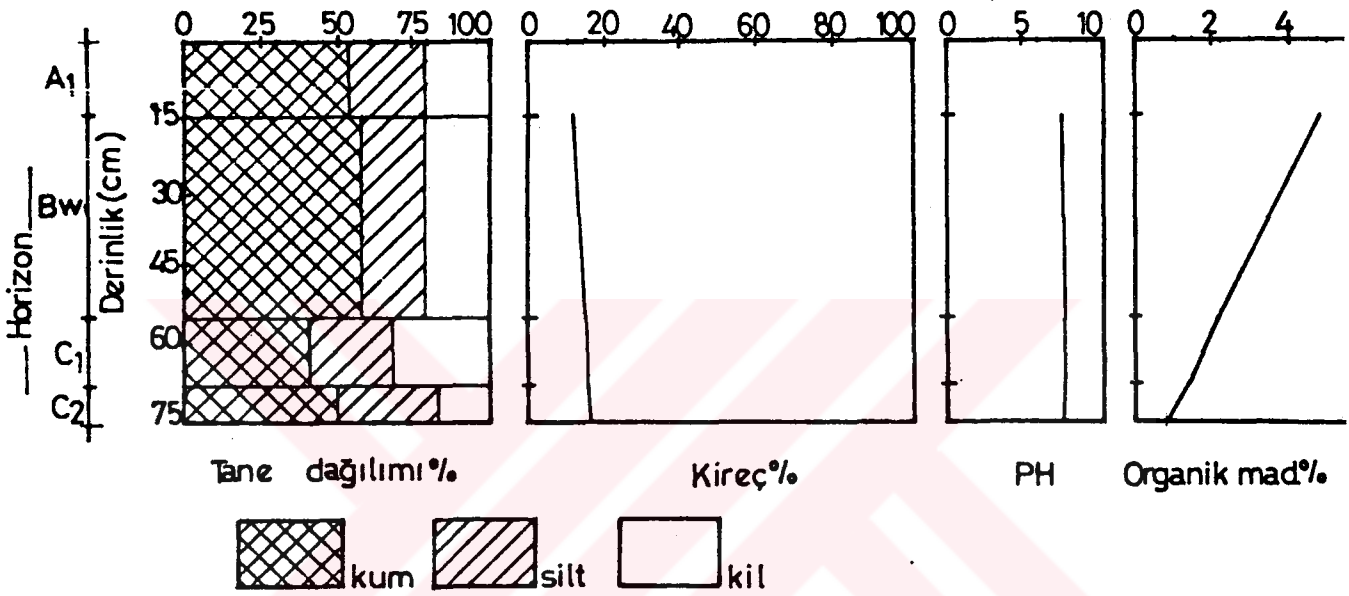
Tanımlanan bu ustochrept profilinin temsil ettiği topraklar, kireç taşı üzerinde oluşmuş, % 12-20 eğimli ochric ve cambic tanımlama horizonuna sahiptirler. Bu toprakların bazı doygunlukları % 50 nin üzerinde olup KDK'leri 15.13-21.67 meq/100 gr arasındadır. Hacim ağırlıkları 1.18-1.27 gr/cm³ arasında değişmektedir (Çizelge 11).

Açılan bu örnek profilde A ve B horizonu kumlu killi tın, C1 horizonu tın, C2 horizonu ise kumlu tın tekstürlüdür. Profilde kireç içeriği orta düzeyde ve derinlikle birlikte az da olsa bir artış göstermektedir.

Çizelge 11. Toprak su (1971) tarafından M15t₃ Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Üstochrept Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH 1:1	Elektirik Geç. Ec X 10 ³ 25 °C	Total Tuz %	K.D.K. Meq / 100 gr	D. K. Meq / 100gr.				Kireç %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Hacim Ağırlığı (gr/cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺ Mg ⁺⁺	Kum			Silt	Kil			
A	0-15	7.52	0.489	0.019	21.67	0.326	0.737	20.60	11.2	4.81	53.4	26.0	20.0	SCL	1.28	
B _w	15-55	7.54	0.521	0.019	17.82	0.434	0.448	16.93	16.1	2.20	57.4	22.0	20.6	SCL	1.27	
C ₁	55-68	7.54	0.516	0.019	15.13	0.543	0.416	14.17	16.1	1.57	41.4	26.0	22.6	L	1.21	
C ₂	68+	7.53	0.516	0.019	16.18	0.434	0.448	15.32	16.8	0.93	50.6	33.1	16.3	SL	1.18	

Ancak calcic horizon oluşturabilecek düzeye ulaşamamaktadır. PH 7.52-7.54 arasındadır. Organik madde içerikleri yüzeyde oldukça fazla derinlere doğru inildikçe azalmakta olup % 0.93-4.81 arasında değişmektedir (Çizelge 11, Şekil 17).



Şekil 17. 8' no'lu Ustochreptler Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Madde Dağılımı.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından dik meyilde, sığ, taşlı, şiddetli erozyonlu kahverengi orman toprakları M15t3 haritalama ünitesi olarak sınıflandırılmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminin kriterleri esas alınarak yapılan arazi çalışmaları ve laboratuvar analizleri sonucu, bu topraklarda ochriç yüzey tanımlama horizonu ve cambic yüzey altı tanımlama horizonu saptanmıştır. Bu bulgulara göre bu topraklar Toprak Taksonomisinde İNCEPTİSOL ordosu, ochrept alt-ordosu, ustochrept büyük grubunda sınıflandırılmışlardır. FAO/UNESCO sınıflandırma sistemine göre iş Eutric Cambisol olarak sınıflandırılmıştır.

Topraksu (1971) tarafından 1938 Amerikan sınıflandırma sistemi esas alınarak M16t4 haritalama ünitesi şeklinde sınıflanan ve Toprak Taksonomi sınıflandırma sisteminde ustochrept büyük grubuna giren üçüncü örnek pro-

fili tanımlamak üzere Zile-Kireçli Köyünün 300 m kuzeydoğusunda profil çukuru açılmıştır (Ek 1, pafta 19). Söz konusu profilin fiziksel ve kimyasal analizleri çizelge 12 de, morfolojik özellikleri ise aşağıda verilmiştir.

Profil NO: 9

Profil Tanımlaması

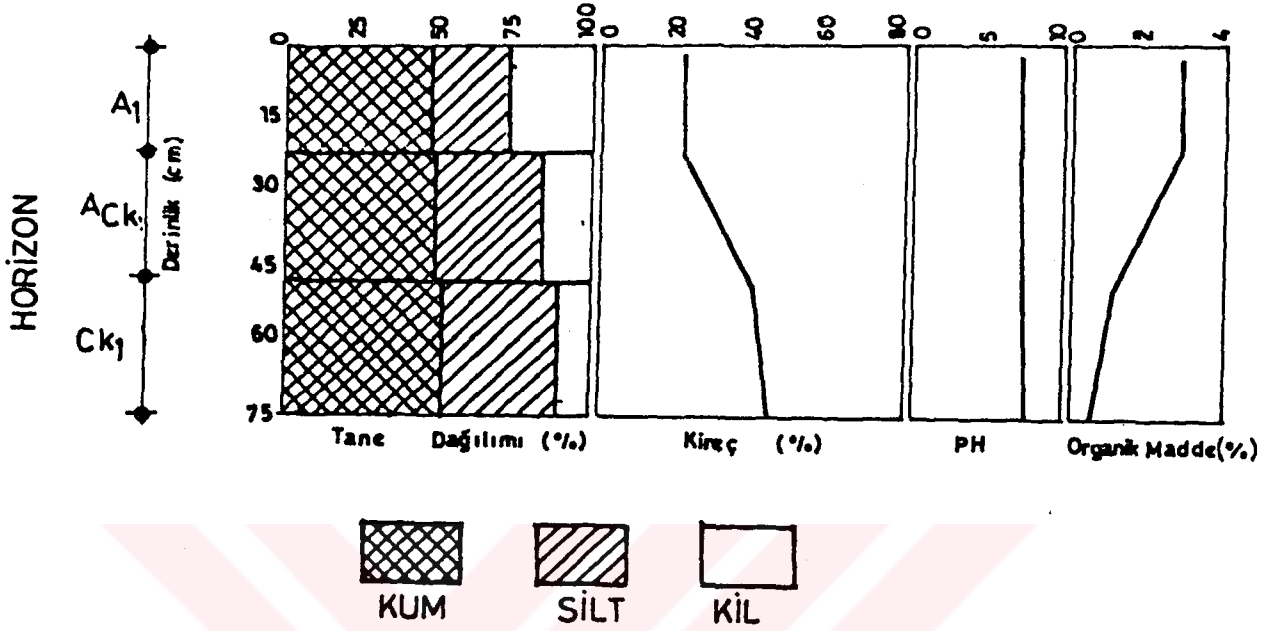
<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 21	A ₁	Donuk kahverengi (7.5 YR 5/4) nemli, tın, orta orta granüler, kuru sert, nemli sıkı, yaş az yapışkan, çok kireçli, hafif saçak kök, 2-4 cm çapında yaygın taşlar.
21 - 48	ACK	Portakal rengi (7.5 YR 7/6) nemli, kumlu tın, zayıf orta granüler, kuru sert, nemli, gevşek, yaş az yapışkan, çok kuvvetli kireçli, 0.5-2 cm çapında yaygın taşlar
48 +	Ck ₁	Sarımsı portakal rengi (7.5 YR 7/8) nemli, yapışız, çok taşlı, çok kireçli.

İncelenen bu ustochrept profili kireç taşı üzerinde oluşmuş % 12-20 eğimli, ochric ve calcic tanımlama horizonlarını içeren topraklara aittir. Bu toprakların baz doygunlukları % 50'nin üzerinde olup KDK'leri 9.56-23.59 meq/100 gr arasındadır (Çizelge 12).

Ustochrept büyük grubunda açılan bu profilin A ve ACK horizonları tın, Ck₁ horizonu ise kumlu tın tekstürlüdür. PH 7.38-7.40 arasında değişmektedir. Kireç içerikleri derinlikle birlikte artış göstermek olup AC ve C horizonunda calcic horizon tanımlamasını karşılamaktadır. Organik madde içerikleri de derinliğe bağımlı olarak üstten aşağı doğru azalma göstermekte olup % 2.84-0.68 arasındadır (Çizelge 12, Şekil 18).

Çizelge 12. Topreksu (1971) Tarafından M16t₄ Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Ustochrept Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik(cm)	PH 1:1	Elektriki Geç. Fc X 10 ³ 25 °C	Todal Tuz %	K. D. K Meq / 100 gr.	D. K. Meq 100gr.			Kireç %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Hacim Ağırlığı (gr / cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺ Mg ⁺⁺			Kum	Silt	Kil		
A1	0-21	7.40	0.458	0.019	23.59	1.032	0.737	21.82	21.9	2.84	45.4	28.0	26.6	L	-
ACK	21.48	7.38	1.596	0.061	19.61	1.793	0.448	17.36	41.2	1.22	49.4	34.4	16.2	L	-
CK1	48+	7.38	1.382	0.058	9.56	0.815	0.608	8.13	46.6	0.68	50.4	42.0	7.0	SL	-



Şekil 18. 9 no'lu Ustochreptler Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddelerin Dağılımı.

Topraksu (1971) tarafından, 1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre dik meyilde, çok sığ, taşlı, şiddetli erozyonlu kahverengi orman toprakları M16 t4 haritalama ünitesi şeklinde sınıflandırılmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminin kriterleri esas alınarak yapılan arazi çalışmaları ve laboratuvar analiz sonuçlarına dayanılarak bu topraklarda ochric yüzey tanımlama horizonu ve calcic yüzey altı tanımlama horizonu saptanmıştır. Bu bulguların ışığı altında bu topraklar Toprak Taksonomisinde İNCEPTİSOL ordosu, ochrept alt ordosu ve ustochrept büyük grubu olarak sınıflandırılmıştır. FAO/UNESCO sınıflandırma sistemine göre ise tanımlayıcı sınıf bulunamadığından sınıflama yapılamamıştır.

Topraksu (1971) tarafından 1938 Amerikan sınıflandırma sistemi esas alınarak N15 t3 haritalama ünitesi şeklinde sınıflanan ve Toprak Taksonomisinde ustochrept büyük grubuna giren dördüncü örnek profili tanımlamak için Tokat-Artova karayolunun Boyunpınar Köyü yol ayrımında profil çukuru açılmıştır (Ek 1, pafta 33). Bu profil çukurunun fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları çizelge 13 de, morfolojik özellikleri ise aşağıda verilmiştir.

Profil NO: 10

Profil Tanımlaması

<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 24	A ₁	Donuk sarımsı kahverengi (10 YR 4/3) nemli, kumlu tın, zayıf orta granüler, kuru sert, nemli gevşek, yağ yapışkan, kireçsiz, hafif saçak kök, 0.2-1 cm çapında yaygın taşlar, kesin dalgalı sınırdır.
24 - 61	B _w	Kahverengi (7.5 YR 4/3) nemli, tın, kuvvetli orta köşeli blok, kuru sert, nemli gevşek, yağ yapışkan, kireçsiz.
61 +	C ₁	Donuk kahverengi (7.5 YR 5/4) nemli, yapısız, kireçsiz, alterasyon örtüsü şistik materyal.

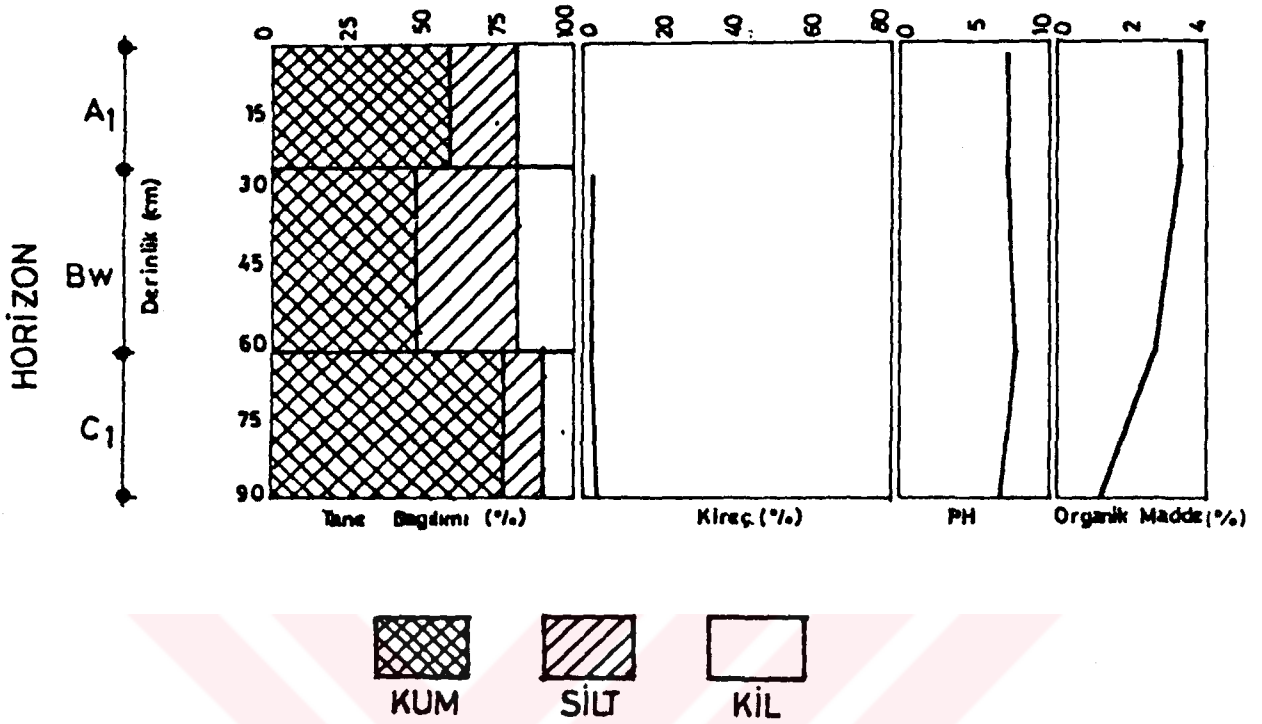
İncelenen bu ustochrept profili, kristalin şist üzerinde oluşmuş % 12-20 eğimli, ochric ve cambic tanımlama horizonlarını içeren topraklarda açılmıştır. Bu toprakların baz doygunluğu % 50'nin üzerinde olup, KDK'leri yüksek ve 13.85-27.31 meq / 100 gr arasındadır. Hacim ağırlıkları 1.26-1.54 gr/cm³ arasında olup tane büyüklüklerinin artmasıyla artış göstermektedir (Çizelge 13).

Ustochrept büyük toprak grubunda açılan bu profilin A ve C horizonları kumlu tın, B horizonu tın tekstürlüdür. Bu profilin kireç içeriği oldukça azdır. PH değerleri 7.32-7.62 arasında değişmektedir. Organik madde içerikleri % 3.19-1.33 arasında değişmekte olup derinliğe bağlı olarak azalma göstermektedir (Çizelge 13, Şekil 19).

Çizelge 19 incelendiğinde profilde kil içeriğinin derinlikle orantılı olarak azalma gösterdiği en altta ise kum içeriğinde fazlaca bir artış olduğu görülmektedir. Ayrıca organik madde ve PH'nın derinlere doğru azaldığı açıkça gözlenmektedir.

Çizelge 13. Topraksu (1971) Tarafından N15t₃ Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Ustocheart Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH 1:1	Elektrikli Geç. Fc x 10 ³ 25 °C	Total Tuz %	K. D. K Meq / 100 gr.	D. K. Meq 100gr.			Kireç %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Hacim Ağırlığı (gr / cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca+Mg ⁺⁺			Kum	Silt	Kil		
A ₁	0-24	7.44	0.745	0.028	27.31	0.326	1.346	25.63	-	3.19	57.4	24.0	18.6	5L	1.44
B _w	24-61	7.62	0.904	0.032	20.26	0.543	0.769	18.94	1.1	2.38	47.4	34.0	18.6	L	1.26
C ₁	61+	7.32	0.702	0.025	13.85	0.217	0.577	13.05	3.4	1.33	73.4	18.0	8.6	5L	1.54



Şekil 19.10, no'lu Ustochreptler Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından dik meyilde, sığ, taşlı, şiddetli erozyonlu kireçsiz kahverengi orman toprağı N15 t3 haritalama ünitesi şeklinde sınıflandırılmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminin kriterleri esas alınarak yapılan arazi çalışmaları ve laboratuvar analiz sonuçlarına dayanılarak bu topraklarda ochric yüzey tanımlama horizonu ve bir cambic tanımlama horizonu saptanmıştır. Bu bulguların ışığı altında bu topraklar Toprak Taksonomisinde İNCEPTİSOL ordosu, ochrept alt ordosu, ustochrept büyük grubu olarak sınıflandırılmıştır. FAO/UNESCO sınıflandırma sistemine göre ise Eutric Cambisol olarak sınıflandırılmıştır.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından B 1.1 haritalama ünitesi şeklinde sınıflanan ve Toprak Taksonomisinde ustochrept büyük grubuna giren beşinci örnek profili tanımlamak için Zile-Tokat karayolunun Zile çıkışının 2. km'sinde karayolunun 150m.

kuzeyinde profil çukuru açılmıştır. Bu profil çukuruna ait fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 14 de, morfolojik özellikler ise aşağıda verilmiştir.

Profil NO: 11

Profil Tanımlaması

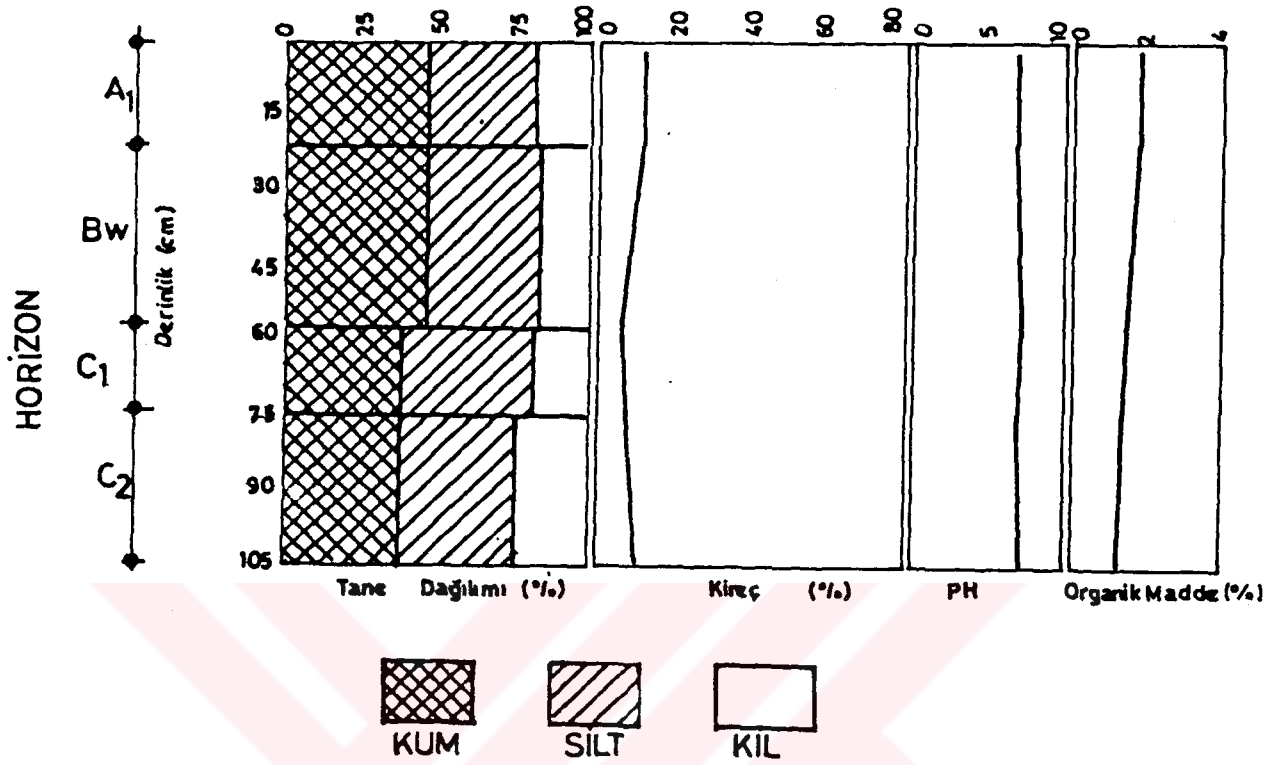
<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 21	A ₁	Zeytuni kahverengi (2.5Y 4/4) nemli, tın, orta orta granüler, kuru hafif sert, nemli gevşek, yaş hafif yapışkan, orta kireçli, geçişli dalgali sınır, hafif saçak kök.
21 - 58	B _w	Zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/3) nemli tın, kuvvetli orta prizmatik, kuru sert, nemli sıkı, yaş yapışkan, orta kireçli, belirgin dalgali sınır.
58 - 75	C ₁	Zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/4) nemli tın, zayıf orta yarı köşeli blok, kuru hafif sert, nemli gevşek, yaş hafif yapışkan, orta kireçli.
75 +	C ₂	Zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/6) nemli, tın, yapısız, kuru sert, nemli gevşek, yaş hafif yapışkan orta kireçli.

İncelenen bu ustochrept profili, kireçli kil (marn) üzerinde oluşmuş, % 0-2 eğimli ochric ve cambic tanımlama horizonlarını içeren topraklarda açılmıştır. Bu toprakların baz doygunlukları % 50'nin üzerinde olup KDK'leri 22.31-25.13 meq / 100 gr. arasındadır. Hacim ağırlıkları derinlikle artma göstermekte ve 1.18-1.36 gr/cm² arasında değişmektedir (Çizelge 14).

Ustochrept büyük toprak grubunda açılan bu profil baştan başa tın tekstürlüdür. Kireç içeriği tüm profilde orta düzeydedir. PH 7.40-7.50 arasında değişmektedir Organik madde içerikleri derinlikte azalmakta olup % 1.69-1.06 arasında değişmektedir (çizelge 14, Şekil 20).

Şizelge 14. Toprakku (1971) Tarafından B 1.1 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Ustochrept Profiline Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH 1:1	Elektirik Gec. Ec X 10 ³ 25 °C	Total Tuz %	K.D.K. Meq / 100 gr	D. K. Meq / 100 gr.			Kireç %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Hacim Ağırlığı (gr/cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca+Mg ⁺⁺			Kum	Silt	Kil		
A ₁	0-21	7.40	0.840	0.029	25.13	0.597	1.218	23.31	10.1	1.69	42.2	35.2	22.6	L	1.18
Bw	21-58	7.50	0.505	0.021	24.74	0.326	1.410	23.0	6.7	1.15	42.2	37.2	20.6	L	1.22
C ₁	58-75	7.46	0.304	0.033	24.31	2.173	0.641	21.49	9.4	1.13	36.2	41.2	22.6	L	1.36
C ₂	75+	7.50	0.745	0.029	22.31	0.223	0.641	20.74	11.6	1.06	36.2	39.2	24.6	L	-



Şekil 20.11: no'lu Ustochreptler Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.

Topraksu (1971) tarafından 1938 Amerikan sınıflandırma sistemi esas alınarak yapılan sınıflamada düz veya düze yakın meyilde, derin, hiç beya çok az erozyonlu kahverengi topraklar B 1.1 haritalama ünitesi olarak haritalanmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemini kriterleri esas alınarak yapılan arazi çalışmaları ve laboratuvar analiz sonuçlarına dayanılarak bu topraklarda ochric yüzey tanımlama horizonu ve bir cambic yüzey altı tanımlama horizonu saptanmıştır. Bu bulgular dikkate alınarak bu topraklar Tokrak Taksonomisinde İNCEPTİSOL ordosunda, ochrept alt ordosunda ve ustochrept büyük toprak grubunda sınıflandırılmıştır FAO/UNESCO sınıflandırma sistemine göre ise bu topraklar Eutric Cambisol olarak sınıflandırılmıştır.

Topraksu (1971) tarafından B 5.2 haritalama ünitesi olarak sınıflanan ve Toprak Taksonomisine göre ustochrept büyük grubu içerisine giren altıncı örnek profili tanımlamak üzere Zile-Kurupınar Köyünün 250 m

güneydoğusunda arazi yolu kenarında profil çukuru açılmıştır (Ek 1, paf-
ta 19). Bu topraklara ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları çizel-
ge 15 de, morfolojik özellikler ise aşağıda verilmiştir.

Profil NO: 12

Profil Tanımlaması

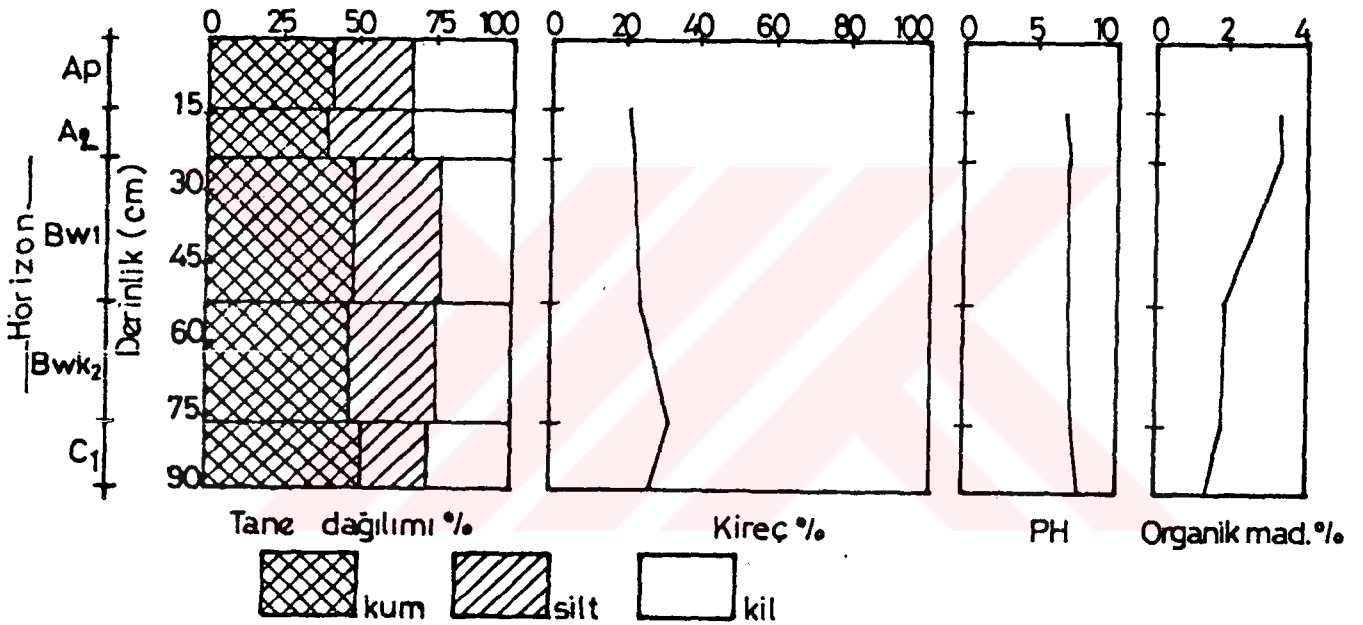
<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 14	Ap	Kahverengi (7.5 YR 4/3) nemli, killi tın, zayıf orta granüler, kuru sert, nemli gevşek, yaş yapışkan, çok kireçli, yoğun saçak kök.
14 - 23	A2	Kahverengi (7.5 YR 4/3) nemli, killi tın, orta orta granüler, kuru sert, nemli gevşek yaş yapışkan plastik, çok kireçli, seyrek ana kök, kesin dalgalı sınır.
23 - 52	Bw1	Kahverengi (7.5 YR 3/4) nemli, tın, kuvvetli orta köşeli blok, kuru sert, nemli sıkı, yaş yapışkan plastik, çok kireçli.
52 - 76	Bw2	Donuk kahverengi (7.5 YR 4/4) nemli, tın, orta orta köşeli blok, kuru sert, nemli gevşek, yaş az yapışkan, çok kireçli, kireç miselleri
76 +	C1	Portakal rengi (7.5 YR 7/6) nemli, kumlu killi tın, yapısız, çok kireçli.

Tanımlanan bu ustochrept profili eski kolüviyal çakıllı killi tın üzerinde oluşmuş, % 2-6 eğimli ochric ve cambic tanımlama horizonlarına sahip topraklarda açılmıştır. Bu toprakların boz doygunlukları % 50'nin üzerinde olup KDK'leri 18-20-27.82 meq / 100gr arasında değişmektedir. Hacim ağırlıkları 1.18 - 1.38 gr / cm³ arasındadır (Çizelge 15).

Çizelge 15. Toprakta (1971) Tarafından B.5.2 Hazırlanan Ürtesi Olarak Tanımlanan Üstokrept Profiliinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH 1:1	Elektriki Geç. Fc. X 10 ³ 25 °C	Total Tuz %	K. D. K. Meq/100 gr	D. K. Meq /100gr.			Kireç %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Hacim Ağırlığı (gr/cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca+Mg ⁺⁺			Kum	Silt	Kit		
A ₁	0-14	7.42	0.479	0.021	27.32	0.416	1.730	25.5	21.6	3.43	40.2	27.2	32.6	CE	1.38
A ₂	14-23	7.44	0.479	0.019	27.76	0.380	1.730	25.1	21.9	3.43	40.0	27.4	32.6	CE	1.30
E _{w1}	23-52	7.40	0.479	0.019	19.61	0.545	1.530	17.52	22.6	1.34	43.2	27.2	24.6	L	1.20
E _{w2}	52-76	7.40	0.479	0.019	19.64	0.545	1.530	17.55	30.7	1.69	43.0	27.2	24.8	L	1.13
C ₁	76 +	7.44	0.713	0.025	13.20	0.434	0.769	11.99	25.6	1.21	50.2	23.2	26.6	SCL	1.13

Ustochrept büyük toprak grubu içerisindeki bu örnek profilde A horizonları killi tın B horizonları tın C horizonu ise kumlu killi tın tekstürlüdür. Profilde kireç içeriği yüksek düzeyde olup derinlikle birlikte artış göstererek Bw2 profilinde calcic horizon oluşabilecek düzeye ulaşmıştır. pH 7.40-7.44 arasındadır. Organik madde içerikleri derinliğe bağlı olarak azalmakta ve % 1.43-1.31 arasında değişmektedir (Çizelge 15, Şekil 21).



Şekil 21.12 no'lu Ustochreptler Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.

Topraksu (1971) tarafından 1938 Amerikan sınıflandırma sistemi esas alınarak yapılan sınıflamada hafif meyilde, orta derin, orta erozyonlu topraklar kahverengi topraklar B 5.2 haritalama ünitesi olarak sınıflandırılıp haritalanmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminin kriterleri esas alınarak yapılan arazi çalışmaları ve laboratuvar analiz sonuçlarının ışığı altında bu topraklarda ochric yüzey ve cambic,

calcic yüzey altı tanımlama horizonları saptanmıştır. Bu bulgulara dayanılarak bu topraklar, Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre İNCEPTİSOL ordosu, ochrept alt ordosu ve ustochrept büyük grubu olarak sınıflandırılmıştır. FAO/UNESCO sınıflandırma sistemine göre ise Calcic Cambisol olarak sınıflandırılmıştır.

Topraksu (1971) tarafından 1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre B 6.2 haritalama ünitesi olarak sınıflanan ve Toprak Taksonomisine göre ustochrept büyük grubuna giren yedinci örnek profili tanımlamak üzere Turhal-Zile yolunun, Kireçli Köyü yol ayrımında profil çukuru açılmıştır (Ek 1, Pafta 19). Bu topraklara ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 16 da morfolojik tanımlamaları ise aşağıda verilmektedir.

Profil NO: 13

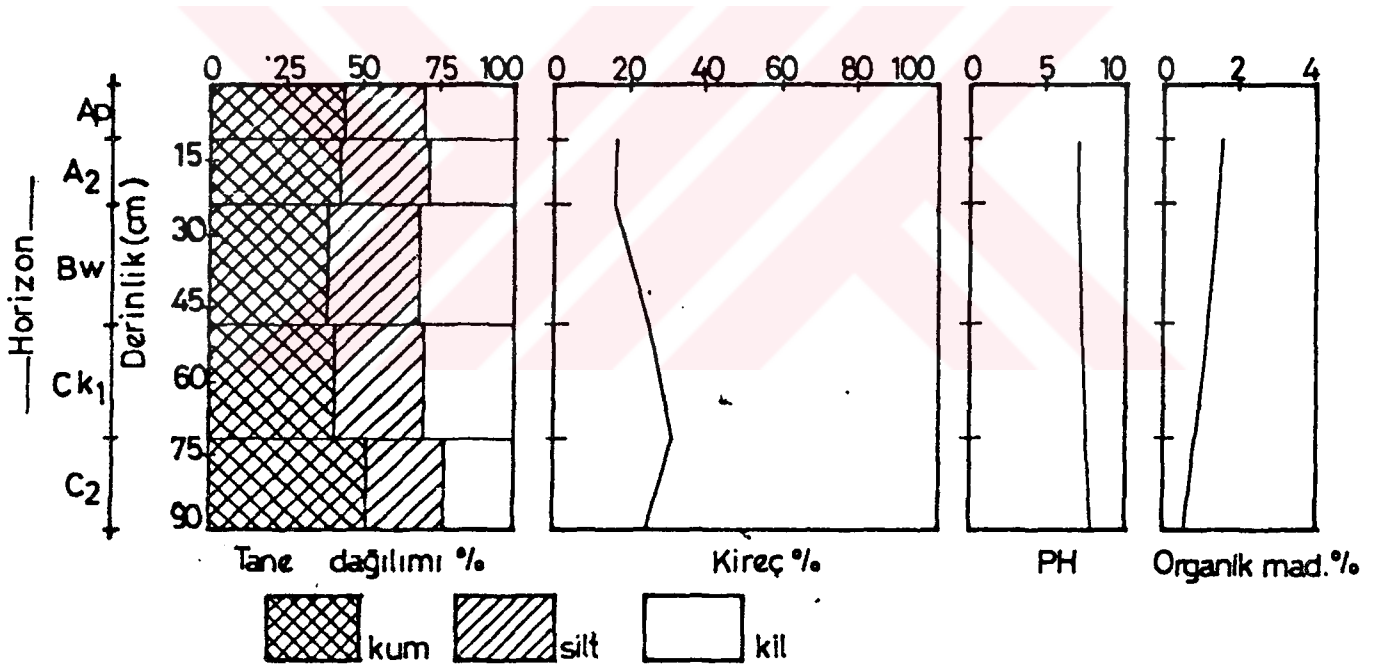
<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Profil Tanımlaması</u>	
	<u>Horizon</u>	
0 - 11	Ap	Kahverengi (10 YR 4/4) nemli, kumlu tın, orta orta granüler, kuru hafif sert nemli gevşek, yaş az yapışkan, orta kireçli, hafif saçakkök.
11 - 23	A2	Kahverengi (10 YR 4/4) nemli, kumlu tın, kuvvetli orta granüler, kuru sert, nemli gevşek, yaş yapışkan, orta kireçli, kesin dalgalı sınır.
23 - 48	Bw	Kahverengi (10 YR 4/6) nemli, killi tın, orta orta köşeli blok, kuru sert, nemli sıkı, yaş yapışkan plastik, kuvvetli kireçli.
48 - 71	Ck1	Sarımsı kahverengi (10 YR 5/6) nemli, killi tın, yapısız, çok kireçli, kireç miselleri.
71 +	C2	Donuk sarımsı kahverengi (10 YR 5/4) nemli kumlu killi tın, yapısız, çok kireçli.

Şizelge 16. Topraksu (1971) Tarafından B 6.2 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Ustochrept Profiline Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH 1:1	Elektriki Geç. Fc. X 10 ³ 25 °C	Total Tuz %	K. D. K. Meq/100 gr.	D. K. Meq /100 gr.			Kireç %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Hacim Ağırlığı (gr/cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca+Mg ⁺⁺			Kum	Silt	Kilt		
Ap	0-11	7.40	0.460	0.016	30.77	0.434	0.365	29.47	16.9	1.53	44.2	29.2	26.6	SL	1.43
A ₂	11-23	7.40	0.460	0.016	30.77	0.434	0.765	29.56	16.4	1.50	43.0	29.2	27.8	SL	1.47
Bw	23-48	7.42	0.532	0.020	31.41	0.543	0.641	30.22	25.2	1.20	30.2	31.2	30.6	CL	1.43
Ck ₁	48-71	7.54	0.426	0.016	27.02	0.543	0.577	26.7	31.9	0.35	42.2	29.2	28.6	CL	1.26
C ₂	71+	7.66	0.574	0.022	20.13	0.815	0.512	18.8	25.6	0.53	52.2	25.2	22.6	SCL	1.41

Tanımlanan bu ustochrept profili, kumlu çakıllı killi tın depozitler üzerinde oluşmuş % 2-6 eğimli topraklarda açılmıştır. Bu toprakların baz doygunlukları % 50 nin üzerinde olup KDK'leri 20.13-31.41 meq/100 gr arasında değişmektedir. Haçim ağırlıkları 1.26-1.48 gr/cm³ arasında olup kum içeriğiyle birlikte artmaktadır (Çizelge 16).

Ustochrept büyük grubunda açılan bu örnek profilde A horizonları kumlu tın B ve C₁ horizonu killi tın C₂ horizonu ise kumlu killi tın tekstürlüdür. Profilin kireç içeriği yüksek olup C₁ horizonunda calcic horizon oluşturabilecek kadar birikime uğramıştır. pH 7.40-7.66 arasındadır. Organik madde içerikleri derinliğe bağlı olarak azalmakta ve % 1.53-0.53 arasındadır (Çizelge 16, Şekil 22).



Şekil 22.13 no'lu Ustochrept Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddelerin Dağılımı.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından yapılan sınıflamada dik meyilde çok sığ, taşlı çok şiddetli erozyonlu kahverengi topraklar B 6.2 haritalama ünitesi şeklinde tanımlanıp haritalanmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminin kriterleri esas alınarak yapılan arazi çalışmaları ve laboratuvar analiz sonuçları

göz önüne alınarak ochric yüzey tanımlama horizonuyla, cambic ve calcic yüzey altı tanımlama horizonları saptanmıştır. Bu tanımlama horizonlarının varlığında bu topraklar, Toprak Taksonomisinde İNCEPTİSOL ordosu, achrept altordosu ve ustochrept büyük grubu içinde sınıflandırılmıştır. FAO/UNESCO sınıflandırma sistemine göre ise Calcic Cambisol olarak sınıflandırılmıştır.

Topraksu (1971) tarafından 1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre B 16 t4 haritalama ünitesi şeklinde sınıflanan ve Toprak Taksonomisine göre ustochrept büyük grubuna giren sekizinci örnek profili tanımlamak üzere Turhal-Zile karayolunun Kireçli Köyü yol ayrımından 2.5 km ilerde 200 m güneyde profil çukuru açılmıştır (Ek 1, pafta 19). Bu topraklara ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları çizelge 17 de, morfolojik özellikleri ise aşağıda verilmiştir.

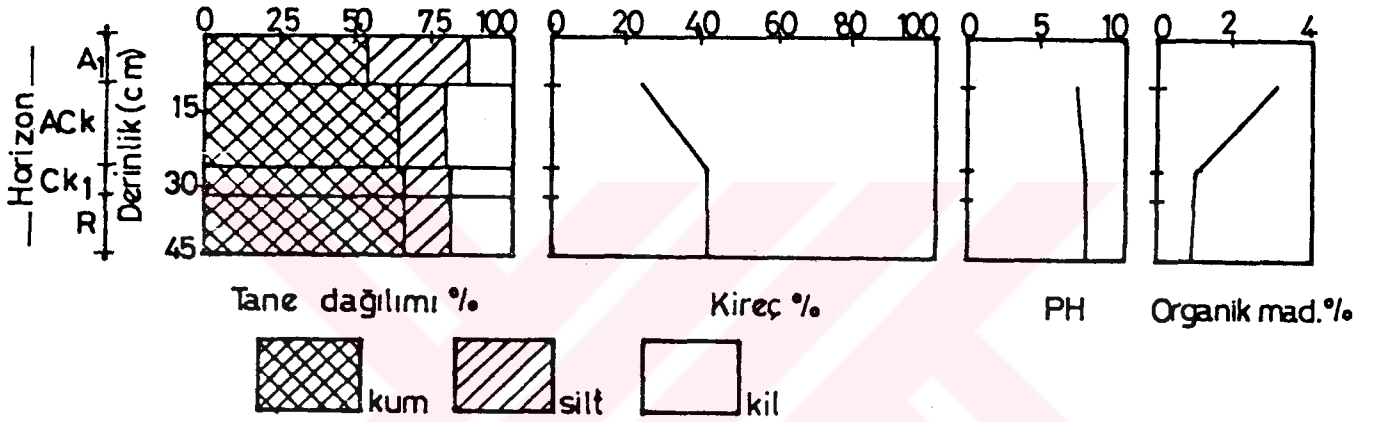
Profil NO: 14

Profil Tanımlaması

<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 8	A ₁	Donuk sarımsı kahverengi (10 YR 4/3) nemli, kumlu tın, orta orta granüler, kuru hafif sert, nemli gevşek ya az yapışkan, orta kireçli, kesin dalgalı sınır. 0.5-2 cm çaplı yaygın taş.
8 - 26	ACK	Donuk sarımsı kahverengi (10 YR 5/4) nemli, kumlu tın, zayıf orta granüler, 0.2-0.5 cm çaplı taşlar çok kireçli kireç cepleri.
26 - 32	Ck ₁	Parlak sarımsı kahverengi (10 YR 6/6) nemli, kumlu tın, yapısız, çok yaygın irili ufaklı taşlar, kireç cepleri
32 +	R	Kalker kayası

Tanımlanan bu ustochrept profili, kireç taşı üzerinde oluşmuş, % 12-20 eğimli topraklarda açılmıştır. Bu toprakların baz doygunlukları % 50 nin üzerinde olup KDK'leri 12.51-23.50 meq/100gr arasında değişmektedir. Hacim ağırlıkları 1.00-1.33 gr/cm³ arasındadır (Çizelge 17).

Ustochrept büyük toprak grubunda açılan bu örnek profilde tüm gövde kumlu tın tekstürlüdür. Profilde kireç içeriği yüksek düzeyde olup AC ve C horizonunda calcic horizon oluşturacak kadar birikime uğramıştır. pH 7.32-7.51 arasında değişmektedir. Organik madde içerikleri derinliğe bağlı olarak azalma göstermekte ve % 3.27-0.94 arasında değişmektedir (Çizelge 17, Şekil 23).



Şekil 23. 14 no'lu Ustochrept Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından yapılan sınıflamada dik meyilde, çok siğ, taşlı, çok şiddetli erozyonlu kahverengi topraklar Bl6 t4 haritalama ünitesi şeklinde sınıflandırılmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminin kriterleri esas alınarak yapılan arazi çalışması ve laboratuvar analiz sonuçlarına dayanılarak ochric yüzey ve calcic yüzeyaltı tanımlama horizonuna rastlanmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde bu topraklar İNCEPTİSOL ordosu, ochrept alt ordosu ve ustochrept büyük grubu içerisinde sınıflandırılmıştır. FAO/UNESCO sınıflandırma sistemine göre ise bu toprakları tanımlayıcı kriterleri bulunamadığından sınıflama yapılamamıştır.

Topraksu (1971) tarafından 1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre C 6.1 haritalama ünitesi şeklinde sınıflanan ve Toprak Taksonomisine göre ustochrept büyük grubuna giren dokuzuncu örnek profili tanımlamak üzere Zile-Kepez Köyü yolu üzerinde Kepez Köyüne 2.5 km kala yolun güneyinde profil çukuru açılmıştır (Ek 1, pafta 19). Bu topraklara ait fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 18 de, morfolojik özellikler ise aşağıda verilmiştir.

Profil NO: 15

Profil Tanımlaması

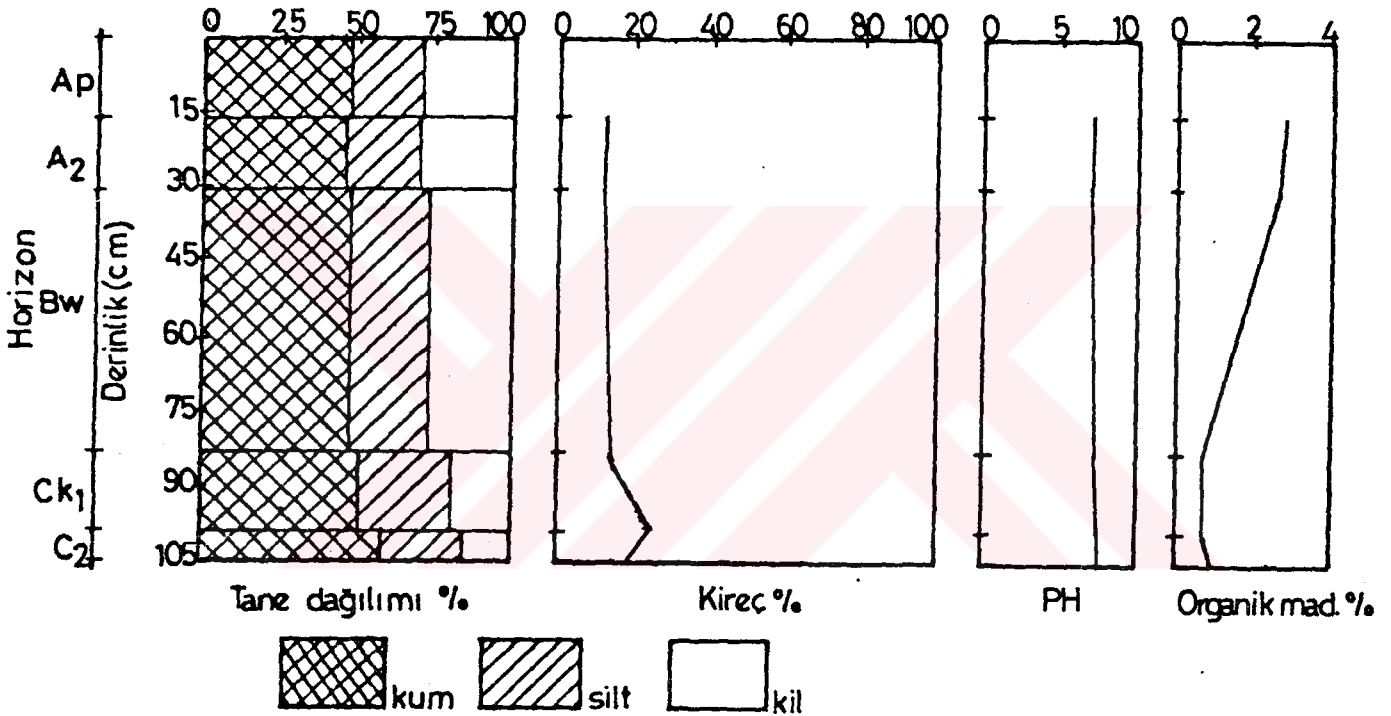
<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 17	Ap	Koyu kahverengi (7.5 YR 3/3) nemli, killi tın, orta orta granüler, kuru sert, nemli gevşek, yağ yapışkan, saçakkök, bitki artıkları, orta kireçli.
17 - 31	A2	Koyu kahverengi (7.5 YR 3/3) nemli, kumlu killi tın, kuvvetli orta granüler, kuru sert, nemli gevşek, yağ yapışkan, yaygın saçak kök, orta kireçli, geçişli dalgalı sınır.
31 - 83	Bw	Kahverengi (7.5 YR 4/3) nemli, kumlu killi tın, kuvvetli orta küşelli blok, kuru sert, nemli gevşek, yağ yapışkan orta kireçli, kesin dalgalı sınır.
83 - 99	Ck1	Donuk portakal rengi (7.5 YR 6/4) nemli, tın, yapısız, çok fazla kireçli, kireç cepleri.
99+	C2	Donuk kahverengi (7.5 YR 6/3) nemli, kumlu tın, yapısız, orta kireçli.

Tanımlanan bu ustochrept profili, marn üzerinde oluşmuş % 2-6 eğimli topraklarda açılmıştır. Bu toprakların baz doygunlukları % 50'nin üzerinde olup KDK'leri 21.67-38.72 meq/100 gr arasındadır. Hacim ağırlıkları 1.19-1.42 gr/cm³ arasında değişmektedir (Çizelge 18).

Şizelge 18. Topraksu (1971) tarafından C 6.1 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Üstokrept Profiline Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH 1:1	Elektriki Geç. Ec. X 10 ³ 25 °C	Total Tuz %	K. D. K. Meq/100 gr.	D. K. Meq /100gr.			Kireç %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekatür Sınıflı	Hacim Ağırlığı (gr/cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca+Mg ⁺⁺			Kum	Silt	Kilt		
A ₂	0-17	7.26	1.250	0.054	38.72	1.081	1.923	35.7	12.0	2.80	47.4	24.0	28.6	SCL	1.24
A ₂	17-31	7.24	1.164	0.050	38.64	0.978	1.923	35.73	11.4	2.72	46.0	24.0	30.0	SCL	1.24
E _w	31-83	7.34	1.011	0.039	32.95	0.923	1.343	30.63	13.1	0.53	47.4	26.0	28.6	SCL	1.42
C ₂₋₁	83-99	7.50	0.500	0.019	23.46	0.923	0.577	26.26	33.7	0.53	49.4	32.0	18.6	E	1.19
C ₂	99+	7.50	0.479	0.019	21.57	0.978	0.737	19.9	13.1	1.07	57.4	28.0	14.6	SE	1.34

Ustochrept büyük grubunda açılan bu örnek profilinde A ve B horizonları kumlu killi tın, Ck horizonu tın, C2 horizonu ise kumlu tın tekstürüdür. Profilin kireç içeriği orta düzeyde olup C horizonunda calcic horizon oluşturabilecek düzeye oluşmaktadır. pH 7.26-7.50 arasındadır. Organik madde içerikleri derinlikle azalmakta olup % 2.80-0.53 arasında değişim göstermektedir (Çizelge 18, Şekil 24).



Şekil 24.15 no'lu Ustochrept Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından hafif meyilde orta derin hiç veya çok az erozyonlu kestanerengi topraklar C.6.1 haritalama ünitesi olarak sınıflanmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminin sınıflandırma kriterleri esas alınarak yapılan arazi çalışmaları ve laboratuvar analiz sonuçları dikkate alınarak

bu topraklarda ochric yüzey tanımlama horizonu, cambic ve calcic yüzey-altı tanımlama horizonları saptanmıştır. Buna göre bu topraklar Toprak Taksonomisinde İNCEPTİSOL ordosu, ochrept altordosu, ustochrept büyük grubu olarak sınıflandırılmıştır. FAO/UNESCO sınıflandırma sisteminde ise Calcic Cambisol olarak sınıflandırılmıştır.

Topraksu (1971) tarafından 1938 Amerikan sınıflandırma sistemi esas alınarak yapılan tanımlamada C10.2 haritalama ünitesi olarak sınıflanan ve Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre ustochrept büyük grubuna giren onuncu örnek profili tanımlamak üzere Erbaa-Koçak Köyü yolunun 4. km'sinde yolun 100 m güney doğusunda profil çukuru açılmıştır. Açılan bu profil çukurun temsil ettiği toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 19 da, morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

Profil NO: 16

Profil Tanımlaması

Derinlik (cm)

Horizon

0 - 18

A₁

Kahverengi (10 YR 4/4) nemli, kumlu tın, kuvvetli orta granüler, kuru sert, nemli gevşek, yağ az yapışkan orta kireçli, 0.5-2 cm çaplı yaygın olmayan taşlar, hafif saçakkök, kesin dalgalı sınır.

18 - 62

Bw₁

Zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/3) nemli, kumlu tın, orta orta köşeli blok, kuru sert, nemli gevşek, yağ az yapışkan, orta kireçli, kesin dalgalı sınırdır.

62 - 94

Bwk₁

Kahverengi (10 YR 4/6) nemli, kumlu tın, orta köşeli blok, kuru sert, nemli gevşek, yağ az yapışkan, çok kireçli, kireç miselleri.

94 - 114

Ck₁

Kahverengi (10 YR 4/6) nemli, kumlu tın, yapısız, çok kireçli, kireç miselleri.

Çizelge 19. Toprak su (1971) tarafından C 10.2 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Ustochrept Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH 1:1	Elektriki Geç Fc x 10 ³ 25 °C	Total Tuz %	K. D. K. Meq/100 gr	D. K. Meq/100 gr			Kireç %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Hacim Ağırlığı (gr/cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca+Mg ⁺⁺			Kum	Silt	Kilt		
A ₁	0-18	7.40	0.628	0.025	18.59	0.543	0.769	17.27	13.1	1.43	40.2	27.2	12.6	SL	1.37
Bw ₁	18-62	7.50	0.447	0.016	22.56	0.326	0.512	21.72	15.7	1.44	53.2	23.2	18.6	SL	1.36
Bwk ₁	62-94	7.48	0.452	0.016	15.67	0.543	0.443	15.67	23.0	1.44	50.2	25.2	14.6	SL	1.36
Ck ₁	94-114	7.44	0.633	0.022	15.79	0.217	0.416	16.15	31.9	1.16	60.2	21.2	18.6	SL	1.25
Ck ₂	114+	7.66	0.505	0.012	4.49	0.326	0.416	3.74	35.6	0.20	78.2	13.2	8.6	LS	1.20

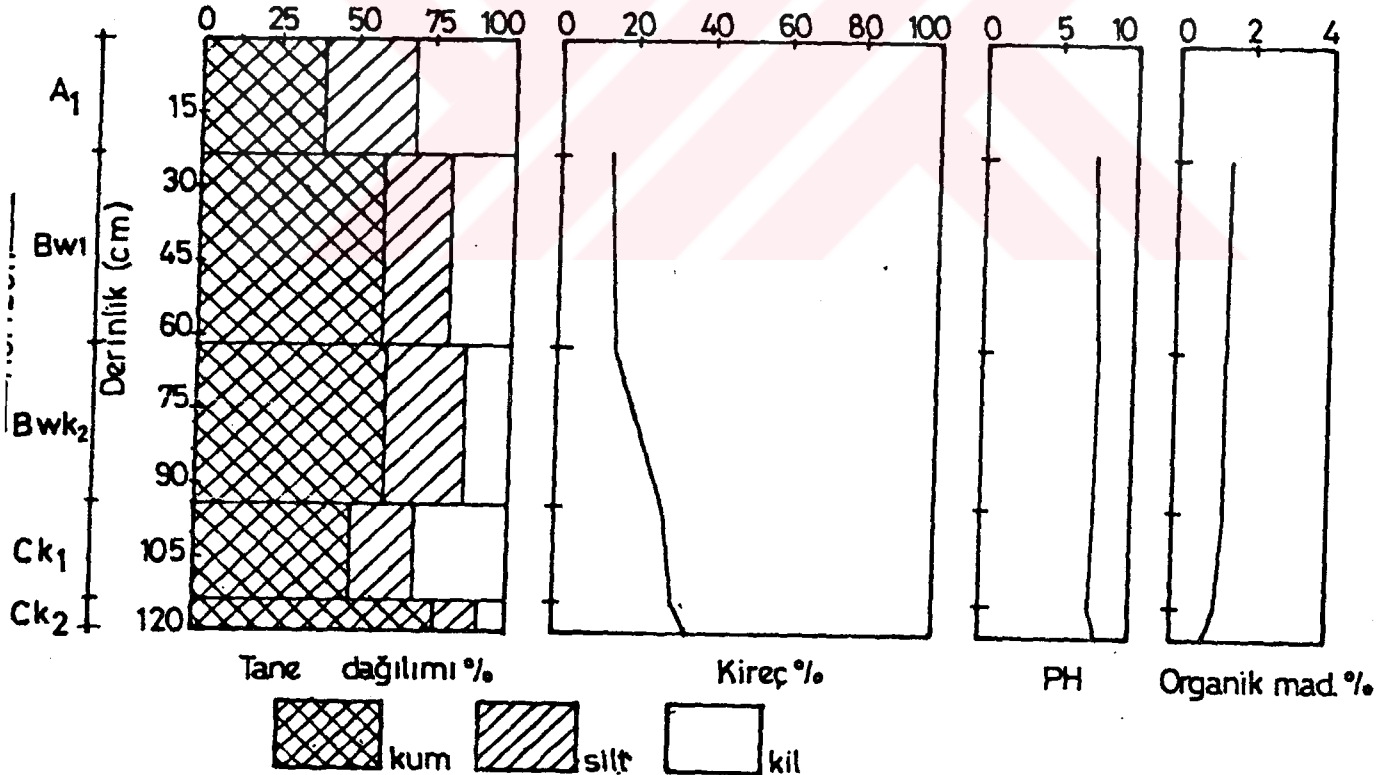
114 +

Ck2

Donuk sarımsı kahverengi (10 YR 4/3) nemli, tınlı kum, yapısız, çok kireçli, alerasyon örtüsü kireç taşı parçacıkları.

Tanımlanan bu ustochrept profili kireç taşı üzerinde oluşmuş, % 6-12 eğimli topraklarda açılmıştır. Bu topraklarda baz doygunluğu % 50 nin üzerinde olup KDK'leri 4.49-22.56 meq/100 gr arasında değişmektedir. Hacim ağırlıkları 1.20-1.37 gr/cm³ arasındadır (Çizelge 19).

Ustochrept büyük grubunda açılan bu örnek profile Ck2 horizonu hariç gövde kumlu tın tekstürlüdür. Profilin kireç içeriği orta-yüksek düzeyde olup B, C₁, C₂ horizonlarında Calcic horizon oluşturabilecek düzeye ulaşmaktadır. PH 7.40-7.66 arasındadır. Organik madde içerikleri derinliğe bağımlı olarak üstten aşağı doğru azalmakta ve % 1.48-0.80 arasında değişmektedir (Çizelge 19, Şekil 25).



Şekil 25. 16 no'lu Ustochrept Profiline Kum, Silt, Kil, Kireç, PH ve Organik Maddenin Dağılımı.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemi esas alınarak yapılan çalışmada Topraksu (1971) tarafından orta meyilde, orta derin, orta erozyonlu kestanerengi topraklar ClO.2 haritalama ünitesi olarak sınıflandırılmıştır. Toprak Taksonomisinin sınıflama kriterleri esas alınarak yapılan arazi çalışmaları ve laboratuvar analizleri sonucu bu topraklarda ochric yüzey tanımlama horizonunu ek olarak cambic ve calcic yüzeyaltı tanımlama horizonları saptanmıştır. Bu bulguların ışığı altında söz konusu topraklar Toprak taksonomisinde İNCEPTİSOL ordosu, ochrept altodosu, ustochrept büyük grubu içinde sınıflandırılmıştır. FAO/UNESCO sınıflandırma sistemine göre ise Calcic Cambisol olarak sınıflandırılmıştır.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemi esas alınarak Topraksu (1971) tarafından Cl1.3 haritalama ünitesi olarak sınıflanan ve Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde ustochrept büyük grubuna giren ve onbirinci profili temsil etmek üzere Zile-Kepez Köyü yolunda Kepez'e 500 m kala yolun 60 m kuzeyinde profil çukuru açılmıştır (Ek 1, pafta 18). Bu topraklara ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 20 de, morfolojik özellikler aşağıda verilmiştir.

Profil NO: 17

Profil Tanımlaması

<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 14	A ₁	Donuk kırmızımsı kahverengi (5YR 5/4) nemli, killi tın, orta orta granüler, kuru sert, nemli sıkı, yaş yapışkan plastik, orta kireçli, hafif saçakkök, kesin dalgali sınır.
14 - 55	B _w	Donuk portakal rengi (5 YR 6/4) nemli, kumlu killi tın, orta orta prizmatik, kuru sert, nemli gevşek, yaş az yapışkan, orta kireçli, geçişli dalgali sınır.
55 - 70	CK ₁	Portakalrengi (5 YR 6/6) nemli, kumlu tın, yapısız, kuru hafif sert, nemli gevşek, yaş az yapışkan, çok kireçli, kireç cepleri.

Gizelge 20. Topraksu (1971) Tarafından CL.3 Karıtalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Ustochrept
 Profilin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH 1:1	Elektriksel Gec. Eg X 10 ³ 25 °C	Total Tuz %	K.D.K. Meq / 100 gr	D.K. Meq / 100 gr.			Kireç %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Hacim Ağırlığı (gr/cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca+Mg ⁺⁺			Kum	Silt	Kil		
A ₁	0-14	7.40	0.638	0.028	39.74	0.760	1.602	37.37	10.9	1.20	40.2	23.2	36.6	CL	1.30
Bw	14-55	7.44	0.718	0.030	32.82	0.326	1.346	31.14	10.5	2.22	46.2	23.2	30.6	SCL	1.25
Ck ₁	55-70	7.22	0.505	0.019	17.32	0.652	0.769	16.39	18.1	0.30	62.2	21.2	16.6	SL	1.27
C ₁	70+	7.43	0.362	0.013	14.74	0.434	0.541	13.65	11.6	0.64	78.2	17.2	4.6	LS	1.35

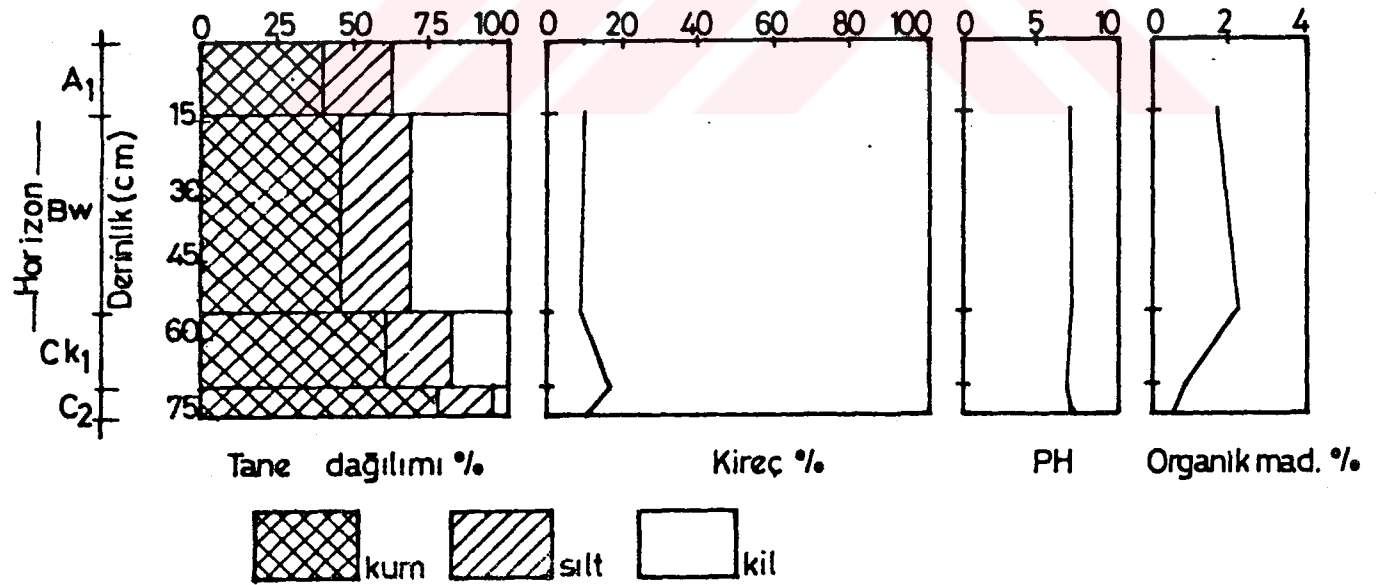
70 +

C2

Danuk portakalrengi (5 YR 6/4) nemli, tınlı kum, yapısız, kuru hafif sert, nemli çok gevşek, yaş az yapışkan, orta kireçli, alterasyon örtüsü şist parçacıkları.

Tanımlanan bu ustochrept profili şist üzerinde oluşmuş, % 6-12 eğimli topraklarda açılmıştır. Bu toprakların baz doygunluğu % 50 nin üzerinde olup KDK'leri 14.74-39.74 meq/100 gr arasında değişmektedir. Hacim ağırlıkları 1.25-1.35 gr/cm³ arasındadır (Çizelge 20).

Ustochrept büyük toprak grubunda açılan bu örnek profilde A horizonu killi tın, B horizonu kumlu killi tın, C₁ horizonunda kumlu tın C₂ horizonunda tınlı kum tekstürlüdür. Kireç içeriği tüm profilde orta düzeyde olup C horizonunda calcic horizon oluşturabilecek düzeye ulaşmaktadır. PH 7.22-7.48 arasındadır. Bu topraklarda organik madde içeriği %2.22-0.64 arasında değişmektedir (Çizelge 20, Şekil 26).



Şekil 26. 17 no'lu Ustochrept Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.

Topraksu (1971) tarafından 1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre orta meyilde, sığ, şiddetli erozyonlu kestanerengi topraklar C11.3 haritalama ünitesi olarak sınıflandırılmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemi esas alınarak yapılan arazi çalışmaları ve laboratuvar analiz sonuçları değerlendirilerek bu topraklarda ochric yüzey tanımlama horizonu, cambic ve calcic yüzeyaltı tanımlama horizonları saptanmıştır. Buna göre bu topraklar Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde İNCEPTİSOL ordosu, ochrept altodosu ve ustochrept büyük grubu içerisinde sınıflandırılmıştır. FAO/ UNESCO sınıflandırma sisteminde ise Calcic Cambisol olarak sınıflandırılmıştır.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemi esas alınarak Topraksu (1971) tarafından C19 t3 haritalama ünitesi olarak sınıflanan ve Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde ustochrept büyük grubuna giren onikinci profili temsil etmek üzere Erbaa-Koçak Köyü yolunun 3. km'sinde yolun 110 m. kuzey batısında profil çukuru açılmıştır (Ek 1, pafta 1). Bu topraklara ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 21 de, morfolojik özellikleri ise aşağıda verilmiştir.

Profil NO: 18

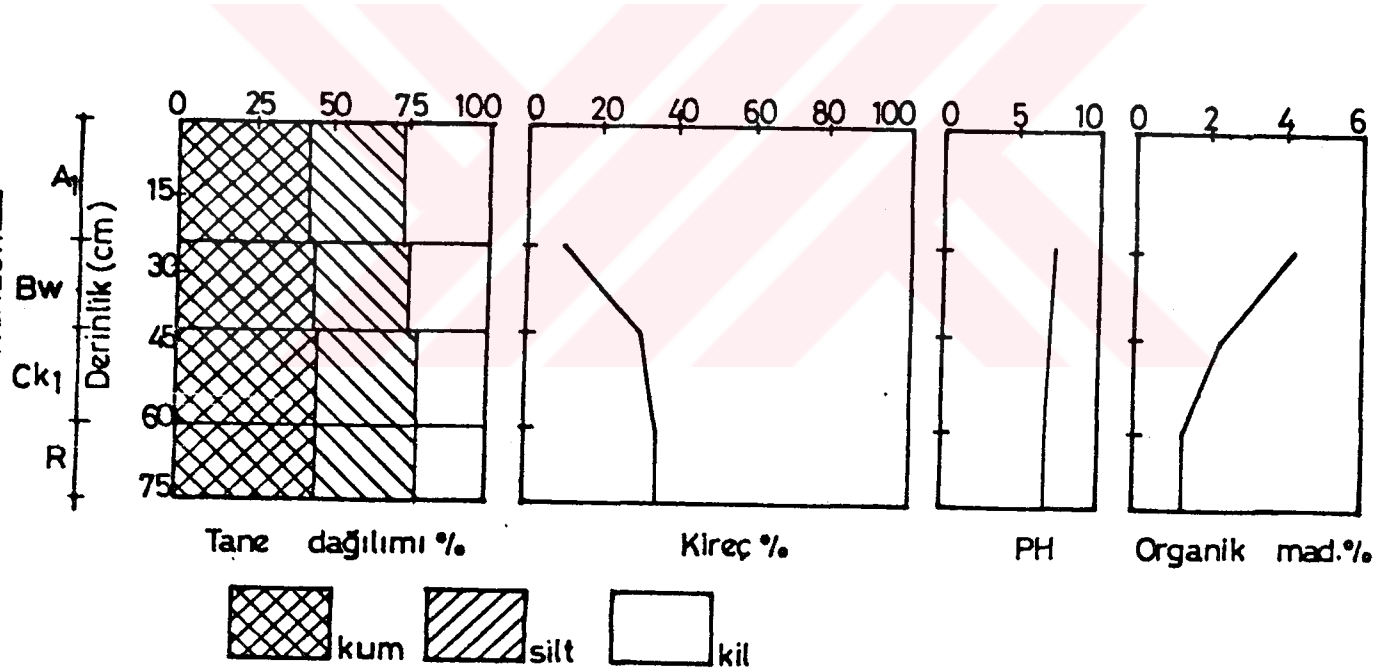
Profil Tanımlaması

<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 24	A ₁	Zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/3) nemli, tın, orta orta granüler, kuru hafif sert, nemli gevşek, yağ az yapışkan, orta kireçli, yaygın saçakkök, geçişli dalgalı sınır, 2-4 cm çapında yaygın taşlar.
24 - 43	B _w	Sarımsı kahverengi (2.5 Y 5/4) nemli, tın, orta orta köşeli blok, kuru hafif sert, nemli gevşek, yağ az yapışkan, çok kireçli.
43 - 61	Ck ₁	Donuk sarımsı portakalrengi (10YR 6/4) nemli, tın, yapısız, kuru hafif sert, nemli gevşek, yağ az yapışkan, çok kireçli, kireç cepleri, irili ufaklı çakıllar.

61 + R Kireç taşı

Tanımlanan bu ustochrept profili kireç taşı üzerinde oluşmuş %20-25 eğimli topraklarda açılmıştır. Profil içinde ve yüzeyde taşlılık fazla miktardadır. Bu toprakların baz doygunlukları % 50'nin üzerinde olup KDK'leri 14.13-18.61 meq/100 gr arasındadır. Hacim ağırlıkları horizonların tekstürüne bağımlı olarak 1.33-1.47 gr/cm³ arasında değişmektedir (Çizelge 21).

Ustochrept büyük toprak grubunda açılan bu profilde tüm toprak gövdesi tın tekstürlüdür. Kireç profilde orta düzeyde olup, C horizonunda calcic horizon oluşturabilecek düzeye ulaşmıştır. pH bu profilde 7.36-7.44 arasındadır. Organik madde içerikleri yüzeyden aşağı doğru azalmakta ve % 4.27-1.32 arasında değişmektedir (Çizelge 21, Şekil 27).



Şekil 27. 18' no'lu Ustochrept Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.

Topraksu (1971) tarafından 1938 Amerikan sınıflandırma sistemi esas alınarak çok dik meyilde, sığ, taşlı, şiddetli erozyonlu kestane rengi topraklar C19 t3 haritalama ünitesi olarak sınıflandırılmıştır. Tokat bölgesinde yürütülen bu çalışmada 1938 Amerikan sınıflama sisteminden,

Toprak Taksonomisine geçiş temel olduğundan arazide yapılan morfolojik gözlemler ve labaratuvar analizleri sonucunda bu topraklarda ochric yüzey tanımlama horizonu, cambic ve calcic yüzey altı tanımlama horizonları saptanmıştır. Toprak Taksonomisine göre yapılan sınıflamada anılan topraklar İNCEPTİSOL ordosu, ochrept altordosu, ustochrept büyük grubu içerisine yerleştirilmiştir. FAO/UNESCO sınıflandırma sistemi içerisinde ise Calcic Cambisol olarak sınıflandırılmıştır.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından C20 t4 haritalama nitesi olarak sınıflanan ve toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde ustochrept büyük grubuna giren onnc profilli tanımlamak üzere Erbaa-Değirmenli Köyünün 3 km güneyinde yayla yolunun 4 m. doğusunda profil çukuru açılmıştır (Ek 1, pafta I). Bu topraklara ait fiziksel ve kimyasal özellikler izelge 22 de, morfolojik özellikler ise aşağıda verilmiştir.

Profil NO: 19

Profil Tanımlaması

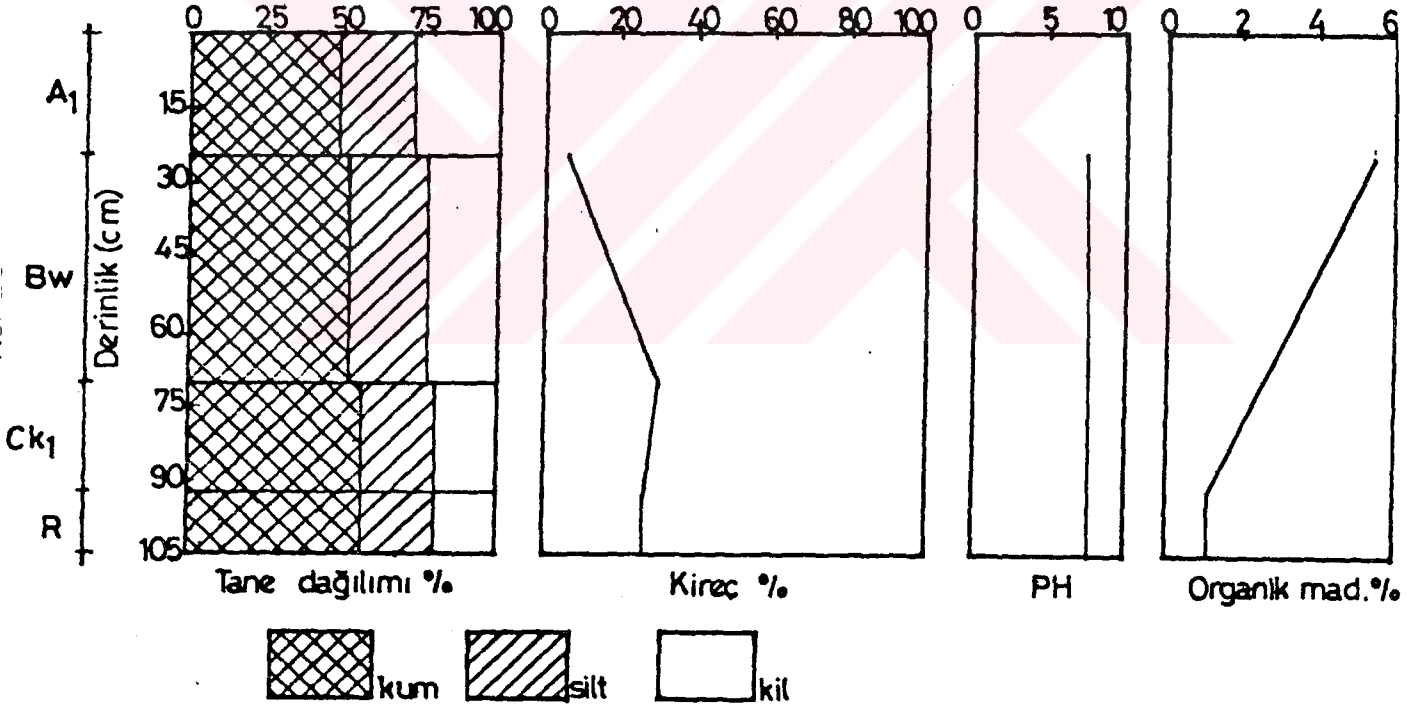
<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 24	A ₁	Koyu kahverengi (7.5 YR 3/3) nemli, kumlu killi tın, orta yarı köşeli blok, kur sert, nemli gevşek, yaş yapışkan, orta kireçli, 4-6 cm çapında yaygın taşlar, kesin dalgalı sınırdır.
24 - 70	B _w	Kahverengi (7.5 YR 4/3) nemli, kumlu killi tın, orta orta köşeli blok, kuru hafif sert, nemli gevşek, yaş az yapışkan çok kireçli, geçişli dalgalı sınırdır.
70 - 92	Ck ₁	Kahverengi (7.5 YR 4/6) nemli, kumlu killi tın, yapısız, çok kireçli, yaygın kireç cepleri. 2-3 cm çaplı taşlar.
92 +	R	Kireç taşı

Çizelge 22. Toprak su (1971) tarafından C 20 t4 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Üstochrept Profiline Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH 1:1	Elektriki Geç. Ec X 10 ³ 25 °C	Total Tuz %	K.D.K. Meq / 100 gr	D.K. Meq / 100 gr.			Kireç %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Hacim Ağırlığı (gr/cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca+Mg ⁺⁺			Kum	Silt	Kil		
A ₁	0-24	7.34	0.553	0.021	24.23	0.434	0.737	23.05	5.6	4.33	43.2	25.2	26.6	SCL	1.18
Bw	24-70	7.46	0.521	0.018	16.67	0.380	0.430	15.31	29.3	2.54	50.2	27.2	22.6	SCL	1.26
Ck ₁	70-92	7.46	1.436	0.040	7.62	0.597	0.416	6.67	34.1	1.16	56.2	23.2	20.6	SCL	1.31
R	92+														

Tanımlanan bu ustochrept profili, kireç taşı üzerinde oluşmuş % 20-25 eğimli topraklarda açılmıştır. Bu topraklarda yüzeyde ve profil içerisinde çeşitli büyüklükte taşlar yaygın olarak bulunmaktadır. Bazla dayanlıkları % 50 nin üzerinde olup KDK'leri 7.69-24.23 meq/100 gr arasında değişmektedir. Hacim ağırlıkları 1.18-1.31 gr/cm³ arasındadır (Çizelge 22).

Ustochrept büyük toprak grubunda açılan bu örnek profilde tüm toprak gövdesi kumlu killi tın tekstürlüdür. Profilde kireç içeriği yüksek olup C horizonunda Calcic horizon oluşturabilecek düzeye ulaşmıştır. PH 7.34-7.46 arasında değişmektedir. Organik madde içerikleri % 3.53-1.16 arasında değişmekte olup derinlikle azalmaktadır (Çizelge 22, Şekil 28).



Şekil 28. 19 no'lu Ustochrept Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddelerin Dağılımı.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemini esas olarak Topraksu (1971) çok dik meyilde, çok sığ, çok şiddetli erozyonlu kestane rengi toprakları C2D t 4 haritalama ünitesi olarak sınıflandırmıştır. Tokat bölgesin-

de yürütülen ve temel kriter olarak Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminin alındığı arazi çalışmaları ve laboratuvar bulgularına dayanılarak bu topraklarda ochric yüzey, cambic calcic yüzey altı tanımlama horizonları saptanmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre bu topraklar İNCEPTİSOL ordosu, ochrept altordosu ve ustochrept büyük grubunda sınıflandırılmıştır. FAO/UNESCO sınıflandırma sistemine göre ise Calcic Cambisol olarak sınıflandırılmıştır.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından K10.2 haritalama ünitesi olarak sınıflanan ve Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde ustochrept büyük grubuna giren ondürdüncü profil tanımlamak üzere Tokat-Niksar karayolunda Yağmurlu Köyüne 1 km kula karayolunun 20 m. güneyinde profil çukuru açılmıştır (Ek 1, pafta 10). Bu topraklara ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 23 de, morfolojik özellikleri ise aşağıda verilmiştir.

Profil NO: 20

Profil Tanımlaması		
<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 32	A ₁	Koyu kahverengi (7.5 YR 3/4) nemli, tın, orta orta granüler, kuru sert, nemli gevşek, yaş yapışkan, az kireçli, değişik büyüklükte seyrek taşlar, geçişli çok dalgalı sınır.
32 - 61	B _w	Koyu kahverengi (7.5 YR 3/3) nemli, kumlu tın, zayıf orta köşeli blok, kuru hafif sert, nemli gevşek, yaş az yapışkan, az kireçli, geçişli dalgalı sınır.
61 +	C ₁	Kahverengi (7.5 YR 4/4) nemli kumlu tın, yapısız, kuru hafif sert, nemli gevşek, yaş az yapışkan, az kireçli, yaygın çakıllar

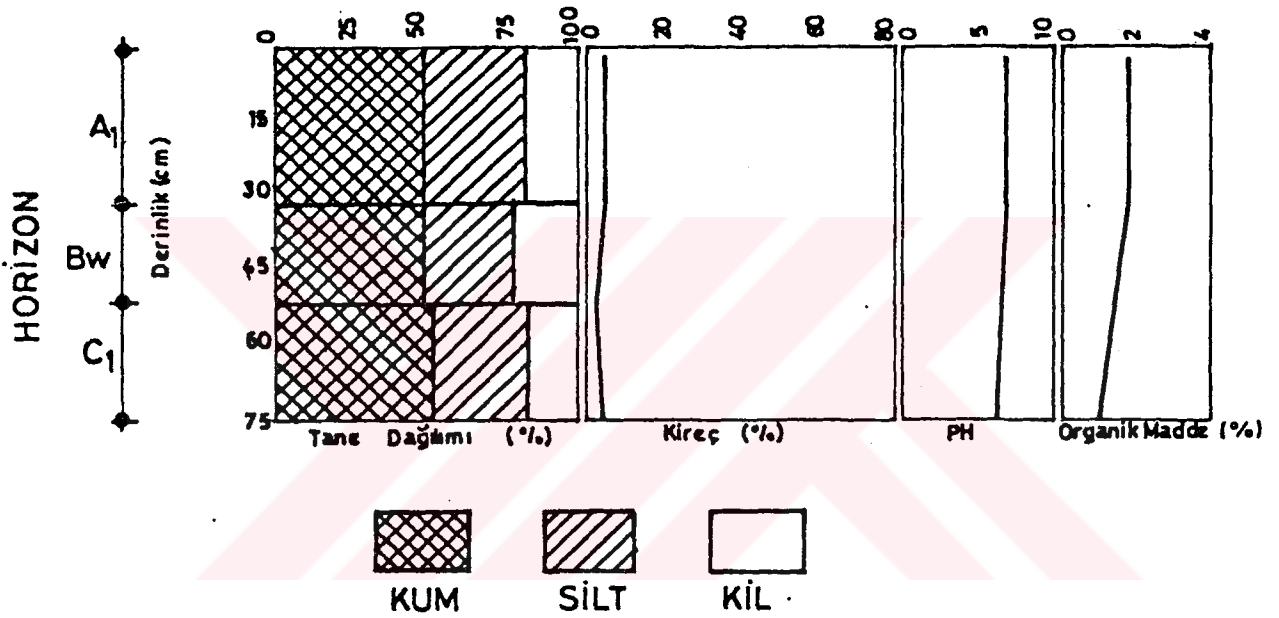
Tanımlanan bu ustochrept profili eski kolüviyal depozitler üzerinde oluşmuş, % 2-6 eğimli topraklarda açılmıştır. Bu toprakların baz

Çizelge 23. Toprak su (1971) tarafından K 10.2 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Üstochrept Profiline Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH 1:1	Elektriki Geç Fc x 10 ³ 25 °C	Total Tuz %	K. D. K Meq / 100 gr	D. K. Meq 100gr.			Kirec %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Hacim Ağırlığı (gr / cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺ Mg ⁺⁺			Kum	Silt	Kil		
A ₁	0-32	7.46	0.426	0.015	21.92	0.326	0.512	21.03	3.4	1.65	45.4	38.0	16.6	L	1.48
Bw	32-51	7.42	0.574	0.020	28.72	0.271	0.512	27.03	1.5	1.45	45.4	32.0	22.6	L	1.61
C ₁	51+	7.40	0.479	0.017	15.64	0.326	0.641	14.67	2.2	0.99	51.4	30.0	18.6	L	1.53

doymunlukları % 50 nin üzerinde olup KDK'leri 15.64-28.72 meq/ 100 gr arasındadır. Hacim ağırlıkları 1.48-1.61 gr/cm³ arasındadır (Çizelge 23).

Ustochrept büyük toprak grubunda açılan bu örnek pofilde tüm toprak gövdesi tın tekstürlüdür. Profilde kireç içeriği düşüktür. PH 7.40-7.46 arasında değişmektedir. Organik madde içerikleri derinliğe bağlı olarak azalmakta olup % 1.68-0.99 arasında değişmektedir (Çizelge 23, şekil 29).



Şekil 29.20 no'lu Ustochrept Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, PH ve Organik Maddenin Dağılımı.

Topraksu (1971) tarafından 1938 Amerikan sınıflandırma sistemi esas alınarak, hafif meyilde, derin, ince bünyeli, orta erozyonlu kolüviyel topraklar K10.2 haritalama ünitesi olarak sınıflandırılmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre yapılan arazi çalışmaları ve laboratuvar bulgularının ışığı altında anılan topraklarda ochric yüzey, cambic yüzeyaltı tanımlama horizonu saptanmıştır. Bu bulgulara dayanılarak söz konusu topraklar Toprak Taksonomisinde INCEPTİSOL ordosu, ochrept altordosu, ustochrept büyük grubunda sınıflandırılmıştır. FAO/UNESCO sınıflandırma sistemine göre ise Eutric Cambisol olarak sınıflandırılmıştır.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemi esas alınarak Topraksu (1971) tarafından D1.1 haritalama ünitesi olarak sınıflanan ve Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre ustochrept büyük grubuna giren onbeşinci profili tanımlamak üzere Turhal-Satırcı Köyünün 250 m kuzeyinde profil çukuru açılmıştır (Ek 1, pafta 20). Bu topraklara ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 24 de, morfolojik özellikleri ise aşağıda verilmiştir.

Profil NO: 21

Profil Tanımlaması

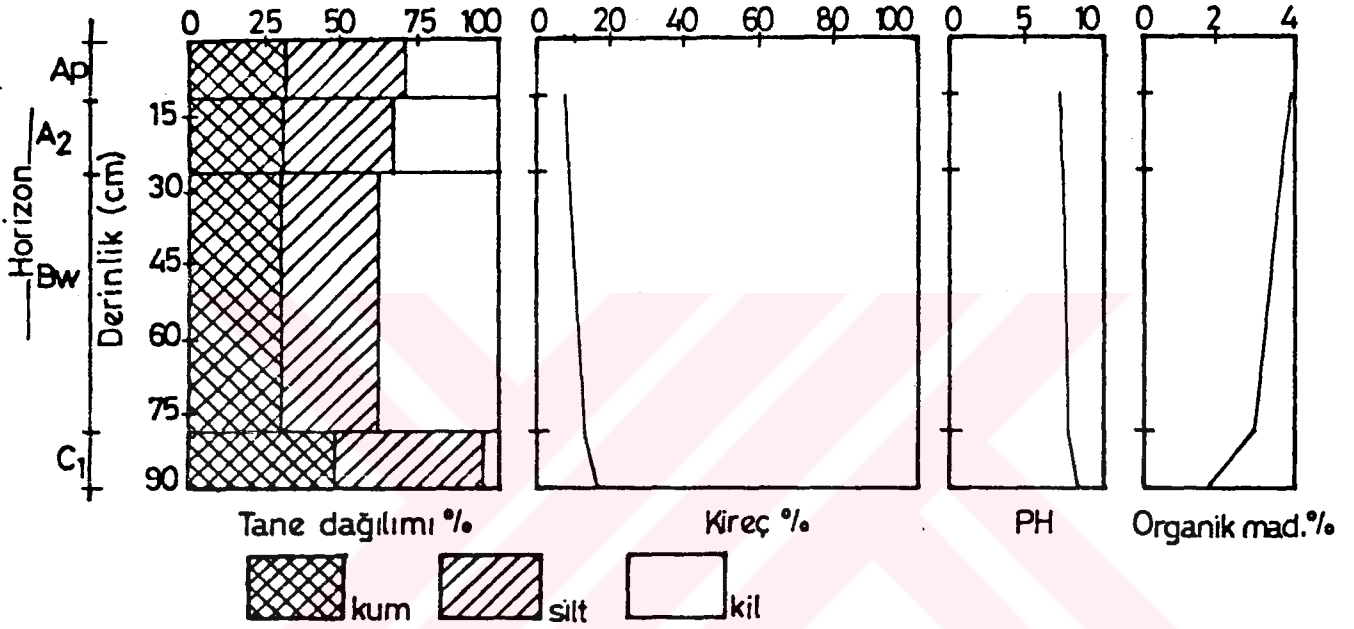
<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 11	Ap	Kahverengi (7.5 YR 4/3) nemli, killi tın, kuvvetli orta granüler, kuru sert, nemli gevşek, yağ yapışkan, orta kireçli, yoğun saçak kök, seyrek anakök.
11 - 26	A2	Kahverengi (7.5 YR 4/3) nemli, killi tın, orta orta granüler, kuru sert, nemli gevşek, yağ yapışkan, orta kireçli, seyrek saçak kök, geçişli dalgali sınır.
26 - 78	Bw	Kahverengi (7.5 YR 4/4) nemli, killi tın, kuvvetli orta köşeli blok kuru sert, nemli gevşek, yağ yapışkan, orta kireçli, geçişli dalgali sınır.
78 +	C1	Kahverengi (7.5 YR 4/6) nemli, kumlu tın, yapısız, kuru hafif sert, nemli gevşek, yağ az yapışkan. orta kireçli.

Tanımlanan bu ustochrept profili kumtaşı-sist üzerinde oluşmuş % 0-2 eğimli topraklarda açılmıştır. Bu toprakların baz doygunlukları % 50 nin üzerinde olup KDK'leri 22.18-31.18 meq/100 gr arasındadır. Hacim ağırlıkları 1.48-1.60 gr/cm³ arasındadır (Çizelge 24).

Çizelge 24. Toprak su (1971) Tarafından D 1.1 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Üstochrept Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH 1:1	Elektriki Geç. Ec X 10 ³ 25 °C	Total Tuz %	K.D.K. Meq / 100 gr	D. K. Meq / 100 gr.			Kireç %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Hacim Ağırlığı (gr/cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca+Mg ⁺⁺			Kum	Silt	Kil		
A ₀	0-11	7.46	0.433	0.019	30.24	0.935	1.041	28.26	8.3	4.02	32.4	39.0	28.6	CL	-
A ₂	11-26	7.48	0.430	0.019	31.13	0.614	1.057	29.50	8.7	3.81	31.6	36.0	32.4	CL	1.48
B _W	26-78	7.50	0.426	0.019	28.21	0.597	0.769	26.84	9.7	3.06	31.4	32.0	36.6	CL	1.63
C ₁	78+	7.70	0.447	0.016	22.10	0.652	0.331	20.59	13.1	1.30	42.4	48.0	2.6	SE	1.60

Ustochrept büyük toprak grubunda açılan bu örnek profilde A ve B horizonları killi tın C horizonu kumlu tın tekstürlüdür. Profilde kireç içeriği orta düzeydedir. Organik madde içerikleri derinliğe bağlı olarak aşağı doğru azalmakta olup % 4.02-1.8 arasında değişmektedir (Çizelge 24, Şekil 30).



Şekil 30. 21 no'lu Ustochrept Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.

Topraksu (1971) tarafından 1938 Amerikan sınıflandırma sistemi esas alınarak düz, düze yakın meyilde, derin, hiç veya çok az erozyonlu kırmızı kestanerengi topraklar D 1.1 haritalama ünitesi olarak sınıflandırılmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemi esas alınarak yapılan arazi çalışmaları ve laboratuvar analiz sonuçlarına dayanılarak bu topraklarda ochric ve cambic tanımlama horizonları saptanmıştır. Bu verilere göre sözkonusu topraklar, Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde İNCEPTİSOL ordosu, ochrept altordosu, ustochrept büyük grubu içinde sınıflandırılmıştır. FAO/UNESCO sınıflandırma sisteminde ise Calcic Cambisol olarak sınıflandırılmıştır.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından D 11.3 haritalama haritalama ünitesi olarak sınıflanan ve Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre ustochrept büyük grubuna giren onaltıncı profili tanımlamak için Zile-Kurupınar Köyünün 600 m batısında profil çukuru açılmıştır. Bu topraklara ait fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 25 de, morfolojik özellikler ise aşağıda verilmiştir.

Profil NO: 22

Profil Tanımlaması

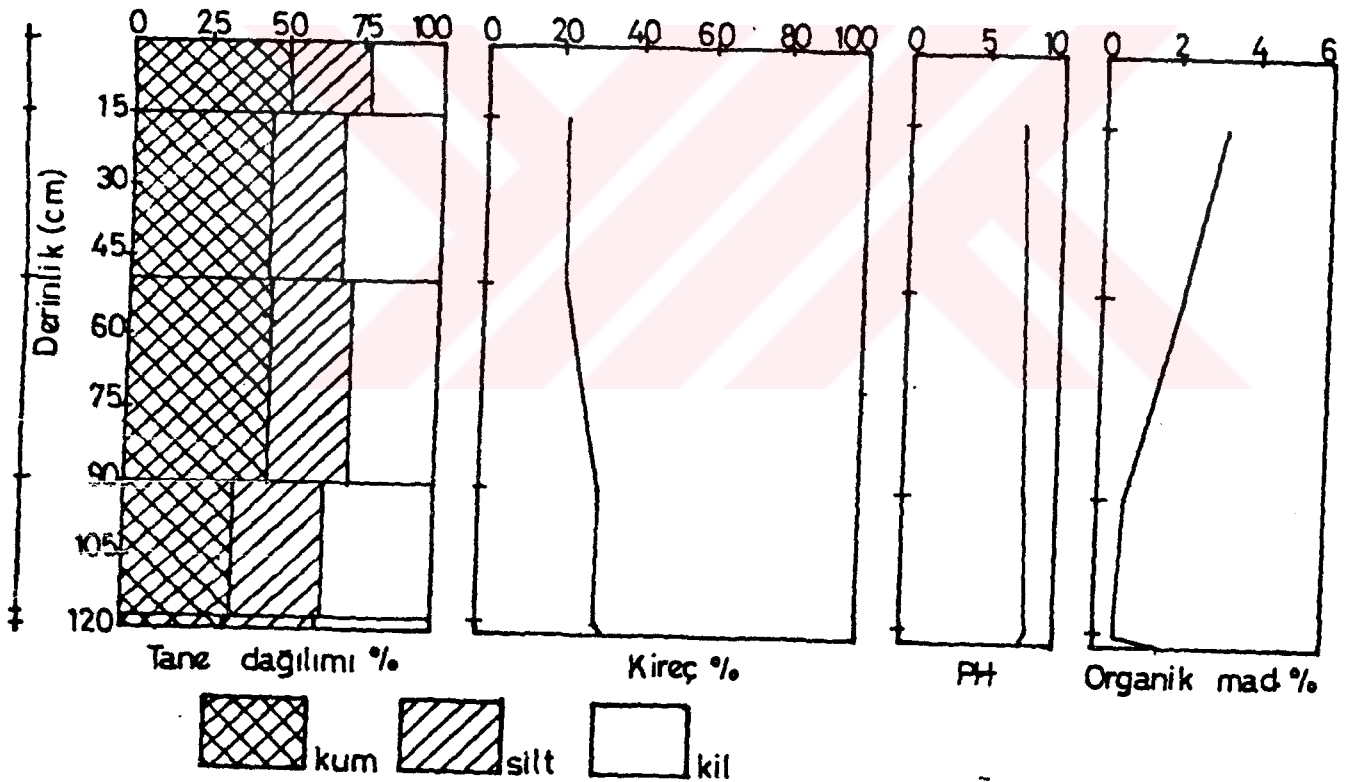
<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 15	A ₁	Donuk kahverengi (7.5 YR 5/4) nemli, kumlu killi tın, orta orta granüler, kuru hafif sert, nemli gevşek, yaş yapışkan plastik, çok kireçli geçişli dalgali sınır.
15 - 49	B _w	Donuk kahverengi (7.5 YR 6/4) nemli, kumlu killi tın, kuvvetli orta köşeli blok, kuru sert, nemli gevşek, y yaş yapışkan plastik, çok kireçli, geçişli dalgali sınır.
49 - 90	Ck ₁	Donuk portakalrengi (7.5 YR 6/4) nemli, kumlu killi tın, yapısız, kuru hafif sert, nemli gevşek, yaş az yapışkan, çok kireçli, kireç miselleri.
90 - 118	Ck ₂	Donuk portakalrengi (7.5 YR 7/4) nemli, killi tın, yapısız, kuru hafif sert nemli gevşet, yaş az yapışkan, nemli gevşek, yaş az yapışkan, çok kireçli, kireç cepleri
118 +	Ck ₃	Donuk portakalrengi (7.5 YR 7/4) nemli, killi tın, yapısız, çeşitli büyüklükte taşlar, çok kireçli kireç cepleri.

Şizelge 25. Toprak su (1971) tarafından D 11.3 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Ustochrept
 Profilin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	PH 1:1	Elektriki Geç. Fc X 10 ³ 25 °C	Total Tuz %	K. D. K. Meq/100 gr.	D. K. Meq/100 gr.			Kireç %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Hacim Ağırlığı (gr/cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca+Mg ⁺⁺			Kum	Silt	Kiçik		
A ₂	0-15	7.40	0.479	0.013	21.79	0.326	0.641	20.02	21.9	2.27	50.2	23.2	26.6	SCL	1.03
B ₁	15-49	7.42	0.552	0.021	26.79	0.543	0.544	25.70	21.9	2.22	44.2	25.2	30.6	SCL	1.50
C ₁	49-90	7.52	0.399	0.017	27.10	0.326	0.334	26.39	31.9	0.74	46.2	27.2	26.6	SCL	1.31
C ₂	90-113	7.60	0.319	0.014	15.13	0.326	0.512	14.23	23.9	0.53	46.2	29.2	24.6	L	1.42
C ₃	113+	7.46	0.511	0.022	16.79	1.195	0.641	14.93	31.8	1.34	45.4	28.0	26.6	L	1.46

Tanımlanan bu ustochrept profili, kireçli kiltası, üzerinde oluşmuş % 6-8 eğimli topraklarda açılmıştır. Bu toprakların bazla doygunlukları % 50 nin üzerinde olup KDK'leri 15.13-27.10 meq / 100 gr arasındadır. Hacim ağırlıkları 1.08-1.50 gr / cm³ arasında değişmektedir (Çizelge 25).

Ustochrept büyük toprak grubunda açılan bu profilde A, B ve C₁ horizonları kumlu killi tın, C₂, C₃ horizonları ise tın tektürlüdür. Profilde kireç içeriği tüm toprak gövdesinde yüksek olup C horizonlarında calcic horizon oluşturabilecek düzeye ulaşmıştır. Bu topraklarda pH 7.40-7.60 arasındadır. Organik madde içerikleri derinliğe bağlı olarak azalmakta ve % 3.27- 0.53 arasında değişmektedir (Çizelge 25, Şekil 31).



Şekil 31. 22 no'lu Ustochrept Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.

Topraksu (1971) tarafından 1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre orta meyilde, siğ, şiddetli erozyonlu kırmızı kestane rengi topraklar D 11.3 haritalama ünitesi olarak sınıflanmıştır. Toprak Taksonomisi

sınıflandırma sistemine göre yapılan arazi çalışmaları ve laboratuvar sonuçlarına dayanılarak bu topraklarda ochreç yüzey, cambic ve calcic yüzeyaltı tanımlama horizonları saptanmıştır. Bu topraklar Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde İNCEPTİSOL ordosu, ochrept altordosu, ustochrept büyük grubu içerisinde sınıflandırılmıştır FAO/UNESCO sınıflandırma sisteminde ise Calcic Cambisol olarak sınıflandırılmıştır.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemi esas alınarak Toprak (1971) tarafından D 15 t3 haritalama birimi olarak sınıflanan Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre ustochrept büyük grubuna giren onyedinci profili tanımlamak üzere Zile-kurupınar Köyünün 450 m kuzeyinde profil çukuru açılmıştır (Ek 1, pafta 18). Bu toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 26 da, morfolojik özellikleri ise aşağıda verilmiştir.

Profil NQ: 23

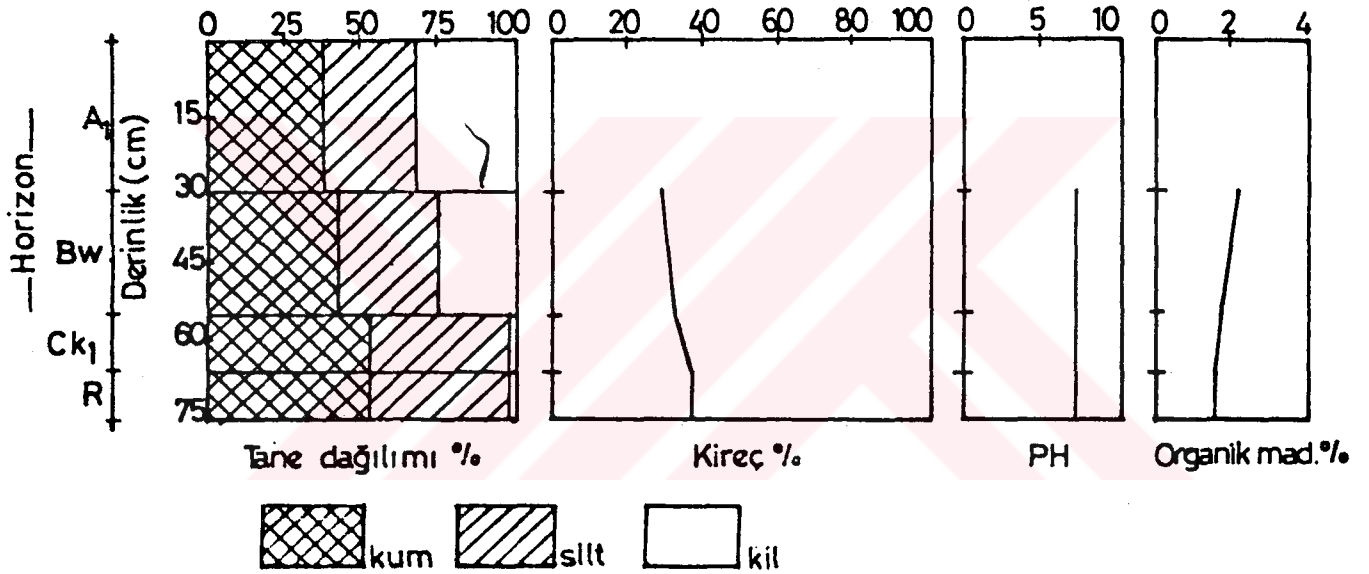
Profil Tanımlaması

<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 30	A ₁	Parlak kahverengi (7.5 YR 5/6) nemli, killi tın, orta orta granüler, kuru sert, nemli gevşek, yaş az yapışkan çok kireçli, 0.5-2 cm çapında yaygın taşlar, kesin dalgali sınır.
30 - 49	B _w	Parlak kahverengi (7.5 YR 5/6) nemli kumlu tın, orta orta köşeli blok, kuru hafif sert, nemli dağılgan, yaş az yapışkan, çok kireçli, kesin dalgali sınır.
49 - 66	Ck ₁	Portakal rengi (7.5 YR 7/6) nemli, kumlu tın, yapısız, kuru hafif sert, nemli gevşek, yaş az yapışkan, çok kireçli, kireç cepleri.
66 +	R	Kireç taşı

Tanımlanan bu ustochrept profili, kireç taşı üzerinde oluşmuş % 12-20 eğimli topraklarda açılmıştır. Bu toprakların yüzeyinde ve pro-

fil içinde çeşitli büyüklükte taşlar yaygın olarak bulunmaktadırlar. Bu topraklarda baz doygunluğu % 50 nin üzerinde olup KDK'leri 21.79-26.67 meq/100gr arasında değişmektedir (Çizelge 26).

Ustochrept büyük grubunda açılan bu profilde A horizonu killi tın, B horizonu tın, C horizonu ise kumlu tın tekstürlüdür. Profilin kireç içeriği yüksek olup C horizonunda calcic horizon olabilecek ölçülerdedir. PH'ları 7.44 olarak saptanmıştır. Organik madde içerikleri derinlikle azalmakta ve % 2.27-1.64 arasında değişmektedir (Çizelge 26, Şekil 32).



Şekil 32. 23 no'lu Ustochrept Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç pH ve Organik Maddelerin Dağılımı.

Topraksu (1971) tarafından 1938 Amerikan sınıflandırma sistemi esas alınarak dik meyilde, taşlı, şiddetli erozyonlu kırmızı kahverengi topraklar D15 t3 olarak sınıflandırılmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminin kriterleri esas alınarak yapılan arazi çalışmaları ve laboratuvar analiz sonuçlarına dayanılarak bu topraklarda ochric yüzey, cambic ve calcic yüzeyaltı tanımlama horizonları saptanmıştır.

Bu tanımlama horizonlarının varlığında bu topraklar Toprak Taksonomisine göre İNCEPTİSOL ordosu ochrept alt ordosu, ustochrept büyük grubunda sınıflandırılmışlardır. FAO/UNESCO sınıflandırma sisteminde ise Calcic Cambisol olarak sınıflandırılmışlardır.

4.4.3. ALFİSOL'LER

Argillic horizona sahip, bazla doygunlukları orta veya yüksek olan topraklardır. Alfisol'ler argillic horizon oluşturabilecek kadar illeri düzeyde profil gelişimi gösterirler. Çalışma alanı içerisinde saptanan Alfisollerde bir ochric bir argillic horizon bazanda bunlara ek olarak bir calcic horizon saptanmıştır. Çalışma alanında lokal yerlerde rastlanan Alfisol'lerin olduğu alanlar genellikle düz veya düze yakın eğimdedir. Alfisoller mesic veya thermic toprak sıcaklık rejiminde bulunurlar. Çalışma alanı toprak sıcaklık rejimi thermic olduğundan bunlara rastlanmaktadır.

4.4.3.1. Ustalf'ler

Yarı kurak-sıcak, yarı ılıman bölgelerin genellikle kırmızımsı renkli Alfisol'leridirler. Sıcak yağışlı dönem içeren ustic nem rejiminde oluşurlar. Ana materyali kireçli olanlarda argillic horizona veya hemen altında "ca" veya calcic horizon bulunur. Çalışma alanında saptanan tüm Alfisol'ler bu büyük grubu içermektedirler.

4.4.3.1.1. Haplustalf'ler

Ustalf'lerin diğer büyük grupları için sıralanan özellikleri içermeyen büyük toprak grubudurlar.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından D 5.2 haritalama ünitesi olarak sınıflandırılan ve Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde haplustalf büyük toprak grubuna giren toprakları tanımlamak üzere Zile-Yeşilce'de köy içinde profil çukuru açılmıştır (Ek 1, pafta 10). Bu topraklara ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 27 de, morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

Profil NO: 24

Profil Tanımlaması

<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 13	A ₁	Koyu kırmızımsı kahverengi (2.5 YR 3/3) nemli, kil, orta orta yarı köşeli blok, kuru sert, nemli gevşek, yaş yapışkan plastik, orta kireçli, kesin dalgali sınır, seyrek saçakkök.
13 - 55	A ₂	Donuk kırmızımsı kahverengi (2.5 YR 4/4) nemli, kumlu killi tın, kuvvetli orta köşeli blok, kuru sert, nemli gevşek, yaş yapışkan, orta kireçli, geçişli dalgali sınır.
55 - 92	Bt ₁	Koyu kırmızımsı kahverengi (2.5 YR 3/3) nemli, kumlu killi tın, orta orta köşeli blok, kuru sert, nemli sıkı, yaş yapışkan plastik, orta kireçli, kil kaplamaları kesin dalgali sınır.
92 - 114	Ck ₁	Kırmızımsı kahverengi (2.5 YR 4/6) nemli, kumlu killi tın, yapısız, kuru sert, nemli gevşek, yaş az yapışkan çok kireçli, kireç miselleri.
114 +	Cr	Kırmızımsı kahverengi (2.5 YR 4/6) nemli, ayrışmamış ana materyal.

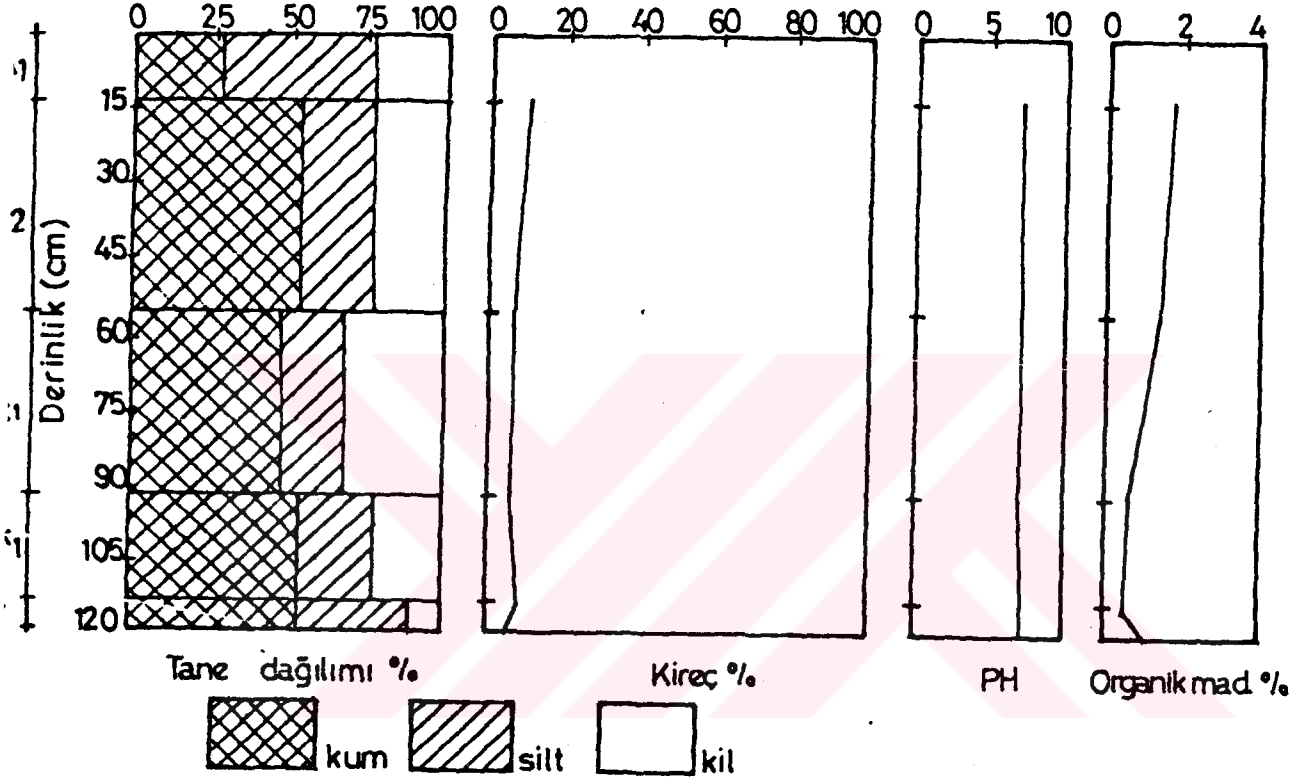
Tanımlanan bu haplustalf profili marn anamateryali üzerinde oluşmuş % 2-6 eğimli topraklarda açılmıştır. Bu topraklarda baz doygunluğu % 50 nin üzerinde olup KDK'leri 20.00-39.74 meq/100gr arasındadır. Hacim ağırlıkları 1.34-1.60 gr/cm³ arasında değişmektedir (Çizelge 27).

Haplustalf büyük toprak grubunda açılan bu profilde A horizonu kil, diğer horizonlar ise kumlu killi tın tekstürlüdür. Kil içeriğindeki artış ve kil kaplamalarının varlığında argillic horizon oluşmuştur.

Çizelge 27. Toprak su (1971) tarafından D.5.2 Karıştelama Ünitesi Olarak Tanımlanan Kaplıstalf Profiline Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH 1:1	Elektrikli Geç. Fc. X 10 ³ 25 °C	Total Tuz %	K. D. K. Meq/100 gr	D. K. Meq /100 gr.			Kireç %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Hacim Ağırlığı (gr/cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca+Mg ⁺⁺			Kum	Silt	Kit		
A ₁	0-13	7.32	0.532	0.023	23.20	0.326	2.051	25.82	10.5	1.86	47.4	30.0	22.6	TL	1.54
A ₂	13-55	7.36	0.500	0.021	31.67	0.434	1.039	30.10	9.5	1.45	53.4	24.0	22.6	SCL	1.60
Bt ₂	55-92	7.34	0.426	0.018	39.74	0.652	0.769	30.31	10.4	0.70	47.4	20.0	32.6	SCL	1.54
Ck ₁	92-114	7.40	0.426	0.018	31.67	0.652	0.839	30.17	24.7	0.58	53.4	24.0	22.6	SCL	1.51
Cr	114+	7.40	0.904	0.039	20.00	0.923	0.737	18.34	23.2	1.04	53.4	36.0	10.6	SL	1.43

Profilde kireç içeriği orta düzeyde olup C horizonunda calcic horizon oluşturabilecek düzeye ulaşmıştır. pH 7.32-7.40 arasındadır. Organik madde içerikleri düşük olan bu topraklarda % 86-0.58 arasında organik madde vardır (çizelge 27, şekil 33).



Şekil 33.24 no'lu Haplustalf Profiline Kum, Silt, Kil, Kireç , pH ve Organik Maddenin Dağılımı.

Topraksu (1971) tarafından 1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre hafif meyilde derin, orta erozyonlu kırmızı kestanerengi topraklar D 5.2 haritalama ünitesi olarak sınıflandırılmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemi esas alınarak yürütülen arazi çalışmaları ve laboratuvar analiz sonuçları dikkate alınarak bu topraklarda ochric yüzey cembic, argillic, calcic yüzeyaltı tanımlama horizonları saptanmıştır.

Bu bulgulara göre bu topraklar Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde ALFİSOL ordosu, ustalf alt ordosu ve haplustalf büyük grubunda sınıflandırılmıştır. FAO/UNESCO sınıflandırma sisteminde ise Calcic Luvisol olarak sınıflandırılmıştır.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından C 6.2 haritalama ünitesi olarak sınıflandırılan ve Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde haplustalf büyük grubuna giren diğer bir örnek profili tanımlamak üzere Zile-Kurupınar yolunun Zile çıkışından 4.5 km ilerde, yolun 220 m kuzeyinde profil çukuru açılmıştır (Ek 1, paf-ta 19). Bu toprakların fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 28 de, morfolojik özellikler ise aşağıda verilmiştir.

Profil NO: 25

Profil Tanımlaması

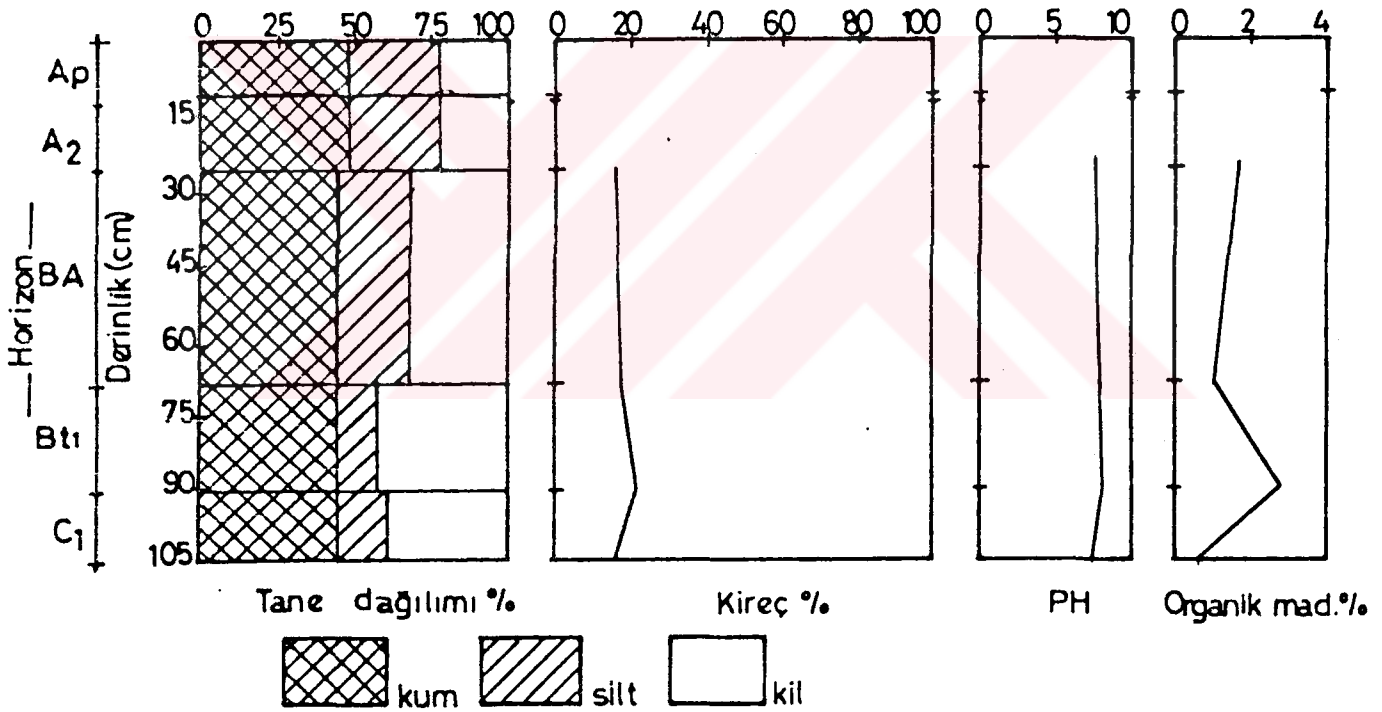
<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 13	Ap	Kahverengi (7.5 YR 4/4) nemli, kumlu tın, orta orta yarı köşeli blok, kuru sert, nemli gevşek, yaş az yapışkan, orta kireçli, seyrek saçakkök.
13 - 26	A2	Kahverengi (7.5 YR 4/4) nemli, kumlu tın, orta orta yarı köşeli blok, kuru sert, nemli gevşek, yaş az yapışkan, orta kireçli, geçişli dalgali sınır.
26 - 68	BA	Koyu kahverengi (7.5 YR 3/4) nemli, killi tın, kuvvetli orta köşeli blok, kuru sert, nemli gevşek, yaş yapışkan plastik, orta kireçli.
68 - 91	Bt1	Parlak kahverengi (7.5 YR 5/8) nemli, kil, orta orta köşeli blok, kuru sert, nemli sıkı, yaş yapışkan plastik, çok kireçli, kil zarlari.
91 +	C1	Parlak kahverengi (7.5 YD 5/6) nemli, killi tın, yapısız, orta kireçli.

Çizelge 28. Toprak su (1971) tarafından C 6.2 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Haritaların
 Profiline Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH	Elektrik Geç. Fc. X 10 ³ 25 °C	Total Tuz %	K. D. K. Meq/100 gr	D. K. Meq/100 gr.				Kireç %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Hacim Ağırlığı (gr/cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺			Kum	Silt	Kit		
Ap	0-13	7.50	0.595	0.025	34.20	1.036	1.666	31.47	15.0	1.74	47.4	28.0	24.6	SL	1.24	
A ₂	13-26	7.50	0.595	0.025	34.23	1.036	1.666	31.47	15.4	1.74	47.4	28.0	24.6	SL	1.24	
BA	26-58	7.54	0.638	0.036	32.99	2.717	1.602	20.63	15.7	1.06	37.4	28.0	34.6	CL	1.23	
B _{t1}	53-91	7.66	0.660	0.026	40.21	1.579	0.365	37.81	20.6	1.42	37.4	22.0	40.6	C	1.39	
C ₁	91+	7.36	0.477	0.027	25.19	1.579	0.705	22.59	16.1	0.53	37.4	24.0	38.6	CL	1.35	

Tanımlanan bu haplustalf profili, marn üzerinde oluşmuş, % 2-6 eğimli topraklarda açılmıştır. Bu toprakların baz doygunlukları % 50 nin üzerinde olup KDK'leri 25.13-40.26 meq/100gr arasındadır. Hacim ağırlıkları 1.24-1.39 gr/cm³ arasında değişmektedir (Çizelge 28).

Haplustalf büyük toprak grubunda açılan bu profilde A horizonları kumlu tın, BA horizonu killi tın, Bt horizonu kil, C horizonu killi tın tekstürlüdür B horizonunda kil argillic horizon oluşturacak kadar birikmiştir. Profilde kireç içeriği orta düzeydedir. pH 7.33-7.66 arasında değişmektedir. Organik madde içerikleri % 1.74-0.53 arasında değişmektedir (Çizelge 28, Şekil 34).



Şekil 34. 25 no'lu Haplustalf Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.

Topraksu (1971) tarafından 1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre hafif meyilde, orta derin, orta erozyonlu kestanerengi topraklar

C 6.2 haritalama ünitesi olarak sınıflandırılmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre yapılan arazi çalışmaları ve laboratuvar analiz sonuçlarına dayanılarak bu topraklarda ochric yüzey cambic, argilic, calcic yüzey altı tanımlama horizonları saptanmıştır. Buna göre bu topraklar Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre ALFİSOL ordosu, ustalf altordosu, haplustalf büyük grubunda sınıflandırılmışlardır. FAO/UNESCO sınıflandırma sisteminde ise Orthic Luvisol olarak sınıflandırılmıştır.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından N 11.2 haritalama ünitesi olarak sınıflandırılan ve Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde haplustalf büyük grubuna giren üçüncü örnek profili incelemek üzere Yeşilyurt ilçesi Çırdak Köyünün 700 m güneyinde profil çukuru açılmıştır (Ek 1, pafta 32). Bu toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 29 da, morfolojik özellikleri ise aşağıda verilmiştir.

Profil NO: 26

Profil Tanımlaması

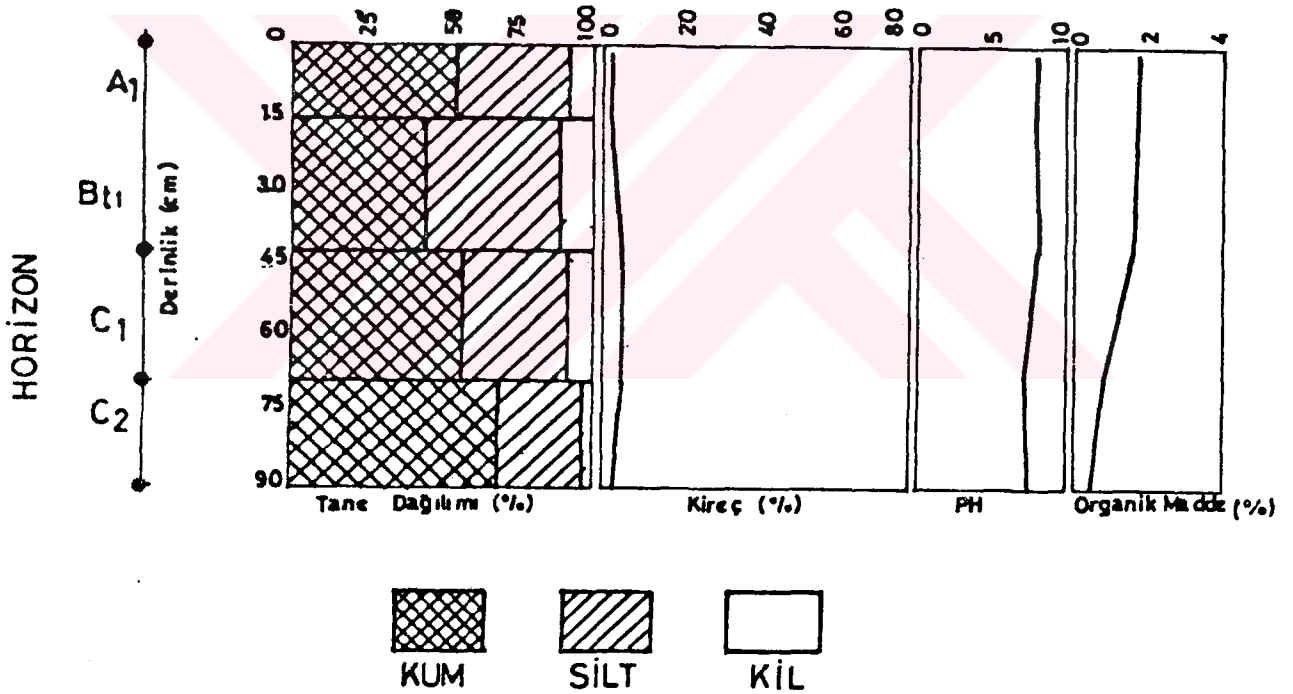
<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 15	A ₁	Kahverengi (7.5 YR 4/3) nemli, kumlu tın, kuvvetli orta granüler, kuru sert, nemli gevşek, yaş az yapışkan, kireçsiz, yoğun saçaklı, kesin dalgalı sınır.
15 - 42	Bt ₁	Koyu kahverengi (7.5 YR 3/3) nemli, tın, orta orta köşeli blok, kuru sert, nemli gevşek, yaş yapışkan, çok az kireçli.
42 - 68	C ₁	Kahverengi (7.5 YR 4/4) nemli, kumlu tın, yapısız, kuru hafif sert, nemli çok gevşek, yaş az yapışkan, az kireçli.
68+	C ₂	Kahverengi (7.5 YR 4/6) nemli, kumlu tın, yapısız, az kireçli, sist parçaları.

Çizelge 29. Toprakta (1971) Tarafından K 11.2 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Kaplıstalf
 Profiline Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH 1:1	Elektirik Gec Eg X 10 ³ 25 °C	Total Tuz %	K.D.K. Meq / 100 gr	D. K. Meq / 100 gr.			Kireç %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Hacim Ağırlığı (gr/cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca+Mg ⁺⁺			Kum	Silt	Kil		
A ₁	0-15	7.62	0.660	0.028	34.10	0.270	1.059	31.97	1.1	2.62	53.4	38.0	8.6	SL	1.30
Bt ₁	15-42	7.64	0.500	0.019	35.00	0.270	0.833	33.89	6.2	1.57	43.4	42.0	14.6	L	1.44
C ₁	42-63	7.46	0.460	0.016	20.00	0.326	0.739	18.9	6.2	0.93	57.4	33.6	9.0	SL	1.41
C ₂	63+	7.56	0.511	0.017	16.79	0.326	0.769	15.69	3.4	0.87	69.4	28.0	2.6	SL	1.47

Tanımlanan bu haplustalf profili kristalin şist üzerinde oluşmuş, % 6-8 eğimli topraklarda açılmıştır. Bu toprakların baz doygunlukları % 50 nin üzerinde olup, KDK'leri 26.79-45.00 meq/100gr arasındadır. Hacim ağırlıkları 1.21-1.44 arasında değişmektedir (Çizelge 29).

Açılan bu haplustalf profilinde tüm toprak gövdesi kumlu tın, tekstürlüdür. B horizonunda argillic horizon oluştaracak kadar kil birikimi söz konusu olmuştur. Profilde kireç içeriği yok denecek kadar azdır. pH 7.46-7.64 arasındadır. Organik madde içerikleri derinliğe bağlı olarak azalmakta olup % 1.62-0.87 arasında değişmektedir (Çizelge 29, Şekil 35).



Şekil 35.26 no'lu Haplustalf Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.

1938 Amirakin sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından orta meyilde, siğ, orta erozyonlu kireçsiz, kahverengi topraklarını N 11.2 haritalama Ünitesi olarak sınıflandırılmıştır. Toprak Takso-

nomisi sınıflandırma sisteminin kriterleri esas alınarak yapılan arazi çalışmaları ve laboratuvar analiz sonuçları dikkate alınarak bu topraklarda ochric yüzey, argillic yüzey altı tanımlama horizonu saptanmıştır. Saptanan bu tanımlama horizonları ve diğer özelliklerin ışığı altında bu topraklar Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre ALFİSOL ordosu, ustalf altordosu, haplustalf büyük grubu içerisinde sınıflandırılmışlardır. FAO/UNESCO sınıflandırma sisteminde ise Chromic Luvisol olarak sınıflandırılmıştır.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından M 6.1 haritalama ünitesi olarak sınıflanan ve Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde haplustalf büyük grubuna giren dördüncü profili tanımlamak üzere Zile-Kervansaray Köyünün 250 m güneyinde profil çukuru açılmıştır (Ek 1, pafta 6). Bu topraklara ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 30 da, morfolojik özellikleri ise aşağıda verilmiştir.

Profil NO: 27

Profil Tanımlaması

<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 13	Ap	Kahverengimsi siyah (10 YR 3/3) nemli, kumlu tın, orta orta yarı köşeli blok, kuru sert, nemli gevşek, yaş az yapışkan, az kireçli, yoğun saçakkök.
13 - 21	A2	Koyu kahverengi (10 YR 3/4) nemli, kumlu tın, orta orta yarı köşeli blok, kuru sert, nemli gevşek, yaş az yapışkan, az kireçli, kesin dalgalı sınır.
21 - 54	Bt1	Kahverengi (10 YR 4/4) nemli, kumlu killi tın, kuvvetli orta köşeli blok, kuru sert, nemli gevşek, yaş yapışkan, az kireçli, geçişli dalgalı sınır, kil zarlari.

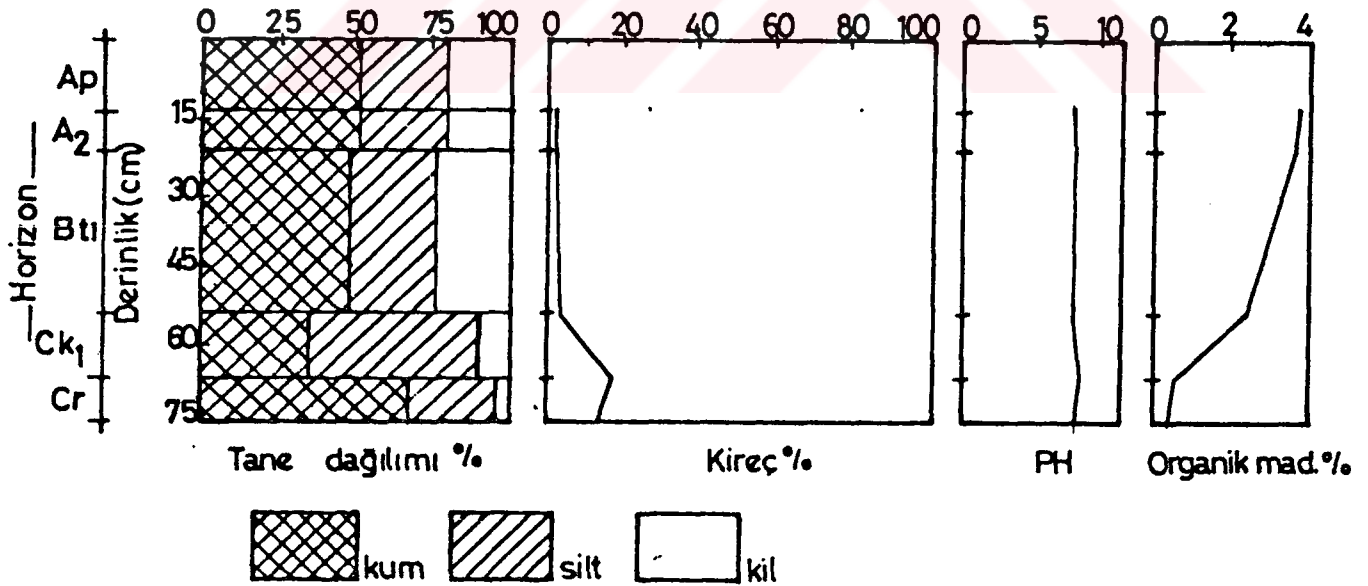
Çizelge 30. Toprak su (1971) Tarafından M 6.1 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Haplustalf Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH 1:1	Elektrik. Geç. EC x 10 ³ 25 °C	Total Tuz %	K. D. K. Meq/100 gr	D. K. Meq/100gr			Kireç %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Hacim Ağırlığı (gr/cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca+Mg ⁺⁺			Kum	Silt	Kit		
Ap	0-13	7.24	0.487	0.021	35.41	0.434	1.937	33.00	2.7	3.92	51.4	30.0	18.6	SL	-
A ₂	13-21	7.26	0.430	0.022	34.02	0.434	1.937	31.59	2.61	3.09	51.4	30.0	18.6	SL	1.43
Bt ₁	21-54	7.24	0.585	0.025	45.02	0.326	1.039	34.6	3.4	2.49	49.4	26.0	24.6	SCL	1.58
Ck ₁	54-67	7.52	0.463	0.015	14.23	0.326	0.603	13.2	18.5	0.50	37.4	50.0	12.6	SiL	1.40
Cr	67+	7.43	0.397	0.014	12.67	0.217	0.443	12.00	13.1	0.41	69.4	26.0	4.6	SL	-

54 - 67	Ck ₁	Kahverengi (10 YD 4/6) nemli, siltli tın, yapısız çok kireçli, kireç cepleri.
67 +	Cr	Kahverengi (10 YR 4/6) nemli, kumlu tın, şist parçacıkları.

Tanımlanan bu haplustalf profili, kristalin şist üzerinde oluşmuş, % 2-6 eğimli topraklarda açılmıştır. Bu topraklarda baz doygunluğu % 50 nin üzerinde olup KDK 12.67-36.02 meq/100 gr arasındadır. Hacim ağırlıkları 1.40-1.58 gr/cm³ arasında değişmektedir (Çizelge 30).

Haplustalf profilinde açılan bu profilde A horizonları kumlu tın B horizonu kumlu killi tın, C horizonu siltli tın tekstürlüdür. B horizonunda kil birikimi argillic horizon oluşturacak düzeydedir. Kireç içeriği tüm profilde düşük olmasına karşın C horizonunda calcic horizon oluşturabilecek düzeye ulaşmıştır. pH 7.26-7.52 arasındadır. Bu topraklarda organik madde içeriği derinlikle birlikte azalmakta ve % 3.92-0.41 arasında değişmektedir (Çizelge 30- şekil 36).



Şekil 36.27a no'lu Haplustalf Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından hafif meyilde, orta derin, hiç veya çok az erozyonlu kahverengi orman toprakları M 6.1 haritalama ünitesi olarak sınıflandırılmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemi esas alınarak yapılan arazi çalışmaları ve laboratuvar analiz sonuçlarına dayanılarak bu topraklarda ochric yüzey, argillic ve calcic yüzey altı tanımlama horizonu saptanmıştır. Saptanan tanımlama horizonları ve diğer özelliklerin ışığı altında bu topraklar Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde ALFİSOL ordosu, ustalf altordosu, haplustalf büyük grubu olarak sınıflandırılmıştır. FAO/UNESCO sınıflandırma sisteminde ise Calcic Luvisol olarak sınıflandırılmıştır.

4.4.4. MOLLİSOLLER

Mollisol'ler çok koyu renkli bazlarca zengin topraklardır. Hemen hepsinin bir mollic tanımlama horizonu vardır. Herhangi bir toprak sıcaklık veya nem rejiminde bulunabilirler. Mollisol'ler ülkemizde kıyı şeridi ve geçit bölgelerde ağır killi olmayan devamlı çayır ve orman bitki örtüsü altında pleyistosen ve holosen yaşlı, erozyondan korunmuş alanlarda bulunurlar. Çalışma alanı içerisinde saptanan Mollisol'ler çoğunlukla orman bitki örtüsü altında veya ormandan açılmış tarım alanlarında bulunmaktadır. Bu toprakların hepsinde bir mollic yüzey tanımlama horizonu bulunmakta büyük bir kısmında cambic, çok az bir kısmında ise argillic yüzeyaltı tanımlama horizonları saptanmıştır. Tokat bölgesinde topografyanın uygunluğu nedeniyle orman bitki örtüsünün oldukça yaygın olmasına karşın Mollisol'ler çok fazla bir yaygınlık göstermemektedirler.

4.4.4.1. Ustoller

Ustoll'ler, ustic veya ustic'e geçiş gösteren aridic nem rejiminde bulunan Mollisol'lerdir. Bunlarda cambic, argillic tanımlama horizonları bulunabildiği gibi sadece calcic veya "Ca" horizonu da bulunabilmektedir. Çalışma alanınının Toprak nem rejimi ustic olarak belirlendiğinden bu alanda yer alan Mollisol'lerin tamamı bu alt ordoya girmektedir.

4.4.4.1.1. Haplustoll'ler

Ustollerin diğ er büyük grubları için sıralanan bir dizi özelliğ i içermeyen büyük gruptur.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından C 1.1 haritalama ünitesi olarak sınıflanan ve Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde haplustoll büyük grubuna giren örnek profili tanımlamak üzere Yeşilyurt-Çamlıbel karayolunun Artova yol ayrımının 250 m güneyinde profil çukuru açılmıştır (Ek 1, pafta 33). Bu toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 31 de, morfolojik özellikleri ise aşağıda verilmiştir.

Profil NO: 28

Profil Tanımlaması

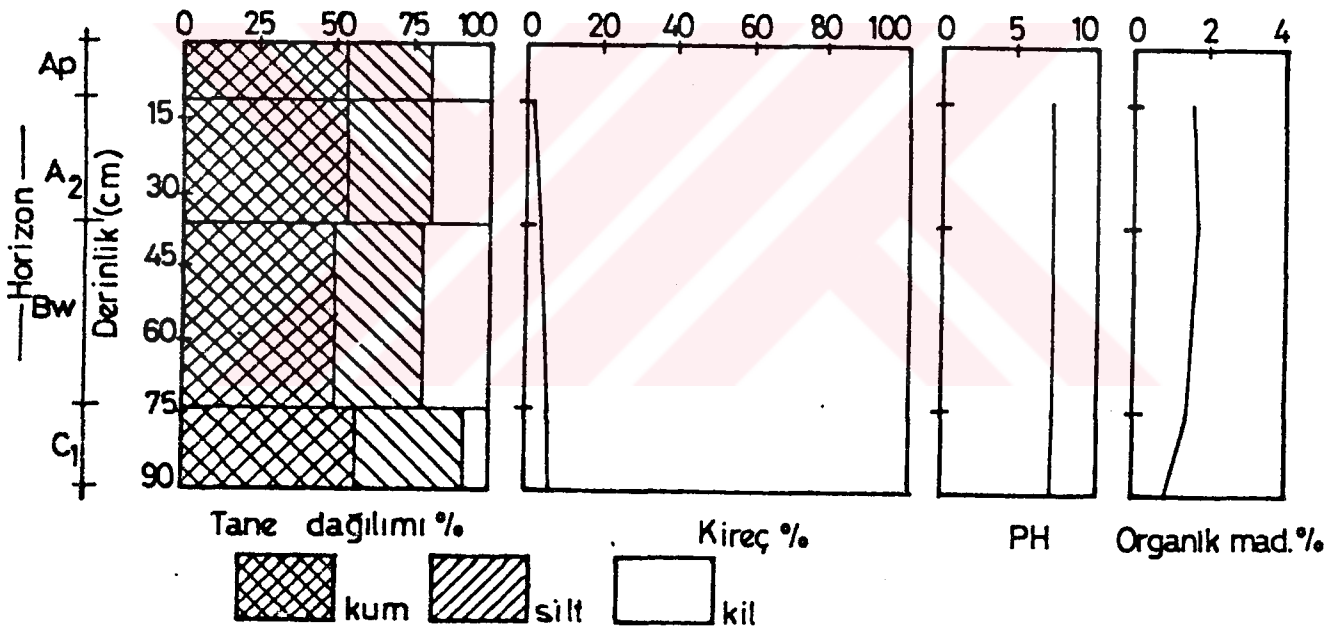
<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 11	Ap	Kahverengimsi siyah (7.5 YR 3/2) nemli, kumlu tın, orta orta granüller, kuruhafif sert, nemli çok gevşek , yaş yapışkan değ il, kireçsiz, yaygın saçakkök, seyrek anakök.
11 - 36	A2	Kahverengimsi siyah (7.5 YR 3/2) nemli, kumlu tın, orta orta granüller, kuru hafif sert, nemli çok gevşek, yaş az yapışkan, az kireçli geçişli dalgalı sınır.
36 - 74	Bw	Koyu kahverengi (7.5 YR 3/3) nemli tın, kuvvetli orta köşeli blok, kuru sert, nemli gevşek, yaş yapışkan az kireçli.
74 +	C1	Kahverengi (7.5 YR 4/3) nemli, tın, yapısız, kuru sert, nemli gevşek, yaş az yapışkan, az kireçli.

Çizelge 21. Toyraksu (1971) Barrefından C 1.1 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Haplustoll Profiline Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	PH 1:1	Elektrikli Geç. Ec X 10 ³ 25 °C	Total Tuz %	K.D.K. Meq / 100 gr	D. K. Meq / 100 gr.			Kireç %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekstür Sınırı	Hacim Ağırlığı (gr/cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca+Mg ⁺⁺			Kum	Silt	Kil		
A ₁	0-11	7.56	0.500	0.018	22.56	0.585	0.641	21.33	3.04	2.56	54.2	27.2	18.6	SL	-
A ₂	11-36	7.56	0.510	0.018	22.50	0.380	0.641	21.47	1.59	1.59	54.2	27.2	18.6	SL	1.30
B _w	36-74	7.56	0.372	0.013	25.13	0.236	0.641	24.16	3.4	1.38	51.4	28.0	20.6	L	1.35
C ₁	74+	7.54	0.535	0.018	14.16	0.416	0.985	12.75	3.7	0.86	58.4	32.9	8.7	SL	1.34

İncelenip tanımlanan bu haplustoll profili, kumlu kiltası üzerinde oluşmuş % 0-2 eğimli topraklarda açılmıştır. Bu toprakların baz doygunlukları % 50 nin üzerinde olup KDK'leri 14.16-25-13 meq/100 gr arasındadır. Hacim ağırlıkları 1.30-1.35 gr/cm³ arasında değişmektedir (Çizelge 31).

Haplustoll profilinde açılan bu örnek profilde A horizonu kumlu tın, B horizonu tın, C horizonu kumlu tın tekstürlüdür. Profilde kireç içeriği düşüktür. pH 7.54-7.56 arasındadır. Organik madde içerikleri derinliğe bağlı olarak düzenli azalarak % 2.56-0.86 arasında değişmektedir (Çizelge 31, Şekil 37).



Şekil 37.28 no'lu Haplustoll Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.

Eski Amerikan sınıflandırma sistemine göre Toprakau (1971) tarafından düz-düze yakın, derin, hiç veya çok az erozyonlu kestane rengi topraklar C 1.1 haritalama ünitesi olarak sınıflandırılmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre yapılan arazi çalışmaları ve labara-

tuvar analiz sonuçları değerlendirilerek bu topraklarda mollic yüzey ve cambic yüzeyaltı tanımlama horizonu saptanmıştır. Bu verilere göre bu topraklar Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde MOLLİSOL ordosu, ustoll alt ordosu, haplustoll büyük grubu içerisinde sınıflandırılmıştır. FAO/UNESCO sınıflandırma sisteminde ise Haplic Phaezem olarak sınıflandırılmıştır.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemi esas alınarak Topraksu (1971) tarafından N 15.3 haritalama ünitesi olarak sınıflanan ve Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde haplustoll olarak sınıflanan diğer bir örnek profili tanımlamak üzere Tokat-Artova karayolunun Artova'ya 3 km kala mesafede yolun 260 m kuzeyinde profil çukuru açılmıştır (Ek 1, paf-ta 33). Bu toprakların fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 32 de, morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

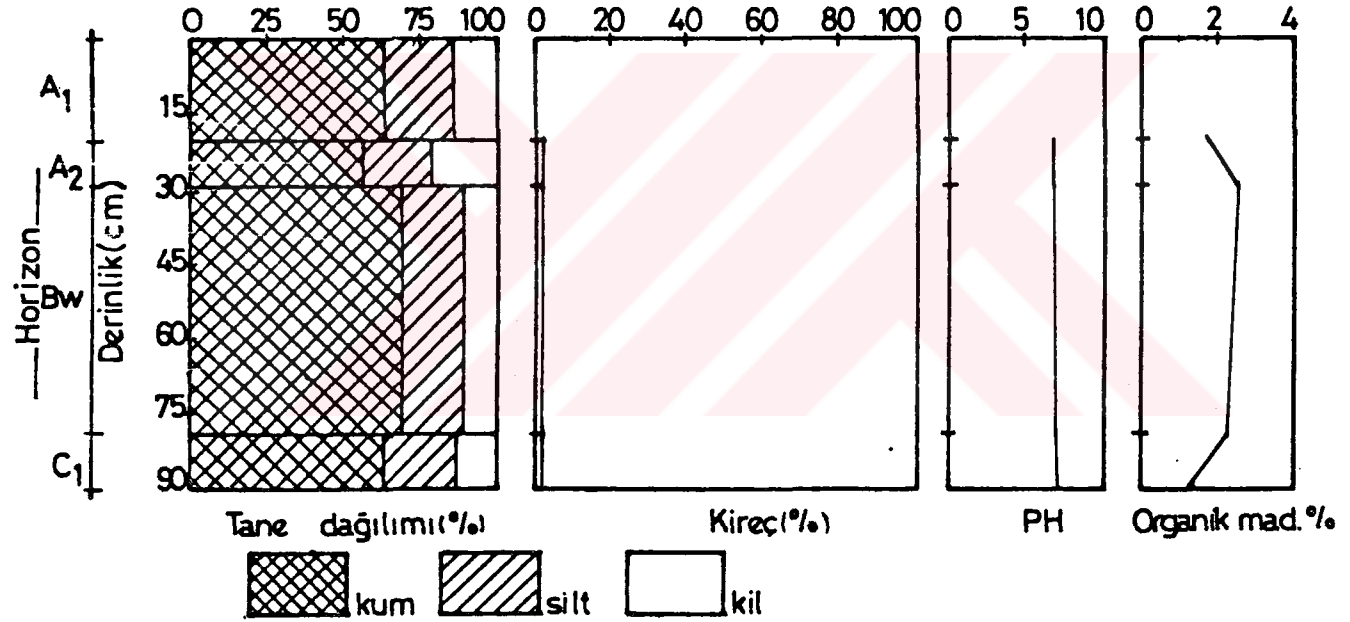
Profil NO: 29

Profil Tanımlaması

<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 21	Ap	Koyu zeytuni kahverengi (2.5 Y 3/3) nemli, kumlu tın, zayıf orta granüller, kuru dağılgan, nemli çok gevşek, yaş az yapışkan, kireçsiz, seyrek saçakkök.
21 - 28	A2	Koyu zeytuni kahverengi (2.5 Y 3/3) nemli, kumlu killi tın, orta orta granüller, kuru hafif sert nemli gevşek, yaş az yapışkan, kireçsiz, kesin dalgali sınır.
28 - 79	Bw	Kahverengi (10 YR 3/3) nemli, kumlu tın, zayıf orta köşeli blok, kuru hafif sert, nemli gevşek, yaş az yapışkan, kireçsiz.
79 +	C1	Kahverengi (10 YR 3/4) nemli, kumlu tın, yapısız, kireçsiz

İncelenip tanımlanan bu haplustoll profili kristalin şist üzerinde oluşmuş, % 6-12 eğimli topraklarda açılmıştır. Bu toprakların baz doygunlukları % 50 nin üzerinde olup KDK'leri 25.13-35.13 meq/100 gr arasındadır. Hacim ağırlıkları derinliğe doğru artış göstermekte ve 1.19-1.67 gr/cm³ arasında değişmektedir (Çizelge 32).

Haplustoll profilinde açılan bu örnek profilde A2 horizonu kumlu killi tın, diğer horizonlar ise kumlu tın tekstürlüdür. Profilde kireç içeriği çok düşük düzeydedir. pH 7.00-7.14 arasında değişmektedir. Bu topraklarda organik madde derinlikle düzenli azalmakta ve % 2.70-1.33 arasındadır (Çizelge 32, Şekil 38).



Şekil 38. 29. no'lu Haplustoll Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından N 15.3 haritalama ünitesi olarak sınıflanan orta meyilde, sığ, şiddetli erozyonlu kireçsiz kahverengi orman topraklarında, Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre yapılan arazi çalışmaları ve laboratuvar analizleri sonucu mollic yüzey ve cambic yüzeyaltı tanımlama hori-

zonları saptanmıştır. Bu tanımlama horizonları ve diğer özellikler dikkate alınarak bu topraklar Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde MOLLİSOL ordosu, ustoll alt ordosu, haplustoll büyük grubu içerisinde sınıflandırılmıştır. FAO/UNESCO sınıflandırma sisteminde ise Haplic Phaezem olarak sınıflandırılmıştır.

Eski Amerikan sınıflandırma sistemi (1938) ne göre Topraksu tarafından M 15.3 haritalama ünitesi olarak sınıflanan ve Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde haplustoll büyük toprak grubuna giren üçüncü profilini tanımlamak üzere Zile-Kervansaray köyü karayolunun 9. km'sinde yolun 20 m güneyinde profil çukuru açılmıştır (Ek 1, pafta 7). Bu topraklara ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 33 de, morfolojik özellikleri ise aşağıda verilmiştir.

Profil NO: 30

Profil Tanımlaması

<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 26	A ₁	Kahverengimsi siyah (2.5 Y 3/2) nemli, tın, orta orta granüler, kuru dağılgan, nemli dağılgan, yaş az yapışkan, az kireçli, yaygın saçakkök, geçişli dalgali sınır.
26 - 81	B _w	Sarımsı kahverengi (2.5 Y 5/4) nemli, tın, orta orta köşeli blok, kuru hafif sert, nemli gevşek, yaş az yapışkan, az kireçli, kesin dalgali sınır.
81 +	C _r	Sarımsı kahverengi (2.5 Y 5/6) nemli, tın, yapısız, kuru hafif sert, nemli gevşek, yaş az yapışkan, az kireçli, çeşitli büyüklükte şist parçacıkları

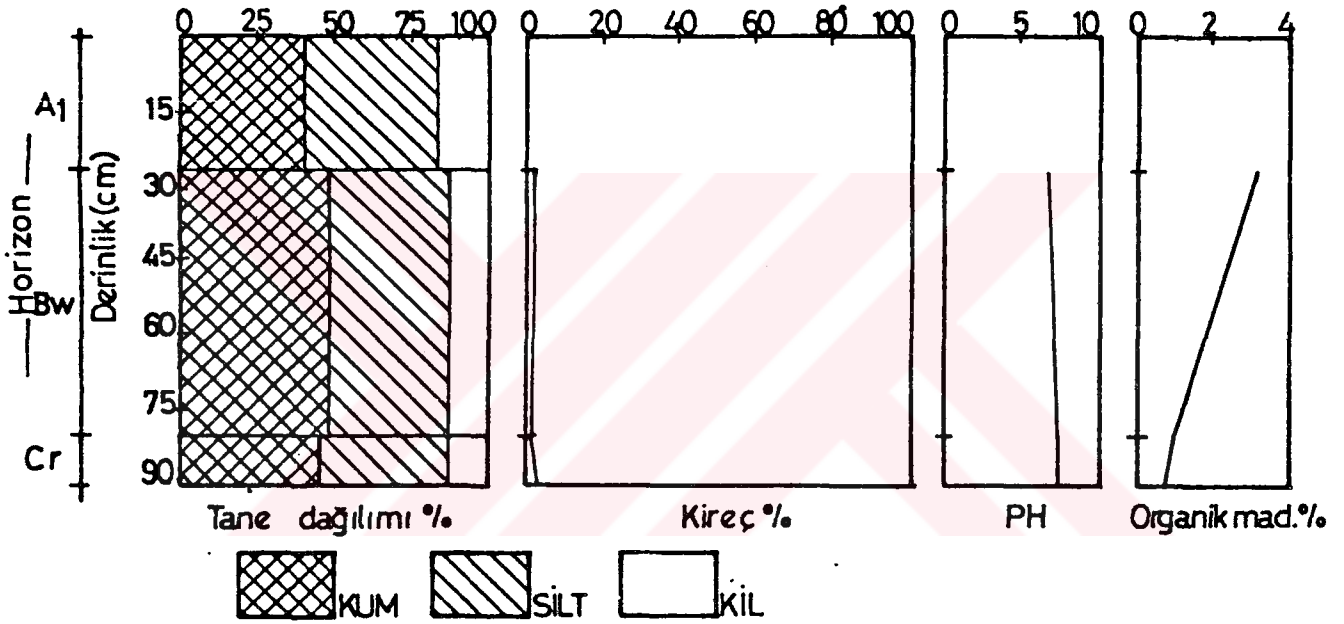
İncelenip tanımlanan bu haplustoll profili, metamorfik şist üzerinde oluşmuş % 12-15 eğimli topraklarda açılmıştır. Bu toprakların

Çizelge 33. Topraksu (1971) Tarafından M 15.3 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Haplustoll Profiline Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH 1:1	Elektrik Geç. Fc x 10 ³ 25 °C	Total Tuz %	K. D. K Meq / 100 gr	D. K. Meq 100 gr.			Kireç %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Hacim Ağırlığı (gr / cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺ Mg ⁺⁺			Kum	Silt	Kil		
A ₁	0-26	6.90	0.596	0.029	34.36	0.326	0.483	33.5	2.2	4.25	39.4	44.0	16.6	L	1.36
Bw	26-81	6.90	0.612	0.024	28.20	0.217	0.577	27.40	1.1	1.04	49.4	38.0	12.6	L	1.69
Cr	81+	7.54	0.354	0.012	22.10	0.217	0.448	21.51	2.6	0.70	45.4	42.0	12.6	L	1.86

baz doygunlukları % 50 nin üzerinde olup KDK'leri 22.18-34.36 meq/100 gr arasındadır. Hacim ağırlıkları derinlikle artış göstermekte ve 1.36-1.86 gr/cm³ arasında değişmektedir (Çizelge 32).

Haplustoll büyük toprak grubunda açılan bu örnek profilde tüm toprak gövdesi tın tekstürlüdür. Profilde kireç az miktardadır. pH 7.10-7.54 arasındadır. Organik madde içerikleri yüzeyden aşağı doğru azalmakta ve % 3.25- 0.70 arasında değişmektedir (Çizelge 33, Şekil 39)



Şekil 39.3B no'lu Haplustoll Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından dik meyilde, sığ, şiddetli erozyonlu kahverengi orman toprakları M 15.3 haritalama Ünitesi olarak sınıflandırılmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre yapılan arazi çalışmaları ve laboratuvar analizleri sonucu bu topraklarda Mollic yüzey, cambic yüzey altı tanımlama horizonları saptanmıştır. Bu verilere dayanılarak M 15.3 haritalama Ünitesi içerisinde yer alan topraklar Toprak Taksonomisi sı-

nıflandırma sisteminde MOLLİSOL ordosu, ustoll alt ordosu ve haplustoll büyük grubunda sınıflandırılmıştır. FAO/UNESCO sınıflandırma sisteminde ise Haplic Phaozem olarak sınıflandırılmıştır.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından G20 t3 haritalama ünitesi olarak sınıflanan ve Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde haplustoll büyük grubuna giren dördüncü örnek profilli tanımlamak üzere Niksar-Alçakbel Köyünün 2 km kuzeyinde profil çukuru açılmıştır (Ek 1, pafta 3). Bu topraklara ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 34 de, morfolojik özellikler ise aşağıda verilmiştir.

Profil NO: 31

Profil Tanımlaması

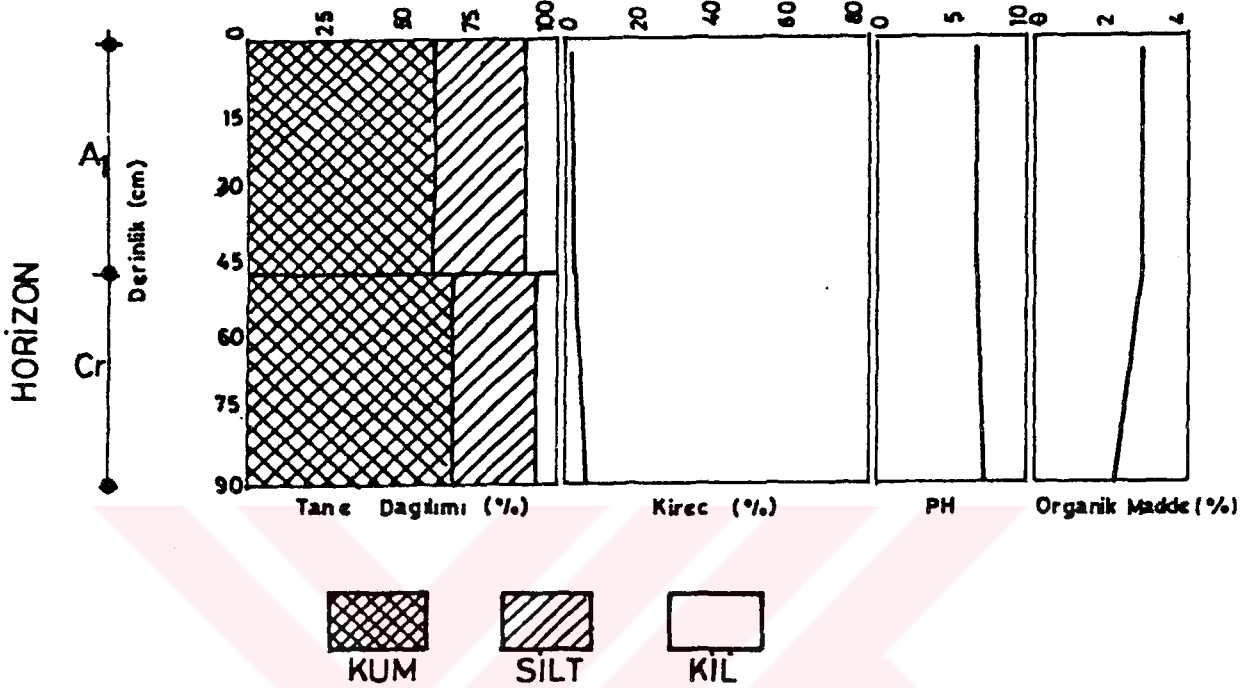
<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 47	A ₁	Kahverengimsi siyah (7.5 YR 2/2) nemli kumlu tın, kuvvetli orta granüler, kuru dağılgan, nemli çok gevşek, yaş az yapışkan az kireçli, yaygın bitki artıkları, geçişli dalgalı sınır, 2-4 cm çaplı yaygın taşlar.
47 +	Cr	Kahverengimsi siyah (7.5 YR 3/2) nemli, kumlu tın, yapısız, kuru hafif sert, nemli gevşek, yaş az yapışkan, az kireçli, bazalt parçacıkları.

İncelenip tanımlanan bu haplustoll profili, bazalt üzerinde oluşmuş, % 20-25 eğimli topraklarda açılmıştır. Baz doygunlukları % 50 nin üzerinde olan bu toprakların KDK'leri 21.92-30.26 meq/100gr arasındadır. Hacim ağırlıkları 1.51-1.54 gr/cm³ arasındadır (Çizelge 34).

Haplustoll büyük grubunda açılan bu profilde tüm toprak gövdesi kumlu tın tekstürlüdür. Profilde kireç çok düşük miktardadır. pH 6.50-6.60 arasındadır. Organik madde içerikleri derinlikle azalmakta ve %2.96-2.28 arasında değişmektedir (Çizelge 34, Şekil 40).

Çizelge 34. Toprak su (1971) tarafından G 20 t₃ Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Haplustoll Profiline Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH 1:1	Elektriki Geç. Ec. X 10 ³ 25 °C	Total Tuz %	K. D. K. Meq / 100 gr.	D. K. Meq / 100 gr.			Kireç %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekstür Sınırı	Hacim Ağırlığı (gr / cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺			Kum	Silt	Kil		
A ₁	0-47	6.50	0.479	0.018	30.26	0.434	1.785	28.04	1.5	2.96	59.4	30.0	10.6	SL	1.51
Cr	47+	6.50	0.458	0.017	21.92	1.956	0.673	10.29	3.4	2.26	65.4	28.0	6.6	SL	1.54



Şekil 40. 31 no'lu Haplustoll Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından çok dik meyilde, çok sık, şiddetli erozyonlu grikahverengi podzolik topraklar G20 t3 haritalama ünitesi olarak sınıflandırılmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre yürütülen arazi çalışmaları ve laboratuvar analiz sonuçları değerlendirilerek bu topraklarda sadece Mollic yüzey tanımlama horizonu saptanmıştır. Bu verilere göre bu topraklar Toprak Taksonomisinde MOLLİSOL ordosu, ustoll alt ordosu, haplustoll büyük grubu olarak sınıflandırılmıştır. FAO/UNESCO sınıflandırma sistemine göre ise Haplic Phaozem olarak sınıflandırılmıştır.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından N24.3 haritalama ünitesi olarak sınıflanan ve Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde haplustoll büyük grubuna giren beşinci örnek profili tanımlamak için Artova-İhsaniye Köyünün 600 m kuzeyinde orman için-

de profil çukuru açılmıştır(Ek 1, P.34). Bu topraklara ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 35 de, morfolojik özellikler ise aşağıda verilmiştir.

Profil NO: 32

Profil Tanımlaması

<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 42	A ₁	Kahverengimsi siyah (10 YR 3/2) nemli, kumlu killi tın, orta orta granüler, kuru dağılgan, nemli çok gevşek, yaş az yapışkan, kireçsiz, belirli dalgali sınıır.
42 +	Cr	Zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/3) nemli, kumlu tın, yapısız, kireçsiz, şist parçacıkları.

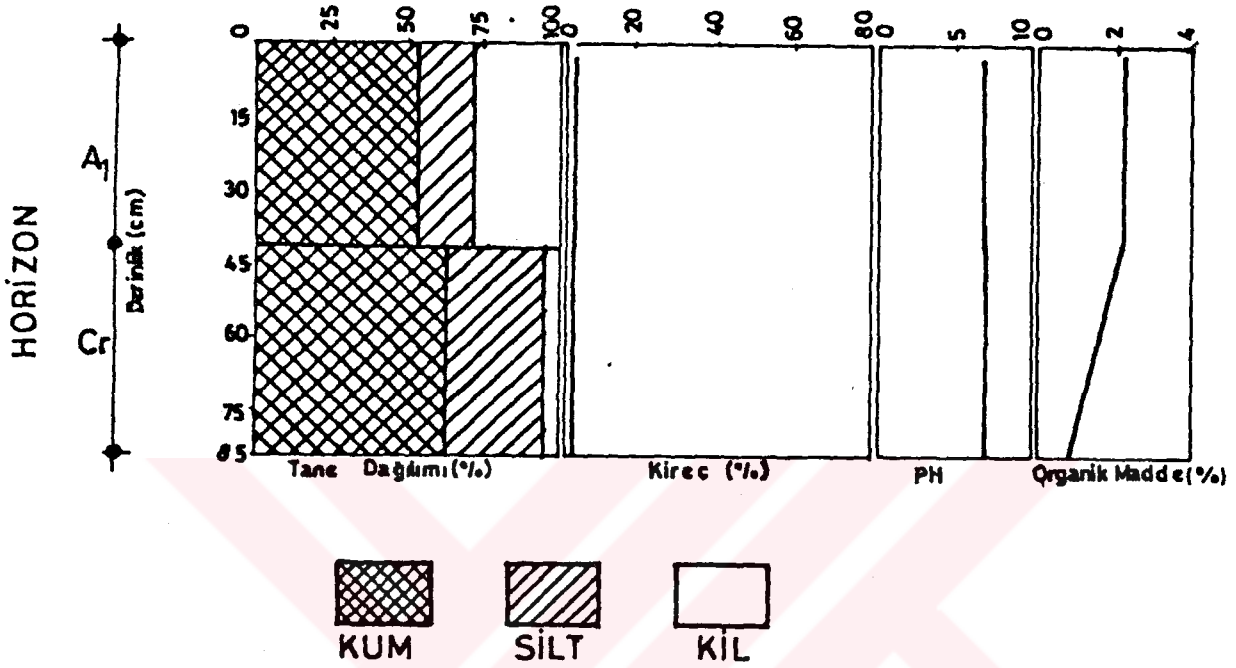
Tanımlanan bu haplustoll profili metamorfik şist üzerinde oluşmuş % 20-30 eğimli topraklarda açılmıştır. Bu topraklarda baz doygunluğu % 50 nin üzerinde olup KDK 20.13-28.33 meq/100 gr arasındadır. Hacim ağırlıkları 1.54-1.61 gr/cm³ arasında değişmektedir (Çizelge 35).

Haplustoll büyük toprak grubunda açılan bu örnek profilde A horizonu kumlu killi tın, Cr horizonu kumlu tın tekstürlüdür. Profilde kireç çok azdır. pH 7.16-7.20 arasındadır. Organik madde içeriği üstten alta doğru azalmakta ve % 2.15-0.94 arasında değişmektedir (Çizelge 35, Şekil 41).

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından sarp meyilde, çok siğ, şiddetli erozyozlu kireçsiz kahverengi orman toprakları N 24.3 haritalama ünitesi olarak sınıflandırılmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma çalışmasına göre yürütülen arazi çalışmaları ve labaratuvar analiz sonuçları değerlendirilerek bu topraklarda sadece mollic tanımlama horizonu saptanmıştır. Bu verilere göre bu topraklar Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemi içerisinde MOLLİSOL ordosu, ustoll altordosu, haplustoll büyük grubu olarak sınıflandırılmıştır FAO/ UNESCO sınıflandırma sistemine göre ise Haplic Phaozem olarak sınıflandırılmıştır.

Çizelge 35. Topraksu (1971) Tarafından N: 24.3 Haritalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Haplustoll Profiline Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH 1:1	Elektriki Geç. Fc X 10 ³ 25°C	Total Tuz %	K. D. K. Meq / 100 gr.	D. K. Meq / 100gr.			Kireç %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Hacim Ağırlığı (gr / cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca+Mg ⁺⁺			Kum	Silt	Kil		
A ₁	0-42	7.56	0.745	0.025	28.33	0.217	1.025	27.18	1.4	3.15	53.4	20.0	26.6	SC1	1.61
CP	42+	7.20	0.505	0.023	20.13	0.326	0.769	23.03	1.7	0.94	53.6	33.0	13.4	SL	1.54



Şekil 41.32 no'lu Haslustoll Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından M19t3 haritalama ünitesi olarak sınıflanan ve Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde haplustoll büyük grubuna giren altınca örnek profili tanımlamak üzere Nıksar-Erbaa Karayolunun 19 km'sinde yolun kenarında profil çukuru açılmıştır (Ek 1, pafta 11). Bu topraklara ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 36 da, morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

Profil NO: 33

Profil Tanımlaması

Derinlik (cm)

Horizon

0 - 46

A₁

Kahverengimsi siyah (10 YR 3/2) nemli, tın, orta orta granüler, kuru

dağılgan, nemli çok gevşek, yaş az yapışkan, az kireçli, yaygın saçak ve anakök, yaygın düzensiz sınır.

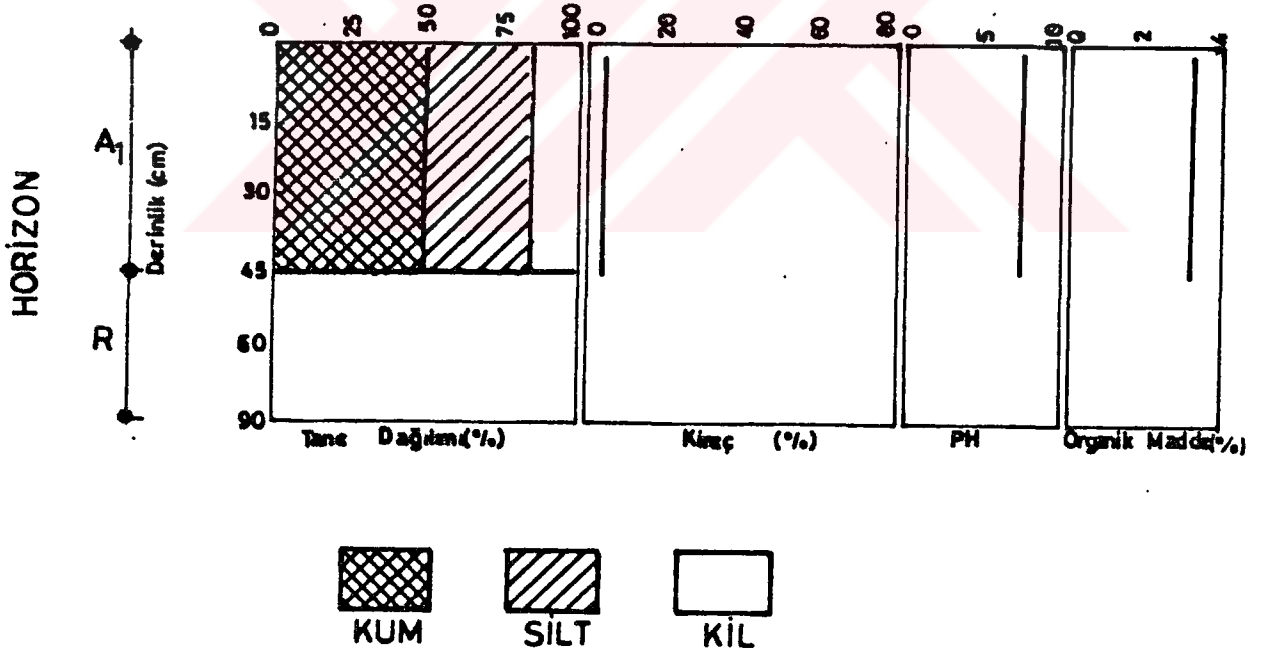
46 +

R

Kristal kalker kayası

Tanımlanan bu haplustoll profili kalker kayası üzerinde oluşmuş % 25-30 eğimli topraklarda açılmıştır. Bu topraklarda baz doygunluğu % 50 nin üzerinde olup KDK 38.63 meq/100 gr'dır. Hacim ağırlığı düşük olup 1.14 gr/ cm³ kadardır (Çizelge 36).

Haplustoll büyük grubunda açılan bu örnek profilde toprak gövdesi tın tekstürlüdür. Profilde kireç azdır. pH 7.46'dır. Organik madde içeriği bu topraklarda % 3.21 civarındadır (Çizelge 36, Şekil 42).



Şekil 42.33 no'lu Haplustoll Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç pH ve Organik Maddenin Dağılımı.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından çok dik meyilue, sıg, şiddetli erozyonlu kahverengi orman toprakları M 19t3 haritalama ünitesi olarak sınıflandırılmıştır. Toprak Takso-

nomisi sınıflandırma sistemine göre yürütülen arazi çalışmaları ve labatuvar analiz sonuçları incelenerek bu topraklarda sadece mollic yüzey tanımlama horizonu saptanmıştır. Bu verilerin ışığı altında bu topraklar Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemi içinde MOLLİSOL ordosu, ustoll altordosu, haplustoll büyük grubu olarak sınıflandırılmıştır. FAO/UNESCO sınıflandırma sistemine göre ise Rendzina olarak sınıflandırılmıştır.

4.4.41.2. Argiustoller

Bir argillic horizona sahip ustoll'lerin büyük gruplarıdır. Çalışma alanı içerisinde lokal olarak saptanmış olup fazla yayılım alanı göstermemektedirler.

1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre Topraksu (1971) tarafından N 10.2 haritalama ünitesi olarak sınıflandırılan ve Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminde argiustoll büyük grubuna giren bu toprakları temsilen Tokat-Artova yolunun Boyunpınar Köyü yıl ayrımından 300 m ilerde yolun kuzey tarafında profil çukuru açılmıştır (Ek 1, paf-ta 33). Bu topraklara ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 37 de, morfolojik özellikler ise aşağıda verilmiştir.

Profil NO: 34

Profil Tanımlaması

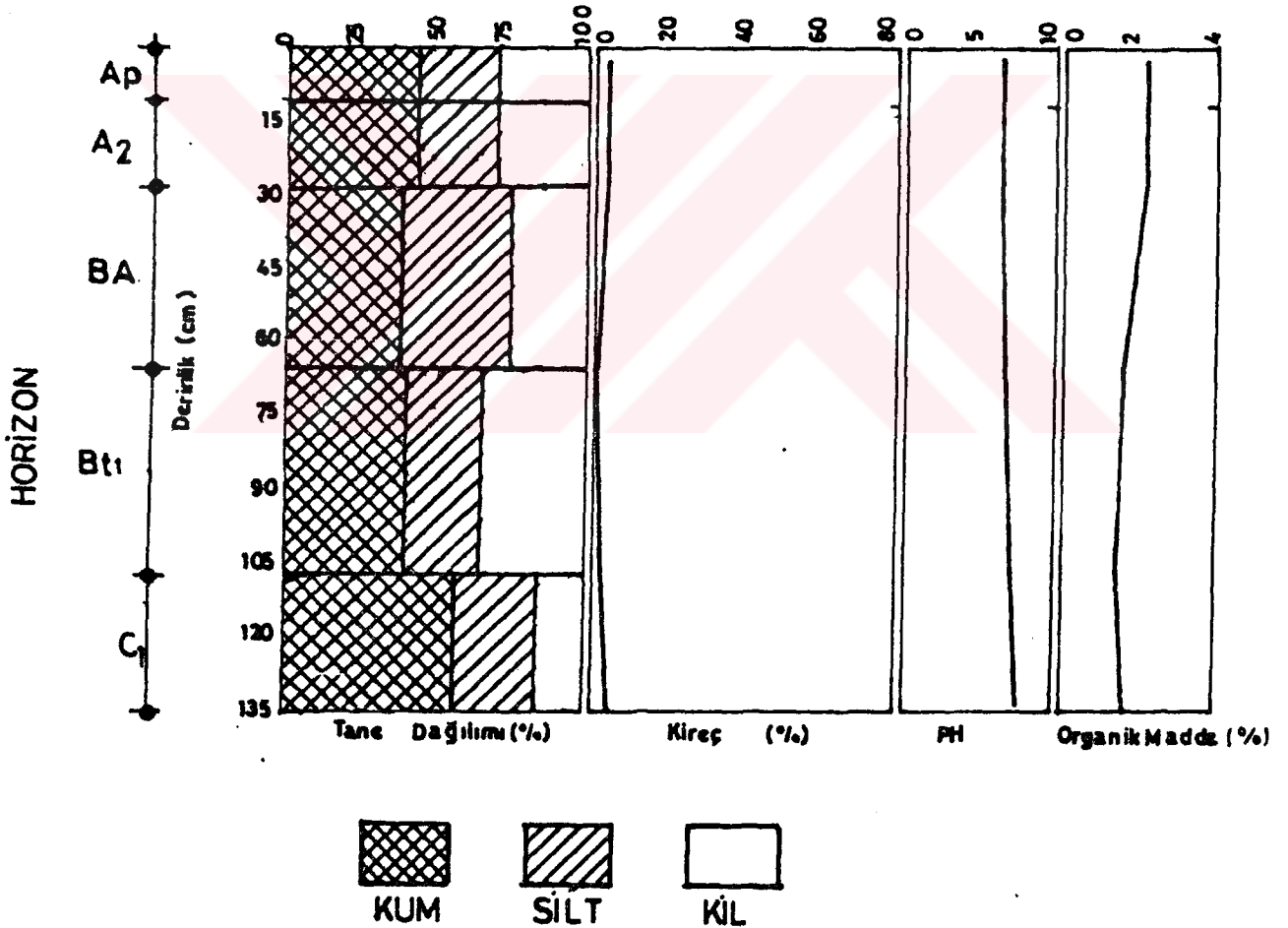
<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Horizon</u>	
0 - 12	Ap	Koyu kahverengi (7.5 YR 3/3) nemli, kumlu tın, orta orta granüler, kuru hafif sert, nemli gevşek, yaş az yapışkan, kireçsiz.
12 - 28	A2	Koyu kahverengi (7.5 YR 3/3) nemli, kumlu tın, kuvvetli orta granüler, nemli gevşek, yaş az yapışkan, kireçsiz, geçişli dalgali sınır.
28 - 65	BA	Kahverengimsi siyah (7.5 YR 3/2) nemli, tın, orta orta köşeli blok, kuru sert, nemli gevşek, yaş az yapışkan, kireçsiz, kesin dalgali sınır.

Çizelge 37. Toprak su (1971) tarafından N 10.2 Karitalama Ünitesi Olarak Tanımlanan Argiustoll Profiline Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH 1:1	Elektirik Geç. E _c x 10 ³ 25 °C	Total Tuz %	K. D. K. Meq/100 gr.	D. K. Meq/100 gr.			Kireç %	Organik Madde %	Tane Dağılımı %			Tekstür Sınıfı	Hacim Ağırlığı (gr/cm ³)
						Na ⁺	K ⁺	Ca+Mg ⁺⁺			Kum	Silt	Kk		
Ap	0-12	7.30	0.585	0.023	37.00	0.434	0.961	35.60	1.8	2.41	45.4	30.0	24.6	L	1.50
A ₂	12-26	7.32	0.585	0.023	37.05	0.434	0.961	35.60	2.2	2.20	45.4	30.0	24.6	L	1.50
BA	23-65	7.44	0.500	0.021	41.79	0.652	0.933	40.30	1.1	1.74	39.4	36.0	24.6	L	1.52
Bt ₂	65-106	7.50	0.500	0.022	45.64	0.652	0.933	44.15	1.1	1.57	41.4	27.6	31.0	SL	1.51
C ₁	103+	7.60	0.505	0.022	25.64	0.923	0.997	23.82	5.4	1.62	52.4	33.0	14.6	SL	1.50

65 - 108	Bt ₁	Koyu kahverengi (7.5 YR 3/3) nemli, kumlu tın, orta orta köşeli blok, kuru sert, nemli sıkı, yağ yapışkan, kireçsiz kül zarları.
108 +	C ₁	Kahverengi (7.5 YR 4/3) nemli, yapısız, az kireçli.

Tanımlanan bu argiustoll profili şist ana materyali üzerinde oluşmuş % 6-8 eğimli topraklarda açılmıştır. Bu topraklarda baz doygunluğu % 50 nin üzerinde olup KDK 45.64 - 65.64 meq/100 gr arasındadır. Hacim ağırlıkları 1.50 - 1.52 gr/cm³ arasında değişmektedir (Çizelge 37).



Şekil 43.34 no'lu Argiustoll Profilinde Kum, Silt, Kil, Kireç, pH ve Organik Maddenin Dağılımı.

Argiustoll büyük grubunda açılan bu örnek profilde Bt horizonu killi tın diğer horizonlar kumlu tın tekstürlüdür. Profilde kireç yok denecek kadar azdır. pH 7.30-7.60 arasındadır. Bu toprakların organik madde içerikleri derinliğe bağlı olarak azalmakta ve % 2.20-1.57 arasında değişmektedir (Çizelge 37, Şekil 43).

Eski Amerikan sınıflandırma sistemi (1938)'ne göre Topraksu(1971) tarafından orta meyilde orta derin, orta erozyonlu kireçsiz kahverengi orman toprakları N 10.2 haritalama ünitesi olarak sınıflandırılmıştır. Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre yürütülen arazi çalışmaları ve labaratuvar analiz sonuçları dikkate alınarak bu topraklarda mollic yüzey, argillic yüzey altı tanımlama horizonları saptanmıştır. Bu verilere göre bu topraklar Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre MOLLİSOL ordosu, ustoll alt ordosu, argiustoll büyük grubu içerisinde sınıflandırılmıştır. FAO/UNESCO sınıflandırma sistemine göre ise Luvic Phaozem olarak sınıflandırılmıştır.

4.5 Araştırma Alanı Topraklarının Kil Mineralojisi

Çalışma alanı içerisinde Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre saptanan 7 büyük toprak grubunun kil mineralojisi, seçilen örnek profillerde x ray difraction yöntemi kullanılarak kil'lerin ayrılmasıyla incelenmiştir (Çizelge 38).

Tokat Bölgesinde Toprak Taksonomisine göre tanımlanan büyük toprak gruplarının büyük bir kısmının içerdikleri başat kil minerali smektit'tir. Smektit'ten sonra başat olarak kaolinit ve illit yer almaktadır. Saptanan bu kil minarellerinin kristalizasyon düzeyi yine aynı sırayı takip etmektedir. Kalker içeren sediment'ler içerisinde en önemli kil minerallerinin montmorillonit kil minerali olduğu bilinmektedir (ORUÇ ve SAĞLAM, 1979).

Çalışma alanındaki büyük toprak gruplarını temsilen x ray analizleri yapılan 24 no'lu haplustalf, profili morn, 1 no'lu ustifluent ve 2 no'lu ustifluent profili alüviyal depozit diğer 30 no'lu haplustoll profili, 4 no'lu ustorthent profili, 10 no'lu ustochrept profili ve 34

no'lu argiustoll profili şist anamateryali üzerinde oluşmuşlardır. Ayrışma ve parçalanma ürünleri olarak Ca^{++} ve Mg^{++} 'un ortamda kalması halinde montmorillonit başat kil minerali olmaktadır. Yarı kurak iklim koşullarına sahip çalışma alanlarında şist üzerinde gelişen topraklarda yıkanmanın tam anlamıyla gerçekleşmediği anlaşılmaktadır.

Ustorthent büyük toprak grubunda vermikulit mineralinin olması, şist olarak belirlenen anamateryalin mikaca zengin olabileceğini düşündürmektedir. Bilindiği üzere mika ayrışmayla illit'e daha sonraları ise hem montmorillonit, hem de vermikulit'e dönüşebilmektedir (ORUÇ ve SAĞLAM, 1979).

Büyük toprak gruplarının üst tanımlama horizonlarında ve argillic horizon oluşumu görülen haplustalf ve argiustoll büyük toprak gruplarının B horizonlarında başatlık ve kristalizasyon en fazla durumdadır.

-Çizelge 38. Çalışma Alanı Büyük Toprak Gruplarının Bazı Profillerinde Kil Mineralleri.

MINERAL Büyük Toprak Grupları	MINERAL TIPI	KAOLİNİT		İLLİT		VERMİKÜLLİT		SMEKTİT	
		Başatlık	Kristallik	Başatlık	Kristallik	Başatlık	Kristallik	Başatlık	Kristallik
Ustifluvent	A1	+++	+++	+++	++	---	---	+++	+++
	C1	+++	+++	++	++	---	---	+++	+++
Ustifluvent	A1	+++	+++	---	---	---	---	+++	+++
	C1	+++	+++	++	++	---	---	+++	+++
Ustorthent	A1	+++	+++	++	++	+++	+++	+++	+++
	C	+++	+++	+	+	++	+	+++	+++
Ustochrept	A1	+++	+++	---	---	---	---	+++	+++
	Bw1	---	---	---	---	---	---	+++	+++
	C1	+++	+	---	---	---	---	+++	+
	A1	+++	+++	---	---	---	---	+++	+++
	BA	---	---	---	---	---	---	+++	+++
	Bt2	++	++	+++	+++	---	---	+++	+++
Haplustalf	Ck1	++	+	---	---	---	---	+++	++
	Cr	++	+	---	---	---	---	+++	+
Haplustoll	A1	---	---	---	---	---	---	+++	+++
	Bw	++	++	++	+	---	---	+++	++
	Cr	++	++	++	+	---	---	+++	++
	Ap	+++	+++	++	++	---	---	+++	+++
Argiustoll	A2	+++	+++	++	++	---	---	+++	+++
	BA	++	++	+++	+++	---	---	+++	+++
	Bt2	+++	+++	++	++	---	---	+++	+++
	C1	+++	+++	+	+	---	---	+++	+++

BAŞATLIK

++++ = Çok fazla
 ++++ = Fazla
 +++ = Orta
 ++ = Az
 + = Çok az

KRİSTALLİK

+++ = Çok iyi
 +++ = İyi
 ++ = Orta
 + = Bozuk

5. SONUÇ ve TARTIŞMALAR

Çalışma alanı topraklarını Yüksek dağlık araziler, Yüksek tepelik araziler, Eğimli yamaç araziler, kolüviyaller, Yüksek platolar ve Taban araziler olmak üzere farklı fizyografik ünitelere ayırmak mümkündür. Bu ayırımı Niksar-Çamlıbel (A-A') ve Erbaa-Artova (B-B') doğrultusunda alınan kesitlerde belirgin olarak görülmüştür (Şekil 44 ve 45).

Yüksek dağ alanlarındaki topraklar Kelkit çayının Karadenize bakan kuzey kısımlarında Yeşilırmağın kuzey ve güney kesimlerinde ve Çekerek Irmağının etrafında yer almakta olup yüksek kireç içerikli anamateryaller, şistler ve sınırlı alanlarda volkanik anamateryallerden oluşmuşlardır. Bu alanlardaki anamateryaller toprak oluşum işlemlerinin fonksiyonu olarak oluşmuş ve toprakların minerolojik, fiziksel ve kimyasal özelliklerini önemli ölçüde etkilemiştir. Ayrıca anamateryalin sertliği, tane büyüklüğü ve bileşimi de toprak özellikleri üzerine etkili olmaktadır (YOUNG 1976). Şekil 44 A-A' kesitinde Yüksek dağ arazileri diye fizyografik olarak ayrılan ve Niksar'ın Karadenize bakan kuzey yönündeki alanlarında anamateryal andezit, diazit ve bazalt olabilmektedir. Bu alanların yaşı tam olarak bilinmemekle birlikte paleozoyik olarak kabul edilmiştir (GÜKBU ve Ark. 1974).

Bu alanlardaki doğal bitki örtüsü genellikle orman ve çalılıktır. Bitki örtüsünün yoğun olduğu alanlarda oluşan topraklarda organik madde içeriği yüksek olmakta ve biyolojik aktivitenin fazla olmasından dolayı toprak oluşumu hızlıdır. Çalışma alanındaki iklim elementlerinden yağış, mineral ayrışmanın çeşit ve derecesini ayrışma ürünlerinin toprak içeriğinde taşınmasını ve biyolojik aktiviteyi önemli derecede etkilemiştir. Sıcaklık ise topraktaki fiziksel, kimyasal ve biyolojik olayların hızını ve çeşidini yönlendirmiştir. Çalışma alanında yarı kurak iklim var olduğundan bu alanlarda oluşan topraklarda iklim faktörlerine bağlı olarak ayrışma ve ayrışma ürünlerinin profilde yer değiştirmesi gibi olaylar saptanmıştır. Örneğin orman örtüsü altında kireç taşı üzerinde oluşmuş topraklarda blok strüktür oluşumu, kireç yıkanması ve birikmesinden kaynaklanan Calcic horizon oluşumu saptanmıştır. Ayrıca bu alanlarında kil yıkanmasına ve kil birikiminin argillic horizon oluşturabilecek dü-

zeye ulaşamadığı saptanmıştır. Kil birikiminin olmaması tüm profilin kireçli olmasından kaynaklanmaktadır (Anderson ve Ark., 1975). Bitki örtüsü ve iklimin toprak oluşumu üzerine olan etkileri bu alanlarda çoğunlukla topoğrafyaya bağımlı olarak cereyan etmiştir. Topoğrafyanın önemli bir unsuru olan eğimin derecesine göre bu alanlarda toprak profili gelişme göstermiştir. Nitekim PREGITZER ve Ark. (1983) yaptıkları çalışmada topoğrafyanın toprak gelişimine etkisinin dik eğimlerde olumsuz olduğunu saptamışlardır. Buna göre eğimin dik olduğu yerlerde bitki örtüsüne bağımlı olarak erozyonun şiddeti değişik düzeylerde olmuş ve profil gelişimi buna paralellik göstermiştir. Topraklar üzerindeki bitki örtüsünün yoğunluğu ve bitki çeşidi toprakların özelliklerinin farklı oluşunu sonuçlamaktadır. (YASSOGLOU ve Ark., 1969). Çalışma alanı içerisindeki bu alanlarda eğimin fazla olduğu yerlerde sadece ochric tanımlama horizonu, eğimin biraz daha az olduğu ve bitki örtüsünün yoğun olduğu yerlerde ise ochric horizonu ek olarak bir cambic veya anamateryale bağlı olarak bir calcic horizon saptanmıştır. Şekil 44 ve 45'deki kesitlerde fizyografik olarak ayrılan bu alanların anamateryalleri ve saptanan tanımlama horizonlarının çeşidine göre büyük grupların dizilimi verilmiştir. Buna göre kuzey güney doğrultusunda büyük grup dizilimi, ustochrept'le başlamakta ve Haplustalfle sona ermektedir. Doğu-Batı yönünde ise dizilim ustochrept-ustifluvent, ustochrept-ustorthent şeklinde olmaktadır.

Çalışma alanında yüksek tepelik araziler genellikle akarsu yataklarının kenarlarında yüksek dağ alanlarıyla bitişik olarak veya Şekil 44 ve 45 de görüldüğü üzere alüviyal alanların olduğu nehir düzlüklerinden yükseldikçe yamaç arazilerin üstünde bulunmakta ve büyük bir yayılım alanı göstermektedirler. Bu arazilerdeki topraklar miosen ve pleistoseneye ait şist, kil taşları, ayrılmış kalker, gnays ve çakıllı depozitler gibi değişik anamateryaller üzerinde oluşmuşlardır. Bu alanlardaki anamateryaller pedogenik toprak işlemleri ile toprakların fiziksel kimyasal ve mineralojik özelliklerine etkili olmuştur. Toprakların morfolojik özellikleri anamateryalin bileşiminden büyük ölçüde etkilenmiştir. Örneğin yeşil şist üzerinde oluşmuş topraklar daha çok grimsi renkli olup, kireç içerikleri düşüktür. Kalker kayası üzerinde oluşan toprakların rengi kahverenginin çeşitli tonlarında olmakta ve kireç içerikleri

yüksek bulunmaktadır. Bu alanların doğal bitki örtüsü genellikle çalılık, orman, otsu bitkilerdir. Ayrıca bu arazilerin bazı kesimlerinde kuru tarım yapılmaktadır. İklim elemanlarından yağışın etkisi ile profillerinde ayrışma ürünlerinin yer değiştirmesi, birikmesi gibi olaylar saptanmıştır. Bu alanlarda topoğrafyaya bağımlı olarak profil gelişimi ileri düzeyde olup, dik eğimlerdeki erozyon yüzeyleri dışında mollic veya ochric yüzey tanımlama horizonlarına ek olarak cambic, anamateryale bağlı olarakta calcic tanımlama horizonları saptanmıştır. Bu alanlarda profil gelişimi üzerine etkili toprak faktörlerinin iklim ve topoğrafya olduğu söylenebilmektedir.

Eğimli yamaç araziler çalışma alanında genelde yüksek dağ arazileri ve yüksek tepelik arazilerin akarsu, vadileri ile birleşme yerlerinde yer almakta olup kalkerden volkanik kayalara kadar değişen ana materyaller üzerinde oluşmuşlardır (Şekil 44 ve 45). Anamateryalin çeşidine bağlı olarak, toprakların fiziksel, kimyasal ve mineralajik özellikleri farklılık göstermekte olup ayrışma ürünlerinin toprak çözeltisine katkıları da çeşitli düzeylerde olmaktadır (YOUNG, 1976). Mafik kayalardan ayrışarak oluşan anamateryaller üzerinde gelişen topraklarda bazik katyonlar oldukça fazla miktardadır. Bu katyonlardan özellikle demirin iklim koşullarının etkisiyle oksitlenmesi bu toprakların kırmızımsı bir renk almasına neden olmuştur. Toprakların tane büyüklerinde anamateryalin çeşidine göre farklılık göstermiştir. Toprak pH'sı anamateryale bağlı olarak farklılık göstermiştir. Bu alanlarda oluşan topraklar zamanın etkisinde fazlaca kalmış kısmen yaşlı topraklardır. Yaşları tam olarak bilinmemekle birlikte miosen, neojen olarak kabul edilmiştir (Göksu ve Ark., 1974). Bu alanların doğal bitki örtüleri genellikle orman, fundalık, çalılık olup, kısmen ziraat yapılmaktadır. Daha çok Bahçe ve bağ tarımı yapılan bu alanların en önemli sorunu erozyondur. Orta tekstürlü olan bu topraklarda yapı gelişimi iyi düzeyde olup, agregasyon derecesi iklim elemanı olan sıcaklığın etkilediği biyolojik aktiviteye bağlılık göstermektedir. Yağışın miktarı ve şiddeti bu alanlarda profil gelişimini etkileyen faktörlerin başında gelmektedir. İklim elemanlarına bağlı olarak profil içerisinde ayrışma, ayrışma ürünlerinin yer değiştirmesi, birikmesi gibi olayların açıkça gözleendiği bu alanlarda anamateryal ve bitki örtüsünün etkisi altında profilin morfolojik görünümünde çeşitli farklılıklar gözlenmiştir. Topoğrafyanın önemli elemanı olan eğimin, bu alanlarda profil gelişimini etkileme düzeyi küçümsenmeyecek derecedir. Bu

arazilerin eğimleri yaklaşık olarak % 6-12 arasında değişmekte olup, profil derinliğinin az olmasına karşın tanımlama horizonlarının varlığı, profil gelişimlerinin iyi sayılabilecek düzeyde olduğunu göstermiştir. Bu alanlarda ochric veya mollic yüzey tanımlama horizonları bunların altında cambic, anamateryalin çeşidine bağlı olarak da bir calcic tanımlama horizonuna rastlanmıştır. Eğime bağlı olarak profil gelişimi çok farklılık arz etmekte olup sıg'dan, orta derin topraklara kadar bir değişim söz konusudur. Şekil 44 ve 45 incelendiğinde eğimli yamaç arazilerin taban araziler ile yüksek araziler yer aldığı gözlenmektedir.

Kolüviyal topraklar, genelde eğimli arazilerin alüviyal veya düz alanlarda birleşme noktasını oluşturmaktadır (Şekil 44 ve 45). Bu topraklar çalışma alanında Kelkit, Yeşilirmak- Çökerek akarsularının eğimli arazilerle birleşme kesimlerinde ve yüksek arazilerin eğiminin azaldığı etek alanlarda yer almaktadırlar. yüksek arazilerden meyil doğrultusunda taşınmış genç depozitler üzerinde oluşmuşlardır. Anamateryalin hemen-hemen tüm özellikleri taşındıkları materyalin özelliklerini yansıtmakta olup değişik tane büyüklüğü, fiziksel, kimyasal ve minerolojik özellikleri içerirler. Doğal bitki örtüleri genelde otsu bitkiler olup önemli bir kısmında kuru tarım yapılmaktadır. Profil gelişimleri yeterli zamanın geçmemesinden dolayı düşük düzeyde olan bu toprakların büyük bir çoğunluğunda bir ochric yüzey tanımlama horizonu dışında herhangi bir tanımlama horizonuna rastlanmamıştır. Bu topraklarda iklim elemanlarından sıcaklık ve yağışın profil içerisindeki ayrışma, ayrışma ürünlerindeki yer değiştirmeler gibi olaylar üzerine etkileri düşük bir düzeyde seyretmiş ve herhangi bir morfolojik değişim saptanamamıştır. Bu topraklarda eğim % 2'den fazla olmak koşuluyla değişik düzeydedir. Eğimin derecesine bağlı olarak profil derinlikleri ve erozyon dereceleri farklılık göstermektedir.

Yüksek platolarda yer alan topraklarda toprak oluş süreçlerinin etkisiyle profil gelişimi iyi derecede olup horizon farklılaşmaları açık olarak gözlenmiştir. Çalışma alanı içerisinde bu alanlar güney kesimde Çamlıbel-Artova'da yer almaktadır. İklim elemanlarından yağışın ve sıcaklığın etkisiyle bu alanlardaki topraklarda anamateryallerine bağımlı olarak kireç birikim horizonları (calcic horizon), strüktür oluşumu

görülen cambic horizonları ve kil taşınması ve birikmesinin sonuçladığı argilic horizonlar saptanmıştır. Bu toprakların anamateryalleri genellikle marn, kireçtaşı ve şist olarak saptanmıştır. Çalışma alanının yoğun tarım yapılan arazilerini oluşturan bu alanlarda topoğrafya düz olup profilde taşınmalar, birikmeler, yer değiştirmeler ve farklılaşmalar belirgin olarak gözlenmiştir. Şekil 44 ve 45 incelendiğinde yüksek platoların bulunduğu alanların genellikle güney kesimlerde yer aldığı ve saptanan tanımlama horizonlarına göre girmiş oldukları büyük toprak grupları gözlenmektedir.

Taban arazilerde oluşmuş toprakların genellikle kuvarternere ait olup akarsular tarafından taşınıp depolanan genç materyaller üzerinde oluşmuş alüviyal topraklardır. Alüviyal topraklar genellikle çok geniş su toplama havzalarından taşınan sedimentlerden oluştuklarından sertleşmemiş materyallerdir. Taban araziler çalışma alanı içerisinde yer alan Yeşilirmak, Kelkit, Çekerek ırmaklarının su yolu havzalarında yayılım göstermektedirler (Şekil 44 ve 45). Çok farklı yörelerden taşınıp getirilen alüviyal topraklar karışık fiziksel, kimyasal ve mineralojik bileşime sahiptirler. Tane büyüklük dağılımları taşındıkları yörelerdeki fizyografik ünitelere göre çok farklılık arz etmektedirler. Bu topraklarda toprak oluş süreçlerinin etkisinin fazla olmadığı ve yeterli zamanın geçmediği için horizon farklılıkları oluşmamıştır. Toprakların yaşının artmasıyla horizon farklılıklarında ve solumun kalınlığında artma olmaktadır (AHMAD ve Ark., 1977). Yüzeyde ochric tanımlama horizonundan başka bir tanımlama horizonu içermeyen bu topraklar Entisollerdir. Taban arazilerin büyük bir çoğunluğunda tarım yapılmakta ancak akarsu yakınlarında ve çukur alanlarda depolanan materyaller üzerinde oluşan topraklarda taban suyunun yüksek olmasından dolayı çayır bitkileri gelişme göstermiştir. Bu alanlarda eğim % 0-2 arasında olup erozyon söz konusu değildir. Taban araziler içerisinde yer alan nehir terası da (Şekil 44) yeterli zamanın geçmemesinden dolayı horizon farklılaşması gösterememiştir.

Çalışma alanı topraklarının çoğu orta tekstürlü bulunmuştur. Alanda Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre saptanan büyük grupları temsilen 34 tipik profil çukuru açılmış olup bunların yüzey

horizonlarının 13 tanesi kumlu tın 10 tanesi tın, 6 tanesi killi tın, 5 tanesi kumlu killi tın tekstürlüdür. En ince tekstüre sahip ustochrept büyük grubunun 2 no'lu profilinde kum içeriği % 32.4, silt içeriği % 39 ve kil içeriği ise % 28.6'dır. Buna karşın en kaba tekstürlü olan ustochrept büyük grubunun 3 no'lu profilinde kum içeriği % 71.4 silt içeriği % 20 ve kil içeriği % 8.6'dır. Büyük gruplarda kil minerallerinin başatlığı ve kristalizasyonu sırasıyla smektit Kaolinit İllit şeklinde sıralanmaktadır. Bu derecelenme en fazla olarak Haplustalf ve Argiustoll büyük gruplarında en az ise ustochrept büyük grubunda görülmüştür. Ustorthent büyük toprak grubunun 4 no'lu profilinde ise vermikulit'e rastlanmıştır. Yarıkurak bölgelerde başat kil minerali montmorillonittir (ORUÇ ve SAĞLAM, 1979).

Çalışma alanı, İçanadolu bölgesi ile Karadeniz bölgesi arasında geçit bir kuşakta yer aldığından bu alandaki toprakların organik madde içerikleri genelde orta ve yüksek düzeydedir. En yüksek organik madde içeriği % 4.25 ile haplustoll büyük toprak grubunun 30 no'lu profilinde saptanmıştır. Buna karşın en düşük organik madde içeriği % 1.16 ile ustifluent büyük toprak grubunun 2 no'lu profilinde saptanmıştır. Molisol'ler genelde orman örtüsü altında veya ormanın yok olduğu tarım yapılan alanlarda yer almakta olduğundan organik madde içerikleri orta veya yüksek düzeyde saptanmıştır. Entisol'ler ise daha çok genç depozitler üzerinde geliştiklerinden organik madde içerikleri düşük olmaktadır (TOPRAKSU, 1970).

Çalışma alanı içerisinde saptanan büyük toprak gruplarının kireç içerikleri incelendiğinde anamateryale bağlı olarak değişik düzeyler saptandığı görülmektedir. Yağışın az olmasından dolayı kirecin yıkanarak profilden tamamen kaybı söz konusu değildir. Ancak bazı profillerde kireç profilin orta derinliklerinde calçic horizon oluşturacak kadar birikime uğramıştır. En fazla kireç içeriği % 24.4-41.2 ile ustochrept büyük toprak grubunun 14 no'lu profilinde saptanmıştır. En düşük kireç içeriği ise argiustoll büyük toprak grubunun 34 no'lu profilinde %18-11 olarak saptanmıştır.

Çalışma alanındaki toprakların organik madde, kil içeriği ve kil çeşidine bağlı olarak KDK'leri değişiklik göstermektedir. Çalışma alanındaki topraklarda en yüksek KDK değeri haplustoll büyük toprak grubunun 33 no'lu profilinde 38.73 meq /100 gr, en düşük KDK değeri ise ustochrept büyük toprak grubunun 18 no'lu profilinde 16.67-14.3 meq/ 100 gr olarak saptanmıştır.

Çalışma alanında saptanan büyük grupları temsil eden tipik profil çukurlarından alınan bozulmamış örneklerde hacim ağırlığı hesaplanmıştır. Buna göre en yüksek hacim ağırlığı 1.48-1.61 gr/cm³ ile ustochrept büyük grubunun 20 no'lu profilinde en düşük hacim ağırlığı ise 1.00-1.33 gr/cm³ olarak yine ustochrept büyük toprak grubunun 14 no'lu profilinde saptanmıştır.

Tokat bölgesinde Toprak Taksonomisine göre saptanan 6 büyük toprak grubunun toprak reaksiyonları nötr ve hafif alkalidir. Tuz içerikleri düşük olup tuzsuzdurlar. Çalışma alanında en yüksek pH 7.80 olarak ustifluvent büyük toprak grubunun 1 no'lu profilinde en düşük pH ise 6.50 olarak haplustoll büyük toprak grubunun 31 no'lu profilinde saptanmıştır. Tuz içerikleri yönünden en yüksek ustifluvent büyük toprak grubunun 2 no'lu profili (% 0.040-0.059), en düşük ise ustochrept büyük toprak grubunun 20 no'lu profili (% 0.015-0.020) bulunmuştur.

Çalışma Alanında saptanan bu değerler incelendiğinde, organik madde yönünden en zengin toprakların orman örtüsü altında olduğu en düşük değerli toprakların ise genç alüviyal depozitler üzerinde olduğu görülmektedir. Yine kireç içeriğinin fazla olduğu topraklarda anamateryalin kireç taşı, düşük olan topraklarda ise anamateryalin yeşil şist olduğu gözlenmektedir.

Çalışma alanındaki büyük toprak gruplarında hacim ağırlığı değeri toprak parçacıklarının büyüklük fraksiyonuna ve organik maddeye bağlı olarak artmaktadır. Kum fraksiyonunun artması ve organik maddenin azalmasıyla hacim ağırlığında artış görülmektedir. pH değerleri ise orman örtüsü altında, yağışın biraz fazla olduğu ve anamateryalin kireçsiz olduğu yerlerde azalmakta diğer yerlerde ise nötr veya hafif alkalın karakter kazanmaktadır. KDK değerleri de organik madde içeriğine, kil miktarına ve kil tipine bağlı olarak artış göstermektedir.

Türkiye genel toprak haritasının Toprak Taksonomisine göre düzenlenebilme olanaklarının Tokat bölgesi örneğinde araştırılması konulu bu araştırmada çeşitli sorunlarla karşılaşmıştır. Bu sorunların başında, Topraksu tarafından değişik haritalama birimleri içerisinde tanımlanıp sınıflanan toprakların Toprak Taksonomisine dönüştürülmesinde, yöntem gereği açılan ön profillerde aynı haritalama birimi içerisinde farklı tanımlama horizonlarının saptanması gelmektedir. Örneğin Topraksu tarafından M 6.1 haritalama birimi şeklinde sınıflanan kahverengi orman toprağının yer aldığı test alanı içerisinde yapılan morfolojik tanımlamada bu haritalama birimine ait 4 toprak profilinin 3 tanesinde ochric ve cambic tanımlama horizonları tanımlanmış, 1 tanesinde ochric ve argillic tanımlama horizonu tanımlanmıştır. Ön profil çukurundan horizon esasına göre alınan örneklerin analizleri sonucu 4 profilinde ochric + argillic olduğu sonucuna varılmıştır. Daha sonra bu test alanı dışında herhangi bir yerde belirlenen kontrol test alanlarında yapılan kontroller sonucu bu haritalama birimi içerisinde yer alan toprakların büyük bir doğrulukla bir ochrich bir argillic horizonuna sahip oldukları saptanmıştır. Yapılan sınıflamada ise bu bulgular dikkate alınarak bu topraklar haplustalf büyük grubuna dahil edilmişlerdir. Karşılaşılan diğer önemli bir sorun da, Topraksu tarafından çizilen haritalama birimlerine ait toprak sınırlarının bazı alanlarda doğru olarak oluşturulmamasından kaynaklanmaktadır. Yaptığımız çalışmanın amacı doğrultusunda sınırların kontrolüne gitmediğimizden böyle sınır yanlışlıkları olan alanların etüdünde daha detaya inilmiş ve bu alanlarda bazı yanlış yorumlardan kaçınılmıştır. Ayrıca, aynı haritalama birimi içerisinde Topraksu tarafından tanımlanan toprakların farklı bitki örtüsü altında farklı özelliklere sahip oldukları saptanmış olup bu haritalama ünitelerinin ön test alanlarında ve kontrol test alanlarında ayrı ayrı tanımlamalarının yapılması gerektiğinin kanısına varılmıştır.

Çalışma alanında açılan ön profillerde saptanan tanımlama horizonları ve fiziksel, kimyasal, mineralojik özellikler dikkate alınarak Toprak Taksonomisine göre sınıflama yapılmıştır. Yapılan bu sınıflama tüm haritalama birimlerinde kontrol edildikten sonra Toprak Taksonomisine (SOIL SURVEY STAFF, 1975) göre bulunan her büyük grubu temsil etmek üze-

re örnek toprak profilleri açılmıştır. Açılan bu profillerin morfolojik tanımlamaları yapılarak, fiziksel, kimyasal ve minerolojik analiz sonuçlarının ışığı altında çalışma alanı toprakları tanımlanıp sınıflandırılmıştır. Açılan örnek 34 toprak profilinden 10 tanesinde ochric + cambic + calcic tanımlama horizonları, 5 tanesinde ochric + cambic tanımlama horizonları, 2 tanesinde ochric + calcic tanımlama horizonları, 2 tanesinde ochric + argillic tanımlama horizonları, 2 tanesinde ochric + argillic + calcic tanımlama horizonları, 3 tanesinde Mollic + cambic tanımlama horizonları, 3 tanesinde sadece mollic tanımlama horizonu, 1 tanesinde mollic + argillic tanımlama horizonları, 6 tanesinde sadece ochric tanımlama horizonu saptanmıştır.

Sadece bir ochric yüzey tanımlama horizonuna sahip 6 örnek profilin temsil ettiği topraklar Toprak Taksonomisine göre ENTİSOL ordosuna girmektedir. Entisol'lerin akarsular tarafından depolanmış genç sedimentler üzerinde yer alan 1 ve 2 no'lu profillerin temsil ettiği topraklar fluvent alt ordosunda, çalışma alanının nem rejiminin ustic olmasından dolayı ustifluvent büyük toprak grubunda sınıflandırılmıştır (SOIL SURVEY STAFF, 1975). Bu topraklar FAO/UNESCO Dünya haritası Legenaine göre ise Calcaric Fluvisol olarak sınıflandırılmıştır (Çizelge 39).

Sadece bir ochric yüzey tanımlama horizonuna sahip Entisol'lerin genç erozyon yüzeylerinde oluşmuş olanları Toprak Taksonomisine göre orthent altordosuna girmektedir. 3,4,5,6, no'lu profillerin temsil ettiği bu toprakların yer aldığı çalışma alanı nem rejiminin ustic olması, ustorthent büyük toprak grubunda sınıflandırılmalarına neden olmuştur (SOIL SURVEY STAFF 1975; DİNÇ ve Ark. 1987).

Bu topraklar FAO/UNESCO Dünya Toprak Haritası Legentin'e göre ise Calcaric Regosol ve Eutric Regosol olarak sınıflandırılmıştır. Nitekim Üzbek ve Ark. (1974) yaptıkları çalışmada Adana-Seyhan baraj gölünün kuzeyinde açmış oldukları toprak profilinde sadece bir ochric tanımlama horizonu saptamışlar ve bu toprakları Toprak Taksonomisine göre Entisol ordosunun orthent alt ordosunda sınıflamışlardır (DİNÇ ve Ark., 1987).

Çalışma alanında açmış olduğumuz örnek profil çukurlarında saptanan bir ochric bir calcic tanımlama horizonuna sahip topraklar İNCEPTİSOL

Çizelge 39: Çalışma Alanında Örnek Profillerin Temsil Ettiği Toprakların Toprak Taksonomisi ve
FAO/UNESCO Sınıflandırma Sistemine Göre Sınıflandırılması

TOPRAK TAKSONOMİSİ			FAO/UNESCO DÜNYA TOPRAK HARİTASI LEJANDI	PROFİL NO:
ORDO	ALT ORDO	BÜYÜK GRUP		
ENTİSOL	FLUVENT	USTİFLUVENT	Calcaric Fluvisol	1-2
	ORTHENT	USTORTHENT	Calcaric Regosol	3
			Eutric Regosol	4,5,6
INCEPTİSOL	OCHREPT	USTOCHREPT	(Calcaric Regosol)	9,14
			Eutric Cambisol	8,10,11,20,22
			Calcic Cambisol	7,12,13,15,16,17, 18,19,22,23
MOLLİSOL	USTOLL	Haplustoll	Rendzina	33
			Haplic Phaozem	28,29,30,31,32
			Luvic Phaozem	34
ALFİSOL	USTALF	Haplustalf	Chromic Luvisol	26
			Orthic Luvisol	25
			Calcic Luvisol	24,27

ordosuna girmektedir (SOIL SURVEY STAFF, 1975). 9,14 no'lu profillerin temsil ettiği bu topraklar ochric tanımlama horizonuna sahip olduklarından Toprak Taksonomisine göre ochrept altordosuna girmektedirler. Çalışma alanının nem rejimi ustic olduğundan ustochrept büyük grubuna dahil olmuşlardır. Bu toprakların FAO/UNESCO Dünya Toprak Haritası legentine göre sınıflandırılmaları ise, bu toprakların morfolojik tanımlamalarının FAO/UNESCO Dünya haritası Legenti içerisinde gözetilmemiş olmasından dolayı yapılamamıştır. Çalışma alanında 8,10,11,20,21 no'lu profillerin temsil ettiği topraklarda bir ochric, bir cambic tanımlama horizonu saptanmıştır. Bu haliyle Inceptisol olan bu topraklar ochric epipedon nedeniyle ochrept, ustic nem rejiminden dolayı ustochrept büyük grubu içerisinde sınıflandırılmışlardır (SOIL SURVEY STAFF, 1975). FAO/UNESCO Dünya Toprak Haritası Legendi'ne göre bu topraklar Eutric Cambisol olarak sınıflandırılmıştır (Çizelge 38). Aynı şekilde 7, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23 no'lu profillerin temsil ettiği topraklarda bir ochric, bir cambic ve bir calcic horizon saptanmış olup bunlarda Toprak Taksonomisine göre Inceptisol ordosu, ochrept altordosu ustochrept büyük grubunda sınıflandırılmıştır (SOIL SURVEY STAFF,1975). FAO/UNESCO Dünya Toprak Haritası Legendi'ne göre bu topraklar Calcic Cambisol olarak sınıflandırılmıştır (Çizelge 39)

Çalışma alanında 25, 26 no'lu profillerin temsil ettiği topraklarda ochric ve argillic tanımlama horizonları saptanmıştır. Bu tanımlama horizonlarının varlığında bu topraklar Toprak Taksonomisine göre ALFİSOL ordosunda sınıflandırılmıştır (SOIL SURVEY STAFF, 1975). Ustic bir nem rejiminde yer aldıklarından ustalf alt ordosunda, plinthite, natric horizon, petrocalcic horizon, lithic veya paralithic kontak içermediklerinden haplustolf büyük toprak grubu içinde sınıflanmışlardır (SOIL SURVEY STAFF 1975). FAO/UNESCO sınıflama sistemine göre B horizonlarının baz doygunluğu % 50 nin üzerinde olanlar ve kuvvetli kahve ya da kırmızı renkte olmayanlar orthic luvisol, kuvvetli kahve veya kırmızı renkli argillic B horizonu içerenler ise chromic luvisol olarak sınıflanmıştır (FAO/UNESCO, 1974). 24, 27 no'lu profillerin temsil ettiği topraklarda ise bir ochric, bir argillic ve bir calcic tanımlama horizonu saptanmış olup, bunlarda Alfisol ordosu, ustalf altordosu, haplustolf büyük grubu içerisinde sı-

nıflanmıştır (SOIL SURVEY STAFF, 1975). Bu topraklar FAO/UNESCO sınıflandırma sistemine göre, bir calcic horizon içerdiklerinden ve B horizonlarının baz doygunluğu % 50 nin üstünde olduğundan Calcic Luvisol olarak sınıflandırılmışlardır (Çizelge 39).

Tokat bölgesinde yürütülen bu araştırmada 31, 32, 22 no'lu profillerin temsil ettiği topraklarda sadece bir mollic yüzey tanımlama horizonu bulunmuştur. Bu topraklardan 33 no'lu profilin temsil ettiği topraklarda mollic epipedon, doğrudan kalker kayası üzerinde yer almakta 31, 32 no'lu profillerin temsil ettiği topraklar ise kireçsiz, şist üzerinde yer almaktadır. Bu topraklar Toprak Taksonomisine göre MOLLİSOL ordosunda, ustic nem rejimine sahip oldukları için ustoll alt ordosunda, argillic, calcic, petrocalcic horizonları ve durupan olmadığından haplustoll büyük grubu içerisinde sınıflandırılmışlardır (SOIL SURVEY STAFF, 1975). Haplustoll olarak sınıflandırılan bu topraklar aslında nem rejimi dışında tüm özellikler açısından rendollerin aynısıdır. Nitekim Anderson ve Ark. (1975) yaptıkları çalışmada aynı şekilde nem rejiminin eksik olmasından dolayı rendoll özelliğini taşıyan toprakları Boroll olarak sınıflamışlardır. FAO/UNESCO sistemine göre bu topraklar Haplic Phaezem olarak sınıflandırılmışlardır (FAO/UNESCO, 1974). 28, 29, 30 No'lu profillerin temsil ettiği topraklarda bir mollic ve bir cambic tanımlama horizonları saptanmıştır. Bu topraklar Toprak Taksonomisine göre MOLLİSOL ordosu, ustic nem rejimi nedeniyle ustoll alt ordosu ve calcic, argillic, petrocalcic horizonları olmadığından haplustoll büyük grubunda sınıflandırılmıştır (SOIL SURVEY STAFF, 1975). FAO/UNESCO sistemine göre bu topraklar Haplic Phaezem olarak sınıflandırılmıştır (FAO/UNESCO, 1974). 34 no'lu profilin temsil ettiği topraklarda bir mollic, bir argillic tanımlama horizonları saptanmıştır. Bu topraklar Toprak Taksonomisine göre MOLLİSOL ordosunda, ustic nem rejimine sahip oldukları için ustoll altordosunda ve bir argillic horizon içerdiklerinden argiustoll büyük grubunda sınıflandırılmıştır (SOIL SURVEY STAFF, 1975). Bu topraklar FAO/UNESCO sistemine göre, kuvvetli kahve veya kırmızı argillic B horizonu içerdiklerinden ve B horizonlarının baz doygunluğu % 50 nin üstünde olduğundan Luvic Phaezem olarak sınıflandırılmıştır (Çizelge 39)

Tokat bölgesinde Toprak Taksonomisi sınıflandırma sisteminin büyük toprak grupları düzeyinde yapılan sınıflandırma çalışmaları sonucunda alanın 1/100.000 ölçekli yeni toprak haritası oluşturulmuştur (Ek 1). Türkiye genel toprak haritasının oluşturulmasına yönelik yeni bir yöntemin belirlenmesi amacıyla Toprak Taksonomisine göre yürütülen bu çalışmada haritalama üniteleri olarak büyük toprak grupları seçilmiştir. Nitekim U.S.A. da toprak çeşitlerinin dağılımını gösteren genel toprak haritasında haritalama ünitesi olarak büyük toprak grupları kullanılmıştır (DOUGLASI ve Ark., 1969). Yine aynı şekilde Fiji'de Vanau Balavu adası topraklarının haritalanmasında da büyük toprak grupları haritalama ünitesi olarak kullanılmıştır (LESLIE ve BLAKEMORE, 1985).

Çalışma alanının 1/100.000 ölçekli toprak haritası, araştırma bulgularında anlatıldığı şekilde oluşturulduktan sonra fotokopi ile küçültülerek yaklaşık 1/800.000 ölçekli toprak haritası oluşturulmuştur. Oluşturulan 1/100.000 ölçekli haritadan toprakların ilişkileri, karşılaştırılmaları, toprak potansiyelleri, toprak kullanma ve yönetimine ilişkin genel planlamalar gibi konularda yararlanılabilmektedir. Yeni oluşturulan 1/800.000 ölçekli toprak haritası ise ancak bölgedeki toprak çeşitleri ve bunların yayılımları hakkında genel bilgiler verebilmektedir.

Tokat bölgesi için oluşturulan yeni 1/800.000 ölçekli genel toprak haritası incelendiğinde Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre oluşturulan büyük toprak gruplarından ustochrept'lerin çok fazla yayılım gösterdiği gözlenmektedir (Şekil 46). Haritada en az yayılım alanı gösteren topraklar Alfisol ordosunun haplustalf büyük toprak grubu ve Mollisol ordosu argiustoll büyük toprak grubuna aittir. Yayılım alanı açısından ikinci sırayı Entisol'lerin ustorthent büyük grubu içindeki topraklar almaktadır. Çalışma alanında yer alan Yesilirmak, Kelkit ve Çekerek ırmaklarının etraflarında ise Entisol'lerin ustifluvent büyük grubu içerisindeki topraklar yer almaktadır (Şekil 46).

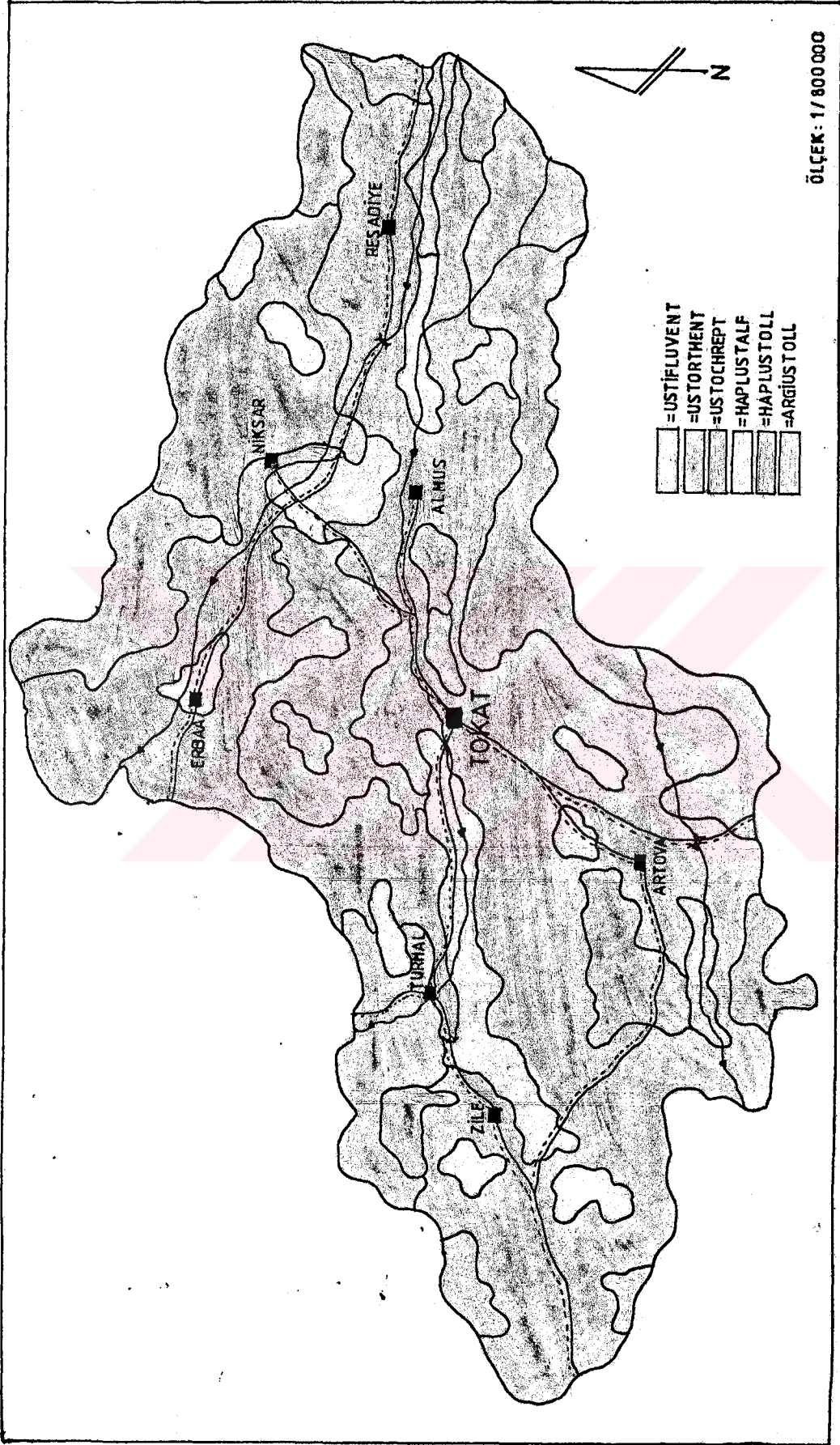
Çalışma alanında Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre oluşturulan büyük toprak gruplarından ustochrept'ler hemen hemen tüm alanın 2/3 ünü oluşturmaktadır. Daha çok orman örtüsünden yoksun alanlarda bulunan bu topraklar genelde yoğun tarım altındadırlar. Alanın genellikle dağlık kesimlerinde yer alan ustorthent büyük toprak grubu daha

çok iç anadolu bölgesine geçit alanlarda bulunmaktadır. Orman örtüsünün yaygın olarak yer aldığı alanlarda ise daha çok haplustoll büyük toprak grubu içerisinde yer alan topraklar bulunmaktadır. Çalışma alanının Karadenize geçit gösteren alanlarında daha çok Niksar'ın kuzeyinde orman örtüsü altında genellikle haplustoll büyük toprak grubu yer almaktadır. Çalışma alanının tarım potansiyeline büyük katkı sağlayan ustifluvent büyük toprak grubu akarsu merkezlerine bağımlı olarak Tokat-Turhal, Niksar-Erbaa arasındaki ovalarda, Artova'nın kuzeybatı kısımlarında, Almus'un doğu kısımlarında yayılım alanı göstermektedir. Çalışma alanı içerisinde çok az bir yayılım alanı gösteren haplustalf büyük toprak grubu genelde Zile'nin batı kısımlarında bulunmaktadır. Çalışma alanının en az yayılım gösteren büyük toprak grubu argiüstol'ler ise Tokat-Artova ve Niksar'ın kuzeylerinde lokal olarak bulunmaktadır.

Tokat bölgesinde yapılan bu çalışma ile ülkemiz için mevcut olan Topraksu haritalarının kullanılması sonucu; hava fotoğrafları, uydu verileri ve topoğrafik haritalar yardımıyla başlatılacak yeni etüd çalışmaları için harcanacak zaman ve masraflar en asgari düzeye indirilmiştir. Ayrıca ülkemizin yeni baştan etüdünün gerçekleştirilmesi için bu işin üstesinden gelebilecek yeterli sayıda, yeterli bilgilerle donatılmış ve organize olmuş pudologlara gereksinim duyulduğu da hatırlanacak olursa yapılan çalışmanın, ülkemiz genel toprak haritasının oluşturulmasında uygun bir yöntem olabileceği söylenebilir.

Seçilen test alanlarında toprak ünitelerini iyi saptamamak ve bu sınırlar içerisinde açılacak olan ön profillerin morfolojik tanımlamalarının duyarlılıkları yapılması ve şayet aynı haritalama ünitesi içerisinde farklı tanımlama horizonları saptanırsa ve eğer tanımlama horizonlarının ışığında yapılan sınıflandırmada farklılıklar varsa bunu bu alanlarda yansıtmak amacıyla haritalamanın yapıldığı katogori düzeyinde birlik oluşturulması gerekmektedir. Tokat bölgesinde gerek seçilen test alanlarında gerekse, kontrol test alanlarında Topraksu haritalama üniteleri ile tanımlama horizonları arasında oldukça yüksek düzeyde bir uyum dikkati çekmektedir. Ancak, test alanlarında bir homojenlik varsa fakat çalışma alanında değişik yerlerde kontroller sonucu farklılıklar sözkonusu ise yine birlikler oluşturulmalıdır. Örneğin Topraksu tarafından

M 5.1 haritalama ünitesi içerisinde açılan 4 ön profilin 3 ünde ochric + cambic tanımlama horizonu birinde ise ochric + argillic tanımlama horizonları septandığında sözkonusu haritalama birimi içerisindeki topraklar Toprak Taksonomisi sınıflandırma sistemine göre ALFİSDL- İNCEPTİSDL birliği şeklinde bildirilmelidir. Bu birlik tüm çalışma alanına yayıldığına yeterli sayıda kontroller sonucu eğer bu birlik bulunamazsa yapılacak işlem yine birlikler oluşturulup örnek profilin tanımlamasından sonra raporda istatistiki olarak oranları açıklanmalıdır. Gerçekte amaç 1/800.000 ölçekli Türkiye Genel Toprak Haritasını oluşturmak olduğuna göre birleşik taksonomik üniteleri (ordo veya büyük gruplar düzeyinde) göz önünde tutarak küçük ölçekli böyle bir haritanın doğruluk derecesi ve kullanılabilirliğini arttırabilir. Bunun yanısıra, Türkiye'nin farklı toprak bölgelerinde seçilecek test alanlarında bu çalışma ile sunulan yöntem esas alınarak Topraksu havza raporlarındaki haritalama üniteleri yeterince incelenip tanımlama horizonları bulunduktan sonra extrapolation yapılmak suretiyle tüm ülkenin yeni Toprak Taksonomisine göre 1/100.000 ve 1/800.000 ölçekli toprak haritalarını hazırlamak mümkün olabilecektir. Bu durumda, Yeni Toprak Taksonomisinde toprak sınıflayıcı bir kriter olan toprak nem rejimlerinde bütün ülke düzeyinde dağılımı önceden belirlenerek haritalanmalıdır.



Şekil: 46: Tokat İlinin Toprak Taksonomisine Göre Oluşturulan Genel Toprak Haritası

6. ÖZET

Bu çalışmada "Türkiye Genel Toprak Haritası"nı oluşturmak amacıyla Topraksu (1971) tarafından eski 1938 Amerikan sistemine göre sınıflandırılan Tokat Bölgesi topraklarının yeniden etüd edilerek Toprak Taksonomisine (1975) göre sınıflandırılarak haritalanmasını sağlayacak bir yöntem geliştirilmiştir. Çalışma sırasında horizon esasına göre alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin yanısıra kil mineralleri'de belirlenmiştir.

Toplam alanı 983855 ha olan çalışma alanında birbirinden farklı fizyografik üniteler üzerinde Toprak Taksonomisi'ne göre 6 büyük toprak grubu belirlenerek tanımlanmıştır. Bu fizyografik üniteler başlıca; yüksek dağ arazileri, yüksek tepelik araziler, eğimli yamaç araziler, taban araziler, kolüviyaller ve yüksek platolardır.

Çalışma alanında büyük grupların saptanması amacıyla önce tüm haritalama ünitelerini kapsayacak şekilde test alanları seçilip ön profiller açılmış ve bunu takiben arazi gözlemleri ile labaratuvar analizlerine göre tanımlama horizonları belirlenmiştir. Bu tanımlama horizonları dikkate alınarak sınıflandırılan topraklara yeni semboller verilmiştir.

Test alanlarında tanımlanan büyük gruplarının tüm çalışma alanı içerisindeki doğruluğunu saptamak amacıyla değişik yerlerde aynı haritalama üniteleri için kontrol test alanları belirlenmiştir. Yapılan kontrollere göre yeni oluşturulan sembollerin doğruluk oranı saptanmıştır. Tokat bölgesinde tüm haritalama ünitelerinin kontrolleri yapıp büyük grupları saptanmıştır. Daha sonra bu büyük grupları temsil edecek örnek profiller açılarak morfolojik tanımlamaları, fiziksel, kimyasal ve mineralojik özellikleri saptanarak Toprak Taksonomisi ve FAO/UNESCO Lejandına göre sınıflamaları yapılmıştır. Toprakların özelliklerinin saptanmasında açılan örnek profillerden horizon esasına göre alınan bozulmuş ve bozulmamış örnekler kullanılmıştır.

Yarı kurak iklime sahip çalışma alanında saptanan bu büyük toprak gruplarının oluşumları yorumlanmış, hangi ordolara hangi alt ordolara neden girdikleri açıklanmıştır. Ayrıca Topraksu (1971) tarafından oluşturulan 1/100000 ölçekli haritadaki toprak sınırlarına dokunmadan Toprak Taksonomisi (1975)'ne göre büyük grupları temsilen oluşturulan semboller harita içerisine yerleştirilmiştir.

Tokat bölgesinde yapılan bu çalışmada Toprak Taksonomisine göre 4 ordo (ENTİSOL- İNCEPTİSOL- ALFİSOL- MOLLİSOL), 5 altordo (Fluvent, orthent, ustalf, ustoll, ochrept) içerisinde 6 büyük grup (ustifluvent, ustorthent, haplustalf, haplustoll, argiustoll ve ustochrept) saptanmıştır. FAO/UNESCO Lejandında ise 11 sınıf (Calcic Fluvisol, Calcic Regosol, Eutric Regosol, Chromic Luvisol, Orthic Luvisol, Calcic Luvisol, Haplic Phaezem, Luvic Phaezem, Rendzina, Eutric Cambisol ve Calcic Cambisol) ayırtedilmiştir. Bu yöre topraklarının Toprak Taksonomisine göre 1/100000 ölçekli toprak haritası ile 1/800000 ölçekli genel toprak haritası oluşturulmuştur.

Çalışma alanında saptanan 6 büyük toprak grubunun 5'inde baskın kil mineral dizilimi; Smektit Kaolinit İllit şeklinde olurken ustorthent büyük grubunda bu dizilim; Smektit Vermikullit Kaolinit İllit şeklinde belirlenmiştir.

7. SUMMARY

In this study a method was developed to classify the Soil Taxonomy (1975) by resurveying and mapping upon consideration of "The General Soil Map of Turkey" which were done by Topraksu (1971) in which the old American soil classification system (1938) was used. During the work, clay minerals were determined beside the other physical and chemical properties of the soil samples taken on the basis of soil horizons.

Six great groups of Soil Taxonomy were described on different physiographic units in study area of 983855 ha in total. These physiographic units mainly consisted of mountainous, hilly, slopy lands; valley bottoms, colluviums and plateaus.

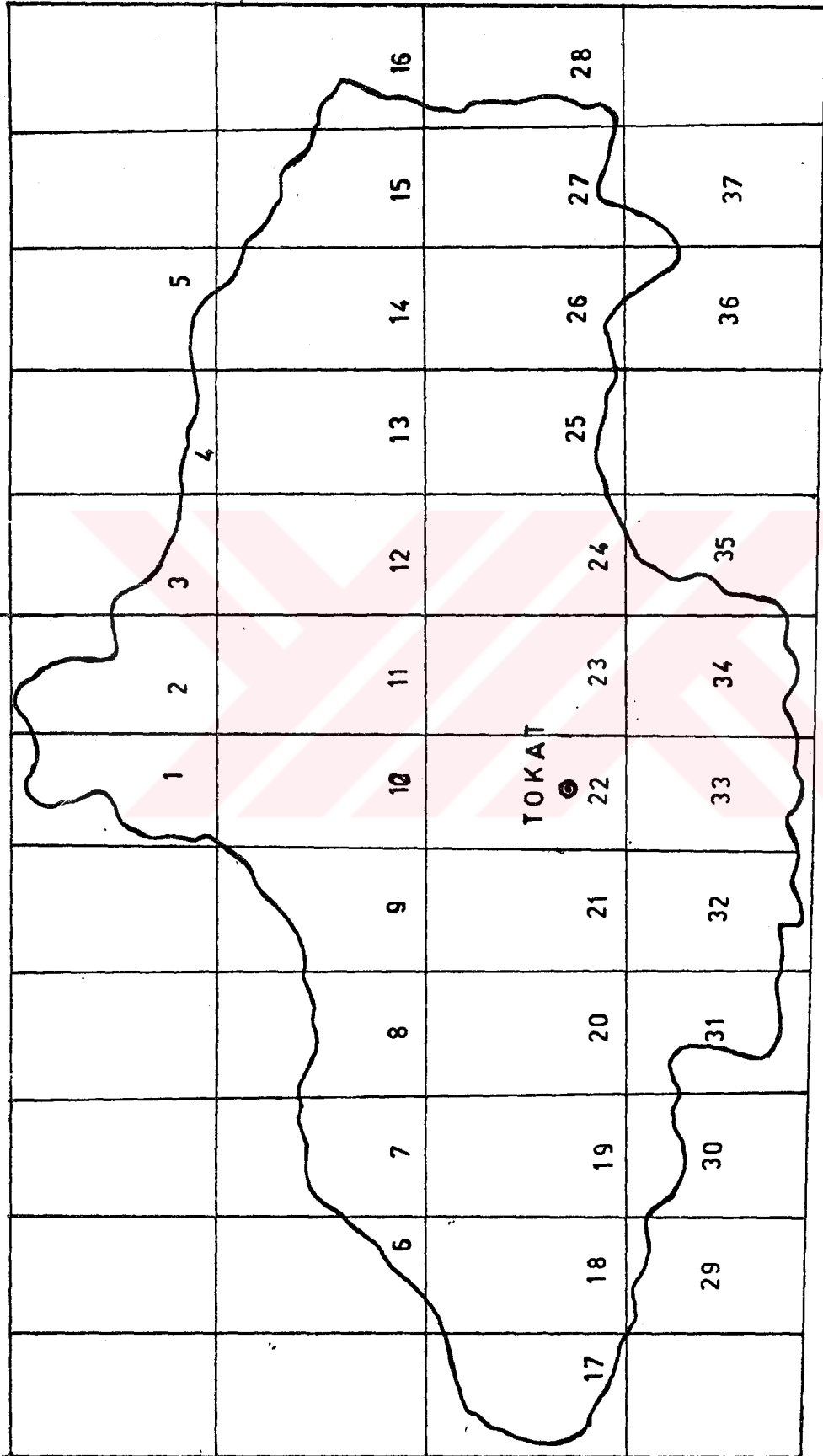
At first, test areas were selected so as to comprise all mapping units for description of great groups and the preliminary soil profiles were dug. The diagnostic horizons were determined by means of field observation and laboratory analysis. Thus, new symbols were given to the soils classified by these diagnostic horizons.

Control test areas were selected at different places for same mapping units so as to determine their correctness of descriptive great groups of the tested areas through the whole study area. According to control tests the correct proportions of newly formed symbols were determined. Great groups were determined after controlling all mapping units of Tokat region. Then representative horizons for great groups were dug and classification was made according to Soil Taxonomy and FAO/UNESCO Legend by studying morphological descriptions, physical, chemical and mineralogical properties. Disturbed and undisturbed soil samples of representative profiles and their horizons were used for the determination of soil properties.

The genesis of great soil groups determined under semi-arid conditions were discussed and the reasons of their placement to orders, suborders were explained thoroughly. In addition to the symbols formed by representing the great soil groups according to Soil Taxonomy were placed into map without disturbing the soil boundaries of 1/100000 scaled soil map of Topraksu (1971).

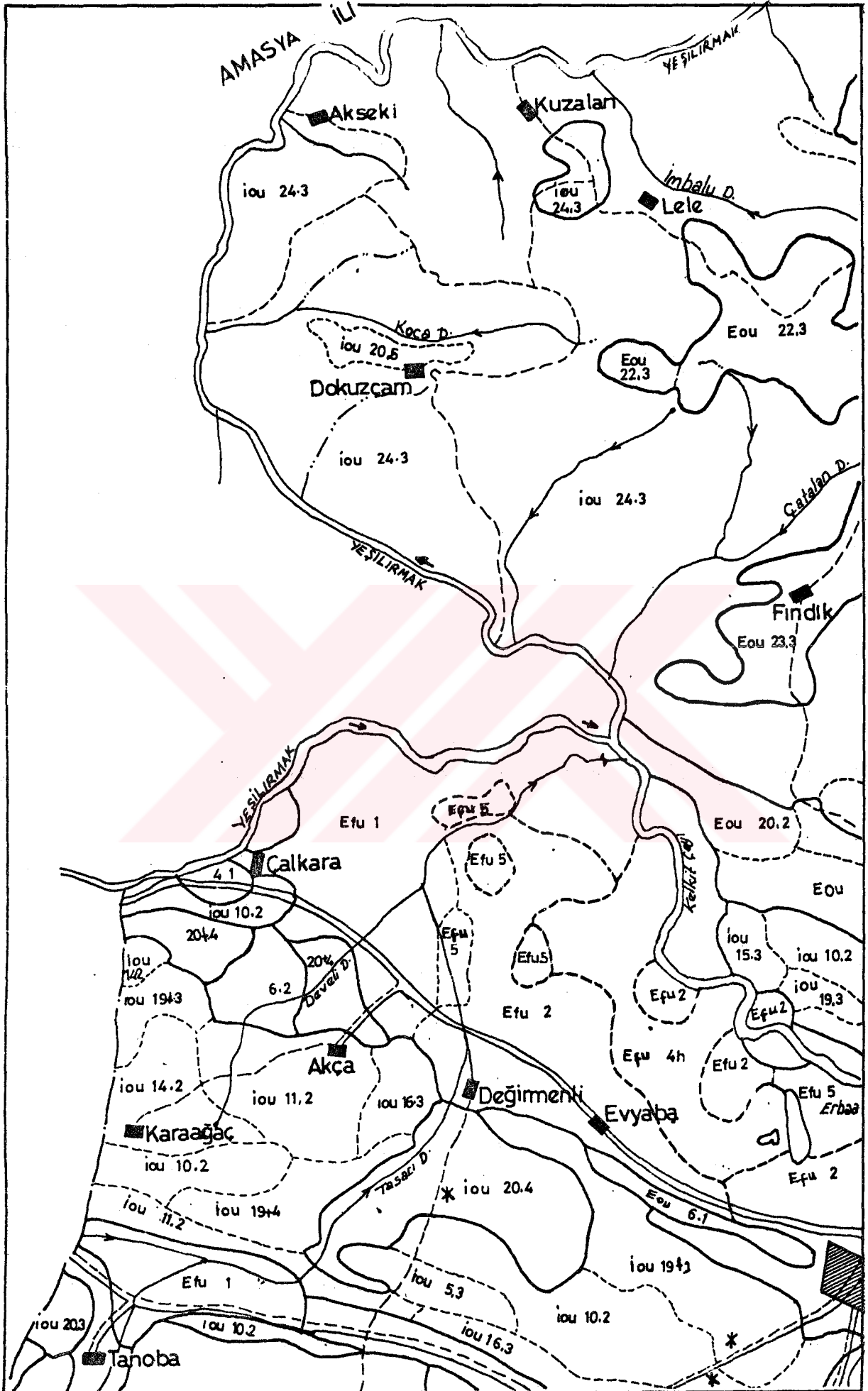
According to Soil Taxonomy six great groups (ustifluvent, ustorthent, haplustalf, haplustoll, argiustoll and ustochrept) in four orders (Entisol, Inceptisol, Alfisol, Mollisol) five suborders (fluvent, orthent, ochrept, ustalf and ustoll) are determined of Tokat region. Whereas according to FAO/UNESCO system Tokat soils have been classified into 11 classes (Calcaric Fluvisol, Eutric Regosol, Calcic Cambisol, Eutric Cambisol, Rendzina, Haplic Phaezem, Luvic Phaezem, Chromic Luvisol, Orthic Luvisol and Calcic Luvisol). Thus according to Soil Taxonomy 1/100000 soil map and 1/800000 general soil map are formed for soils of the study area.

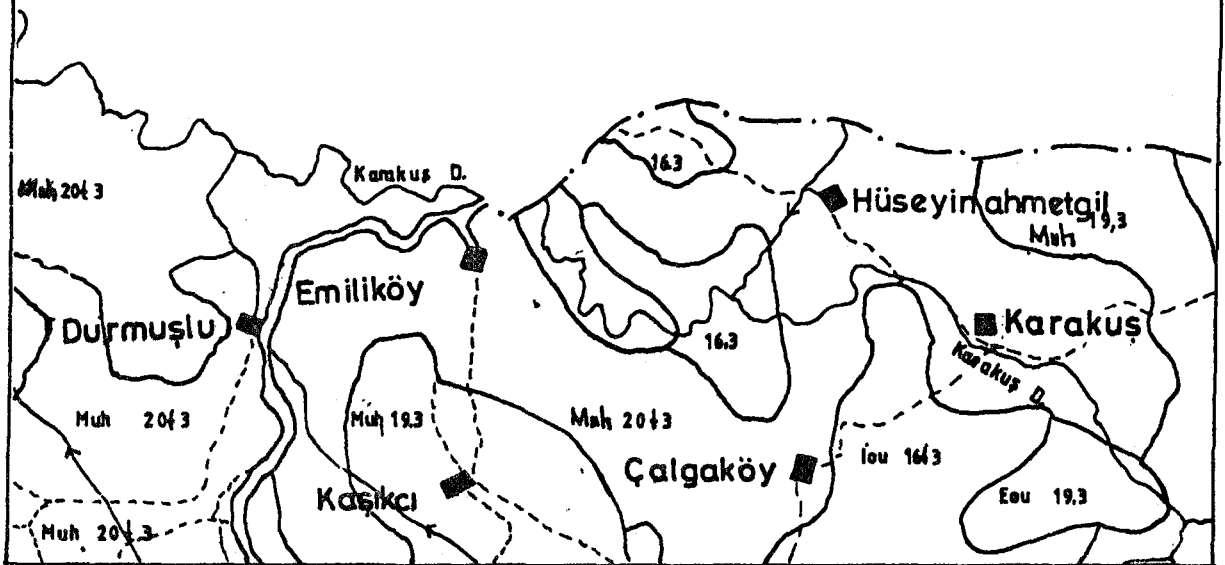
Out of 6 great soil groups Smectite Kaolinite Illite pattern of clay mineral was observed in five groups whereas Smectite Vermiculite Kaolinite Illite pattern of clay mineral was observed in ustorthent great group.

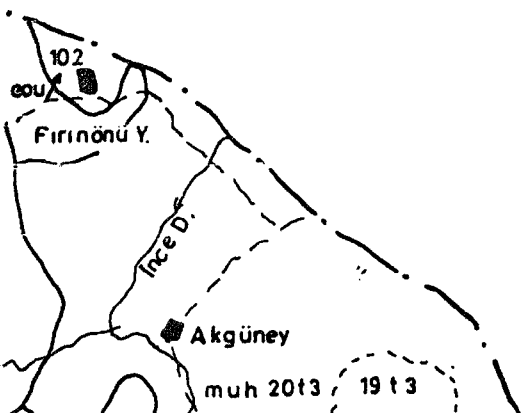


Tokat İli Toprak Haritası Pafta Endeksi.

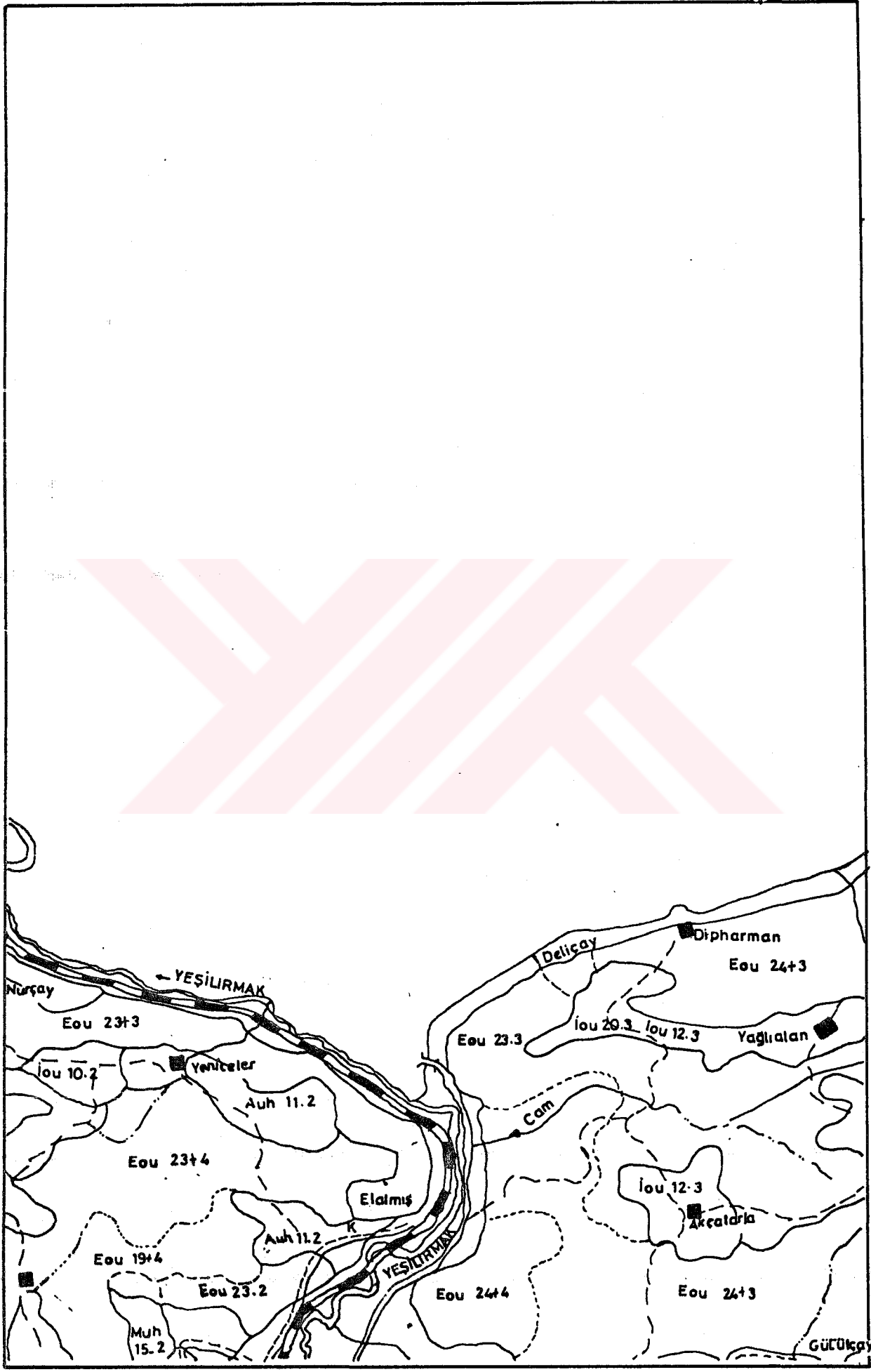
1

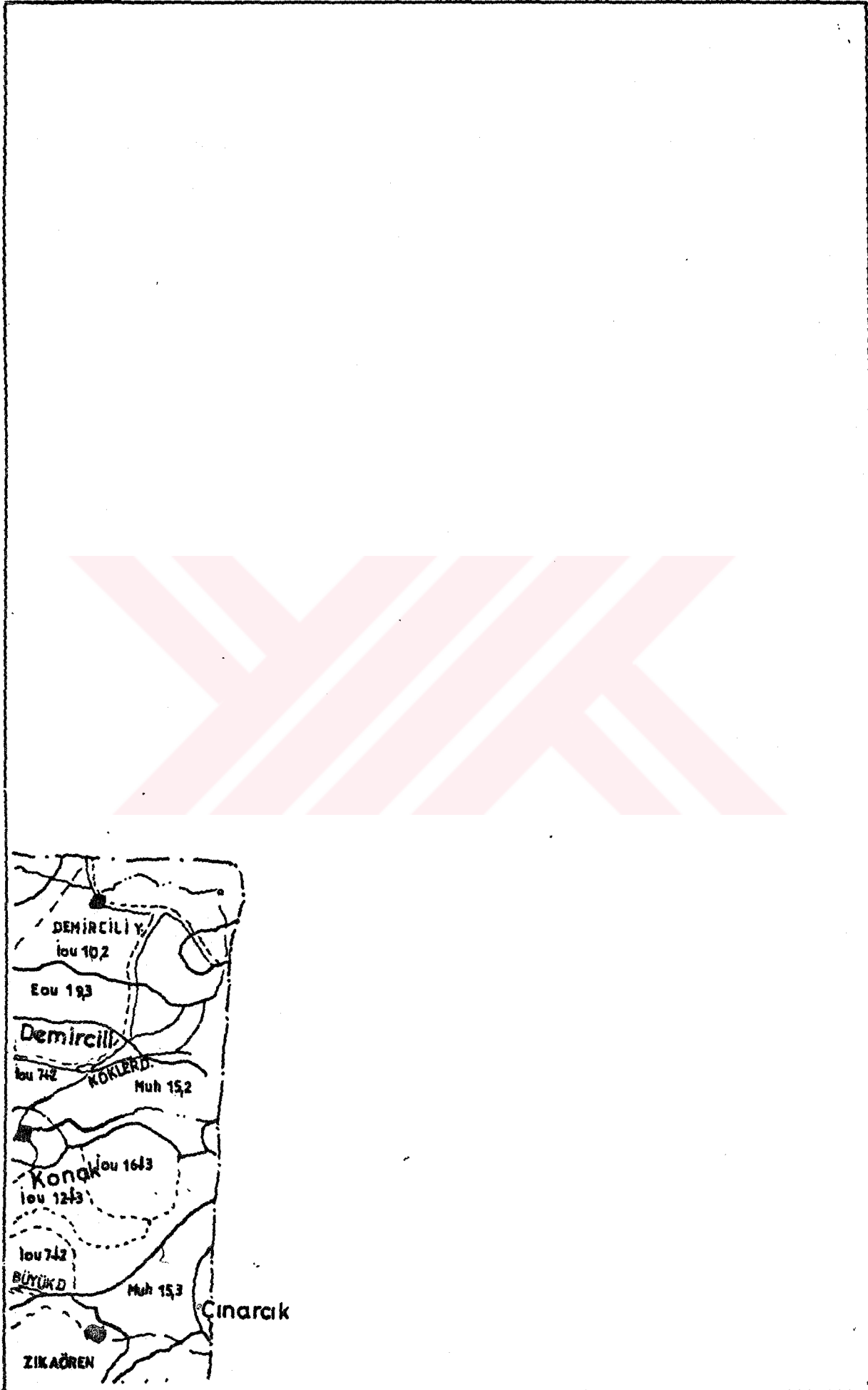


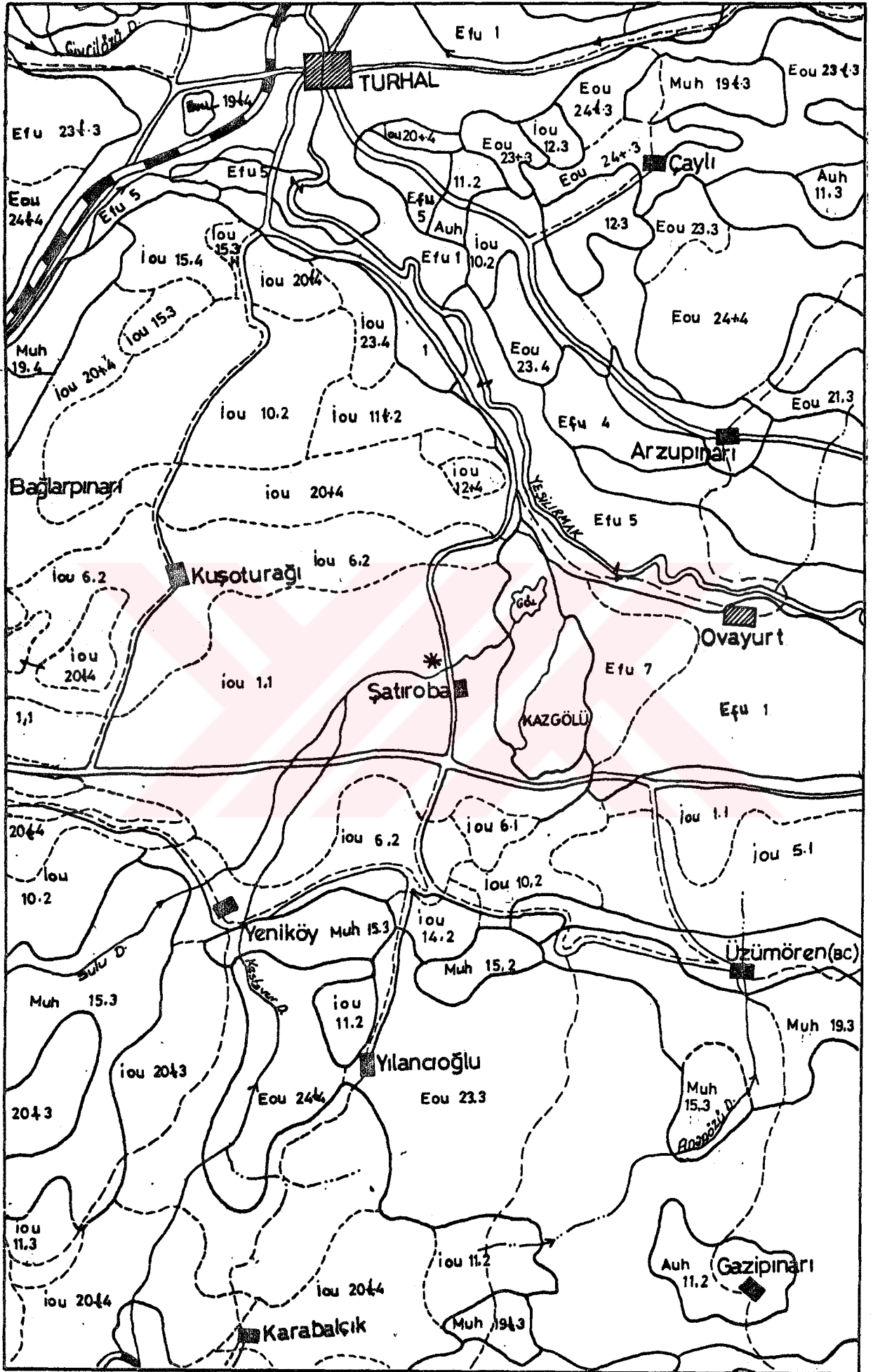


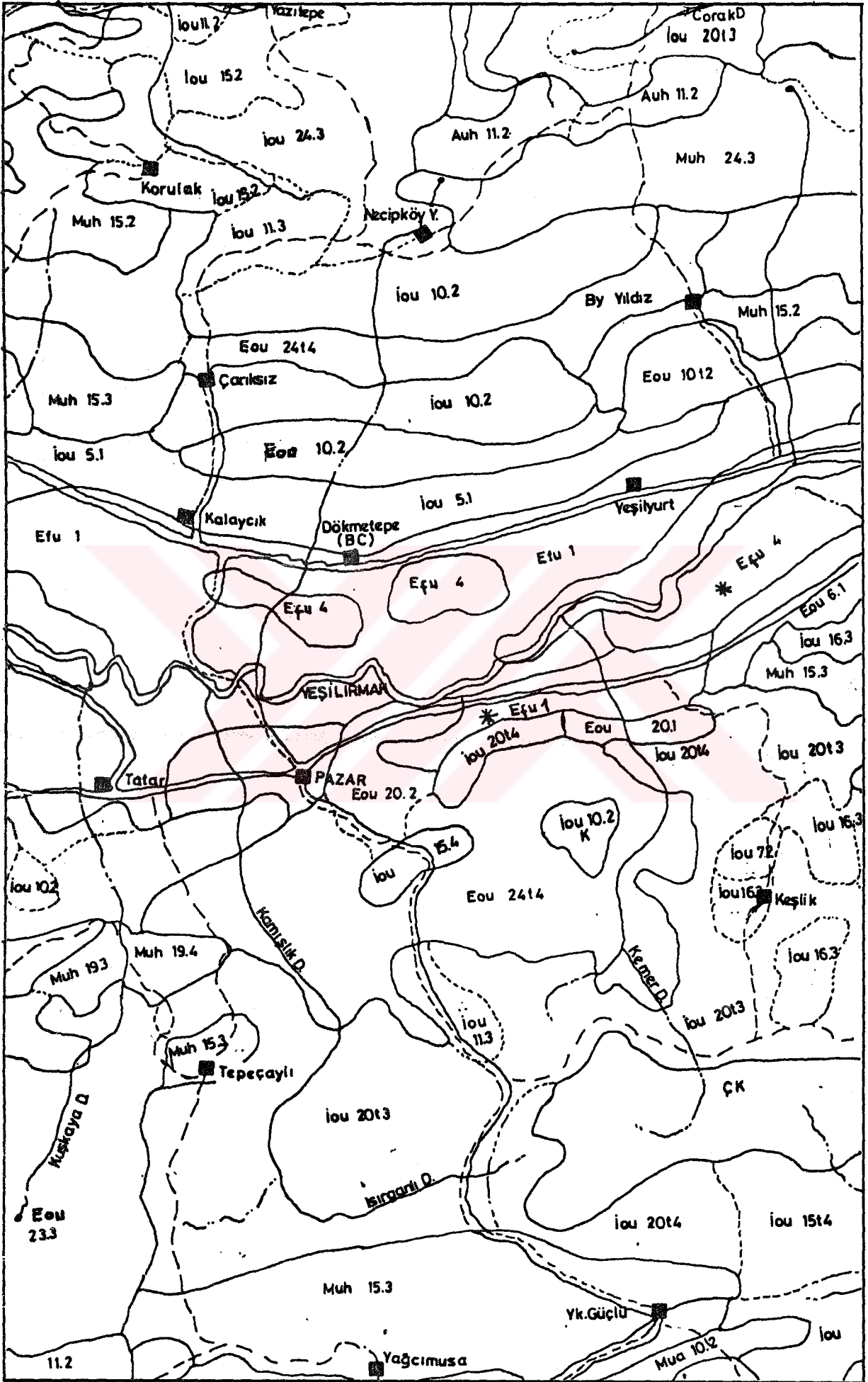


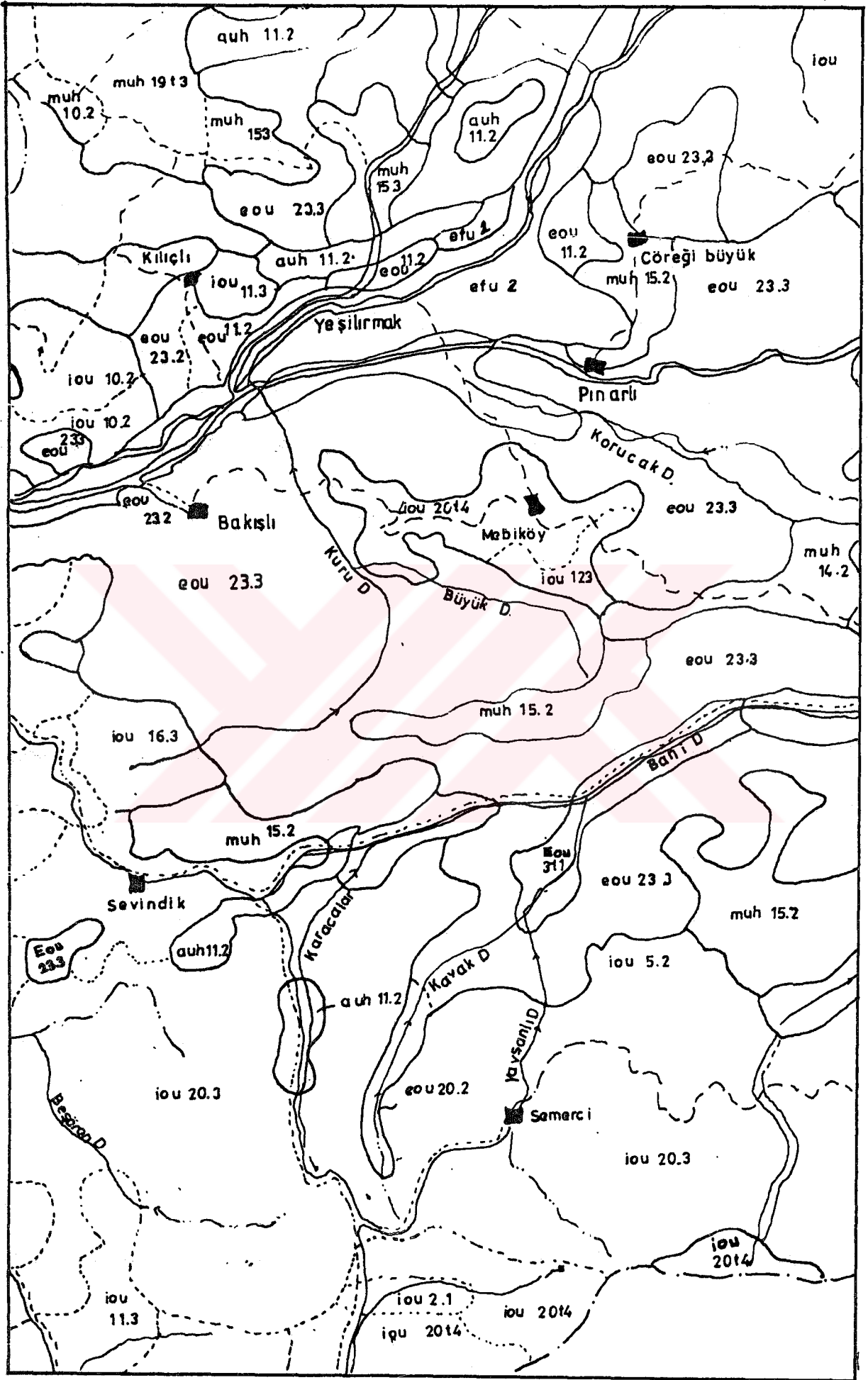


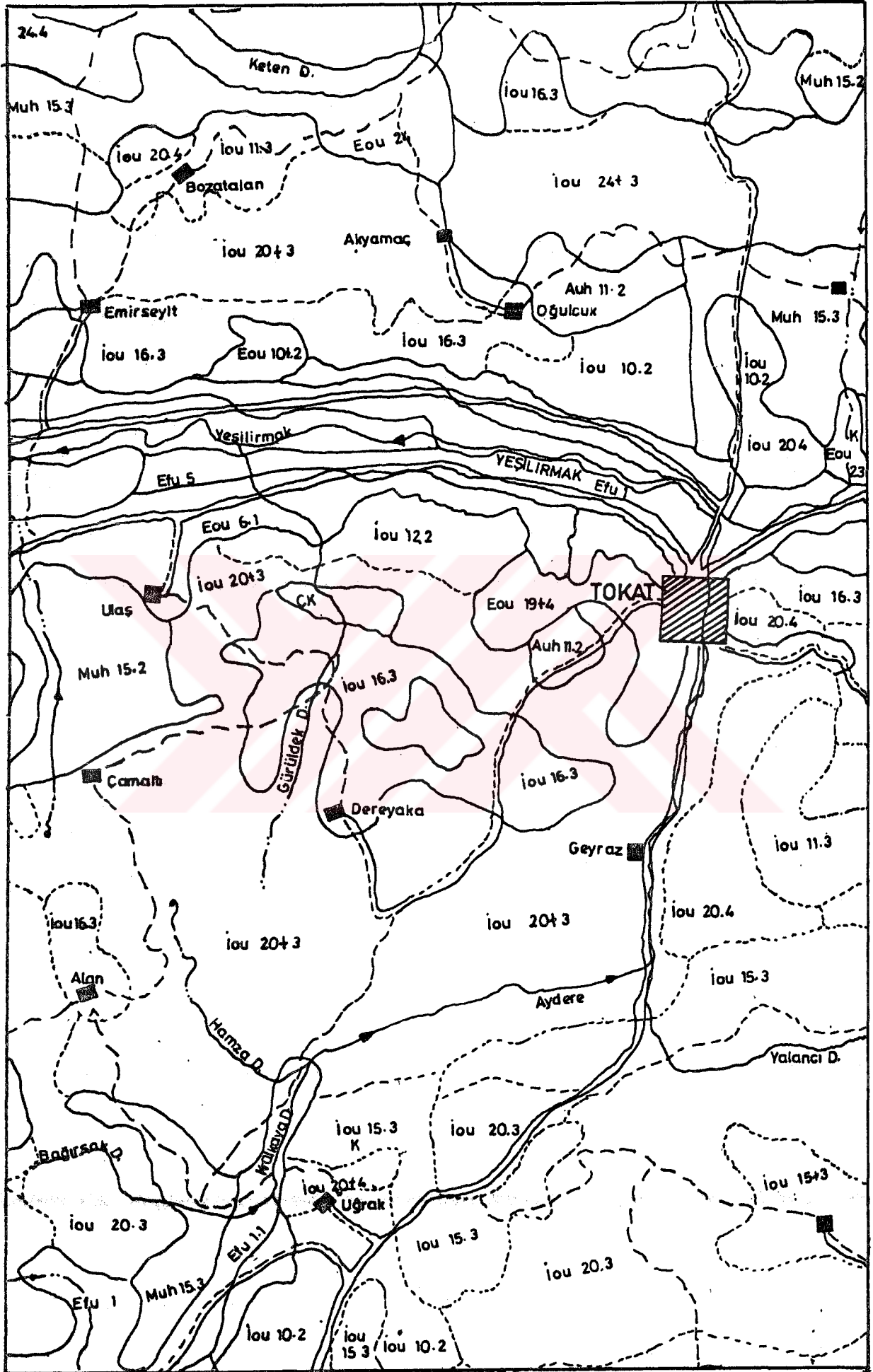


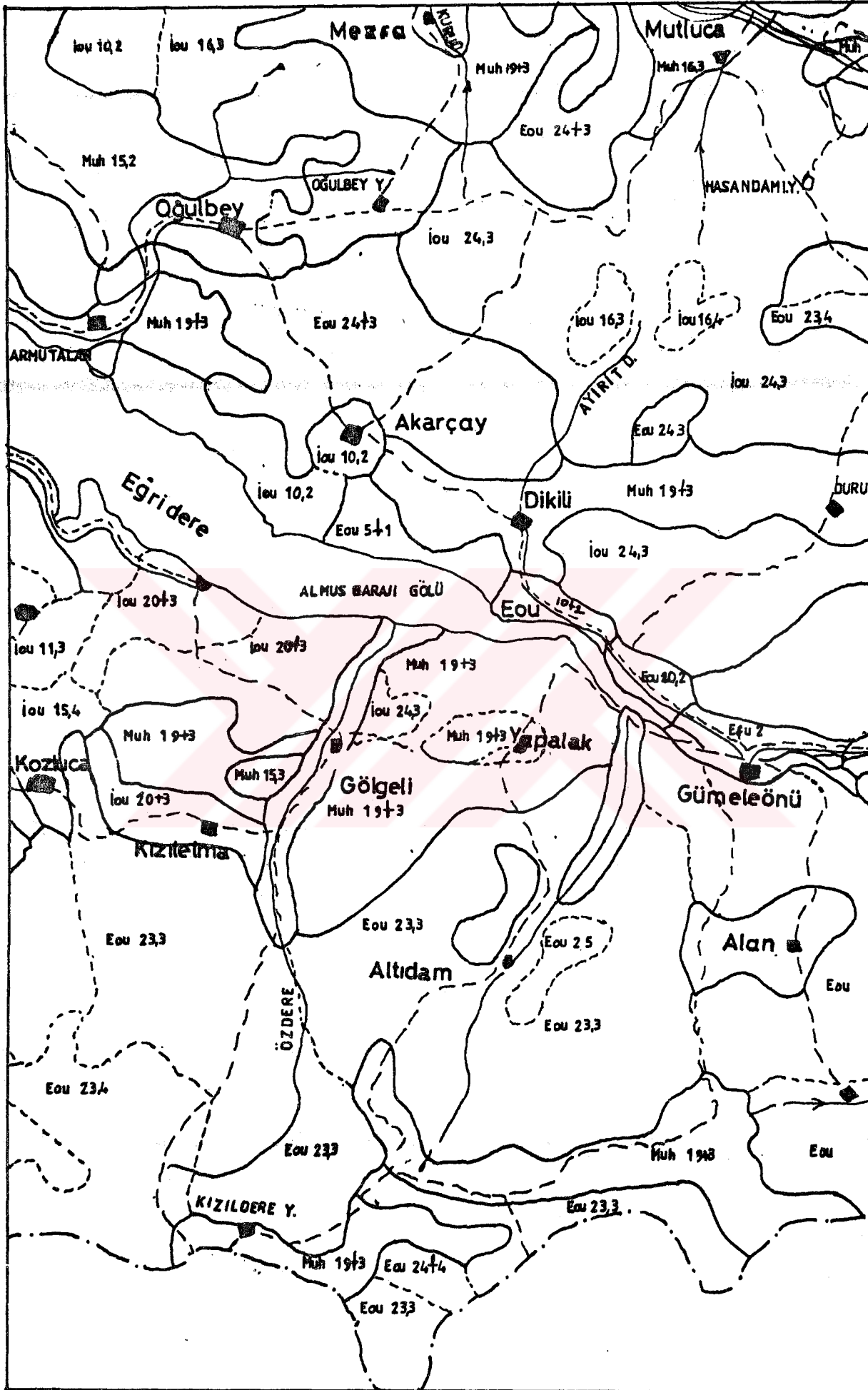


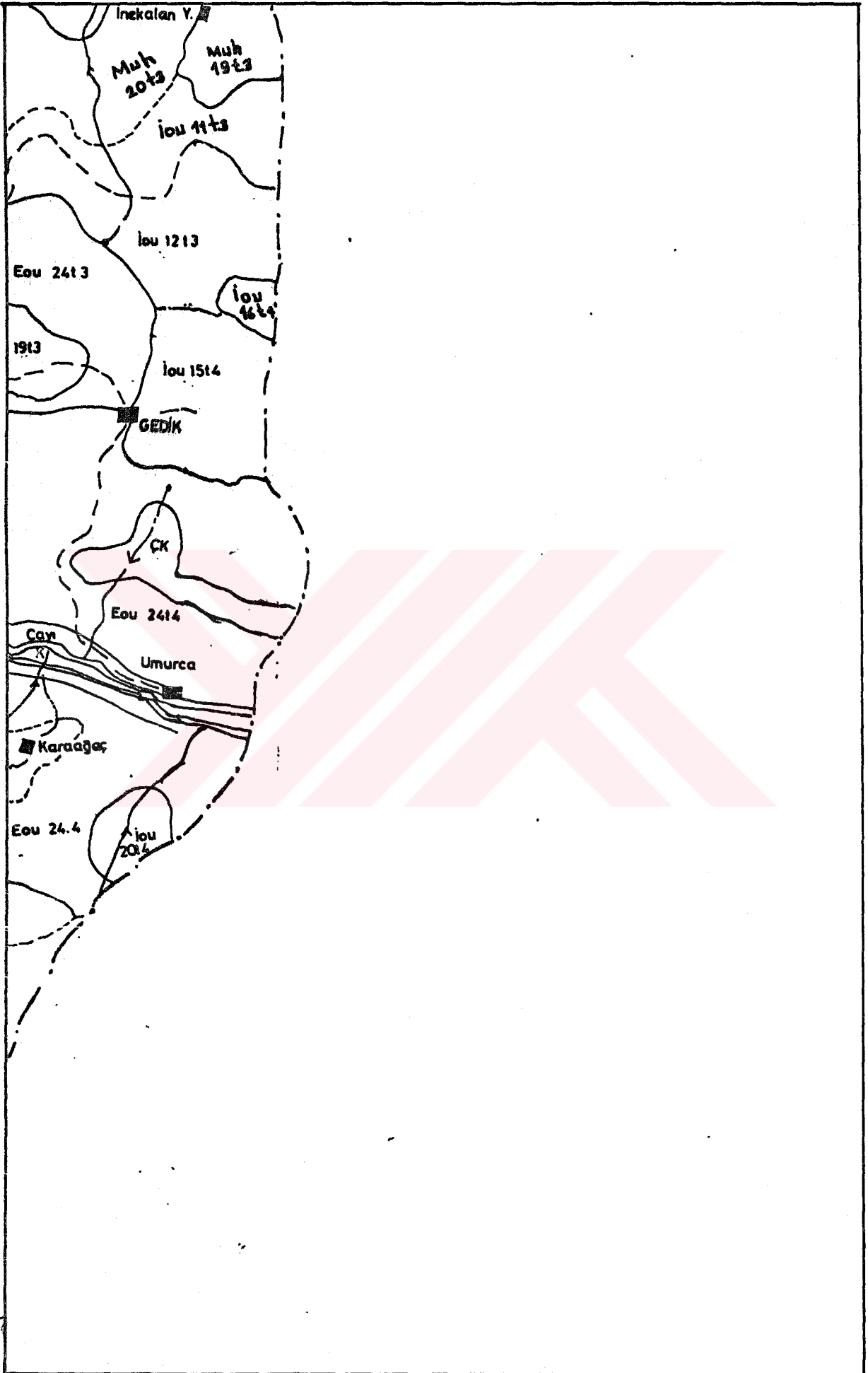


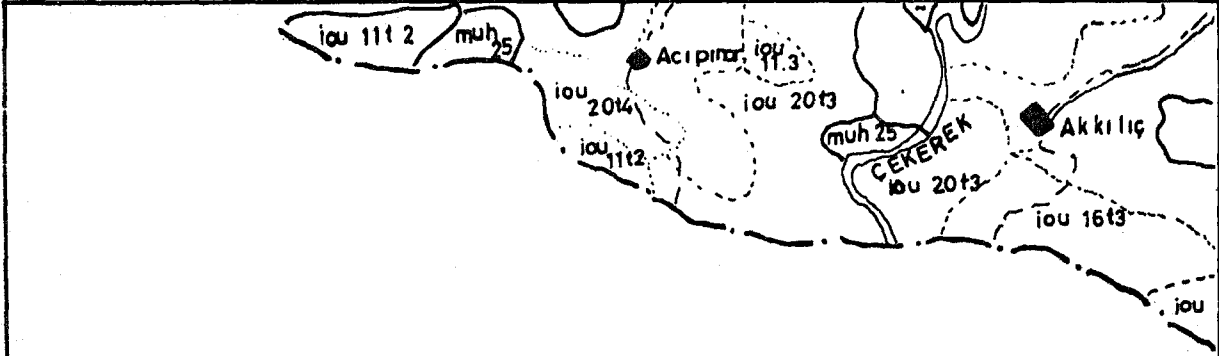


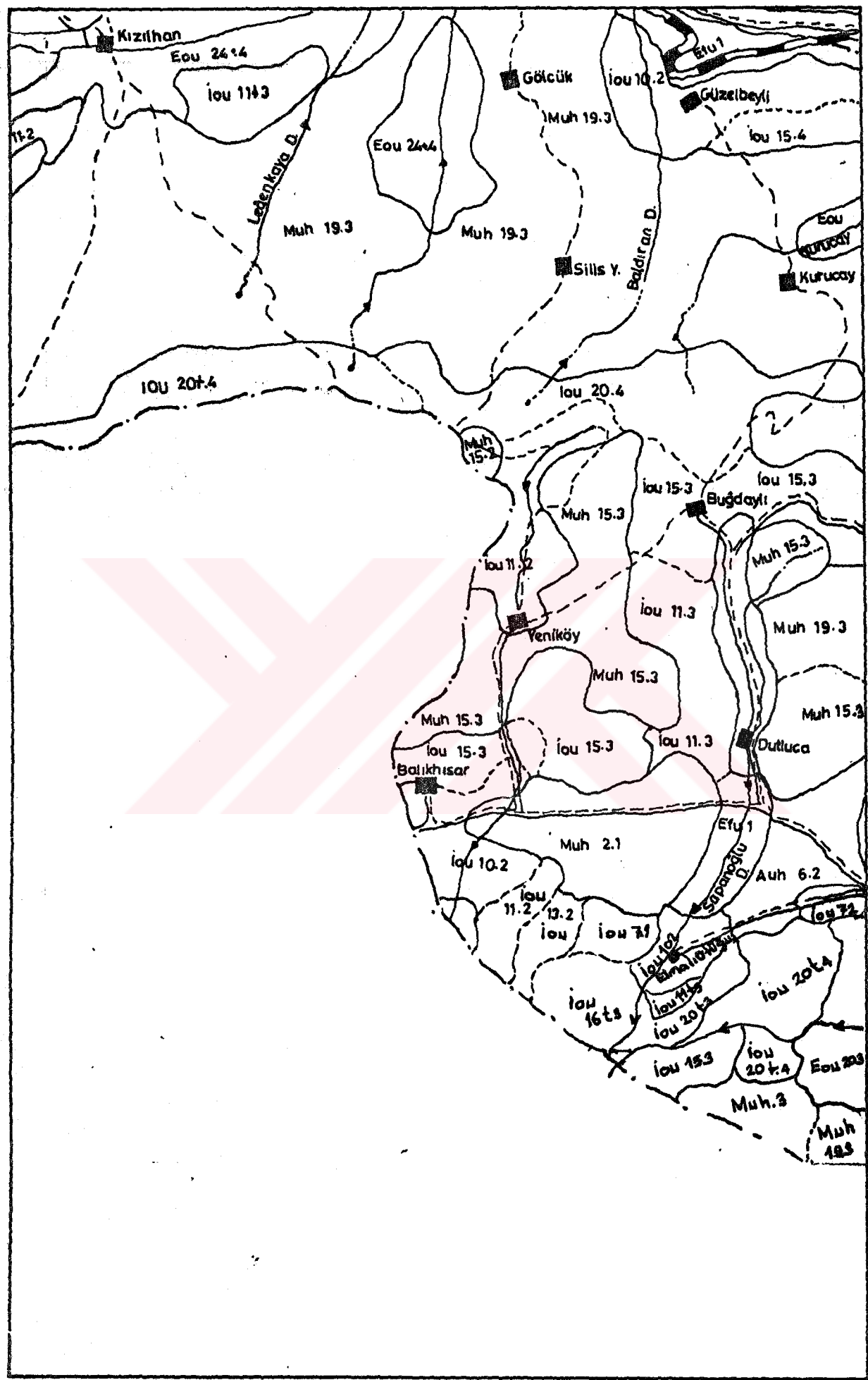


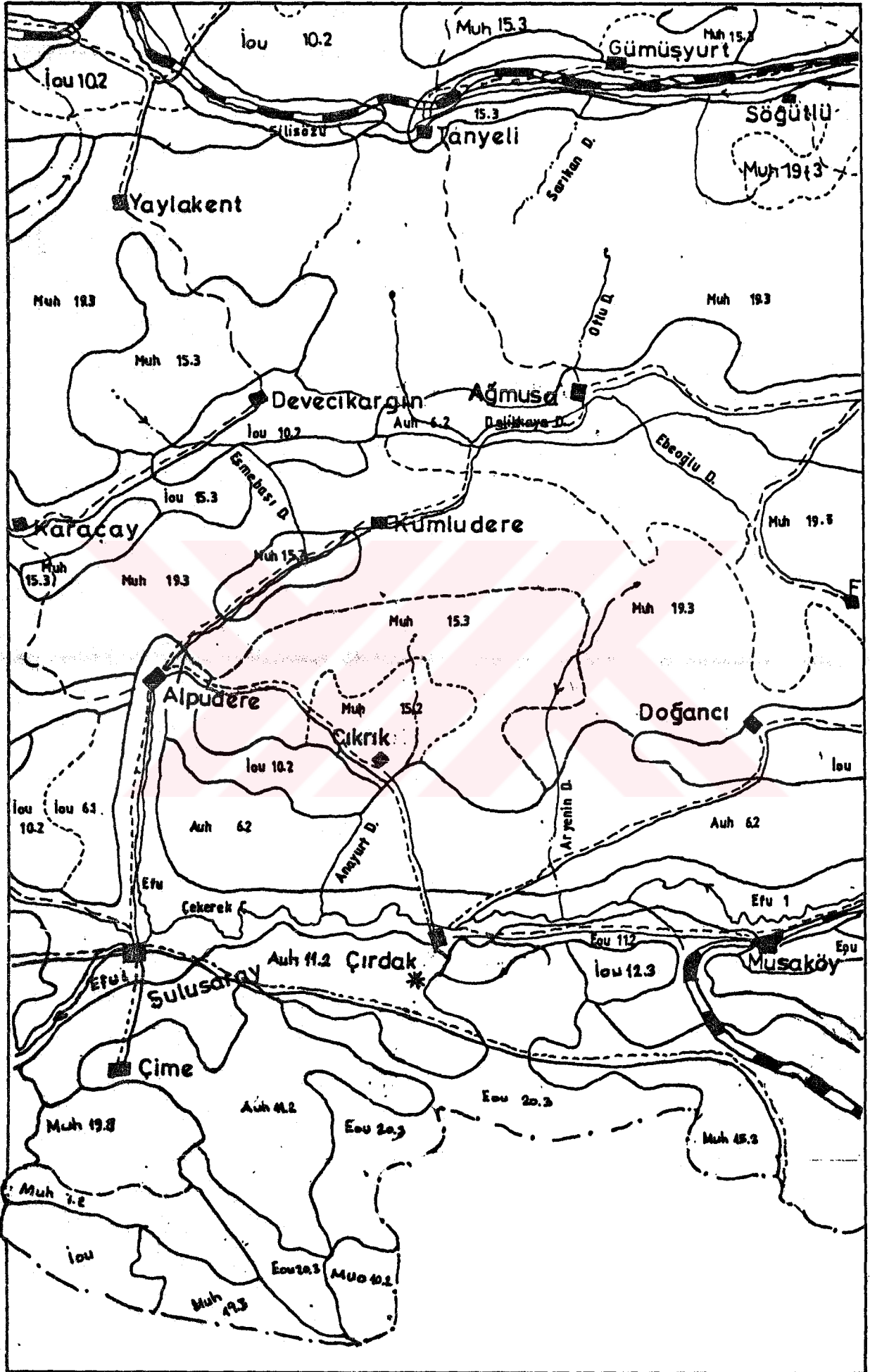


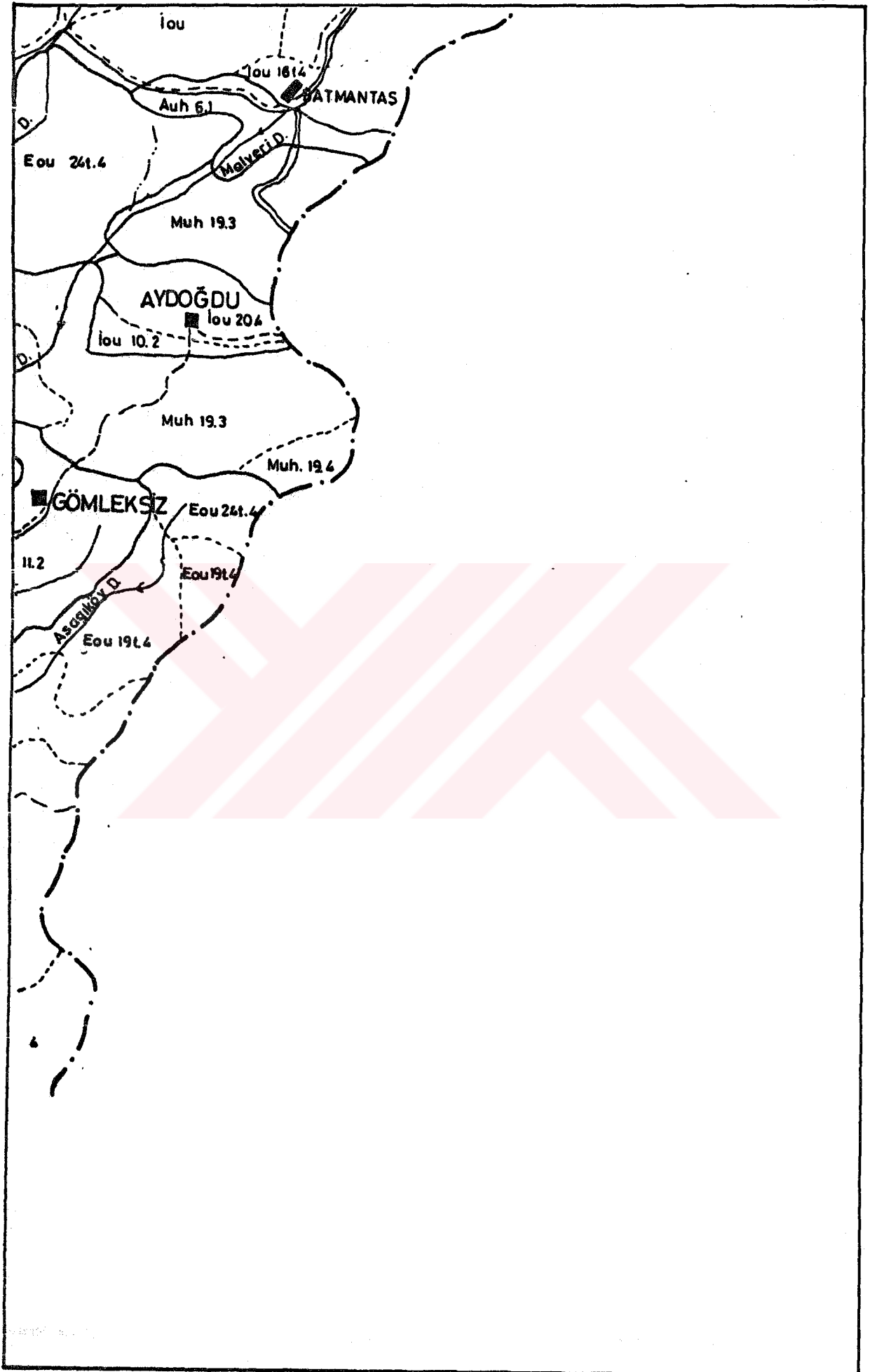


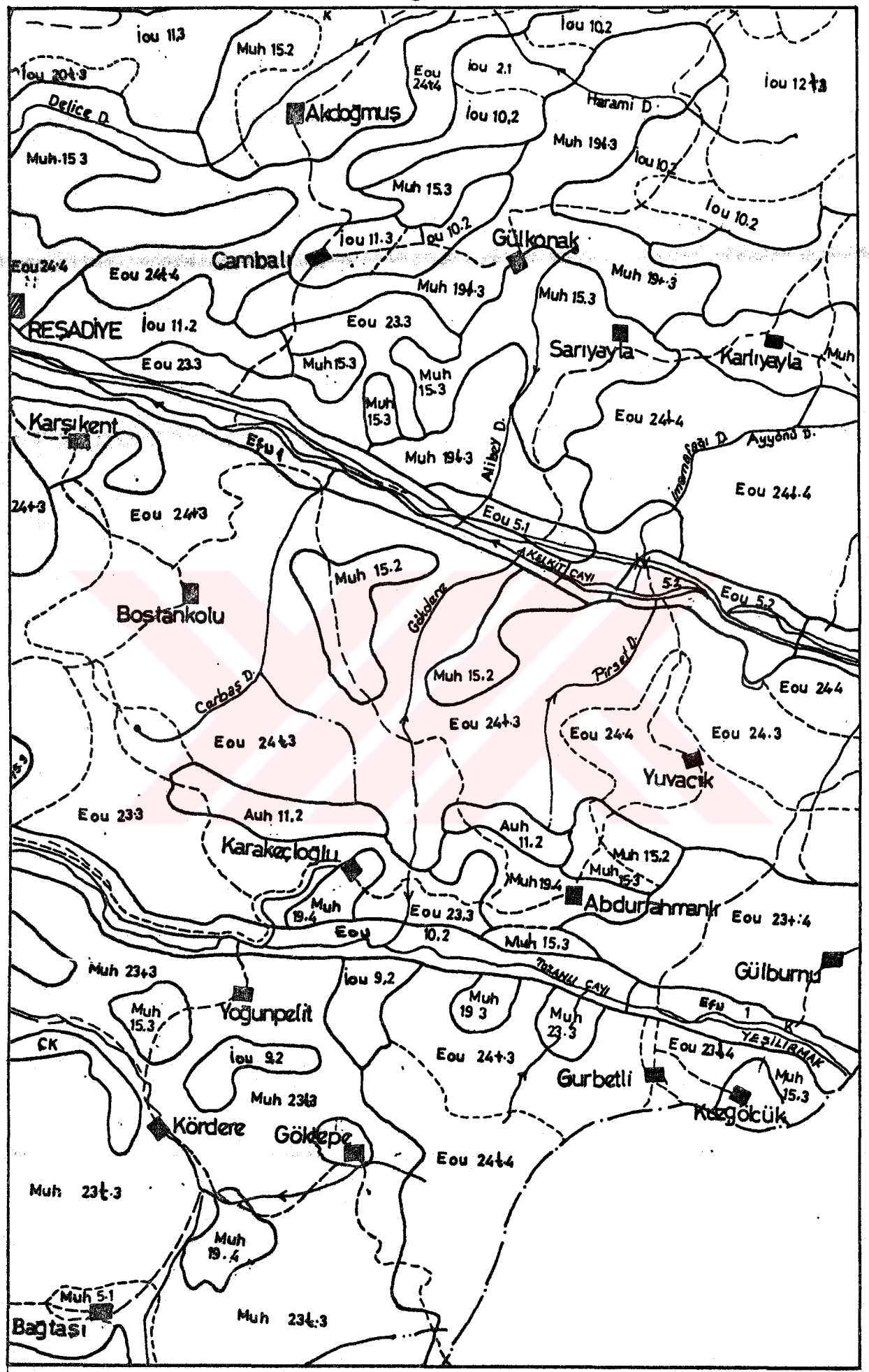


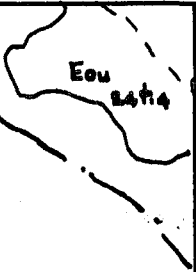


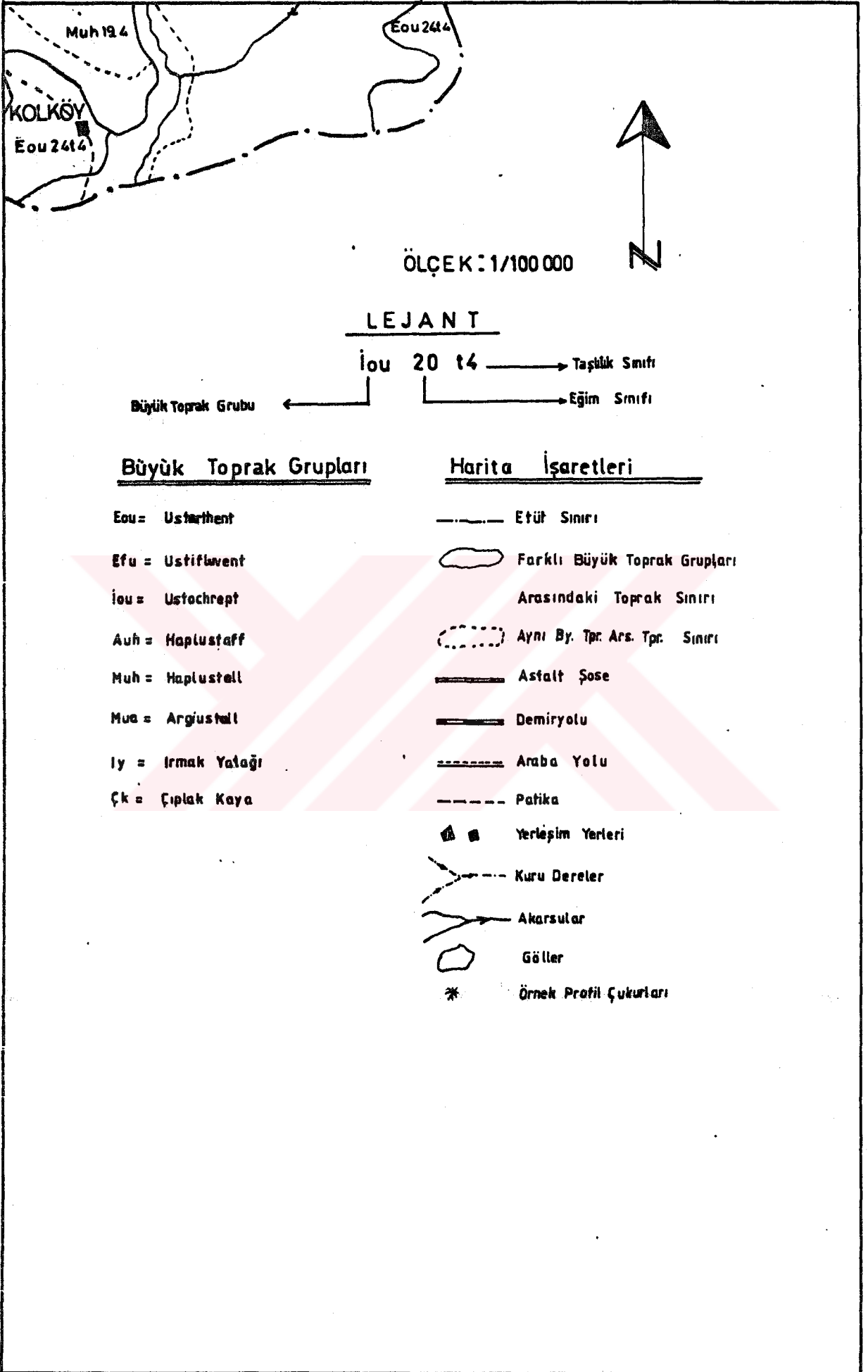












8. KAYNAKLAR

- 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.
- ALLGOOD, F.P. and GRAY, G., 1973. Genesis, Morphology and Classification of Mounded Soils in Eastern Oklahoma: Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 37. 746-753.
- ANONYMOUS, 1974, Meteoroloji Bülteni. G.T.H.B. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları s.415-416, ANKARA.
- , 1984. Türkiye Genel Orman Haritası. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü.
- ANDERSON, J.U., BAILEY, D.P. and RAI, D., 1975. Effects of Parent Material on Genesis of Borolls and Boralfs in south-Central New Mexsico Mountains. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 39.901-904.
- AHMAD, M., RYAN, J. and PAETH, R.C., 1977. Soil Development as a Function of time in the Punjab River Plains of Pakistan. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 41. 1162-1165.
- ABTAHI, A., 1977. Effect of a Saline and Alkaline Greund Water on Soil Genesis in Semiarid Southern İran. Soil.Sci.Soc.Amer.Proc. 41.583-587.
- , 1980. Soil Genesis as Affected by Topgraphy and Time in Highly calcareous Parent Materials Under Samiarid Conditions in İran. Soil Sci.Soc.Am. J. 44.329-335.
- ASADY, G.H. and WHITESIDE, E.P., 1982. Composition of a Conover-Brookston Map Unit in Southeastern Michigan. Soil Sci. Soc.Am. J. 46 (5). 1043-1047.
- BOUYOUCUS, G.J., 1952. A Recalibration of the Hydrometer for Making Mechainical Analysis of Soils. Agron Jour. 43.434-438.

- BUOL, S.W., HALE, F.D. CRACKEN, R.J.M., 1973. Soil Genesis and Classification. The Iowa State. Universty Press. (360) s.
- BRUINGH, H.P., 1979. Introduction of Study of Soils in Tropical and Subtropical Regions. Centre For Agricultural Publishing and Documentation. Wageningen. (.24) s.
- BAKEMAN, M.E. and NIMLOS, T.J., 1985. The Genesis of Mollisols Under Douglas Fir. Soil Sci. Vol: 140, NO: 6.449-454.
- COOVER, J.R., BARTELLI, L.J. and LYNN, W.C., 1975. Application of Soil Taxonomy in Tidal Areas of the Southastern United States. Soil Sci.Soc.Amer.Proc. 39.703-706.
- ÇAĞLAR, K.Ö., 1940. Türkiye Toprak Haritası.
- _____ , 1949. Toprak Bilgisi Ders Kitabı. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları NO: 10, ANKARA.
- DİNÇ, U., KAPUR, S., ÜZBEK, H., ŞENOL, S., 1987. Toprak Genesisi ve Sınıflandırılması Ders Kitabı. Ç.Ü. Yayınları. Ç.Ü. Basımevi, ADANA (379) s.
- DE ALMEIDA, K.A. and PLUTH, D.J.- 1976. The Red Latasols of Sri Lanka: I Macro Morphelegical, Physical and Chemical Properties, Genesis and classification, Soil Sci.Soc.Amer.Proc. 40.912-920.
- DOUGLASS, J.E., AUSTIN, M.E. and SMİTH, G.D., 1969, General Soil Map of The United State. Soil Sci.Soc.Amer.Proc. 3.746-749.
- 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.
- FAO/UNESCO., 1974. Soil Map of The World 1/500000. Vol: 1, Legend. Unesco Paris. (59) s.
- FANIRAN, A., AREOLA, A., 1978. Esentias of Soil Study. Butler and Tanner Ltd. Frome and London. (278) s.
- FİTZPATRIC, E.A., 1978. Introduction to Soil Science. Oliver and Boyd Ltd. Edinburgh.
- GÖKSU, E., PAMİR, H.N., ERENTÖZ, C., 1974. 1/500000. Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası, Samsun Paftası. MTA. Enst. Yayını ANKARA

- GALLUP, D.L., AUSTIN, M.E. and ORVEDAL, A.G., 1966. A New General Soil Map of The United States: A Progress Report. Soil Sci.Soc. Amer.Proc. 30.253.255.
- GRAHAM, R.G., HERBERT, B.E., and ERVIN, J.D., 1988 . Mineralogy and Incipient Pedogenesis of Entisols in Anorthosite Terrane of The San Gabriel Mountain., California. Soil Sci.Soc.Am. J., 52.738-746.
- HIZALAN, E., 1954. Trabzon ve Rize Toprakları Üzerinde Araştırmalar A.Ü. Ziraat Fak. Yıllığı 3.292-329
- HARPSTEAD, M.I., 1974. The Classification of Some Nigerian Soils. Soil Sci. Vol: 116, NO: 6.437-440.
- HAKIMIAN, M., 1977. Characteristics of Some Selected Soils in The Caspian Sea Region of Iran. Soil Sci. Soc.Am.J. 41.1155-1161.
- HUDDLESTON, J.H., WALSH- J.A., JOWETT, D. and RIECKEN, F.F., 1975. Local Soil Landscapa Relationships in Western Iowa: II. Quantification of Pedologic and Geologic Effects. Soil Sci. Soc.Am. Proc. 39.908-913.
- JOFFE, J.S., 1949 Pedology Publication The Somerset Press Inc. Newjersey. (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.
- JACKSON, M.L., 1962. Soil Chemical Analysis Ed. PRentice Hall, Inc. of Englowood Cliffs, H.J., USA.
- KILIÇ, M., 1987. Tokat Yöresindeki Kırmızımsı Toprakların Mikromorfo- genesisi ve Sınıflandırılması. A.Ü. Tokat Ziraat Fak. Yayın- ları: 5, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 2. SİVAS (37)s.
- LEWIS, D.T., 1977. Subgroup Designation of Three Udolls in Southeastern Nebraska. Soil Sci.Soc.Am.J. 41.940-945.
- LEPSCH, I,F., BUOL, S.W. and DANIELS, R.B., 1977. Soil-Landscape Relationships in The Occidental Plateau of Sao Paulo State Brazil: I Geomorphic Surfaces and Soil Mapping Units. Soil Sci.Soc.Am.J., 41.104-109.

- _____, 1977. Soil Landscape Relationship in The Occidental Plateau of Sao Paulo State Brazil: II. Soil Morphology, Genesis and Classification. Soil Sci.Soc.Am.J. 41.109-115.
- LEWIS, D.T. and WITTE, D.A., 1980 Properties and Classification of an Eroded Soil in Southeastern Nebraska. Soil Sci.Soc. Am.J. 44.583-586.
- LESLIE, D.M. and BLAKE MORE, L.C., 1985. Properties and Classification of Selected Soils From Vanua Balavu Lau Group. Fiji. Journal of The Royal Society of New Zealand. 15. (3). 313-327.
- LEKWA, G. and WHITESIDE, E.P., 1986. Coastal Plain Soils of Southeastern Nigeria: I. Morphology, Classification and Genetic Relationships. Soil. Sci.Soc.Am.J. 50.154-160.
- MAUSEL, D.W., RUNGE, E.C.A. and CARMER, S.G., 1970. Accuracy in The Identification of Subgroups Delineated by a Sample-Based Soil Association Map. Soil Sci.Soc.Amer.Proc. 34.662-664.
- MCINTOSH, P.D., 1986. Chemical Criteria as an Aid to Soil Mapping in Hill Country: an Example From The Hokonui Hill, Southland, New Zealand. Soil Survey and Land Evaluation. 6. (3). 73-82.
- NORTHCOTE, K.H., 1971. A Factural Key For The Recognition of Australian Soils, CSIRO, Aust. Soils Div: 123.
- NICOR, F.P., 1986. Utilization of Soil Taxonomic Classification in Rating The Productivity of Laguna Soils (Philippines). Thesis (M.S. in Soil Science). Colloge, Laguna. (152) s.
- ÖAKES, H., 1954. Türkiye Toprakları. Yüksek Ziraat Mühendisleri Birliği Yayınları. Sayı: 18. ANKARA.
- ÖRÜÇ, N., SAĞLAM, T., 1979. Toprak Kimyası Ders Notları. A.Ü. Ziraat Fak. ERZURUM. s.26-28.
- ÖKUSAMI, J.A., RUST, R.H. and JUO, A.S.R., 1985. Characteristics and Classification of Some Soils Formed on Post-Cretaceous Sediments in Southern Nigeria. Soil Sci. Vol: 140. NO:2, s.110-115.

- ÖZBEK, H., DİNÇ, U., KAPUR, S., 1974. Çukurova Üniversitesi Yerleşim Sahası Topraklarının Detaylı Etüd ve Haritalanması. Ank. 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 İlmi Derneği Bilimsel Toplantı Tebliğleri 4.4.-16.
- PATON, T.R., 1978. The Formation Soil Material. Biddles Ltd. Guild Surrey Great Britain. (143) s.
- PREGITZER, K.S., BARNES, B.V. and LEMME, G.D., 1983. Relationship of Topography to Soils and Vegetation in an Upper Michigan Ecosystem. Soil Sci. Soc. Am.J. 47.117-123.
- PRICE, A.B., NETTLETON, W.D., BOWMAN, G.A. and CLAY, V.L., 1988. Selected Properties Distribution, Source and Age of Eolian Deposits and Soils of Southwest Colorado. Soil Sci. Soc. Am.J. 52.450-455.
- ROSTAD, H.P.W., SMECK, N.E. and WILDING, L.P., 1976. Genesis of Argillic Horizons in Soils Derived From Coarse-Textured Calcareous Gravels. Soil Sci.Soc.Amer.Proc. 40.739-744.
- SOIL SURVEY STAFF, 1960. 7 th Approximation, Üniv. St. Dep.of Agr. U.S. Goverment Printing Office. Washington.
- , 1962. Soil Survey Manual USDA. Handbook NO: 18 (503) s.
- , 1975. Soil Taxonomy A basic system of Soil Classification For Making and Interpreting Soil Surveys. USDA. A soil Cons. Servise. Agr. Handbook NO: 436.
- SIMONSON, R.W., 1978. A Multiple-Process Model of Soil Genesis (W.C. MAHANEY Editör). Quaternary Soils. Geo. Abstracts Ltd. Üniv. of East Anglia Norwich NR4 7TJ ENGLAND (1-25) s.
- SAYIN, M., 1983. Toprak Minarolojisi (uygulama). Çukurova Üngiv. Zir. Fak. Ders Notu Yayınları: 97, Ç.Ü. Ziraat Fak. Ofset ve Cilt ÜnitesiADANA.

- SOBECKI, T.M. and WILDING, L.P., 1982. Calcic Horizon Distribution and Soil Classification in Selected Soils of Texas Coast Prairie. Soil Sci.Soc.Am.J. 46.1222-1227.
- _____, 1983. Formation of Calcic and Argillic Horizons in Selected Soils of the Texas Coast Prairie. Soil Sci.Soc.Am.J. 47.707-715.
- STAHNKE, C. R., WILDING, L.P., MOORE, J.D., DREES, L.R., 1983. Genesis and Properties of Paleustalf of North Central Texas: Morphological, Physical and Chemical Properties. Soil Sci.Soc. Am.J. 47. 728-733.
- SANDOR, J.A., GERSPER, P.L. and HAWLEY, J.W., 1986. Soil at Prehistoric agricultural Terracing Sites in New Mexico: 1. Site Placement, Soil Morphology and Classification. Soil Sci.Soc.Am. J. 50. 166-173.
- SHORT, J.R., FANNING, D.S., FOSS, J.E. and PATTERSON, J.C., 1986. Soils of The Mall in Washington, D.C.: II. Genesis, Classification and Mapping..Soil Sci.Soc.Am. J. 50.707-710.
- SCHOLTEN, J.J., and ANDRIËSSE, W., 1986. Morphology, Genesis and Classification of Three Soils Over Limestone, Jamaica. Geoderma. 39.1-40.
- SOUTHARD, R.J. and BUOL, S.W., 1988. Subsoil Blocky Structure Formation in Some North Carolina Paleudults and Paleaquults.. Soil. Sci. Soc. Am.J. 52.1069-1076.
- ŞENOL, S., DİNÇ, U., 1986. Akdeniz Bölgesi Büyük Toprak Gruplarının Toprak Taksonomisi ve FAO/UNESCO Dünya Toprak Haritası Legendine Göre Sınıflandırılması. Toprak İlmi Derneği Bilimsel Toplantı Tebliğleri 5.1-10
- THORP, J. and SMİTH, G.D., 1949. Higher Categories of Soil Classification; order, Suborder and Great Groups. Soil Sci. 76.117-126.
- TOPRAKSU, 1970. Yeşilirmak Havzası Toprakları. Köy İşleri Bakanlığı Yayınları: 151, Genel Müdürlük Yayınları: 241 ANKARA.

- , 1971. Tokat İli Toprak Kaynagı Envanter Raporu. Köy İşleri Bakanlığı Topraksu Genel Müdürlüğü, Bakanlık Yayınları:128. Genel Müdürlük Yayınları: 223. ANKARA.
- U.S. SALINITY LABORATORY STAFF, 1954. "Diagnosis and Impracement of Saline and Alkaline Soil" Handbook 60, Wash.D.C.
- YASSOGLU, N.J., NOBELİ, C. and VRAHAMIS, S.C., 1969. A Study of Some Biosequences and Lithosequences in The Zone of Brown Forest Soils in Northern Greece: Morphological, Physical and Chemical Properties. Soil Sci. Soc.Amer.Proc. 33.291-296.
- YOUNG, A. 1976. Tropical Soils and Soil Survey Cambridge University Press. Cambridge, London.

TEŞEKKÜR

Bana bu çalıőmayı yaptıran sayın hocam Prof.Dr. Ural DİNÇ'e, çalıőmam sırasında bilgilerinden yararlandığı Doç.Dr. Suat ŞENOL'a, kil minerallerinin analizinde yardımları dokunan Prof.Dr.Selim KAPUR'a ayrıca çalıőmam sırasında bilgi ve yardımlarını esirgemeyen sayın hocalarım Prof.Dr. Abdulreőit BROHİ ve Prof.Dr. Mustafa KILIÇ'a sonsuz teőekkürlerimi sunarım. Yürütölen alıőmada Toprak örneklelerinin analizlerinde yardımlarını esirgemeyen Tokat Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü labaratuvar elemanlarına ve .Ü. Ziraat Faköltesi Toprak Bölümü elemanlarına çok teşekkür ederim. Ayrıca alıőma süresince beni yalnız bırakmayan eőim Berrin Durak'a teőekkürü borç bilirim.

ÖZGEÇMİŞ

1959 yılında Malatya'nın Doğanşehir ilçesinde doğdum ilk ve orta öğrenimimi aynı ilçede, lise öğrenimini ise Akçadağ Öğretmen Lisesinde tamamladım. 1978 yılında Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümüne girip 1984 yılında lisans öğrenimini, 1986 yılında ise yüksek lisans öğrenimini tamamladım. 1986 yılından buyana Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsünde doktora öğrenimi görmekte ve 1984 yılından buyana'da C.Ü. Tokat Ziraat Fakültesinde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktayım.



Ç. Ü.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi