

**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANA BİLİM DALI
2014-DR-004**

**DENİZLİ İLİ HANBAT OVASI DETAYLI TEMEL
TOPRAK ETÜDÜ, ARAZİ DEĞERLENDİRMESİ
VE TOPRAK ÖZELLİKLERİNİN
SPEKTORADYOMETRİK ÖLÇÜM
TEKNİKLERİYLE BELİRLENEBİLİRLİĞİ**

Alper YORULMAZ

**Tez Danışmanı:
Prof. Dr. Gönül AYDIN
Prof. Dr. Mesut AKGÜL**

AYDIN

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı Doktora Programı öğrencisi Alper YORULMAZ tarafından hazırlanan “Denizli İli Hanbat Ovası Detaylı Temel Toprak Etüdü, Arazi Değerlendirmesi ve Toprak Özelliklerinin Spektrometrik Ölçüm Teknikleriyle Belirlenebilirliği” başlıklı tez, 21.02.2014 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Ünvanı	Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan :	Prof.Dr. Gönül AYDIN	ADÜ Ziraat Fakültesi	
Üye :	Prof.Dr. Suat ŞENOL	ÇÜ Ziraat Fakültesi	
Üye :	Prof.Dr. Yusuf KURUCU	EÜ Ziraat Fakültesi	
Üye :	Doç.Dr. Ali Volkan BİLGİLİ	HRÜ Ziraat Fakültesi	
Üye :	Yrd.Doç.Dr. Levent ATATANIR	ADÜ Ziraat Fakültesi	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Doktora Tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun..... sayılı kararıyla/...../2014 tarihinde onaylanmıştır.

Prof.Dr. Cengiz ÖZARSLAN
Enstitü Müdürü

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

19 / 03 / 2014

Alper YORULMAZ

ÖZET

DENİZLİ İLİ HANBAT OVASI DETAYLI TEMEL TOPRAK ETÜDÜ, ARAZİ DEĞERLENDİRMESİ VE TOPRAK ÖZELLİKLERİNİN SPEKTORADYOMETRİK ÖLÇÜM TEKNİKLERİYLE BELİRLENEBİLİRLİĞİ

Alper YORULMAZ

Doktora Tezi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Gönül AYDIN / Prof. Dr. Mesut AKGÜL
2014, 351 sayfa

Her alanda olduğu gibi tarımsal alanda da geniş bir bilgi birikimine sahip olan insanoğlu, gelişen teknolojilerden de faydalanarak, toprakları niteliklerine göre en uygun şekilde kullanmayı amaçlamış, bu amaçla gerek tarımsal ve gerekse de tarım dışı kullanımlar için toprakların morfolojik ve karakteristik tüm özelliklerini belirleme yoluna gitmiştir.

Bu tez çalışması ile Hanbat Ovası toprakları horizon esasına göre tanımlanarak sınıflandırılmış ve en son teknolojilerden yararlanılarak 1/25.000 ölçekli temel toprak, potansiyel kullanım ve tarımsal kullanıma uygunluk haritaları oluşturulmuştur. Tarımsal kullanıma uygunluk sınıflarına göre 1. sınıf seçkin tarım arazilerinin toplam tarım alanının % 8.7' ini (2.494 ha), 2. sınıf oldukça iyi tarım arazilerinin ise % 27.1'ini (7.779 ha) kapladığı tespit edilmiştir. Potansiyel kullanım açısından sulu tarımda ayva, armut, domates, patlıcan, ıspanak, arpa, buğday, çavdar ve yulaf, kuru tarımda ise korunga ve arpa gibi ürünlere öncelik verilmesi gerektiği belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca bazı toprak parametrelerini belirlemede geleneksel laboratuvar analizleri yerine NIR spektoradyometre (Near-Infrared Reflectance Spectroscopy) tekniğinin etkinliği araştırılmıştır. Üç farklı nem koşulunda değerlendirmeye alınan toprak örneklerinde en iyi tahminler, 65° C'de fırında kurutulan toprak örneklerinden elde edilmiştir. İstatistiksel değerlendirme sonuçlarına göre üç farklı nem koşulunda kalsiyum karbonat ve organik maddenin yüksek doğrulukta belirlenebildiği, yüksek kireç içeriğine sahip topraklarda ise fosforun başarılı bir şekilde belirlenemeyeceği tespit edilmiştir.

Anahtar sözcükler: toprak etüt ve haritalama, arazi kullanım planlaması, NIRS

ABSTRACT

THE DETAILED BASIC SOIL SURVEY AND LAND EVALUATION OF HANBAT PLAIN IN DENİZLİ PROVINCE AND THE POSSIBILITY OF IDENTIFYING THE SOIL PROPERTIES BY SPECTRORADIOMETRIC MEASUREMENT TECHNIQUES

Alper YORULMAZ

Ph. D. Thesis, Department of Soil Science and Plant Nutrition
Supervisor: Prof. Dr. Gönül AYDIN / Prof. Dr. Mesut AKGÜL
2014, 351 pages

In each area as well as agricultural areas, human endowed with broad knowledge aimed the optimal use of the land according to their kinds, the morphological and characteristics of the soils for both agricultural and non-agricultural use by the benefits of new technologies.

In this thesis, the basic soil, the potential use and agricultural suitability maps of Hanbat plain which were classified according to the basis of horizon were generated according to 1/25.000 scale by the latest technology. According to agricultural suitability classification it has been identified that the 1st exclusive class of agricultural land takes 8.7 % (2494 ha) of the total agricultural land, and the 2nd class also the quite good agricultural land covers 27.1 % (7779 ha) of the total agricultural land. According to the potential use the product priority in irrigated agriculture should be given as quince, pear, tomato, eggplant, spinach, barley, wheat, rye and oats and in dry farming as sainfoin and barley.

In this study there was also investigated the efficacy of the NIR spectroscopy technique (Near-Infrared Reflectance Spectroscopy) to analyze some soil parameters instead of using the traditional laboratory analyzes. Three different moisture conditions were taken into consideration of the soil samples. The best estimations were obtained from the soils oven dried at 65 °C. According to the results of the statistical analysis in three different humidity conditions, calcium carbonate and organic matter can be determined with high accuracy, and phosphorus could not be successfully determined in soils with high lime content.

Key words: soil survey and mapping, land use planning, NIRS

ÖNSÖZ

“Denizli İli Hanbat Ovası Detaylı Temel Toprak Etüdü, Arazi Değerlendirmesi ve Toprak Özelliklerinin Spektrometrik Ölçüm Teknikleriyle Belirlenebilirliği” başlıklı doktora tez çalışmamın belirlenmesi, yürütülmesi ve sonuçlandırılmasında değerli görüş ve katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. Gönül AYDIN’a ve Yrd. Doç. Dr. Levent ATATANIR’a, SDÜ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Mesut AKGÜL’e, ÇÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü öğretim üyeleri Sayın Prof. Dr. Suat ŞENOL’a, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü, Coğrafi Bilgi Sistemleri Programı öğretim üyeleri Sayın Doç. Dr. Eren ÖZTEKİN’e ve Sayın Öğr. Gör. Dr. Mahmut DİNGİL’e, tez aşamasında yaptıkları katkılarından dolayı EÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Yusuf KURUCU’ya ve HÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü öğretim üyesi Sayın Doç. Dr. Ali Volkan BİLGİLİ’ye sonsuz teşekkürler ederim.

Arazi çalışmalarında araç ve personel desteği sağlayan “T.C. Denizli Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü” eski müdürü (Şimdiki Tarım Reformu Genel Müdür Yardımcısı) Sayın Yusuf GÜLSEVER’e, eski müdür yardımcısı (Şimdiki T.C. Uşak Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Müdürü) Sayın Mustafa GÜNGÖR’e, ve tez çalışmamda emeği geçen “T.C. Denizli Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü” personeline çok teşekkür ederim.

Tez çalışmamı maddi olarak destekleyen ADÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Fon Saymanlığına (BAP, No: ZRF-11024), arazi çalışmalarına imkan sağlayan başta ADÜ Ziraat Fakültesi Dekanlığı olmak üzere tez çalışmam süresince göstermiş oldukları anlayıştan dolayı değerli hocalarıma çok teşekkür ederim.

Laboratuvar çalışmalarında yardımcı olan çalışma arkadaşlarım Sayın Arş. Gör. Dr. M. Ali KAPTAN’a, Sayın Arş. Gör. Seçil KÜÇÜK’e ve Sayın Zir. Tekn. Ersin KARADEMİR’e, büro çalışmalarında yardımcı olan AÜ Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümünde Arş. Gör. Sayın Hanife MERT’e, bana vermiş oldukları emeklerinden dolayı değerli aileme, göstermiş olduğu sabır ve anlayıştan dolayı sevgili eşim Elif YORULMAZ’a ve ailesine sonsuz teşekkürler ederim.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	ix
ÖNSÖZ	xi
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	xvii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xxi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xxiii
EKLER DİZİNİ.....	xxvii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
2.1. Toprakların Sınıflandırılması	4
2.2. Toprak Etüt ve Haritalamada Uzaktan Algılama (UA) ve Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin (CBS) Kullanımı	13
2.3. Arazi Değerlendirme ve Arazi Kullanım Planlaması Çalışmaları	21
2.4. Topraklarda Spektrometrik Tekniklerin Kullanımı	31
3. MATERYAL VE YÖNTEM	42
3.1. Materyal	42
3.1.1. Çalışma Alanına Ait Bilgiler	42
3.1.1.1. Coğrafi konum	42
3.1.1.2. İklim	44
3.1.1.3. Tarımsal yapı ve bitki örtüsü.....	46
3.1.1.4. Jeoloji	50
3.1.2. Çalışmada Kullanılan Kartografik Materyaller	54
3.1.3. Çalışmada Kullanılan Yazılımlar	54
3.1.4. Arazi Çalışmaları Profil Çukurları ve Toprak Örnekleri	55
3.2. Yöntem.....	56
3.2.1. Ön Hazırlık ve Büro Çalışmaları	58
3.2.2. Fizyografik Birimlerin Belirlenmesi	61

3.2.3. Arazi ve Haritalama Çalışmaları	61
3.2.4. Toprak Örneklerinde Analizler	62
3.2.5. Yakın Kızılötesi Yansıma Tekniği (NIRS) Metodolojisi	64
3.2.6. Toprak Etüt Haritalama İşlemleri ve Metodolojisi	66
3.2.7. İdeal Arazi Kullanım Planlaması Metodolojisi.....	67
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	72
4.1. Çardak ve Bozkurt Ovalarına Ait Toprakların Genel Durumu	72
4.2. Çardak ve Bozkurt Ovalarına Ait Toprak Serilerinin Morfolojik Özellikleri ile Önemli Fiziksel ve Kimyasal Analizleri	75
4.2.1. Yerinde Oluşmuş Topraklar	75
4.2.1.1. Gölcük serisi (Gc)	76
4.2.2. Kolüvyaller Üzerinde Oluşmuş Topraklar	79
4.2.2.1. Kurtkaparı serisi (Kk)	80
4.2.2.2. Sarıtaş serisi (St)	83
4.2.3. Yandere Alüvyalleri Üzerinde Oluşmuş Topraklar	86
4.2.3.1. Armutluk serisi (Al)	87
4.2.3.2. Ardalık serisi (Ar)	90
4.2.3.3. Boztepe serisi (Bt)	93
4.2.3.4. Kumludere serisi (Km)	96
4.2.3.5. Seğmenler serisi (Cg)	99
4.2.3.6. Taşlıkaş serisi (Ts)	102
4.2.3.7. Yenibağlar serisi (Yb)	105
4.2.3.8. Yığıntaş serisi (Yt)	108
4.2.4. Alüvyal Depozitler Üzerinde Oluşmuş Topraklar.....	111
4.2.4.1. Akgöz serisi (Ag)	112
4.2.4.2. Başçeşme serisi (Bm)	115
4.2.4.3. Çambaşı serisi (Cb)	118
4.2.4.4. Çardak serisi (Cd)	121
4.2.4.5. Göktuğlu serisi (Gk)	124
4.2.4.6. İncedere serisi (Gk)	127
4.2.4.7. Küçükgöl serisi (Kg)	130

4.2.4.8. Sazköy serisi (Sk)	133
4.2.4.9. Sarıkaya serisi (Sr)	136
4.2.5. Çamur Akıntıları (Bajada) Üzerinde Oluşmuş Topraklar	139
4.2.5.1. Bölükçam serisi (Bc).....	140
4.2.5.2. Çağla ağzı serisi (Cg)	143
4.2.5.3. İkiztepe serisi (İk)	146
4.2.5.4. Keklikderesi serisi (Kd)	149
4.2.6. Çukur Kil Depozitleri Üzerinde Oluşmuş Topraklar	152
4.2.6.1. Dolamut serisi (Dm)	153
4.2.6.2. Tekke serisi (Tk)	156
4.2.7. Eski Göl Terası Üzerinde Oluşmuş Topraklar	159
4.2.7.1. Bozkurt serisi (Bz)	160
4.2.7.2. Çaltı serisi (Ca)	163
4.2.7.3. Gemiş serisi (Gm)	166
4.2.7.4. Meydan serisi (My)	169
4.2.8. Eski Göl Tabanı Üzerinde Oluşmuş Topraklar	172
4.2.8.1. Acıgöl serisi (Ac)	173
4.2.8.2. Ayvaz serisi (Av)	176
4.2.8.3. Göliçi serisi (Gl)	179
4.2.8.4. Göktepe serisi (Gt)	182
4.2.9. Çeşitli Arazi Tipleri	185
4.3. Araştırma Alanı Topraklarının Sınıflandırılması	186
4.4. Araştırma Alanında Arazi Değerlendirme Çalışmaları	190
4.4.1. Arazi Kullanım Türlerinin (AKT) Belirlenip Tanımlanması	190
4.4.2. Haritalama Birimlerinin ve Arazi Karakteristiklerinin Belirlenmesi	210
4.4.3. Arazi Kullanım Türlerinin Oransal Beklenen Ürün ve Karlılık Endeksi Değerleri	213
4.4.4. Haritalama Birimlerinin Arazi Kullanım Türlerine Uygunluğu	220
4.4.5. Potansiyel Arazi Kullanım Grupları (POTKUL)	275
4.4.6. Tarımsal Kullanıma Uygunluk Sınıfları (TUKUS)	292
4.5. Spektroradyometre ve Yakın Kızılötesi Yansıma Teknolojisi (NIRS)	300

4.5.1. Spektoradyometre Okumaları ve Bazı Toprak Parametrelerinin Belirlenebilirliği	301
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	307
KAYNAKLAR.....	311
EKLER	341
ÖZGEÇMİŞ.....	345

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ADNKS	Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
AHS	Analitik Hiyerarşi Süreci
AK	Arazi Karakteristiği
AKT	Arazi Kullanım Türü
ALES	Otomatik Arazi Değerlendirme Sistemi (Automated Land Evaluation System)
AOI	Çalışma Alanı (AOI-Area of Interest)
ASD Inc.	Analitik Yansıma Cihazları Şirketi (Analytical Spectral Devices Inc.)
BAP	Bilimsel Araştırma Projeleri
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
da	Dekar
DEM	Sayısal Yükseklik Modeli (Digital Elevation Model)
D.S.İ.	Devlet Su İşleri
ETM	Geliştirilmiş Tematik Haritalama (Enhanced Thematic Mapper)
FAO	Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organisation)
FHBE	Fiziksel Haritalama Birimi Endeksi
GAP	Güneydoğu Anadolu Projesi
GPS	Global Konum Belirleme (Global Positioning System)
HB	Haritalama Birimi
HBE	Haritalama Birimi Endeksi
ha	Hektar
ILWIS	İlişkilendirilmiş Arazi ve Su Bilgi Sistemi (Integrated Land and Water Information System)
IBM	Uluslararası İş Makineleri (International Business Machines)
ILUDSS	İsly Adası Arazi Kullanım Karar Destek Sistemi (Isly Land Use Decision Support System)
IR	Kızılötesi (Infrared)

ISODATA	Eğitimsiz Sınıflama Tekniğidir. Kendini Yöneten Veri Analizi Tekniği (Iterative Self-Organizing Data Analysis Technique Algorithm)
ISRIC	Uluslararası Toprak Karşılaştırma ve Bilgi Merkezi (International Soil Reference and Information Centre)
İLSEN	İstatistik Paket Programı Adı
KDK	Toprakların Katyon Değişim kapasitesi
KE	Karlılık Endeksi
KSH	Kalibrasyon Standart Hatası
TM	Tematik Haritalama (Thematic Mapper)
MARS	Çok Değişkenli Uyarlanabilir Regresyon Eğrileri (Multiple Adaptive Regression Splines)
MIR	Orta Kızılötesi (Mid-Infrared)
MSS	Çok Spektrumlu Tarayıcı (Multispectral Scanner)
MÖ	Milattan Önce
MTA	Maden Teknik Arama
nm	Nano metre
NIR	Yakın Kızılötesi Yansım (Near Infrared Reflectance)
NIRS	Yakın Kızılötesi Yansım Spektrometre (Near Infrared Reflectance Spectrophotometre)
OBÜ	Arazi Değerlendirmede Oransal Beklenen Ürün Değeri
OHBE	Oransal Haritalama Birimi Endeksi
OM	Organik Madde
Ort.	Ortalama
PCA	Temel Bileşenlerin Analizi (Principal Component Analysis)
PCR	Temel Bileşenler Regresyonu (Principal Component Regression)
pH	Hidrojen Konsantrasyonunun Eksi Logaritmasıdır. Hidrojenin Gücü (Power of Hydrogen)
PLSR	Kısmi En Küçük Kareler Regresyonu (Partial Least Square Regression)
POTKUL	Potansiyel Kullanım Grupları
PTFE	Polytetrafluoroethylene

r^2	Regresyon Katsayısı
RER	Hata Aralığı Oranı (Ratio Error Range)
RMSEP	Kök Standart Hata Tahmin Ortalaması (Root Mean Standart Error Prediction)
RPD	Sapma için Tahmin Oranı (Ratio of Prediction to Deviation)
SEC	Kalibrasyonun Standart Hatası (Standard Error of Calibration)
SEP	Tahmin Standart Hatası (Standard Error of Prediction)
STUS	Sulu Tarıma Uygunluk Sınıflaması
THBE	Toplam Haritalama Birimi Endeksi
TUKUS	Tarımsal Kullanıma Uygunluk Sınıfları
UA	Uzaktan Algılama
UD	Uygunluk Değeri
UNESCO	Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)
USDA	Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı (United States Department of Agriculture)
USA	Amerika Birleşik Devletleri (United States of America)
UTM	Dünya Koordinat Projeksiyon Sistemi (Universal Transversal Mercator)
U.Ü.	Uludağ Üniversitesi
UV	Ultraviyole (Ultra Violet)
VIS	Görünür Kızılötesi (Visible)
WGS84	Küresel Konumlama Sistemi (World Geodetic System)
WRB	Dünya Karşılaştırma Bankası (World Reference Base)

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Çalışma alanının coğrafi konumu	43
Şekil 3.2. Çardak ilçesine genel bakış	46
Şekil 3.3. Bozkurt ilçesine genel bakış	50
Şekil 3.4. Çalışma alanının jeoloji haritası.....	51
Şekil 3.5. Bozkurt Karataş mevki genel jeoloji haritası	52
Şekil 3.6. MTA Genel Müdürlüğü Denizli ili Çardak-Bozkurt ovası jeoloji haritası	53
Şekil 3.7. Çalışma alanında kullanılan materyallere örnekler (A- Topografik harita, B- Landsat7 ETM+, C- Spot, D- QuickBird)	54
Şekil 3.8. Çalışma alanı ve açılan profil çukur yerleri	55
Şekil 3.9. Arazi çalışması sırasında iş makinesi vasıtasıyla profil çukuru kazılışı ve tanımlanması	56
Şekil 3.10. Çalışmaya ait yapılacak işlemlerin akış şeması	57
Şekil 3.11. Çalışma alanını da içine alan sayısallaştırılmış eşyüksekti eğrileri ..	58
Şekil 3.12. Çalışma alanının sayısal yüksekli modeli (DEM)	59
Şekil 3.13. Çalışma alanının eğim haritası	60
Şekil 3.14. Spektrometre (ASD FieldSpecPro) ile örnek okumaları	65
Şekil 3.15. Arazi değerlendirme işlemlerinin akış diyagramı	68
Şekil 4.1. Çalışma alanının toprak birlik haritası	73
Şekil 4.2. Gölcük serisi (Gc) profili ve morfolojisi	77
Şekil 4.3. Kurtkapanı serisi (Kk) profili ve morfolojisi	81
Şekil 4.4. Sarıtaş serisi (St) profili ve morfolojisi	84
Şekil 4.5. Armutluk serisi (Al) profili ve morfolojisi	88
Şekil 4.6. Ardalık serisi (Ar) profili ve morfolojisi	91
Şekil 4.7. Boztepe serisi (Bt) profili ve morfolojisi	94
Şekil 4.8. Kumludere serisi (Km) profili ve morfolojisi	97
Şekil 4.9. Seğmenler serisi (Sm) profili ve morfolojisi	100
Şekil 4.10. Taşlıkaş serisi (Ts) profili ve morfolojisi	103
Şekil 4.11. Yenibağlar serisi (Yb) profili ve morfolojisi	106
Şekil 4.12. Yığıntaş serisi (Yt) profili ve morfolojisi	109
Şekil 4.13. Akgöz serisi (Ag) profili ve morfolojisi	113

Şekil 4.14. Başçeşme serisi (Bm) profili ve morfolojisi	116
Şekil 4.15. Çambaşı serisi (Cb) profili ve morfolojisi	119
Şekil 4.16. Çardak serisi (Cd) profili ve morfolojisi	122
Şekil 4.17. Göktuğlu serisi (Gk) profili ve morfolojisi	125
Şekil 4.18. İncedere serisi (İd) profili ve morfolojisi	128
Şekil 4.19. Küçükgöl serisi (Kg) profili ve morfolojisi	131
Şekil 4.20. Sazköy serisi (Sk) profili ve morfolojisi	134
Şekil 4.21. Sarıkaya serisi (Sk) profili ve morfolojisi	137
Şekil 4.22. Bölükçam serisi (Bc) profili ve morfolojisi	141
Şekil 4.23. Çağlaağzı serisi (Cg) profili ve morfolojisi	144
Şekil 4.24. İkiztepe serisi (İk) profili ve morfolojisi	147
Şekil 4.25. Keklikderesi serisi (Kd) profili ve morfolojisi	150
Şekil 4.26. Dolamut serisi (Dm) profili ve morfolojisi	154
Şekil 4.27. Tekke serisi (Tk) profili ve morfolojisi	157
Şekil 4.28. Bozkurt serisi (Bz) profili ve morfolojisi	161
Şekil 4.29. Çaltı serisi (Ca) profili ve morfolojisi	164
Şekil 4.30. Gemiş serisi (Gm) profili ve morfolojisi	167
Şekil 4.31. Meydan serisi (My) profili ve morfolojisi	170
Şekil 4.32. Acıgöl serisi (Ac) profili ve morfolojisi	174
Şekil 4.33. Ayvaz serisi (Av) profili ve morfolojisi	177
Şekil 4.34. Göliçi serisi (Gl) profili ve morfolojisi	180
Şekil 4.35. Göktepe serisi (Gt) profili ve morfolojisi	183
Şekil 4.36. Çalışma alanına ait çeşitli arazi tiplerine örnekler	187
Şekil 4.37. Çardak ve Bozkurt ovalarının potansiyel kullanım haritası lejantı ..	285

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Çardak ilçesine ait meteorolojik veriler	45
Çizelge 3.2. Çalışma alanındaki ilçelere ait genel bilgiler	48
Çizelge 3.3. FHBE değerlerine göre oluşturulan AKT'lerinin uygunluk sınıfları	69
Çizelge 3.4. OHBE sınır değerlerine göre tarımsal kullanıma uygunluk sınıflaması (TKUS)	69
Çizelge 3.5. Bazı kültür bitkilerinin tuza tolerans durumları	70
Çizelge 3.6. Bazı arazi kullanım türlerinin arazi karakteristik istekleri	71
Çizelge 4.1. Toprak birlik haritası haritalama lejandı	74
Çizelge 4.2. Gölcük serisi (Gc) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	78
Çizelge 4.3. Kurtkapanı serisi (Kk) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	82
Çizelge 4.4. Sarıtaş serisi (St) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	85
Çizelge 4.5. Armutluk serisi (Al) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	89
Çizelge 4.6. Ardalık serisi (Ar) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	92
Çizelge 4.7. Boztepe serisi (Bt) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	95
Çizelge 4.8. Kumludere serisi (Km) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	98
Çizelge 4.9. Seğmenler serisi (Sm) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	101
Çizelge 4.10. Taşlıkaş serisi (Ts) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	104
Çizelge 4.11. Yenibağlar serisi (Yb) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	107
Çizelge 4.12. Yığıntaş serisi (Yt) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	110
Çizelge 4.13. Akgöz serisi (Ag) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	114

Çizelge 4.14. Başçeşme serisi (Bm) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	117
Çizelge 4.15. Çambaşı serisi (Cb) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	120
Çizelge 4.16. Çardak serisi (Cd) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	123
Çizelge 4.17. Göktuğlu serisi (Gk) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	126
Çizelge 4.18. İncedere serisi (İd) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	129
Çizelge 4.19. Küçüköl serisi (Kg) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	132
Çizelge 4.20. Sazköy serisi (Sk) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	135
Çizelge 4.21. Sarıkaya serisi (Sk) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	138
Çizelge 4.22. Bölükçam serisi (Bc) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	142
Çizelge 4.23. Çağlaağzı serisi (Cg) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	145
Çizelge 4.24. İkiztepe serisi (İk) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	148
Çizelge 4.25. Keklikderesi serisi (Kd) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	151
Çizelge 4.26. Dolamut serisi (Dm) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	155
Çizelge 4.27. Tekke serisi (Tk) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	158
Çizelge 4.28. Bozkurt serisi (Bz) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	162
Çizelge 4.29. Çaltı serisi (Ca) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	165
Çizelge 4.30. Gemiş serisi (Gm) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	168
Çizelge 4.31. Meydan serisi (My) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	171

Çizelge 4.32. Acıgöl serisi (Ac) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	175
Çizelge 4.33. Ayvaz serisi (Av) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	178
Çizelge 4.34. Göliçi serisi (Gl) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	181
Çizelge 4.35. Göktepe serisi (Gt) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	184
Çizelge 4.36. Çalışma alanı topraklarının toprak taksonomisi (Soil Survey Staff, 2012) ve FAO/UNESCO (2006) sistemlerine göre sınıflandırılması	188
Çizelge 4.37. Değerlendirmeye alınan arazi kullanım türleri (AKT)	191
Çizelge 4.38. Değerlendirmeye alınan arazi karakteristikleri ve bunların farklı düzeyleri	211
Çizelge 4.39. Değerlendirmeye alınan AKT'lerinin OBÜ ve KE değerleri	214
Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları	221
Çizelge 4.41. Çalışma alanında yer alan haritalama birimleri ve potansiyel kullanım grupları	286
Çizelge 4.42. Haritalama Birimlerinin (HB) oransal haritalama birimi endeksi (OHBE) değerleri ve tarımsal kullanıma uygunluk sınıfları (TKUS)	294
Çizelge 4.43. Laboratuvarda bünye analizi yapılan örneklerle ait istatistiki değerler	302
Çizelge 4.44. Laboratuvarda analizi yapılan 137 örneğe ait istatistiksel değerler	302
Çizelge 4.45. Hava kurusu nem içeriğinde (HKT) toprak özelliklerinin belirleme katsayıları	303
Çizelge 4.46. Etüvde 65 ⁰ C'de kurutulmuş örneklerde toprak özelliklerinin belirleme katsayıları	304
Çizelge 4.47. Sature edilmiş ve etüvde 65 ⁰ C'de kurutulmuş örneklerde toprak özelliklerinin belirleme katsayıları	305
Çizelge 5.1. Çalışma alanı arazilerinin tarımsal kullanıma uygunluk sınıflarına (TKUS) göre kapladığı alanlar	509

EKLER DİZİNİ

EK-1. Detaylı Temel Toprak Haritası	341
EK-2. Potansiyel Arazi Kullanım Haritası (POTKUL)	342
EK-3. Tarımsal Kullanıma Uygunluk Haritası (TKUS)	343

1. GİRİŞ

Yeryüzünde yaşayan bütün medeniyetlerin gerek ekonomik açıdan ve gerekse de yaşamlarını sürdürebilmeleri için mutlak suretle ihtiyaç duydukları arazi varlıkları içerisinde yer alan tarım arazileri, o medeniyetlerin en önemli doğal kaynaklardan birini oluşturmaktadır.

Geçmişten günümüze baktığımızda dünya nüfusu her geçen gün artmaktadır. Buna bağlı olarak doğal kaynaklar olan tarım arazileri ve tarım topraklarının kullanımlarına olan taleplerde günden güne artış göstermiş ve bununla birlikte kentsel ve sanayi yerleşim alanlarının plansız bir şekilde büyümesi kaçınılmaz olmuştur. Dolayısıyla kentsel ve sanayi için gerekli altyapı çalışmaları, elektrik santrallerine olan ihtiyaçlar, yanlış arazi kullanımları, iklimdeki değişikliklerle birlikte çölleşme ve kuraklık sorunlarındaki artışlar, aşırı toprak kullanımları gibi daha birçok olumsuz tehditlere maruz bırakılan tarım topraklarının bilinçsiz bir şekilde kullanılmaları söz konusu olmuştur. Böyle bir süreç içerisinde ilk zamanlar bilinçsizce kullanılan toprakların daha iyi bir şekilde kullanılması gerekliliğini kavrayan insanoğlu, teknolojik alandaki gelişmelerle ve bilimsel alanda güncel bilgilerle tarım arazilerinin kabiliyetlerine göre kullanılmaları için bir sınıflandırma sistemi oluşturma yoluna gitmişlerdir.

Toprakların kullanılması için düşünülen toprak sınıflandırması, “toprak özelliklerinin belirli bir amaca yönelik olarak sistemleştirilmesidir”. Böylece tarım alanlarındaki topraklarla, ormancılık yapılan alanlardaki topraklar ve otlaklardaki topraklar için ayrı kullanım amaçları ve ayrı sınıflandırma kıstasları ortaya çıkmaktadır (Kantarıcı, 2000). Sınıflandırma sistemleri, sınıflamada dikkate alınan kriterlerin türüne göre pedojenik yaklaşımlar ve morfometrik yaklaşımlar olmak üzere iki çeşittir. Pedojenik yaklaşımın temeli Rus bilim adamı Dokuchaev ve sonrasında Sibirtsev’e dayanmakta olup, sınıflandırmada esas olan toprak oluşum süreçlerinin özellikleridir. Bu sistem en çok Ruslar, daha sonra Fransızlar ve Almanlar tarafından kullanılmaktadır (Yener ve Güvendi, 2010). Son yıllarda yapılan toprak sınıflandırma sistemleri ise daha çok morfometrik yaklaşımı esas almaktadır (Dinç vd., 1987).

Toprakların karakteristiklerine göre sınıflara ayrılarak gruplandırılması diğer bir belirleme ile sınıflandırma işleminin uygulanması ve çeşitli amaçlarla yorumlanması toprak etüd ve haritalama çalışmaları ile yapılmaktadır (Dinç vd.,1990). Günümüzde yaygın olarak kullanılmaya başlayan uzaktan algılama (UA) ve coğrafi bilgi sistemleri (CBS) ile son derece kısa sürede ve yüksek doğruluk oranı ile istatistiksel bilgiler elde edilebilmekte ve gerekli sorgulamalar bu teknik ve teknolojilerle mümkün olabilmektedir (Berberoğlu vd., 2003; Musaoğlu vd., 2004; Chang-ying vd., 2005).

Gelişen teknolojilerden yararlanılarak yapılan toprak etüd haritalama çalışmaları sonucunda arazilerin potansiyel kullanımlarıyla sürdürülebilir arazi kullanım planlamaları, ekonomik ve sosyal amaçlar için planlanabilmektedir. Arazi değerlendirmesi çerçevesi içerisinde arazi kullanım planlamasının görevi ise FAO (1977, 1989)'ya göre, arazinin nasıl kullanılacağına karar vermek olup, bunu yaparken araziye insan için en yararlı bir şekilde kullanmayı ve daha sonraki kullanımlar için korumayı amaçlar.

Ülkemizde arazi değerlendirme çalışmaları için Şenol ve Tekeş (1995) arazi kullanım planlaması projelerinin en önemli aşaması olan arazi değerlendirmesi ve belli alanlar için uygun arazi kullanım seçeneklerinin belirlenmesine olanak sağlayan FAO (1977)'da belirtilen ilkeler ışığında geliştirilmiş olan niceliksel yöntemi, "ILSEN" adlı paket programı haline getirmişlerdir. IBM uyumlu kişisel bilgisayarlarda kolaylıkla kullanılabilecek, uzman düzeyinde bilgisayar bilgisi gerektirmeyen ve kullanıcıyla etkileşimli olarak düzenlenmiş olan model, sayısal arazi değerlendirme işlemlerinde hesaplama işlemlerinin fazlalığı nedeniyle yapılan hesaplama hatalarını ortadan kaldırmakta, Şenol arazi değerlendirme yönteminin yaygın kullanımına imkan vermektedir.

Diğer taraftan toprak parametrelerinin detaylı olarak çalışılması kapsamlı laboratuvar analizleri gerektirir. Fakat toprak özelliklerini belirleyen geleneksel yöntemler zaman, işgücü ve özellikle maliyet yönünden önemli güçlükler göstermektedir. Bu nedenle son yıllarda toprak özelliklerini daha doğru, hızlı ve ekonomik olarak belirlemeye yarayan geleneksel yöntemlere alternatif olarak algılama teknolojileri geliştirilmeye başlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda geliştirilen "Near-Infrared Reflectance Spectroscopy" (NIRS) tarımsal ve çevresel kullanımlar için topraklar ve bitkiler hakkında yeterli bilgiye ucuz ve hızlı ulaşmayı sağlayan teknolojilerden biridir.

Yapılan birçok çalışma da NIRS'in yakın kızıl ötesi dalga boylarında yansıma karakteristikleri ile materyallerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin korale edilmesi esasına dayanan analitik bir teknik olduğu belirtilmektedir (Liu vd., 1999; Chang ve Laird, 2002).

Yukarıdaki bilgilere paralel olarak bu araştırmada Denizli ili Hanbat ovasında (Çardak ve Bozkurt ovaları) en son uydu teknolojileri kullanılarak çalışma alanının toprak etütlerinin yapılması, detaylı temel toprak haritalarının oluşturulması, arazi değerlendirmesi ve yakın kızılötesi yansıma teknolojisinin (NIRS) kullanımı amaçlanmıştır. Çalışma alanının arazi ve toprak varlığı uydu teknolojileri yardımıyla belirlenmiş, tüm karakteristik özellikleri çıkartılmış ve uluslararası standartlara uygun olarak sınıflandırılarak (Soil Taxonomy, 2012; FAO/UNESCO, 2006) detaylı olarak haritalanmıştır. Haritalar üretildikten (1/25.000 ölçekli) sonra ideal arazi kullanım planlamaları yapılmıştır. Böylece tarım alanlarının karakteristik özellikleri ortaya çıkartılarak potansiyel kullanımları için "Potansiyel Kullanım Grupları (POTKUL) haritası oluşturulmuş ve arazilerin tarımsal kullanıma uygunluklarını belirten "Tarımsal Kullanıma Uygunluk Sınıfları" (TKUS) haritası yapılarak bu alanların ideal arazi kullanım haritaları üretilmiştir. Elde edilen bilgilerle çalışma alanına ait güncel potansiyel arazi kullanım türleri ILSN metoduna göre oluşturulmuş ve sürdürülebilir arazi yönetimi kararlarının alınmasını sağlayacak temel veri tabanı elde edilmiştir.

Yapılan arazi değerlendirmeleri sonucu araştırma alanına ait topraklarda bitki besin elementlerinin dengeli kullanılması ile kaynak israfının önlenmesi, amaç dışı kullanımlarının önüne geçilmesi ve dolayısı ile nitelik ve yeteneklerine göre değerlendirilmesi sağlanmış olunacaktır. Ayrıca bu araziler üzerinde oluşabilecek sorunların önceden tahmin edilebilmesi ve erozyon risklerinin azaltılması, birim alanda rekabet gücü olan kaliteli ürünler yetiştirmek, uygun maliyetli üretim yaparak arazilerin daha etkin ve daha ekonomik kullanımlarının sağlanması gibi önemli konulara ışık tutmuş olacaktır.

Çalışmada ayrıca spektrometrik tekniğinin detaylı toprak etüt çalışmalarında iş gücü, zaman ve ekonomik açıdan faydalar sağlayabileceği düşüncesiyle bazı toprak parametrelerinde geleneksel toprak analizleri yerine başarılı bir şekilde kullanıma olanakları araştırılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Toprakların Sınıflandırılması

Toprak arzın yüzeyini birkaç milimetre ile birkaç metre arasında örten; çeşitli kayaların ve organik materyalin ayrışmasıyla oluşan; içinde ve üstünde geniş bir canlılar alemi barındıran; karasal bitkilere durak yeri ve besin kaynağı olan; içinde belli oranda su ve havayı içeren; iklimin, yaşayan organizmaların, topoğrafyanın, yeryüzünün karasallaşma süreci içindeki farklı zaman dilimlerinde karşılıklı etkileri sonucu ortaya çıkan ve çoğu kez birbirinden farklı katmanlardan kurulu, canlı dinamik ve üç boyutlu bir varlıktır (Sağlam vd., 1993).

Toprağın doğal oluşum sürecini değiştirmenin olanaksız olduğu, teknolojik usullerle yapay üretilmesinin de mümkün olmadığı ve kaybedilmesi halinde yerinde başka bir kaynağın kullanılamayacağı, yapılan araştırmalara göre bir parmak (2.5 cm) kalınlığındaki bir toprak tabakasının oluşması için 300 ile 1000 yılın geçmesi gerektiği araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Anonim, 1980).

Oluşumu uzun yıllar gerektiren toprakların tarımsal ve tarım dışı amaçlar için detaylı toprak etüd çalışmaları sonucu yeteneklerine göre kullanılabilmesi ve iyi bir arazi kullanım planlaması oluşturulabilmesi için öncelikle o toprağın karakteristik özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bunun için ise atılacak ilk adım toprakların tüm dünyanın kabul ettiği belirli bir kural çerçevesinde sınıflandırılmalarıdır.

Buol vd. (1973) toprakların sınıflandırılmasının amacının toprakların önemli özelliklerini hatırlamamıza, onlar hakkında var olan bilgileri sentez yoluyla birleştirmemize, toprakların birbirleri ve çevreleri ile olan ilişkilerini görmemize yardımcı olduğunu bildirmişlerdir. Aydınalp ve Aslan (2002)'a göre toprakların sınıflandırılmasının önemi ise, topraklar üzerinde yapılan bilimsel çalışma sonuçlarının farklı ülkelere aktarılmasında ve bunların değerlendirilmesinde ortaya çıkabilecek sorunları ortadan kaldırmaktadır.

Toprak o kadar evrenseldir ki herkes onun varlığını bilmekte, herkesin toprağın ne olduğu ve ne işe yaradığı konusunda mutlaka bir görüşü bulunmaktadır. Toprağın evrenselliği, toplumların özgünlüğü ve her insanın toprakla bir şekilde ilişkisi olması gibi nedenlerle; toprakların nasıl sınıflandırılacağı konusunda çok sayıda

görüşler mevcuttur. Bazı insanlara göre toprak tek bir varlıkken birçoğuna göre birden fazla tipi olan (verimli siyah, ıslak, kırmızı, kumlu, killi vb.) bir varlıktır. Kimileri toprağı bu şekilde basitçe sınıflandırırken kimileri de jeoloji, coğrafya, iklim ve vejetasyona bağılı olarak sınıflandırmaktadır (Eswaran vd., 2003).

Toprakların sınıflandırılması çok eski tarihlere dayanmaktadır. Kellogg (1963) 'a göre toprak sınıflandırılması hakkında ilk bilgiler Çin raporlarından alınmıştır. Bu raporlara göre, ilk toprak sınıflandırması İmparator Yao zamanında (MÖ. 2357-2261) büyük olasılıkla daha çok vergilendirme amacıyla yapılmıştır. Bu sınıflandırma toprakların ve strüktür özellikleri dikkate alınarak mühendis Yu tarafından yapılmış ve topraklar sınıflara ayrılmıştır (Soil Survey Staff, 1960; Akalan, 1968; Özbek vd., 1974).

19. yy.' da Dokuchaev (1883) toprağın katmanlı bir yapıya sahip olduğunu ilk olarak gösteren "Rusya'nın Çernozyemleri" isimli çalışmasını gerçekleştirmiştir. Aynı bilim adamı ve öğrencileri buna ilaveten uyguladıkları çalışmalarda toprağın doğası ve özelliklerinin başta iklim ve vejetasyon olmak üzere çevresel faktörlere bağılı olarak bir değişim gösterdiğini bulmuşlardır. Rusya'da bu çalışmalar sürerken Hilgard (1914) Amerika'da ve Muller (1887) Almanya'da benzer çalışmalar yapmıştır. Böylece toprak da akademik çalışmalar için "Pedoloji" adı ile bir bilim dalı doğmuştur.

Baldwin, Kellog ve Thorp 1938 yılında Sibirtsev'in zonal toprak kavramından hareket ederek yeni bir sınıflandırma sistemi geliştirmişler ve zonal, intrazonal ile azonal toprakların alt kategorilerini oluşturmuşlardır. Daha sonraları Whitney (1909) ve Coffey (1912) dikkate değer çalışmalar yapmışlardır. Whitney toprak etüdleri yapmak amacıyla ilk olarak Amerikan toprak sınıflandırma sistemini geliştirirken, Coffey de iklim ve vejetasyonun etkilerini dikkate alarak, toprakların (USA) beş büyük toprak grubu altında sınıflandırılmasını önermiştir (Dinç vd., 1987).

İlk olarak kapsamlı biçimde 1938'lerde yapılan toprak sınıflandırma sistemi, 1949'da tekrar gözden geçirilerek ABD'de yayımlanmıştır. Bu tarihten sonra yapılan geniş kapsamlı toprak araştırma ve sınıflandırmalarında bütün toprakların 1949 sistemine göre sınıflandırılması veya isimlendirilmesi mümkün olmamıştır. Bu nedenle 1950'lerde yeni bir toprak sınıflandırma sistemi geliştirmek için bir tasnif sistemi oluşturulmaya başlanmıştır (Anonim, 2006).

1960 Medison ‘da (Wisconsin) yapılan 7. Uluslararası Toprak İlmi Kongresinde Smith tarafından kapsamlı yeni Amerikan Toprak Sınıflandırma Sistemi “7 th Approximation” (7’ci yaklaşım) şeklinde sunulmuştur (Soil Survey Staff, 1960). Söz konusu sistem yeterince denendikten ve Avrupa ülkeleri toprak bilimcilerinin yeni önerilerini içerir biçimde düzenledikten sonra “ilerde bilgiler geliştikçe sisteme yeni katılımlar olabileceği kaydıyla” 1975 yılında “Toprak Taxonomisi” başlığı altında (Toprak etütlerinin yapılması ve yorumlanması için Temel Toprak Sınıflandırma Sistemi) son rapor şeklinde yayınlanmıştır. Raporla, daha önce yapılan kuramsal pedojenik sınıflandırma sisteminin tam aksine, yeni toprak taksonomisinin gerçeklere dayanan genetik–morfometrik özellik taşıyan sistem genelleştirmenin üst düzeyinden alt düzeyine doğru ordo, alt ordo, büyük grup, alt grup, familya ve seri olmak üzere 6 kategoriden oluştuğu bildirilmiştir (Soil Survey Staff, 1975; Dinç vd., 1987).

FAO/UNESCO sisteminde ise 32 toprak sınıfı (Histosol, Cryosol, Anthrosol, Leptosol, Vertisol, Fluvisol, Solonchak, Gleysol, Andosol, Podzol, Plinthosol, Ferralsol, Solonetz, Planosol, Chernozem, Kastanozem, Phaeozem, Gypsisol, Durisol, Calcisol, Albeluvisol, Alisol, Nitisol, Acrisol, Luvisol, Lixisol, Umbrisol, Cambisol, Arenosol, Regosol, Technosol ve Stagnosol) vardır (Anonim, 1978, 2006, 2007).

Türkiye’de toprak sınıflandırma ile ilgili ilk çalışmalar ise Çağlar tarafından yapılmış ve toprakların morfolojik özellikleri dikkate alınarak oluşturulan Türkiye Toprak Haritası’nda 11 farklı toprak grubu yer almıştır (Dinç vd., 1987). Daha sonra Çağlar vd. (1951)’de Eskişehir ve Alpu ovaları topraklarını sınıflandırarak haritalamışlardır. Çağlar (1958), Türkiye topraklarını belli başlı iklim bölgelerine ayırarak incelemiş ve bunları Karadeniz Podzolik Kızıl Toprakları, Kuzey Orman ve Esmer Orman Toprakları, Kahverengi Orman Toprakları, Kestane Rengi Topraklar, Kızıl Topraklar, Akdeniz Kızıl Toprakları, Alüviyaller, Esmer Step Toprakları, Esmer Kırmızı Topraklar ve Çorak Topraklar şeklinde sınıflandırmıştır.

A.B.D. toprak uzmanı Oakes (1958), 1952–1954 yılları arasında yaptığı arazi çalışmaları sonucunda 1938 Amerikan Toprak Sınıflandırma Sistemi’ndeki büyük toprak gruplarının yanı sıra eğim, taşlılık, drenaj ve tuzluluk gibi toprak özelliklerini de esas alarak 1:800.000 ölçekli Türkiye Umumi Toprak Haritası’nı hazırlamıştır. Dinç (1970), Meester (1971), Boxem ve Vilemaker (1972) ile Mermut (1974)

yeni Amerikan toprak Sınıflama Sistemini (Soil Survey Staff, 1960) Türkiye topraklarına ilk uygulayanlar arasındadır (Dinç vd., 1987).

Ekinci (1990) yapmış olduğu doktora çalışmasında Türkiye Genel Toprak Haritasının toprak taksonomisine göre düzenlenebilme olanaklarını Tekirdağ örnek alanında saptamaya çalışmıştır. Bu araştırmanın sonunda, Toprak Taksonomisinin Entisol, Inceptisol, Alfisol, Mollisol ve Vertisol ordolarına ait 10 adet alt ordo ve bunların 16 adet büyük toprak grubunu saptamıştır.

Özus vd. (1991) Silifke ovası topraklarının oluşu, önemli özellikleri ve sınıflandırılması üzerine yaptıkları çalışmada, Göksu nehrinin depozitleri yanısıra yan alüvyaller üzerinde oluşmuş 6 farklı fizyografik ünite üzerinde 8 ayrı toprak serisi saptamışlardır. Saptanan toprak serilerini Toprak taksonomisine göre Xerofluvent, Halaquept, Fluvaquent, Xerochrept ve FAO/UNESCO'ya göre de Calcaric Fluvisol, Gleyic Solonchak, Chromic Cambisol olarak sınıflandırmıştır.

Akgül (1992), Daphan Ovası topraklarının bazı temel özelliklerinin belirlenmesi, toprakların sınıflandırılması ve ileride yapılacak tarımsal faaliyetlere temel oluşturacak detaylı toprak haritasının hazırlanması amacıyla bir çalışma yapmıştır. Etüd sahasındaki topraklar, genetik özelliklerinin yanı sıra, bazı fiziksel, kimyasal ve mineralojik özelliklerine göre 12 toprak serisine ayrılmıştır. Bu serilerden 3 tanesi Paleustolik Chromustert, 2 tanesi Vertic Calciustoll, 3 tanesi Vertic Haplustoll, 3 tanesi Typic Calciustoll ve 1 tanesi de Entic Haplustoll alt gruplarında sınıflandırmıştır.

Irmak vd. (1997) Doğu Akdeniz Bölgesi 'nde Toros Dağları üzerinde oluşan üç Terra Rossa toprak profilinin genesis ve bazı morfolojik özelliklerini incelemişlerdir. Kireçtaşı ana kayası üzerinde oluşmuş üç toprak profili toprak taksonomisinde Typic Rhodoxeralf olarak, FAO/UNESCO'ya göre ise Chromic Luvisol olarak sınıflandırılmıştır.

Cangir ve Boyraz (1998) İzmir'de Neojen sedimentler üzerinde oluşmuş Mollisol'lerin morfoloji, genesis ve sınıflandırılmalarını araştırmışlardır. Araştırmacılar bu topraklardaki baskın toprak olaylarının dekalsifikasyon ve melanizasyon olduğunu, topraklarda değişen miktarlarda illit, kaolinit ve klorit baskın kil mineralleri bulunduğunu teşhis etmişlerdir. Yapılan çalışmada topraklar Entic Haploxeroll ve Lithic Haploxeroll olarak sınıflandırılmıştır.

Yılmaz vd. (2000) iklim, vejetasyon, topografya ve ana materyal yönünden önemli değişikliklere sahip olan Kahramanmaraş ilinde, toprak yapan çevresel faktörlerin farklı kombinasyonlarının toprak oluşumu üzerindeki etkilerine dair bir çalışma yapmışlardır. Toprakları toprak taksonomisine göre Aridisol, Inceptisol, Vertisol, Entisol ve Histosol ordolarında sınıflandırmışlardır.

Dinç vd. (2000) K.K.T.C. topraklarını, hazırlanan toprak birlik haritasına göre ülkedeki jeolojik materyal ve fizyografik birimler bakımından kesin farklılıklar gösteren 17 değişik birime ayırmışlardır. Ülke toprakları Xeric toprak nem rejimi ve Thermic toprak sıcaklık rejimine sahip olup, 109 toprak serisi tanımlanmıştır. Toprak Taksonomisine (Anonim, 1999) göre ülke toprakları Entisol, Inceptisol, Vertisol, Mollisol ve Alfisol ordolarında, FAO Dünya Toprak Haritası Lejantına (FAO/UNESCO, 1990) göre ise Fluvisol, Arenosol, Regosol, Leptosol, Calcisol, Cambisol, Gypsisol, Vertisol, Luvisol ve Kastanozem ana toprak grupları içerisinde sınıflandırılmıştır.

Aydınalp (2001) Marmara havzasında yer alan 10 büyük toprak grubuna ait 13 profili incelemiş ve bunların karşılıklarını FAO/UNESCO (1990), FitzPatrick (1988) ve Toprak Taksonomisi (1994) sistemlerine göre değerlendirmiştir.

Dingil (2003) Türkiye’de yayılım gösteren volkanik ana materyale sahip toprakların bazı fiziksel, kimyasal, mineralojik özelliklerini ve genesislerini araştırmıştır. Bunun için Türkiye’de volkan ana materyaline sahip ve 3 farklı iklim bölgesinde bulunan toplam 7 profil (Nevşehir 1,2,3; Kayseri, Nemrut 1,2 ve Delihalil) tanımlamıştır. Bu profillerin 3’ü Entisol, 2’si Inceptisol, 1’i Mollisol ve 1 tanesi de Andisol ordosu içinde sınıflandırılmıştır.

Atatanır (2004) Aydın ili Karpuzlu Ovasında yürütmüş olduğu çalışmada toprak yorum ve DEM haritalarını kullanılarak çalışma alanında 7 farklı fizyografik birim üzerinde anlamlı ayrıcalıkları olan 18 ayrı toprak serisi belirlemiştir. Çalışma alanı topraklarını Toprak Taksonomisine göre Entisol ve Inceptisol ve FAO/UNESCO ya göre Fluvisol, Cambisol ve Regosol olarak sınıflandırmıştır.

Rezaei ve Glikes (2005) Tahran’ını kuzeyinde yer alan üç farklı vejetasyon tipine sahip (çayır alanları, kısa boylu otlu alanlar ve çalı-fundalık alanlar) yarı kurak alanda farklı topografik ve bitki topluluklarının toprakların fiziksel özelliklerine

olan etkilerini araştırdıkları çalışmalarında toprakları Lithic ve Typic Xerorthent, Typic Haploxerept, Haploxeralf ve Fluvaquents olarak sınıflandırmışlardır.

Akgül ve Başayığit (2005) Süleyman Demirel Üniversitesi çiftliği topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi, sınıflandırılması ve detaylı toprak haritası ve raporunun hazırlanmasını amaçladıkları çalışmalarında yaklaşık 1500 dekar arazi etüd edilmiş, 3 profil tanımlanarak 18 toprak örneğinde fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; 2 seri ve 5 faz içerisinde tanımlanan çiftlik topraklarında Ovacık serisi Vertic Xerofluvent, Çiftlik serisi ise Typic Xerofluvent alt gurubu içerisinde sınıflandırılmıştır.

Günal (2006) bir hat boyunca ardışık iki farklı topografya üzerinde bulunan, Yeşilirmak nehrinin getirdiği alüvyal ve eğimli arazilerden yerçekiminin etkisi ile taşınmış kolüvyal materyaller üzerinde oluşmuş toprakların gelişimlerini incelemiştir. Alüvyal topraklar Entisol ve Mollisol ordoları içerisinde sınıflandırılırken, kolüvyal ana materyaller üzerinde gelişen topraklar Inceptisol ordosunda sınıflandırılmıştır

Dengiz vd. (2007) Ankara-Haymana-Kızılıkoyun Göleti Havzası topraklarının temel özelliklerinin araştırmak ve havza yönetimine yardımcı olacak bilgileri sunmak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Beş farklı toprak serisi tanımlanmış ve belirlenen toprakların iki tanesi genç olmaları nedeniyle Entisol ordosuna iki tanesi Inceptisol ve bir tanesi ise Mollisol ordosuna dahil edilmişlerdir.

Aydın vd. (2008) Denizli ili Baklan Ovası topraklarında yürütmüş oldukları çalışmada, alandaki toprakların fizyografik birimler bakımından kesin farklılıklar gösteren 13 değişik birim üzerinde yer aldığını belirlemişlerdir. Toprak serilerini tanımlamak amacıyla toplam 150 adet profil çukuru açılmış ve bunlardan 58 tanesi farklı seri olarak tanımlanmıştır. Çalışma alanındaki topraklar Toprak Taksonomisi'ne (2006) göre Entisol, Inceptisol, Mollisol ve Vertisol ordolarında, FAO Dünya Toprak Haritası Lejandına (FAO/UNESCO, 2006) göre ise Regosol, Fluvisol, Cambisol, Calcisol, Vertisol, Phaeozem ve Chernozem ana toprak grupları içerisinde sınıflandırılmışlardır.

Lima vd. (2009) Brezilya toprak sınıflama sistemine göre toprakların kendi pedogenetiğini fiziksel ve kimyasal parametreleriyle insanlık için kullanılabilirliğini belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında, dört toprak profili

belirlemişlerdir. Bunlar sarı Argisol (Ultisol), gri Argisol (Ultisol) ve iki sarı Latosol (Oxisols) topraklardır. Fiziksel, kimyasal ve morfolojik olarak kendi pedogenetiğine göre bu toprakların orman altında doğal koşullarda oluştuğunu bildirmişlerdir.

Sarı vd. (2009) Akdeniz Üniversitesi Aksu-Mandırlar Araştırma ve Uygulama İstasyonu topraklarının morfolojik, fiziksel ve kimyasal özelliklerinin tespit edilmesi ve bu alanın sürdürülebilir kullanımına yönelik esaslarını belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında, topraklar Entisol ve Vertisol ordoları kapsamında sınıflandırmışlardır.

Dengiz vd. (2009) Çankırı-Kızılırmak ilçesi çeltik tarımı yapılan alüviyal araziler üzerinde oluşmuş toprakların dağılımlarını belirleyerek ve farklı toprakları sınıflayarak bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Analizlerden elde edilen sonuçların ve arazi gözlemlerinin değerlendirilmesi ile 8 farklı toprak serisi tanımlanmıştır. Belirlenen toprakların 3 tanesi genç olmaları nedeniyle Entisol ordosuna ve 5 tanesi ise Aridisol ordosuna dahil edilmişlerdir.

Boyraz ve Cangir (2009) Yıldız orman ekosisteminde yer alan tipik toprakların sınıflandırılması ve amenajmanları isimli çalışmalarında Yıldız dağında Poyralı, Yeniceköy, Demirköy, İğneada ve İğneada'nın kuzeybatı yöresinde yer alan kireçli kum çökelleri, klorit şist, değişik nitelikteki pliosen çökeller ile alüviyal çökeller üzerinde oluşmuş Entisol, Mollisol, Inceptisol, Ultisol ve Spodosol Ordolarına giren toprakları incelemişlerdir. Ayrıca Kırklareli'nin kuzeyinde yer alan orman arazilerindeki Kırklareli- Koruköy- Dereköy- Bulgaristan sınır kapısı hattı boyunca metagranit, kuars- kuarsit çökelleri, klorit şist, talk şist, dolomit, siyenit ve arduaz üzerinde oluşmuş Entisol ve Mollisol ordolarındaki toprakları topluca ve orman arazileri arasındaki toprakları da tarımsal potansiyelleri açısından irdelemişlerdir.

Dengiz vd. (2009) Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampus alanı içerisinde yer alan Aşağıaksu havzası topraklarının fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi ve haritalanmasını çalışmışlardır. Analizlerden elde edilen sonuçların ve arazi gözlemlerinin değerlendirilmesi ile 6 farklı toprak serisi tanımlanmıştır. Belirlenen toprakların 2 tanesi genç olmaları nedeniyle Entisol ordosuna 3 tanesi Inceptisol ve 1 tanesi ise Vertisol ordosuna dahil edilmişlerdir.

Tunçay ve Bayramın (2010) Çiçekdağ–Kırşehir Tarım İşletmesi Topraklarının Detaylı Toprak Etüt ve Haritalaması yapmışlardır. Arazi çalışmaları sırasında ochric epipedon ve calcic, gypsic, cambic, argillic, natric yüzeyaltı tanımlama horizonları belirlenmiştir. Etüt çalışmaları sonucunda Entisol, Vertisol, Inceptisol ve Alfisol ordolarına ait, 10 farklı Alt Grup'ta tanımlanan 20 farklı toprak serisi haritalanarak sayısal toprak veri tabanı hazırlanmıştır.

Dengiz ve Başkan (2010) Türkiye'nin yarı kurak bölgesinde yer alan Ankara Soğulca Havzasında toprak profil gelişimi ile arazi şekli arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışma sonucunda, topraklar oluşumlarının minimum seviyelerde olmaları nedeniyle genç topraklar olarak Entisol/Leptosol olarak sınıflandırmışlardır. Ayrıca, taban arazi pozisyonunda ve aluviyal depozitler üzerinde oluşan pedon VI, Typic Xerofluvent/Eutric Fluvisol, plato düzlüğü üzerinde oluşmuş pedon II ve pedon VI Inceptisol/Cambisol ve Calcisol olarak sınıflandırmışlar ve Inceptisollerin önemli yüzey altı tanı horizonları olarak cambic ve calcic horizonlar tespit edilmiştir. Araştırmacılar lokal alanlarda arazi şekillerinin toprak oluşumu ve gelişmesinde gerek doğrudan gerekse de dolaylı olarak kuvvetli etkilerinin olduğunu açıkça belirtmişlerdir.

Türkmen (2011) Ordu ilinde yaygın olarak bulunan farklı ana materyaller üzerinde oluşan toprakların genesisleri ve jeokimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmasında Ordu ili topraklarını temsil edecek şekilde iki farklı hat üzerinde 41 adet toprak profili açılmış ve horizon esasına göre 145 adet örnek alınmıştır. Analiz sonuçlarına göre topraklar Toprak Taksonomisinde, Entisol, Inceptisol, Mollisol, Alfisol ve Vertisol olmak üzere 5 farklı ordo içerisinde sınıflandırılmıştır.

Dengiz vd. (2011) Minöz Havzası topraklarının özelliklerini belirlemişler, toprakları sınıflandırarak haritalarını oluşturmuşlardır. Analizlerden elde edilen sonuçların ve arazi gözlemlerinin değerlendirilmesi ile 7 farklı toprak serisi tanımlanmıştır. Belirlenen toprakların 3 tanesi Entisol ordosuna, 3 tanesi Inceptisol ve 1 tanesi ise Alfisol ordosuna dahil edilmiştir. FAO/ISRIC göre ise topraklar Leptosol, Calcisol, Cambisol ve Luvisol olarak sınıflandırılmıştır.

Özcan ve Özaytekin (2011), andezitik ana materyal üzerinde oluşan 4 toprak profilinin fiziksel, kimyasal ve mineralojik karakteristikleri ile toprak genesisi ve toprak sınıflandırmasından sorumlu pedolojik prosesler üzerine iklim ve diğer toprak oluşum faktörlerinin etkisinin araştırılması ve Konya’da yarı kurak iklim şartlarında volkanik ana materyal üzerinde oluşan toprakların Andisol olarak sınıflandırılabilmesi için gerekli kriterleri sağlayıp sağlamadığını belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Düşük yağış ve uzun kurak periyot ile karakterize edilen yerel iklim, düşük ayrışma ve yetersiz silisyum yıkanması andik toprak özelliklerinin oluşumunu engellediği için Erenler dağı üzerinde oluşan toprakların Andisol olarak sınıflandırılmadığını bunun yerine Entisol olarak sınıflandırıldığını bildirmişlerdir.

Atofarati vd. (2012) Güneybatı Nijerya’da Ile Oluji şehrinde iki farklı topoğrafya üzerindeki toprakları karakterize etmek ve sınıflandırmak için altı pedonu morfolojik, fiziksel ve kimyasal özellikleri açısından incelemişlerdir. İlk topoğrafya üzerinde pedon 1 ve 2, ikinci topoğrafya üzerinde ise pedon 4, 5, ve 6 FAO sistemine göre Albeluvisols ve USDA toprak sınıflandırılması sisteminde sırayla Alfisol ordosu, Udalf altordosu ve Kandiudalfs büyük grubu içerisinde sınıflandırılmışlardır. Pedon 3 ise FAO sisteminde Eutric Fluvisol USDA sisteminde Entisol ordosu, Arents altordosu ve Udarent büyük grubu içerisinde sınıflandırmışlardır.

Ayalew ve Beyene (2012) araştırma merkezi topraklarını karakterize etmek için Güney Etiyopya Kembata Tembaro Bölgesinde Angacha Araştırma İstasyonunda yürüttükleri çalışmada 2 m x 2 m x 1.5 m ölçülerinde bir pedon açmışlar ve horizonları FAO (1990)’ya göre tanımlamışlardır. Belirlenen tüm horizonlardan laboratuvar analizleri için toprak örnekleme gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre yüzeyaltı horizonu argilic olarak belirlenmiş ve tanımlaması yapılan pedon Alfisol ordosu içerisinde tanımlanmıştır.

Samndi vd. (2012) Nijerya’nın Güneyinde Gine Savanna’da Hint meşesi altında oluşan çeşitli yaş plantasyonlarda toprakların Pedojenez ve Sınıflandırılması adlı çalışmalarında toprakları USDA sistemi, FAO/UNESCO ve WRB’ye göre sınıflandırmışlardır. Buna göre topraklar USDA toprak taksonomi sisteminde Humik Dystrustept (11 yaşında), oxic Dystrustept (21 yaşında), Kanhaplic Haplustult (31 yaşında) ve Typic Haplustult (36 yaşında) olarak sınıflandırılmıştır. FAO/UNESCO kullanarak topraklar Humik Cambisol

(11 ve 21 yaşında), Hümik Acrisols (31 yaşında) ve Kromik Luvisols (36 yaşında) olarak sınıflandırılmış ve WRB uygulanmasıyla da, topraklar Kromik Umbrisols (11 ve 21 yaşında), Umbrihumic Acrisols (31 yaşında) ve Kromik Luvisols (36 yaşında) olarak sınıflandırılmışlardır.

Dengiz vd. (2012) Samsun Havza ilçesi Aslançayır köyü Kuşkonağı Havzasında farklı toprakların belirlenmesi, morfometrik sisteme göre sınıflandırılarak yayılım alanlarının 1:25.000 ölçekli harita üzerine aktarılması ve böylece farklı toprakların alansal dağılımlarının belirlenmesi üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. Bölgeye ait topografik, jeolojik ve jeomorfolojik haritaların incelenmesi ve arazi gözlemleri sonucunda araştırma alanında 6 profil ve her biri farklı seri olarak tanımlanmıştır. Belirlenen toprakların iki tanesi Entisol ordosuna, iki tanesi Inceptisol ve iki tanesi ise Vertisol ordosuna dahil edilmişlerdir. FAO/ISRIC sınıflama sistemine göre ise topraklar Leptosol, Calcisol, Cambisol ve Vertisol olarak sınıflandırılmıştır.

Abdelfattah (2013) Birleşik Arap Emirlikleri'nin % 8.2'sini kaplayan Kuzey Emirliklerindeki topraklarda yaptığı bir çalışmada toprakları familya düzeyinde sınıflandırmak için Toprak Taksonomisine göre incelemiştir. Çalışmasında genel olarak hiper-kurak ortamlarda toprak oluşumu ve özelliklerinde önemli faktörler ve süreçleri, toprak sınıflandırılması ve arazi yönetimi ile ilgili sonuçları belirlemeyi amaçladığı araştırma alanında büyük toprak gruplarını temsil eden on beş pedon incelemiştir. Çalışmada ana materyal, iklim, bitki ve hayvan, zaman, insan faaliyetleri ve tuzlanma süreçleri gibi toprak gelişimini kontrol eden faktörler, kalsifikasyon, gypsification, sodification ve rüzgar birikimi, toprak sınıflandırma ve toprak yönetimi açısından değerlendirmiştir. Değerlendirme sonuçlarına göre bu faktörlerin ve süreçlerin toprak kullanımı ve yönetimini etkilemede önemli rol oynadığını ve Toprak Taksonomisiyle güçlü ilişkiler içerisinde olduğunu bildirmiştir.

2.2. Toprak Etüt ve Haritalamada Uzaktan Algılama (UA) ve Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin (CBS) Kullanımı

Tarım arazilerindeki toprakların yeteneklerine göre kullanılmaları, bu topraklarda amaç dışı kullanımların önüne geçilmesi, sürdürülebilir tarım ve toprak yönetimi gibi kavramları daha bilinçli hale getirmek, doğal koşullar altında oluşan fizyografyaya bağlı olarak birbirinden farklılık gösteren toprakların tanımlanmasıyla mümkündür.

Toprakların geleneksel yada özel kullanımları altında göstereceği performanslarının önceden tahmini, arazi değerlendirme çalışmaları çerçevesinde, ancak detaylı toprak etüd ve haritalama çalışmalarıyla olasıdır. Bu çalışmalar uzun zaman iş gücü gereksinimi ve çok paralar harcanarak yapılabilir. Bu nedenle zamandan ve harcamalardan tasarruf edebilmeyi sağlayan teknolojilerden yararlanılması gerekmektedir.

Bilgisayar destekli sistemlerle araziye ilişkin değerlendirmeler daha rasyonel bir biçimde gerçekleştirilebilmekte ve daha gerçekçi arazi kullanım planları hazırlanabilmektedir. Kırsal alanda kullanımlara ilişkin optimum konumların tespitinde bilgisayar destekli uzaktan algılama (UA) ve coğrafi bilgi sistemleri (CBS) yoğun bir biçimde kullanılmaktadır (Burrough ve McDonnell, 1998). UA teknolojilerinin tarım uygulamalarında kullanımı ve CBS ile entegrasyonu, bitki örtüsünün durumu ile ilgili çok fonksiyonlu analizlerin yapılmasını, ülkelerin tarımsal ürün miktarının ve kalitesinin artırmasını sağlar (Woodcock, 2001).

İlk uygulamaları 1960'lı yıllarda başlayan ve kullanım alanları tüm dünyada hızla yayılan CBS, büyük ölçüde bilgiyi işlemek, göstermek, harita üretmek, analiz etmek ve modellemek için, grafik harita özelliklerine sahip coğrafi olarak referanslanmış veriler arasında bağlantı kuran ve depolayan bir bilgi sistemidir (Gediköğlu, 2000).

1980'li yıllarda İngiltere, CBS'indeki harcamalarının en büyük kısmını ülkenin topografik yapısının belirlenmesi ve arazi kullanım sistemlerinin oluşturulmasına ayırmıştır. Kanada, Çin, Japonya gibi ülkelerde ise çevresel değişimlerle ilgili modelleme çalışmaları yapılmıştır. UA çalışmaları ve CBS oldukça sıkı bir ilişki içerisinde. UA ile toplanan verilerin işlenerek bilgiye dönüştürülmesi esnasında gereken yer gerçeği ve gerekli yerdeki örnekleme bilgileri CBS'den alınabilir. Bu nedenle UA veri işleme bilgileri için CBS'ne; CBS'de bilgiyi güncelleştirmek için UA'ya gereksinim duymaktadır (Dinç, 2000).

Ülkemiz topraklarının sayısal uydu verileri kullanılmak suretiyle incelenmesi ve detaylı olarak haritalanması çalışmaları 1980'den bu yana öncelikli olarak yürütülmektedir. Bunun en önemli nedenlerinden başlıcaları ideal arazi kullanımı, sulama, gübreleme, toprak işleme gibi modern tarımın bütün uygulamalarının doğrudan doğruya toprak üzerinde gerçekleştirilmesidir. Bu konuda yapılan çalışmalar arid bölge karakteri içeren Güneydoğu Anadolu Proje (GAP) alanında

yoğunlaştırılmıştır. Bölge topraklarının ayrıntılı olarak incelenmesi ve haritalama işlemleri Landsat ve Spot uyduların yeşil, kırmızı ve kızıl ötesi dalga boylarında kaydedilen sayısal veriler esas alınarak yürütülmeye başlanmıştır. Elde edilen bulgular, topraklarımızın incelenmesinde sayısal uydu verileri kullanılmasının gerek çalışma hızı, gerekse ulaşılan doğruluk yüzdesi bakımından klasik yöntemlere göre çok daha avantajlı olduğunu göstermektedir (Dinç ve Şenol, 1997).

Diğer taraftan yabancı araştırmacılarda UA ve CBS teknolojilerinin detaylı toprak etüd çalışmalarında başarılı bir şekilde kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Rogowski ve Wolf (1994)'e göre toprak etüd ve haritalama çalışmaları sonucu üretilen toprak haritaları ve bununla ilişkili sunulan çizelgeler, kullanıcılar için toprak veri tabanı oluşturmaktadır. Raporların doğruluğu, detay ve içerdiği ilave bilgilerin zenginliği, sonraki kullanımlar için geçerli sonuçlar alınmasını sağlamaktadır.

Matheus vd. (1973) toprak etüd ve haritalama çalışmalarında kireçtaşından oluşmuş arazilerin, kumtaşlarının, alüviyal ve kolüviyal arazilerin % 90-95 doğrulukla ayırt edilebileceğini, ancak alüviyal arazilerin içerdiği farklı toprakların belirlenmesinde % 55-69 doğruluk olduğunu belirtmişlerdir. Singh ve Owivedi (1986) Landsat MSS sayısal uydu verileri ile yaptıkları bir çalışma sonucunda toprak seri sınırlarını % 93.3 doğrulukla saptamışlardır. Toprak topografyasının, ana materyalinin ve diğer özelliklerinin bu sonuçlar üzerinde etkili olduğu ve LANDSAT MSS verileri ile yapılan toprak haritalarının, klasik metotlarla yapılan toprak haritalarından daha doğru sonuç verdiğini belirtmişlerdir.

Ülkemizde bazı üniversitelerin Ziraat Fakülteleri ve araştırma kurumlarınca yapılan lokal çalışmalar dışında yeni toprak sınıflama sistemine göre hazırlanmış toprak haritası bulunmamaktadır. Ayrıca ülkemiz ve diğer ülkelerdeki toprak haritalarının hazırlanmasında yöntem ve üretilen haritaların kaliteleri açısından da farklılıklar mevcuttur. ABD'de tarım yapılan alanların tamamında, özel alanların % 91'inde ve bütün ülke için % 76'lık kısmında toprak etütleri tamamlanmıştır. Yayınlanan raporlar genellikle 1:15.840 veya 1:24.000 ölçeğinde olup oldukça kapsamlı bilgiler içermektedir. Avrupa ülkelerinde de benzer durum söz konusudur (Bathgate ve Duram, 2003).

Ekinci ve Dinç (1989) Landsat-2 uydusunun 1.250.000 ölçekli siyah-beyaz görüntülerini (5. ve 7. bant) topoğrafik haritalar yardımıyla yorumlamış ve Seyhan-Berdan Ovasının fizyografik ünitelere dayalı "Landsat Toprak Birlik Haritası" nı hazırlamışlardır. Oluşturulan "Landsat Toprak Birlik Haritası" daha önce yapılan detaylı çalışma sonucu hazırlanan "Orjinal Toprak Birlik Haritası" ile karşılaştırılmış ve her iki haritanın yüksek derecede uyum gösterdiği bulunmuştur.

Harping vd. (1990) Kansas'ta yaptıkları çalışmada SPOT sayısal uydu verilerini ana bileşenler metoduyla sınıflamış ve detaylı toprak etüdlerinde kullanmışlardır. Sayısal değerlendirme modelini kullanan araştırmacılar DEM'in detaylı toprak etüdlerinde ikinci materyal olarak kullanabileceğini belirtmişlerdir.

Ammer vd. (1991) Etiyopya'da Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ile birleştirilmiş Landsat TM verilerinin kullanılmasıyla ekolojiye uygun arazi kullanım yöntemi geliştirmişlerdir. Öncelikle sürdürülebilir arazi kullanım planlaması için verileri çabuk ve ucuz değerlendirmenin önemli olduğunu vurgulamışlardır. Mevcut veriler amaca uygun küçük ölçekli haritalardan sağlanarak özetlenmiş ve Arc/INFO yazılım paketi kullanılarak birleştirilmiştir. Sınıflandırılmış görüntü verileri ile haritalardan çıkarılmış veriler karşılaştırılarak, gelişmiş bir arazi kullanım planı için temel olarak kullanılmıştır.

Şenol ve Dinç (1992) Çukurova Bölgesindeki çeşitli düzeylerde tuzluluk içeren alanların Landsat-5 TM sayısal uydu verileri kullanılarak haritalanması olanaklarını araştırmışlardır. Farklı band kombinasyonları halinde eğitilmiş (supervised) ve eğitimsiz (unsupervised) sınıflama yöntemleri uygulanarak bilgisayarda elde edilen görüntüler daha önce arazi çalışmalarıyla hazırlanmış olan tuzluluk haritasıyla karşılaştırılmıştır. Eğitimsiz sınıflama yönteminin uygulanması sonucu çalışma alanının siyah-beyaz fotoğraflarına benzer görüntüler elde edilmesine karşılık, eğitilmiş sınıflama yönteminin özellikle 3. ve 7. bandlarının maksimum likelihood metoduyla sınıflamasının tuzlu alanların belirlenmesinde en iyi sonuç verdiği saptanmıştır.

Congalton (1992) yaptığı çalışmada Landsat ve Spot uydularından elde edilen coğrafik düzeltmesi yapılmış ve yapılmamış görüntüleri CBS'e diğer veri katmanları için bir veri altlığı olarak (bir hava fotoğrafı üzerine bir asetat koyar gibi) kullanmıştır. Böylece sayısal verilerin raster veya poligon formatlar halinde saklanabileceğini bildirmiştir.

Leroi vd. (1992) araştırmalarında Spot ve Landsat uydu görüntüsü stereo çiftlerinin beraberce yorumlanmasını, uzaktan algılama verilerinden sayısal yükseklik modelinin hesaplanmasını, niceliksel jeomorfolojik bilgilerin üretimi ve arazi kullanım tiplerinin sayısal sınıflandırmasını temel almışlardır. Araştırma sonucunda, arazi ve uzaktan algılama çalışmalarında en etkili harita  l eğinin 1/25.000-1/50.000 arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Goyal vd. (1993) Hindistan'ın Haryana eyaletinin Karnal bölgesinde boş arazilerin haritalanması ve arazi kullanım planlarının hazırlanmasında uzaktan algılama tekniklerini kullanmışlardır. Ocak ve Ekim 1986 tarihli 1/50.000  l ekli Landsat TM FCC uydu görüntülerinin gözle ve monoskopik yorumlanmasıyla boş arazilerin farklı kategorilerde tasvir ve tanımlaması yapılmış, daha sonra arazide doğruluğu kontrol edildikten sonra haritaları hazırlanmıştır.

Ghiassi (1993) İran'nın kuzeybatısında Temmuz 1987 tarihli yüksek  z n rl kl  SPOT uydusu verilerini kullanarak yaptığı çalışmada, daha çok heyelan görülen alanların karakteristik özelliklerinin araştırılmasını, arazi kullanım sınıflaması ve haritalanmasını gerçekleştirmiştir. Tarım alanlarının farklı sınıfları, unsupervised sınıflama teknikleri ile tanımlanmıştır. Çok kanallı bantlar kullanılarak maximum likelihood sınıflama yöntemi kullanılmış ve 7 sınıf belirlenmiştir. Maliyetinin düşüklüğü ve periyodikliğ  bu aletin avantajları arasındadır.

Merolla ve ark. (1994), tarımsal arazilerin değerlendirilmesi için bir Coğrafı Bilgi Sistemi (CBS) uygulaması gerçekleştirmişlerdir. Bu amaçla Arjantin 'in kırsal bir alanında şimdiki ve potansiyel tarımsal verimliliğin bir değerlendirmesi için çok çeşitli verileri birleştirmişlerdir. Bu  alışma, uydu görüntülerinin yorumunu, şimdiki arazi kullanımlarını tanımlamak için arazi çalışmasını ve erozyon tehlikesini tanımlamak için toprak ve topografya verilerinin incelenmesini içermektedir. Çalışmada 1/50.000  l ekli topoğrafik haritalar, 1/50.000 ölçekli toprak haritaları, kırsal imar planları, Landsat TM uydusunun 3., 4. ve 5. bantları ve arazi kullanım haritaları CBS'de veri olarak kullanılmıştır.

Çullu vd. (1995) Konya ilinde yeralan Malya Tarım İşletmesi'ne ait tuzlu ve alkali alanları uydu verileri yardımıyla haritalamışlardır.  oraklaşmadan etkilenen bu alanlar 1960 yılındaki çorak alanlarla karşılaştırılarak tuzluluk değişimleri belirlenmiştir. Yaklaşık 30 yılda çiftlik arazilerindeki çoraklaşmanın % 20'den % 33'e kadar y kseldiğ  ortaya konmuştur.

Hill vd. (1996) yaptıkları çalışmada uydu görüntüleri, iklim, toprak ve topoğrafik veriler ile biyoklimatik modelleri CBS ortamında analiz ederek büyük otlakların hayvancılık potansiyeli açısından değerlendirmesini yapmışlardır. Landsat TM ve SPOT uydu görüntüleri; otlakların gelişme durumunu gösteren haritaların yanında, fosforlu gübre uygulanacak öncelikli alanları da gösteren haritaların hazırlanmasında kullanılmıştır.

Akman ve Tüfekçi (1997) Çevresel Etki Değerlendirmesinde (ÇED) kullanılmak üzere, "Yatağan-Denizli Enerji İletim Hattı"nın güzergahı boyunca arazi örtüsünü, Landsat TM sayısal uydu verileri ve Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) yardımıyla 8 ayrı sınıfa ayırmışlar ve iletim hattından etkilenebilecek arazi örtüsü birimlerinin boyutlarını hesaplamışlardır. Ayrıca orman ve topografya haritalarındanda yararlanılan bu çalışmanın 1/100.000 ölçekli çıktılarını hazırlamışlardır.

Altınbaş vd. (1999) Büyük Menderes Havzasının batı bölümünde yapmış oldukları çalışmada, alana ait 1984, 1985 ve 1999 yıllarına ait Landsat 5 TM uydu görüntülerinin 2., 3. ve 7. band kombinasyonlarını kullanarak fizyografik konuma göre ayrımlı toprak sınırlarını oluşturmuşlardır. Sonuçta toprak gruplarının dağılım alanlarını gösteren 1/100.000 ölçekli toprak haritasını hazırlamışlardır.

Aksoy vd. (2002) Karacabey-Ariz ve Doğla (Bursa) tarım arazilerinde sayısal yükselti modelinden (DEM) faydalanan detaylı toprak etüd ve haritalama çalışması yapmışlardır. Çalışmada materyal olarak 1:25.000 ölçekli topoğrafik harita, uydu görüntüsü ve hava fotoğrafı kullanmışlardır. Araştırma alanında iki farklı fizyografik ünite üzerinde altı farklı toprak serisi tanımlamış, 27 adet haritalama ünitesi oluşturulmuş ve topraklar Entisol, Mollisol, Vertisol ve Inceptisol olarak sınıflandırılmıştır. Ayrıca toprakların tarımsal kullanımlarını sınırlandıran faktörlerin dik eğim, sık toprak derinliği ve yüksek kireç içerikleri olduğunu belirlemişlerdir.

Bayramin (2003) CBS kullanılarak sayısal yükselti modelinden arazi şekillerinin, UA teknikleri ile uydu verilerinden arazi örtüsü bilgilerinin elde edilmesini ve bunların arazi şekilleri ve toprak oluşumu ilişkileri üzerine uygulamalarını içeren çalışmada, farklı arazi şekilleri, arazi kullanımları ve arazi örtüsü özelliklerinden dolayı Beypazarı ve çevresi seçilmiştir. Kırkdört profilden alınan toprak örnekleri analiz edilmiş ve sınıflandırılmıştır. Toprakların çoğunluğu Entisol ve Inceptisol olarak sınıflandırılmıştır. Landsat uydu görüntüsü arazi örtüsü gruplarının

belirlenmesi ve sayısal yükselti modeli arazi şekli sınıflarının belirlenmesi için analiz edilmiştir. Arazi şekilleri ile arazi örtüsü arasında kuvvetli bir ilişki bulunmuştur. Tepelik alanlarda yer alan dar koluviyal vadiler dışında sayısal yükselti modelinin analizi arazi şekillerinin belirlenmesinde başarılı sonuçlar vermiştir. Bu alanlarda arazi şekillerinin belirlenebilmesi için farklı çözünürlüğe sahip sayısal yükselti modelinin, değişik alternatiflerle analiz edilmesi gerekmektedir. Landsat TM görüntüsü, 1. seviyede arazi örtüsünün belirlenmesinde başarı ile uygulanmıştır. Bununla beraber, özellikle dar vadilerde, sulu tarım uygulamaları ile ağaçlık alanların girişim yaptığı, başarıyla ayrımlanmadığı alanlarda 30m'den daha yüksek çözünürlüklü uydu verilerinin kullanılmasına gereksinim olduğunu bildirmiştir.

Aksoy ve Özsoy (2004) Uludağ Üniversitesi Kampus Alanının arazi kullanım haritasının UA ve CBS teknikleri kullanılarak üretilmesi ve arazi kullanım haritalama çalışmalarında bu tekniklerin tanıtılması hedeflenen çalışmalarında ILWIS 3.1 Academic (İlişkilendirilmiş arazi ve su bilgi sistemi) CBS görüntü işleme sistemi ve ERDAS Imagine 8.3.1 görüntü işleme programı kullanılmıştır. Uygulamada 1998 tarihli Landsat-5 TM uzaktan algılama verisi, 1997 tarihli hava fotoğrafları ve topoğrafik haritalar kullanılmıştır. Daha iyi gözle yorum, harita ve hava fotoğraflarının üzerine doğru görüntü bindirme ve kolay kıyaslama için coğrafik düzeltme, görüntü zenginleştirme, birleştirme ve çözünürlük çakıştırma işlemleri uygulanmıştır. Sonuçta U.Ü. Görükle Kampus alanının arazi kullanım haritası çakıştırılmış görüntülerin gözle yorumu ve sayısal görüntü işlemenin bir sonucu olarak üretilmiştir.

Oğuz vd. (2005) Tokat ili Uğrak Havzası topraklarının önemli fiziksel, kimyasal ve morfolojik özelliklerini inceledikleri çalışmalarında CBS ve UA olanaklarında kullanılarak, detaylı toprak haritası oluşturmuşlardır. Yapılan arazi çalışmalarında üç fizyografik ünite, seri kategorisinde ayırt edilen Tekneli, Semertaş, Tavşandere ve Uğrak serileri Entisol, Acıkiraz Serisi ise Inceptisol ordosunda sınıflandırılmış ve sorunları rapor halinde hazırlanmıştır.

Yiğini (2006) Çanakkale Umurbey Ovası topraklarının detaylı toprak etüt haritalanması ve arazi değerlendirilmesi üzerine bir çalışma yapmış, çalışma alanı olarak Çanakkale'ye yaklaşık 15 km mesafedeki Umurbey ovası seçilmiştir. Çalışma alanı yaklaşık 1700 hektardır. Toprak etüt ve haritalama metodolojisine uygun olarak ön büro, arazi, laboratuvar ve ikinci büro çalışmaları yapılmıştır.

Çalışmada altlık kartografik materyal olarak 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritalar ve 1/35.000 ve 1/10.000 ölçekli siyah-beyaz hava fotoğrafları, CBS ve UA yazılımları yardımıyla işlenmiş ve haritaların üretilmesinde kullanılmıştır. Açılan toprak profillerinden alınan örneklerde yapılan analizler ve morfolojik, kartografik işlemler ile 17 adet toprak serisi tanımlanmıştır. Bu toprak serilerine ait fazlar belirlenmiş ve toprak haritası oluşturulmuştur.

Beydemir (2008), Kahramanmaraş il merkezinin güneyinde yaklaşık olarak 15.000 ha alan kapsayan çalışma alanında CBS teknikleri ve UA teknolojisini kullanarak mevcut toprak haritalarının yenilenmesini amaçlamıştır. CBS teknikleri ve uzaktan algılama teknolojisini kullanarak mevcut topoğrafik haritalar ve arazi kullanım haritalarını temel alarak haritalama birimlerini oluşturmuştur.

Dingil vd. (2008) tarafından yapılan çalışmada Çukurova Üniversitesi yerleşke alanına ait toprak haritası güncellenmiştir. Çalışmada üniversitenin yerleşke alanına ait 1974 yılında yapılmış 1:20.000 ölçekte toprak haritası, 1/5.000 ölçekli topoğrafik haritalar ve QuickBird uydu görüntüsü ve CBS kullanılarak 1/5.000 ölçekte detaylı toprak haritasına revize edilerek dönüştürülmüştür.

Tunçay ve Bayramın (2010) Çiçekdağ Kırşehir Tarım İşletmesi topraklarının detaylı toprak etüt ve haritalamasını yaptıkları çalışmalarında arazi çalışmaları sırasında ochric epipedon ve calcic, gypsic, cambic, argillic, natric yüzeyaltı tanımlama horizonları belirlenmiştir. Etüt çalışmaları sonucunda Entisol, Vertisol, Inceptisol ve Alfisol ordolarına ait, 10 farklı Alt Grup'ta tanımlanan 20 farklı toprak serisi haritalanarak sayısal toprak veri tabanı hazırlamıştır. CBS etkin ve başarılı bir şekilde uygulanmıştır.

Solmaz (2010) Eğimli arazilerin detaylı toprak haritalarının yapımında toprak etütlerinin daha düşük maliyet ve daha kısa sürede tamamlanmasını sağlayacak yeni yöntemlerin geliştirilmesi amacıyla yaptığı çalışmasında Adana ilinin kuzeyinde yer alan Seyhan Barajı'ndan başlayarak kuzeyde Çatalan Barajı'na kadar uzanan yaklaşık 30.800 ha alan içerisinde, temsili olarak seçilen çok sayıda ve farklı boyutlardaki test alanlarında, arazi çalışması öncesinde olası toprak sınırlarının belirlenebilmesi için yeni yöntemler denemiştir. Çalışmada, eğim haritaları ve Sayısal Yükseklik Modeli (DEM), 1:25.000 ölçekli topoğrafik haritalardan altlık haritalar olarak kullanılmak üzere üretilmiş; jeolojik haritalar ve Quickbird dijital uydu görüntüleri de proje süresince kullanılmıştır.

Aydın vd. (2011) “Denizli İli Topraklarının Detaylı Temel Toprak Etüd ve Potansiyel Arazi Kullanım Haritalarının Hazırlanması Projesi”nde (II. Kısım) Acıpayam ovasına ait yaptıkları çalışmalarında 10 ayrı fizyografik birim ve bu fizyografyalar üzerinde 38 farklı toprak serisi tespit edilmiş ve sınıflandırılmaları yapılmıştır. Çalışma alanı içerisinde Entisol, Vertisol, Inceptisol ve Mollisol ordolarına giren topraklar belirlenmiştir. Çalışma sonunda UA ve CBS’nden yararlanılarak ovaya ait 1:25.000 ölçekli detaylı temel toprak haritası üretilmiştir.

2.3. Arazi Değerlendirme ve Arazi Kullanım Planlaması Çalışmaları

Ülkelerin en değerli varlıkları olan arazilerin tarımsal anlamda potansiyel kullanımlarının yanısıra endüstri, kentsel yerleşim, sanayi bölgeleri, fabrikalar, parklar ve regresyon alanları gibi tarım dışı faaliyetlerde kullanımları da birer mecburiyettir. Bu mecburiyet karşısında arazilerin ya da tarım topraklarının zaman zaman bilinçsizce kullanılmaları da söz konusu olmaktadır. Kıymeti son derece yüksek olan bu varlıklarımızın yitirilerek elden çıkmasını önlemek açısından bölgesel bazda ya da; ülke bazında belirli bir planlama dâhilinde değerlendirme yaparak daha bilinçli ve yeteneğine uygun kullanılmaları sağlanmalıdır. Böyle bir planlamada, ülkelerin doğal kaynakları olan toprakların detaylı toprak etüd ve haritalama çalışmaları tamamlanmalı ve sonra toprak birlik haritası üzerinden yola çıkarak arazi değerlendirme çalışmalarının yapılması ile mümkündür.

Giderek artan dünya nüfusu karşısında, çok çeşitli kullanımlar için araziye olan gereksinim giderek artmakta ve yaşam düzeyinin yükselmesiyle birlikte daha da çeşitlenmektedir. Örneğin 19. yüzyıldan önce araziler sadece beslenme ve barınmak amacıyla kullanılırken, son zamanlarda dinlenme, sportif etkinlikler, endüstri v.b. kullanımlara ayrılan alanlar da büyük boyutlara ulaşmıştır (Şenol, 1983; Burrough, 1986).

Günümüzde ise kalkınma adına yapılan çalışmaların ana hedefi, toplumların yaşam standartlarının artırılmasıdır. Bu hedefe ulaşabilmek, doğal ve beşeri ortam koşullarının bir bütünlük içerisinde belirlenmesi, doğal, sosyo-kültürel ve ekonomik çevreye ait bütün bileşenleri bir arada ve çok yönlü düşünerek, kararların geliştirilmesi ve bunların sonucunda da planlar yaparak hayata geçirmekle mümkün olabilmektedir (Özçağlar vd., 2006).

Arazi, toprak ve toprağın bulunduğu ortamın iklimini, hidrolojisini, jeolojisini, konumunu ve insan etkilerini içine alan ve bu nedenle de toprak deyiminden daha geniş kapsamlı olan bir kavramdır (FAO, 1977). Arazi değerlendirmesi ise, arazinin belirli bir amaçla kullanıldığı zaman onun gereksinimleri karşılama yeteneğinin belirlenmesi ile ilgilenir (Beek, 1978; Şenol, 1983).

Arazi uygunluk sınıflaması veya değerlendirmesi, tanımlanan bir kullanım türü için arazi uygunluğunun tespit edilmesi işlemi olup, arazi için mümkün olan kullanım türlerinin tanımlanması, bu kullanımların gereksinimlerinin tahmini ve bu gereksinimlerin dağılımının haritalanması için arazi incelenmesinin gerçekleştirilmesi işlemlerinden oluşmaktadır (Dent ve Young, 1981). Arazi uygunluğu; belirli bir arazi kullanım şekli için belirli bir arazi parçasının uygunluğu olarak ifade edilmektedir. Bununla birlikte, yukarıdaki farklılıklara rağmen, birçok yayında “kabiliyet” ve “uygunluk” terimlerinin birbirlerinin yerine kullanıldığı belirtilmiştir (FAO, 1984).

Arazi değerlendirmede farklı araştırmacılar tarafından değişik amaçlarla çeşitli yöntemlerin oluşturulması sonucu ülkeler arası bilgi alış verişi imkânsız hale gelmiştir. Bu nedenle FAO arazi değerlendirme çalışmalarında bilgi alış verişine imkân sağlamak ve eksiksiz arazi değerlendirme sistemlerinin hazırlanmasında yardımcı olmak amacıyla 1972 yılında başlatılan çalışmalar sonucu bir “Framework” yayımlamıştır (FAO, 1977). Bu çalışmada yeni bir arazi değerlendirme yöntemi oluşturulmamış, buna karşılık arazi değerlendirme çalışmalarında izlenecek yol ve dikkate alınacak ilkeler verilmiş ve oluşturulan kavramların tanımlanması yapılmıştır.

Arazi kullanım planlamasında kullanılan yöntemler niteliksel ve niceliksel olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Niteliksel yöntemler daha çok küçük ölçekli genel çalışmalarda, sosyo-ekonomik faktörlerin etkin olarak rol aldığı niceliksel yöntemler ise, daha ayrıntılı arazi değerlendirme çalışmalarında kullanılmaktadır. Değerlendirmede arazinin toprak, topoğrafya, iklim gibi fiziksel unsurları ile amenajman teknikleri, pazar durumu, iş gücü gereksinimi ve bulunabilirliği gibi sosyo-ekonomik unsurları birlikte etkili olmaktadır (Beek, 1978; Sys vd., 1991).

Bilinen en eski niceliksel arazi değerlendirme yöntemi ise, Storie (1937)'nin Arazi Dereceleme yöntemidir. Kaliforniya'da araziden alınacak vergi miktarını belirlemek amacıyla oluşturulan yöntem, sadece arazinin profil gelişme, yüzey

toprağının tekstürü, eğim ve drenaj, tuzluluk, erozyon, besin maddeleri durumu gibi diğer karakteristiklerini değerlendirmeye alarak araziye sıfır ile 100 arasında değişen puanlar verilerek toprakların üretkenlik indeksi hesaplanmıştır. Bu yöntem sonradan Türkiye'de arazi toplulaştırma çalışmalarında önceleri olduğu gibi ve daha sonra verimlilik faktörü, rayiç bedel, parsel konumu ve benzeri düzeltme faktörleri eklenerek yaygın bir şekilde kullanılmıştır (Çevik ve Tekinel, 1987).

Diğer bir niteliksel arazi sınıflama yöntemi de Amerika Birleşik Devletlerinde USBR (1953) tarafından arazinin sulamaya uygunluk sınıfını belirlemek amacıyla niteliksel bir arazi değerlendirme yöntemi olarak geliştirilen Sulu Tarım Arazi Sınıflaması sistemidir. Bunu Klingebiel ve Montgomery (1961)'nin Arazi Yetenek Sınıflaması sistemi izlemiştir. Bu sistem Kanada ve İngiltere'de yeni sınıf ve alt sınıflar eklenerek değiştirilmiştir (Bibby vd., 1969).

Rossiter (1990) arazi değerlendirmesi yapan kişilerin kendi bilgi tabanlarını oluşturmasını sağlayabilen ALES (Automated Land Evaluation System) otomatik arazi değerlendirme sistemi isimli bir mikro bilgisayar programı geliştirmiştir. Planlayıcılar, arazilerin fiziksel ve ekonomik uygunluklarını, FAO'nun arazi değerlendirme ilkeleri çerçevesinde geliştirilen bu programda yapabileceklerdir. Arazi kullanım türü için arazi haritalama ünitesinin ekonomik uygunluğu birim alandaki yıllık brüt kardan hesaplanmaktadır.

Cornett ve Williams (1991) bilgisayar destekli modelleme kullanarak Hedef Programlama (Goal Programming) isimli bir planlama programı geliştirmişlerdir. Hedef programlama ile subjektif tahminleme yapılması veya karar verme kriteri olarak kişisel isteklerin göz önünde tutulması gibi olumsuzlukların giderilmesi yanı sıra, değişik potansiyel çözümlerin grafiksel olarak belirlenmesi, uzlaşma ilişkilerinin değerlendirilmesi ve belirli hedefler arasındaki büyük çelişkilerin belirlenmesi gibi faydalar elde edileceğini belirtmiştir.

Rosa vd. (1992) Akdeniz koşulları altında tarımsal ve orman arazi sistemlerinin en uygun kullanımı için bilgisayara dayalı arazi değerlendirme bilgi sistemi Micro LEIS'i (Land Evaluation Information System) geliştirmişlerdir. Çok yönlü olan bu yöntem yardımıyla birkaç arazi kapasitesi, uygunluk ve rekorte tahmini yapılabilir. Araştırmalar bu sistemin birbiriyle çok yakından ilişkili olan detaylı ve yarı detaylı ölçeklerde arazi ölçümleri için de kullanılabileceğini göstermiştir. Bu programda bölgesel bilgiler, toprak verileri, iklim verileri, arazi

kullanım verileri ve sosyo-ekonomik özellikler, CBS programlarıyla sayısallaştırılmış ve bilgisayarda haritalanmıştır.

Zhu vd. (1996) çalışmalarında Islay adası arazi kullanım karar destek sistemi (ILUDSS)'nin planlamasını ve uygulamasını tartışmışlardır. Bu sistem kırsal kesimlerde stratejik arazi kullanım planlamasını destekleyen bilgi tabanlı uzaysal bir destek sistemidir. Sistem kendi içindeki bilgi tabanlı teknikleri adapte eder ve analitik ve uzaysal modellemeyi bir araya getirir. Bu sistemde yazılım olarak ARC/INFO kullanılmıştır. ILUDSS arazi kullanım potansiyelini, planlayıcının tercihlerine göre ve çeşitli kriterlere ilişkin değerlendirmelere ve ilgili değerlendirme faktörlerine göre belirleyebilir.

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de arazi değerlendirmesi çalışmalarının çok yakın bir geçmişi bulunmaktadır. Nitekim son yıllara kadar yapılan çalışmalar daha çok Storie Arazi Dereceleme yöntemi, Arazi Yetenek Sınıflaması ve Sulu Tarıma Uygunluk Sınıflaması gibi bilinen arazi değerlendirme yöntemlerinin uygulanması şeklinde olmuştur. Şenol (1983) daha çok arazi toplulaştırma çalışmalarında arazi dereceleme amacıyla, FAO (1977)'de belirtilen ilkeler ışığında niceliksel bir arazi değerlendirme yöntemi geliştirmiştir. Yöntemde "ILSEN" adlı paket programı kullanılmakta ve IBM uyumlu kişisel bilgisayarlarda kolaylıkla kullanılabilir, uzman düzeyinde bilgisayar bilgisi gerektirmeyen ve kullanıcıyla etkileşimli olarak düzenlenmiş olan 7 ayrı menüden oluşmaktadır. Bu program, sayısal arazi değerlendirme işlemlerinde hesaplama işlemlerinin fazlalığı nedeniyle yapılan hesaplama hatalarını ortadan kaldırmakta, Şenol arazi değerlendirme yönteminin yaygın kullanımına imkan vermektedir (Şenol ve Tekeş 1995).

Arazilerin çeşitli kullanımlara uygunluğunun bilgisayarda sayısal yöntemlerle belirlenip, arazi kullanım planlarının oluşturulmasına imkan veren İLSEN programı çeşitli çalışmalarda Potansiyel Arazi Kullanım haritalarının hazırlanmasında kullanılmıştır (Gündoğan vd., 1989; Şenol vd., 1991). Bu yöntemle aynı zamanda araziler tarımsal kullanıma uygunluk yönünden beş grupta sınıflandırılarak tarım alanlarıyla tarım dışı amaçlarla kullanılacak alanların kolaylıkla belirlendiği Tarımsal Kullanıma Uygunluk haritaları hazırlanmıştır (Anonim, 1990a,b,c; Anonim, 1991a,b; Anonim, 1992a,b,c).

Abdelkader ve Ramadan (1995) Mısır'ın kuzey batısında bulunan ve bir sahil bölgesi olan Dabaa-Fuka'da yaptıkları bir çalışmada arpa, buğday, zeytin ve incir için arazi uygunluk sınıflarını belirlemek amacıyla arazi kullanım türlerinin istekleri ile arazi kalitelerini karşılaştırmışlardır. Arazi yetenek ve uygunluk haritalarının üst üste getirilmesi ve karşılaştırılması suretiyle potansiyel arazi kullanım haritası oluşturmuşlardır.

Salah ve Van Ranst, (1999) uzaktan algılama teknolojisi yardımıyla Nil'in doğusundaki delta üzerinde yapılan mısır tarımı için fiziksel arazi uygunluk değerlendirmesini, otomatik arazi değerlendirme sistemi olan ALES bilgisayar programı ile gerçekleştirmişlerdir. Daha sonra önceden CBS ortamına aktarılan toprak ve iklim haritaları ile ALES'e yüklenen veriler başarılı bir şekilde birleştirilmiştir. Çalışmaya göre bölgedeki iklimin mısır yetiştiriciliği için oldukça uygun olduğu belirtilmiştir.

Tüysüz (1999) Polatlı Kırharmanlı Köyü'nün tarımsal amaçlı arazi değerlendirmesini yapmıştır. Çalışmada topoğrafik haritalar ve detaylı toprak haritasından yararlanılarak arazide çeşitli derinliklerden toprak örnekleri alınmış ve 4 farklı toprak serisi tanımlanmıştır. Değerlendirmeye alınan arazi kullanım türleri tanımlanarak iklim ve toprak istekleri belirlenmiş, bu istekler göz önünde bulundurularak potansiyel arazi kullanım haritası hazırlanmıştır.

Munier vd. (2002) Danimarka'da kırsal bölgede geniş canlı çeşitliliği ve çevre etkisine göre çok önemli anahtar faktörleri ağaçlandırma, restorasyon, nemli araziler ve tutulan içme suyunu koruma ve aynı zamanda ürün yetiştirmede, yerel düzeyde hükümet politikalarının tamamlanması ve planlama, bölgedeki uzaysal karar destek araçları olarak CBS'nin potansiyelince ifade edilen bu çalışmada ekoloji, çevre ve ekonomiye uygun tarımsal verimdeki değişimlerin sonuçlarına hitap edilmiştir. Bitki örtüsü ekolojisi ve çiftlik ekonomisiyle bağlantı kurulmuş ve detaylar verim üzerine temellendirilmiştir.

Dengiz (2002) Ankara Gölbaşı özel çevre koruma alanı ve yakın çevresinin Arazi Değerlendirmesi adlı çalışmasında yöreye uygun 28 farklı arazi kullanım türü belirlemiş ve toprak karakteristikleri ile bu kullanım türlerini karşılaştırarak arazi uygunluk sınıflaması yaparak potansiyel kullanım haritası hazırlamıştır. Buna göre araştırma alanının % 81.8'inin tarıma elverişli, % 18.2'nin ise tarım dışı arazilerden oluştuğunu belirtmiştir.

Okubo vd. (2003) Güneydoğu Tayland'da, nemli tropik sahil sırtlarında oluşan kıyı ovasında, sırtlar arasında ve turba bataklık arkalarında tarımsal arazi kullanım planlaması hakkında bitki kaynakları ve arazi karakteristikleri üzerine çalışmışlardır. Çalışmada, çiftlik yerleri özel çeşitlemeler ve biyomass dönemlerinde şimdiki bitki kaynaklarının durumu, peyzaj değişimine bağlı uzaysal çeşitlilikleri, toprakların arazi karakteristikleri belirlenmiş ve gelecekte arazi yönetimini önermek için arazi üniteleri yayılımı tanımlanmıştır.

Dengiz vd. (2003) Ankara Beypazarı ilçesinde İLSEN paket Programı kullanarak yapmış oldukları çalışmada; 19 arazi kullanım tipi belirleyerek bunlardan 5'ini kuru tarım, 9'unu sulu tarım, 2'sini yem bitkileri ve 2'sini de tarım dışı araziler olarak tanımlamışlardır. Temel toprak haritasından 4 büyük toprak grubuna ait 16 haritalama birimi oluşturmuşlar ve 19 farklı arazi kullanım tipiyle karşılaştırarak uygunluk sınıflarını (fiziksel harita birim indeksi) belirlemişlerdir. Çalışma sonunda ILSN yazılım programıyla tarımsal kullanıma 11 uygunluk sınıfı belirlemiş ve haritalama birimlerinin potansiyel arazi kullanım gruplarını oluşturmuşlar ve bu kullanım gruplarını CBS ortamına aktararak haritalamışlardır.

Chen vd. (2003) Çin'de Loess Platosu üzerinde, toprak erozyonu çalışmasında başlıca sulama, arazi kullanım yapısı ve düşük vejetasyon, sürdürülebilir arazi kullanımına hizmet etmesi açısından araştırılmıştır. Senaryolar 1) erozyondaki farklılıkları göstermek için simulasyon modelleme ve 2) çiftçinin ekonomik durumu ve onların yanıtlarını etkileyen çalışmalar tarafından test edilmiştir. Sonuçlara göre kabul edilen arazi kullanım senaryoları toprak derinliği ve tarımsal arazi için kullanılan 15°den düşük eğimli tepelerin mümkün olan biyolojik önlemleriyle bütünleşen arazinin tümü meyve ağaçlarına, ağaçlık alanlara, çalılıklara ve çim alanlara dönüştürülmesine karar verilmiştir.

Yüksel vd. (2003) Çankırı ilinde yapılan "Çankırı ili Kızılırmak ilçesi Bayanpınar Köyü Arazilerinin Potansiyel Kullanım Durumları" adlı çalışmalarında ilk olarak 1/25000 ölçekli temel toprak haritasından yararlanarak arazi karakteristikleri ve kaliteleri ile haritalama üniteleri tanımlanmış daha sonra değerlendirmeye alınacak arazi kullanım türleri ve onların arazi istekleri belirlenmiştir. Arazi haritalama birimlerinin arazi kullanım türleri ile karşılaştırılmasıyla elde edilen sonuçlar ekonomik, sosyal ve ekolojik verilerle birleştirilerek her bir arazi haritalama birimi için uygun olan arazi kullanım türleri ve uygunluk sınıfları belirlenmiştir. Son olarak da potansiyel arazi kullanım haritası hazırlanmıştır. Elde edilen sonuçlara

göre çalışma alanının en geniş alana sahip toprak serisi % 32.5 ile drenaj ve tuzluluk problemi olan Çorakdere serisi, bunu takiben sırasıyla Pekmezcitepe (% 21.2), Aliosmanağılı (% 18.5) ve Kızılarkaç (% 12.7) serileridir. Ayrıca çalışma alanının % 51'i tarıma uygun olmayan araziler iken, işlenebilir tarım arazilerinin miktarı ise % 49 (3245.4 ha) olarak tespit edilmiştir.

Tyagi (2003) Güney Gao'da pankromatik hava fotoğrafı yorumlama tekniği ile Saloli Komutanlığının bir bölümünde arazi değerlendirilmesi çalışmıştır. Güney Goa çalışma alanı 1:10.000 ölçeğinde haritalama için temel veri oluşturduğu toprak ve arazi kaynaklarının fizyografyasını yorumlamıştır. Böylece beş ana fizyografyaya sahip 1:25.000 ölçekli toprak haritası hazırlanmış ve toprak birlik haritası üzerinde gösterilecek haritalama üniteleri ilgili arazi nitelikleri ile eşleştirilerek artan çeltik, şeker kamışı, kaju ve hindistan cevizi bitkileri için uygunluğu değerlendirilmiştir. Çalışmada çeşitli sınırlamalar nedeniyle değerlendirmeye alınan arazi kullanım türleri için tek bir haritalama ünitesi (S1) son derece uygun bulunmuştur.

De Pauw vd. (2004) Suriye'de yapmış oldukları arazi değerlendirmesi çalışmalarında çeşitli ürünler bazında arazinin uygunluğunu sınıflandırmışlardır. Çalışmada önce arazi haritalama birimlerinin, arazi kabiliyet sınıflarının ve arazi uygunluk sınıflandırmasının tanımlaması yapılarak, takip eden kısımda bu literatür bilgileri ışığında Suriye'de belirlemiş oldukları tarımsal ekolojik bölgelerde çeşitli ürünler bazında uygunluk sınıflandırması yaparak ürün isteklerini karşılayan alanları tespit etmişlerdir.

Usul ve Bayramin (2004) Gediz nehrinin getirmiş olduğu depozitler üzerinde oluşmuş Salihli Sağ Sahil Sulama Birliği arazilerinin fiziksel arazi değerlendirme çalışmasını yapmışlardır. Araştırmacılar 21 farklı arazi kullanım türü ve 18 farklı toprak serisi tanımlamışlardır. Tarımsal kullanıma uygunluk sınıflamasına göre çalışma alanının % 10'unun tarımsal kullanımlara uygun olmadığı, % 9.2'sinin oldukça iyi tarım alanlarını oluşturduğunu, % 22.9'unun sorunlu tarım arazilerini ve % 57.9'unun ise tarımda kullanımı sınırlı alanlar olduğu belirlenmiştir.

Dengiz vd. (2005) Kahramanmaraş Tarım İşletmesi topraklarının parametrik yöntemle kalite durumlarının belirlenmesi ismiyle yapmış oldukları çalışmalarında; çalışma alanının % 55.1'nin tarımsal uygunluk açısından çok iyi

ve iyi (S1, S2), % 16.5'un orta uygun (S3), % 27.9'unun ise tarıma uygun olmadığını (N) tespit etmişlerdir.

Tuğaç ve Torunlar, (2007) ekolojik kriterlere göre hücresel analiz metodu kullanılarak, Ankara ili, Haymana ilçe sınırlarında bulunan, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği ile Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü arazilerinin tarımsal arazi kullanım uygunluğunun belirlenmesini amaçladıkları çalışmalarında, CBS teknikleri kullanılarak her bir arazi kriteri için arazinin tarımsal uygunluk indeksi oluşturularak tarımsal uygunluk sınıflarını belirlemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre, çalışma alanının tamamı 968.3 ha dır. Toplam alanın % 7.15'ni (69.3 ha) gölet, bataklık ve kayalık alanlardan oluşmaktadır. Arazilerin tarımsal uygunluğu bakımından % 16.24'ü (157.2 ha) çok uygun (S1), % 34.30'u (332.1 ha) uygun (S2) ve % 30.27'si (293.1 ha) az uygun (S3) arazilerdir. Arazinin % 12.04'ünün (116.6 ha) ise tarımsal kullanım yönünden toprak özelliklerinin uygun olmadıkları (N) belirlenmiştir.

Göl ve Dengiz (2007) Türkiye'nin İç Anadolu bölgesi Çankırı ili, Eldivan ilçesinde yer alan Karataşbağı Deresi havzasında yaptıkları çalışmalarında, 1961-2006 yılları arasında havzanın ıslah çalışmaları sonucu geçmişteki ve günümüzdeki arazi kullanım ve arazi örtüsündeki değişimlerin ortaya konulmasının yanı sıra havza genel toprak özelliklerini incelemişlerdir. Araştırmada çalışma alanının 1955 ve 2006 yıllarına ait topografik, jeolojik ve meşcere haritaları ile iklim verileri kullanılmıştır. İnceleme sonucuna göre 1955 yılında % 14.5 olan karaçam ormanlık alanı % 35.8'e artarken, bozuk baltalık, bozuk karaçam ve tarım alanlarında sırasıyla % 5.7, % 1.8 ve % 15.8 oranlarında azalma olmuştur.

Mohammad vd. (2007) Kuala Selangor bölgesinde yaptıkları arazi değerlendirme çalışmasında arazi kullanımı ve arazi örtüsü hakkında bilgi edinmeyi amaçlamışlardır. Çalışma arazi kullanımı ve arazi örtüsünü değerlendirmek için UA ve CBS teknolojileri ile entegre edilmiş ve gerekli arazi verileri kullanılarak en çok olabilirlik algoritması ile denetimli modları, SPOT 2005 uydu görüntüsü ile dijital sınıflandırma verileri elde edilmiştir. Çalışma sonunda toprak uygunluk haritası hazırlanmış ve bölgede S2 (% 42), S4 (% 45.63) ve S5 (% 12.37) olmak üzere üç toprak tipi tespit edilmiştir.

Akten (2008) Isparta Ovası ve yakın çevresinin doğal yapısı, mevcut alan kullanımları ve sosyo-ekonomik yapısı ortaya konmuş, alan kullanım kararları ile ilgili yasal ve yönetsel durum ile havza bazında amaçlar, hedefler ve politikalar belirlemiştir. Çalışmada uzman görüşlerinden yararlanarak potansiyel alan kullanımları alternatifleri için belirlenen faktörlerin “Uygunluk Değerleri” ni (UD) saptanmış ve bu faktörlerin “Uygunluk Katsayıları”nın belirlenebilmesi için “Analitik Hiyerarşi Süreci” (AHS) yöntemi kullanılarak her bir faktörün diğerine göre göreceli ağırlıkları (öz değerleri) hesaplanmıştır. Elde edilen uygunluk değerleri ve uygunluk katsayıları CBS aracılığıyla sorgulanarak her bir kullanım için potansiyel uygunluk haritaları hazırlanmış ve elde edilen bu haritaların birleştirilmesi ile optimal alan kullanım haritası oluşturulmuştur.

Karaca (2008) Amasya-Doğantepe beldesi ve yakın çevresinin, toprak özelliklerinin belirlenmesi; şimdiki arazi kullanım durumlarının ortaya konulması ve sosyo-ekonomik şartlar göz önüne alınarak, sürdürülebilir tarım için arazi değerlendirmesinin yapılmasını amaçlayan bir çalışma yürütmüştür. Araştırmada 29 farklı arazi kullanım türü (AKT) belirlemiş ve tanımlanmıştır. Toprak karakteristikleri ile arazi kullanım türlerinin isteklerini karşılaştırmak suretiyle arazi uygunluk sınıflamasını yapmış, potansiyel kullanım ve tarımsal kullanıma uygunluk haritasını hazırlamıştır. Elde edilen sonuçlar ile tarıma uygun ve uygun olmayan alanlar ile tarım dışı kullanım alanları belirlenerek, araştırma alanında en uygun kullanım türleri önerilmeye çalışılmıştır.

Aydın vd. (2008) Denizli ili Baklan Ovası topraklarını 9’u bahçe bitkileri ve 8’i tarla bitkileri olmak üzere sulu tarım koşullarına uyabilecek toplam 17 adet, kuru tarım koşullarına uyabilecek tarımsal amaçlı 5 adet arazi kullanım türleri ve 8 adet tarım dışı kullanımlar olmak üzere toplam 36 farklı kullanım için ayrı ayrı değerlendirmiş ve kullanımlarını belirlemişlerdir. Uygunluk değerlendirilmeleri sonuçlarına göre bilgisayarda yapılan gruplamalar sonucu uygun ve orta uygun kullanımların gösterildiği Potansiyel Arazi Kullanım Haritası (POTKUL) hazırlanmıştır.

Saygın ve Yüksel (2008) Ankara İmrahor vadisi ve yakın çevresinde tarımsal kullanıma uygunluk sınıflarını belirleyerek haritalamıştır. Çalışmada tarımsal ve tarım dışı olmak üzere 38 farklı arazi kullanım türü, toprak ve iklim istekleri bakımından değerlendirilerek tanımlanmış ve bölgeye olan uygunlukları hesaplanarak sınıflandırılmıştır. Sonuç olarak çalışma alanındaki toprakların

% 2.83'ü (63.69 ha) oldukça iyi tarım arazisi, % 21.72' si (490.76 ha) sorunlu tarım arazisi, % 29.32' si (1042.32 ha) tarımda kullanımı sınırlı araziler ve % 46.13' ü (662.38 ha) ise tarım dışı araziler olarak değerlendirilmiştir.

Dengiz vd. (2009) Ordu İli Ünye İlçesi Tekkiraz yöresinde yayılım gösteren fındık arazilerinin fiziksel arazi değerlendirmesinin yapılması amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada alanının % 28.4'unu tarım dışı araziler oluştururken, % 34.6'sını tarımsal kullanım için uygun ve oldukça iyi tarım arazileri olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan, sadece fındık yetiştiriciliğine ait uygun alanların dağılımına bakıldığında 2006.7 ha (% 63.7) iken, geri kalan 1141.8 ha arazi ve toprak şartlarının elverişli olmaması nedeniyle fındık yetiştiriciliğine uygun olmadığı saptanmıştır.

Sarı vd. (2010) Akdeniz Üniversitesi Aksu-Mandırlar Araştırma ve Uygulama Arazilerinin ideal kullanımlarının sağlanması için Arazi Yetenek Sınıflaması (AYS) ile Sulu Tarıma Uygunluk Sınıflaması (STUS) yapmışlardır. Çalışma alanında işlenerek tarım yapılabilecek özelliklere sahip olan alanların I., II.ve III. sınıflarda yer aldığı belirlenmiştir. Arazilerin sulu tarıma uygunlukları ise 1. 2. 3.ve 4. sınıf olarak bulunmuştur.

Ndukwu vd. (2010) Güneydoğu Nijerya'da Anambra şehri Nando'da toprak özellikleri üzerinde seçilen arazi kullanım türlerinin etkilerini değerlendirmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Nando'da yayılmış dört arazi kullanım türü (ağaç kavunu tarımı, çalı-nadas, yağ palmyesi ve pirinç tarımı) seçilmiştir. Her bir arazi kullanım türü için toprak profili açılıp horizon esasına göre incelenmiş ve toplam 16 örnek analiz edilmiştir. Sonuçlara göre farklı arazi kullanım türleri altında toprakların heterojen özellikte olduğu ve Nijerya'nın güneyindeki topraklarda değişebilir kalsiyumun baskın, yarayırlı fosforun ise kritik seviyelerde olduğu belirlenmiş ve sürdürülebilir ürün verimi için çok çeşitli kullanım türleri altındaki topraklarda fosfor gübrelemesine gerek olabileceğini bildirmişlerdir.

Tunçay vd. (2010) Kırşehir- Çiçekdağ Tarım İşletmesi topraklarının Parametrik Yöntem kullanılarak kalite durumlarının belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada; çalışma alanının % 75.26'sının (1262,921 ha) tarımsal yönden ve kalite özellikleri bakımından çok iyi ve iyi (S1 ve S2) sınıfa ve % 23.45'ini (393,62 ha) orta (S3) sınıfa dahil etmişler, % 1.28'i (21,50 ha) tarımsal kullanıma uygun olmadığını saptamışlardır.

Sarısamur ve Kılıç (2011) Ankara ili sınırları içerisinde yer alan Bala Tarım İşletmesi arazilerinin potansiyel arazi kullanım planlaması ve tarımsal kullanıma uygunluk sınıflamasını (TKUS) yapmışlardır. İşletme arazileri 16' sı sulu arazi kullanım türleri, 5'i kuru arazi kullanım türleri ve 3'ü de tarım dışı kullanımlar olmak üzere toplam 24 farklı arazi kullanım türü için ayrı ayrı değerlendirmişlerdir. TKUS'a göre, çalışma alanı topraklarının % 5.64' lük kısmı seçkin tarım arazileri, % 50.98'i oldukça iyi tarım arazileri, % 16.38'i sorunlu tarım arazileri ve %14.28'i ise tarımda kullanımı sınırlı olan arazileri ve % 12.72'i tarım dışı bırakılması gereken arazi oluşturduğu saptanmıştır.

Topçu (2012) tarım arazilerinin daha etkin şekilde kullanılması ve korunması, tarım dışı kullanımlar için alternatif arazilerin belirlenmesi ve tarıma elverişli olmayan arazilerin değerlendirme şeklinin tespitine yönelik işlemlerin hızla tamamlanması gerektiği vurgulamıştır. Türkiye'deki tarım arazilerinin en önemli sorununun tarım dışı kullanım olduğunu ve tarım dışı kullanımın ise en yaygın kentleşme alanında görüldüğü sonucuna ulaşmıştır.

2.4. Topraklarda Spektrometrik Tekniklerin Kullanımı

Toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerinin bilinmesi ve onların sürdürülebilir kullanımlarının sağlanması tarımsal verimlilikte çok önemlidir. Toprak özellikleri yatay ve dikey yönlerde ve oluşum koşullarına bağlı olarak değişiklikler gösterir. Değişimlerin belirlendiği geleneksel yöntemler zaman, işgücü ve özellikle maliyet yönünden önemli güçlükler göstermektedir. Bu nedenle son yıllarda bitki gelişimini doğrudan etkileyen bazı toprak özelliklerinin değişimini daha doğru, hızlı ve ekonomik olarak belirlemeye yarayan geleneksel yöntemlere alternatif olarak algılama teknolojileri geliştirilmeye başlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda geliştirilen "Near-infrared Spectrophotometre" (NIRS) tarımsal ve çevresel kullanımlar için topraklar ve bitkiler hakkında yeterli bilgiye ucuz ve hızlı ulaşmayı sağlayan teknolojilerden biridir. NIR spektrometrenin analitik uygulamaları Kaye (1954, 1955) tarafından açıklandığı gibi 1950'lerin başında araştırılmaya başlanmıştır. Daha sonraları yakın kızılötesi spectrum tekniği 1960'lı yıllarda Amerika Tarım Bakanlığında çalışan Karl Norris tarafından geliştirilmiştir. Karl Norris NIRS ile yaptığı ilk çalışmada tarımsal ürünlerdeki nem miktarını ölçmek için yeni bir metot geliştirmeyi amaçlamıştır (Pasquini, 2003). Norris'in çalışması gıda, yem ve tahıl endüstrisinde modern NIRS teknolojisi için bir temel oluşturmuştur (Williams ve Thompson, 1978).

Ancak enstrümantal zorluklar nedeniyle, nicel olarak kullanımı sadece bilgisayarların gelişimi ve yaygın kullanımı ile birlikte, 1970'lerde başlamıştır. Daha spesifik olarak veri işlemleri için çok değişkenli kalibrasyonlar için 1980'li ve 1990'lı yıllarda yapılan kemometrik gelişimler, bu tekniği yaygın olarak kabul edilebilir yapmıştır (Geladi ve Kowalski, 1986). Kemometrik, kimyasal veri analizleri için matematik veya istatistik kullanılmasıdır. Spektrodadyometre ölçme teknikleri ile bağlantılı olarak elde edilen veriler, spektral ve analitik verilerle ayrılabilir, materyalin fiziksel ve kimyasal özellikleri hakkında büyük bir bilgi içerirler (Clark, 1999; Ozaki vd., 2007). Kemometrik yazılımlardaki avantajlar sayesinde birden fazla bileşenli kalibrasyonlarda belirlenmek istenen binlerce örneği dahil etmek mümkündür (Shenk ve Westerhaus 1993).

NIRS teknikleri çok sayıda örneği kısa bir zaman içerisinde analiz ederek, doğruluğu yüksek bilgilere ulaşma olanağı sağladığından dolayı çok geniş bir çalışma alanı bulmuştur (McBratney vd., 2006). Bu teknik ile tarımsal ürünlerde, endüstriyel gıda üretiminde, polimer kalitesinin belirlenmesinde, yakıt kalitesinin belirlenmesinde, petrolün karakterize edilmesinde, çevre ile ilgili çalışmalarda, tekstil endüstrisinde, tıp ve eczacılıkta bu teknik kullanılarak çok çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Kızıl ötesi tekniğini bu kadar cazip yapan en önemli unsur ise direkt ve örneğe zarar vermeden uygulanabilir olmasıdır (Pasquini, 2003).

Yakın kızılötesi yansıma spektrodadyometre ilk kez 1960'lı yıllarda toprak bilimine girmiştir. Toprak bilim adamları tarafından potansiyel kullanımı bir kaç on yıldır kabul edilmiş olmasına rağmen (Bowers ve Hanks, 1965; Stoner ve Baumgardner, 1981; Dalal ve Henry, 1986) toprak uygulamalarında NIRS kullanımı azdır (Ben-Dor vd., 2008). Toprak kalitesinin özel değerlendirilmesi için belirli toprak denemelerinin ilk uygulamaları ise 2000'li yıllarda başlamıştır (Cohen vd., 2005).

Toprak parametrelerinin detaylı olarak çalışılması kapsamlı laboratuvar analizleri gerektirir. NIR (Near-infrared spectroscopy) spektrodadyometre yakın kızıl ötesi dalga boylarında yansıma karakteristiklerinin materyallerin fiziksel ve kimyasal özellikleri ile korale edilmesi esasına dayanan hızlı, fiziksel anlamda materyale zarar vermeyen ve materyallerin 350 ile 2500 nm dalga boyları arasında yansıma değerlerini karakterize eden analitik bir tekniktir (Batten, 1998; Liu vd., 1999;

Davies ve Giangiacomo, 2000; Ludwig ve Khanna, 2001; Jolivet vd., 2006; Viscarra Rossel vd., 2006).

Diğer bir ifade ile NIRS tekniğinin prensibi elektromanyetik spektrumun, yakın kızılötesi bölgedeki elektromanyetik radyasyonun emilimine dayanır ve bu da 700 ile 3000 nm dalga boylarını kapsar. Ancak çoğu nicel (kantitatif) yansıma analizi 1100 ile 2500 nm bölgesinde yapılır. 1100nm altında emilim bantları çok gevşektir ve kantitatif ölçümler zordur. Numuneden yansıyan radyasyon, ayna benzeri (specular) ya da yaygın (diffuse) olabilir (Ünal, 2005). Katı örneklerin dağılmış yansıma değerleri NIR spektrodadyometre ile yapılan çok ayırt edici bir ölçüm olup, yaygın yansımada katı parçacıkların neden olduğu saçılma ve absorbanslar sinyalin yoğunluğuna etki etmektedir (Pasquini, 2003).

Çeşitli araştırmacılar (Henderson, vd., 1992, Jacquemoud vd., 1992, Ingleby ve Crowe, 1999, Nagler, vd., 2000, Ben-Dor vd., 2002) toprak besin elementlerini tahmin etmek için (400-2500 nm) spektrodadyometre kullanmıştır.

Geliştirilen kantitatif modellerin çoğunda olduğu gibi güvenilir bir standart yöntem ile kalibrasyonu gerekmektedir. Kalibrasyon, spektral veriler ile referans veriler arasında en iyi istatistiksel ilişkiler elde edebilmek için matematiksel olarak hesaplanmış spektral veriler ile yapılmış istatistik işlemlerden oluşmaktadır (Ünal, 2005, Günel vd., 2007).

Günümüzde piyasada mevcut çok farklı paket programlar yardımı ile kalibrasyon işlemleri ve tahminleri yapılabilmektedir (Pasquini, 2003). Bu programlar yaygın matematiksel işlemleri kullanmaktadır. Bu işlemlerin bazıları; çoklu regrasyon analizi (MRA) (Ben-Dor ve Banin, 1995), çok değişkenli uyarlanabilir regresyon cetvelleri (MARS) (Shepherd ve Walsh, 2002), toprak organik maddesi, fosfor ve potasyumunu VIS ve NIR spektrum yardımı ile tahmin edilmesinde yapay sinir ağları (Daniel vd., 2003), temel bileşenlerin analizi (PCA) (Chang vd., 2001) ve kısmi en küçük kareler regresyon (PLSR) (McCarty vd., 2002; Sorensen ve Dalsgaard, 2005) analizleridir.

Stenberga vd. (2010) Işık absorbe edilen frekans ve yansıtılan radyasyon azaltılmış bir sinyal olarak görünür ve yansıma yüzdesi (R)'de gösterilir, sonra görünür absorbansa dönüştürülebilir: $A = \log(1/R)$. Aynı tip ilişkiler içeren bir dizi moleküllerin tespitine izin veren absorpsiyonda yer alan dalga boyu (yani,

kuantum enerjisinin ebadında), komşu fonksiyonel gruplar ve sıcaklık gibi çevresel faktörlere de bağlıdır. Bir toprak örneği ile etkileşime giren NIR radyasyon, tespit edilen orta-kızılötesi (orta-IR) bölgesinde harmonikleri ve temel titreşimlerin kombinasyonları belirlenir. Moleküler fonksiyonel grupları hem orta-IR ve hemde NIR bölgede tespit edilen giderek zayıf bir dizi titreşimleri orta-IR' de emebilir. Kuantum enerjisi, doğrudan frekansa (ters dalga boyu ile ilgili) bağlı olduğu için, sonuçta elde edilen absorpsiyon spektrumu analitik amaçlarla kullanılabilen karakteristik bir şekil oluşturur (Miller, 2001).

Daha açık bir ifadeyle numuneden yansıyan radyasyon (reflectance reading (R): yansıma okuması) detektörler tarafından algılanır ve detektörü besleyen logaritmik amfilikatör tarafından bu veri $\log 1/R$ datası haline getirilip sinyal halinde bilgisayara aktarılır. Spektral veri için bir ön işlem gerekir. Ön işlem $\log 1/R$ verisinin regresyon analizinde kullanılmasında karşılaşılan zorlukları ortadan kaldırmak için gereklidir. Ön işlem sonucu elde edilen veriye türev denir. Daha sonra türev veri ile referans data regresyona tabii tutulur. Bu veri dönüşümünün doğruluğu kalibrasyon standart hatası (KSH) (standard error of calibration, SEC) olarak ölçülür. Analizi yapılacak olan numunelerdeki doğruluk oranı ise tahmin standart hatası (TSH) (standard error of prediction, SEP) ve r^2 olarak belirtilir (Ünal, 2005).

Toprak analizinde araştırmacılar yakın kızılötesi (NIR, 0.7-2.5 mikron), görünür (VIS, 0.4-0.7 mikron) ve orta kızılötesi (MIR, 2.5-25 mikron), dalga boyu aralıkları kullanılarak organik karbon dahil olmak üzere inorganik karbon, toplam azot, katyon değişim kapasitesi, pH, potasyum, magnezyum, kalsiyum, çinko, demir gibi birçok toprak verimliliği parametreleri tahmininde başarılı olmuşlardır (Baumgardner vd., 1985; Dalal vd., 1986; Ben-Dor ve Bannin, 1995; Janik vd., 1998; Chang vd., 2001; Morón vd., 2002; Shepherd ve Walsh, 2002; Malley vd., 2004; Brown vd., 2006; Viscarra Rossel vd., 2006; Cécillon vd., 2009).

Toprakların spektral yansımalarında parçacık boyutu önemlidir. Bower ve Hanks (1965) çok kaba kumlu bentonit (parçacık büyüklüğü 0.059-1.495 mm) ve kaolinit için (0.022-2.68 mm) kaba siltli bir tekstür örnek aralığı kullanarak her iki mineralin parça boyutunun azalmasıyla 400-1000 nm dalga boyları arasında yansımada hızla üstel artış olduğunu göstermişlerdir. Parçacık boyutu azaldıkça, yansıma değişikliklerinin yüzey pürüzlülüğünün bir fonksiyonu olduğunu göstermiştir. Baumgardner vd. (1985) düşük yansımayı, düzensiz bir şekle sahip

iri agregatlar arası toplam boşluk içine gelen ışığın çoğunun yakalanmasının neden olabileceğini belirtmişlerdir.

Krishnan, vd. (1980) kuru örneklerde ezilmiş örnekler gibi toplam yansımadaki artış olduğunu, buna ek olarak 1400 nm ve 1900 nm'ye yakın su absorpsiyon bantlarında emilimin azaldığını bildirmişlerdir. Cooper ve Mustard (1999), taneciklerin kristal yapısının, bileşiminin veya su içeriklerinin önemli bir değişime neden olmadıklarını, tane büyüklüğüne bağlı olarak, ışığın dağılımındaki artma veya azalmanın yansım-absorpsiyon oranındaki değişim tarafından belirlendiğini belirtmişlerdir.

Ölçülen bant gücü taneciklerin fiziksel boyutuna duyarlıdır. Örneğin kil gibi katı agregat malzemeler daha büyük tek parçacık gibi davranırlar. Bu durum, radyasyon parçacıklı malzeme ile etkileşim yolunu yöneten kristal olmayan tanecik boyutu ve eleme ile belirlenen fiziksel parçacık boyutu anlamına gelmektedir. Tane boyutu ince taneli malzemenin kızılötesi yansım gücünü belirlemede önemli bir rol oynamaktadır (Orenberg ve Handy, 1992; Dalton ve Clark, 1995).

Yen vd. (1998) Toprak su içeriğini ölçmede yakın kızıl ötesi emilim bantları kullanılırken parçacık boyutu dikkate alınması gerektiğini bildirmişlerdir. Doğal zayıf emilim bantlarıyla ince parçacıklı materyaller kaba ya da iri taneli topraklarda daha düşük su içeriğine sahipmiş gibi görünürler. Bu nedenle ilk iş parçacık boyutlarını belirlemek olmalı, su içeriği hakkında bilgiler edinilmeli ve sonra değişen bir parçacık boyutu için referans malzemeleri ile deneylerden elde edilen güçlü bant için bir düzeltme yapılmalıdır.

Mouazen vd. (2005) farklı toprak tekstür gruplarından elde edilen absorbansların şekillerinde gözle görülür bir farklılığın olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca toprak rengi, parçacık büyüklük dağılımı ve organik madde içeriğinin de toprak yüzeyinden olan elektromanyetik yansımaya etki ettiğini gözlemlemişlerdir.

Chang vd. (2001) birçok farklı ülkeden topladıkları yüzey ve yüzeyaltı topraklarda (n=802) geleneksel laboratuvar analizlerini kooperatif laboratuvarı, Lincoln toprak karakterizasyon laboratuvarı ve Ames' deki üniversite laboratuvarında fiziksel, kimyasal ve biyolojik toprak özellikleri olmak üzere 33 parametrenin analizlerini yapmışlardır. Geleneksel analiz sonuçları ile NIRS tekniğini kullanarak 33

parametrenin belirlenebilirliğini araştırmışlardır. Kalibrasyonlarda (PCR) temel bileşenler regresyonu kullandıkları çalışmalarında, toplam C, toplam N, nem, KDK, 1.5 MPa'da tutulan su, bazal solunum oranı, kum, silt ve değişebilir Ca'un NIRS ile ($r^2>80$) başarılı bir şekilde tahmin edilmiştir. Bazı değişebilir metaller (Fe, K, Mg Mn) ve değişebilir katyonlar (Ca, Mg ve K), değişebilir bazların toplamı, değişebilir asitlik, kil, potansiyel mineral N toplam bazal solunum oranı, biyomas C ve toprak pH'sında ise NIRS ile daha az doğrulukla ($r^2=80-0.50$) belirlenmiştir. Agregatlar için (0.25, 0.5, 1, 2 mm ve makro agregatlar) tahmin edilen sonuçlar ise güvenilir ($r^2=0.46-0.60$) bulunamamıştır. Değişebilir Cu, P, Zn ve Na için NIRS-PCR tekniği kullanılarak ($r^2<0.50$) tahmin edilememiştir.

Keith vd. (2002) toprakların yansıma kütüphanesini oluşturmayı ve geliştirmeyi amaçladıkları çalışmada Doğu ve Güney Afrika'dan topladıkları yaklaşık 1000'in üzerinde birbirinden farklı çok çeşitli üst toprak örneklerinde yansıma okumalarını test etmişlerdir. Toprak örnekleri hava kurusu nem içeriğinde yapay ışık kaynağı olan bir taşınabilir spektoradyometre kullanılarak (350-2500 nm) taratılmıştır. Toprak özellikleri çok değişkenli uyarlanabilir regresyon eğrileri (MARS) kullanarak toprak yansıması için kalibre edilmiş ve tarama testleri sınıflandırma ağaçları kullanarak çeşitli toprak verimliliği kısıtlamaları için geliştirilmiştir. Toprak örneklerinin üçte biri doğrulama amaçlı olarak kullanılmış ve yansımalar için doğrulama r^2 değerlerinde: değişebilir Ca, 0.88; etkili katyon değişim kapasitesi 0.88; değişebilir Mg, 0.81; organik karbon içeriği, 0.80; kil içeriği, 0.80; kum içeriği, 0.76; ve toprak pH'sı, 0.70' olarak belirlenmiştir. Spektral kütüphane yaklaşımı tarım, çevre ve mühendislik uygulamalarında toprak değerlendirmelerde risk modelleme, değerlendirme ve yönetimi için yeni olanaklar açacağını ve ileriki çalışmalarda toprakların fonksiyonel özellikleri için pedotransfer fonksiyonlarda toprak yansıma kullanımının test edilmesi gerekliliğini bildirmişlerdir.

Kamrunnahr vd. (2003) ultraviyole (UV, 250-400 nm), görünür (VIS, 400- 700 nm) ve yakın kızılötesi (NIR, 700-2500 nm) spektoradyometre ile bazı toprak özelliklerini belirlemeyi amaçladıkları çalışmada, yüzey ve yüzey altından alınan toplam 161 toprak örneğinde geleneksel laboratuvar yöntemi ile elde edilen sonuçlarıyla, yansıma değerleri arasındaki kalibrasyon eşitliklerini elde etmek için regresyon analizi yapmışlardır. Elde edilen sonuçlar yöntemin pH ($r^2= 0.73$), OC ($r^2=0.61$), hava kurusu gravimetrik nem içeriği ($r^2=0.82$), kil ($r^2=0.82$), KDK ($r^2=0.75$), değişebilir Ca ($r^2=0.70$), Mg ($r^2= 0.73$) içeriklerini belirlemede başarılı olduğunu, bununla beraber EC, serbest Fe, kum, silt, değişebilir K ve Na

içeriğini belirlemede ise başarılı olamadığını ($r^2 < 0.50$) göstermiştir.

Chang vd. (2005) NIRS ile toprak özelliklerini belirlemede nemin etkisini araştırdıkları bir çalışmada, toplam 400 örnekte iki farklı nem düzeyinde (nemli ve hava kuru) toplam karbon (C), organik karbon, inorganik karbon, toplam azot (N), KDK, pH, tekstür, toprak nemi gibi toprak özelliklerini belirlemişlerdir. Sonuçlar, NIRS'ın hem hava kuru nem içeriğinde ($r^2 > 76$) hemde nemli topraklar için ($r^2 > 74$) makul değerler göstermekle beraber, her iki nem içeriğinde de bazı toprak özelliklerini (Toplam C, organik ve inorganik C, KDK, % kil, toplam N ve nem içeriği) belirlemede kullanılabilir bir teknik olduğunu göstermiştir.

Song vd. (2005) Zhejiang Eyaleti, Hangzhou ilçesinden toplanan toplam 165 hava kurusu toprak örneğinde NIRS yansımaları okunmuş ve 135 örneğin yansımaları kalibrasyon ve çapraz doğrulama aşamasında (set I), geriye kalan 30 örnekte azot (N), fosfor (P), potasyum (K) ve organik madde (OM) konsantrasyonunu tahmin etmede (set II) kullanılmıştır. Örneklerin NIR spektrumları kısmi en küçük kareler regresyonu kullanılarak karşılaştırılmıştır. Ölçülen değerlerle tahmin edilen değerler arasında yapılan regresyon analizlerinde, kolerasyon katsayıları N için 0.92 ve organik madde için 0.93, RMSEP 4.38 ve 0.12, SEP 3.28 ve 0.06 olarak bulunmuştur. Fosfor ve potasyumlar ise sırasıyla r^2 değerleri 0.48 ve 0.68, olarak belirlenmiştir.

Brian vd. (2005) çalışmalarında geleneksel laboratuvar analizleri ile yakın kızılötesi yansıma spektrometresi (NIRS) tekniğinin geliştirilebilir olup olmadığını incelemişlerdir. Deneme alanından (1.6 ha) toplanan ve 2mm'lik elekten elenen toprak örneklerinde (N=300) NIRS okumaları yapılmış ve bu örneklerde geleneksel analiz yöntemleriyle toprakta toplam N ve toplam C belirlenmiştir.

Laboratuar analiz sonuçları ile NIRS arasında güçlü ilişkiler ($P < 0.01$ $r^2 > 0.97$) kaydedilmiştir. Organik maddeyi tanımlayan denklem fosfor denklemine göre daha düşük çıkmasına rağmen yine de anlamlı bulunmuştur ($r^2 = 0.87$, $p < 0.01$). Denemede hacim ağırlığında bakılmış, en düşük ilişki gözlenmiştir ($r^2 = 0.72$, $p < 0.05$).

Pirie vd. (2005) Ultra-viyole (UV), görünür, (VIS) yakın-kızılötesi (NIRS) ve orta-kızılötesi (MIR) spektrometre teknikleriyle birçok toprak özelliğini tahmin

etmek Avusturalya Queensland'ın güney doğusunda yüzey ve yüzeyaltından olmak üzere 415 toprak örneği toplanmıştır. Çalışmada temel bileşenler regresyon analizi (PCR) toprak spektrumları ve referans laboratuvar değerleri kalibrasyon ve doğrulama modelleri geliştirmek için kullanılmıştır. MIR spektrumları kullanılarak geliştirilen modellerde pH, organik karbon, kil, kum, KDK ve değişebilir Ca ve Mg regresyon sonuçları ($r^2 = 0.62-0.85$ arasında), UV-VIS-NIR yansıma elde edilen sonuçlara ($r^2 = 0.28-0.76$ arasında) kıyasla daha yüksek tahmin doğruluğu geliştirilmiştir. Çalışmanın sonuçları MIR spektrumlarının ortak toprak özelliklerinin tahmini için UV-VIS-NIR spektrumlarından daha iyi olduğunu göstermektedir.

Ge vd. (2007) Görünür ve yakın kızılötesi yaygın yansıma spektrometresinin toprak özelliği tahmin modellerini geliştirmek için hassas tarımda regresyon-kriging yöntemini kullanmışlardır. Mississippi Quitman bölgesinden toplanan 273 adet toprak örneklerinde parçacık büyüklüğü dağılımı (kil, kum) ve kimyasal analizler (Ca, K, Mg, Na, P ve Zn) yapılmıştır. Spektrometre ile toprak yansıma spektrumları (350 ile 2500 nm) ölçülmüş örnekler iki gruba ayrılmış ilki kalibrasyon seti için 245 ve ikincisi doğrulama seti için ise 28 örnek kullanılmıştır. Sonuçlar PCR modelleriyle tahmin edilebilen Mg ve Ca olmak üzere sadece iki toprak özelliği olduğunu göstermiştir. (Mg için $R^2 = 0.4$, RMSE =% 25.4 ve Ca için $R^2 = 0.33$, RMSE =% 16.6). Öte yandan, regresyon-kriging modeli çoğu toprak özelliklerini makul bir şekilde yüksek (R^2 0.65' varan) ve düşük artışla tahmin edilebilmiştir.

Farifteh vd. (2007) topraklarda tuz konsantrasyonunu ışığın yansıma değerlerinden tahmin edebilmek için PLS regresyonu kullanarak araştırmışlardır. PLRS tahmin modeli ile 6 çalışma alanında kumlu ve daha düşük tuz içeriğine sahip alanlarda yüksek ilişki ($r^2 = 0.8$ ve RPD=2.2) belirlemişler, ancak yüksek tuz içeriğine sahip, taban suyunun yüksek olduğu nemli ve bünyesi kumlu tından tına kadar değişen 4 çalışma alanında ise zayıf ilişki bulmuşlardır.

Jamer vd. (2008) ASD FieldSpec-II spektrometre kullanılarak 52 toprak örneğinde organik karbon ve azot içeriklerini belirlemek için yansıma okumaları yapmışlar ve ampirik (deneysel) model tabanlı kısmi en küçük kareler regresyonla (PLS) ölçülen yansıma spektrumları (0.4-2.4 μm) arasında belirlenmiştir. Sonuçlara göre güvenilir tahminler, ancak azot miktarı için elde edilmiş ve organik karbon için tahmin doğruluğu ise orta derecede bulunmuştur. Yinede Sonuçlar

azot ve organik karbonun mekânsal değerlendirmesi için hızlı bir tarama aracı olarak bu yöntemin potansiyel olduğunu ve bu nedenle laboratuvar maliyeti, yoğun kimyasal analiz için ve zaman açısından uygun bir alternatif gösterdiğini bildirmişlerdir.

Awiti vd. (2008) Afrika'da alt Sahra bölgelerinde orman ekili chronosequence genelinde toprak özellikleri değişikliklerini tespit etmek için yakın kızılötesi spektrometre yeteneğini araştırmışlardır. Bölgeden toplanan 582 toprak örneğinde yansıma okumaları yapılmış, rasgele seçilen 130 örnekte kısmi en küçük kareler regresyon (PLSR) kullanarak toprak yansıması ile toprak özelliklerini kalibre etmişler, yine rasgele seçilen 64 örneğinde doğrulama için kullanmışlardır. Chronosequence yaş sınıfları ve üç toprak sınıfını (194 örnek için "iyi", "orta" ve "kötü") belirlemek için spektral yansımanın 10 temel bileşeni uygulanmıştır. Diskriminant analizi geriye kalan 388 "bilinmeyen" örnekleri sınıflandırmak için kullanılmıştır. Doğrulama r^2 değerleri toplam C, 0.91; toplam N, 0.90; etkin kation değişim kapasitesi, 0.90; değişebilir Ca, 0.85; kil içeriği, 0.77; silt içeriği, 0.77 değişebilir Mg, 0.76; toprağın pH'sı, 0.72 ve K, 0.64 olarak belirlenmiştir.

Nduwamungu vd. (2009) Humaquept, Endoaquept ve Dystrochrept toprakların hakim olduğu 15 hektarlık bir alandan toplanan 150 toprak örneği kullanılarak hava kurusu örneklerde toprak tekstürü, kation değişim kapasitesi, pH, toplam C ve N, organik C, ve potansiyel olarak mineralize N (Nmin)'un NIRS tahminlerinin doğruluğu örnek inceliği (0.2, 0.5, 1 ve 2 mm) ve örnek kaplarının (taşıma karşısında dönmesi) etkileri değerlendirilmiştir.

Kalibrasyon denklemleri kısmi en küçük kareler regresyon kullanılarak geliştirilmiştir. Determinasyon katsayısı (r^2), performans sapma (RPD), ve hata aralığı oranı (RER): NIRS tahmin doğruluğu tahmin kümesi için üç farklı istatistik kullanılarak değerlendirilmiştir. Tasarlanmış deneme faktörleri karşısında kil, kum ve N için başarılı kalibrasyonlar gözlenmiştir. Kil, kum ve N için $r^2 \geq 0.90$, RPD ≥ 3 , RER ≥ 15 , pH için $0.51 \leq r^2 \leq 0.74$ arasında, sapma performansı $1.39 \leq RPD \leq 1.92$ arasında ve hata aralığı oranı ise $6.13 \leq RER \leq 8.33$ değerleri arasında daha zayıf olarak belirlenmiştir.

Mouazen vd. (2010) görünür ve yakın kızılötesi spektrometre ile seçilen toprak özelliklerinin ölçüm doğruluğu için temel bileşenler, kısmi en küçük

kareler ve geriye yayılma sinir ağı analizlerinin kıyaslanması adlı araştırmalarında farklı üç kalibrasyon yöntemini araştırmışlardır. Bunun için Belçika ve Fransa'dan toplanan 168 örnek kalibrasyon doğrulama işlemi için kullanılmış tüm veri seti sırasıyla çapraz doğrulama (cross validation) ve tahmin kümesi için % 90'a % 10 olacak şekilde ayrılmıştır. Organik Carbon ($r^2_{pre}=0.84$ ve $RPD=2.54$) ve Mg için ($r^2_{pre}=0.84$ ve $RPD=2.54$) en iyi tahminler geri sayım yapay sinir ağı (BPNN-LVs) modelinde gözlenmiş ve VIS-NIRS ile yüksek doğrulukta bir ölçüm için BPNN-LVs modelleme tekniğinin kullanılabilirliğini tavsiye etmişlerdir. K, P ve N tahminleri ise ($r^2_{pre}=0.68-0.74$ arasında, $RPD=1.77-1.94$ arasında) iyi olarak sınıflandırılmışlardır.

Bilgili vd., (2011), Harran ovasında yaklaşık 1000 hektarlık alanda 150 bölgeden 0-15 cm ve 15-30 cm derinliklerden alınan toprak örneklerinden elde edilen havada kurutulmuş ve fırında kurutulmuş ($105\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de 24 saat) toprak örneklerinde FieldSpec Pro hyperspectral sensor kullanarak (Analytical Spectral Devices, Inc., Boulder, Colorado: ASD, 1997) yansıma okumaları yapmışlar ve 1 nm spektral çözünürlükte 350-2500 nm dalga boylarında yansıma verileri elde etmişlerdir. Çalışmada toprakların EC değeri yüksek olan örnekler ayrıldıktan sonra VNIRS tekniği ile örneklerin EC değerleri tahmin edilmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak VNIRS tekniğinin toprak tuzluluğu değerlendirilmesinde kullanılmak üzere bir potansiyele sahip olduğunu, ancak tekstür ve mineral içeriği gibi faktörlerin tahminleri karmaşık hale getirdiğini bildirmişlerdir.

Şenol ve Akgül (2012) Isparta, Burdur, Antalya, Denizli ve Afyonkarahisar illerdeki yaygın toprak grupları içerisinde horizon tanımlaması yapılmış ve alınan örnekler üzerinde yakın kızılötesi yansıma spektrometre ile bazı toprak özellikleri arasındaki ilişkilerin belirlenebilirliği ortaya konulmuştur. Araştırma sonucunda görülebilir-yakın kızılötesi yansıma spektrometreden alınan değerler ile sırası ile kil $r^2=0.59$, Silt $r^2=0.46$, kum $r^2=0.56$, tarla kapasitesi $r^2=0.74$, solma noktası $r^2=0.67$, kütle yoğunluğu $r^2=0.70$, pH (1:1, toprak:su) $r^2=0.55$, pH (1:1, toprak:KCl) $r^2=0.51$, kireç $r^2=0.90$, organik madde $r^2=0.57$, KDK (katyon değişim kapasitesi) $r^2=0.65$, değişebilir Ca+Mg $R^2=0.64$, değişebilir K $r^2=0.66$, değişebilir Na $r^2=0.58$ ve COLE değeri $r^2=0.50$ olarak belirlenmiştir.

Abdi vd. (2012) topraklarda iki yöntemle [Mehlich 3 (M3P) ve su (Cp)] toplam P (TP), yıllık alınan P, değişebilir toprak P'u, diğer toprak kimyasal özellikleri [Toplam C (TK), toplam N (TN), pH, ve K, Al, Fe, Ca, Mg, Mn, Cu ve Zn] tahmin

etmede NIRS'in potansiyelini inceledikleri çalışmalarında (Kanada, Quebec) Levis'te çayır otu yetiştiriciliği için dört dozda P ve N gübrelemesi yapılan bir deneme alanında 7 yıllık bir periyotta toplanan ve 448 toprak örneği kullanılmıştır. NIRS denklemleri oluşturulurken, kalibrasyon için örneklerin % 80'i ve doğrulama için ise % 20'si kullanılmıştır. NIRS ve tahmin yeteneği doğrulama belirleme katsayısı (r^2) ve standart sapma (RPD) için tahmini standart hata oranı (RSEP) kullanılarak değerlendirilmiştir. Sonuçlar [Mehlich 3 (M3P) ve su (Cp)] toplam P (TP), yıllık alınan P için NIRS ile ($r^2 < 0.70$ ve $RPD < 1.75$) tam olarak tahmin edilemediğini göstermektedir. Benzer sonuçlar, K ve Cu için bulunmuştur. Ancak, NIRS tahminleri TP, TN, Fe ve Zn için ($0.70 \leq r^2 < 0.80$ ve $1.75 \leq RPD < 2.25$ arasında) orta derecede başarılı; TC ve Al için ($0.80 \leq r^2 < 0.90$ ve $2.25 \leq RPD < 3.00$ arasında) orta derecede başarılı; pH ve Mg için ($0.90 \leq r^2 \leq 0.95$ ve $3.00 \leq RPD \leq 4.00$ arasında) başarılı; Ca ve Mn için ($r^2 > 0.95$ ve $RPD > 4.00$) mükemmel olarak bulunmuştur. NIRS'in tahmin yeteneği, birçok toprak özelliğinin toprak organik C'u ile ilişkili olduğu gösterir. Toprak C'u ile ilişkilendirilen toplam P'un tahmini ise orta derecede yararlı olmuştur.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

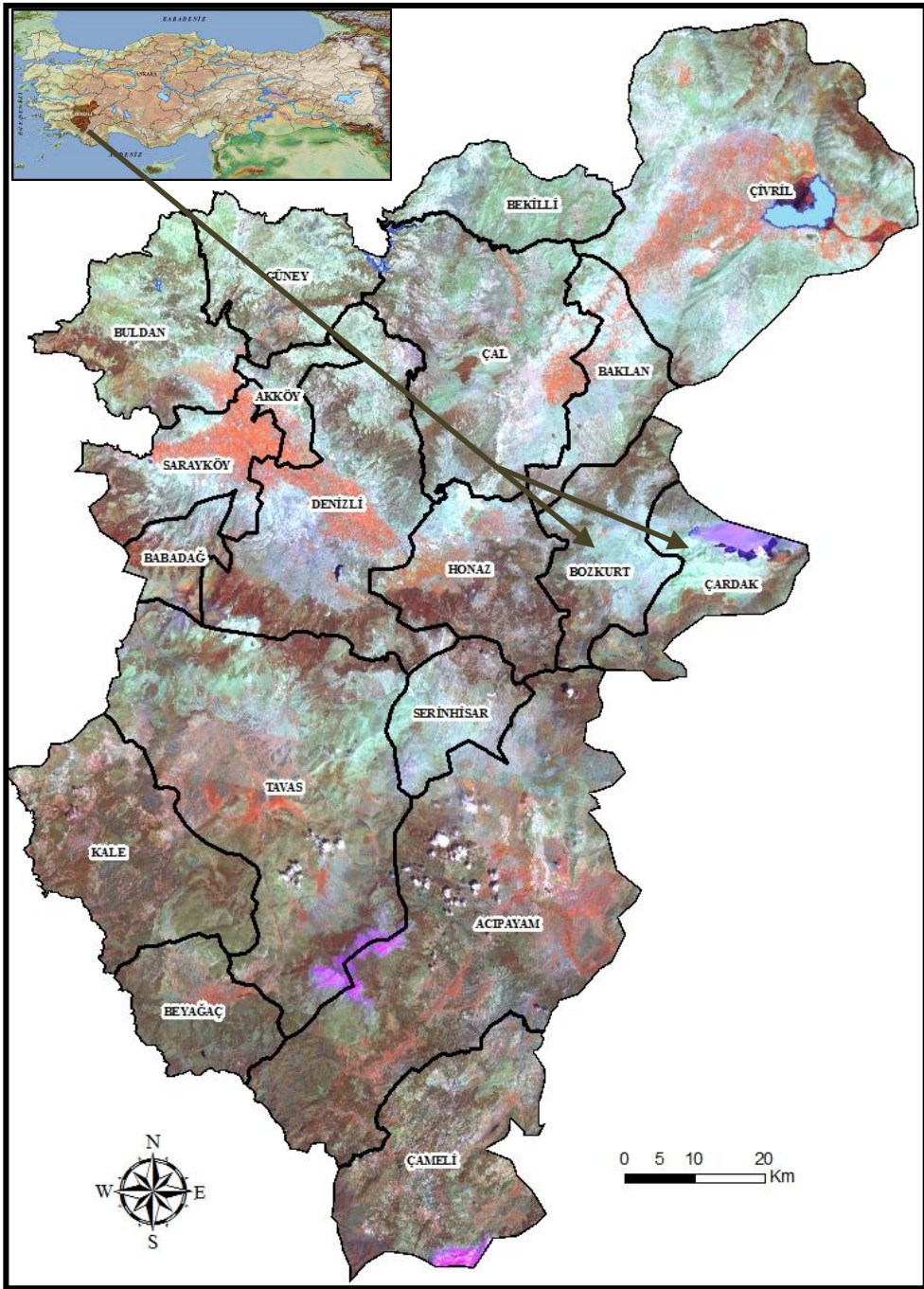
3.1. Materyal

3.1.1. Çalışma Alanına Ait Bilgiler

3.1.1.1. Coğrafi Konum

Hanbat ovası Çardak ve Bozkurt ovalarını kapsamaktadır. Çardak ovası, Denizli ilinin yaklaşık 56 km doğusunda yer alan Çardak ilçesinin güneyinde yer alır. Çardak ilçesi Batı Toroslarda yer alan göller bölgesinde bulunup, buranın bütün coğrafi özelliklerini yansıtır. İlçe merkezinin denizden yüksekliği 850 m'dir. İlçe topraklarının yüzölçümü ise 235.867 km²'dir. Yeryüzü şekilleri itibari ile düz ve sade bir yapıya sahiptir. Doğusunda Afyon'un Dazkırı ilçesi, batısında Bozkurt, kuzeyinde Çal, güneydoğusunda Başmakçı, güneyinde ise Burdur'un Yeşilova ilçeleri ile çevrilidir. Güneyde Söğüt sıra dağları ile Kuzeyde Maymun dağları (1733 m) yer almaktadır. Güneydeki Kültü dağı ile Maymun dağı arasında yer alan ve "*Hanbat Ovası*" (Han abat, Han'i Âbâd) olarak bilinen ova Çardak'ın en büyük ovasıdır. Yaklaşık elli bin hektarlık bu ovada bir akarsu yoktur. Ancak, kuzeydeki Maymun dağından çıkan kaynak sularının oluşturduğu dereler kapalı havza durumunda olan Acı Göl'e dökülmektedir. Bu nedenle, Acıgöl Çardak'ın en büyük gölüdür. Yüzölçümü 156 kilometrekare olan ve Batı Toroslarda oluşmuş depresyonlar içinde yerleşmiş göllerden biri olan bu gölde suyun tuzlu ve acı olmasından dolayı canlı yaşamamaktadır. Yaz aylarında sularının büyük bir bölümünü kaybeden bu gölün derinliği ise 1 veya 2 metredir.

Bozkurt ovası, Denizli ilinin yaklaşık 52 km doğusunda yer alan Bozkurt ilçesinde yer almaktadır. İlçenin doğusunda Denizli iline bağlı Çardak ilçesi, batısında Honaz ilçesi, güneyinde Acıpayam ilçesi, kuzeyinde Baklan ve Çal ilçeleri ile kuzey doğusunda Afyon iline bağlı Dazkırı ilçesi ile komşudur. Çardak ve Bozkurt ilçelerine ait çalışma sahasını kapsayan ovaların toplam alanı yaklaşık 37.604 ha olup, coğrafik konum olarak, 29°26'55" ile 29°52'59" doğu boylamları ve 37°53'52" ile 37°41'12" kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır. Çalışma alanının denizden yüksekliği yaklaşık olarak 550-1350 metreler arasında değişmektedir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Çalışma alanının coğrafi konumu

3.1.1.2. İklim

Çardak ve Bozkurt ilçelerinde Akdeniz ile İç Ege iklimi arasında bir geçiş iklimi görülür. Çardak, Akdeniz iklimi ile karasal iklimin geçiş bölgesinde bulunması nedeniyle yazları sıcak ve kurak kışları ise soğuk ve yağışlıdır. Çalışma alanı Maymundağı, Söğüt dağı ve Yandağ'ları ile çevrili olduğu için Akdeniz ılıman ikliminin ovada başat bir şekilde görülmesini engellemektedir. Dolayısı ile karasal ve soğuk iklimin daha baskın olduğu Çardak'ta sıcaklık kışın -10°C 'ye düşebildiği gibi yazın da 40°C 'ye kadar çıkabilmektedir (Kodal, 2008). Bölgenin sahip olduğu iklim özellikleri nedeniyle yıl içinde kar yağışı görülmektedir.

Çalışma alanına ait Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden (17855 nolu Çardak istasyonu) alınan son beş yıllık ve yirmibir yıllık ortalama meteorolojik verilere göre bazı önemli iklimsel değerler Çizelge 3.1'de verilmiştir (Anonim, 2013a). Çizelgeye göre çalışma alanında aylara göre en yüksek ortalama sıcaklık Ağustos (27.1°C) ayında, en düşük sıcaklık ise Ocak (3.7°C) ayında görülmektedir. Yıllık ortalama sıcaklık 14.4°C olup, yıllık maksimum sıcaklıkların ortalaması 20.4°C ve minimum sıcaklıkların ortalaması ise yıllık olarak 8.0°C 'dir. Aylara göre ortalama nem (% olarak) değerleri, en düşük Temmuz ayında (% 36.8), en yüksek Şubat ayında (% 78.7) olarak belirlenmiştir. Konveksiyonel yağışların çok fazla görüldüğü Çardak'ta aylara göre ortalama toplam yağış miktarları en düşük Temmuz aylarında (11.4 mm), en yüksek Nisan aylarında (50.0 mm) ve yıllık ortalama toplam yağış ise 394.1 mm olarak gerçekleşmiştir. Yıllık ortalama toprak sıcaklıkları ise 5 cm'de ve 50 cm'de sırasıyla 17.6°C ve 16.3°C 'dir. Yıllık ortalama rüzgar hızı ise 2.6 m/s olup, hakim rüzgar yönü batı ve kuzeybatı (WNW) yönlerinden esmektedir.

Toprak Taksonomisi'ne (Soil Taxonomy, 2012) göre kış ayları yağışlı, yazları ise kuru olan Akdeniz iklim bölgesi özelliklerine sahiptir. Çalışma alanı toprakları yaz gündönümünü (21 Haziran) izleyen 4 ay içinde ardışık 45 günden daha fazla tamamen kuru, kış gündönümünü (21 Aralık) izleyen 4 ay içerisinde ardışık 45 günden daha fazla tamamen nemlidir. Dolayısıyla, toprak sıcaklığı 15°C 'nin üzerinde yer almakta ve yaz-kış sıcaklık ortalamaları farkı 6°C 'nin üzerinde bulunmaktadır. Elde edilen bu veriler ışığı altında, çalışma alanının toprak nem rejimi **Xeric** ve toprak sıcaklık rejimi ise **Thermic** olarak belirlenmiştir.

Çizelge 3.1. Çardak ilçesine ait meteorolojik veriler (Anonim, 2013a)

METEOROLOJİK ELEMANLAR	RASAT (YIL)	AYLAR												
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK
Ortalama Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	5	3.7	5.1	8.3	11.5	16.5	23.1	26.7	27.1	20.7	14.6	9.4	5.9	14.4
Maksimum Sıcaklıkların Ort. ($^{\circ}\text{C}$)	5	8.4	9.9	13.9	17.5	22.8	29.6	33.1	34.3	27.7	20.9	15.8	10.7	20.4
Minimum Sıcaklıkların Ort ($^{\circ}\text{C}$)	5	-0.4	0.8	3.3	5.6	9.3	14.3	17.6	18.2	13.0	8.6	4.0	2.0	8.0
Maksimum Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	5	19.2	22.0	27.7	31.9	32.4	38.1	38.5	38.7	35.8	29.9	24.1	20.0	38.7
Minimum Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	5	-12.2	-14.4	-6.1	-1.1	3.0	7.7	13.7	12.5	5.9	-0.4	-5.6	-11.4	-14.4
Gün İçindeki Max. Sıc. Farkı ($^{\circ}\text{C}$)	5	17.9	19.0	19.4	21.9	21.4	21.8	20.3	19.4	20.6	19.9	20.6	19.5	21.9
Toplam Yağış Ortalaması (mm)	21	43.2	35.0	39.6	50.0	35.4	21.0	20.5	11.4	10.0	42.8	43.9	41.2	394.1
Toplam Yağış Ortalaması (mm)	*8	23.9	38.9	42.9	14.1	7.6	7.9	20.9	30.5	21.4	35.9	23.9	38.9	325.2
Ort. 5 cm'deki Toprak Sıc. ($^{\circ}\text{C}$)	5	4.9	6.1	10.2	13.0	19.6	27.6	33.4	33.0	25.5	18.6	11.8	7.6	17.6
Ort. 50 cm'deki Toprak Sıc. ($^{\circ}\text{C}$)	5	5.5	5.9	8.6	11.8	16.7	23.7	29.0	30.0	25.6	18.7	12.0	8.0	16.3
Ort. Rüzgar Hızı (m/s)	5	2.4	2.4	2.7	2.7	2.4	2.9	3.2	2.9	2.6	2.2	2.1	2.4	2.6
Max. Rüzgar Hızı (m_sec) ve Yönü	5	19.3 ESE	16.5 SE	18.4 WSW	16.0 WNW	15.5 ESE	20.8 NNW	22.9 ESE	15.9 WNW	13.8 WNW	16.6 NNE	14.7 SE	16.1 NNE	17.2 WNW

* Ocak 2005-Aralık 2012 yıllarına ait meteorolojik veriler

3.1.1.3. Tarımsal Yapı ve Bitki Örtüsü

Çardak ilçesi, 2 belde ve 5 köy olmak üzere 8 yerleşim birimine sahiptir. 2011 yılı adrese dayalı nüfus kayıt sistemi (ADNKS) veri tabanına göre il ve ilçe merkezi nüfusu 4.663 (% 49.23) ve köy ve beldelerde yaşayan nüfus 4.809 (% 50.77) olmak üzere toplam nüfusu 9.472'dir (Anonim, 2012a).

Yeryüzü şekilleri bakımından düz ve sade bir yapıya sahip olan Çardak ovasının Güneyinde Söğüt sıra dağları ile Kuzeyde Maymun dağları, Çaltı köyünün güneyinde bulunan Kültü dağı arasında yer alır. Ovada belirli ve sürekli bir akarsu yoktur (Şekil 3.2). Ancak kuzeyinden çıkan kaynak sularının oluşturduğu dereler kapalı havza durumunda olan Acıgöl'e dökülür. 1 veya 2 m. derinliğindeki gölde canlı yaşamaz ve yazın büyük oranda suyunu kaybeder. Acıgöl'den sodyum-sülfat hammaddesi elde edilmekte ve deterjan, kozmetik, cam, boya ve deri sanayisinde kullanılarak ekonomik bir değer oluşturmaktadır (Anonim, 2012b; Anonim, 2012c).



Şekil 3.2. Çardak ilçesine genel bakış

İlçede başlıca ekonomik faaliyetler tarım ve hayvancılıktır. Tarımsal anlamda başta arpa, buğday, ayçiçeği, fiğ, haşhaş, şeker pancarı, anason, bağcılık, hakim ürün desenini oluşturmaktadır. Bahçe ziraatı olarak, son yıllarda Söğüt köyünde gül yetiştiriciliği denemeleride olumlu sonuçlar vermektedir. İlçe ve çevresinde yapılan sondajlarla yeraltı suyundan yararlanılarak daha verimli sulu tarım çalışmaları yapılmaktadır.

Hayvansal üretim bakımından ilçede küçükbaş hayvancılıkta koyun ve keçi, büyükbaş hayvancılıkta ise sığır yetiştiriciliği yapılmaktadır. İlçedeki süt toplama merkezi hayvancılığın sürdürülebilirliği açısından önemli bir rol oynamaktadır. Küçükbaş hayvancılıkta yerli koyun yetiştiriciliğinin kıl keçisi yetiştiriciliğine oranla büyük bir üstünlüğü vardır (Anonim, 2012d).

Çardak ilçesi arazi varlığına bakıldığında 10.177 ha tarıma elverişli alana sahip olup, kuru tarım uygulaması yapılan tarım arazisi varlığı 7.931 ha iken, sulu tarım alanları 2.246 ha'dır. Sulu tarım yapılan alanlar yerüstü sulama sistemleri, yer altı sulama sistemleri ile mevcut kuyularla sulanmaktadır. Ovada arazi varlığı ile genel bilgilere değinilecek olursa bağ alanı 0.163 ha'lık bir alana sahip olup, meyvecilik 0.757 ha'lık alana, sebzeçilik 0.708 ha'lık alana ve tarım dışı mesken alanlar ise 639 ha'lık alana sahiptir.

Yörede geçiş ikliminin hakim olması, Akdeniz bitki türleri ile step, İç Anadolu bitki türlerinin yakınlaşmasını ortaya çıkarmıştır. Bunda bozkır görünümlü tepe rolünün de etkisi büyüktür. Tarımsal üretim açısından bakıldığında, hedef ürünler arasında ceviz, kiraz badem, armut ve yem bitkileri yer almaktadır.

Araştırma alanı içerisinde yer alan Bozkurt İlçesi ise 2 belde ve 13 köy olmak üzere 15 yerleşim birimine sahiptir. 2011 yılı adrese dayalı nüfus kayıt sistemi (ADNKS) veri tabanına göre il ve ilçe merkezi nüfusu 4.958 (% 41.48) ve köy ve beldelerde yaşayan nüfus 6.966 (% 58.42) olmak üzere toplam nüfusu 11.924'dür (Anonim, 2012a). Bozkurt İlçesine ait arazi durumu, tarımsal üretim ve hayvansal üretim hakkında genel bilgiler Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Doğusunda Denizli iline bağlı Çardak ilçesi, batısında Honaz, güneyinde Acıpayam, kuzeyinde Baklan ve Çal ilçeleri ile kuzeydoğusunda Afyon iline bağlı Dazkırı ile komşu olan Bozkurt ilçesinin topraklarının büyük bir bölümü Hambat (Han'ı Abat) ovası içindedir.

Çizelge 3.2. Çalışma alanındaki ilçelere ait genel bilgiler (Anonim, 2012e)

GENEL BİLGİLER	ÇARDAK (Adet)	BOZKURT (Adet)
Yerleşim Sayısı (Belde/Köy)	(3/5)	(2/13)
Nüfusu	9472	11924
Çiftçi Aile Sayısı	1557	1631
ARAZİ DAĞILIMI	ALAN (Ha)	ALAN (Ha)
Tarıma Elverişli Alan	10177	16300
Çayır Mer'a Arazisi	1951	843
Orman Arazisi	9938	21277
Sulu Tarım Alanı	2246	1972
Kuru Tarım Alanı	7931	14028
Tarla Arazisi	8038	15241
Bağ Alanı	0.163	663
Meyvecilik	0.757	175
Sebzecilik	0.708	221
Tarım Dışı (Meskun) Alan	639	3084
Toplulaştırma Alanları	2395	462
SU KAYNAKLARI (Adet)	ALAN (Ha)/Yer	ALAN (Ha)/Yer
Gölet (1)	12	60
Yeraltı Sulama	655	600
Yerüstü Sulama	580	45
Mevcut Kuyular	12	44
ÇİFTÇİ ÖRGÜTLERİ	ADET	ADET
Tarımsal Kalkınma Koop. (TK)	4	4
Sulama Koop. (SK)	6	6
Sulama Birliği	1	-
HAYVANCILIK DURUMU	ADET	ADET
Büyükbaş Hayvan	7130	6845
Koyun	8270	6100
Keçi	1050	2100
HAKİM ÜRÜN DESENİ		
ÇARDAK	BOZKURT	
Hububat	Hububat	
Yem Bitkileri (Yonca, Fiğ)	Yem Bitkileri (Yonca, Fiğ)	
Kimyon, Anason, Nohut	Kimyon Anason Nohut, Kuru Fasulye	
Meyve (Bağ)	Meyve (Bağ, Kiraz, Elma, Ceviz)	
Mısır	Mısır	

Önemli bir dağ, akarsu ve gölü bulunmayan ovada mevcut olan birkaç göl zaman içerisinde kurumuştur. İlçenin tek gölü ise Çambaşı köyü yakınlarındaki Kara Göl'dür. Başlıca öne çıkan tarım ürünleri hububat, yonca, mısır ve fiğ gibi yem bitkileri, kiraz elma ve ceviz meyveleri ile kimyon, anason, nohut kuru fasulye'dir.

Bozkurt'a bağılı Merkez ve köylerinde meyvecilik ve açıkta sebzecilik, toplam işlenebilir arazinin % 2.43'ünü oluşturmaktadır. Meyvecilik yanında bağcılık ise çok az yapılmakta olup, toplam işlenebilir arazinin % 4.07 ini oluşturmaktadır. Kuyucak köyünde yaygın şekilde yapılmakta olan bağcılık'ın İnceler Kasabası, İnceler Tekkesi, Tutluca, Başçeşme, Alikurt, Avdan köylerinde ise azda olsa yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Bozkurt ilçesinde (Şekil 3.3) 16.300 ha'lık alan tarıma elverişlidir. Kuru tarım uygulanan arazisi varlığı 14.028 ha iken, sulu tarım alanı 1.972 ha'dır. Sulu tarım yapılan alanlar gölet ve yer altı suları ile sulanmaktadır. İlçede ki sulama sistemlerinde yer üstü sulama, yer altı sulama ve mevcut kuyulardan faydalanılmaktadır. Ovada bağ alanı 663 ha, meyvecilik 175 ha, sebzecilik 221 ve tarım dışı mesken alan 3.084 ha'dır. Orman alanları "Bozkurt Orman Alanlarının İyileştirilmesi Projesi" içinde 150 hektar alan devlet tarafından ağaçlandırılmıştır. Bozkurt ilçesi ve köylerinde genel olarak kuru tarım yapılmakta olup son yıllarda Merkez, İ.Tekkesi, Tutluca, Cumalı, Alikurt, Köyleri ile İnceler Kasabasında kurulan sulama amaçlı kooperatifler olumlu sonuçlar vermeye başlamıştır. Tutluca, Cumalı köyünde arazi toplulaştırılması ve sulama kanalları tamamlanmış sulama faaliyetleri başlamış, Bozkurt merkez ve İ.Tekkesi köyünde ise sulama kuyuları sulamaya hazır duruma gelmiş ve sulamaya geçilmiştir. Kooperatiflerin sulamadaki hedefi 16.300 hektar tarım arazisini sulanmasını sağlayıp, tarımsal üretimi ve ürün çeşitliliğini artırmaktır. Ovada bağ alanı 663 ha, meyvecilik 175 ha, sebzecilik 221 ve tarım dışı mesken alan 3.084 ha'dır. Orman alanları "Bozkurt Orman Alanlarının İyileştirilmesi Projesi" içinde 150 hektar alan devlet tarafından ağaçlandırılmıştır. Bozkurt ilçesi ve köylerinde genel olarak kuru tarım yapılmakta olup son yıllarda Merkez, İ.Tekkesi, Tutluca, Cumalı, Alikurt, Köyleri ile İnceler Kasabasında kurulan sulama amaçlı kooperatifler olumlu sonuçlar vermeye başlamıştır. Tutluca, Cumalı köyünde arazi toplulaştırılması ve sulama kanalları tamamlanmış sulama faaliyetleri başlamış, Bozkurt merkez ve İ.Tekkesi köyünde ise sulama kuyuları sulamaya hazır duruma gelmiş ve sulamaya geçilmiştir. Kooperatiflerin sulamadaki hedefi 16.300 hektar tarım arazisini sulanmasını sağlayıp, tarımsal üretimi ve ürün çeşitliliğini artırmaktır (Anonim, 2012f).

İlçede Özel İdare Müdürlüğü Sulama Projesi kapsamında İnceler Kasabası ve Alikurt Köyünde toplam 938 dekarlık alanda 2008 yılında uygulamaya geçmesi öngörülen proje hedeflenmiş durumdadır. D.S.İ. projesi kapsamında Alikurt Köyünde 1500 dekarlık alanda kuyular vurulmuş, arazi toplulaştırması ise İnceler

Tekkese, Tutluca ve Cumalı Köylerinde toplam 5.100 dekarlık alanda tamamlanmış, Alikurt ve İnceler Kasabasında ise proje aşamasındadır.



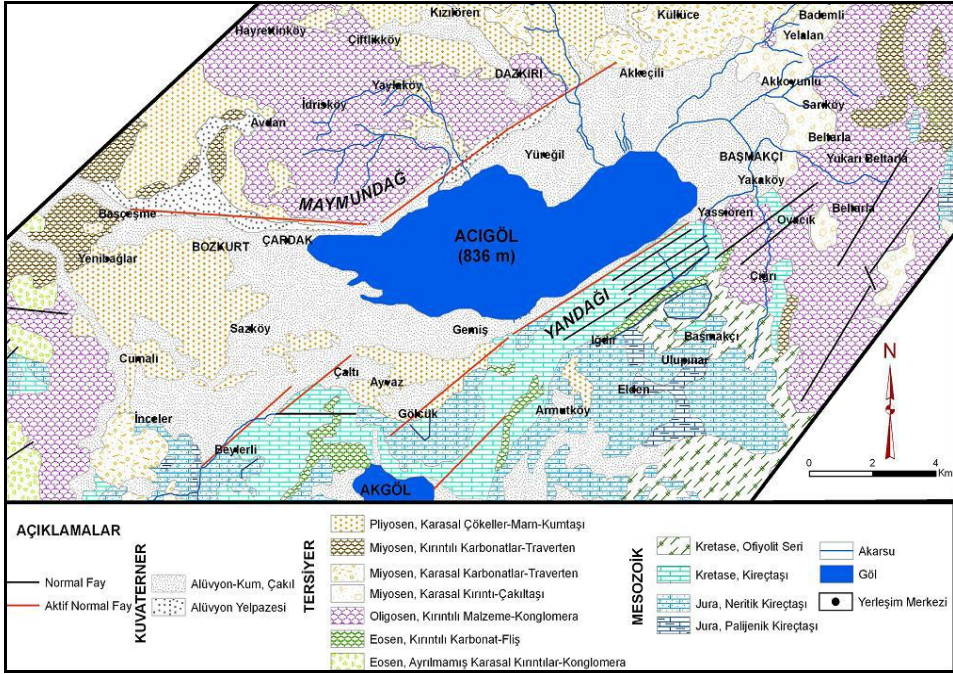
Şekil 3.3. Bozkurt ilçesine genel bakış

Çalışma alanı içerisinde yer alan Bozkurt ovasında da geçiş iklimi hakim olup, Akdeniz bitki türleri ile step, İç Anadolu bitki türlerinin yakınlaşmasını göze çarpmaktadır. Tarımsal üretim açısından bakıldığında, hedef ürünler arasında bağ, ceviz, badem, kiraz, vişne, hububat, kimyon anason, nohut ve yem bitkileri yer almaktadır.

3.1.1.4. Jeoloji

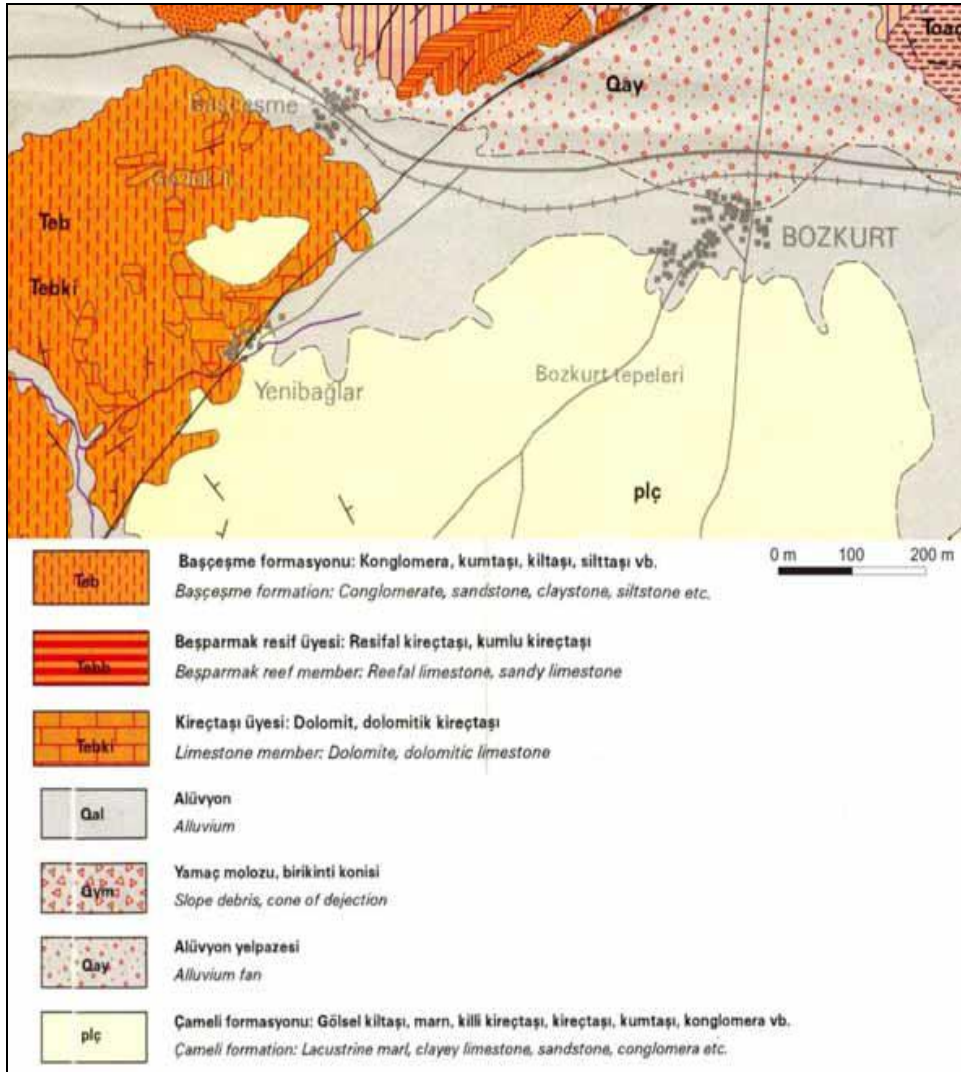
Çardak ve Bozkurt ovaları genel jeolojisinde havzanın güney kenarında Triyas-Jura yaşlı dolomitik kireçtaşları ve Jura-Kretase yaşlı kireçtaşları otokton kaya birimleridir. Allohton kaya birimleri Likya naplarına ait ofiyolitik kaya bileşenlerinden oluşmaktadır. Acıgöl havzanının kuzey kenarı boyunca da Eosen-Oligosen yaşlı Çardak formasyonu temel kayalar oluşturmaktadır. Temel kayaların üzerinde uyumsuz dokanakla eski gölsel tortullardan oluşan Geç Miyosen-Pliyosen yaşlı Çameli formasyonu gelmektedir. Çameli formasyonu manyezit içerikli dolomitik kilitaşlarından oluşmaktadır (Şekil 3.4). Bu birimlerin

üzerinde ekonomik yönden önemli evaporitik mineraller (Tenardit, Mirabilit) içeren güncel göl tortulları yer almaktadır. Ayrıca kuvars, feldispat ve smektit grubu kil mineralleri de tesbit edilmiştir (Özdemir ve Bahadır, 2009; Pekuz, 2010).



Şekil 3.4. Çalışma alanının jeoloji haritası (Özdemir, 2009)

Denizli Bozkurt bölgesinde doğal taş işletmeciliğinde jeoteknik araştırmalar amacıyla Karataş Mevkii'nde (Şekil 3.5) yapılan araştırmada bölgede yer alan jeolojik birimler Başçeşme formasyonu ve alt birimleri ile Çameli formasyonundan oluştuğu belirtilmiştir (Yağız ve Aydın, 2006). Daha önce yapılan çalışmalar ışığında incelenen saha içerisinde yer alan jeolojik formasyonların özellikleri ise; Acıgöl Havzası'ndaki Oligosen çökelleri, havzanın ortasında transgresif özellikli çakıltası-kumtaşı ardalanımı (Armutalanı formasyonu) ile başlar ve çamurtaşı-kumtaşından oluşan şelf çökelleri (Çardak formasyonu) ile devam eder. Havzanın daha güney kesimlerinde ise, istifin resifal kireçtaşları ile devam ettiği, daha sonra istifin sıkışarak, tekrar sığ denizel birimlerden lagüner-karasal fasiyeslere doğru değiştiği izlenir (Hayrettin formasyonu). Oligosen istifinin en üst seviyelerini yine sığ denizel ve resifal çökeller ile bunları örten (Tokça formasyonu) kömürlü birimler oluşturur (Konak vd., 1986; Akgün ve Sözbilir, 2002).

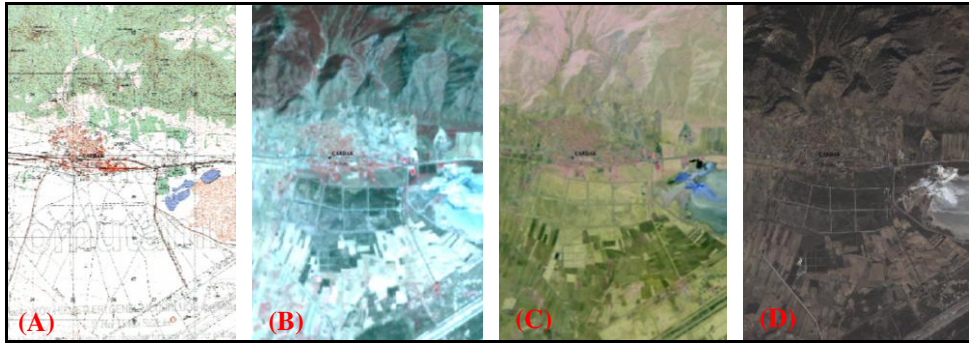


Şekil 3.5. Bozkurt Karataş mevkii genel jeoloji haritası (Şenel, M. 1997; Yağız ve Aydın, 2006)

Acıgöl Grubu (Toa) kalın konglomera, kumtaşı ve çamurtaşlarından oluşan birim, Acıgöl kuzeyinde Göktaş vd. (1989) tarafından Acıgöl grubu, Acıgöl güneyinde Bilgin vd. (1990) tarafından Çambaşı formasyonu olarak adlandırılmıştır. Acıgöl kuzeyinde Acıgöl grubu, Armutalan formasyonu, Çardak formasyonu, Hayrettin formasyonu, Tokça formasyonu ve Bozdağ formasyonu olmak üzere 5 formasyona ayrılmıştır. Armutalan Formasyonu (Toaa) Genellikle ofiyolitten türemiş konglomera ve çamurtaşlarından oluşan formasyon, Göktaş vd. (1989) tarafından adlandırılmıştır. Armutalan formasyonu Acıgöl kuzeyinde, Acıgöl grubunun en alt

3.1.2. Çalışmada Kullanılan Kartografik Materyaller

Denizli ili Çardak ve Bozkurt Ovalarında yürütülen bu çalışmada, temel kartografik materyal olarak 1987 yılına ait Landsat5 MSS uydu görüntüsü, Landsat7 ETM+ (2000 ve 2008 yılları), 2006 yılına ait Spot uydu görüntüsü ve yüksek yersel çözünürlüğe sahip 2006 ve 2012 tarihli QuickBird uydu görüntüleri ile Harita Genel Komutanlığı tarafından hazırlanan 1/25.000 ölçekli topografik haritalar kullanılmıştır (Şekil 3.7). MTA Genel Müdürlüğüne hazırlanan Denizli ili jeoloji haritaları arazi çalışması öncesi yardımcı materyal olarak kullanılmıştır.



Şekil 3.7. Çalışma alanında kullanılan materyallere örnekler
(A- Topografik harita, B- Landsat7 ETM+, C- Spot, D- QuickBird)

Arazi ve büro çalışmaları sırasında yardımcı veri olarak kullanılan uydu görüntülerinde su ve toprak yüzeylerini en iyi temsil ettiği için 7-5-3 bant kombinasyonu seçilmiş, çalışma alanına ait kullanılan topografik haritalar jeolojik açıdan temel veri oluşturmuştur.

3.1.3. Çalışmada Kullanılan Yazılımlar

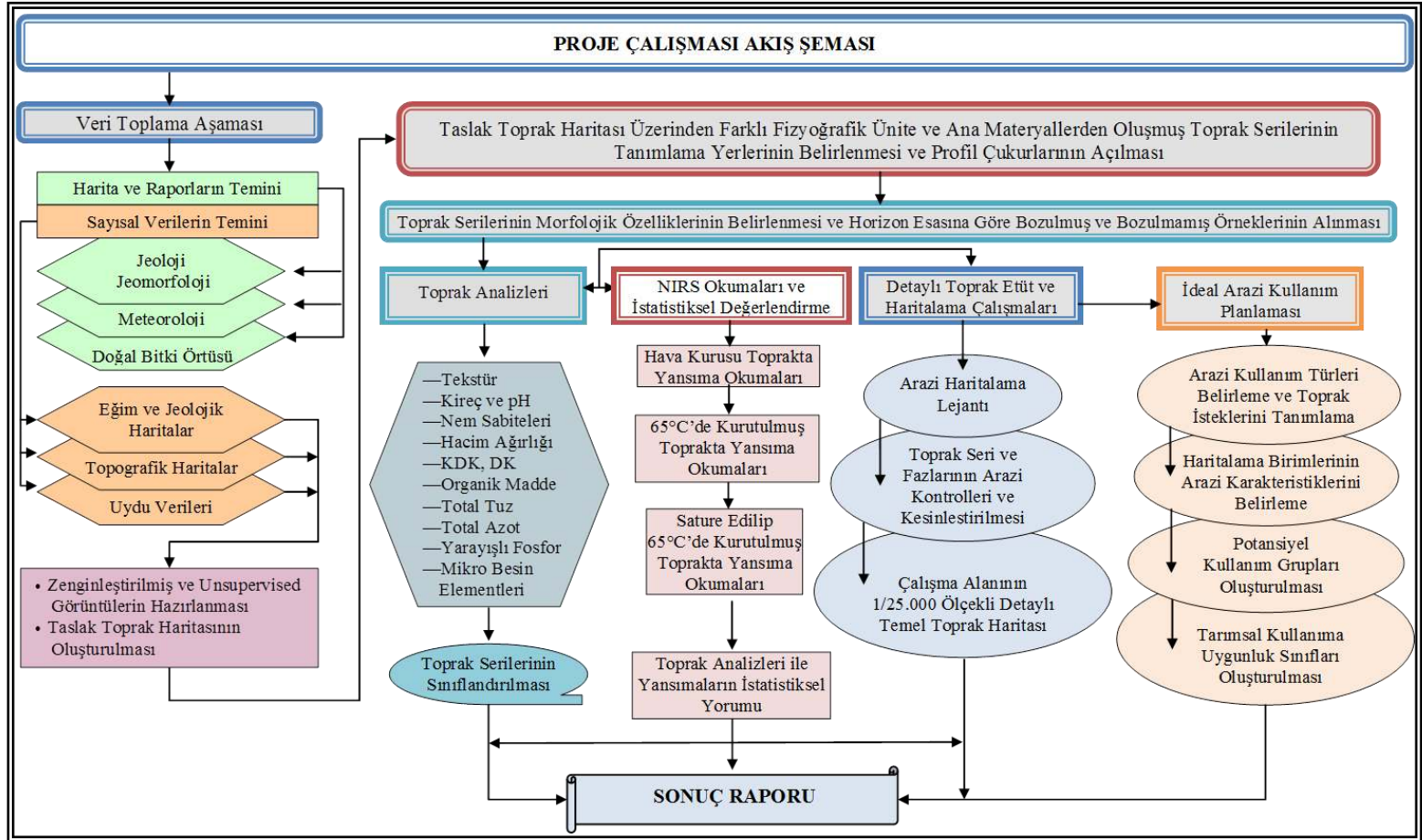
Çalışma alanına ait kartografik materyallerin işlenmesi ve yorumlanmasında uzaktan algılama (UA) ve coğrafi bilgi sistemleri (CBS) yazılımları kullanılmıştır. Raster verilerin işlenmesi aşamasında Erdas Imagine 8.7 ve vektörel verilerle ilgili çalışmalarda ise ArcGIS 9.3 yazılımlarından faydalanılmıştır. Çalışma alanında tanımlanan her bir toprak serisinden horizon esasına göre alınan toprak örneklerinde yapılan yansıma okumalarının istatistiksel analizleri için elde edilen verileri ASCII metin dosyalarına dönüştürmede ViewSpec Pro Version 4.05 ve istatistiki analizler için Unscrambler® V.8.0.5 yazılım programı kullanılmıştır.



Şekil 3.9. Arazi çalışması sırasında iş makinesi vasıtasıyla profil çukuru kazılışı ve tanımlanması

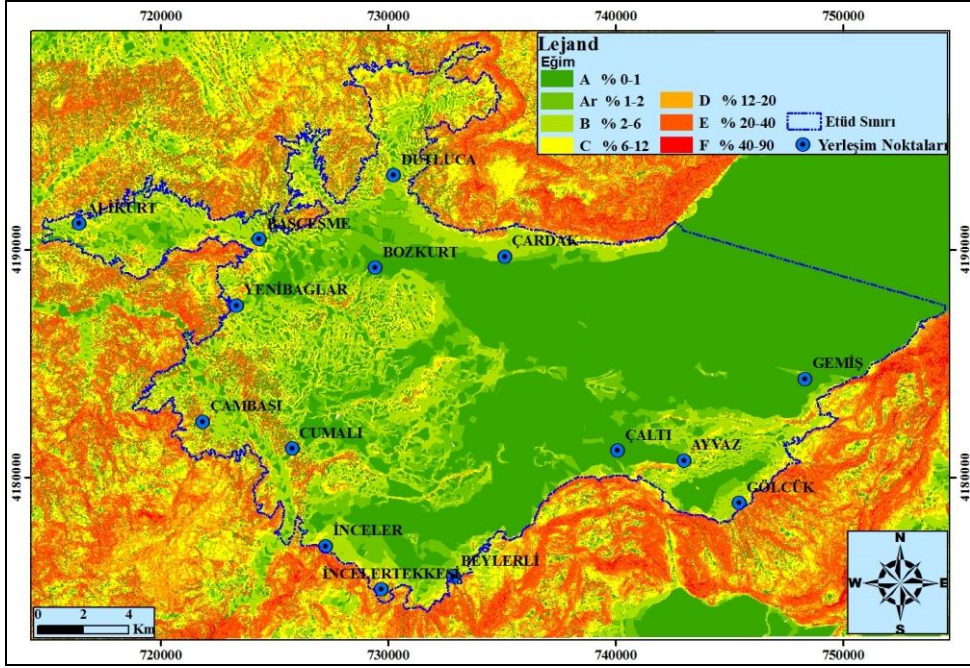
3.2. Yöntem

Çardak ve Bozkurt (Hanbat Ovası) Ovaları topraklarının seri düzeyinde tanımlanması, önemli karakteristiklerinin belirlenmesi, toprak taksonomisine göre sınıflandırılarak detaylı toprak haritasının oluşturulması ve arazi kullanım planlaması işlemlerini içeren çalışma; ön hazırlık ve büro çalışmaları, arazi ve haritalama, laboratuvar ve ikinci büro çalışmaları olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya ait işlemlerin akış şeması Şekil 3.10’da verilmiştir.



Şekil 3.10. Çalışmaya ait yapılacak işlemlerin akış şeması

artmaya başladığı, ovayı çevreleyen kısımda ise eğiminde artış olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.13). Eğim haritaları uydu görüntüleri ile birlikte değerlendirildiğinde toprakların özellikle kullanım ve yönetimi üzerinde etkili olan eğimin arazi çalışmaları sırasında fazların değerlendirilmesinde kullanılabileceği görülmüştür.



Şekil 3.13. Çalışma alanının eğim haritası

Temin edilmiş olan sayısal 1:25.000 ölçekli standart topografik haritalar üzerinde yer alan noktasal, çizgisel ve alansal veriler ArcGIS yazılımına aktararak, arazi çalışmalarında farklı katmanların üst üste getirilmesi sağlanarak çalışma ekiplerinin koordinasyon ve arazide yer bulmalarını sağlayacak altlıkların kullanıma hazır hale getirilmesi sağlanmıştır. Arazide kullanılmak üzere 1:20.000 ölçekli zenginleştirilmiş ve eğitimsiz sınıflama (unsupervised) yöntemine göre oluşturulmuş görüntüler üzerinde olası toprak sınırları belirlenmiş ve yapay renkli taslak toprak haritası arazi çalışmaları için hazır duruma getirilmiştir. Taslak toprak haritası üzerinde farklı fizyografik ünite ve farklı ana materyaller üzerinde oluşmuş olası toprak serilerini temsil edecek profil çukuru açılacak yerler belirlenerek işaretlenmiş, koordinat bilgileri kaydedilerek toplam 114 noktada profil çukuru yeri saptanmıştır.

3.2.2. Fizyografik Birimlerin Belirlenmesi

Çalışma alanında fizyografik birimlerin oluşturulmasında ön etüt gezisi yapılmış ve arazi hakkında bilgiler toplanmıştır. Çalışmada gözlemlenen arazi şekilleri ve özellikleri ile büro çalışmaları sonucu elde edilen sayısal jeolojik veriler, uydu görüntüleri, yükseklik, eğim ve bakı gibi sayısal verilerden ve topografik haritalardan yararlanılmıştır. Buna göre Çardak ve Bozkurt ovalarında 8 farklı fizyografik ünite belirlenmiştir. Arazi ve haritalama çalışmaları sırasında toprakların tanımlamaları yapılırken belirlenen ayrımlı fizyografik birimler yerinde incelenmiş ve çalışma alanında kolüvyal, yerinde oluşmuş, yandere alüviyalleri, alüvyal depozitler üzerinde oluşmuş topraklar, çamur akıntıları (Bajada), çukur kil depozitleri, eski göl terasları ve eski göl tabanı üzerinde oluşmuş topraklar şeklinde fizyografik gruplamalar yapılmıştır.

3.2.3. Arazi ve Haritalama Çalışmaları

Ön büro çalışmalarında oluşturulan 1:20.000 ölçekli taslak toprak haritası üzerinde belirlenen ve arazide Konum Belirleme Aleti olan GPS (Global Positioning System) kullanılarak tespit edilen noktalarda çalışma alanlarında yer alan belediyelerden temin edilen kepçeler aracılığı ile yaklaşık 2m derinliğinde profil çukurları açılmıştır. Açılan toprak profillerinin özelliklerinin incelenmesinde Munsell renk ıskalası, şerit metre, lup ve CaCO_3 kontrolünde ise % 10' luk HCl kullanılmıştır.

Her bir toprak profilinde horizon esasına göre, horizon alt ve üst sınır derinliği, strüktür, tekstür, kıvam, renk, özel görünüm (oksidasyon izleri, kireç nodülleri vb.), profilde taşlılık ve kök dağılımı gibi özellikler belirlenerek profil tanımlama kartlarına işlenerek morfolojik tanımlamaları yapılmıştır. Daha sonra toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla her bir toprak serisinden horizon esasına göre bozulmuş ve bozulmamış toprak örnekleri alınmıştır.

Arazide toprakların morfolojik özelliklerinin tanımlanması, örneklenmesi ve sınıflandırmasında Soil Survey Staff (2012)'a ait kriterler kullanılmıştır. Tanımlaması yapılan toprak serilerine ait bilgiler (üst toprak tekstürü, toprak derinliği, eğim, drenaj, yüzey taşlılığı ve kayalılık sınıfları gibi ölçülen ve gözlenen özellikler) dahilinde toprak etüt ve haritalama lejandı hazırlanmış ve arazide çalışacak ekip sayısı kadar çoğaltılmıştır.

Arazi çalışmaları sonucu kesinleşen farklı fizyografik ünite ve ana materyaller üzerinde oluşan toprak profillerinin karakteristiklerine dayanarak oluşturulan ve toprak serileri ile fazlarını gösteren haritalama lejandındaki bilgiler yardımıyla 1:20.000 ölçekli taslak toprak haritası üzerinde yer alan olası toprak sınırlarının kontrolleri, toprak etüd ve haritalama ekipleri tarafından toprak desenindeki farklılıklar gözetilerek 100-400 m aralıklarla ve 1.2 m derinliğe kadar augerhole sondalarıyla kesinleştirilmiştir. Her bir haritalama ünitesinin arazide gözlenen ve ölçülen değerleri haritalar üzerine seri ve fazları şeklinde kaydedilmiştir.

3.2.4. Toprak Örneklerinde Analizler

Arazide her bir profilden horizon esasına göre alınan bozulmuş toprak örnekleri geleneksel laboratuvar analizleri ve NIRS yansıma okumaları için toprak odasında önce kesikleri ufalanıp, bitki köklerinden ve taşlardan arındırılarak gölgede kurutulmuştur. Daha sonra ağaç çekiçlerle dövülüp 2 mm'lik elekten geçirilerek analizlere hazır hale getirilmişlerdir.

NIRS tekniğinin etkinliğini araştırmak için alınan toprak örneklerinin yansıma okumalarına hazır hale getirilmesinde havada kurutulmuş toprak örneklerinden ayrı olarak, toprak örnekleri etüvde 65 °C'de (12-24 saat) kurutulmuş ve satüre edilip etüvde 65 °C'de (12-24 saat) kurutularak üç farklı nem içeriğinde olmak üzere yansıma okumalarına hazır hale getirilmişlerdir.

Bozulmamış toprak örneklerinde ise önce traşlama işlemi yapılmış ve sonra çelik silindirin açık olan tarafı ipek bir bez ile lastiklenerek kapatılmıştır. Daha sonra örnekler satüre edilmek (suya doyumak) amacıyla bir kaba konmuş ve su seviyesi çelik silindirin 3/4' ne denk gelecek şekilde alttan saf su ile satüre edilmiştir. Laboratuvar koşullarında kabın üstü kapatılmış ve örnekler doyurma işlemi için 2-3 gün (toprağın tekstürüne göre) bekletilmiştir. Satüre hale gelen örneklerin tartımları yapıp, yansıma okumaları elde edildikten sonra tarla kapasitesi belirlemek için basınçlı tencereye konmuştur. Daha sonra tarla kapasitesi nem içeriğine gelen örnekler basınçlı tencerelerden çıkartılarak tartımları yapılmıştır. Tartımı biten örnekler etüve yerleştirilmiştir. Solma noktası için ise toprak örnekleri seramik plate (15 bar) üzerine sıralanan ring dediğimiz yuvarlak halkalar içine konmuş ve basınçlı tencereye yerleştirilmiştir. Solma noktası nem miktarına ulaşan örnekler aletten çıkartılarak tartımları yapılmış ve 105°C de kurutulmak üzere etüve konmuştur. Etüvde bekletilerek (12-24 saat) kurutulan tarla kapasitesi

ve solma noktası nem içeriğindeki toprak örnekleri etüvden çıkartılıp tartılmış ve daha sonra gerekli hesaplamaları yapılarak rutubet sabiteleri belirlenmiştir. Alınan toprak örneklerinde, araştırma alanında belirlenmiş olan toprak serilerini açıklayıcı bir biçimde tanımlamak ve toprakların verimlilik durumunu ortaya çıkarmak amacıyla laboratuvar analizleri her örnek için üçer tekerrürlü olarak yapılmış ve ortalamaları alınarak hesaplanmıştır.

Laboratuvar analizleri şunlardır;

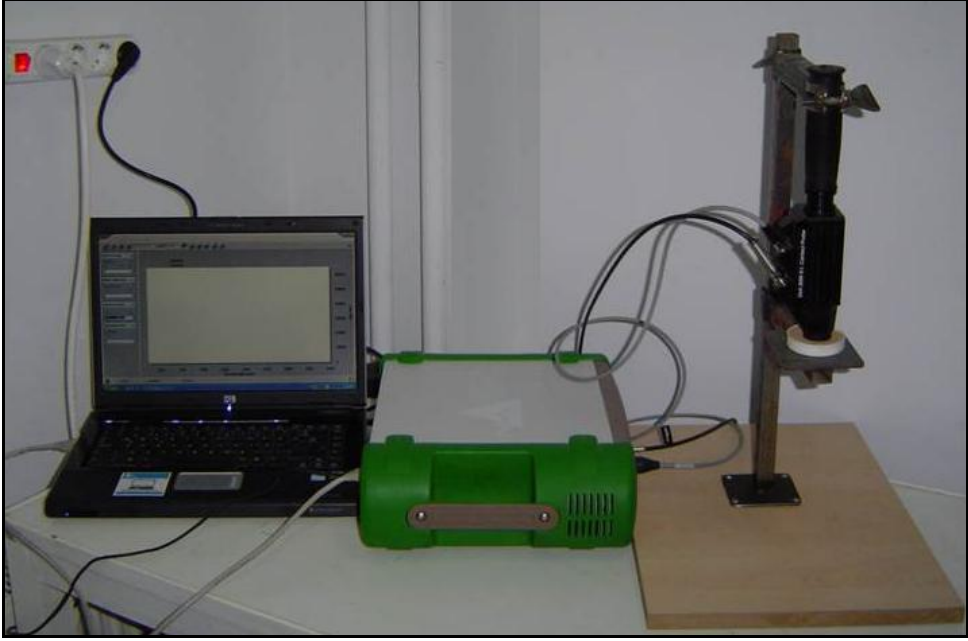
- a) **Tekstür analizi:** Bouyoucos (1951) tarafından bildirildiği şekilde hidrometre yöntemine göre toprak örneklerinin % kum, % silt ve %kil içerikleri ve tekstür sınıfları belirlenmiştir.
- b) **Toprak rutubet sabiteleri:** Gözenekli seramik tablalar üzerine yerleştirilmiş bulunan suyla doymuş toprak örnekleri üzerine 1/3 ve 15 atm basınç uygulamak suretiyle % olarak belirlenmişlerdir (Richards, 1954).
- c) **Yarayışlı su miktarı:** Örneklerin tarla kapasitesi ve daimi solma noktaları arasındaki farktan hareketle hesaplanmıştır.
- d) **Hacim ağırlığı:** Alınan bozulmamış toprak örneklerinde Blake ve Hartge (1986) 'ye göre belirlenmiştir.
- e) **Katyon değişim kapasitesi (KDK):** pH'sı 8.2'ye ayarlı 1N sodyum asetat ile doyurulmuş toprak örnekleri, etil alkol ile yıkandıktan sonra, 1N amonyum asetat ile ekstrakte edilerek sodyum (Na) miktarı flamefotometre ile belirlenmiş ve "me/100g toprak" olarak hesaplanmıştır (Rhoades, 1986).
- f) **Değişebilir katyonlar:** Amonyum asetat (pH=7) ile ekstrakte edilebilir katyonlardan sodyum ve potasyum flamefotometre de kalsiyum ve magnezyum ise atomik absorpsiyon spektrometrede okutularak, ppm olarak belirlenmiştir (Rhoades 1986).
- g) **Toplam azot:** Bremner (1965) tarafından bildirildiği şekilde Mikro Kjeldahl metoduna göre toprakta organik, nitrat ve amonyum halindeki azotun yüksek sıcaklıkta sülfürik asitle yakılarak amonyum sülfat şeklinde bağlanması ve destilasyon aşamasından sonra sülfürik asit ile titre edilmesi ile topraktaki azot miktarı tespit edilmiş ve sonuçlar % olarak belirlenmiştir.

- h) Organik madde: Walkley-Black yönteminin Jackson tarafından modifiye edilmiş şekli ile yapılmış ve sonuçlar % olarak belirlenmiştir (Jackson, 1958).
- i) Yarayışlı potasyum (K_2O): 1 N amonyum asetat (NH_4OAc) ile ekstrakte edilen potasyumun analiz edilmesi ile belirlenmiş ve sonuçlar ppm olarak hesaplanmıştır (Soil Survey Laboratory, 2004).
- j) Yarayışlı fosfor (P_2O_5): Olsen metodu kullanılarak belirlenmiş ve sonuçlar ppm olarak hesaplanmıştır (Olsen, 1982).
- k) Fe, Mn, Cu, Zn: DTPA ile ekstrakte edilebilir mikro element analizi yöntemiyle (Lindsay ve Norvell, 1978) belirlenmişlerdir.
- l) Kireç (% $CaCO_3$): Serbest karbonatların tayininde Scheibler kalsimetresi kullanılarak belirlenmiş ve sonuçlar % olarak hesaplanmıştır (Soil Survey Laboratory, 2004).
- m) Jips ($CaSO_4$): 250ml saf suya 1gr toprak tartılır 24 saat çalkalanır ve elektriki kondaktivimetre aleti ile okunup, % olarak hesaplanmıştır (Elrashidi vd., 2007; Lagerwerff vd., 1965; Porta, 1998).
- n) Toprak reaksiyonu (pH): Saturasyon çamurunda cam elektrotlu pH metre kullanarak ve 1:2.5 (toprak-saf su) yöntemine göre iki farklı şekilde belirlenmiştir (Soil Survey Laboratory, 2004).
- o) Elektriksel iletkenlik: Saturasyon çamurunda elektriki kondaktivimetre aleti kullanılarak belirlenmiştir (Soil Survey Laboratory, 2004).

3.2.5. Yakın Kızılötesi Yansıma Tekniği (NIRS) Metodolojisi

Laboratuarda yapılan spektoradyometrik okumaları için hazır hale getirilen 2 mm'lik elekten elenmiş hava kurusu toprak örnekleri, satüre edilip 65 °C'de etüvde kurutulmuş toprak örnekleri ve sadece 65 °C'de etüvde kurutulmuş toprak örneklerinde yapılmıştır. Laboratuarda 350-2500 nm dalga boyu aralığına sahip Spektoradyometre (ASD FieldSpecPro) ile örnek okumaları gerçekleştirilip yansıma değerleri elde edilmiştir (Şekil 3.14). Yansıma okumaları 350-2500 nm dalga boyu aralığında, saniyede 10 yansıma verisi toplama ve 0.1 saniye tarama aralığı ile her saniyede okunan değerlerin ortalama doğruluğunu saptama özelliği

taşıyan, sıcaklık, nem ve titreşime mukavemeti yüksek bir Spektrometre (ASD FieldSpecPro) ile yapılmıştır. Her yansıma ölçümü öncesinde 20 dakikada bir spektrometrenin ölçümlemesinde (kalibrasyonu) polytetrafluoroethylene (PTFE) kullanılmış ve örneklerin yansıma okumaları 350-2500 nm dalga boyu içerisinde 2 nm aralıklarla yapılmıştır (Anonim, 2014).



Şekil 3.14. Spektrometre (ASD FieldSpecPro) ile örnek okumaları

Elde edilen bu veriler istatistiksel analizler için ViewSpecPro programı yardımıyla ASCII metin dosyalarına dönüştürülmüş ve daha sonra Excel ortamına taşınarak her bir noktada ölçülen yansıma okumaları istatistiksel işlemler için hazır hale getirilmişlerdir. Daha sonra yansımalar Unscrambler® V.8.0.5 yazılım programına aktarılıp, yapılacak istatistiksel analizlere göre spektral yansıma verileri ile incelenen her hangi bir toprak faktörü arasındaki ilişki bulunmaya çalışılmıştır. Normalize edilmemiş toprak absorpsiyon değerlerinin ve incelenen her bir toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerinin yansıma üzerindeki etkisini araştırmak için önce programda örneklerle çapraz doğrulama (Cross validation) yaptırılmış ve burada veri seti ve tahmin seti oluşturmada örnekler rastgele (random) olarak seçilmiştir. İstatistiksel analizlerde PLS (Partial Least Square) Kısmi En küçük Kareler Yöntemi kullanılmıştır.

Toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analizleri ise üçer tekrarlı olarak yapılmış ve daha sonra ortalamaları Excel ortamına taşınarak her bir horizontan alınan toprak örneklerinden ölçülen yansıma okumaları ile yan yana getirilerek istatistiksel değerlendirmeler için hazır hale getirilmişlerdir.

3.2.6. Toprak Etüd Haritalama İşlemleri ve Metodolojisi

Toprak etüd ve haritalama işlemi büro, arazi ve laboratuvar çalışmalarından oluşmaktadır. Büro çalışması; temel kartografik materyalin hazırlanması, sonuç haritalarının üretilmesi ve raporunun yazılması, arazi çalışmaları; toprakların tanımlanması, örneklenmesi ve sınırlarının çizilmesinde doğrulama amaçlı toprakçı burgularıyla (augerhole sondası) kontrollerin yapılması, laboratuvar çalışmaları ise; toprakların sahip olduğu özelliklerin analizlerle belirlenmesi işlerinden oluşmaktadır (Başayığı, 2001).

Toprak etütleri aşamasında, arazi çalışmalarına geçilmeden önce çalışma alanı gezilerek farklı ana fizyografik üniteler hakkında bilgiler edinilmiştir. Arazi çalışmalarında taslak toprak haritası üzerinde farklı fizyografik ünite ve farklı ana materyaller üzerinde oluşmuş olası toprak çeşitlerini (serilerini) temsil edecek nitelikli yerlerde koordinat bilgileri kaydedilen profil çukurları açılmıştır. Her toprak profilinde horizon esasına göre horizon alt ve üst sınır derinliği, renk, strüktür, tekstür, kıvam, özel görünüm (kayma yüzeyleri, kireç birikimleri vb.), kök dağılımı, taşlılık ve horizon sınırları belirlenerek profil tanımlama kartlarına işlenmiştir.

Laboratuvar ve arazi çalışmaları sonucu kesinleşen farklı fizyografik ünite ve ana materyal üzerinde oluşan toprak profillerinin karakteristiklerine dayanarak oluşturulan ve toprak serileri ile fazlarını gösteren haritalama lejantındaki bilgiler yardımıyla kesinleştirilmiş her bir haritalama ünitesinin arazide gözlenen ve ölçülen değerleri haritalar üzerine işlenmiştir. Toprakların sınıflandırılması bütün dünyada yaygın olarak kullanılan Toprak Taksonomisi (Soil Survey Staff, 2012) ve FAO/UNESCO Dünya Toprak Haritası Lejantına (FAO/UNESCO, 2006) göre sınıflandırmaları yapılmıştır.

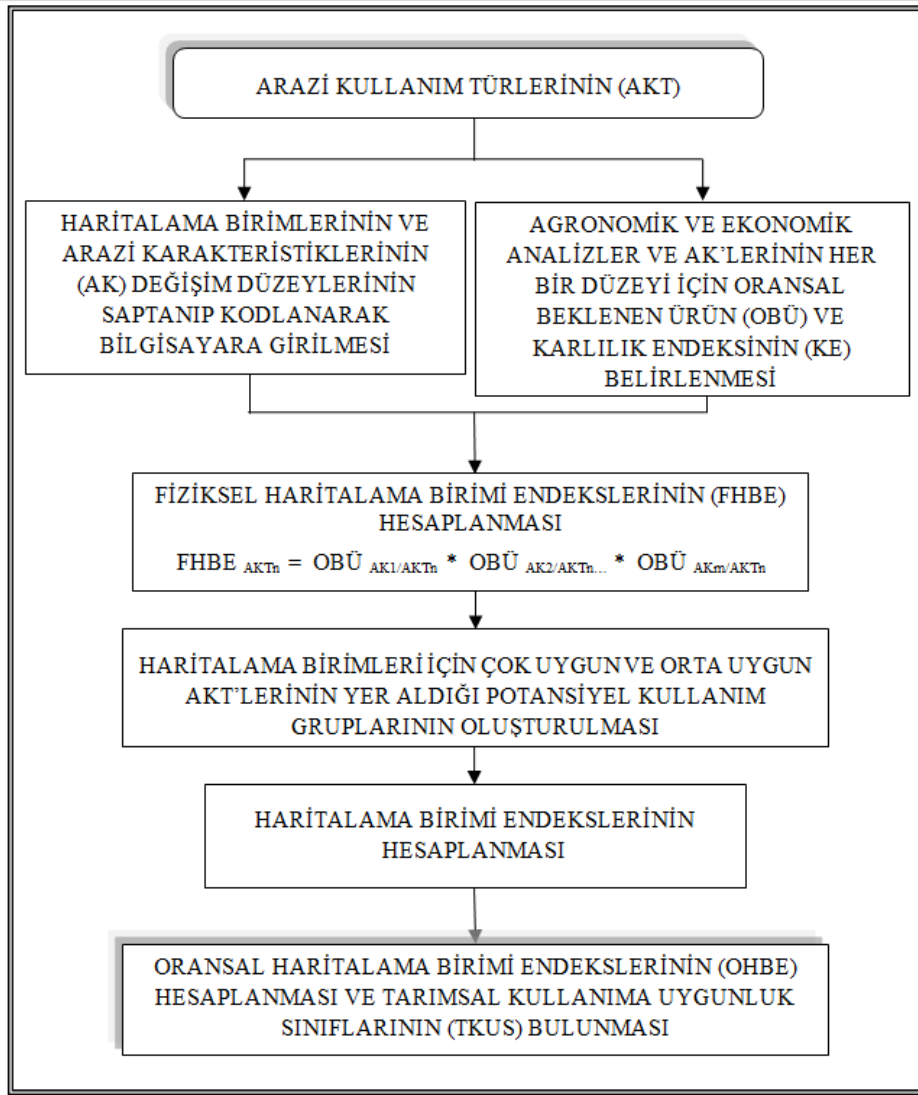
3.2.7. İdeal Arazi Kullanım Planlaması Metodolojisi

Toprak etüt çalışmaları sonucunda toprakların haritalama birimleri ve sınıflandırılması yapıldıktan sonra Çardak ve Bozkurt (Han'ı abat) Ovalarının arazi değerlendirme çalışmaları yapılmıştır. Arazi değerlendirme çalışmaları elde edilen bilgiler ve bölgede yetiştirilebilecek bitkilerin kıyaslamaları FAO (1977) tarafından arazi değerlendirme çalışmalarında kullanılmak üzere yayınlanan ilkelerin, Şenol (1983), Şenol ve Tekeş (1995) tarafından ülkemiz koşullarına uyarlanması sonucu geliştirilen ŞENOL Arazi Değerlendirme Sistemi ve bu sisteme göre düzenlenen PC uyumlu İLSEN paket programı ile yapılmıştır. Arazi değerlendirme akış diyagramı Şekil 3.15'te verilmiştir.

Değerlendirme aşamasında öncelikle (arazi değerlendirmesinin ilk aşaması) optimum gelişim gösterebilecek ve ekolojik koşullara uygun ve verimli olabileceği düşünülen tarımsal ve tarım dışı arazi kullanım türleri (AKT) belirlenip tanımlanmıştır (FAO, 1977; Beek, 1978). Daha sonra detaylı temel toprak etüt haritalama safhasında belirlenmiş olan haritalama birimleri (HB) ve arazi karakteristiklerinin (AK) değişim düzeyleri saptanarak İLSEN paket programına girilmiş, tarımsal ve ekonomik analizler ile birlikte arazi karakteristiklerinin her biri için oransal beklenen ürün (OBÜ) eldeki veri ve yapılan araştırmalar kapsamında saptanıp değerlendirmeye alınmışlardır.

“Veri Toplama Aşaması” olan arazi değerlendirmesinin ilk aşamasında toplanan verilerin tümü İLSEN paket programına girildikten sonra, değerlendirme aşaması olan ikinci kısımda ise haritalama birimlerinin arazi karakteristikleri, oransal beklenen ürün değerleri ve karlılık endeksi değerleri İLSEN paket programı ile haritama birimlerinin her birinin, değerlendirmeye alınan arazi kullanım türlerine ayrı ayrı uygunluğunu yansıtan fiziksel haritalama birimi endeks (FHBE) değerleri (Çizelge 3.3), Haritalama Birimi Endeksi (HBE) değerleri, Toplam Haritalama Birimi Endeksi (THBE) ve Oransal Haritalama Birimi Endeksi (OHBE) hesaplanarak tarımsal kullanıma uygunlukları yönünden beş sınıf oluşturacak şekilde Çizelge 3.4'teki gibi sınıflandırılmışlardır (FAO, 1977; Dinç vd., 1997).

Bu sonuçlara göre her bir haritalama birimine ait tarımsal kullanıma uygunluk sınıflarının haritasını oluşturmak amacıyla ArcGIS ortamında bu değerler kaydedilmiş ve benzer sınıfa sahip olanlar birleştirilerek araştırma alanının 1:25.000 ölçekli tarımsal kullanıma uygunluk haritası hazırlanmıştır.



Şekil 3.15. Arazi değerlendirme işlemlerinin akış diyagramı

Her bir haritalama birimi için, ayrı ayrı hesaplanan FHBE değerlerinin bir haritada gösterilmesi imkansız olmaktadır. Bu sebeple değerlendirilen alanın Potansiyel Arazi Kullanım Haritasının hazırlanabilmesi amacıyla AKT'lerinden uygun (S1), orta uygun (S2) sınıfına giren kullanımlar ve az uygun (S3) sınıfında yer alan bazı fiziksel haritalama birimi endeksleri (0.70-1.00 arasında olmak koşulu ile) “Bahçe ve Sebze Bitkileri (Sulu)” kullanım grubu, “Tarla Bitkileri (Sulu)” kullanım grubu, “Kuru Tarım” kullanım grubu ve “Tarım Dışı” kullanım grubu olarak dört grupta verilmiştir.

Çizelge 3.3. FHBE değerlerine göre oluşturulan AKT'lerinin uygunluk sınıfları

FHBE	Sembol	Uygunluk Sınıfı
1.00-0.90	S1	Uygun
0.89-0.75	S2	Orta Uygun
0.74-0.50	S3	Az Uygun
0.49-0.25	N1	Geçici Uygun Değil
0.24-0.00	N2	Devamlı Uygun Değil

ILSEN paket programı her kullanım grubunda haritalama birimlerinin kabul edilebilir uygunluk düzeyinin üzerinde uygun olan kullanımlarını alt gruplar halinde sınıflandırarak vermiştir. Burada dikkat edilmesi gereken konu, her bir haritalama ünitesinin tarımsal kullanıma uygunlukları belirlenirken haritalama biriminde ifade edilmeyen pH, tuzluluk, kireç içerikleri, vertikal özellik, alt toprak tekstür ve strüktürleri gibi özellikler ile birlikte değerlendirildiğinden hesaplama sonucunda beklenen uygunluk sınıfından daha kötü grup içerisinde yerlabilmektedir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda benzer potansiyel kullanım grupları, bilgisayar ortamında birleştirilerek çalışma alanının 1:25.000 ölçekli potansiyel arazi kullanım haritası hazırlanmıştır.

Çizelge 3.4. OHBE sınır değerlerine göre tarımsal kullanıma uygunluk sınıflaması (TKUS)

OHBE	Tarımsal Kullanım Uygunluk Sınıfı
1.00-0.90	1. Seçkin Tarım Arazileri
0.89-0.75	2. Oldukça İyi Tarım Arazileri
0.74-0.50	3. Sorunlu Tarım Arazileri
0.49-0.25	4. Tarımda Kullanımı Sınırlı Araziler
0.24-0.00	5. Tarım Dışı Araziler

Çalışmada yetiştiriciliği düşünülen bitkiler ve tarım dışı kullanımlar için arazi kullanım türleri belirlenmiştir. Bu belirlemeler yapılırken fiziksel bir planlamanın temelini oluşturan ekolojik planlama çerçevesinde toplum için doğal çevrenin optimum kullanımı ve verimliliğinin korunarak sürdürülebilir tarımı desteklemesinde amaçlanmıştır. Bu bağlamda yapılan ürün seçimi arazi kullanım türlerinin arazi istekleri gözönünde bulundurularak OBÜ değerleri belirlenmiştir. Bunun için her bir AKT ve arazi karakteristikleri ayrı ayrı kendi içerisinde incelenmiş ve değer atamaları yapılmıştır.

T.C. Denizli Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nden temin edilen her bir arazi kullanım türü için 2012 yılı tarımsal ürünlerin maliyet hesapları ve satış fiyatları ayrı ayrı değerlendirilmiş ve Karlılık endeksleri (KE) oluşturulmuştur.

Tuzluluk bitkisel üretimi etkileyen çok önemli unsurlardan birisidir. Her bir bitkinin tuza dayanıklılığına farklıdır. Çalışma alanında özellikle eski göl terasları ve eski göl tabanı fizyografyası üzerinde oluşmuş topraklarda yüzeyden alt katmanlara doğru gidildikçe tuzluluk sorunlarının arttığı belirlenmiştir. Bu nedenle çalışma alanında yetiştiriciliği düşünülen bitkiler ele alındığında OBÜ değerleri verilirken bitkilerin tuza karşı tolerans durumları da dikkate alınmıştır (Çizelge 3.5).

Yetiştiriciliği yapılacak her bir bitkinin hangi ana fizyografyaya uygun olduğu, üst toprak istekleri, bitkinin kök sistemi, yetiştirildiği bölgeler, taban suyu hassasiyetleri, kış dinlenme devresi, yüksek sıcaklıklar toplamı gibi bilgilerde dikkate alınarak ürün seçimi ya da AKT belirlemeleri yapılmıştır. OBU değerleri 0.0 ile 1.0 arasında tanımlandığı için tüm koşullar o AKT için uygun ise OBÜ değeri 1.00 ya da yüksek verilmiş, koşullar giderek kötüleştikçe OBU değerlerine 1.00'den daha düşük değerler verilmiştir.

Çizelge 3.5. Bazı kültür bitkilerinin tuza tolerans durumları (Esin, 2007)

Tolerant (EC 5-10 dSm ⁻¹)	Orta Derecede Tolerant (EC 3-5 dSm ⁻¹)	Duyarlı (EC 1.5-3 dSm ⁻¹)
TARLA BİTKİLERİ		
Arpa, şeker pancarı darı, pamuk, buğday	Yerfıstığı, mısır, çeltik şeker kamışı, ayçiçeği soya fasulyesi	Mercimek, bezelye susam
MEYVELER		
Hurma	Armut, incir, asma, guava, nar	Elma, kayısı, turunçgiller, şeftali, ahududu, çilek
SEBZELER		
İspanak, kırmızı pancar kabak, kuşkonmaz	Lahana, patates, domates, karnabahar, tatlı patates, baş salata, kereviz, karpuz, kavun, hıyar, biber	Fasulye, turp havuç, soğan

Tarımsal amaçlı kullanım türleri için arazi uygunluklarını belirten toprak istekleri (süzek, orta bünye sütrüktür, vertik özellik vb.), sulama istekleri (sulama ister, sulama istemez), toprak derinlikleri, soğuklanma ihtiyaçları (erkenci, geçici), toprakların kireç, pH ve tuzluluk durumları gibi parametrelerin bir arada olduğu tablolar oluşturulmuş ve abak olarak kullanılmışlardır (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.6. Bazı arazi kullanım türlerinin arazi karakteristik istekleri

ARAZI KULLANIM TÜRLERİ (AKT)	ARAZI KULLANIM TÜRLERİNİN ARAZI KARAKTERİSTİK İSTEKLERİ VE ARAZI İÇİN UYGUNLUĞU				
	Tuzluluk	pH	Toprak	Taban Suyu	Tekstür
		Toprak Reaksiyonu	Derinliği (cm)	Hassasiyeti	
BAĞ	Uygun anaç seçilmeli	Uygun anaçta sorun yok	60 – 75 cm	Var	Tınlı
CEVİZ	Kısmen toleranslı	6.0 – 8.5	60 – 75 cm	Var	Tınlı, orta bünyeli
ELMA	Kısmen toleranslı	6.0 – 7.5	Bodur; 50-60cm	Var	Orta bünyeli
ARMUT	Kısmen toleranslı	6.0 – 7.5	Bodur; 50-60cm	Var	Orta bünyeli
DOMATES	Orta derecede duyarlı	6.0 – 7.5	60 – 90 cm	Var	Seçici değil
FASÜLYE	Kısmen toleranslı	5.0 – 8.0	80 – 100 cm	Var	Seçici değil
BUĞDAY	Kısmen Hassas	Nötr	50 – 100 cm	Var	Orta bünyeli
ARPA	Kısmen Hassas	Nötr	50 – 100 cm	Var	Orta bünyeli
MISIR	Hassas	5.8 – 7.8	100 – 180 cm	Var	Orta bünyeli

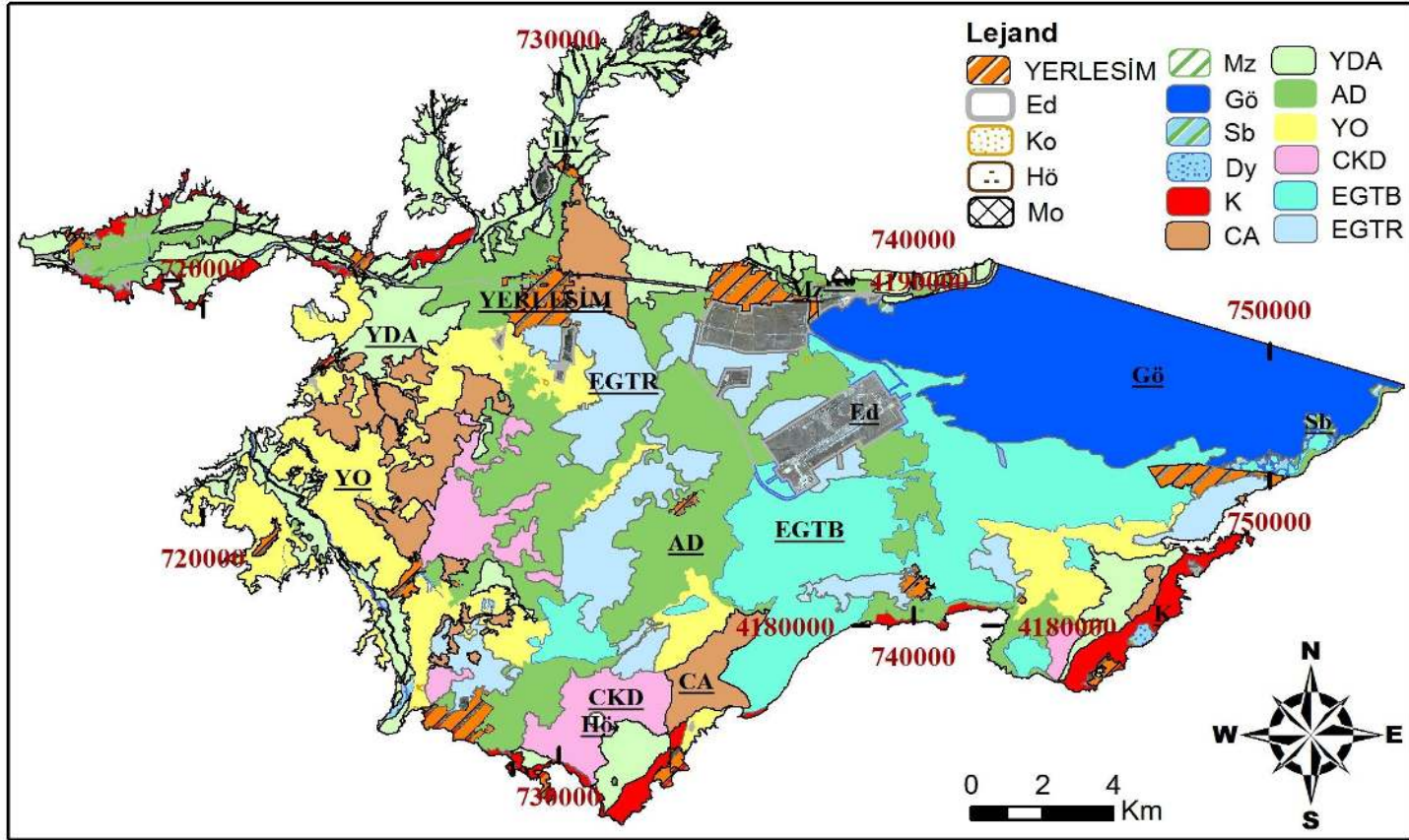
4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Çardak ve Bozkurt Ovalarına Ait Toprakların Genel Durumu

Çalışma alanında yürütülen arazi, büro ve laboratuvar çalışmaları sonucu elde edilen bulgular doğrultusunda uydu görüntülerinin yorumlanması ve taslak toprak haritasının kesinleştirilmesiyle 1:25.000 ölçekli Detaylı Temel Toprak Haritası oluşturulmuştur (Ek 1). Daha sonra bu haritanın küçültülmesiyle, araştırma alanındaki toprakların genel dağılımını gösteren 1:250.000 ölçekli “Toprak Birlik Haritası” hazırlanmıştır. Hazırlanan bu küçük ölçekli harita Çardak Bozkurt ovaları topraklarının ana dağılım desenini ve birbiri ile olan ilişkilerini görmeye ve anlamaya yardımcı olmakta ve detaylı toprak haritasının okunmasını kolaylaştırmaktadır (Şekil 4.1).

Detaylı toprak etüt haritalaması çalışmaları sonucu çalışma alanı olan Çardak Bozkurt ovaları ve çevresinde 8 ayrı fizyografik birim üzerinde oluşmuş toplam 34 farklı toprak serisi tanımlanmıştır. Bu fizyografik gruplamalar; yerinde oluşmuş topraklar, kolüvyaller, yandere alüvyalleri, alüvyal depozitler üzerinde oluşmuş topraklar, çamur akıntıları (Bajadalar), çukur kil depozitleri, eski göl terasları ve eski göl tabanı üzerinde oluşmuş topraklar şeklinde belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Çardak Bozkurt ovalarının genel olarak üç tarafının yüksek dağlarla çevrili olması ve kireç taşlarından oluşan bu yüksek kesimlerin aşınmaları çok fazla olmuştur. Bu kesimlerden düzlüklere çıkan birçok yandere kolları, çevresindeki toprakları etkilemiştir. Düzensiz bir şekilde akan akarsu ve dereler yelpaze oluşumunu başlatmasına rağmen fizyografik olarak karışmalara neden olmuş, taşınan materyalin niteliğini etkilemiştir. Bu nedenle bu araziler üzerinde farklı toprak serileri tespit edilmiştir. Şuan kış aylarında aktif halde olan akarsu ve derelerin çevresinde daha kaba bünyeli yan dere alüvyalleri bulunmaktadır.



Şekil 4.1. Çalışma alanının toprak birlik haritası

Çalışma alanı genelinde bitki örtüsünün az olması, yağışlarında etkisiyle çakıl, taş ve toprak materyallerinin heterojen karışımına neden olmuş ve bu karışık malzeme çamur akıntıları (bajadalar) şeklinde arazilerde eğimin azaldığı yerlere kadar ulaşmıştır. Bu depolanan alanlarda herhangi bir derecelenmenin olmadığı görülmektedir.

Akarsuların yüzey akışına geçtiği noktalarda taşıdıkları materyalleri en uzak noktalara çoğunlukla arazilerin daha çukur alanlarına biriktirdikleri oldukça derin ve killi toprakların yer aldığı çukur kil depozitlerini oluşturmuşlardır. Dolayısı ile bu alanlarda tanımlanan toprak serileri yüksek kil içerikleri ile yaz aylarında yüzeyden derinlere doğru ilerleyen geniş çatlakların varlığı ile kendilerini göstermektedirler.

Çizelge 4.1. Toprak birlik haritası haritalama lejandı

CA	Çamur Akıntıları	Bölükçam, Çağla ağızı, İkiztepe, Keklikderesi
CKD	Çukur Kil Depozitleri	Dolamut, Tekke
EGTR	Eski Göl Terasları	Bozkurt, Çaltı, Gemiş, Meydan
EGTB	Eski Göl Tabanı	Acıgöl, Ayvaz, Göliçi, Göktepe
YO	Yerinde Oluşmuş	Gölcük
K	Kolüvyaller	Kurtkaparı, Sarıtaş
YDA	Yandere Alüvyalleri	Armutluk, Ardalık, Boztepe, Kumludere, Seğmenler, Taşlıkaş, Yenibağlar, Yığıntaş
AD	Alüvyal Depozitler	Akgöz, Başçeşme, Çambaşı, Çardak, Devrent, Göktuğlu, İncedere, Küçükgöl, Sazköy, Sarıkaya
Ed	Etüd Dışı Alanlar	
Mz	Mezarlık	
Hö	Höyük	
Mo	Maden Ocağı	
Ko	Kum Ocağı	
Dy	Dere Yatağı	
Sb	Sazlık-Bataklık	
Gö	Göl (Acıgöl)	

Çardak ve Bozkurt ovalarını çevreleyen yüksek arazilerde eğimli yamaçlar boyunca ayrıışan çeşitli boyuttaki materyaller ile küçük derelerin yarattığı sel konisi birikintilerinden oluşan materyaller dağların eteklerinde eğimin kırılmaya başladığı etek araziler üzerinde birikmesi ile kumlu, köşeli çakıllı kolüvyal araziler oluşmuştur.

Çalışma alanında herhangi bir taşınma veya biriktirme etkisinin söz konusu olmadığı araziler üzerinde, ana kaya veya ana materyal üzerinde gelişimi sonucu ise yerinde oluşmuş topraklar meydana gelmiştir.

Geçmiş dönemlerde Acıgöl'ün etkisinde kalmış araziler ise eski göl terasları ve eski göl tabanı üzerinde oluşmuş topraklar yer almaktadır. Bu alanlarda ana materyelin etkisi hakim durumda olup, bu nedenle yüzeye yakın olan ana materyallerin varlığı sözkonusu olduğu için bu topraklarda kireç içeriklerinin yüksek seviyelerde olmasına neden olmuştur. Diğer taraftan Acıgöl sodalı bir göl olmasından dolayı hem eski göl terasları hemde eski göl tabanı fizyografyaları üzerinde tanımlanan bazı toprak serilerinin ilk 100 cm ve sonrası derinliklerinde jips bloklarına rastlanmıştır. Ayrıca göl tabanı üzerinde oluşan topraklarda ciddi drenaj sorunu olan topraklara sıkça rastlanmaktadır.

4.2. Çardak ve Bozkurt Ovalarına Ait Toprak Serilerinin Morfolojik Özellikleri ile Önemli Fiziksel ve Kimyasal Analizleri

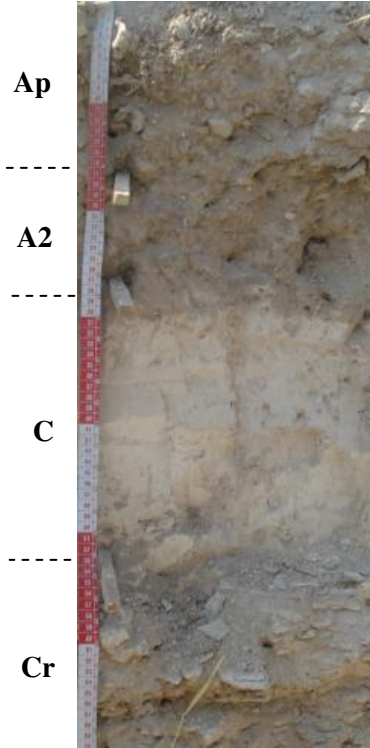
4.2.1. Yerinde Oluşmuş Topraklar

Sert kayaların ve minerallerin ayrışması sonucu meydana gelmişlerdir. Bunlar magmatik, tortul, metamorfik olmak üzere üç ana kaya grubuna ayrılırlar. Her üç kaya grubunun ayrışma ürünleri; orijinal kayayı oluşturan minerallerin tip ve iriliğine, ayrışma koşullarına, (pH, sıcaklık, yağış gibi), minerallerin ayrışmaya karşı dirençlerine, yeni ikincil minerallerin oluşmasına ve eriyebilir bileşiklerin kayıplarına bağlı bulunmaktadır. Ana materyalin kimyasal ve fiziksel özellikleri, üzerinde oluşan toprak kütesinin özelliklerini etkilemektedir. Yerinde oluşum gösteren topraklar bulundukları yerde, herhangi bir taşıyıcı gücün etkisinde kalmadan oluşumlarını sürdürmektedirler. Ayrışan materyalin özelliklerine ve bulunduğu çevredeki erozyonal koşullara bağlı olarak farklı derinliklere sahiptirler. Bu fizyografik ünite üzerinde Gölcük (Gc) serisi yer almakta olup, tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.2'de seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.2'de verilmiştir.

4.2.1.1. Gölcük Serisi (Gc)

Coğrafi Konumu	: Gemiş beldesinin yaklaşık 2 km güneybatısı, Gölcük yolunun sağı. 37°46'22'' kuzey enlemi ile 29°49'55'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 847 m
Ana materyal niteliği	: Lakustrin
Yüzey topografyası (rölyef)	: Hafif dalgalı
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Hafif-orta derecede yüzey su erozyonu
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 6-12 orta eğimli
İnsan Etkisi	: Toprak işleme ve gübreleme
Pullukaltı katmanı	: Yok
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Kuru tarım, buğday (<i>Triticum vulgare</i>)
Tanımlanan derinlik	: 0-120 cm,
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Killi tın (CL), orta orta yarı köşeli blok
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Kil (C), zayıf orta yarı köşeli blok
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: 2-6 cm ve 6-20 cm çaplarında düz çakıl ve taşlar, kapladığı alan % 15-40
Profilde taşlılık	: Yok
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Entisol
Alt sıra	: Orthent
Büyük Grup	: Xerorthent
Alt Grup	: Dystric Xerorthent (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Haplic Regosol (2006)

GÖLCÜK SERİSİ (Gc)



<i>Hor.</i>	<i>Der. (cm)</i>	<i>Tanımlama</i>
Ap	0-16	Açık gri (2.5 Y 7/1, kuru), açık zeytuni kahverengi (2.5 Y 5/3, nemli); killi tın; zayıf orta granüler; kuru iken yumuşak, nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; yaygın ince saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
A2	16-28	Açık kahverengi (2.5 Y 7/2, kuru), açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 6/3, nemli); kil; zayıf küçük yarı köşeli blok; kuru iken hafif sert, nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; seyrek çok ince saçak kökler; kesin düz sınır.
C	28-54	Beyaz (2.5 Y 8/1, kuru), açık gri (2.5 Y 7/2, nemli); kil; masif; kuru iken yumuşak nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve çok plastik; çok kireçli; taşsız; seyrek çok ince saçak kökler; kesin düz sınır.
Cr	54-120	Çok kireçli; kireçli anamateryal. Örneklenmedi.

Şekil 4.2. Gölcük serisi (Gc) profili ve morfolojisi

4.2.2. Kolüvyaller Üzerinde Oluşmuş Topraklar

Kolüvyaller, yüksek arazilerin topografik yapısına bağlı olarak yüzey akışına geçen sularla ve yamaçlardan yerçekimi etkisiyle taşınarak, eğimin kırıldığı kesimlerde biriktirilmiş kolüviyal materyallerle kaplı arazilerdir. Hafif ile dik eğimler arasında yer alan bu araziler taşıma ve depolanma özelliklerine bağlı olarak taşlı ve çakıllı olabilmektedir. Arazi çalışmaları sırasında bu araziler üzerinde Kurtkapanı serisi (Kk) ile Sarıtaş serisi (St) tanımlanmıştır.

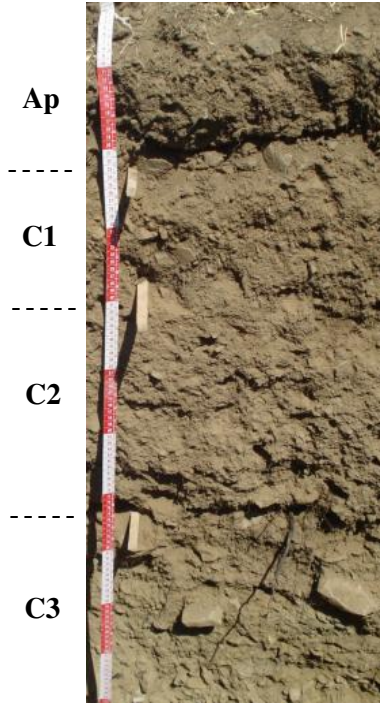
Kolüvyal araziler üzerinde gelişimini sürdüren Kurtkapanı serisi toprakları Sarıtaş serisi topraklarından profil boyunca morfolojik olarak gözlenebilecek olan renk içerikleri sayesinde birbirlerinden ayırt edilmektedirler.

4.2.2.1. Kurtkapanı Serisi (Kk)

Coğrafi Konumu	: Beylerli beldesinin yaklaşık 1.5 km güney batısı, İncelertekkesi köy yolunun sağı. 37°41'29'' kuzey enlemi ile 29°37'47'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 918 m
Ana materyal niteliği	: Kolüvyal
Yüzey topografyası (rölyef)	: Hafif dalgalı
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Orta derecede yüzey su erozyonu
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 6-12 dik eğimli
İnsan Etkisi	: Toprak işleme ve gübreleme
Pullukaltı katmanı	: Yok
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Kuru tarım, buğday (<i>Triticum vulgare</i>)
Tanımlanan derinlik	: 0-139 cm,
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Tın (L), orta kaba granüler
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Kumlu tın (SL), masif
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: 2-6 cm ve 6-20 cm çaplarında yuvarlak ve köşeli çakıl ve taşlar, kapladığı alan % 5-15
Profilde taşlılık	: 0.5-3 cm ve 2-15 cm çaplarında yoğun köşeli ve yarı köşeli çakıl ve taşlar, (Taşlı-çok taşlı arası)
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Entisol
Alt sıra	: Orthent
Büyük Grup	: Xerorthent
Alt Grup	: Typic Xerorthent (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Haplic Fluvisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.3'te, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.3'te verilmiştir.

KURTKAPANI SERİSİ (Kk)



Hor. Der. (cm)

Tanımlama

- | | | |
|----|--------|---|
| Ap | 0-23 | Zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/3, kuru), koyu zeytuni kahverengi (2.5 Y 3/3, nemli); kumlu tın; orta orta granüler; kuru iken hafif sert, nemli iken dağılgan, yaş iken az yapışkan ve plastik değil; kireçsiz; taşlı; çok yaygın çok ince ve ince saçak ve kazık kökler, yoğun 0.5-3 cm çaplı köşeli çakıllar; belirli düz sınır. |
| C1 | 23-41 | Açık zeytuni kahverengi (2.5 Y 5/3, kuru), koyu zeytuni kahverengi (2.5 Y 3/3, nemli); kumlu tın; masif; kuru iken hafif sert, nemli iken dağılgan, yaş iken az yapışkan ve plastik değil; kireçsiz; taşlı; seyrek ince ve kaba saçak ve kazık kökler, yoğun 0.5-3 cm çaplı köşeli çakıllar; belirli dalgalı sınır. |
| C2 | 41-80 | Çok koyu grimsi kahverengi (2.5 Y 3/2, nemli); kumlu tın; masif; nemli iken dağılgan, yaş iken yapışkan ve plastik değil; kireçsiz; taşlı; seyrek ince - orta saçak ve kaba kazık kökler; yoğun 0.5-3 cm çaplı köşeli çakıllar; belirli dalgalı sınır. |
| C3 | 80-139 | Kireçsiz; çok taşlı; çok seyrek çok ince saçak kökler; çok yoğun 2-15 cm çaplı köşeli ve yarı köşeli çakıl ve taşlar. Örneklenmedi. |

Şekil 4.3. Kurtkapani serisi (Kk) profili ve morfolojisi

4.2.2.2. Sarıtaş Serisi (St)

Coğrafi Konumu	: Gölcük köyü ile Gemiş beldesi yolunun yaklaşık 400.'cü metresi, yolun sağı. 37°43'38'' kuzey enlemi ile 29°47'14'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 852 m
Ana materyal niteliği	: Kolüvyal
Yüzey topografyası (rölyef)	: Hafif dalgalı
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Hafif derecede yüzey su erozyonu
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 2-6, hafif eğimli
İnsan Etkisi	: Toprak işleme ve gübreleme
Pullukaltı katmanı	: Yok
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Kuru tarım, buğday (<i>Triticum vulgare</i>)
Tanımlanan derinlik	: 0-108 cm,
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Tın (L), zayıf küçük granüler
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Kumlu tın (SL), masif
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: 2-6 cm çaplı köşeli çakıl ve taşlar, kapladığı alan % 15-40 (orta taşlı)
Profilde taşlılık (Sınıfı)	: 0.5-5 cm ve 2-15 cm çaplarında yoğun köşeli çakıl ve taşlar, (taşlı-çok taşlı arası)
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Entisol
Alt sıra	: Orthent
Büyük Grup	: Xerorthent
Alt Grup	: Typic Xerorthent (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Haplic Fluvisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.4'te, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.4'te verilmiştir.

<u>Hor.</u>	<u>Der. (cm)</u>	<u>Tanımlama</u>
Ap	0-14	Grimsi kahverengi (10 YR 5/2, kuru), çok koyu grimsi kahverengi (10 YR 3/2, nemli); tın; zayıf küçük granüler; kuru iken yumuşak, nemli iken gevşek, yaş iken az yapışkan ve az plastik; kireçli; taşlı; çok yaygın ince ve orta saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
A2	14-26	Koyu kahverengi (10 YR 3/3, nemli); kumlu killi tın; orta orta granüler; nemli iken gevşek, yaş iken az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; taşlı; çok yaygın, ince ve orta saçak kökler; yoğun 0.5-2 cm çaplı yoğun çakıllar; geçişli dalgalı sınır.
C1	26-70	Koyu grimsi kahverengi (10 YR 4/2, nemli); kumlu tın; masif; nemli iken dağınık, yaş iken yapışkan ve plastik değil; çok kireçli; çok taşlı; yoğun 2-15 cm çaplı köşeli çakıl ve taşlar; yaygın dalgalı sınır.
C2	70-108	Koyu kahverengi (7.5 YR 3/2, nemli); kumlu tın; masif; nemli iken dağınık, yaş iken az yapışkan ve plastik değil; çok kireçli; taşlı; çok seyrek çok ince saçak kökler; yoğun 0.5-5cm çaplı köşeli çakıllar.

Şekil 4.4.Saritaş serisi (St) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.4. Sarıtaş serisi (St) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
Ap	0-14	7.81	7.78	3.78	1.17	0.010	1.42	51.15	33.23	15.62	L	-	20.06	9.77	10.29	-
A2	14-26	7.97	7.95	4.19	1.21	0.009	1.80	55.79	30.47	13.75	SL	-	18.73	8.70	10.03	-
C1	26-70	8.20	7.98	13.85	1.47	0.007	0.67	75.84	12.60	11.57	SL	-	14.85	7.66	7.19	-
C2	70-108	8.35	8.07	22.46	2.15	0.008	0.53	55.48	27.69	16.83	SL	-	19.99	9.87	10.12	-

Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
Ap	0.18	0.74	11.83	3.98	16.96	1.71	0.172	9.92	2.30	69.86	1.42	24.46	10.14	0.98
A2	0.20	0.74	11.80	4.25	17.26	1.02	0.103	9.96	1.23	69.72	1.32	14.96	3.63	1.08
C1	0.07	0.57	10.29	3.87	14.93	0.57	0.075	7.58	1.07	53.48	1.29	14.82	1.82	0.70
C2	0.12	0.79	14.34	7.19	22.95	0.68	0.071	9.60	3.36	74.63	1.45	11.38	1.59	0.49

4.2.3. Yandere Alüvyalleri Üzerinde Oluşmuş Topraklar

Yüksek ve eğimli arazilerden düzlüklere ulaşan yandere kollarının yukarı havzalardan getirdikleri materyalleri kısa mesafeler içerisinde depolamalarıyla oluşan yandere alüvyalleri üzerinde Armutluk (Al), Ardalık (Ar), Boztepe (Bt), Kumludere (Km), Seğmenler (Sm), Taşlıkaş (Ts), Yenibağlar (Yb) ve Yığıntaş (Yt) serileri tanımlanmıştır. Çalışma alanında yer alan özellikle Konak çayı, Değirmen ve Cinli dereleri ve buna bağlı kolları yüksek araziler üzerinde oluşum gösteren ince bünyeli toprak materyalini akıntılar şeklinde ovanın iç kısımlarına doğru taşıdığı gözlenmektedir.

Yandere alüvyalleri üzerinde gelişimini sürdüren Armutluk serisi toprakları yüzey horizonlarındaki renk içeriklerinden dolayı Ardalık, Boztepe, Kumludere, Seğmenler, Taşlıkaş ve Yenibağlar serilerinden farklılık göstermekte, Yığıntaş serisi topraklarıyla ve diğer serilerden ise C horizonunda çok ince kırmızımsı dere kumu içermelerinden dolayı ayrılmaktadır.

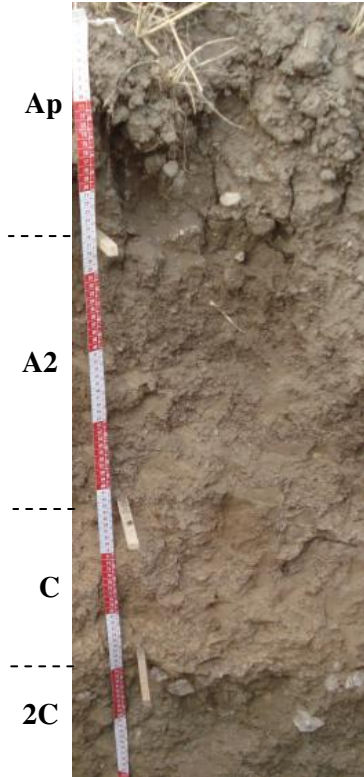
Ardalık serisi toprakları Armutluk, Yenibağlar ve Yığıntaş serisi topraklarından profillerindeki renkleri ile ayrılmakta ve C1 horizonundaki taşlılıktan dolayı diğer tüm seri topraklarından farklılık göstermektedir.

Boztepe serisi toprakları ise C1 horizonunda orta yoğun kireç konkresyonları varlığı ile ayırt edilirler. Kumludere serisi toprakları anamateryallerindeki renk içerikleri ve C1 anamateryalindeki seyrek kireç miselleri varlığından dolayı, Seğmenler serisi toprakları CA geçiş horizonundaki seyrek kireç miselleri ve tüm horizonlarında dere çakıllarının olmasından dolayı ayırım göstermektedirler. Taşlıkaş serisi toprakları A2 horizonundaki çörtler ve anamateryalindeki yoğun dere çakılı içerikleri ile, Yenibağlar serisi toprakları profillerinde tüm horizonlarda içerdikleri renk özellikleri ile ve Yığıntaş serisi toprakları ise tüm horizonlarında okunan 10YR renk içeriği ve C1 ana materyalindeki yoğun ince dere çakıllarından dolayı diğer seri topraklarından ayrılmaktadırlar.

4.2.3.1. Armutluk Serisi (Al)

Coğrafi Konumu	: Çambaşı-Sapaca köyleri yolunun yaklaşık 3. Km'sinde, sağda. 37°46'33'' kuzey enlemi ile 29°30'02'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 760 m
Ana materyal niteliği	: Alüvyal
Yüzey topografyası (rölyef)	: Hafif dalgalı
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Hafif derecede yüzey su erozyonu
Eğim şekli ve yüzdesi	: Hiperbolik ve % 2-6, hafif eğimli
İnsan Etkisi	: Toprak işleme ve gübreleme
Pullukaltı katmanı	: Yok
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Kuru tarım, buğday (<i>Triticum vulgare</i>)
Tanımlanan derinlik	: 0-122 cm,
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Siltli kil (SiC), zayıf küçük granüler
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Kil (C), orta kaba yarıköşeli blok
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: 0.6-2 cm ve 6-20 cm çaplarında köşeli ve yuvarlak taşlar, kapladığı alan % 2-5
Profilde taşlılık (Sınıfı)	: 2-6 cm çaplı az yoğun yuvarlak çakıl ve taşlar, (Az taşlı)
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Entisol
Alt sıra	: Fluvent
Büyük Grup	: Xerofluvent
Alt Grup	: Typic Xerorthent (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Haplic Fluvisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.5'te, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.5'te verilmiştir.

ARMUTLUK SERİSİ(AI)

<u>Hor.</u>	<u>Der. (cm)</u>	<u>Tanımlama</u>
Ap	0-26	Kahverengi (10 YR 5/3, kuru), kahverengi (10 YR 4/3, nemli); kil; zayıf küçük granüler; kuru iken yumuşak, nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; yaygın ince ve orta saçak kökleri; belirli dalgalı sınır.
A2	26-62	Kahverengi (10 YR 4/3, nemli); kil; orta kaba yarı köşeli blok; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; seyrek ince saçak kökleri, yaygın ince kireç miselleri; belirli dalgalı sınır.
C	62-89	Koyu kahverengi (7.5 YR 3/3, nemli); kumlu tın; masif; nemli iken gevşek, yaş iken az yapışkan az plastik; çok kireçli; taşsız; ince kireç miselleri, çok ince kırmızımsı dere kumu; keskin düz sınır.
2C	89-122	Koyu grimsi kahverengi (2.5 Y 4/2, nemli); kil; masif; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; 2-6 cm çaplı yuvarlak çakıllar; ana materyali kil taşı.

Şekil 4.5. Armutluk serisi (AI) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.5. Armutluk serisi (Al) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
Ap	0-26	8.14	7.05	21.00	2.46	0.029	0.33	11.38	47.19	41.43	SiC	-	38.30	26.14	12.16	-
A2	26-62	8.34	8.13	16.81	2.44	0.030	0.42	18.87	31.78	49.34	C	-	39.79	26.73	13.06	-
C	62-89	8.33	8.05	17.75	2.38	0.025	0.52	48.12	40.21	11.67	L	-	31.06	16.59	14.46	-
2C	89-122	8.49	8.08	24.86	2.20	0.040	0.55	1.33	28.27	70.39	C	-	44.76	29.82	14.94	-

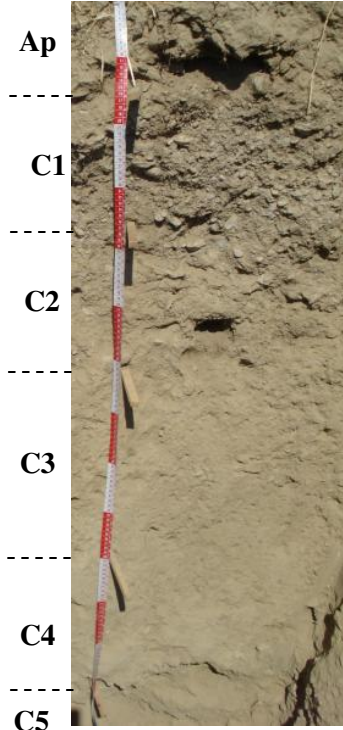
Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C %	T. N %	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
Ap	0.09	1.06	13.65	12.75	28.47	1.32	0.099	13.29	6.15	100.11	3.17	7.90	9.81	0.58
A2	0.12	1.08	14.01	12.15	27.52	1.11	0.059	18.75	1.03	101.60	4.47	4.62	4.80	0.36
C	0.14	0.80	14.04	11.60	26.58	0.25	0.048	5.13	0.87	75.08	1.53	4.08	2.37	0.37
2C	0.15	0.88	14.37	11.88	27.52	0.40	0.078	5.15	1.50	82.62	2.78	3.06	3.55	0.72

4.2.3.2. Ardalık Serisi (Ar)

Coğrafi Konumu	: Çardak ilçesi ile Dutluca köyü yolunun 2.5'inci km'si yolun solu. 37°49'54'' kuzey enlemi ile 29°39'11'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 875 m
Ana materyal niteliği	: Alüvyal
Yüzey topografyası (rölyef)	: Hafif dalgalı
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Hafif derecede yüzey su erozyonu
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 1-2, hafif dalgalı
İnsan Etkisi	: Toprak işleme ve gübreleme
Pullukaltı katmanı	: Yok
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Kuru tarım, buğday (<i>Triticum vulgare</i>)
Tanımlanan derinlik	: 0-134 cm,
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Killi tın (CL), orta orta yarı köşeli blok
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Kumlu tın (SL), masif
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: 2-6 cm ve 6-20 cm çaplarında yarı köşeli çakıl ve taşlar, kapladığı alan % 2-5
Profilde taşlılık	: 3-10 cm çaplı yarı köşeli çakıl ve taşlar, (Az taşlı)
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Entisol
Alt sıra	: Fluvent
Büyük Grup	: Xerofluvent
Alt Grup	: Typic Xerofluvent (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Haplic Fluvisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.6'da, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.6'da verilmiştir.

ARDALIK SERİSİ (Ar)



Hor. Der. (cm)

Tanımlama

Ap	0-15	Açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 6/3, kuru), zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/3, nemli); killi tın; orta orta yarı köşeli blok; kuru iken hafif sert, nemli iken gevşek, yaş iken az yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; yaygın çok ince saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
C1	15-37	Çakıl katmanı; çok kireçli; çok taşlı; kesin düz sınır; örneklenmedi.
C2	37-63	Açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 6/3, kuru), açık zeytuni kahverengi (2.5 Y 5/4, nemli); kumlu tın; çok zayıf küçük yarı köşeli blok; kuru iken dağınık, nemli iken gevşek, yaş iken az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; az taşlı; seyrek, çok ince ve ince saçak kökler; krotovinalar, çok ince kireç miselleri; belirli dalgalı sınır.
C3	63-100	Açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 6/4, kuru), zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/4, nemli); kumlu tın; masif; kuru iken dağınık, nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik değil; çok kireçli; taşsız; seyrek, çok ince ve ince saçak kökler; krotovinalar, çok ince kireç miselleri; belirli dalgalı sınır.
C4	100-134	Açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 6/3, kuru), açık zeytuni kahverengi (2.5 Y 5/4, nemli); tın; masif; kuru iken hafif sert, nemli iken dağınık, yaş iken az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; taşsız; çok seyrek, çok ince ve ince saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
C5	134+	Açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 6/3, kuru), zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/4, nemli); kumlu tın; masif; kuru iken hafif sert, nemli iken dağınık, yaş iken yapışkan ve plastik değil; çok kireçli; çok taşlı; 3-10 cm çaplı kısmen köşeli çakıllar, çok ince kireç miselleri.

Şekil 4.6. Ardalık serisi (Ar) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.6. Ardalık serisi (Ar) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

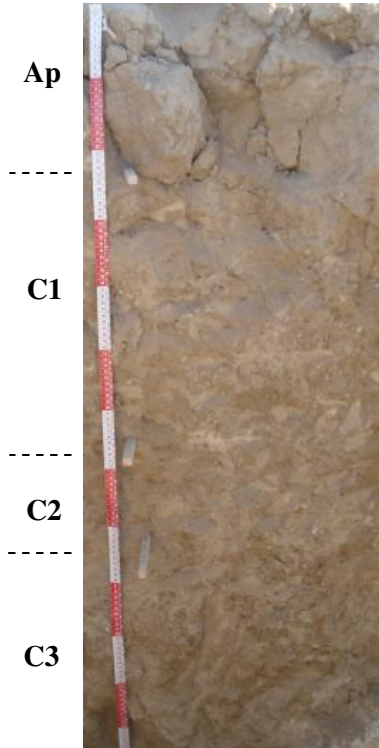
Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
Ap	0-15	8.22	8.18	46.33	2.17	0.005	0.35	31.23	33.14	35.64	CL	-	17.84	8.32	9.52	-
C1	15-37	ÖRNEKLENMEDİ														
C2	37-63	8.53	8.19	46.56	2.14	0.004	0.67	48.53	32.18	19.29	L	-	17.94	8.36	9.58	-
C3	63-100	8.63	8.25	47.48	2.68	0.004	0.48	54.40	28.00	17.60	SL	-	19.46	8.79	10.67	-
C4	100-134	8.67	8.35	47.34	2.18	0.005	0.66	34.62	38.61	26.77	L	-	21.91	9.07	12.84	-
C5	134 -	8.82	8.42	39.37	1.95	0.005	0.77	55.44	27.00	17.56	SL	-	18.78	8.04	10.73	-

Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
Ap	0.05	0.58	10.78	1.75	13.26	1.14	0.13 1	8.7 5	3.38	54.25	0.92	4.26	2.08	0.49
C1	ÖRNEKLENMEDİ													
C2	0.09	0.25	10.88	2.25	13.99	0.36	0.099	3.65	1.74	23.93	0.73	2.02	0.42	0.25
C3	0.07	0.16	11.20	3.45	15.48	0.29	0.085	3.35	1.46	15.10	0.79	1.82	0.42	0.06
C4	0.11	0.14	11.02	5.17	17.02	0.39	0.084	4.71	1.10	13.50	0.94	3.36	0.41	0.41
C5	0.14	0.13	10.75	6.34	17.81	0.38	0.052	7.26	1.37	12.27	0.95	3.36	0.36	0.47

4.2.3.3. Boztepe Serisi (Bt)

Coğrafi Konumu	: Bozkurt ilçesi ile Cumalı köyü yolunun sağ, Bozkurt'ta yaklaşık 4 km mesafede. 37°47'36'' kuzey enlemi ile 29°35'20'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 863 m
Ana materyal niteliği	: Alüvyal
Yüzey topografyası (rölyef)	: Hafif dalgalı
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Hafif derecede yüzey su erozyonu
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 2-6, orta eğimli
İnsan Etkisi	: Nadas
Pullukaltı katmanı	: Yok
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Kuru tarım
Tanımlanan derinlik	: 0-150 cm,
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Kil (C), zayıf orta granüler
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Kil (C), masif
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: Yok
Profilde taşlılık	: 0.5-2 cm çaplı seyrek ve yoğun dere çakılları, (Az taşlı-taşlı arası)
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Entisol
Alt sıra	: Fluvent
Büyük Grup	: Xerofluvent
Alt Grup	: Typic Xerofluvent (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Haplic Fluvisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.7'de, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.7'de verilmiştir.

BOZTEPE SERİSİ (Bt)**Hor. Der. (cm)****Tanımlama**

- | | | |
|----|--------|--|
| Ap | 0-23 | Açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 6/3, kuru), zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/3, nemli); kumlu killi tın; zayıf orta granüler; kuru iken yumuşak, nemli iken dağılgan, yaş iken az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; taşsız; yaygın çok ince ve ince saçak kökleri; belirli dalgalı sınır. |
| C1 | 23-67 | Gri (2.5 Y 5/1, nemli); siltli killi tın; masif; nemli iken gevşek, yaş iken az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; az taşlı; seyrek çok ince saçak kökleri; orta yoğun kireç konkresyonları, seyrek çakıllar, 5 cm çaplı krotovinalar; belirli dalgalı sınır. |
| C2 | 67-84 | Açık zeytuni kahverengi (2.5 Y 5/3, nemli); kumlu killi tın; masif; nemli iken gevşek, yaş iken az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; az taşlı; çok seyrek çok ince saçak kökleri; seyrek çakıllar; belirli düzensiz sınır. |
| C3 | 84-150 | Grimsi kahverengi (2.5 Y 5/2, nemli); kumlu tın; masif; nemli iken dağılgan, yaş iken yapışkan ve plastik değil; çok kireçli; taşlı, yoğun 0.5-2 cm çaplı yuvarlak çimentolaşmış dere çakılları. |

Şekil 4.7. Boztepe serisi (Bt) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.7. Boztepe serisi (Bt) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
Ap	0-23	7.93	7.85	21.36	1.71	0.016	1.29	31.32	26.07	42.61	C	1.16	25.54	19.99	5.55	54.82
C1	23-67	8.38	8.10	37.41	1.81	0.019	0.56	17.99	30.49	51.53	C	1.09	28.89	21.16	7.73	58.78
C2	67-84	8.46	8.15	28.10	2.21	0.025	0.65	49.64	20.56	29.80	SCL	1.13	27.99	22.83	5.16	60.41
C3	84-150	8.45	8.22	22.24	1.86	0.045	1.05	64.18	22.44	13.38	SL	1.30	26.80	24.64	2.16	48.58

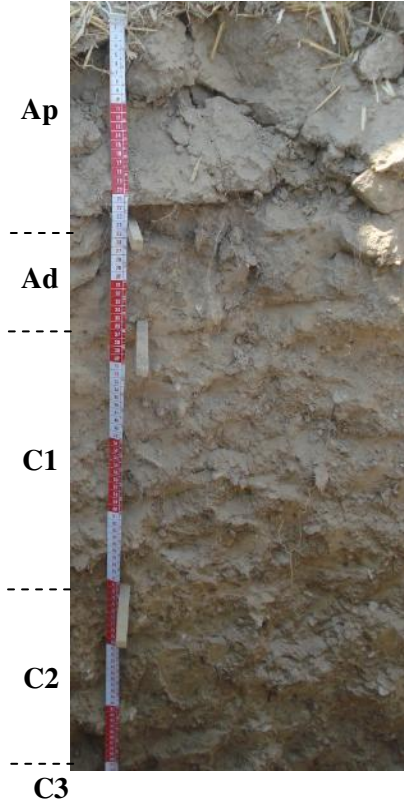
Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
Ap	0.26	0.54	12.57	6.46	20.37	0.82	0.109	7.50	3.86	51.08	2.35	26.84	12.18	0.98
C1	0.13	0.13	11.65	11.66	23.84	0.59	0.062	9.41	0.74	12.15	1.86	30.68	1.33	0.30
C2	0.15	0.14	10.85	12.21	23.44	0.57	0.054	10.52	2.30	12.85	1.66	27.54	0.87	0.16
C3	0.21	0.17	6.83	12.91	20.37	0.21	0.013	16.19	0.98	15.84	1.92	23.92	0.63	0.31

4.2.3.4. Kumludere Serisi (Km)

Coğrafi Konumu	: Çardak ilçesine 4 km mesafede, Denizli-Ankara yolunun solu. 37°49'25'' kuzey enlemi ile 29°42'52'' doğu boylamı.
Denizden yüksekliği (metre)	: 844 m
Ana materyal niteliği	: Alüvyal
Yüzey topografyası (rölyef)	: Düz
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Hafif derecede yüzey su erozyonu
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 1-2, hafif dalgalı
İnsan Etkisi	: Toprak işleme ve gübreleme
Pullukaltı katmanı	: Var
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Kuru tarım, buğday (<i>Triticum vulgare</i>)
Tanımlanan derinlik	: 0-114 cm,
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Siltli tın (SiL), orta kaba yarı köşeli blok
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Killi tın (CL), masif
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: Yok
Profilde taşlılık	: 0.5-2 cm çaplı az ve orta yoğun yarı köşeli çakıllar, (Az taşlı)
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Entisol
Alt sıra	: Fluvent
Büyük Grup	: Xerofluvent
Alt Grup	: Typic Xerofluvent (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Haplic Fluvisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.8'de, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.8'de verilmiştir.

KUMLUDERE SERİSİ (Km)



Hor. Der. (cm)

Tanımlama

- | | | |
|----|---------|--|
| Ap | 0-24 | Açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 6/3, kuru), zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/4, nemli); siltli tın; orta kaba yarı köşeli blok; kuru iken yumuşak, nemli iken dağılgan, yaş iken az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; taşsız; yaygın ince saçak kökleri; geçişli dalgalı sınır. |
| Ad | 24-37 | Açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 6/4, kuru), zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/4, nemli); killi tın; masif; kuru iken hafif sert, nemli iken sıkı, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; yaygın, çok ince saçak kökleri; belirli dalgalı sınır. |
| C1 | 37-72 | Sarımsı kahverengi (10 YR 5/4, nemli); tın; masif; nemli iken sıkı, yaş iken çok yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; yaygın çok ince saçak kökleri; az yoğun çakıllar, seyrek kireç miselleri; belirli dalgalı sınır. |
| C2 | 72-114 | Koyu sarımsı kahverengi (10 YR 4/4, nemli); killi tın; masif; nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; çok seyrek çok ince saçak kökleri; kesin düz sınır. |
| C3 | 114-(+) | Teksel; çok kireçli; çok taşlı; kısmen köşeli çakıllar. Örneklenmedi. |

Şekil 4.8. Kumludere serisi (Km) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.8. Kumludere serisi (Km) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
Ap	0-24	8.24	7.98	42.06	2.48	0.015	3.11	26.46	55.32	18.22	SiL	-	26.96	11.90	15.06	-
Ad	24-37	8.65	8.26	43.18	2.23	0.016	7.57	25.93	37.24	36.83	CL	-	27.11	11.68	15.44	-
C1	37-72	8.64	8.08	46.45	2.63	0.075	40.21	50.21	39.52	10.27	L	-	28.69	12.31	16.38	-
C2	72-114	8.73	8.24	50.84	2.85	0.125	25.38	21.77	42.76	35.47	CL	-	25.52	11.99	13.53	-
C3	114 -	ÖRNEKLENMEDİ														

Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
Ap	0.55	1.98	11.07	3.68	17.81	1.75	0.237	7.38	32.83	186.88	2.01	5.06	3.37	2.74
Ad	1.29	1.03	10.97	3.37	17.02	1.31	0.154	8.53	24.42	97.38	1.80	3.72	2.18	1.27
C1	4.66	0.41	10.82	6.64	22.85	0.55	0.083	6.56	3.11	38.69	1.14	1.40	1.25	0.72
C2	7.70	0.16	10.22	12.13	30.34	0.38	0.085	4.42	3.29	14.61	0.94	2.66	0.25	0.34
C3	ÖRNEKLENMEDİ													

4.2.3.5. Seğmenler Serisi (Sm)

Coğrafi Konumu	: Çambaşı-Cumalı köyleri yolunun solunda, Çambaşına yaklaşık 1.5 km mesafede. 37°45'34'' kuzey enlemi ile 29°31'47'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 781 m
Ana materyal niteliği	: Alüvyal
Yüzey topografyası (rölyef)	: Hafif dalgalı
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Hafif derecede yüzey su erozyonu
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 2-6, hafif eğimli
İnsan Etkisi	: Nadas
Pullukaltı katmanı	: Yok
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Kuru tarım
Tanımlanan derinlik	: 0-128 cm,
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Kil (C), orta kaba yarıköşeli blok
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Kil (C), orta kaba yarıköşeli ve köşeli blok
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: 0.2-0.6 cm ve 6-20 cm çaplarında yarı köşeli yuvarlak ve düz çakıl ve taşlar, kapl. alan % 15-40
Profilde taşlılık	: 0.5-2 cm ve 1-10 cm çaplarında yoğun dere çakıl ve taşları, (Taşlı-çok taşlı arası)
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Entisol
Alt sıra	: Fluvent
Büyük Grup	: Xerofluvent
Alt Grup	: Typic Xerofluvent (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Haplic Fluvisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.9'da, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.9'da verilmiştir.

SEĞMENLER SERİSİ (Sm)		Hor.	Der. (cm)	Tanımlama
A1		A1	0-16	Zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/3, nemli); kil; orta kaba granüler ve yarı köşeli blok; nemli iken sıkı, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşlı, seyrek ince saçak kökler; geçişli dalgalı sınır.
A2		16-58	Zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/3, nemli); kil; orta kaba yarı köşeli ve köşeli blok; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşlı, seyrek çok ince saçak kökler; geçişli dalgalı sınır.	
CA		58-91	Zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/4, nemli); siltli killi tın; orta kaba yarı köşeli blok ve köşeli blok; nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve plastik; çok kireçli; çok taşlı, seyrek çok ince saçak kökler; 0.5-2 cm çaplı çakıllar, çok ince ve seyrek kireç miselleri; geçişli düzensiz sınır.	
C		91-128	Çok kireçli; çok taşlı, yoğun 1-10 cm çaplı dere çakılları ve taşları. Örneklenmedi..	

Şekil 4.9. Seğmenler serisi (Sm) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.9. Seğmenler serisi (Sm) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
A1	0-16	7.77	7.83	13.81	1.98	0.024	0.34	31.01	22.28	46.71	C	-	32.70	19.55	13.15	-
A2	16-58	8.12	8.07	14.70	2.20	0.029	0.48	25.87	29.42	44.71	C					
CA	58-91	8.14	7.95	19.28	1.86	0.019	0.97	19.25	50.02	30.73	SiCL	-	26.88	15.84	11.04	-
C	91-128	ÖRNEKLENMEDİ														

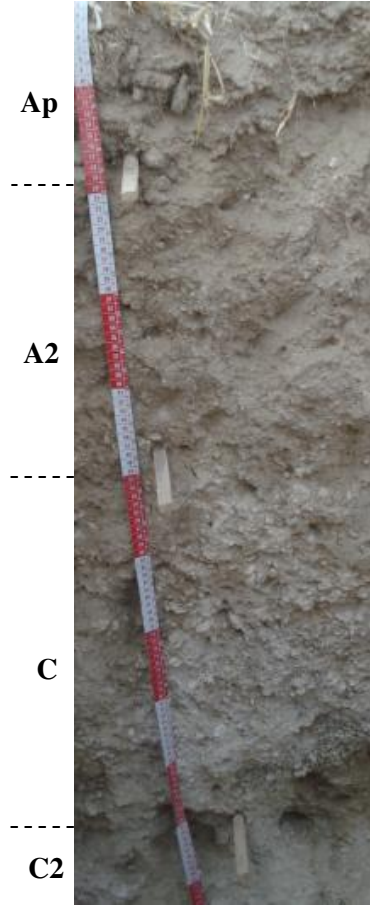
Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
A1	0.09	1.22	14.11	11.68	27.52	1.33	0.155	8.54	8.20	115.09	3.55	32.64	15.07	2.72
A2	0.13	0.58	13.91	12.01	26.58	0.91	0.066	13.72	2.22	54.53	2.37	9.84	9.91	0.49
CA	0.21	0.30	13.50	11.97	21.22	0.57	0.029	19.34	2.38	27.90	2.47	14.76	2.80	0.28
C	ÖRNEKLENMEDİ													

4.2.3.6. Taşlıkaş Serisi (Ts)

Coğrafi Konumu	: Ayvaz köyü-Gemiş beldesi yolunun sağ, Ayvaz'ın yaklaşık 3 km kuzeydoğusu. 37°45'06'' kuzey enlemi ile 29°46'57'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 901 m
Ana materyal niteliği	: Alüvyal
Yüzey topografyası (rölyef)	: Hafif dalgalı
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Hafif derecede yüzey su erozyonu
Eğim şekli ve yüzdesi	: Düzensiz ve % 2-6, hafif eğimli
İnsan Etkisi	: Toprak işleme ve gübreleme
Pullukaltı katmanı	: Yok
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Kuru tarım, buğday (<i>Triticum vulgare</i>)
Tanımlanan derinlik	: 0-129 cm,
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Siltli killi tın (SiCL), zayıf orta granüler
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Kumlu tın (CL), zayıf orta granüler
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: 0.2-0.6 cm ve 2-6 cm-2 cm çaplarında yarı köşeli ve köşeli çakıl ve taşlar, kapladığı alan % 2-5
Profilde taşlılık (Sınıfı)	: 0.2-1 cm çörtler ve 0.2 cm çaplı yoğun dere çakılları, (Az taşlı-çok taşlı)
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Entisol
Alt sıra	: Fluvent
Büyük Grup	: Xerofluvent
Alt Grup	: Typic Xerofluvent (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Haplic Fluvisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.10'da, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.10'da verilmiştir.

TAŞLIKAŞ SERİSİ (Ts)



Hor. Der. (cm)

Tanımlama

Ap	0-19	Açık gri (2.5 Y 7/2, kuru), zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/4, nemli); siltli killi tın; zayıf orta granüler; kuru iken hafif sert, nemli iken gevşek, yaş iken az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; az taşlı; yaygın çok ince saçak kökleri; belirli dalgalı sınır.
A2	19-50	Açık zeytuni kahverengi (2.5 Y 5/4, nemli); kumlu kil; zayıf orta granüler; nemli iken gevşek, yaş iken az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; az taşlı; seyrek ince saçak kökleri; 0.2-1 cm çaplı çörtler ve çakıllar; belirli dalgalı sınır.
C	50-100	Açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 6/4, nemli); tınlı kum; masif; nemli iken gevşek, yaş iken az yapışkan ve plastik değil; çok kireçli; çok taşlı; 0.2-3 cm çaplı yoğun dere çakılları, üstü kaba altı daha ince çakıl katmanı içermekte; belirli dalgalı sınır.
C2	100-129	Teksel; çok kireçli; çok taşlı. Örneklenmedi.

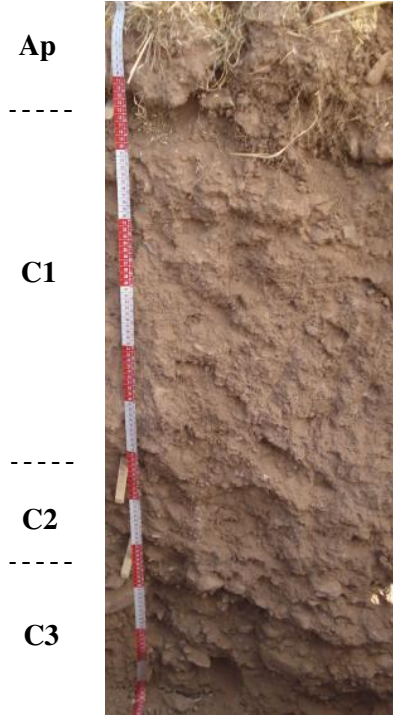
Şekil 4.10. Taşlıkaş serisi (Ts) profili ve morfolojisi

4.2.3.7. Yenibağlar Serisi (Yb)

Coğrafi Konumu	: Yenibağlar köyünün kuzeybatısı, 37°48'46'' kuzey enlemi ile 29°32'47'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 789 m
Ana materyal niteliği	: Alüvyal
Yüzey topografyası (rölyef)	: Hafif dalgalı
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Hafif derecede yüzey su erozyonu,
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 2-6 hafif eğimli
İnsan Etkisi	: Toprak işleme ve gübreleme
Pullukaltı katmanı	: Yok
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Kuru tarım, buğday (<i>Triticum vulgare</i>)
Tanımlanan derinlik	: 0-140 cm,
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Tın (L), orta kaba granüler
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Kumlu killi tın (SCL), masif
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: 0.6-2 cm ve 6-20 cm çaplarında yuvarlak ve köşeli çakıl ve taşlar, kapladığı alan % 2-5
Profilde taşlılık	: 2-20 cm çaplı çakıl-taşlar, (Az-çok taşlı arası)
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Entisol
Alt sıra	: Fluvent
Büyük Grup	: Xerofluvent
Alt Grup	: Typic Xerofluvent (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Haplic Fluvisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.11'de, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.11'de verilmiştir.

YENİBAĞLAR SERİSİ (Yb)



<u>Hor.</u>	<u>Der. (cm)</u>	<u>Tanımlama</u>
Ap	0-15	Kahverengi (7.5 YR 5/3, kuru), kahverengi (7.5 YR 4/3, nemli); tın; orta kaba granüler; kuru iken hafif sert, nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; yaygın çok ince ve ince saçak kökleri; belirli dalgalı sınır.
C1	15-73	Kahverengi (7.5 YR 5/3, kuru), kahverengi (7.5 YR 4/4, nemli); killi tın; masif; kuru iken hafif sert, nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; yaygın çok ince ve ince saçak kökleri, yoğun kireç miselleri; geçişli dalgalı sınır.
C2	73-94	Kahverengi (7.5 YR 4/4, nemli); kumlu tın; masif; nemli iken dağılgan, yaş iken yapışkan ve plastik değil; çok kireçli; taşlı; yaygın çok ince ve ince saçak kökleri; yoğun kireç miselleri, 2-5 cm çaplı çakıllar; geçişli dalgalı sınır.
C3	94-140	Teksel; çok kireçli; çok taşlı; 2-20 cm çaplı yuvarlak dere çakılı ve taşları. Örneklenmedi.

Şekil 4.11. Yenibağlar serisi (Yb) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.11. Yenibağlar serisi (Yb) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
Ap	0-15	8.05	7.95	28.09	1.96	0.013	0.64	51.65	36.06	12.29	L	-	22.40	16.64	5.76	-
C1	15-73	8.17	8.03	29.30	1.88	0.011	2.00	52.37	26.68	20.95	SCL	-	21.66	12.58	9.07	-
C2	73-94	8.24	7.98	35.74	2.09	0.009	1.92	63.89	22.72	13.39	SL	-	18.02	10.17	7.85	-
C3	94-140	ÖRNEKLENMEDİ														

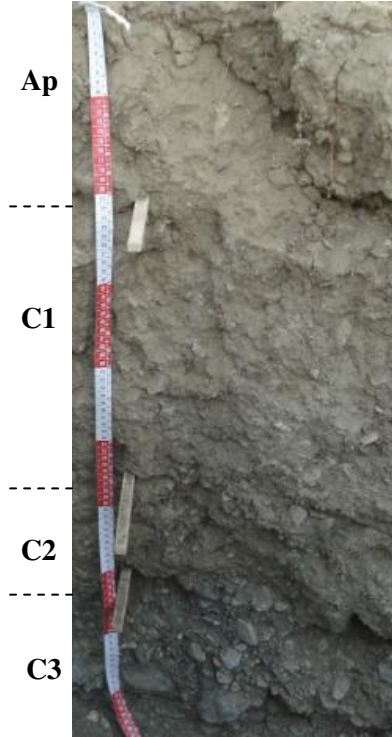
Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
Ap	0.15	1.17	12.53	8.53	22.95	1.33	0.149	8.93	4.26	109.94	1.69	21.26	15.08	3.59
C1	0.36	0.68	13.14	3.59	17.91	0.48	0.045	10.59	1.97	63.82	2.35	7.92	4.95	0.31
C2	0.33	0.23	12.28	3.93	17.12	0.15	0.017	9.25	1.58	21.66	2.05	8.06	3.39	0.20
C3	ÖRNEKLENMEDİ													

4.2.3.8. Yığıntaş Serisi (Yt)

Coğrafi Konumu	: Beylerli ve İnceler beldeleri yolunun yaklaşık 1.'ci km'sinde yolun solu. 37°42'17'' kuzey enlemi ile 29°37'59'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 892 m
Ana materyal niteliği	: Alüvyal
Yüzey topografyası (rölyef)	: Düz
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Yok
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 0-0.5, düz
İnsan Etkisi	: Toprak işleme ve gübreleme
Pullukaltı katmanı	: Yok
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Kuru tarım, arpa (<i>Hordeum vulgare</i>)
Tanımlanan derinlik	: 0-98 cm,
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Tın (L), orta orta granüler
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Kumlu tın (SL), teksel
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: 0.2-0.6 cm çaplarında yarı köşeli ve yuvarlak çakıllar, kapladığı alan % 0-2
Profilde taşlılık	: 0.5-3 cm çaplı orta yoğun ve yoğun dere çakıl ve taşları, (Az taşlı-çok taşlı arası)
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Entisol
Alt sıra	: Fluvent
Büyük Grup	: Xerorthent
Alt Grup	: Mollic Xerofluvent (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Haplic Fluvisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.12'de, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.12'de verilmiştir.

YIĞINTAŞ SERİSİ (Yt)



<u>Hor.</u>	<u>Der. (cm)</u>	<u>Tanımlama</u>
Ap	0-23	Kahverengi (10 YR 4/3, kuru), koyu kahverengi (10 YR 3/3, nemli); tın; orta orta granüler; kuru iken yumuşak, nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; seyrek dere çakılları belirli dalgalı sınır.
C1	23-58	Kahverengi (10 YR 5/3, kuru), grimsi kahverengi (10 YR 5/2, nemli); kumlu tın; masif; nemli iken dağılğan, yaş iken az yapışkan ve plastik değil; çok kireçli; az taşlı; 0.5-3 cm çaplı orta yoğun dere çakılları; belirli dalgalı sınır.
C2	58-75	Kahverengi (10 YR 4/3, nemli); ince kumlu tın; masif; nemli iken dağılğan, yaş iken az yapışkan ve plastik değil; çok kireçli; taşlı; yoğun ince dere çakılları; geçişli düzensiz sınır.
C3	75-98	Çok kireçli; çok taşlı; çakıl deposu, örneklenmedi.

Şekil 4.12. Yığıntaş serisi (Yt) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.12. Yığıntaş serisi (Yt) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
Ap	0-14	8.00	7.94	4.72	1.96	0.014	0.37	43.96	32.51	23.53	L	-	23.51	14.20	9.31	-
C1	14-26	8.14	8.03	6.18	1.49	0.010	0.48	56.43	24.62	18.94	SL	-	18.02	10.75	7.27	-
C2	26-70	8.23	8.12	6.82	1.40	0.007	0.48	65.01	19.28	15.71	SL	-	13.31	8.23	5.08	-
C3	70-108	ÖRNEKLENMEDİ														

Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
Ap	0.09	0.91	10.51	12.09	23.84	1.48	0.147	10.04	11.08	85.68	3.44	25.70	6.52	0.65
C1	0.11	0.45	10.45	11.94	22.95	0.53	0.061	8.70	7.88	42.41	2.40	21.52	3.20	0.32
C2	0.10	0.27	9.95	11.65	22.08	0.42	0.067	6.21	5.91	25.69	2.01	22.82	2.06	0.22
C3	ÖRNEKLENMEDİ													

4.2.4. Alüvyal Depozitler Üzerinde Oluşmuş Topraklar

Alüviyal depozitler her bölgede rastlanabilen topraklardır. Diğer topraklara oranla genelde tekstür, drenaj gibi birkaç özelliği kısa aralıklarla ve sık değişebilmektedir. Bu nedenle bu toprakların bir tek tipik profille alüviyal depozitler olarak temsil edilmesi oldukça güçtür. Alüviyal depozitler akarsular tarafından depolanmış genç sedimentler üzerinde yer alan düz ve düze yakın eğimli genellikle A/C horizon dizilimine sahip genç topraklardır.

Çalışma alanında Alüviyal depozitler üzerinde Akgöz (Ag), Başçeşme (Bm), Çambaşı (Cb), Çardak (Cd), Göktuğlu (Gk), İncedere (İd), Küçükgöl (Kg), Sazköy (Sk) ve Sarıkaya (Sr) serileri tanımlanmıştır.

Alüviyal depozitler üzerinde gelişimine devam eden Akgöz, Göktuğlu, Küçükgöl ve Sazköy serisi toprakları diğer seri topraklarından renkleriyle ayırım göstermektedir. Aynı renk özelliklerinde olan bu seri topraklarında Akgöz serisi yüksek kil içerikleri ile Göktuğlu serisi toprakları ana materyallerindeki çakıllardan dolayı, Küçükgöl serisi toprakları ise profilinde farklı horizon dizilimleriyle ve örtülü genetik horizona (2A) sahip olmasından dolayı birbirlerinden ayrılmaktadırlar.

Sarıkaya serisi toprakları ise tüm horizonlarında aynı olan renk içerikleri ile diğer tüm seri topraklarından ayrılırken, Çambaşı serisi topraklarında tüm horizonlarda killi tın bünye hakim olmasından dolayı diğer seri topraklarından ayrılmakta ve taşsız oluşu ile de Göktuğlu serisi topraklarından ayırım göstermektedir.

Başçeşme serisi toprakları ise C2 ana materyalinde dere çakılı varlığı ile diğer seri topraklarından farklılık göstermektedir. Çardak serisi olarak tanımlamaları yapılan topraklarda ise tüm horizonları taşsız olmasından dolayı diğer seri topraklarından farklılık gösterirken, Çambaşı serisi toprakları ile yüksek silt içerikleriyle ayırım göstermektedirler.

4.2.4.1. Akgöz Serisi (Ag)

Coğrafi Konumu	: Denizli-Ankara yolunun sağında Alikurt köyüne yaklaşık 1.5 km mesafede. 37°50'20'' kuzey enlemi ile 29°28'16'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 630 m
Ana materyal niteliği	: Alüvyal
Yüzey topografyası (rölyef)	: Düz
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Hafif derecede yüzey su erozyonu
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 2-6, hafif eğimli
İnsan Etkisi	: Toprak işleme ve gübreleme
Pullukaltı katmanı	: Var
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Kuru tarım, buğday (<i>Triticum vulgare</i>)
Tanımlanan derinlik	: 0-130 cm,
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Kumlu kil (SC), orta kaba granüler
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Kil (C), masif
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: 0.6-0.2 cm ve 2-6 cm çaplı köşeli çakıl ve taşlar, kapladığı alan % 0-2
Profilde taşlılık	: 0-10 cm çaplı yuvarlak seyrek çakıl ve taşlar, (Az taşlı)
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Entisol
Alt sıra	: Fluvent
Büyük Grup	: Xerofluvent
Alt Grup	: Typic Xerofluvent (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Haplic Fluvisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.13'te, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.13'te verilmiştir.

AKGÖZ SERİSİ (Ag)		<u>Hor.</u>	<u>Der. (cm)</u>	<u>Tanımlama</u>
Ap		Ap	0-7	Soluk kahverengimsi gri (10 YR 6/3, kuru), kahverengi (10 YR 4/3, nemli); kumlu kil; orta kaba granüler; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve çok plastik; çok kireçli; az taşlı; seyrek ince ve orta saçak kökler; kesin dalgalı sınır.
Ad		Ad	7-20	Kahverengi (10 YR 5/3, kuru), koyu sarımsı kahverengi (10 YR 4/4, nemli); kil; masif; nemli iken çok sıkı, yaş iken yapışkan ve çok plastik; çok kireçli; az taşlı; seyrek ince saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
CA		CA	20-69	Kahverengi (10 YR 4/3, nemli); kil; masif; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; seyrek çok ince ve ince saçak kökler; seyrek 0-10 cm çapında yuvarlak çakıl ve taşlar; belirli dalgalı sınır.
		C	69-130	Koyu sarımsı kahverengi (10 YR 4/4, nemli); killi tın; masif; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; çok seyrek ve seyrek çok ince ve ince saçak kökler; belirgin kireç miselleri, yoğun çörtler.
C				

Şekil 4.13. Akgöz serisi (Ag) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.13. Akgöz serisi (Ag) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

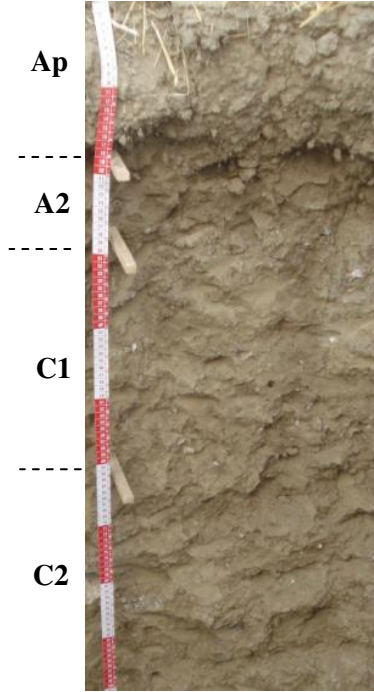
Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
Ap	0-7	8.01	7.72	26.81	1.97	0.023	0.42	49.37	14.97	35.65	SC	1.23	24.11	17.46	6.65	54.41
Ad	7-20	7.98	7.89	25.76	1.57	0.023	0.44	30.27	39.08	30.65	CL	1.22	24.67	17.63	7.04	55.76
CA	20-69	8.32	7.90	26.82	2.24	0.023	0.51	26.32	32.27	41.40	C	1.17	30.55	20.21	10.34	55.20
C	69-130	8.41	8.10	30.93	1.73	0.023	0.79	28.36	40.70	30.94	CL	1.16	25.03	15.42	9.61	54.36

Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
Ap	0.09	1.59	13.95	5.30	21.54	1.02	0.104	9.84	5.29	150.03	2.61	13.00	12.82	7.04
Ad	0.09	1.37	13.65	5.46	21.22	1.10	0.088	12.49	5.21	129.14	2.53	10.90	5.69	2.54
CA	0.11	1.77	14.68	4.62	21.22	0.59	0.076	7.74	2.29	166.34	2.68	6.32	5.26	0.51
C	0.21	1.26	15.98	9.13	26.84	0.48	0.071	6.74	1.11	118.51	2.37	5.22	4.00	0.40

4.2.4.2. Başçeşme Serisi (Bm)

Coğrafi Konumu	: Bozkurt ilçesi Başçeşme köyü istikametinde Bozkurt'un yaklaşık 4km kuzey batısı. 37°50'08'' kuzey enlemi ile 29°34'58'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 856 m
Ana materyal niteliği	: Alüvyal
Yüzey topografyası (rölyef)	: Hafif dalgalı
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Hafif derecede yüzey su erozyonu
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 2-6 hafif eğimli
İnsan Etkisi	: Toprak işleme ve gübreleme
Pullukaltı katmanı	: Yok
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Kuru tarım, arpa (<i>Hordeum vulgare</i>)
Tanımlanan derinlik	: 0-130 cm,
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Siltli killi tın (SiCL), orta kaba granüler
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Siltli killi tın (SiCL), orta kaba granüler
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: 0.6-2 cm ve 2-6 cm çaplarında yarı köşeli ve yuvarlak çakıl ve taşlar, kapladığı alan % 2-5
Profilde taşlılık	: Az taşlı
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Entisol
Alt sıra	: Fluvent
Büyük Grup	: Xerofluvent
Alt Grup	: Typic Xerofluvent (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Haplic Fluvisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.14'te, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.14'te verilmiştir.

BAŞÇEŞME SERİSİ (Bm)

<u>Hor.</u>	<u>Der. (cm)</u>	<u>Tanımlama</u>
Ap	0-18	Grimsi kahverengi (2.5 Y 5/2, kuru), koyu grimsi kahverengi (2.5 Y 4/2, nemli); siltli kil; orta kaba granüler; kuru iken sert, nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; yaygın ince ve orta saçak kökleri; belirli dalgalı sınır.
A2	18-29	Çok koyu grimsi kahverengi (2.5 Y 3/2, nemli); siltli kil; orta kaba granüler; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; seyrek çok ince saçak kökleri; belirli dalgalı sınır.
C1	29-63	Koyu grimsi kahverengi (2.5 Y 4/2, nemli); siltli kil; masif; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; seyrek ince saçak kökleri; belirli dalgalı sınır.
C2	63-130	Zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/3, nemli); kumlu tın; masif; nemli iken gevşek, yaş iken az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; az taşlı; çok seyrek ve seyrek ince saçak kökleri; seyrek 2-5 cm çaplı dere çakılları.

Şekil 4.14. Başçeşme serisi (Bm) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.14. Başçeşme serisi (Bm) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
Ap	0-18	8.03	7.90	17.55	2.08	0.021	0.69	17.50	42.60	39.90	SiCL	1.34	21.10	15.55	5.55	47.98
A2	18-29	7.98	7.62	16.74	2.20	0.051	0.53	24.02	53.47	22.51	SiL	1.36	20.48	15.54	4.94	49.98
C1	29-63	8.27	7.64	21.49	1.89	0.024	0.31	18.02	49.05	32.93	SiCL	1.28	21.79	15.64	6.15	50.23
C2	63-130	8.47	8.00	19.48	2.17	0.017	0.36	52.81	30.31	16.89	SL	1.40	17.79	13.64	4.15	52.05

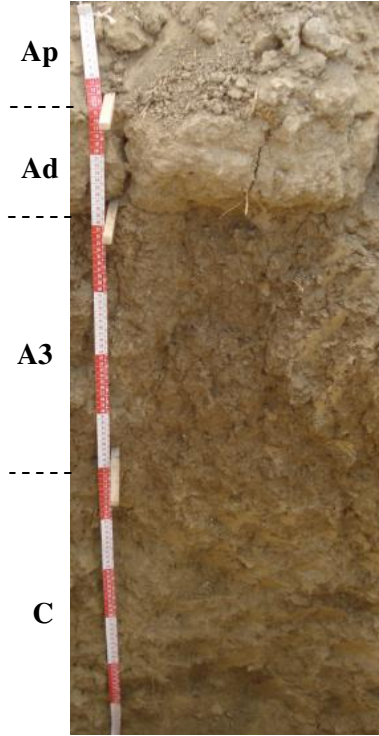
Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
Ap	0.15	0.63	14.74	4.88	22.08	0.95	0.061	15.53	1.82	59.10	2.67	27.16	4.09	0.71
A2	0.12	0.53	14.60	6.71	22.08	0.48	0.056	8.57	0.95	49.88	2.28	20.90	3.18	0.47
C1	0.09	0.34	14.74	11.57	27.52	0.34	0.015	22.32	0.71	32.24	1.94	25.76	1.61	0.10
C2	0.08	0.28	11.58	09.72	21.82	0.21	0.011	18.30	0.79	26.22	1.98	29.76	1.18	0.99

4.2.4.3. Çambaşı Serisi (Cb)

Coğrafi Konumu	: Çambaşı köyünün kuzeybatısında yaklaşık 1.5 km mesafede, yolun solunda. 37°46'08'' kuzey enlemi ile 29°31'30'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 756 m
Ana materyal niteliği	: Alüvyal
Yüzey topografyası (rölyef)	: Hafif dalgalı
Yüzeyde çatlak durumu	: Geniş (2-5 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Yok
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 1-2 hafif dalgalı
İnsan Etkisi	: Yok
Pullukaltı katmanı	: Var
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Kuru tarım, nadas
Tanımlanan derinlik	: 0-140 cm,
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Kil (CL), orta kaba granüller
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Kil (CL), masif
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: Yok
Profilde taşlılık	: Yok
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Entisol
Alt sıra	: Fluvent
Büyük Grup	: Xerofluvent
Alt Grup	: Typic Xerofluvent (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Haplic Fluvisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.15'te, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.15'te verilmiştir.

ÇAMBAŞI SERİSİ (Cb)



Hor. Der. (cm)

Tanımlama

Ap	0-14	Grimsi kahverengi (2.5 Y 5/2, kuru); zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/3, nemli); killi tın; orta kaba granüler; kuru iken çok sert, nemli iken çok sıkı, yaş iken çok yapışkan ve çok plastik; çok kireçli; taşsız, seyrek çok ince, ince ve orta saçak kökler; yüzeyde 3-6 cm uzunluğunda, 15-25 cm derinliğinde çatlaklar; belirli dalgalı sınır.
Ad	14-28	Açık zeytuni kahverengi (2.5 Y 5/3, kuru); zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/3, nemli); killi tın; masif; kuru iken aşırı sert, nemli iken çok sıkı, yaş iken çok yapışkan ve çok plastik; çok kireçli; taşsız, seyrek ince saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
A3	28-70	Zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/4, nemli); killi tın; orta kaba köşeli blok; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız, çok seyrek ince ve orta saçak kökler; geçişli dalgalı sınır.
C	70-140	Zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/3, nemli); killi tın; masif; nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve plastik çok kireçli; taşsız; çok seyrek çok ince saçak kökler.

Şekil 4.15. Çambaşı serisi (Cb) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.15. Çambaşı serisi (Cb) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
Ap	0-14	7.78	7.66	16.15	2.17	0.044	0.66	44.13	27.62	28.25	CL	-	35.68	20.88	14.80	-
Ad	14-28	7.96	7.74	18.65	2.37	0.039	1.20	35.15	31.19	33.65	CL					
A3	28-70	8.21	8.12	20.19	2.19	0.025	0.85	37.14	29.89	32.97	CL	-	31.63	18.02	13.60	-
C	70-140	8.26	7.96	24.78	1.76	0.023	0.78	23.01	44.72	32.27	CL	-	29.32	13.97	15.35	-

Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
Ap	0.19	1.27	15.18	11.83	29.44	1.33	0.093	14.25	7.30	119.53	5.84	16.42	14.18	0.53
Ad	0.31	1.07	12.14	11.96	25.65	1.02	0.086	11.88	4.92	101.05	3.10	9.50	5.76	0.70
A3	0.21	0.36	13.33	10.63	24.74	0.72	0.077	9.39	1.48	33.52	3.36	11.76	4.04	0.59
C	0.19	0.25	11.61	11.12	23.84	0.45	0.019	23.90	4.27	23.64	3.17	13.08	3.55	0.28

4.2.4.4. Çardak Serisi (Cd)

Coğrafi Konumu	: Çardak İlçe mezarlığının yaklaşık 100 m kuzeyi. 37°49'36'' kuzey enlemi ile 29°41'46'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 849 m
Ana materyal niteliği	: Alüvyal
Yüzey topografyası (rölyef)	: Hafif dalgalı
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Hafif derecede yüzey su erozyonu
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 0-1 Düz
İnsan Etkisi	: Yok
Pullukaltı katmanı	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Doğal hayat
Tanımlanan derinlik	: 0-144 cm
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Tın (L), orta orta granüler
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Siltli killi tın (SiCL), masif
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: 2-6 cm çaplarında yuvarlak ve köşeli çakıl ve taşlar, kapladığı alan % 2-5
Profilde taşlılık	: -
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Entisol
Alt sıra	: Fluvent
Büyük Grup	: Xerofluvent
Alt Grup	: Typic Xerofluvent (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Haplic Fluvisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.16'da, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.16'da verilmiştir.

ÇARDAK SERİSİ (Cd)



<u>Hor.</u>	<u>Der. (cm)</u>	<u>Tanımlama</u>
A	0-26	Açık zeytuni kahverengi (2.5 Y 5/3, kuru), zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/3, nemli); tın; orta orta granüler; kuru iken yumuşak, nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; yaygın ince ve orta saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
C1	26-80	Açık zeytuni kahverengi (2.5 Y 5/4, nemli); siltli killi tın; masif; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; çok seyrek ve seyrek, ince ve orta saçak kökler; geçişli dalgalı sınır.
C2	80-120	Açık zeytuni kahverengi (2.5 Y 5/4, nemli); siltli kil; masif; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; seyrek ince saçak kökler; geçişli dalgalı sınır.
C3	120-144	Açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 6/4, nemli); siltli tın; masif; nemli iken dağılgan, yaş iken az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; taşsız.

Şekil 4.16. Çardak serisi (Cd) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.16. Çardak serisi (Cd) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
A	0-26	8.25	8.06	38.41	2.27	0.009	2.05	28.33	49.75	21.91	L	1.08	22.56	10.16	12.40	67.01
C1	26-80	8.51	8.19	43.62	2.99	0.075	-	13.35	47.75	38.90	SiCL	1.30	21.42	11.48	9.94	78.59
C2	80-120	9.82	9.08	41.80	2.84	0.107	-	21.42	58.26	20.32	SiL	1.26	27.49	11.81	15.68	54.59
C3	120-144	9.58	9.17	43.59	3.49	0.149	-	20.99	62.90	16.11	SiL	1.24	25.35	9.65	15.70	29.85

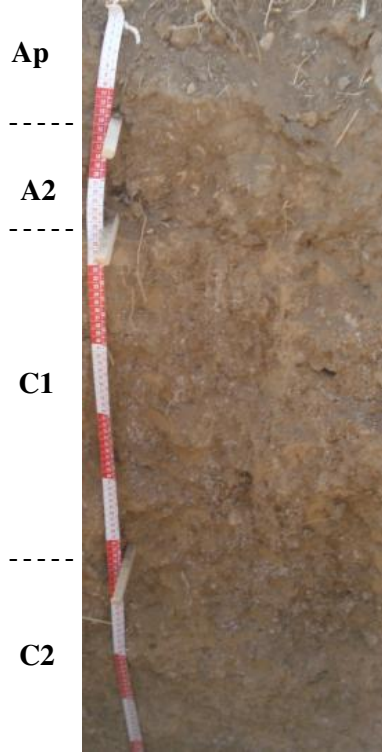
Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
A	0.22	1.50	11.31	1.85	10.50	1.25	0.210	5.93	4.66	141.01	1.39	3.32	3.29	1.06
C1	6.85	0.32	11.54	3.61	8.58	0.53	0.073	7.28	1.55	29.87	1.25	0.82	0.89	0.19
C2	12.67	0.12	9.81	3.44	7.36	0.61	0.087	7.03	1.01	11.20	1.11	4.54	0.22	0.45
C3	15.65	0.10	9.48	3.69	5.10	0.30	0.077	3.93	1.10	9.28	1.18	10.82	0.20	0.47

4.2.4.5. Göktuğlu Serisi (Gk)

Coğrafi Konumu	: Çaltı köyüne 1.5 km mesafede. 37°44'24'' kuzey enlemi ile 29°42'56'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 854 m
Ana materyal niteliği	: Alüvyal
Yüzey topografyası (rölyef)	: Hafif dalgalı
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Yok
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 1-2 hafif dalgalı
İnsan Etkisi	: Toprak işleme ve gübreleme
Pullukaltı katmanı	: Yok
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Kuru tarım, buğday (<i>Triticum vulgare</i>)
Tanımlanan derinlik	: 0-128 cm,
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Killi tın (CL), zayıf-orta orta granüler
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Killi tın (CL), orta kaba köşeli blok
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: 6-20 cm ve 20-60 cm çaplarında yuvarlak ve köşeli taşlar, kapladığı alan % 5-15
Profilde taşlılık	: 1-3 cm çapında çörtler ve 0.5-6 cm çaplı çakıl ve taşlar, (Az taşlı-taşlı arası)
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Entisol
Alt sıra	: Fluvent
Büyük Grup	: Xerofluvent
Alt Grup	: Typic Xerofluvent (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Haplic Fluvisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.17'de, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.17'de verilmiştir.

GÖKTUĞLU SERİSİ (Gk)



<u>Hor.</u>	<u>Der. (cm)</u>	<u>Tanımlama</u>
Ap	0-13	Sarımsı kahverengi (10 YR 5/4, kuru), koyu kahverengi (10 YR 3/3, nemli); killi tın; zayıf orta orta granüler; kuru iken yumuşak, nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; seyrek ve yaygın ince saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
A2	13-26	Sarımsı kahverengi (10 YR 5/4, kuru), koyu kahverengi (10 YR 3/3, nemli); killi tın; orta kaba köşeli blok; kuru iken sert, nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; seyrek ince ve orta saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
C1	26-74	Koyu kahverengi (10 YR 3/3, nemli), killi tın; masif; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşlı; seyrek ince saçak kökler; yoğun kireç miselleri, 0.5-6 cm çapında çakıl ve taşlar; geçişli dalgalı sınır
C2	74-128	Koyu sarımsı kahverengi (10 YR 3/4, nemli), killi tın; masif; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşlı; seyrek ince saçak kökler; yoğun kireç miselleri, 1-3 cm çapında çakıl ve çörtler.

Şekil 4.17. Göktuğlu serisi (Gk) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.17. Göktuğlu serisi (Gk) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

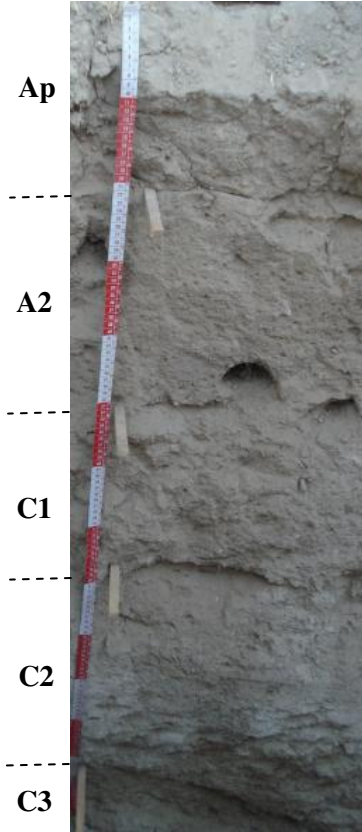
Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
Ap	0-13	7.84	7.81	13.45	2.12	0.011	0.50	38.23	32.66	29.11	CL	-	18.73	11.06	7.68	-
A2	13-26	7.97	7.78	13.34	2.08	0.020	0.67	37.84	30.78	31.38	CL	-	20.05	11.48	8.57	-
C1	26-74	8.07	7.90	13.64	1.84	0.016	0.81	35.53	32.98	31.49	CL	-	22.99	11.67	11.32	-
C2	74-128	8.08	7.93	12.76	1.54	0.014	1.06	32.85	38.74	28.40	CL	-	21.53	13.16	8.36	-

Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
Ap	0.10	0.34	14.49	1.56	20.37	0.76	0.085	8.97	2.46	31.69	3.00	40.26	8.29	0.59
A2	0.12	0.30	15.05	2.14	17.91	0.76	0.081	9.40	1.89	28.02	2.87	40.66	8.33	0.33
C1	0.16	0.18	15.69	2.05	19.54	0.38	0.060	6.33	1.48	17.11	2.94	43.70	6.78	0.19
C2	0.19	0.22	14.06	3.26	17.91	0.53	0.092	5.78	2.13	20.77	3.67	33.74	6.30	0.38

4.2.4.6. İncedere Serisi (İd)

Coğrafi Konumu	: Çardak ilçesinin yaklaşık 3.5 km kuzey batısı, havaalanına 200 m mesafede. 37°47'60'' kuzey enlemi ile 29°39'08'' doğu boylamı.
Denizden yüksekliği (metre)	: 852 m
Ana materyal niteliği	: Alüvyal
Yüzey topografyası (rölyef)	: Hafif dalgalı
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Yok
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 0-1, düz
İnsan Etkisi	: Toprak işleme ve gübreleme
Pullukaltı katmanı	: Yok
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Kuru tarım, buğday (<i>Triticum vulgare</i>)
Tanımlanan derinlik	: 0-145 cm,
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Killi tın (CL), orta orta granüler
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Killi tın (CL), yarı köşeli blok
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: Yok
Profilde taşlılık	: 0.5-1 cm çaplı az yoğun ince dere çakılları, (Az taşlı)
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Entisol
Alt sıra	: Fluvent
Büyük Grup	: Xerofluvent
Alt Grup	: Typic Xerofluvent (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Haplic Fluvisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.18'de, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.18'de verilmiştir.

İNCEDERE SERİSİ (İd)

<u>Hor.</u>	<u>Der. (cm)</u>	<u>Tanımlama</u>
Ap	0-22	Grimsi kahverengi (2.5 Y 5/2, kuru), koyu grimsi kahverengi (2.5 Y 4/2, nemli); killi tın; orta orta granüler; kuru iken sert, nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; yaygın ince ve orta saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
A2	22-52	Açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 6/3, kuru), zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/3, nemli); killi tın; zayıf küçük yarı köşeli blok; kuru iken yumuşak, nemli iken gevşek, yaş iken az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; taşsız; seyrek çok ince ve ince saçak kökler; 5-10 cm çaplı krotovinalar; belirli dalgalı sınır.
C1	52-79	Açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 6/3, kuru), açık zeytuni kahverengi (2.5 Y 5/3, nemli); killi tın; masif; kuru iken hafif sert, nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; çok seyrek çok ince ve ince saçak kökler; ince dere çakılları; belirli dalgalı sınır.
C2	79-123	Grimsi kahverengi (2.5 Y 5/2, nemli); siltli kil; masif; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve az plastik; çok kireçli; az taşlı; seyrek çok ince saçak kökler; kireç konkresyonları, 0.5-1 cm çaplı yuvarlak çakıllar; geçişli dalgalı sınır.
C3	123-145	Teksel; çok kireçli; ince dere kumu. Örneklenmedi.

Şekil 4.18. İncedere serisi (İd) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.18. İncedere serisi (İd) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
Ap	0-22	8.37	8.06	19.51	2.09	0.008	0.49	41.78	29.63	28.59	CL	-	25.43	18.38	7.05	-
A2	22-52	8.40	8.09	24.44	2.07	0.010	0.67	40.88	28.53	30.59	CL	-	27.63	18.79	8.84	-
C1	52-79	8.64	8.18	31.33	2.02	0.008	0.53	38.44	34.47	27.08	CL	-	27.84	17.28	10.57	-
C2	79-123	8.77	8.30	33.61	1.84	0.009	0.59	13.31	40.44	46.25	SiC	-	26.36	15.72	10.63	-
C3	123-145	ÖRNEKLENMEDİ														

Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
Ap	0.10	2.46	13.89	3.23	20.27	1.09	0.124	8.78	6.49	232.03	2.42	1.28	1.90	0.51
A2	0.13	1.76	12.82	3.91	19.44	0.70	0.110	6.36	2.38	165.61	1.37	1.56	0.98	0.24
C1	0.10	0.93	12.39	4.25	18.62	0.94	0.107	8.81	0.00	88.05	1.50	3.58	0.56	0.32
C2	0.12	0.63	11.54	8.51	20.27	0.64	0.070	9.17	1.19	59.79	1.31	4.52	0.28	0.29
C3	ÖRNEKLENMEDİ													

4.2.4.7. Küçükgöl Serisi (Kg)

Coğrafi Konumu	: İnceler beldesi Bozkurt ilçesi yolu istikametinde, İnceler köyünün 4.5 km kuzey doğusu. 37°44'42'' kuzey enlemi ile 29°36'30'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 861 m
Ana materyal niteliği	: Alüvyal
Yüzey topografyası (rölyef)	: Hafif dalgalı
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Hafif derecede yüzey su erozyonu
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 1-2, hafif eğimli
İnsan Etkisi	: Toprak işleme ve gübreleme
Pullukaltı katmanı	: Yok
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Kuru tarım, buğday (<i>Triticum vulgare</i>)
Tanımlanan derinlik	: 0-154 cm,
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Killi tın (CL), zayıf küçük granüler
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Killi tın (CL), zayıf çok küçük yarıköşeli blok
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: 0.6-2 cm çapında düz, yuvarlak ve köşeli çakıllar, kapladığı alan % 2-5
Profilde taşlılık (Sınıfı)	: 0.5-2 cm çaplı yoğun yuvarlak çakıllar, (Az taşlı-çok taşlı)
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Mollisol
Alt sıra	: Xeroll
Büyük Grup	: Haploxeroll
Alt Grup	: Fluventic Haploxeroll (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Haplic Fluvisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.19'da, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.19'da verilmiştir.

KÜÇÜKGÖL SERİSİ (Kg)



<u>Hor.</u>	<u>Der. (cm)</u>	<u>Tanımlama</u>
Ap	0-15	Grimsi kahverengi (10 YR 5/2, kuru), çok koyu grimsi kahverengi (10 YR 3/2, nemli); killi tın; zayıf küçük granüler; kuru iken hafif sert, nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; çok yaygın ince ve orta saçak kökler; belirli düz sınır.
A2	15-26	Grimsi kahverengi (10 YR 5/2, kuru), koyu kahverengi (10 YR 3/3, nemli); killi tın; zayıf çok küçük yarı köşeli blok; kuru iken hafif sert, nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; yaygın ince saçak kökler; belirli düz sınır.
C	26-50	Koyu sarımsı kahverengi (10 YR 3/4, nemli); siltli killi tın; masif; nemli iken gevşek, yaş iken az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; az taşlı; seyrek ince saçak kökler; belirli düz sınır.
2A	50-62	Çok koyu grimsi kahverengi (10 YR 3/2, nemli); tın; zayıf küçük granüler; nemli iken gevşek, yaş iken az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; az taşlı; yaygın ince saçak kökler; belirli düz sınır.
2C1	62-94	Kahverengi (10 YR 4/3, nemli); kumlu tın; teksel; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan değil ve plastik değil; çok kireçli; taşlı; belirli düz sınır.
2C2	94-154	Koyu sarımsı kahverengi (10 YR 4/4, nemli); kumlu tın; teksel; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan değil ve plastik değil; çok kireçli; çok taşlı; 0.5-2 cm çaplı yuvarlak yoğun çakıllar.

Şekil 4.19.Küçüköl serisi (Kg) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.19. Küçükgöl serisi (Kg) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

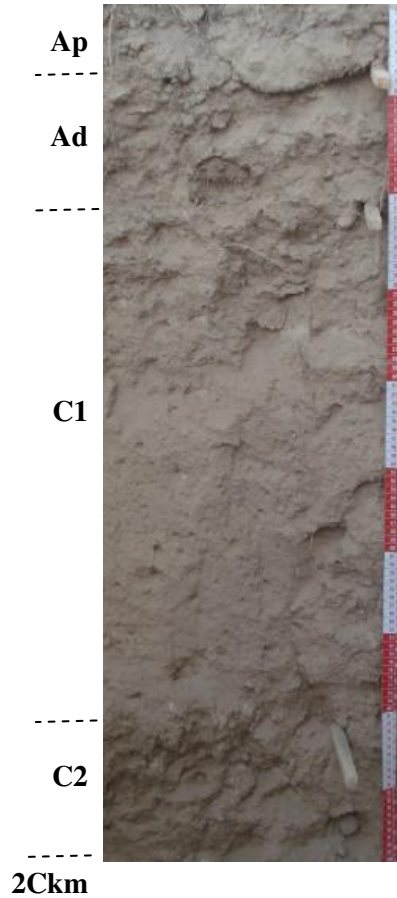
Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
Ap	0-15	8.07	8.00	11.52	2.30	0.019	0.54	30.03	30.88	39.09	CL	1.09	27.24	13.98	13.26	56.79
A2	15-26	8.12	8.05	11.92	2.11	0.021	0.68	28.67	34.22	37.11	CL	1.14	30.15	22.15	8.00	52.26
C	26-50	8.57	8.33	18.08	2.35	0.020	1.48	33.37	50.62	16.01	SiL	1.11	26.76	20.59	6.17	61.57
2A	50-62	9.00	8.70	16.64	2.40	0.025	5.72	44.96	33.42	21.62	L	1.18	24.73	19.84	4.89	67.55
2C1	62-94	9.23	8.74	16.16	2.48	0.020	5.85	62.74	27.45	9.81	SL	-	25.67	15.78	9.89	-
2C2	94-154	9.16	8.74	10.30	2.28	0.020	5.37	45.19	40.33	14.49	L	-	25.40	17.03	8.36	-

Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
Ap	0.15	1.71	13.55	12.10	28.47	1.86	0.115	16.14	4.43	161.18	2.50	15.58	9.01	1.77
A2	0.19	1.68	13.43	11.55	27.52	1.33	0.122	10.88	2.63	158.48	2.39	13.78	4.40	0.41
C	0.45	3.40	12.96	12.83	30.42	1.18	0.143	8.26	4.27	320.71	2.78	12.60	2.69	0.36
2A	1.68	4.97	9.71	12.90	29.44	1.63	0.100	16.36	8.20	468.40	2.35	15.92	1.79	1.06
2C1	1.56	3.24	8.26	13.03	26.58	0.30	0.042	7.18	10.50	305.53	1.80	21.14	0.51	0.31
2C2	1.38	1.99	8.23	13.19	25.65	0.15	0.011	13.89	6.97	187.42	1.47	19.18	0.37	0.14

4.2.4.8. Sazköy Serisi (Sk)

Coğrafi Konumu	: Çaltı köyü ile Beylerli beldesi arasında, Çaltı köyünün yaklaşık 5 km batısı. 37°44'26'' kuzey enlemi ile 29°40'19'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 852 m
Ana materyal niteliği	: Alüvyal
Yüzey topografyası (rölyef)	: Hafif dalgalı
Yüzeyde çatlak durumu: İnce (< 1 cm)	
Erozyon türü ve derecesi	: Yok
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 1-2, hafif eğimli
İnsan Etkisi	: Toprak işleme
Pullukaltı katmanı	: Var
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Kuru tarım, nadas
Tanımlanan derinlik	: 0-150 cm,
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Siltli killi tın (SiCL), zayıf orta granüler
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Siltli killi tın (SiCL), masif
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: Yok
Profilde taşlılık (Sınıfı)	: 2-5 cm ve 2-7 cm çaplarında seyrek dere çakılları, (Az taşlı)
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Entisol
Alt sıra	: Fluvent
Büyük Grup	: Xerofluvent
Alt Grup	: Typic Xerofluvent (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Haplic Fluvisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.20'de, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.20'de verilmiştir.

SAZKÖY SERİSİ (Sk)

<u>Hor.</u>	<u>Der. (cm)</u>	<u>Tanımlama</u>
Ap	0-8	Soluk kahverengi (10 YR 6/3, kuru), sarımsı kahverengi (10 YR 5/4, nemli); siltli killi tın; zayıf küçük granüler; kuru iken yumuşak, nemli iken gevşek, yaş iken az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; taşsız; yaygın ince ve orta saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
Ad	8-22	Soluk kahverengi (10 YR 6/3, kuru), koyu sarımsı kahverengi (10 YR 4/4, nemli); siltli killi tın; masif; kuru iken hafif sert, nemli iken gevşek, yaş iken az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; taşsız; yaygın ince ve orta saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
C1	22-85	Açık kahverengimsi gri (10 YR 6/2, kuru), koyu sarımsı kahverengi (10 YR 3/4, nemli); kumlu tın; masif; kuru iken hafif yumuşak, nemli iken gevşek, yaş iken az yapışkan ve plastik değil; çok kireçli; az taşlı; seyrek ince saçak kökler; seyrek 2-5 cm çakıllar; belirli dalgalı sınır.
C2	85-116	Soluk kahverengi (10 YR 6/3, kuru), koyu sarımsı kahverengi (10 YR 4/4, nemli); tın; masif; kuru iken hafif sert, nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; seyrek ince saçak kökler; 2-7 cm seyrek çakıllar; geçişli dalgalı sınır.
2Ckm	116-150	Çok kireçli; Petrokalsik horizon. Örneklenmedi.

Şekil 4.20. Sazköy serisi (Sk) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.20. Sazköy serisi (Sk) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
Ap	0-8	8.13	7.95	25.12	2.28	0.010	0.35	47.84	31.05	21.10	L	-	26.74	16.50	10.25	-
Ad	8-22	8.26	7.88	24.55	2.15	0.011	0.70	42.38	31.10	26.51	L	-	27.64	16.48	11.15	-
C1	22-85	8.47	8.05	24.75	2.12	0.009	1.26	54.48	31.30	14.23	SL	-	30.77	17.24	13.53	-
C2	85-116	8.37	8.17	35.96	2.25	0.016	1.10	45.31	30.02	24.67	L	-	31.80	18.25	13.55	-

Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
Ap	0.06	1.14	12.20	2.39	16.34	0.94	0.125	7.49	5.49	107.18	1.38	11.60	11.11	0.92
Ad	0.11	0.81	12.01	3.03	16.32	0.85	0.109	7.76	4.02	76.01	1.31	6.50	4.92	0.74
C1	0.19	0.73	9.27	3.54	14.82	0.57	0.128	4.48	2.01	68.52	1.20	5.66	2.30	0.49
C2	0.21	0.20	12.06	7.06	19.54	0.67	0.088	7.63	2.65	18.55	1.31	6.88	1.78	0.25

4.2.4.9. Sarıkaya Serisi (Sr)

Coğrafi Konumu	: Gemiş beldesinin yaklaşık 3 km doğusu, yolun solu. 37°46'29'' kuzey enlemi ile 29°50'58'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 839 m
Ana materyal niteliği	: Alüvyal
Yüzey topografyası (rölyef)	: Hafif dalgalı
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Hafif derecede yüzey su erozyonu
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 1-2, hafif eğimli
İnsan Etkisi	: Toprak işleme ve gübreleme
Pullukaltı katmanı	: Yok
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Kuru tarım, buğday (<i>Triticum vulgare</i>)
Tanımlanan derinlik	: 0-125 cm,
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Tın (L), orta orta granüler
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Killi tın (CL), orta orta köşeli blok
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: 0.6-2 cm ve 2-6 cm çaplarında yarı köşeli ve köşeli çakıl ve taşlar, kapladığı alan % 5-15
Profilde taşlılık (Sınıfı)	: 1-3 cm ve 1-5 cm çaplı yuvarlak ve yarı köşeli çakıllar, (Az taşlı)
Profilde drenaj özelliği	: Yetersiz drenajlı (y)
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Entisol
Alt sıra	: Fluvent
Büyük Grup	: Xerofluvent
Alt Grup	: Typic Xerofluvent (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Haplic Fluvisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.21'de, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.21'de verilmiştir.

SARIKAYA SERİSİ (Sr)



<u>Hor.</u>	<u>Der. (cm)</u>	<u>Tanımlama</u>
Ap	0-24	Kahverengi (7.5 YR 5/4, kuru), kahverengi (7.5 YR 4/3, nemli); tın; orta orta granüler; kuru iken yumuşak, nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; 1-5 cm çaplı yarı köşeli çakıllar; belirli dalgalı sınır.
A2	24-36	Koyu kahverengi (7.5 YR 3/2, nemli); killi tın; orta orta köşeli blok; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; 1-3 cm çaplı yuvarlak çakıllar; belirli dalgalı sınır.
C1	36-47	Koyu gri (7.5 YR 4/1, nemli); siltli kil; masif; nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; belirli dalgalı sınır.
C2	47-64	Kahverengi (7.5 YR 4/2, nemli); killi tın; masif; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; belirli dalgalı sınır.
C3	64-125	Çok koyu gri (7.5 YR 3/1, nemli); killi tın; masif; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; seyrek kireç konkresyonları.

Şekil 4.21. Sarıkaya serisi (Sr) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.21. Sarıkaya serisi (Sr) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
Ap	0-24	8.31	7.98	55.80	1.97	0.020	0.82	42.49	33.52	23.98	L	-	25.15	14.12	11.03	-
A2	24-36	8.57	8.01	43.31	2.67	0.029	2.80	26.29	35.14	38.57	CL	-	26.77	17.95	8.82	-
C1	36-47	8.67	7.97	51.21	2.19	0.033	4.47	18.07	36.35	45.57	C	-	30.05	21.77	8.28	-
C2	47-64	8.94	8.24	55.97	2.48	0.026	6.09	26.84	39.99	33.17	CL	-	30.46	21.64	8.81	-
C3	64-125	8.81	8.12	49.66	1.89	0.035	6.44	23.83	38.07	38.10	CL	-	28.50	21.53	6.97	-

Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
Ap	0.19	0.93	12.95	8.05	22.85	3.32	0.405	8.20	4.94	88.05	2.21	6.52	7.71	2.06
A2	0.74	0.58	13.26	11.18	26.46	1.85	0.201	9.22	3.20	54.90	2.50	4.36	2.81	0.69
C1	1.17	0.34	12.30	11.29	25.56	1.32	0.173	7.63	2.47	32.40	2.27	2.86	1.30	0.78
C2	1.56	0.33	11.77	11.32	25.56	1.07	0.111	9.59	1.46	31.39	1.51	3.60	0.59	0.45
C3	1.59	0.43	11.19	10.77	24.64	1.07	0.122	8.75	1.10	40.16	1.92	3.48	0.41	0.57

4.2.5. Çamur Akıntıları (Bajada) Üzerinde Oluşmuş Topraklar

Yüksek kesimlerden akan sularla taşınan materyaller eğimin düz ve düze yakın olduğu yerlerde biriktirilir. Taşınan askıdaki materyalden daha ince tekstüre sahip olanların daha ileri noktalarda yığılması ile oluşmuş çamur akıntıları (Bajadalar) üzerinde Bölükçam (Bc), Çağla Ağzı (Cg), İkiztepe (İk) ve Keklikderesi (Kd) serileri tanımlanmıştır.

Çamur akıntısı fizyografik ünitesi üzerinde gelişimini sürdürmekte olan Bölükçam serisi toprakları tüm profil boyunca killi bünyeye sahip olmaları ile benzer fizyografyadaki topraklardan ayırt edilmektedirler.

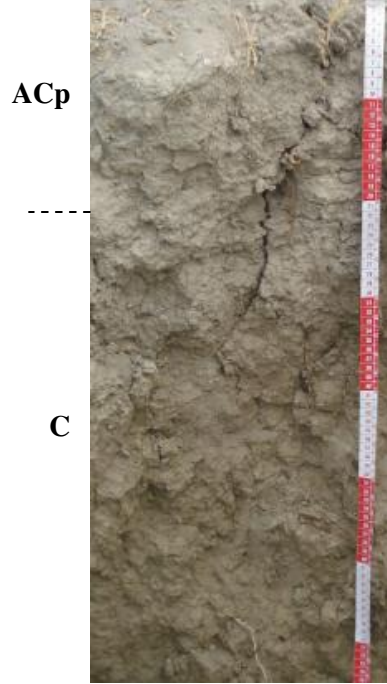
Çağla Ağzı ve Bölükçam serisi topraklarında tüm horizonlarında renkler 2.5Y'den okunurken, İkiztepe ve Keklikderesi serisi topraklarında renkler 10YR'den okunmaktadır. Çağla Ağzı serisi toprakları tüm profilindeki taşlılık ve ana materyalindeki çakıl katmanı varlığıyla diğer seri topraklarından ayrılırken, İkiztepe serisi toprakları profilindeki petrocalcic horizon varlığıyla, Keklikderesi serisi toprakları da toprak oluşum işlemlerinin daha uzun süre etkisini göstermiş olduğu bir B horizonu varlığı ile benzer topraklardan ayrılmaktadırlar.

4.2.5.1. Bölükçam Serisi (Bc)

Coğrafi Konumu	: Yenibağlar-Çambaşı köylerinin yaklaşık 2. km'inde, yolun solunda. 37°47'48'' kuzey enlemi ile 29°32'08'' doğu boyları
Denizden yüksekliği (metre)	: 793 m
Ana materyal niteliği	: Alüvyal
Yüzey topografyası (rölyef)	: Ondüveli
Yüzeyde çatlak durumu	: Çok geniş, (5-10 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Hafif derecede yüzey su erozyonu
Eğim şekli ve yüzdesi	: Hiperbolik ve % 2-6, hafif eğimli
İnsan Etkisi	: Toprak işleme ve gübreleme
Pullukaltı katmanı	: Yok
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Kuru tarım, adi fiğ (<i>Vicia sativa</i>)
Tanımlanan derinlik	: 0-106 cm,
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Kil (C), orta kaba granüler
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Kil (C), masif
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: Yok
Profilde taşlılık (Sınıfı)	: Yok
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Kuvvetli
Sıra	: Entisol
Alt sıra	: Fluvent
Büyük Grup	: Xerofluvent
Alt Grup	: Typic Xerofluvent (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Haplic Fluvisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.22'de, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.22'de verilmiştir.

BÖLÜKÇAM SERİSİ (Bc)



<u>Hor.</u>	<u>Der. (cm)</u>	<u>Tanımlama</u>
ACp	0-21	Açık kahverengimsi gri (2.5 Y 6/2, kuru), açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 6/3, nemli); kil; orta kaba granüler; kuru iken sert, nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; seyrek orta ve kaba saçak kökleri; geçişli dalgalı sınır.
C	21-106	Açık zeytuni kahverengi (2.5 Y 5/3, nemli); kil; masif; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; seyrek çok ince ve orta saçak kökleri.

Şekil 4.22. Bölükçam serisi (Bc) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.22. Bölükçam serisi (Bc) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
ACp	0-21	8.05	8.20	26.32	2.38	0.031	0.61	10.22	24.58	65.20	C	1.35	31.47	17.09	14.38	50.47
C	21-106	8.46	8.40	27.45	2.49	0.038	0.95	6.15	20.56	73.29	C	1.25	34.90	21.98	12.92	60.42

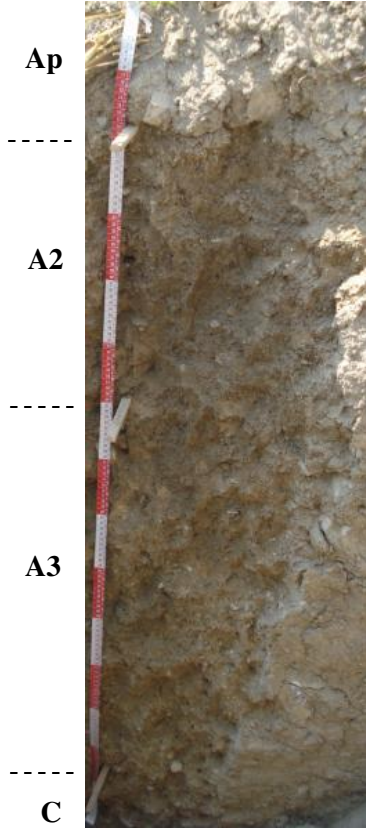
Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
ACp	0.17	0.75	14.34	12.28	28.47	0.64	0.051	12.72	1.50	70.45	3.39	5.60	9.11	2.02
C	0.24	0.38	11.41	13.05	25.65	0.32	0.063	5.14	0.79	35.66	2.62	23.90	1.08	1.15

4.2.5.2. Çağla Ağı Serisi (Cg)

Coğrafi Konumu	: Gemiş köyünün güney batısı, yaklaşık 2 km mesafede. 37°46'01'' kuzey enlemi ile 29°49'47'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 861 m
Ana materyal niteliği	: Alüvyal
Yüzey topografyası (rölyef)	: Hafif dalgalı
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Hafif derecede yüzey su erozyonu
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 2-6, hafif eğimli
İnsan Etkisi	: Toprak işleme ve gübreleme
Pullukaltı katmanı	: Yok
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Kuru tarım, buğday (<i>Triticum vulgare</i>)
Tanımlanan derinlik	: 0-155 cm,
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Kil (C), orta kaba granüler ve yarıköşeli blok
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Kil (C), orta kaba yarıköşeli ve köşeli blok
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: 2-6 cm çaplı yuvarlak ve köşeli çakıl ve taşlar, kapladığı alan % 2-5
Profilde taşlılık	: 2-5 cm çaplı köşeli çakıllar, (Az taşlı-taşlı arası)
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Entisol
Alt sıra	: Fluvent
Büyük Grup	: Xerofluvent
Alt Grup	: Typic Xerofluvent (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Haplic Fluvisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.23'te, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.23'te verilmiştir.

ÇAĞLA AĞZI SERİSİ (Cg)



<u>Hor.</u>	<u>Der. (cm)</u>	<u>Tanımlama</u>
Ap	0-18	Açık kahverengimsi gri (2.5 Y 6/2, kuru), açık zeytuni kahverengi (2.5 Y 5/3, nemli); siltli kil; orta kaba granüler ve yarı köşeli blok; kuru iken sert, nemli iken sıkı, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşlı; yaygın orta saçak kökler; % 2-5 köşeli çakıllar; belirli dalgalı sınır.
A2	18-60	Zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/3, nemli); kil; orta kaba yarı köşeli blok ve köşeli blok; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; yaygın orta ve kaba saçak kökler; 0.5-2 cm çaplı çakıllar, yoğun biyolojik aktivite, krotovinalar; geçişli dalgalı sınır.
A3	60—140	Açık zeytuni kahverengi (2.5 Y 5/4, nemli); killi tın; orta orta yarı köşeli blok; nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; çok seyrek orta ve kaba saçak kökler; yoğun 0.5-2 cm çaplı köşeli çakıllar; belirli dalgalı sınır.
C	140-155	Masif; çok kireçli; çok taşlı; 2-5 cm çaplı yoğun köşeli çakıl katmanı. Örneklenmedi.

Şekil 4.23. Çağla Ağzı serisi (Cg) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.23. Çağla Ağzı serisi (Cg) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kıl						
Ap	0-18	8.17	7.62	14.40	2.10	0.026	2.78	15.77	37.67	46.56	C	-	28.11	19.00	9.12	-
A2	18-60	8.48	7.69	15.88	1.97	0.023	2.13	7.41	36.62	55.97	C	-	30.08	19.73	10.35	-
A3	60-140	8.40	8.11	17.62	1.98	0.025	1.63	39.56	32.30	28.14	CL	-	31.83	20.66	11.17	-
C	140-155	ÖRNEKLENMEDİ														

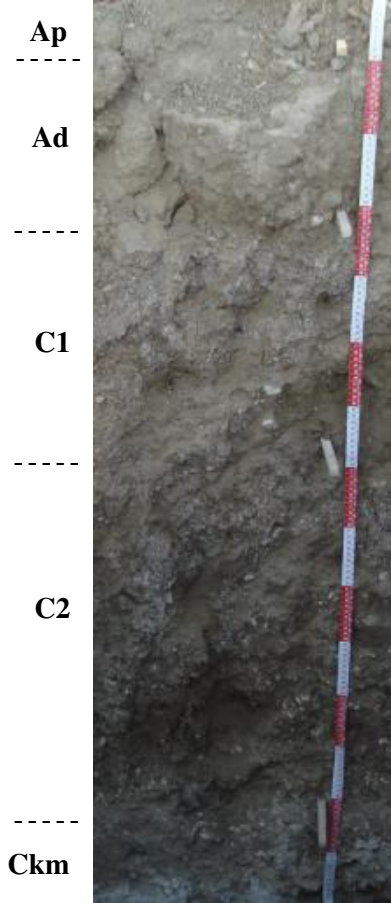
Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
Ap	0.47	1.61	13.68	5.12	22.02	1.17	0.200	5.85	9.97	152.07	3.27	4.70	2.61	0.79
A2	0.35	0.74	14.37	6.46	24.24	0.94	0.140	6.70	2.38	69.86	3.45	4.64	1.42	0.34
A3	0.23	0.48	14.72	7.57	23.99	0.49	0.111	4.42	5.49	45.15	3.12	5.66	1.12	0.21
C	ÖRNEKLENMEDİ													

4.2.5.3. İkiztepe Serisi (İk)

Coğrafi Konumu	: Cumalı-Çaltı köyleri yolunun yaklaşık 1.5' inci kilometresi, sol tarafı. 37°45'18'' kuzey enlemi ile 29°34'32'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 849 m
Ana materyal niteliği	: Alüvyal
Yüzey topografyası (rölyef)	: Hafif dalgalı
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Yok
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 0-1, düz
İnsan Etkisi	: Toprak işleme
Pullukaltı katmanı	: Var
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Kuru tarım, ürün yok
Tanımlanan derinlik	: 0-155 cm,
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Killi tın (CL), orta orta granüler
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Killi tın (CL), masif
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: 2-6 cm çaplı çakıl ve taşlar, kapla. alan % 2-5
Profilde taşlılık	: 0.5-2 cm çaplı seyrek çakıllar, (Az taşlı)
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Entisol
Alt sıra	: Fluvent
Büyük Grup	: Xerofluvent
Alt Grup	: Typic Xerofluvent (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Haplic Fluvisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.24'te verilmiştir. Seriyeye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.24'te verilmiştir

İKİZTEPE- SERİSİ (İk)



<u>Hor.</u>	<u>Der. (cm)</u>	<u>Tanımlama</u>
Ap	0-9	Kahverengi (10 YR 5/3, kuru), koyu sarımsı kahverengi (10 YR 3/4, nemli); killi tın; orta orta granüler; kuru iken sert, nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı, yaygın çok ince ve ince saçak kökleri; 0.5-2 cm çaplı seyrek çakıllar; belirli dalgalı sınır.
Ad	9-32	Koyu kahverengi (10 YR 3/3, nemli); killi tın; masif; nemli iken çok sıkı, yaş iken çok yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; çok seyrek çok ince saçak kökleri; 0.5-2 cm çaplı seyrek çakıllar; belirli dalgalı sınır.
C1	32-67	Koyu sarımsı kahverengi (10 YR 4/4, nemli); killi tın; masif; nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; çok seyrek çok ince saçak kökleri; 0.5-2 cm çaplı seyrek çakıllar; belirli dalgalı sınır.
C2	67-132	Koyu sarımsı kahverengi (10 YR 3/4, nemli); kil; masif; nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; çok seyrek çok ince saçak kökleri; 0.5-2 cm çaplı seyrek çakıllar; belirli dalgalı sınır.
Ckm	132-155	Masif; çok kireçli; taşsız, örneklenmedi.

Şekil 4.24. İkiztepe serisi (İk) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.24. İkiztepe serisi (İk) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

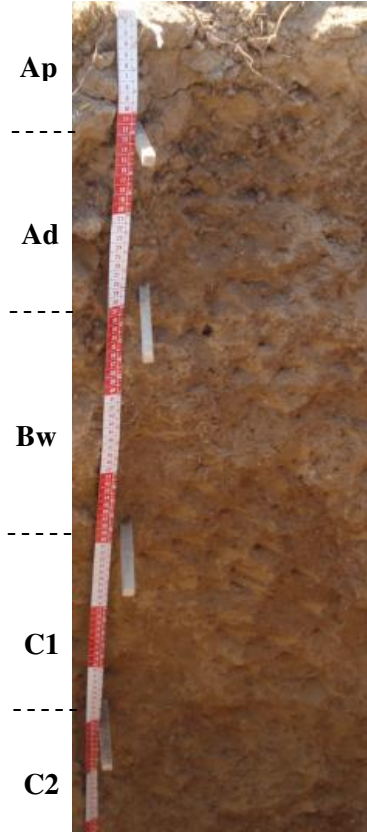
Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
Ap	0-9	7.92	7.80	6.42	1.49	0.024	0.58	49.24	27.49	23.27	SCL	-	27.55	17.24	10.31	-
Ad	9-22	7.93	7.85	7.55	2.12	0.019	0.54	37.07	29.54	33.38	CL	-	28.44	17.50	10.93	-
C1	32-67	8.29	8.07	9.71	2.15	0.025	0.78	36.49	27.85	35.66	CL	-	31.40	20.55	10.85	-
C2	67-132	8.29	8.11	13.25	1.66	0.028	1.55	20.68	29.80	49.52	C	-	37.65	24.73	12.92	-
Ckm	132-155	ÖRNEKLENMEDİ														

Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P2O5 (kg/da)	K2O (kg/da)	Cu (mg*kg-1)	Fe (mg*kg-1)	Mn (mg*kg-1)	Zn (mg*kg-1)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
Ap	0.14	0.53	14.81	4.11	24.74	0.38	0.075	5.05	5.82	49.95	2.68	22.38	16.45	1.28
Ad	0.13	0.28	14.70	4.14	23.84	0.30	0.083	3.66	3.86	26.58	2.69	23.68	6.56	0.69
C1	0.19	0.19	14.82	7.69	23.84	0.23	0.023	9.91	1.07	18.02	2.34	24.54	4.66	0.21
C2	0.37	0.22	14.62	11.87	27.92	0.25	0.016	15.56	1.07	20.97	2.48	28.58	3.25	0.21
Ckm	ÖRNEKLENMEDİ													

4.2.5.4. Keklikderesi Serisi (Kd)

Coğrafi Konumu	: Gölcük köyünün yaklaşık 2 km kuzeybatısında, Gölcük köyü Gemiş beldesi yolunun solu. 37°44'17'' kuzey enlemi ile 29°47'45'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 848 m
Ana materyal niteliği	: Alüvyal
Yüzey topografyası (rölyef)	: Düz
Yüzeyde çatlak durumu	: ince (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Yok
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 0-1 düz
İnsan Etkisi	: Toprak işleme ve gübreleme
Pullukaltı katmanı	: Var
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Kuru tarım, buğday (<i>Triticum vulgare</i>)
Tanımlanan derinlik	: 0-155 cm,
Horizon dizilimi	: A/B/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Siltli killi tın (SiCL), kuvvetli kaba köşeli blok
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Siltli killi tın (SiCL), masif
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: 2-6 cm çapında düz çakıl ve taşlar, kapladığı alan % 0-2
Profilde taşlılık	: Yok
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: İnceptisol
Alt sıra	: Xerept
Büyük Grup	: Haploxerept
Alt Grup	: Fluventic Haploxerept (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Fluvic Cambisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.25'te, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.25'te verilmiştir.

KEKLİKDERESİ SERİSİ (Kd)

<u>Hor.</u>	<u>Der. (cm)</u>	<u>Tanımlama</u>
Ap	0-12	Açık sarımsı kahverengi (10 YR 6/4, kuru), koyu sarımsı kahverengi (10 YR 4/4, nemli); siltli killi tın; kuvvetli kaba yarı köşeli blok; kuru iken aşırı sert, nemli iken sıkı, yaş iken çok yapışkan ve çok plastik; çok kireçli; taşsız; seyrek ince saçak kökleri; belirli dalgalı sınır.
Ad	12-30	Koyu sarımsı kahverengi (10 YR 3/4, nemli); siltli killi tın; masif; nemli iken sıkı, yaş iken çok yapışkan ve çok plastik; çok kireçli; taşsız; seyrek ince saçak kökleri; kesin dalgalı sınır.
Bw	30-60	Koyu sarımsı kahverengi (10 YR 3/4, nemli); killi tın; orta orta yarıköşeli blok; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; seyrek ince saçak kökleri; krotovinalar; belirli dalgalı sınır.
C1	60-93	Koyu sarımsı kahverengi (10 YR 4/4, nemli); kumlu killi tın; masif; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; belirli dalgalı sınır.
C2	93-155	Koyu sarımsı kahverengi (10 YR 4/4, nemli); killi tın; masif; nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; kireç miselleri.

Şekil 4.25. Keklikderesi serisi (Kd) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.25. Keklikderesi serisi (Kd) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
Ap	0-12	8.07	7.84	36.60	1.56	0.020	0.69	18.76	51.84	29.40	SiCL	1.33	20.56	14.59	5.97	52.87
Ad	12-30	8.04	8.01	32.05	1.51	0.012	0.82	19.65	48.79	31.56	SiCL	1.36	20.40	14.52	5.88	46.69
Bw	30-60	8.40	8.08	31.49	1.55	0.015	1.12	22.50	41.11	36.39	CL	1.34	20.33	16.09	4.24	46.20
C1	60-93	8.40	8.08	26.43	1.63	0.012	1.66	48.39	23.90	27.70	SCL	1.14	24.87	16.39	8.48	56.88
C2	93-155	8.52	8.13	31.79	1.60	0.023	1.07	29.70	38.94	31.36	CL	1.32	20.41	16.51	3.90	43.94

Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
Ap	0.14	1.22	13.30	4.89	20.37	1.36	0.108	12.60	5.09	114.47	1.06	54.18	10.19	2.03
Ad	0.15	0.87	13.34	3.67	18.72	1.02	0.096	10.66	3.20	81.70	1.88	17.04	7.33	0.59
Bw	0.24	0.75	13.98	5.78	21.22	0.64	0.051	12.58	2.79	71.00	1.65	11.98	2.58	0.19
C1	0.31	0.57	13.89	11.55	18.72	0.61	0.045	13.37	1.31	53.56	1.57	12.46	2.30	0.22
C2	0.28	0.34	12.74	11.81	26.58	0.53	0.039	13.45	1.72	31.64	1.84	11.80	3.25	0.34

4.2.6. Çukur Kil Depozitleri Üzerinde Oluşmuş Topraklar

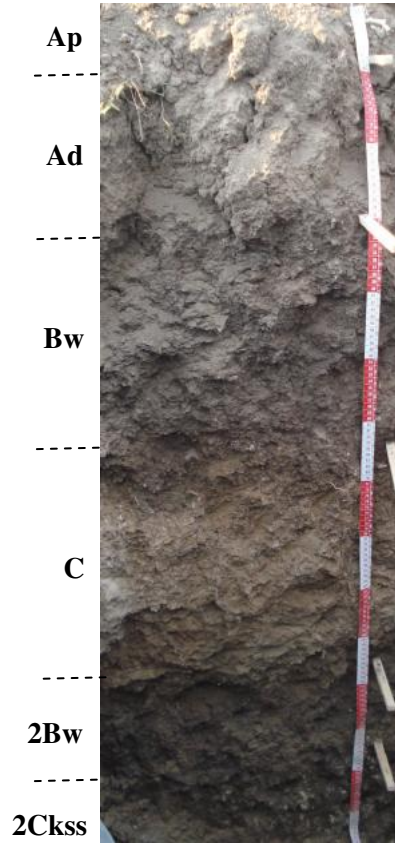
Çukur kil depozitleri aluvyal taşkın ovalarının nehir yatağından en uzakta bulunan çevresine göre çukur olan yerlerde oluşmaktadır. Çukur kil depozitleri yavaş hareket eden su kütlelerinde de taşınabilen ve sadece durgun suda çöken kil büyüklüğündeki materyallerden ibarettir. Bu fizyografyada oluşan topraklar ağır bünyeli derin topraklardır. Yaz aylarında bünyesinde barındırdığı kilin tipine göre yüzeyden derinlere doğru çatlaklar ve horizonlarında kayma yüzeyleri mevcuttur. Bu durum çok yıllık bitkiler için istenmez ve bitki kök gelişimine olumsuz etkileri vardır. Çukur kil depozitleri üzerinde Dolamut (Dm) ve Tekke (Tk) serisi toprakları tanımlanmıştır.

Bu fizyografya üzerinde gelişimlerini sürdüren Dolamut serisi toprakları renkleri ile Tekke serisinden ayrılırken, Tekke serisi topraklarında işlemeli toprak derinliği altında yoğun kayma yüzeylerinin varlığı ile Dolamut serisinden ayrılmaktadır.

4.2.6.1. Dolamut Serisi (Dm)

Coğrafi Konumu	: Gölcük köyüne 1.5 km mesafede, köy mezarlığına giden yolun solu. 37°43'50'' kuzey enlemi ile 29°46'25'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 851 m
Ana materyal niteliği	: Alüvyal
Yüzey topografyası (rölyef)	: Hafif dalgalı
Yüzeyde çatlak durumu	: Orta (1-2 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Yok
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 1-2 hafif dalgalı
İnsan Etkisi	: Toprak işleme ve gübreleme
Pullukaltı katmanı	: Var
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Sulu tarım, soğan (<i>Allium cepa</i>)
Tanımlanan derinlik	: 0-155 cm,
Horizon dizilimi	: A/B/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Kil (C), kuvvetli kaba granüler
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Kil (C), masif
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: 2-6 cm ve 6-20 cm çaplarında yarı köşeli ve köşeli çakıl ve taşlar, kapladığı alan % 0-2
Profilde taşlılık	: Yok
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Var
Sıra	: İnceptisol
Alt sıra	: Xerept
Büyük Grup	: Haploxerept
Alt Grup	: Fluventic Haploxerept (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Vertic Cambisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.26'da, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.26'da verilmiştir.

DOLAMUT SERİSİ (Dm)

<i>Hor.</i>	<i>Der. (cm)</i>	<i>Tanımlama</i>
Ap	0-8	Koyu grimsi kahverengi (10 YR 4/2, kuru), koyu sarımsı kahverengi (10 YR 3/4, nemli); kil; kuvvetli kaba granüler; kuru iken sert, nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; yaygın ince saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
Ad	8-30	Koyu kahverengi (10 YR 3/3, kuru), çok koyu grimsi kahverengi (10 YR 3/2, nemli); kil; masif; kuru iken çok sert, nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve çok plastik; çok kireçli; taşsız; seyrek ince saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
Bw	30-84	Koyu kahverengi (10 YR 3/3, nemli); kil; kuvvetli kaba köşeli blok; nemli iken sıkı, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; seyrek çok ince saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
C	84-109	Kahverengi (10 YR 4/3, nemli); killi tın; masif; nemli iken sıkı, yaş iken çok yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; çok seyrek çok ince saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
2Bw	109-125	Koyu kahverengi (10 YR 3/3, nemli); kil; orta orta prizmatik; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; belirli dalgalı sınır.
2Ckss	125-155	Çok koyu gri (10 YR 3/1, nemli); kil; masif; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; çok yoğun kayma yüzeyleri, yoğun kireç cepleri.

Şekil 4.26. Dolamut serisi (Dm) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.26. Dolamut serisi (Dm) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
Ap	0-8	8.09	7.74	12.12	2.22	0.018	0.36	13.69	37.08	49.24	C	1.30	27.83	19.62	8.22	53.70
Ad	8-30	8.23	7.72	12.02	2.11	0.024	0.36	25.07	26.09	48.84	C	1.25	28.46	20.47	7.98	54.50
Bw	30-84	8.50	7.88	14.20	2.18	0.025	1.57	14.42	37.00	48.58	C	1.40	27.67	21.23	6.44	53.98
C	84-109	8.57	7.94	8.61	2.17	0.022	0.95	38.73	31.50	29.77	CL	1.14	26.93	20.89	6.03	47.40
2Bw	109-125	8.53	8.06	9.97	2.17	0.039	1.12	6.07	24.40	69.53	C	1.30	29.68	25.72	3.96	55.08
2Ckss	125-155	8.09	7.74	12.12	2.22	0.018	1.23	13.69	37.08	49.24	C	1.30	27.83	19.62	8.22	53.70

Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
Ap	0.11	1.63	21.62	7.80	31.34	1.47	0.179	8.22	5.12	153.87	3.60	4.70	2.36	1.17
Ad	0.35	1.34	20.85	8.89	31.35	1.04	0.147	7.05	2.29	125.97	3.75	2.88	1.68	1.01
Bw	0.54	0.97	20.70	11.94	34.41	0.94	0.182	5.17	34.75	90.97	3.52	3.12	0.86	0.47
C	0.29	0.67	15.87	12.92	30.34	0.49	0.174	2.84	3.20	63.09	2.68	9.96	1.59	0.83
2Bw	0.33	0.70	14.95	13.32	29.36	0.50	0.082	6.06	2.93	66.30	3.08	9.74	1.44	0.66
2Ckss	0.36	0.69	15.05	12.99	29.36	0.42	0.046	9.12	0.91	65.09	3.89	14.30	1.17	0.87

4.2.6.2. Tekke Serisi (Tk)

Coğrafi Konumu	:İnceler-Beylerli beldeleri yolunun yaklaşık 3. Km'si. 37°42'32'' kuzey enlemi ile 29°36'38'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 873 m
Ana materyal niteliği	: Alüvyal
Yüzey topografyası (rölyef)	: Düz
Yüzeyde çatlak durumu	: Geniş (2-5 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Yok
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 0-1 düz
İnsan Etkisi	: Toprak işleme ve gübreleme
Pullukaltı katmanı	: Var
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Kuru tarım, haşhaş (<i>Papaver somniferum</i>)
Tanımlanan derinlik	: 0-150 cm,
Horizon dizilimi	: A/B/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Kil (C), orta orta granüler
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Kil (C), masif
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: 2-6 cm ve 6-20 cm çaplarında yarı köşeli çakıl ve taşlar, kapladığı alan % 5-15
Profilde taşlılık	: 0.5-2 cm çaplı çakıllar, (Az taşlı)
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Var
Sıra	: Vertisol
Alt sıra	: Xerert
Büyük Grup	: Haploxerert
Alt Grup	: Udic Haploxerert (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Calcic Vertisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.27'de, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.27'de verilmiştir.

TEKKE SERİSİ (Tk)



<u>Hor.</u>	<u>Der. (cm)</u>	<u>Tanımlama</u>
Ap	0-9	Koyu kahverengi (7.5 YR 3/2, nemli); kil; orta orta granüler; nemli iken sıkı, yaş iken çok yapışkan ve plastik; kireçsiz; az taşlı; yaygın ince ve orta saçak kökler; yoğun kireç konkresyonları; belirli düz sınır.
Ad	9-31	Koyu kahverengi (7.5 YR 3/3, nemli); kil; masif; nemli iken çok sıkı, yaş iken çok yapışkan ve çok plastik; kireçli; az taşlı; yaygın ince ve orta saçak kökler; belirli düz sınır.
Bwss	31-103	Koyu kahverengi (7.5 YR 3/3, nemli); kil; çok kuvvetli kaba yarı köşeli blok; nemli iken sıkı, yaş iken çok yapışkan ve çok plastik; kireçli, taşsız, belirgin kayma yüzeyleri; belirli dalgalı sınır.
Bwkss	103-150	Koyu kahverengi (7.5 YR 3/3, nemli); kil; kuvvetli kaba prizmatik; nemli iken sıkı, yaş iken çok yapışkan ve çok plastik; çok kireçli; taşsız; yoğun kayma yüzeyleri ve kireç konkresyonları.

Şekil 4.27. Tekke serisi (Tk) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.27. Tekke serisi (Tk) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
Ap	0-9	7.32	7.40	0.64	0.79	0.026	0.57	29.89	25.91	44.20	C	-	20.62	13.09	7.53	-
Ad	9-31	7.62	7.61	0.40	0.87	0.028	0.81	28.21	26.14	45.65	C	-	23.02	14.17	8.84	-
Bwss	31-103	8.07	7.92	5.35	1.73	0.021	0.77	24.69	28.39	46.92	C	-	25.93	16.61	9.31	-
Bwkss	103-150	8.19	7.97	5.67	2.04	0.030	0.72	24.76	26.62	48.63	C	-	29.37	19.25	10.11	-

Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
Ap	0.13	0.96	9.17	11.81	22.08	0.91	0.094	9.64	9.68	90.64	4.34	35.78	18.10	1.03
Ad	0.19	0.41	10.78	11.97	23.84	0.59	0.061	9.58	9.27	39.03	4.44	25.84	8.68	0.70
Bwss	0.20	0.31	14.22	12.21	26.58	0.38	0.014	27.08	2.05	29.42	3.94	29.14	4.86	0.23
Bwkss	0.21	0.33	14.76	12.68	28.47	0.45	0.062	7.29	0.66	31.16	4.06	25.40	6.11	0.42

4.2.7. Eski Göl Terası Üzerinde Oluşmuş Topraklar

Çöküntü vadilerinin tabanında oluşmuş çanakların içerisinde doldurmuş olan göllerin zaman içerisinde çekilmesi sonucu oluşmuş ve göl tabanı çevresine göre daha yüksek araziler üzerinde oluşmuş fazla kireç içeriğine sahip olan alanlardır. Gölün çekilmesinden sonra bu bölge üzerine yerleşen akarsular getirdikleri alüvyonları ile göl teraslarının materyallerini etkilemişlerdir. Çalışma alanında Acıgöl'ün geçmiş yıllarda suyunun tamamen çekilmesi sonucunda oluşmuş, göl terası etekleri üzerinde Bozkurt (Bz), Çaltı (Ca), Gemiş (Gm) ve Meydan (My) serileri yer almaktadır.

Eski göl terasları üzerinde gelişimini sürdüren Bozkurt serisi topraklarının A2 horizonunda petrocalcic kalıntılarının olduğu kireç miselleri içermeleri ve taşlı olmalarından dolayı aynı fizyografyadaki diğer seri topraklarından ayrılmaktadırlar.

Çaltı serisi toprakları ise gypsic horizon varlığı ile Meydan serisi topraklarından ayrım gösterirken, tüm profilin taşsız olmasıyla diğer seri topraklarından bu özelliği ile ayırt edilmektedirler.

Gemiş serisi toprakları da renklerdeki farklılıktan dolayı diğer seri topraklarından bu özelliği ile ayırt edilmektedir.

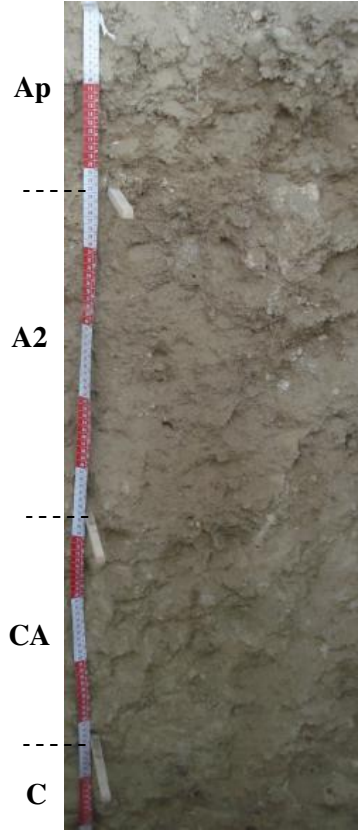
Meydan serisi toprakları ise gypsic horizona sahip olmamasıyla Çaltı serisinden ayrılırken, tüm profilleri taşsız olmasından dolayı diğer seri topraklarından farklılık göstermektedir.

4.2.7.1. Bozkurt Serisi (Bz)

Coğrafi Konumu	: Bozkurt ilçesinin yaklaşık 2 km güneybatı. 37°49'12'' kuzey enlemi ile 29°37'11'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 835 m
Ana materyal niteliği	: Lakustrin
Yüzey topografyası (rölyef)	: Hafif dalgalı
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Hafif derecede yüzey su erozyonu
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 1-2 hafif dalgalı
İnsan Etkisi	: Toprak işleme ve gübreleme
Pullukaltı katmanı	: Yok
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Kuru tarım, nadas
Tanımlanan derinlik	: 0-131 cm,
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Killi tın (CL), orta orta granüler
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Tın (L), zayıf küçük yarı köşeli blok
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: 0.6-2 cm ve 2-6 cm çaplarında yarı köşeli çakıl ve taşlar, kapladığı alan % 2-5
Profilde taşlılık	: 2-5 cm çaplı çakıllar, (Az taşlı)
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Entisol
Alt sıra	: Fluvent
Büyük Grup	: Xerofluvent
Alt Grup	: Typic Xerofluvent (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Haplic Fluvisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.28'de, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.28'de verilmiştir.

BOZKURT SERİSİ (Bz)



<u>Hor.</u>	<u>Der. (cm)</u>	<u>Tanımlama</u>
Ap	0-22	Zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/4, nemli); killi tın; orta orta granüler; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; az taşlı; yaygın ince ve orta saçak kökleri; belirli dalgalı sınır.
A2	22-67	Açık zeytuni kahverengi (2.5 Y 5/4, nemli); siltli killi tın; zayıf küçük yarı köşeli blok; nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve çok plastik; çok kireçli; az taşlı; seyrek ince ve orta saçak kökleri; kalsik ve petrokalsik kalıntıların bulunduğu kireç miselleri, 2-5 cm çaplı çakıllar; belirli dalgalı sınır.
CA	67-105	Açık zeytuni kahverengi (2.5 Y 5/4, nemli); siltli kil; masif; nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve çok plastik; çok kireçli; taşsız; çok seyrek ince saçak kökleri; belirli dalgalı sınır.
C	105-131	Açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 6/4, nemli); siltli kil; masif; nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve çok plastik; çok kireçli; taşsız; lakustrin ana materyali.

Şekil 4.28. Bozkurt serisi (Bz) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.28. Bozkurt serisi (Bz) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

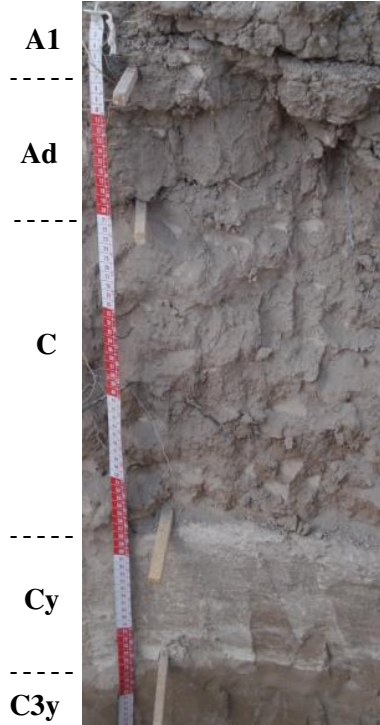
Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kıl						
Ap	0-22	8.11	7.96	27.20	1.80	0.019	0.44	34.76	35.77	29.47	CL	-	26.69	15.95	10.74	-
A2	22-67	8.59	8.12	37.25	1.82	0.013	0.59	44.41	33.72	21.87	L	-	30.20	16.41	13.79	-
CA	67-105	8.84	8.11	47.45	1.95	0.014	0.77	9.33	70.42	20.26	SiL	1.19	26.01	14.62	11.40	60.21
C	105-131	9.10	8.53	54.03	2.18	0.014	3.26	-	-	-	-	1.32	24.75	12.58	12.17	57.00

Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
Ap	0.08	1.02	12.47	3.17	17.02	1.11	0.158	7.01	5.40	95.74	1.36	11.18	9.31	2.95
A2	0.10	0.51	11.42	4.26	16.24	0.46	0.193	2.38	2.47	55.53	0.83	7.56	2.43	0.71
CA	0.12	0.26	10.78	5.29	16.24	0.34	0.174	1.99	1.83	24.93	0.55	8.08	1.06	0.17
C	0.35	0.09	9.75	8.37	10.59	0.46	0.073	6.28	1.46	8.90	0.37	7.16	0.34	0.08

4.2.7.2. Çaltı Serisi (Ca)

Coğrafi Konumu	: Çaltı köyüne yaklaşık 1.5 km mesafede. Yolun batısı. 37°44'51'' kuzey enlemi ile 29°42'37'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 854 m
Ana materyal niteliği	: Lakustrin
Yüzey topografyası (rölyef)	: Hafif dalgalı
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Yok
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 1-2, hafif dalgalı
İnsan Etkisi	: Yok
Pullukaltı katmanı	: Var
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Doğal hayat
Tanımlanan derinlik	: 0-140 cm,
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Killi tın (CL), orta kaba granüler
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Tın (L), masif
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: Yok
Profilde taşlılık (Sınıfı)	: Yok
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Inceptisol
Alt sıra	: Xerept
Büyük Grup	: Haploxerept
Alt Grup	:Gypsic Haploxerept (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Hypergypsic Gypsisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.29'da, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.29'da verilmiştir.

ÇALTI SERİSİ (Ca)

<u>Hor.</u>	<u>Der. (cm)</u>	<u>Tanımlama</u>
A1	0-6	Gri (2.5 Y 6/1, kuru), koyu grimsi kahverengi (2.5 Y 4/2, nemli); killi tın; orta kaba granüler; kuru iken sert, nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; çok yaygın ve yaygın ince ve orta saçak kökler; belirli dalgali sınır.
Ad	6-21	Açık kahverengimsi gri (2.5 Y 6/2, kuru), zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/3, nemli); kil; masif; kuru iken hafif sert, nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; yaygın ince ve orta saçak kökler; belirli dalgali sınır.
C	21-58	Açık zeytuni kahverengi (2.5 Y 5/3, nemli); tın; masif; nemli iken dağılgan, yaş iken az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; taşsız; seyrek ince saçak kökler; belirli dalgali sınır.
Cy	58-77	Açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 6/3, nemli); kumlu tın; masif; nemli iken dağılgan, yaş iken az yapışkan ve plastik değil; çok kireçli; taşsız; kesin düz sınır.
C3y	77-140	Açık zeytuni kahverengi (2.5 Y 5/3, nemli); kumlu tın; masif; nemli iken dağılgan, yaş iken yapışkan değil ve plastik değil; çok kireçli; taşsız.

Şekil 4.29. Çaltı serisi (Ca) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.29. Çaltı serisi (Ca) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
A1	0-6	7.70	7.66	29.38	2.24	0.058	0.67	26.20	38.74	35.06	CL	1.10	38.75	27.11	11.64	61.00
Ad	6-21	8.05	8.06	36.02	1.93	0.018	0.75	15.83	35.93	48.25	C					
C	21-58	8.35	8.11	50.15	2.14	0.030	1.15	43.84	35.11	21.05	L	0.98	33.92	23.24	10.68	60.12
Cy	58-77	8.19	8.11	13.52	51.07	0.043	-	55.68	24.81	19.51	SL	1.12	22.13	15.30	6.83	52.68
C3y	77-149	8.24	7.34	19.16	52.26	0.074	-	61.92	21.74	16.34	SL	1.26	18.30	13.32	4.98	48.47

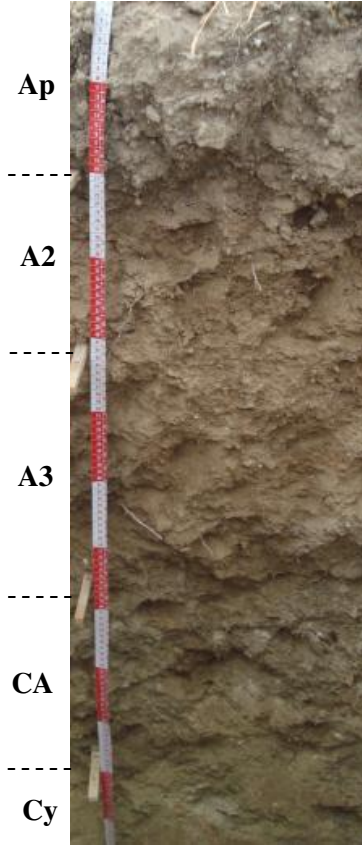
Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
A1	0.17	2.65	16.37	5.17	24.74	3.85	0.458	8.41	4.50	249.95	1.13	21.54	15.51	1.86
Ad	0.20	2.47	15.81	7.29	26.58	2.11	0.307	6.85	1.18	232.22	1.03	6.00	5.60	1.41
C	0.26	1.95	12.88	7.29	22.95	1.17	0.191	6.11	0.79	183.31	0.55	2.84	0.55	0.46
Cy	0.27	0.20	48.37	1.77	3.24	0.31	0.087	3.51	1.03	18.67	0.44	2.10	0.10	0.40
C3y	0.96	0.25	45.73	2.99	4.56	0.11	0.015	7.66	0.33	23.68	0.62	4.48	0.08	0.12

4.2.7.3. Gemiş Serisi (Gm)

Coğrafi Konumu	: Gemiş beldesinin yaklaşık 2 km güneydoğusu. 37°46'22'' kuzey enlemi ile 29°49'55'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 841 m
Ana materyal niteliği	: Lakustrin
Yüzey topografyası (rölyef)	: Hafif dalgalı
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Yok
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 1-2 hafif dalgalı
İnsan Etkisi	: Toprak işleme ve gübreleme
Pullukaltı katmanı	: Yok
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Kuru tarım, buğday (<i>Triticum vulgare</i>)
Tanımlanan derinlik	: 0-143 cm,
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Kil (C), orta orta yarı köşeli blok
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Killi tın (CL), orta orta yarı köşeli blok
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: Yok
Profilde taşlılık	: Yok
Profilde drenaj özelliği	: Yetersiz (Taban suyu 90-120 cm)
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Entisol
Alt sıra	: Fluvent
Büyük Grup	: Xerofluvent
Alt Grup	: Typic Xerofluvent (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Haplic Fluvisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.30'da, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.30'da verilmiştir.

GEMİŞ SERİSİ (Gm)



<u>Hor.</u>	<u>Der. (cm)</u>	<u>Tanımlama</u>
Ap	0-21	Kahverengi (10 YR 5/3, kuru), kahverengi (10 YR 4/3, nemli); kil; orta orta yarı köşeli blok; kuru iken sert, nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; yaygın ince ve orta saçak kökler; yoğun krotovina; belirli dalgalı sınır.
A2	21-43	Koyu grimsi kahverengi (10 YR 4/2, nemli); killi tın; orta orta yarı köşeli blok; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; yaygın orta ve kaba saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
A3	43-78	Koyu sarımsı kahverengi (10 YR 4/4, nemli); killi tın; zayıf orta yarı köşeli blok; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; seyrek orta kaba saçak kökler; krotovinalar; geçişli dalgalı sınır.
CA	78-110	Kahverengi (10 YR 4/3 ve nemli); kil; masif; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; krotovinalar; belirli dalgalı sınır.
Cy	110-143	Sarımsı kahverengi (2.5 Y 5/4, nemli); siltli kil; masif; nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve plastik; kireçli; taşsız; çok yoğun pas lekeleri, jips blokları.

Şekil 4.30. Gemiş serisi (Gm) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.30. Gemiş serisi (Gm) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
Ap	0-21	8.25	7.98	31.13	2.00	0.029	1.26	17.16	29.74	53.10	C	-	36.25	23.32	12.93	-
A2	21-43	8.53	8.18	29.90	2.10	0.069	5.98	41.51	23.64	34.85	CL	-	37.87	26.59	11.28	-
A3	43-78	8.45	8.18	31.70	2.34	0.104	9.99	36.08	32.12	31.80	CL	-	37.76	26.64	11.12	-
CA	78-110	8.26	8.12	41.00	3.00	0.156	11.24	3.56	34.26	62.18	C	-	39.80	25.71	14.09	-
Cy	110-143	8.11	8.04	19.10	29.27	0.098	-	-	-	-	-	-	49.91	28.92	20.98	-

Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
Ap	0.37	6.83	14.55	7.08	29.36	2.08	0.241	8.61	35.12	643.71	3.52	5.94	2.81	2.29
A2	1.81	2.21	14.68	11.80	30.34	1.11	0.125	8.87	3.84	208.54	2.75	1.86	0.79	0.58
A3	2.93	1.51	13.68	11.33	29.36	0.96	0.131	7.29	2.47	142.55	2.62	2.24	0.85	0.54
CA	3.19	0.51	12.62	11.95	28.39	0.48	0.139	3.41	1.55	48.09	2.19	3.68	0.43	0.72
Cy	1.65	0.40	45.27	6.18	9.85	0.20	0.030	5.67	2.56	37.46	1.90	5.22	0.14	0.26

4.2.7.4. Meydan Serisi (My)

Coğrafi Konumu	: Çardak eski havaalanının yaklaşık 30 m güneyi. 37°48'28'' kuzey enlemi ile 29°41'01'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 840 m
Ana materyal niteliği	: Lakustrin
Yüzey topografyası (rölyef)	: Düz
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Yok
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 0-1 düz
İnsan Etkisi	: Yok
Pullukaltı katmanı	: Yok
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Doğal hayat
Tanımlanan derinlik	: 0-133 cm,
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Kil (C), zayıf küçük granüler
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Killi tın (C), çok zayıf küçük yarı köşeli blok
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: Yok
Profilde taşlılık	: Yok
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Entisol
Alt sıra	: Fluvent
Büyük Grup	: Xerofluvent
Alt Grup	: Typic Xerofluvent (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Haplic Fluvisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.31'de, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.31'de verilmiştir.

MEYDAN SERİSİ (My)		<u>Hor.</u>	<u>Der. (cm)</u>	<u>Tanımlama</u>
A1		A1	0-6	Açık kahverengimsi gri (2.5 Y 6/2, kuru), koyu grimsi kahverengi (2.5 Y 4/2, nemli); kil; zayıf küçük granüler; kuru iken yumuşak, nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; yaygın ince saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
A2		A2	6-35	Açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 6/3, kuru), zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/3, nemli); killi tın; çok zayıf küçük yarı köşeli blok; kuru iken hafif sert, nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; seyrek çok ince ve ince saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
C1		C1	35-108	Açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 6/3, kuru), açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 6/4, nemli); kil; masif; kuru iken yumuşak, nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; çok seyrek çok ince saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
C2		C2	108-133	Soluk sarı (2.5 Y 7/3, kuru), açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 6/3, nemli); siltli kil; masif; kuru iken yumuşak, nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve az plastik; çok kireçli; taşsız.

Şekil 4.31. Meydan serisi (My) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.31. Meydan serisi (My) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
A1	0-6	8.14	7.98	29.43	1.99	0.019	0.77	20.16	35.42	44.42	C	1.14	30.12	22.60	7.52	60.07
A2	6-35	8.35	8.05	29.16	3.35	0.043	6.05	34.49	27.53	37.98	CL					
C1	35-108	8.99	8.48	48.65	3.44	0.195	-	25.17	28.88	45.95	C	1.18	28.30	20.87	7.42	52.37
C2	108-133	8.96	8.54	52.11	2.00	0.249	-	-	-	-		1.05	28.46	21.47	6.99	59.30

Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
A1	0.30	5.36	15.44	16.62	38.71	1.25	0.251	4.98	11.89	505.19	1.26	5.92	4.79	0.83
A2	1.84	8.56	15.67	3.72	30.34	1.27	0.165	7.71	4.48	806.09	1.44	0.80	2.28	0.35
C1	16.17	5.05	11.61	7.52	-	0.66	0.126	5.25	1.10	476.03	1.28	0.54	0.39	0.58
C2	19.35	2.52	10.82	8.72	-	0.40	0.097	4.12	1.10	237.42	1.29	0.72	0.18	0.14

4.2.8. Eski Göl Tabanı Üzerinde Oluşmuş Topraklar

Geçmiş dönemlerde çöküntü vadilerinin tabanında oluşmuş çanakların içerisinde doldurmuş olan göl sularının zaman içerisinde tamamen kuruması sonucu oluşmuş yüksek kireç içeriğine sahip olan alanlardır. Zaman içerisinde bu bölge üzerine yerleşen akarsular alüvyonları ile göl oluşuklarının üzerini örtmektedir. Depolanan materyaller, Acıgöl'ün çevresindeki yüksek arazilerin jeolojik malzemesine bağlı olarak yüksek oranlarda karbonat yapıları ile birlikte jips, kalsiyum, magnezyum ve sodyum elementleri içermektedir. Gölün etkisinin devam etmesinden dolayı tanımlanan bazı topraklarda yüksek taban suyu problemleri kendisini göstermektedir. Acıgöl'ün geçmiş yıllarda suyunun tamamen çekilmesi sonucunda oluşmuş, göl terası eteklerinin düzlüğe ulaştığı kısımda yer alan bu fizyografik ünite üzerinde Acıgöl (Ac), Ayvaz (Av), Göliçi (Gl), Göktepe (Gt) serileri yer almaktadır.

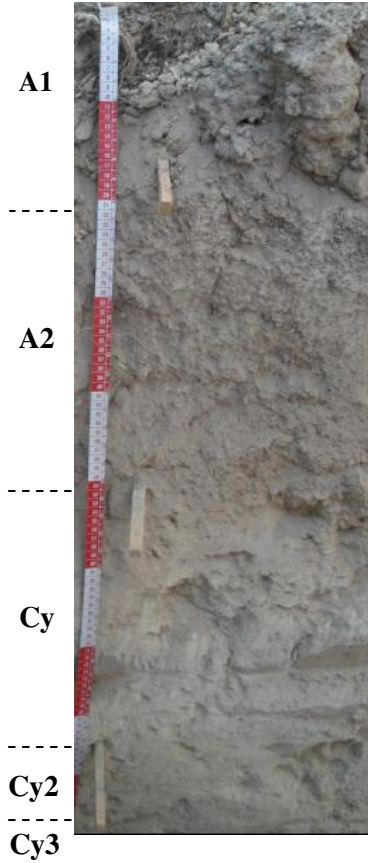
Eski göl tabanı üzerinde oluşmuş Göliçi serisi topraklarında Oa ve A horizonlarında 10YR'den okunan renk, Cg horizonunda 2.5Y'den okunduğu için Göktepe ve diğer seri topraklarından farklılık göstermektedir. Göktepe serisi toprakları ise anamateryallerindeki renk içeriklerinden dolayı tanımlaması yapılan diğer toprak serilerinden ayırt edilmektedirler.

Acıgöl ve Ayvaz serisi topraklarında ise tüm horizonlarda renk 2.5Y'den okunmakta ve anamateryalinde yoğun kireç miselleri içeren Ayvaz serisi toprakları Acıgöl serisi topraklarından bu özelliği ile ayırt edilmektedir.

4.2.8.1. Acıgöl Serisi (Ac)

Coğrafi Konumu	: Çardak eski havaalanının yaklaşık 600 m doğusu. 37°47'60'' kuzey enlemi ile 29°43'24'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 839 m
Ana materyal niteliği	: Lakustrin
Yüzey topografyası (rölyef)	: Düz
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Yok
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 0-1 düz
İnsan Etkisi	: Yok
Pullukaltı katmanı	: Yok
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Doğal hayat
Tanımlanan derinlik	: 0-150 cm, (Derin)
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Killi tın (CL), zayıf küçük yarı köşeli blok
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Killi tın (CL), zayıf orta yarı köşeli blok
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: Yok
Profilde taşlılık	: Yok
Profilde drenaj özelliği	: Yetersiz (Taban suyu 90-120 cm)
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Inceptisol
Alt sıra	: Xerept
Büyük Grup	: Haploxerept
Alt Grup	: Gypsic Haploxerept (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Hypergypsic Gypsisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.32'de, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.32'de verilmiştir.

ACIGÖL SERİSİ (Ac)**Hor. Der. (cm)****Tanımlama**

A1	0-22	Açık kahverengimsi gri (2.5 Y 6/2, kuru), zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/3, nemli); killi tın; zayıf küçük granüler ve yarı köşeli blok; kuru iken hafif sert, nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; yaygın ince ve orta saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
A2	22-52	Açık kahverengimsi gri (2.5 Y 6/2, kuru), zeytuni kahverengi (2.5 Y 4/3, nemli); kil; zayıf orta yarı köşeli blok; kuru iken hafif sert, nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; seyrek ince ve orta saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
Cy1	52-86	Açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 7/2, kuru), açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 7/3, nemli); siltli kil; masif; kuru iken yumuşak, nemli iken gevşek, yaş iken az yapışkan ve az plastik; kireçli; taşsız; geçişli dalgalı sınır.
Cy2	86-124	Açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 7/2, nemli), siltli kil; masif; nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve plastik; kireçli; taşsız; redoksimorfik görünüm, yoğun jips kristalleri; geçişli dalgalı sınır.
Cy3	124-150	Açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 7/2, nemli), siltli kil; masif; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve az plastik; kireçli; taşsız; yoğun redoksimorfik görünüm, yoğun jips kristalleri.

Şekil 4.32. Acıgöl serisi (Ac) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.32. Acıgöl serisi (Ac) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
A1	0-22	8.15	8.00	39.57	1.81	0.024	1.25	26.57	37.76	35.67	CL	1.17	23.07	16.02	7.05	51.67
A2	22-52	8.77	8.30	42.92	2.00	0.032	8.86	29.98	35.01	35.01	CL	1.16	27.27	16.08	11.19	57.26
Cy1	52-86	8.73	8.75	29.55	38.70	0.140	-	-	-	-	-	1.30	21.12	11.16	9.96	50.80
Cy2	86-124	8.88	8.83	30.93	32.50	0.246	-	-	-	-	-	1.26	23.02	13.42	9.60	48.46
Cy3	124-150	8.44	8.48	30.15	19.17	0.500	-	-	-	-	-	1.35	23.64	15.61	8.03	49.90

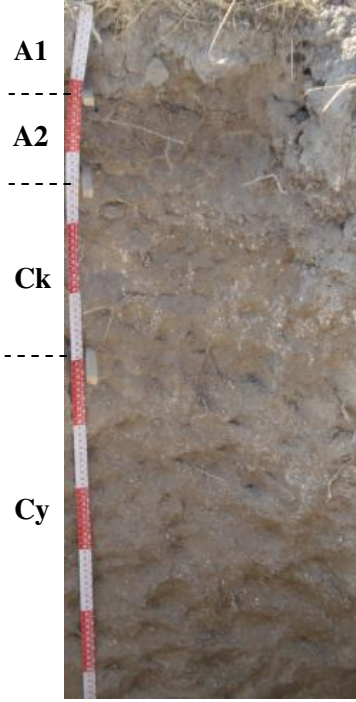
Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
A1	0.29	2.78	14.78	4.96	22.85	2.34	0.373	6.27	4.57	262.00	1.36	4.52	3.77	0.99
A2	2.52	4.03	14.17	7.39	28.39	1.09	0.332	3.30	1.92	379.42	1.19	1.00	0.94	0.39
Cy1	6.23	0.82	47.44	3.23	-	0.38	0.067	5.66	1.01	77.62	0.97	2.04	0.15	0.63
Cy2	10.75	0.70	46.04	3.88	-	0.15	0.033	4.57	0.91	65.65	0.82	4.90	0.09	0.54
Cy3	14.08	0.91	35.66	6.78	-	0.29	0.079	3.61	1.55	85.84	0.99	6.32	0.14	0.29

4.2.8.2. Ayvaz Serisi (Av)

Coğrafi Konumu	: Çaltı köyüne yaklaşık 1.5 km uzaklıkta, Ayvaz-Çaltı yolunun sağ tarafı. 37°44'42'' kuzey enlemi ile 29°44'16'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 856 m
Ana materyal niteliği	: Lakustrin
Yüzey topografyası (rölyef)	: Düz
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Yok
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 0-1 düz
İnsan Etkisi	: Yok
Pullukaltı katmanı	: Yok
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Doğal hayat
Tanımlanan derinlik	: 0-150 cm,
Horizon dizilimi	: A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Killi tın (CL), orta orta granüler
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Killi tın (CL), zayıf orta yarı köşeli blok
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: Yok
Profilde taşlılık	: Yok
Profilde drenaj özelliği	: İyi
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Inceptisol
Alt sıra	: Xerept
Büyük Grup	: Calcixerept
Alt Grup	: Typic Calcixerept (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Calcic Gypsisol (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.33'te, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.33'de verilmiştir.

AYVAZ SERİSİ (Av)



<u>Hor.</u>	<u>Der. (cm)</u>	<u>Tanımlama</u>
A1	0-12	Kahverengi (2.5 Y 5/2, kuru), koyu kahverengi (2.5 Y 3/2, nemli); killi tın; orta orta granüler; kuru iken yumuşak, nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; seyrek ince ve orta saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
A2	12-24	Koyu kahverengi (2.5 Y 3/2, nemli); killi tın; zayıf orta yarı köşeli blok; nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; yaygın orta saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
Ck	24-50	Koyu kahverengi (2.5 Y 3/2, nemli); kil; masif; nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve çok plastik; çok kireçli; taşsız; seyrek orta ve kaba saçak kökler; yoğun kireç miselleri; belirli dalgalı sınır.
Cy	50-150	Koyu kahverengi (2.5 Y 3/2, nemli); kil; masif; nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve çok plastik; çok kireçli; taşsız; yoğun jips kristalleri.

Şekil 4.33. Ayvaz serisi (Av) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.33. Ayvaz serisi (Av) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
A1	0-12	7.78	7.76	39.05	2.56	0.059	1.24	29.08	34.45	36.47	CL	1.12	31.97	26.07	5.90	58.29
A2	12-24	8.12	7.91	40.41	6.57	0.169	-	23.13	44.60	32.27	CL	1.05	32.04	25.93	6.11	57.41
Ck	24-50	8.13	8.02	42.89	11.07	0.356	-	16.89	42.85	40.26	SiC	1.10	35.51	28.31	7.20	57.50
Cy	50-150	8.10	7.78	29.71	27.29	0.270	-	16.58	44.81	38.61	SiCL	1.22	30.94	27.43	3.51	49.69

Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
A1	0.19	3.45	15.35	5.89	15.57	2.35	0.267	8.80	6.56	325.29	1.90	19.86	11.18	0.62
A2	2.25	4.29	25.11	12.25	-	1.71	0.192	8.91	3.77	404.07	2.61	11.70	6.93	0.40
Ck	12.37	7.28	53.64	12.79	-	0.91	0.066	13.83	1.89	685.47	2.01	11.08	0.40	0.29
Cy	7.44	3.91	44.48	12.57	-	0.49	0.045	10.87	1.07	368.17	1.61	10.28	0.18	0.09

4.2.8.3. Gölüçi Serisi (G1)

Coğrafi Konumu	: Gemiş köyünün yaklaşık 2 km doğusu. 37°46'28'' kuzey enlemi ile 29°50'16'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 834 m
Ana materyal niteliği	: Lakustrin
Yüzey topografyası (rölyef)	: Düz
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Yok
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 0-1 düz
İnsan Etkisi	: Yok
Pullukaltı katmanı	: Yok
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Doğal hayat, mera
Tanımlanan derinlik	: 0-50 cm
Horizon dizilimi	: O/A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Killi tın (CL), orta orta granüler
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Killi tın (CL), orta orta granüler
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: Yok
Profilde taşlılık	: Yok
Profilde drenaj özelliği	: Fena drenajlı (f)
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Mollisol
Alt sıra	: Aquoll
Büyük Grup	: Epiaquoll
Alt Grup	: Fluventic Epiaquoll (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Rendzic Phaeozen (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.34'te, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.34'te verilmiştir.

GÖLİÇİ SERİSİ (Gl)



<u>Hor.</u>	<u>Der. (cm)</u>	<u>Tanımlama</u>
Oa	0-31	Koyu grimsi kahverengi (10 YR 4/2 kuru); çok koyu gri (10 YR 3/1 nemli); killi tın; orta orta granüler; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan değil ve az plastik; çok kireçli; taşsız; çok yaygın çok ince ve orta saçak kökler; kesin düz sınır.
A	31-39	Kahverengi (10 YR 4/3, nemli); killi tın; masif; nemli iken gevşek, yaş iken az yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; seyrek çok ince ve ince saçak kökler; kesin düz sınır.
Cg	39-50	Açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 6/3, nemli); kil; masif; nemli iken gevşek; yaş iken yapışkan ve çok plastik, çok kireçli; taşsız, çok seyrek çok ince ve ince saçak kökler; redoksimorfik görüntüler.

Şekil 4.34. Göliçi serisi (Gl) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.34. Gölü serisi (Gl) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
Oa	0-31	8.25	8.10	36.71	6.21	0.581	46.29	-	-	-	-	0.65	86.47	43.13	43.34	82.04
A	31-39	8.68	8.43	72.16	3.87	0.215	33.92	-	-	-	-	1.12	40.83	17.92	22.91	57.30
Cg	39-50	8.77	8.65	47.84	3.32	0.024	32.44	-	-	-	-	1.18	40.33	29.18	11.15	54.20

Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
Oa	23.91	2.06	9.86	14.62	51.64	7.53	0.844	8.92	9.97	193.79	1.93	62.24	1.07	1.66
A	11.67	0.77	9.20	12.14	34.41	2.58	0.267	9.68	2.47	72.97	3.38	18.38	0.15	0.52
Cg	11.85	1.46	9.72	12.52	36.53	1.08	0.133	8.10	1.92	137.42	4.20	16.78	0.13	0.49

4.2.8.4. Göktepe Serisi (Gt)

Coğrafi Konumu	: Çaltı köyünün yaklaşık 3.5 km kuzeybatısı, eski havaalanının güneyi. 37°46'20'' kuzey enlemi ile 29°42'28'' doğu boylamı
Denizden yüksekliği (metre)	: 850 m
Ana materyal niteliği	: Lakustrin
Yüzey topografyası (rölyef)	: Hafif dalgalı
Yüzeyde çatlak durumu	: İnce (< 1 cm)
Erozyon türü ve derecesi	: Yok
Eğim şekli ve yüzdesi	: Doğrusal ve % 0-1 düz
İnsan Etkisi	: Toprak işleme ve gübreleme
Pullukaltı katmanı	: Yok
Tesviye durumu	: Yok
Şimdiki arazi kullanım durumu	: Kuru tarım, buğday (<i>Triticum vulgare</i>)
Tanımlanan derinlik	: 0-155 cm,
Horizon dizilimi	: O/A/C horizon dizilimine sahip topraklar
Üst toprak bünyesi ve yapısı	: Siltli kil (SiC), orta orta yarı köşeli blok
Alt toprak bünyesi ve yapısı	: Kil (C), zayıf orta yarı köşeli blok
Yüzey kayalılığı	: Yok
Yüzey taşlılığı	: Yok
Profilde taşlılık	: Yok
Profilde drenaj özelliği	: Yetersiz drenaj (y)
Profilde vertikal özellik	: Yok
Sıra	: Mollisol
Alt sıra	: Xeroll
Büyük Grup	: Haploxeroll
Alt Grup	: Fluventic Haploxeroll (Toprak taksonomisi, 2012)
FAO/UNESCO	: Rendzic Phaeozon (2006)

Tanımlanan toprak serisine ait arazide tanımlama sırasında belirlenen morfolojik özellikler Şekil 4.35'te, seriye ait horizonlardan alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 4.35'te verilmiştir.

GÖKTEPE SERİSİ (Gt)	Hor.	Der. (cm)	Tanımlama
Oa		0-34	Koyu gri (2.5 Y 4/1, kuru), siyah (2.5 Y 2.5/1, nemli); siltli kil; orta orta yarı köşeli blok; kuru iken hafif sert, nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve çok plastik; çok kireçli; taşsız; çok yaygın çok ince saçak ve kazık kökler; geçişli dalgalı sınır.
A		34-50	Çok koyu grimsi kahverengimsi gri (2.5 Y 3/2, nemli); kil; zayıf orta yarı köşeli blok; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; seyrek ince saçak ve kazık kökler; geçişli dalgalı sınır.
C		50-108	Soluk sarı (5 Y 7/2, nemli); kil; masif; nemli iken gevşek, yaş iken çok yapışkan ve çok plastik; çok kireçli; taşsız; seyrek orta kazık kökler; geçişli dalgalı sınır.
Cg		108-155	Zeytuni ve soluk sarı (5 Y 4/3 ve 5Y 7/3, nemli); kil; masif; nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan ve plastik; çok kireçli; taşsız; çok yoğun redoksimorfik görünüm; iki farklı renk var.

Şekil 4.35. Göktepe serisi (Gt) profili ve morfolojisi

Çizelge 4.35. Göktepe serisi (Gt) topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Kireç (%)	Jips (%)	Tuz (%)	ESP (%)	Tane Dağılımı (%)			Bünye Sınıfı	Hacim Ağırl. (g/cm ³)	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yar. Su (%)	Topl. Göz. (%)
		1:2.5	% Sat.					Kum	Silt	Kil						
Oa	0-34	8.25	8.04	25.05	1.75	0.024	1.10	17.54	32.82	49.63	C	0.94	36.19	25.94	10.24	67.22
A	34-50	8.98	8.14	59.24	1.92	0.028	3.42	-	-	-	-	1.10	36.69	22.20	14.49	63.77
C	50-108	8.48	8.35	75.54	2.74	0.113	9.16	-	-	-	-	1.29	25.96	18.45	7.51	57.81
Cg	108-155	8.43	7.92	70.69	2.98	0.211	13.38	-	-	-	-	1.07	49.98	22.14	27.84	75.55

Hor.	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)				KDK (me/100g)	Org. C (%)	T. N (%)	C/N	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Cu (mg*kg ⁻¹)	Fe (mg*kg ⁻¹)	Mn (mg*kg ⁻¹)	Zn (mg*kg ⁻¹)
	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺										
Oa	0.31	1.77	13.73	12.03	28.39	2.15	0.190	11.32	6.49	166.88	2.06	2.34	0.88	0.77
A	0.81	0.66	11.18	10.58	23.74	0.63	0.056	11.20	5.58	62.32	1.61	2.08	0.27	0.44
C	2.34	0.48	11.63	10.83	25.56	0.61	0.069	8.82	1.37	44.88	1.07	2.88	0.08	0.60
Cg	4.60	0.80	15.04	13.02	34.41	0.11	0.078	1.47	1.10	75.45	1.41	9.20	0.15	0.76

4.2.9. Çeşitli Arazi Tipleri

Yapılan arazi değerlendirme çalışmalarında tarımsal anlamda önemi olmayan ve toprak etüdü amaçlarına uymayan, doğal toprakların çok az yer aldığı veya hiç bulunmadığı alanlar etüd dışı bırakılmış ve çeşitli arazi tipleri içerisinde verilmiştir (Şekil 4.36). Çalışma alanında eski derelerin oluşturduğu kumsal alanlarda açılan kum ocakları (Ko), yarı değerli ya da ekonomik değeri olan çeşitli madenlerin çıkarıldığı maden ocakları (Mo), kışın daha aktif olarak faaliyet gösteren derelerin aktığı yataklar dere yatakları (Dy), dere yataklarının ve Acıgöl'ün kıyı kesimlerinde yer alan bataklık ve drenajı bozuk alanlarla ve taban suyunun belirli dönemler yüzeye kadar ulaştığı yoğun saz ve kamışla kaplı alanlar sazlık-bataklık (Sb), koruma altında bulunan höyükler (Hö), mezarlıklar (Mz) ve küçük yerleşim alanları, sanayi vb kullanımların yer aldığı alanlar ile geniş alanlar kaplayan Anayollar ve Ormanla kaplı dik eğimli alanlar etüd dışı (Ed) olarak belirlenmiş ve harita lejandına işlenerek üretilen haritalar üzerinde sembolleri ile gösterilmişlerdir.



Şekil 4. 36. Çalışma alanına ait çeşitli arazi tiplerine örnekler

4.3. Araştırma Alanı Topraklarının Sınıflandırılması

Çardak ve Bozkurt ovalarında yürütülen detaylı toprak etüdleri sonucunda tanımlanan toprak serileri, Toprak Taksonomisi (Soil Survey Staff, 2012) ve FAO/UNESCO Dünya Toprak Haritası Lejandı (FAO/UNESCO, 2006) ilkelerine göre ayrı ayrı sınıflandırılmıştır. Toprak serilerinin her iki sistemin çeşitli kategorik düzeylerde sınıflamaları Çizelge 4. 36’da verilmiştir. Çalışma alanının iklim verilerinin değerlendirilmesi sonucu toprak sıcaklık rejimi “**Thermic**”, toprak rutubet rejimi ise “**Xeric**” olarak belirlenmiştir.

Soil Survey Staff (2012)’a göre Ordo, Alt ordo, Büyük grup ve Alt grup düzeyinde sınıflandırılan çalışma alanındaki toprak serilerinin büyük kısmının Entisol ordosuna girdiği ve diğer toprak serilerinde sırasıyla Inceptisol, Mollisol ve Vertisol ordolarında yer aldığı belirlenmiştir. Entisol ordosundaki topraklar Fluvent ve Orthent alt ordolarında dağılım göstermişlerdir. Inceptisol ordosunda Xerept alt ordosu, Mollisol ordosunda Xeroll ve Aquoll alt ordoları ve Vertisol ordosu ise Xerert alt ordosu altında tanımlanmışlardır.

Entisol ordosunda sınıflandırılan yukarıdaki toprak serileri FAO/UNESCO (2006) sistemine göre ise Haplic Fluvisol olarak sınıflandırılmıştır. Inceptisol ordosunda yer alan topraklar sırasıyla Fluvisol Cambisol, Calcic Gypsisol, Vertic Cambisol, Hypergypsic Gypsisol olarak, Mollisol ordosunda yer alan topraklar Rendzic Phaeozen ve Haplic Phaeozen olarak ve Vertisol ordosuna giren topraklarda Calcic Vertisol olarak sınıflandırılmışlardır (Çizelge 4.36).

Çardak Bozkurt ovaları Acıgölün etkisinde kalmıştır. Göl sularının çekilmesiyle eski göl terasları ile eski göl tabanı toprakları ova genelinde geniş alanlar kaplamaktadır. Gölün çekilmesinden sonra organik madde içeriğinin yüksek olduğu araziler hızla azalmaya başlamış ve geçmiş zamanlarda yüksek arazilerden etek arazilere inen akarsuların depozitleri ile meydana gelmiş alüviyaller, akarsuları yan kollarla besleyen suların taşıyıp getirdiği alüviyallar, çamur akıntıları, ovanın en çukur noktalarını oluşturan kil depozitleri geniş bir fizyografyaya sahiptirler. Yüksek araziler ve eteklerinde ise yerinde oluşumlarını sürdüren topraklar ile kısa mesafelerden taşıyıcı güçlerin etkisi altında düzlük arazilere ulaşan kolüviyallere rastlanmaktadır.

Çizelge 4.36. Çalışma alanı topraklarının Toprak Taksonomisi (Soil Survey Staff, 2012) ve FAO/UNESCO (2006) sistemlerine göre sınıflandırılması

TOPRAK TAKSONOMİSİ (2012)				TOPRAK	FAO/UNESCO
Ordo	Alt Ordo	Büyük Grup	Alt Grup	SERİLERİ	(2006)
ENTISOL	Fluvent	Xerofluvent	Typic Xerofluvent	Akgöz	Haplic Fluvisol (Calcaric, Eutric)
				Ardalık	Haplic Fluvisol (Calcaric, Eutric)
				Armutluk	Haplic Fluvisol (Calcaric, Humic)
				Başçeşme	Haplic Fluvisol (Calcaric, Siltic)
				Bozkurt	Haplic Fluvisol (Eutric, Siltic)
				Boztepe	Haplic Fluvisol (Calcaric, Eutric)
				Bölükçam	Haplic Fluvisol (Calcaric, Clayic)
				Çağla ağzı	Haplic Fluvisol (Humic, Eutric)
				Çambaşı	Haplic Fluvisol (Calcaric, Humic)
				Çardak	Haplic Fluvisol (Calcaric, Humic)
				Gemiş	Haplic Fluvisol (Humic, Eutic)
				Göktuğlu	Haplic Fluvisol (Calcaric, Eutric)
				İkiztepe	Haplic Fluvisol (Humic, Eutic)
				İncedere	Haplic Fluvisol (Calcaric, Eutric)
				Kumludere	Haplic Fluvisol (Calcaric, Humic)
				Meydan	Haplic Fluvisol (Humic, Eutic)
				Sarıkaya	Haplic Fluvisol (Calcaric, Humic)

Çizelge 4.36. Çalışma alanı topraklarının Toprak Taksonomisi (Soil Survey Staff, 2012) ve FAO/UNESCO (2006) sistemlerine göre sınıflandırılması (devam)

TOPRAK TAKSONOMİSİ (2012)				TOPRAK	FAO/UNESCO
Ordo	Alt Ordo	Büyük Grup	Alt Grup	SERİLERİ	(2006)
ENTISOL	Fluvent	Xerofluvent	Typic Xerofluvent	Sazköy	Haplic Fluvisol (Calcaric, Eutric)
				Seğmenler	Haplic Fluvisol (Calcaric, Humic)
				Taşlıkaş	Haplic Fluvisol (Calcaric, Eutric)
				Yenibağlar	Haplic Fluvisol (Calcaric, Humic)
			Mollic Xerofluvent	Yığıntaş	Haplic Fluvisol (Humic, Eutic)
	Orthent	Xerorthent	Typic Xerorthent	Kurtkapanı	Haplic Fluvisol (Eutric, Skeletic)
				Sarıtaş	Haplic Fluvisol (Humic, Skeletic)
			Dystric Xerorthent	Gölcük	Haplic Regosol (Calcaric, Eutric)
INCEPTISOL	Xerept	Calcixerept	Typic Calcixerept	Ayvaz	Calcic Gypsisol (Siltic)
		Haploxerept	Fluventic Haploxerept	Dolamut	Vertic Cambisol (Eutric)
				Keklikderesi	Fluvic Cambisol (Calcaric, Eutric)
			Gypsic Haploxerept	Acıgöl	Hypergyptic Gypsisol (Siltic)
				Çaltı	Hypergyptic Gypsisol (Arenic)
MOLLISOL	Xeroll	Haploxeroll	Fluventic Haploxeroll	Göktepe	Rendzic Phaeozen (Calcaric, Clayic)
				Küçükgöl	Haplic Phaeozen (Calcaric, Arenic)
	Aquoll	Epiaquoll	Fluventic Epiaquoll	Göliçi	Rendzic Phaeozen (Oxyaquic, Calcaric)
VERTISOL	Xerert	Haploxerert	Udic Haploxerert	Tekke	Calcic Vertisol
					(Eutric, Chromic)

Çalışma alanında sınıflandırma esaslarına göre pedogenik katman gelişimi belirtilerini çok az gösteren veya hiç göstermeyen, A ve C horizon dizilimine sahip ve sadece ochric yüzey tanımlama horizonu dışında tanımlama horizonlarını içermeyen seri toprakları Entisol ordosu altında sınıflandırılmışlardır. Alüviyallerin etkisiyle gelişmiş olan toprak serileri Fluvent, yakın zamanda erozyona uğrayan yüzeylerde yer alan toprak serileri de Orthent alt ordosunda toplanmıştır. Her iki alt ordo xeric nem rejiminde gelişim göstermelerinden dolayı sırasıyla Xerofluvent ve Xerorthent büyük grubunda, Altgrup düzeyinde ise Typic Xerofluvent, Mollic Xerofluvent ve Dystric Xerofluvent olarak sınıflandırılmışlardır. Entisoller FAO/UNESCO (2006) lejandına göre toprak üniteleri Haplic Fluvisol ve Haplic Regosol toprak sınıflarına girmişlerdir.

Biraz toprak gelişimine sahip olan topraklar ise Inceptisoller ordosunda belirlenmişlerdir. Bu ordo içerisinde Cambic, Calcic ve Gypsic yüzeyaltı tanımlama horizonları belirlenmiştir. Çalışma alanı Xeric toprak nem rejimine sahip olduğundan Xerept alt ordosunda sınıflandırılmışlardır. Farklı hiçbir özelliğe sahip olmayanlar toprak serileri Haploxerept büyük grubuna dahil edilmişlerdir. Alt grup düzeyinde ise, alüviyallerin etkisinde kalan ve düzensiz organik karbon içeriğine sahip olanlar Fluventic Haploxerept, gypsic horizonla sahip olanlar Gypsic Haploxerept ve profilde bir calcic horizonla sahip olanlar ise Typic Calcixerept alt grubuna dahil edilmişlerdir. Inceptisoller FAO/UNESCO (2006) lejandına göre ise toprak üniteleri Fluvisol Cambisol, Calcic Gypsic, Vertic Cambisol ve Hypergypsic Gypsisol toprak sınıflarına girmişlerdir.

Mollic epipedon kıstaslarına göre mollic epipedona sahip olan toprak serileri Mollisol ordosunda sınıflandırılmışlardır. Xeric toprak nem rejimine sahip olmalarından dolayı Xeroll alt ordosunda, profilde herhangi bir farklı özelliğe sahip olmayanlar ise Haploxeroll büyük grubunda sınıflandırılmışlardır. Birçok yıllarda bazı zamanlarda aquic koşulların varlığını içeren toprak serileri ise Aquoll alt ordosu ve Epiaquoll büyük grubunda sınıflandırılmıştır. Profil içerisinde taşınan materyal belirtilerini taşıyanlar alt grubuna dahil edilmiştir. FAO/UNESCO (2006) lejandına göre ise topraklar Rendzic Phaeozem ve Haplic Phaeozem toprak sınıflarına girmişlerdir.

Çukur kil depozitleri fizyografik ünitesi üzerinde yer alan ve tüm horizonlarında % 30' dan fazla kil içeren seri toprağı ise Vertisol ordosuna dahil edilmiş ve xeric toprak nem rejimine sahip olmasından dolayı Xerert alt ordosuna, farklı hiçbir

özelliğe sahip olmamalarından dolayı Haploxerert büyük grubuna ve profilleri içinde udic koşulların belirtilerini içerdiği için Udic Haploxerert olarak sınıflandırılmıştır. FAO/UNESCO (2006) sistemine göre ise bu seri toprağı Calcic Vertisol toprak sınıflarına girmiştir.

4.4. Araştırma Alanında Arazi Değerlendirme Çalışmaları

Toprak etüt çalışması yapılan Acıpayam ovası arazilerinde belirlenmiş haritalama ünitelerinin hangi kullanıma ne oranda uygun olduğunun bulunması hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda çalışma alanının topografyası, iklim özellikleri, bitki örtüsü, toprak ve diğer özelliklerinin yorumlanması ile oluşturulmuş arazi birimleri için en uygun kullanımların neler olacağı saptanmış ve farklı arazi birimleri arasında kıyaslamalar yapılmıştır. Toprak etüt çalışmaları sonucu elde edilen Detaylı Temel Toprak Haritası üzerinde, yayılım alanları ve özellikleri belirlenmiş haritalama birimleri (HB), Çizelge 4.37’de kod numaraları ve adları verilen 36 farklı arazi kullanım türüne göre İLSEN paket programı (Şenol ve Tekeş, 1995) kullanılarak değerlendirilmiştir. Çizelgede değerlendirilmeye alınan arazi kullanım türleri “Bahçe ve Sebze Bitkileri (Sulu)”, “Tarla Bitkileri (Sulu)”, Kuru Tarım” ve “Tarım Dışı” arazi kullanımları şeklinde gruplandırılmışlardır. Çizelgede yer almayan fakat çalışma alanında uygulanması veya yetiştirilmesi düşünülen diğer arazi kullanım türleri gündeme geldiğinde, bu belirlenmiş gruplar içerisindeki benzer toprak ve arazi isteklerine sahip bir kullanım için elde edilmiş değerlendirme sonuçlarından yararlanılabilir. Ayrıca, uygun ve orta uygun arazi kullanımları dikkate alınarak oluşturulan her bir toprak serisi için belirlenen kullanım türlerinden başka “az uygun” olarak tanımlanan diğer tarımsal kullanımlarda bu topraklarda yetiştirilebilmekte ve karlılık endeksleri (KE) ise daha düşük değerlerde yer almaktadır.

4.4.1. Arazi Kullanım Türlerinin (AKT) Belirlenip Tanımlanması

Çalışma alanına ait oluşturulan detaylı temel toprak haritasında sınırları belirlenmiş olan bir veya birkaç toprak özelliği veya arazi karakteristiği farklı her bir alan için Denizli ili Çardak ve Bozkurt ilçeleri İlçe tarım müdürlüklerinden elde edilen köy envanterleri incelenerek ve yöre halkından edinilen bilgiler doğrultusunda arazi kullanım türleri belirlenmiştir. Burada arazi kullanım planlamasının amacına, ölçeğine, kullanılan veri kaynaklarının (toprak haritası

vb.) ayrıntı düzeyine göre arazi kullanım türlerinin (AKT) çeşit ve sayısı, tanımlama şekli değişmektedir.

Çalışma alanı topraklarının değerlendirilmesi ve potansiyel arazi kullanım planlamasına esas olmak üzere bahçe bitkileri, sebze bitkileri ve tarla bitkileri gibi kültür bitkilerini içine alacak şekilde toplam 32 farklı tarımsal amaçlı arazi kullanım türü ve 4 tanede tarım dışı kullanımları amaçlayan arazi kullanım türü belirlenerek tanımlanmış ve birden başlayarak numaralar verililerek (K01, K02, K03,..., K36) kodlanmıştır (Çizelge 4. 37). Çalışma alanında değerlendirmeye alınan arazi kullanım türlerinin tanımlamaları; bazı fizyolojik özellikleri, optimum gelişim veya verim sağlayabilmesi için gerekli olan ekolojik koşullar ve toprak istekleri ile birlikte açıklanmıştır.

Çizelge 4.37. Değerlendirmeye alınan arazi kullanım türleri (AKT)

BAHÇE VE SEBZE BİTKİLERİ (SULU) AKT VE KODLARI			
K01	Ayva	K06	Kiraz
K02	Armut	K07	Domates ve Biber
K03	Bağ	K08	Patlıcan
K04	Ceviz	K09	Ispanak
K05	Elma		
TARLA BİTKİLERİ (SULU) AKT VE KODLARI			
K10	Arpa	K17	Anason
K11	Buğday	K18	Kekik
K12	Çavdar ve Yulaf	K19	Haşhaş
K13	Ayçiçeği	K20	Şeker pancarı
K14	Mısır	K21	Yonca
K15	Fasulye	K22	Fiğ
K16	Nohut	K23	Tütün
KURU TARIM AKT VE KODLARI			
K24	Arpa	K29	Nohut
K25	Buğday	K30	Korunga
K26	Çavdar ve Yulaf	K31	Fiğ
K27	Kimyon	K32	Tütün
K28	Ayçiçeği		
TARIM DIŞI AKT VE KODLARI			
K33	Kentsel Yerleşim Alanları	K35	Tarımsal İşletme ve Depolar
K34	Endüstri Yerleşim Alanları	K36	Çayır ve Mera Alanları

Bahçe ve Sebze Bitkileri (Sulu) Arazi Kullanım Türleri ve Kodları

K01. Sulu Tarımda Ayva Yetiştiriciliği

Ticari amaçlı sofralık olarak üretimini esas alan çok yıllık bir arazi kullanım türü olan ayva soğuğa karşı dayanıklılığı elma ve armuttan daha azdır. Rüzgârdan ve fazla yağmurdan zarar görür. Çok ağır ve kireçli olmamak kaydıyla her toprakta yetişir. Ayva anaç olarak kullanıldığında kuru kumlu topraklarda da yetiştirmek mümkün olsa da genellikle ağaçların büyümesi zayıf ve verim düşük olup kumlu-tınlı sıcak ve geçirgen topraklarda iyi yetişir, soğuk ve rutubetli topraklarda ise meyveler odunumsu bir hal alır ve kalite düşer (Özbek, 1978).

K02. Sulu Tarımda Armut Yetiştiriciliği

Ticari amaçlı sofralık yaş meyve olarak armut yetiştiriciliği amaçlanan çok yıllık bir Arazi Kullanım Türüdür. Armutlar genel olarak -30°C ye kadar dayanırsa da don olayının uzun sürmesi ve ağaçların nemli topraklar üzerinde bulunması zararlanmayı artırır ve sürgün uçlarının donmasına neden olur. Armut çeşitlerinin dinlenme döneminde kış soğuklaması olarak 1200–1500 saate ihtiyaç gösterir. Armut, çok farklı toprak koşullarına uyum sağlayabilen bir meyve türüdür.

Ilıman iklim meyve türleri arasında ağır ve havalanması zayıf topraklara en toleranslı olanı armutlardır. 45-63 cm toprak profili olan ve altta geçirgen bir tabaka bulunması armudun minimum toprak isteğidir. Bununla beraber toprak ne kadar derin, geçirgen, sıcak ve besin maddelerince zengin olursa ağaçların gelişmeleri de o kadar iyi ve verimleri o nispette yüksek olur. Çok kuru, az derin ve taşlı topraklarda yetişen armutların meyveleri biçimsiz ve fazla kumlu olur. Ağır ve nemli topraklarda yetiştirilen sofralık armutların etleri kaba ve tatları yavan olur. Buna göre bol verimli ağaçlar ve yüksek kaliteli meyveler elde edebilmek için topraklar derin, sıcak, iyi drene edilmiş tınlı topraklar en iyidir. Bununla beraber taban suyuna ve kötü drenaja hayli dayanıklıdır. Anaç olarak ayva kullanıldığında daha az derin, geçirgen, orta derecede nemli topraklar yeterli olur. Drenajı iyi olmak şartıyla killi topraklarda bile yetiştirilebilir. Fazla kireçli olmamalıdır. Ancak kaliteli ürün alınmak isteniyorsa toprak pH'sı 6–7 civarında olan, geçirgen, derin, sıcak ve organik madde miktarı yüksek topraklar tercih edilmelidir. Aşırı kumlu ve kuru topraklarda meyve kalitesi bozulur.

Armut bahçesi kurarken en sakınılması gereken topraklar yüzlek kireçli olanlar veya alt toprak tabakasına doğru yüksek oranda kireçli su bulunduran topraklardır ki bu yerlerde ayva anacı üzerine aşılı armutlar demir noksanlığından büyük zarar görürler. Armut yetiştiriciliğinde en önemli konulardan birisi sulamadır. Zira büyüme mevsiminde susuz kaldığı takdirde meyve büyümesi yavaşlamakta, susuzluğun şiddetine göre meyve iriliği ve dolayısıyla mahsul miktarı azalmaktadır (Anonim, 1969, Anonim, 2013b).

K03. Sulu Tarımda Bağ Yetiştiriciliği

İhracata ve pazara yönelik, erkenci sofralık, kurutmalık, şaraplık ve sıralık üzüm yetiştiriciliğini amaçlayan bağ yetiştiriciliği çok yıllık bir arazi kullanım türüdür. Yıllık ortalama sıcaklığı 9 °C'nin altına düşmediği alanlarda yetiştiriciliği yapılabilir. Yıllık yağış ortalaması 500 mm civarında olan yerlerde sulamaya gerek duyulmadan bağcılık yapılır. Güneş ışığı üzümün iyi olgunlaşmasını ve renklenmesini sağladığı için bağlar bol güneş ışığı alan güney veya güneybatı yönlerine meyilli olan yerlerde kurulması gerekir. İlkbahar, sonbahar ve kış donları ile rüzgarlar da bağ kurulacak yerin seçimini etkileyen iklim faktörleridir. Kuzey rüzgârlarından özellikle bahar aylarında zarar görür. Bu nedenle daha çok güney-güney batı ve güney doğu yönlerine doğru eğimli olan alanlar bu amaçla en uygun yerlerdir.

Toprak istekleri bakımından çok seçici değildir. En iyi gelişimini derin, iyi havalandırılan, süzek, geçirgenliği iyi, kolay ısınan, tınlı ve kumlu-tınlı toprakları sever. Ancak çok ağır, geçirgenliği az, tuzlu ve toksin madde içeren topraklar yetiştiricilik için uygun değildir. Kumlu-tınlı veya çakıllı topraklarda kökler 4-8 m derine ulaştığı, killi topraklarda ise 1m veya daha az bir derinlikte yayıldıkları belirtilmektedir. 15-30 cm veya daha derin yüzey toprağı üzerinde kurulan bağlarda asmalar daha kuvvetli gelişmektedir. Topraktaki kireç miktarı % 50-70'i geçmemelidir. Taşlı topraklarda, kökleri havalandığı için iyi gelişme gösterir. Çatlayan killi topraklar, hastalıkları teşvik eder ve kökler yeterince havalanamaz. Marnlı ve kireçli topraklar da bağcılık için iyi topraklardır. % 50'den fazla kireç içeren topraklarda özellikle şaraplık çeşitler iyi gelişim gösterir (Oraman, 1970; Ağaoğlu vd., 1987; Çelik vd., 1998).

K04. Sulu Tarımda Ceviz Yetiştiriciliği

Ceviz yetiştiriciliği ticari amaçlı çok yıllık bir arazi kullanım türüdür. Cevizin 800–1800 saat soğuklama ihtiyacı ile dünya üzerinde en çok yayıldığı ve verimli olduğu yerler karasal iklim kuşağı içinde bulunan ülkelerdir. Ceviz minimum -25 °C ve maksimum +38 °C'ye kadar dayanıklılık gösterebilmektedir. Ceviz toprak bakımından pek seçici olmamakla beraber, taban suyu seviyesi derin, (Kışın 1.5-3 metreden daha yukarı çıkmayan) fazla su tutmayan, gevşek, süzek, çakıllı, aluviyal topraklardan hoşlanırlar. Alkali toprakları sever. Verimliliği artırılan topraklarda gelişmenin hızlandığı ve meyve veriminin arttığı görülmektedir. Taban suyunun yüksek olduğu yerlerde kültürel tedbirler mutlaka alınmalıdır. Cevizin ağacı, toprak içinde derinlere inen bir kök sistemi oluşturduğundan, toprak derinliği önemlidir. Toprak derinliği en az 150-180 cm olmalıdır. Toprak tuzluluğuna orta derecede dayanıklıdır. Uygun toprak pH'sı 6-7.5' tir. Ortamda fazla kirecin olması demir noksanlığından kaynaklanan klorozu ortaya çıkarır (Topak, 2000; Özçağiran, 2005).

K05. Sulu Tarımda Elma Yetiştiriciliği

Ticari amaçlı sofralık yaş meyve olarak elma yetiştiriciliğini amaçlayan çok yıllık bir arazi kullanım türüdür. Elma ılıman, özellikle soğuk ılıman iklim meyvesidir. Elma ağacı düşük sıcaklıkların olduğu sert kışlara dayanıklıdır. Kış dinlenmesi sırasında odun kısımları -35 °C ile -40 °C'a, açmış çiçekler -2.2 °C ile -2.3 °C ve küçük meyveler ise -1.1 °C ile -2.2 °C'a dayanırlar. Ağaçların uyanması sırasında -2 °C ve -6 °C arasındaki sık donlar elma yetiştirilmesini sınırlar. Yapılan denemelerde elmaların soğuklama ihtiyacını karşılayabilmesi için +7.2 °C'nin altında çeşitlere bağlı olarak 2322-3648 saat kalması gerekir. 0 °C'nin altında ise 1081-2094 saat soğuklamaya ihtiyacı vardır. Elma yüksek yaz sıcaklığından da hoşlanmaz. Sıcaklık 40 °C'nin üzerine çıktığı zaman büyüme durur. Yaz ısı ortalaması 16 °C olduğu takdirde 700 mm'lik bir yağış yeterli kabul edilir. Elma genellikle birçok toprak tiplerinde başarılı sonuç verir. Bahçe kurulacak yerin alt toprak yapısı önemlidir. Alt toprak, bitki kökleri hiçbir zaman su içinde kalmayacak ve köklerin yayılmasını kolaylaştıracak şekilde drene edilmelidir. En iyisi alt toprağın çakıllı-tınlı olmasıdır. Toprak derinliğinin 2 metre veya daha fazla olması istenir. Elma yetiştiriciliği için en iyi topraklar optimal olarak 6.0-6.5 pH ve içerisinde normal kireci ve yeteri kadar humus ve nemi bulunan tınlı, tınlı-kumlu veya kumlu-tınlı geçirgen topraklardır (Anonim, 1969; Özbek,1978).

K06. Sulu Tarımda Kiraz Yetiştiriciliği

Kiraz ticari amaçlı sofralık yaş meyve olarak ve ihracata yönelik çok yıllık bir arazi kullanım türüdür. Kirazın anavatanı Hazar Denizi ile Karadeniz arasındaki bölgedir. Bu açıdan ülkemiz de kirazın orjin merkezlerinden biridir. Dünyada geniş bir yayılma alanına sahip kiraz üretiminde, Türkiye ön sıralarda yer almaktadır. Kiraz ılıman iklim meyveleri arasında meyvelerini en erken olgunlaştıran bir meyvedir. Geliştirilen çeşitlerle kiraz üretimi çok erkenden çok geçe kadar geniş bir yetiştirme dönemine sahiptir.

Kiraz ağaçları iklim bakımından sıcak bir büyüme sezonu, kış mevsiminde belli bir süre dinlenme ve yağmursuz bir hasat dönemine ihtiyaç duyar. Kışın dinlenme döneminde kiraz ağaçlarının gövde ve ana dalları -26,-28 °C'ye çiçek tomurcukları -2.4 °C'ye dayanabildiği halde çiçeklenme döneminde bu sınır -2 °C'dir. Kiraz yetiştiriciliği kış soğuklarının -20 °C,-25 °C derecenin altına sık sık düştüğü yerlerde yapılmamalıdır. İlkbaharın geç donları da kirazlarda zararlara sebep olabilir. Böyle yerlerde bahçeleri soğukun oturup kalacağı çukur yerlerdense, soğuk havanın akıp gideceği yamaçlarda kurmak gerekir. Kirazlarda çiçeklenme ve meyve teşekkülü zamanında havaların yağışlı gitmesi istenmez. Bu döllenmeyi olumsuz etkiler. Bunun yanında kirazlarda olgunlaşma ve hasat döneminde de meyve çatlamasına yol açtığından yağış, bu kültürün yetiştiriciliğinin en büyük sorunlarının başında gelmektedir. Buna önlem olarak, kiraz plantasyonlarının üzerinin kapatılması veya yağmur devamınca ağaçlara kalsiyum klorid ya da kalsiyum asetat'ın %1'lik çözeltileri püskürtülmelidir. Ancak uzun süren bir yağmur periyodunda bu işin ekonomik hesabının iyi yapılması gerekmektedir.

Kiraz yetiştiriciliğinden başarılı bir sonuç alınabilmesi için doğal drenajı iyi, kuzey rüzgarlarına kapalı, kireç oranı düşük hafif topraklar seçilmelidir. Toprak profili yeterli olmayan yamaç alanlardaki topraklar ile aşırı su tutan taban topraklar kiraz yetiştiriciliği için uygun olmayan alanlardır (Anonim, 2013c).

K07. Sulu Tarımda Domates ve Biber Yetiştiriciliği

Ticari amaçlı salçalık ve yaş sebze olarak domates üretimini amaçlayan tek yıllık Arazi Kullanım Türüdür. Domates ılık ve sıcak iklim meyvesidir. Soğuklardan çok zarar görür. Sıcaklık -2, -3 °C düştüğünde bitki tamamen ölebilir. Gereğinden fazla sıcaklık ve nem ise bitkide hastalıkların meydana çıkmasına, sıcak ve kuru

rüzgarlarda, fazla miktarda çiçek dökülmesine sebep olur. İyi bir çimlenme için toprak sıcaklığının 10-12 °C'nin üzerinde olması gerekir. Domateslerde normal bir gelişmenin meydana gelebilmesi için, sıcaklığın en az 16-19 °C'lerde olması denemelerden anlaşılmıştır. Sıcaklık 13 °C'nin altına düştüğünde olgunlaşmanın geciktiği ve mahsul miktarının çok azaldığı görülmüştür. Domates çiçek tozları 10 ve daha yukarı derecelerde, en iyi olarak 27 °C civarında istenilen şekilde çimlenerek döllenme yapabilmektedir. Bitki kök derinliği, toprak tekstürüne ve geçirgenliğine bağlı olmakla birlikte normalde 1.25 m'dir. Domates toprak bakımından seçici değildir. En iyi sonuç; toprağın derin, geçirgen, su tutma kabiliyeti yüksek, humus ve besin maddelerince zengin tınlı toprakları tercih eder. Erken mahsul almada kumlu- tınlı topraklar tercih edilmelidir. Sanayi domatesi yetiştiriciliğinde bol mahsul önemli olduğundan tınlı, killi-tınlı veya milli-tınlı topraklarda iyi netice verir. Çorağa oldukça dayanıklıdır. Toprak pH' sı 5.0 'dan aşağı düşmesi istenmez. Bu durumda mutlaka kireçleme yapmak gerekir. En iyi sonuç; PH 6.5' da alınmaktadır. Tuza dayanıklı bir bitki olup 8 mmhos'a ulaşan tuzlulukta verimde % 50 azalma olmaktadır (Knott, 1966; Bayraktar, 1981).

Ticari amaçlı biber yetiştiriciliğine yönelik bir Arazi Kullanım Türüdür. Biber ılık ve sıcak iklim sebzesidir. Soğuklardan çok etkilenir. Yetiştirme devrelerinde sıcaklık sıfırın altında 2-3 dereceye düştüğünde tamamen ölür. Bu nedenle yastıklarda yetiştirilen fidelerin açığındaki yerlerine dikimi ilkbaharda don tehlikesi tamamen kalktıktan ve toprak ile hava sıcaklık şartları uygun bir hal alınca yapılmalıdır. İyi bir çimlenme için toprak sıcaklığının 15 °C'nin üzerinde olması gerekir. Biber bitkisinde hava sıcaklığı 15 derecenin altına ve 32 derecenin üzerine çıktığında alınan verim düşmektedir. Biber kökleri uygun toprak koşullarında 90 cm derinliğe inebilmektedir. Ancak sulu koşullarda 50 cm derinliğindeki toprak normal bir ürün alınabilmesi için yeterli olmaktadır. Biberlerde iyi bir gelişme ve yüksek verim oldukça derin, geçirgen, su tutma kabiliyeti yerinde, besin ve organik maddece zengin bahçe toprağı denilen tınlı topraklardan en iyi netice alınmaktadır. Erken verim almak amacıyla yapılan yetiştirmelerde takviye edilmiş kumlu topraklar ve özellikle kumlu-tınlı topraklar üzerinde durulmalıdır. Buna karşın geç olmakla beraber bol mahsul almak arzu edildiğinde kumlu-killi topraklar tercih edilmelidir. Biberler pH 6.0-6.5 toprak reaksiyonunda en iyi neticeyi vermektedir. Tuzluluğa karşı duyarlı bitki olup, kireçli toprakları sever. Drenajı bozuk topraklardan hoşlanmaz (Bayraktar, 1981; FAO, 1985).

K08. Sulu Tarımda Patlıcan Yetiştiriciliği

Ticari amaçlı patlıcan yetiştiriciliğine yönelik bir Arazi Kullanım Türüdür. Patlıcan ılık ve sıcak iklim sebzesidir. Yetiştirme devrelerinde sıcaklık -1 °C ve-2 °C'ye düştüğünde hemen ölür. Ilık iklimlerde senelik kültür bitkisi olarak yetiştirildiğinden tohum ikliminden itibaren hasat devresi sonuna kadar ürün için normal olarak 15-35 °C'lerde ortalama altı aylık bir süreye ihtiyaç gösterir. Toprak hususunda oldukça seçici bir sebzedir. İyi bir çimlenme için toprak sıcaklığının 19 °C'nin üzerinde olması gerekir.

Killi topraklardan katıyen hoşlanmaz bu gibi ağır ve rutubetli topraklarda süratle kök görülür. Derin, yumuşak geçirgen, organik ve besin maddelerince tınlı topraklarda iyi gelişir ve bol ürün verir. Erkencilik düşünüldüğünde ahır gübresi veya yeşil gübreleme ile takviye edilmek şartı ile kumlu topraklar üzerinde de durulabilir. Normal bir ürün alınabilmesi için uygun toprak koşullarında, 50 cm derinliğindeki toprak patlıcan kökleri için yeterli olmaktadır. Uygun toprak pH'sı 5.0-6.7 arasındadır. Tuzluluğa karşı duyarlı bitki olup, 4 mmhos'u geçen tuzlulukta üründe % 50'den fazla kayıp meydana gelmektedir (Bayraktar, 1981; FAO, 1985; Anonim, 2013d).

K09. Sulu Tarımda Ispanak Yetiştiriciliği

Ticari amaçlı ıspanak yetiştiriciliğine yönelik bir arazi kullanım türüdür. Ilık ve serin iklim sebzesidir. Sıcak ve kurağı sevmez. 15-20 derecelik sıcaklıklar idealdir. Bol ürün için yetiştirme dönemi iyi ayarlanmalıdır. Kışı sert geçen yerlerde, erken ekilen ıspanaklar, geç ekilenlere göre daha çok zarar görür. Uygun aralarda nispi nem ister. Fazla soğuk ve fazla sıcak havadan hoşlanmaz. Sıcaklık yükselince tohuma kalkar ve yenme değerini kaybeder. Ispanak toprak isteği bakımından çok ağır olmamak şartıyla pek seçici değildir. Ancak ıspanak tarımı için en iyi topraklar killi-tınlı ve humusça zengin olanlardır. Toprak PH 'sı 6.5-7.5 olmalıdır. Asitli topraklarda verim oldukça düşer. pH düştükçe gelişmede durgunluk görülür. Toprakta asitliği artırıcı gübrelemelerden kaçınılmalıdır (Günay, 1992).

Tarla Bitkileri (Sulu) Arazi Kullanım Türleri ve Kodları

K10. Sulu Tarımda Arpa Yetiştiriciliği

Arpa yetiştiriciliği kışlık olarak ticari amaçlı maltlık veya yemlik olarak üretimi amaçlanan tek yıllık bir arazi kullanım türüdür. Serin iklim tahılları içinde iklim ve toprak seçiciliği en fazla olan çeşittir. Kurak ve yarı kurak bölgelerde kök sisteminin yüzlek olmasından dolayı toprağın alt katmanlarındaki sudan yararlanamaz. Sıcaklığı 0°C'nin altına düşmeyen ve 18-20 °C nin üzerine çıkmayan, nispi nemin % 70-80 olduğu yerler arpa için çok uygundur. Arpa çeşitlerinin çoğu -15 °C'ta ulaşan düşük sıcaklıklarda ölür. Arpa kökleri 1-2 m kadar inebilmekte ise de, 50-60 cm toprak derinliği yeterlidir. Yağışlı bölgelerde ağır bünyeli, yetersiz drenajlı topraklarda zayıf gelişir. En uygun topraklar havalanması iyi, organik maddesi % 5'den az olmayan, tınlı topraklardır. pH isteği bakımından 6.0-8.5 değerleri arasındaki yetişebilir. Asit topraklara hassas olmakla birlikte, toprakta orta miktarda kalsiyumun bulunduğu takdirde pH 5-6 arasında değişen oldukça asit topraklarda yetişebilir. Tuza dayanma bakımından en başta gelen tarla bitkilerindendir (Gökçora,1969; Martin vd.,1976; Kırtok, 1989).

K11. Sulu Tarımda Buğday Yetiştiriciliği

Ana ürün olarak ticari amaçlı buğday üretimini esas alan tek yıllık bir arazi kullanım türüdür. Geniş bir adaptasyon yeteneğine sahip olmasına rağmen buğday fazla sıcak ve nemden hoşlanmayan bir serin iklim tahılıdır. Gelişiminin ilk dönemlerinde (çimlenme-kardeşlenme) sıcaklığın 8-10 °C, bağıl nemin % 60'ın üzerinde olması yeterlidir. Buğday kuşağı yılda 350-1000 mm yağış alır ve gelişme devrelerine uygun dağılmış 600-700 mm'lik yağış maksimum verim için yeterlidir. Kışlık buğdaylar koruyucu kar örtüsü altında -40 °C'ye kar örtüsü -32 °C'ye kadar dayanabilir. Yazlık buğdaylar gelişmenin ilk devresinde 0 °C'den -10 °C ye kadar soğuktan zarar görmeyebilir.

Buğday değişik tip topraklarda yetişebilen bir bitki olup verimsiz kıraç topraklarda ve verimli taban alanlarda yetiştirilebilen birçok buğday çeşidi vardır. Bununla birlikte buğday için en uygun topraklar, drenajı yeterli olan derin killi-tınlı topraklardır. Kök gelişimi 40-80 cm'ye ulaşmaktadır. En verimli topraklarda makarnalık, en fakir şartlarda topbaş orta verimli topraklarda ekmeklik buğdaylar yetiştirilmelidir. Su tutma kapasitesi % 25-30 olan toprak buğday için uygundur.

Toprakta humus oranı arttıkça buğdayın verimi artar. Ancak çok verimli topraklarda çoğu çeşitler yatar. Fena drenajlı veya çok kumlu topraklar iyi değildir. Ayrıca pulluk altı katmanı gibi geçirimsiz katmanlar buğday yetiştiriciliğini olumsuz olarak etkiler. Tuzluluk ve alkaliliğe orta derecede dayanıklıdır. 5.0-8.8 değerleri arasındaki pH'larda yetiştirilebilir (Kün, 1996; Elçi vd., 1987; Kırtok, 1989).

K12. Sulu Tarımda Çavdar ve Yulaf Yetiştiriciliği

Çavdar ve Yulaf yetiştiriciliğine yönelik ticari amaçlı tek yıllık bir Arazi Kullanım Türüdür. Her ikisi de serin iklim tahılı olup, çimlenme minimum sıcaklığı 1-4 °C, optimum 20-25 °C, toplam sıcaklık istekleri ise 1750-2250 °C'dir. Yulafın toprak seçiciliği hiç yoktur. Yeteri kadar nemi bulunan her tip toprakta yetişebilir.

Düşük sıcaklığa karşı çok hassastır. Çavdar da fakir, kumlu, bol havalı, hafif topraklarda iyi ürün verir. Çorak ve kurak topraklarda yetiştirilebilir. Düşük sıcaklıklara dayanımı iyidir (Elçi vd., 1987).

K13. Sulu Tarımda Ayçiçeği Yetiştiriciliği

Ticari amaçlı ve pazara yönelik ayçiçeği yetiştiriciliğini amaçlayan tek yıllık bir arazi kullanım türüdür. Mısırın başarıyla yetiştirildiği yerlere uyum gösteren bir bitkidir. Ayçiçeği, kara iklim kuşağında ve ılıman iklimin yağışlı bölgelerinde yetiştirilen bir bitkidir. Tohumun çimlenebilmesi için toprak sıcaklığının minimum +4 °C olması gerekmektedir. Ancak; çimlenmenin normal olabilmesi için, toprak sıcaklığının en az 10-12 °C'ye yükselmesi gerekmekte, çiçeklenme döneminde bitkinin düşük sıcaklıklara maruz kalması, bitkiyi ve dölleyicileri olumsuz etkilemekte olup, 36-40 °C'nin üzerindeki yüksek sıcaklıklarda ise polen tozu çimlenemediği için, yabancı tozlanma tehlikeye düşmektedir.

Bitkinin büyüme ve gelişmesi için 18-20 °C gece / 24-26 °C gündüz sıcaklıkları optimum koşulları sağlamaktadır. Çok sayıda lifli kazık köklü bir bitki olan ayçiçeğinde, yan kökler 60 cm'den 150 cm'ye kadar yayılır. Eğer yan kökler aşağı doğru gelişirse, en çok 90-120cm ye kadar inebilir. Ancak, sulu koşullarda yetiştirildiğinde % 50 ve daha fazla oranlarda verim artışları elde edilebilmektedir. Üstten 60 cm derinliğe kadar ayçiçeği kökleri normal gelişim gösterir. Ancak 1.5-2.7 m'ye kadar köklerin ulaştığı saptanmıştır.

Ayçiçeği toprak isteği bakımından fazla seçici değildir. Özellikle, derin, organik maddece zengin alüvyal ve taşsız, topraklar ayçiçeği tarımı için çok uygun olup, toprak pH'sının 6.0-7.2 arasında olması istenmekle beraber 8.0 pH değerlerine kadar iyi gelişebilmektedir. Ayçiçeği tarımı yapılacak topraklarda taban suyu yüksek olmamalı ve drenaj sorunu bulunmamalıdır. Ayçiçeğinin tuzluluğa toleransı fazla olmayan bir bitkidir. 2-4 mmhos/cm tuz konsantrasyonuna dayanabilmektedir. Topraktaki NaCl miktarı % 1'in üzerinde çıktığında, çimlenme olumsuz etkilenir. NaCl'nin, % 2'nin üzerine çıkması halinde, çimlenme sıfıra kadar düşmektedir. Topraktaki tuz miktarının artmasıyla yağ oranı azalmaktadır. (Martin vd., 1976; Elçi vd., 1987; Sys vd., 1993; Atakişi, 1999; Koç, 2002).

K14. Sulu Tarımda Mısır Yetiştiriciliği

Ticari amaçla mısır yetiştiriciliğini amaçlayan tek yıllık bir arazi kullanım türüdür. Esas ürün olarak ilkbaharda ekimi yapıldığı gibi, ikinci ürün olarak ta kışlık bitkilerin hasadından sonra da yetiştirilebilmektedir. Suyun bol ve sıcaklığın ılıman olduğu iklimlerinde en yüksek verim düzeylerine ulaşılır. Mısır bitkisi 10-11 °C'de çimlenmeye başlayabilir. Toprak sıcaklığı 5-10 cm derinlikte 15 °C'ye ulaştığı zaman çimlenme hızlanır. Temmuz, Ağustos, Eylül aylarının ortalama sıcaklığı 20-21 °C olan yerler en fazla ürün alınabilen bölgelerdir. 38 °C'nin üzerinde bir kaç gün devam eden sıcaklıklar bitkiye zarar verir. Mısır bitkisinin sıcak gecelerde iyi geliştiği sanılmakla birlikte, sıcak ve rutubetli gecelerde iyi bir gelişme görülmez.

Mısır köklerinin önemli bir kısmı 105 cm derinliğe kadar gitmektedir ve uygun koşullarda 1.5-1.8 m'ye ulaşmaktadır. En iyi mısır toprağı verimli, orta bünyeli (tınlı), topraklardır. Mısır toprakta su göllenmelerine karşı hassas olup, drenajı iyi havadar topraklar tercih edilmelidir. Çok ağır topraklarda kökleri havasızlıktan zarar görür, hızlı vejetatif gelişme gösteren ve su tüketimi fazla olan bir bitki olduğu için çok hafif kumlu topraklarda da iyi gelişmez.

Tuzluluğa karşı dayanımı düşüktür. EC'si 4mmhos/cm'ye kadar olan topraklarda sorunsuz olarak yetişirken 4mmhos/cm'de verimde % 25-50'ye varan bir düşüş görülmektedir. Kirece karşı dayanıklılığı düşüktür (Gökçora, 1969; Martin vd., 1976; Elçi vd., 1987; Sys vd., 1993; Kırtok, 1989).

K15. Sulu Tarımda Fasulye Yetiştiriciliği

Ticari amaçlı fasulye üretimini esas alan bir arazi kullanım türüdür. Ülkemizde en fazla fasulye ekiliş alanları Karadeniz ve Orta güney bölgelerinde bulunmaktadır. Yaz ortalaması 10 °C' nin altında olan yerlerde meyveler tam olarak olgunlaşmamakta ve 32 °C ' nin üzerindeki sıcaklar strese yol açmakta ve bitkiler çiçeklerini dökülmektedir. Fasulye tarımı genellikle ılıman kuşakta yaygındır. Yurdumuzun tüm yörelerinde fasulye tarımı yapılabilmektedir. Fasulyenin zayıf gelişen, açık kahverengi, dallı bir kök sistemi bulunmaktadır. Çimlenmeden sonra günde 3-3.5 cm çiçeklenmeye değin sürer. Kök sistemi genellikle yüzlek gelişme gösterir. Ortalama sıcaklığın 16-24 °C olmasını istemektedir. Çiçeklenme döneminde hava neminin % 50' nin üzerinde olmasını istemektedir.

Fasulyenin toprak seçiciliği fazla değildir. Ancak kolay ufalanan, derin, iyi drene edilmiş topraklar idealdir. pH' nın 6.0-6.8 arasında olması önerilmektedir. Tahıllar arkasından ekim yapılacaksa sonbahar işlemesi 10-15 cm derinlikte yapılmalıdır. Bu aynı zamanda yabancı ot savaşı için yararlı olacaktır. Kurak bölgelerde sonbahar toprak işlemesi yapılmamaktadır. Ekim öncesi erken ilkbaharda iki kez toprak işlemesi yapılmaktadır. İkinci işlemede tırmıkla düzeltme yapıldıktan sonra tesviye için yarar sağlanmış olmaktadır (Anonim, 2013e).

K16. Sulu Tarımda Nohut Yetiştiriciliği

İç ve dış pazara yönelik olarak yemeklik tane nohut üretimini amaçlayan bir Arazi Kullanım Türüdür. Nohut binlerce yıldan beri tarımı yapılan ender bitkilerden biridir. Ana vatanı olarak Türkiye'nin Güneydoğu Bölgesi gösterilmektedir. Nohut, Türkiye'de yemeklik dane baklagiller arasında fasulye ve mercimekten sonra ekim ve üretimi en fazla yapılan bitkidir.

Yükseklik olarak nohudun yetiştirildiği alanlar 0 ile 5600 m. arasındaki arazi parçalarıdır. İklim istekleri bakımından mercimekten sonra kurağa ve sıcağa en fazla dayanıklı yemeklik baklagil bitkisidir. Oldukça derinlere inebilen kökleri vardır. Bilhassa kurak steplerimiz için elverişli bitkilerden biridir. Nohut türlerinin optimum sıcaklık istekleri 18-29 °C arasında değişmektedir. Nohut donlardan zarar görür. Ancak genel bir ifade olarak -10 °C'ye kadar tahammül edebilir. Fazla nemden hoşlanmazlar.

Derinlere inebilen kök yapısı ve kurağa dayanması nedeniyle toprak seçiciliği yoktur. Hemen hemen her çeşit toprakta tarımı yapılabilir. Kumlu-tınlı, drenaj problemi olmayan, geçirgenliği iyi, besin maddelerince zengin, verimli, nötr'e yakın (pH 6-8) topraklar nohut tarımı için ideal olarak kabul edilir. Kısa süreli de olsa tarla yüzeyinde herhangi bir su göllenmesi, gelişmeyi yavaşlatacağı ve kök-sap çürüklük hastalıklarına yol açacağı için arzu edilmez. Çok tuzlu topraklar, nohut üretimini sınırlandıran önemli faktörlerden biri olduğu için nohut tarımı için uygun değildir. Fazla kireçli topraklarda yetiştirilen nohutların daneleri sert olmakta ve zor pişmektedir. Toprak farklılıkları bitki habitusunda bazı farklılıkların görülmesine neden olur. Kuru ve hafif topraklarda yetişen bitkiler kısa boylu, az dallı olur. Kısa sürede çiçeklenir ve bakla bağlar. Ağır ve nemli topraklarda ise vejetatif gelişme fazla olur. Çiçeklenme ve bakla bağlama gecikir. Çok verimli topraklarda ise topraktaki fazla nem nedeniyle bakla bağlama az olur (Anonim, 2013f).

K17. Sulu Tarımda Anason Yetiştiriciliği

Ticari amaçlı anason üretimini esas alan bir arazi kullanım türüdür. Anason, maydanozgiller familyasından tek yıllık otsu bitki türüdür. Anavatanın Türkiye, Ege adaları, Suriye, Kıbrıs, Mısır ve Yunanistan ve Doğu Akdeniz olduğu tahmin edilmektedir. Anason çok eski zamanlardan beri bilinen ve ağır dindirici, ısıtıcı, solunumu kolaylaştırıcı özellikleri dolayısıyla da tarımı yapılan bir kültür bitkisidir.

Çimlenme ve başlangıçtaki gelişme devresinde rutubetli havalardan hoşlanmasına karşın, özellikle çiçeklenme döneminde serin ve nemli havalar bitkilerin hastalıklara yakalanmasına neden olmaktadır. Anason kazık köklü bir bitki olmakla birlikte kökleri çok derine gidememekte, yaklaşık 25-35 cm derinliğe inmektedir. Ana kök üzerinde yan kökler oluşmakta bunlarda 15-20 cm yanlara yayılabilmektedir.

Anason toprak bakımından pek seçici değildir. Fakat besin maddelerince zengin, çabuk tava gelen, kireç bakımından zengin, orta ağırlıktaki, gevşek ve geçirgen topraklarda daha iyi yetişir. Anason özellikle besin maddelerince zengin hafif veya orta ağırlıktaki topraklardan hoşlanır. Soğuk, ağır ve nemli topraklar anason tarımına uygun değildir (Yılmaz, 1998; Anonim, 2013g).

K18. Sulu Tarımda Kekik Yetiştiriciliği

Ticari amaçlı kekik yetiştiriciliğine yönelik arazi kullanım türüdür. Sıcağı seven, Akdeniz iklimine sahip yerlerde iyi gelişme gösteren fide dönemi ve ilk dikim yılı dışında soğuklara dayanıklı bir bitkidir. Tohumları çimlenme gücünü 2-3 yıl muhafaza edebilir. Düşük sıcaklıkta çimlenme süresi 25 gün olup yüksek sıcaklıklarda bu süre daha da kısılır. Kazık köklü olup iyi gelişmiş yan köklere sahip olan kekik bitkisi hemen hemen her toprakta yetişmesine rağmen kumlu topraklar yerine tınlı-killi alüviyal topraklar tercih edilmelidir. Hafif yapılı ve kireç bakımından zengin topraklar kalite açısından özellikle istenir. Yurdumuzda yabancı olarak çok bulunur. Fazla suyu sevmediği için kurağa dayanıklıdır. (Kütevin vd., 1994; Koç, 2002).

K19. Sulu Tarımda Haşhaş Yetiştiriciliği

Pazara yönelik haşhaş üretimini esas alan bir Arazi Kullanım Türüdür. Haşhaş tıbbi ve önemli bir yağ bitkisidir. Yazları sıcak ve orta derecede yağışlı olan yerlerde yetişir. Yetiştirme devresinde ısı isteği 2300-2700°C'dir. Yazları soğuk ve yağışlı bölgeler haşhaş ziraatı için uygun değildir. Normal şartlarda sulanmadan yetişebilir. Kurak bölgelerde 1-2 defa sulanması lazımdır. Orta derecede ağır verimli topraklarda yetişir. Alüviyal toprakları tercih eder. Fazla kumlu ve killi toprakları sevmez. Asitliğe karşı hassastır. Nötr toprakları sever (Elçi vd., 1987).

K20. Sulu Tarımda Şeker Pancarı Yetiştiriciliği

Şeker üretimine yönelik ticari amaçlı tek yıllık bir Arazi Kullanım Türüdür. Şeker pancarı fazla ışık ve sıcaklık isteyen bir bitkidir. Kök verimi ve pancardaki şeker varlığı bakımından iklim faktörleri çok önemlidir. Ülkemizde değişik iklim bölgelerinde yapılan üretimler değişik özellikler gösterir. Geliştirme ve şeker yapımı için ideal hava sıcaklığı 23-25 °C dir. Hasattan birkaç hafta önce şeker teşekkülü için sıcaklık çok önemlidir. Çok düşük ve sürekli donlara dayanıklı değildir. Sıcaklığın 30 °C'yi geçmesi halinde bitkide şeker nispeti azalır. Tohum -4 °C'de donar. Yetiştirme devresinde 2500-2900 °C sıcaklık toplamı ister. Tohum yatağının yeterli rutubete sahip olması gerekir. Nisan-Mayıs aylarında hafif kuraklık köklerin daha derinlere inmesini ve böylece bitkinin su ve besin maddesi yönünden daha iyi beslenmesini sağlar. Yıllık yağış miktarı 500-600 mm olan yerlerde iyi gelişir. Pancarın optimum hava nispi nemi % 65-75 olmalıdır.

Pancar tarımı yapılacak toprakların su ve besin maddelerini tutma kapasitelerinin çok iyi olması, kaymak bağlamaması, iyi bir toprak derinliğine sahip olmaları gereklidir. Pancar tarımı için en ideal toprak, organik maddece zengin, derin, kolay ısınan tınlı ve tınlı kireçli topraklardır. Taban suyu yakın olan yerlerde kök gövdesi iyi gelişemez. Taşlı topraklar uygun değildir. Tuzlu topraklardan da hoşlanmaz. Toprak reaksiyonu olan pH 5.5-7.5 arasındadır. Aşırı alkali topraklarda bitki zarar görür (Anonim, 1969; Elçi vd., 1987).

K21. Sulu Tarımda Yonca Yetiştiriciliği

Yonca yem bitkisi olarak üretimi amaçlanan 4 yıllık bir arazi kullanım türüdür. Yonca için en iyi iklim yazları sıcak ve kurak fakat toprakta yeterli nemin bulunduğu sulanabilen alanlardır. Büyüme için yeterli sıcaklık 10–40 °C'dir. Optimum sıcaklık isteği 24-26 °C'dir. Yonca kökleri 7.5-9 m derinliğe kadar gidebilmektedir. Kazık köklü olup yan kökleri çok kısadır. Kurak bölgelerde yer alan ve alkali topraklar dışında kalan her toprakta yaşamını sürdürebilmektedir. Yoncanın en iyi yetiştiği topraklar; tınlı, kumlu-tınlı, kumu çok fazla olmayan ve yeter derecede kireç içeren topraklardır. Taban suyunun yüksek olmaması gerekir. Optimum pH isteği 6.0-8.0'dir (Martin vd., 1976; Sys vd., 1993).

K22. Sulu Tarımda Fiğ Yetiştiriciliği

Yem bitkisi olarak fiğ üretimini amaçlayan arazi kullanım türüdür. Fiğ türlerinin Anavatanı; Anadolu tüm Akdeniz bölgesi ve Güney Batı Asya ülkeleridir. Türkiye de ve dünyada fiğ türleri içinde en çok yetiştirilen ve tanınan tür adi fiğ (*Viciasativa*)'dır. Adi fiğ serin iklim bölgelerinde yazlık, sıcak iklim bölgelerinde ise kışlık olarak yetiştirilmektedir. Kışa dayanma gücü -8 °C olup, daha düşük derecelerde donmaktadır. Nemli ve serin iklimlerde iyi gelişme gösterir. Kuraklık arttıkça gelişme geriler. Su tutma kapasitesi iyi olan orta ve ağır topraklar adi fiğ tarımı için uygundur. Kumlu topraklar uygun değildir. Süzek, yeterli kireç ihtiva eden tınlı topraklar fiğ tarımı için en uygun topraklardır. Kumlu topraklarda ancak iyi bir gübreleme ile yetiştirilebilir (Elçi vd., 1987; Soya vd., 1997).

K23. Sulu Tarımda Tütün Yetiştiriciliği

Dış satım ve iç tüketime yönelik tütün yaprağı üretimini amaçlayan işçiliği fazla olan tek yıllık bir AKT'dür. Tütün bitkisinin optimal gelişme için 22-28° C sıcaklığa ihtiyacı vardır ve -3 °C'ye kadar geçici soğuklara dayanır.

Toprak istekleri yönünden pek seçici bir bitki değildir. Toprak derinliği diğer bitkiler kadar önemli değildir. İyi bir strüktür oluşumu ve havalanan kök bölgesi istemektedir. 5.0-7.8 pH sınırları arasında yetiştirilmektedir. Genellikle ağır bünyeli topraklar yaprakların küçülmesine, kokulanmasına, nikotinin artmasına, rengin koyulaşmasına sebep olur. Hafif topraklar yaprağın büyümesine, incelmeye, nikotinin azalmasına, rengin açılmasına sebep olur. Kireç yaprağı kabalaştırır. Azotça fakir, potasyum ve diğer minerallerce zengin, kireçli (% 30-50 CaCO_3), orta tekstürlü hafif veya nötr topraklarda iyi yetişir. Yüzeyde su göllenmesi ve havasız koşullara çok hassastır (İncekara, 1979; Akehurst, 1981; Elçi vd., 1987; Sys vd., 1993).

Kuru Tarım Arazi Kullanım Türleri ve Kodları

K24. Kuru Tarımda Arpa Yetiştiriciliği

Kışlık olarak ticari amaçlı maltlık veya yemlik arpa üretimini esas alan tek yıllık bir Arazi Kullanım Türüdür. Haziran başında hasat edildiğinden ikinci ürün yetişmesine olanak sağlar. Sıcaklığı 0 °C'nin altına düşmeyen ve 18-20 °C' nin üzerine çıkmayan, nispi nemin % 70-80 olduğu yerler arpa için çok uygundur. Arpa çeşitlerinin çoğu 5 °C'ye ulaşan düşük sıcaklıklarda ölür. Arpa kökleri 1-2 m kadar inebilmekte ise de, 50-60 cm toprak derinliği yeterlidir. Yağışlı bölgelerde ağır tekstürlü, yetersiz drenajlı topraklarda zayıf gelişir.

En uygun topraklar havalanması iyi, organik maddesi % 5'den az olmayan, tınlı topraklardır. Havalanması iyi olmayan yağışlı bölgelerdeki kil tekstürlü topraklarda verim ve özellikle dane kalitesi düşüktür. Hafif kumlu topraklarda bitki kuraklıktan zarar görür. 6.0-8.5 değerleri arasındaki pH'larda yetişebilir. Kök bölgesindeki toprak solisyonunda tuz oranı % 0.8-6.0 arasındaki (8-16 mmhos) olan tuzlu topraklarda dahi arpa yetişebilir. Toprakların çoraklaşmasını ve toprak verimliliğinin düşmesini önler. (Gençora,1969; Martin vd.,1976; Kırtok, 1989).

K25. Kuru Tarımda Buğday Yetiştiriciliği

Sulama yapılmadan buğday üretimine yönelik tek yıllık bir arazi kullanım türüdür. Kuru tarımda daha çok makarnalık buğday çeşitleri yetiştirilir. Kışlık olarak üretimin yapılmakta oluşu nedeniyle aynı vejetasyon döneminde hasadından sonra bir ikinci ürünün yetişmesine olanak sağlar. Hasada yakın dönemlerdeki yağışlardan büyük zarar görür. Çimlenme için asgari ısı 3-4 °C, gelişmesi için en

elverişli ısı 25 °C'dir. Düşük sıcaklıklarda gelişmesine devam edebilen bir bitkidir. Gerekli senelik asgari yağmur miktarı takriben 500 mm'dir. Yaklaşık olarak 250 mm'lik kısmını esas dört büyüme ayı zarfında düşmesi lazımdır.

İyi drenajlı, orta ve ağır tekstürlü toprakların hepsinde yetişebilmektedir. Orta tekstürlü derin topraklarda optimum gelişme ve verim düzeyine ulaşır. Bitki köklerinin önemli bir kısmı yüzeyden 50 cm derinliğe kadar olan kısım içinde kalır. Derin topraklar bu AKT için daha uygundur. En elverişli toprak pH'sı 5.5-7.5 arasındır (Gökçora, 1969; Martin vd., 1976; Eraç, 1985).

K26. Kuru Tarımda Çavdar ve Yulaf Yetiştiriciliği

Çavdar ve Yulaf yetiştiriciliğine yönelik ticari amaçlı tek yıllık bir Arazi Kullanım Türüdür. Her ikisi de serin iklim tahılı olup, çimlenme minimum sıcaklığı 1-4 °C, optimum 20-25 °C, toplam sıcaklık istekleri ise 1750-2250 °C'dir. Yulafın toprak seçiciliği hiç yoktur. Yeteri kadar nemi bulunan her tip toprakta yetişebilir. Düşük sıcaklığa karşı çok hassastır. Çavdar da fakir, kumlu, bol havalı, hafif topraklarda iyi ürün verir. Çorak ve kurak topraklarda yetiştirilebilir. Düşük sıcaklıklara dayanımı iyidir (Elçi vd., 1987).

K27. Kuru Tarımda Kimyon Yetiştiriciliği

Ticari amaçlı kimyon üretimine yönelik bir arazi kullanım türüdür. Kimyon çok çeşitli topraklar üzerinde yayılmıştır. Kış soğuklarına karşı fazla hassasiyeti yoktur. Kimyon aynı zamanda deniz seviyesinden yükseklerle kadar olan yerlerde de yetişebilir. Ancak kimyon için en uygun derin, humusça zengin taşlı topraklardır. Burada yeterince kireç bulunması arzulanır. Uzun süreli kuraklara dayanıklıdır. Özellikle çok kumlu veya killi topraklar da uygun değildir. Kimyon bitkisi hafif ve nazik bir bitki olduğundan genellikle ot getirmeyen yumuşak, kaymak bağlamayan hafif topraklarda iyi yetişir ve randımanlı olur. Toprak pH'sı 7-8 arasında olmalıdır. Bilhassa hamdan yeni açılan topraklarda daha fazla randımanlı yetişir. Çorak, kepir, topraklarda yetişmekle beraber randıman alınabilmesi için yılın yağışlı geçmesi şarttır. Kimyon için en uygun derin, humusça zengin taşlı topraklardır. Burada yeterince kireç bulunması arzulanır. Uzun süreli kuraklara dayanıklıdır. Ancak fazla rüzgarlı yerlerden hoşlanmaz. Özellikle çok kumlu veya killi topraklar da uygun değildir. Kış soğuklarına karşı fazla hassasiyeti yoktur (Anonim, 2013h).

K28. Kuru Tarımda Ayçiçeği Yetiştiriciliği

Yağ bitkisi ve çerezlik olarak ayçiçeği yetiştiriciliğini amaçlayan tek yıllık bir arazi kullanım türüdür. Ayçiçeği tarımında, bölgelere göre farklı bitkiler ekim nöbeti içerisinde yer alırlar. Sulanmayan kuru alanlarda buğdayla, ayçiçeği ekim nöbetine sokulduğunda, buğday veriminde büyük artışlar (% 20-50) sağlanmıştır.

Toprak istekleri açısından derin, nemli, organik maddece zengin topraklarda iyi yetişmekle birlikte kumlu topraklardan killi topraklara kadar iyi drene edilmiş her tür toprakta yetişebilmektedir. Ayçiçeğinin tuzluluğa karşı toleransı az olarak nitelendirilmekle birlikte kuru koşullarda tuzluluğa Arpa kadar dayanıklıdır. pH'sı 6.0-7.2 arasında olan topraklarda başarıyla yetiştirilebilmektedir. Taşlı ve sık topraklar ayçiçeği yetiştiriciliği için uygun değildir (Martin vd., 1976; Elçi vd., 1987; Sys vd., 1993).

K29. Kuru Tarımda Nohut Yetiştiriciliği

Dünya üzerinde oldukça geniş bir alana yayılan nohut kurak ve yarı-kurak bölgelerin bitkisidir. İklim istekleri bakımından mercimekten sonra kurağa ve sıcağa en fazla dayanıklı yemeklik baklagil bitkisidir. Bilhassa kurak steplerimiz için elverişli bitkilerden biridir.

Nohudun toprakta çimlenebilmesi için toprak ısı $+3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'den fazla olmalıdır. Nohut danelerinin optimum çimlenmesi için ortalama $+15^{\circ}\text{C}$ sıcaklığa ihtiyaç vardır. $26\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'yi aşan sıcaklık dereceleri çimlenme üzerine olumsuz etkide bulunmaktadır. Yüksek sıcaklık dereceleri nohut bitkisindeki yaprak sayısını artırmaktadır. Nohut donlardan zarar görür. Ancak genel bir ifade olarak $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar tahammül edebilir. Fazla nemden hoşlanmazlar.

Nohut genel olarak hafif, kireçli kumlu topraklarda iyi yetişirse de en ideal nohut yetiştirme toprağı kumlu-tınlı topraklar teşkil eder. Yemeklik baklagiller içinde kirece en fazla tahammül gösteren bir bitkidir. Fazla asitli topraklardan hoşlanmazlar. Toprak reaksiyonunun $\text{pH}=7.5-8.0$ arasında olmasını isterler. Fazla yağış bitkide olumsuz etki yapar. Toprak şartlarına bağlı olarak vejetatif gelişme süresince sulama ya da hafif yağış istenir (Anonim, 2013f).

K30. Kuru Tarımda Korunga Yetiştiriciliği

Yem bitkisi olarak korunga üretimini amaçlayan çok yıllık bir Arazi Kullanım Türüdür. Birçok kültür bitkisinin yetişemediği kıraç ve kuru toprakların değerlendirilmesinde korunga önemli bir yem bitkisi olarak kullanılmaktadır. Su faktörünün kritik olduğu birçok bölgede münavebede vazgeçilmez bir bitkidir. Köklerin derine gitmesi fakir topraklarda dahi yetişebilmesi toprakta serbest olmayan fosforu serbest durumu getirmesi nedeniyle iyi bir toprak ıslah bitkisidir. Korunga her iklimde yetişebilen kurağa ve özellikle soğuğa çok dayanıklı bir baklagil yem bitkisidir. Kurak bir ortam istemesine karşın sıcaklık istekleri yoncadan daha azdır. Korunga ılıman iklim bölgelerinde de iyi gelişebilmektedir.

Yıllık yağışı 300 mm olan bölgelerde başarıyla yetiştirilip biçip alınabilmektedir. Sulu şartlarda yonca kadar verimli değildir. Toprak seçiciliği olmamakla beraber derin yapılı, geçirgen, gevşek, kuru ve kireçli, tınlı-kumlu toprakları sever. Yonca tarımına uygun olmayan zayıf ve çakıllı topraklarda korunga yetiştirilebilir. Köklerin işlemesine imkan verecek çatlakların bulunması koşuluyla, taşlı kayalık arazide de tarımı yapılabilir. Bu gibi kayalık yerlerin değerlendirilmesinde, kumlu arazide, kurak ve kireçli yerlerde korunga tarımı büyük önem taşımaktadır. Korunganın tuza dayanıklılığı zayıftır. Taban suyu yüksek, ağır, killi ve ıslak, kireçsiz, asiditesi yüksek topraklar korunga tarımına pek elverişli değildir (Elçi vd., 1987; Anonim, 2013).

K31. Kuru Tarımda Fiğ Yetiştiriciliği

Yem bitkisi olarak fiğ üretimini amaçlayan arazi kullanım türüdür. Türkiye de ve dünyada fiğ türleri içinde en çok yetiştirilen ve tanınan tür adi fiğ (*Viciasativa*)'dır. Serin iklim bölgelerinde yazlık, sıcak iklim bölgelerinde ise kışlık olarak yetiştirilmektedir. Kışa dayanma gücü -8 °C olup, daha düşük derecelerde donmaktadır. Nemli ve serin iklimlerde iyi gelişme gösterir. Kuraklık arttıkça gelişme geriler. Su tutma kapasitesi iyi olan orta ve ağır topraklar adi fiğ tarımı için uygundur. Kumlu topraklar uygun değildir. Süzek, yeterli kireç ihtiva eden tınlı topraklar fiğ tarımı için en uygun topraklardır. Kumlu topraklarda ancak iyi bir gübreleme ile yetiştirilebilir (Elçi vd., 1987; Soya vd., 1997).

K32. Kuru Tarımda Tütün Yetiştiriciliği

Kuru tarımda tütün yetiştiriciliği sulu tarımdaki gibidir. Tek yıllık bir AKT olan. tütün bitkisinin optimal gelişme için 22-28° C sıcaklığa ihtiyacı vardır ve -3 °C'ye kadar geçici soğuklara dayanır.

Toprak istekleri yönünden pek seçici bir bitki değildir. Toprak derinliği diğer bitkiler kadar önemli değildir. İyi bir strüktür oluşumu ve havalanan kök bölgesi istemektedir. 5.0-7.8 pH sınırları arasında yetiştirilmektedir. Topraktaki besin maddelerinin dağılımı tütün kalitesine etki eder. Genellikle ağır bünyeli topraklar yaprakların küçülmesine, kokulanmasına, nikotinin artmasına, rengin koyulaşmasına sebep olur. Hafif topraklar yaprağın büyümesine, incelmesine, nikotinin azalmasına, rengin açılmasına sebep olur. Kireç yaprağı kabalaştırır. Kireçli (% 30-50 CaCO₃), orta tekstürlü hafif veya nötr topraklarda iyi yetişir. Sulama yaprakta nikotin, nitrojen, kalsiyum ve magnezyum miktarını azaltır, buna karşılık şeker miktarını artırır ve yanmayı kolaylaştırır (İncekara, 1979; Akehurst, 1981; Elçi vd., 1987; Sys vd., 1993).

Tarım Dışı Arazi Kullanım Türleri ve Kodları

K33. Kentsel Yerleşim Alanları

Tarımsal amaçlı AKT'lerinden hiçbirine uygun olmayan veya uygun olup konu olarak yerleşim alanlarının hemen bitişiğinde olan ve zorunlu olarak yerleşime ayrılması gereken ve alt yapı hizmetlerinin götürülebileceği, ileride artan nüfusla birlikte kentsel yerleşim yerlerinin yayılabileceği alanları belirlemek amacıyla değerlendirmeye alınan alanlarda uygulanabilecek bir arazi kullanım türüdür.

K34. Endüstriyel Yerleşim Alanları

Tarımsal amaçlı AKT'lerinden hiçbirine uygun olmayan alanları belirlemek ve endüstriyel yerleşim alanları olarak kullanıma açılacak alanların tespiti için değerlendirmeye alınan, konum olarak yerleşim alanlarına ve ulaşım yollarına yakın olan ve gerekli alt yapı hizmetlerinin götürülmüş olduğu alanlarda uygulanabilecek kalıcı bir arazi kullanım türüdür.

K35. Tarımsal İşletme ve Depoları Binaları

Tarımsal amaçlı AKT'lerine uygun olmayan veya çok az uygun olup ta, konum olarak tarım alanlarına yakın olan ve gerekli alt yapı hizmetlerinin götürülmüş olduğu ayrıca tarımsal ürünlerin depolanabileceği alanları belirlemek amacıyla değerlendirmeye alınan bir arazi kullanım türüdür.

K36. Çayır ve Mera Alanları

İşlemeli tarım yapmaya elverişsiz olup, konum ve nicelik yönünden diğer tarım dışı kullanımlara uygun olmayan arazilerde uygulanabilecek sadece doğal olarak yetişen çayır ve mera bitkilerinden otlatma suretiyle yararlanmayı amaçlayan bir arazi kullanım türüdür (Dinç ve Şenol, 1997).

4.4.2. Haritalama Birimlerinin ve Arazi Karakteristiklerinin Belirlenmesi

Çalışma alanında yayılım gösteren ve arazi kullanım türleri istekleri açısından birbirlerinden önemli derecede farklılıklara sahip toprak serilerinin ve fazlarının belirlenmesi amacıyla yapılan Temel Toprak Etüt ve Haritalama çalışmaları sonucunda 34 farklı toprak serisi tanımlanmıştır. Bu toprak serilerinin üst toprak tekstürü, eğim, taşlılık, kayalılık, toprak derinliği ve drenaj gibi değişen fazlarının oluşturduğu bir veya birkaç toprak özelliği veya arazi karakteristiği (AK) yönünden birbirinden ayrılan toplam 418 adet haritalama birimi belirlenmiştir.

Üst toprak bünyesi, eğim, drenaj, vertikal özellik, alt toprak bünyesi, toprak derinliği, taşlılık ve kayalılık gibi bir veya birkaç özelliği veya AK yönünden birbirinden ayrılan serilerinin fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri dikkate alınmıştır. Faz olarak haritalanan karakteristikleri incelendiğinde tanımlanmış olan arazi kullanım türlerinin uygulanabilirliği veya verimi üzerinde etkili olabilecek AK'leri ve bunların değerlendirmeye esas alınan farklı düzeyleri Çizelge 4.38'de verilmiştir.

Çizelge 4.38. Değerlendirmeye alınan arazi karakteristikleri ve bunların farklı düzeyleri

Arazi Karakteristiği	Sınıfı	Tanım ve Özelliği
Fizyografik Ana Materyal (FAM)	FAM1	Yerinde Oluşmuş Topraklar
	FAM2	Kolüvyaller
	FAM3	Yandere Alüvyalleri
	FAM4	Alüvyaller
	FAM5	Çamur Akıntıları (Bajadalar)
	FAM6	Çukur Kil Depozitleri
	FAM7	Eski Göl Terasları
	FAM8	Eski Göl Tabanı
Üst Toprak Tekstürü (UTT)	UTT1	Kum (S), Tınlı Kum (LS),
	UTT2	Kumlu Tın (SL), İnce Kumlu Tın (FSL)
	UTT3	Tın (L), Siltli Tın (SiL), Silt (Si)
	UTT4	Killi Tın (CL), Kumlu Killi Tın (SCL), Siltli Killi Tın (SiCL)
	UTT5	Kil (C), Siltli Kil (SiC), Kumlu Kil (SC)
Derinlik (cm) (DER)	DER1	Çok Derin (120 cm den fazla)
	DER2	Derin (90-120 cm, d1)
	DER3	Orta Derin (50-90 cm, d2)
	DER4	Sığ (30-50 cm, d3)
	DER5	Çok Sığ (10-30 cm, d4)
	DER5	Yüzlek (0-10 cm, d5)
Eğim (%) (EGM)	EGM1	Düz (% 0-1 eğimli, A)
	EGM2	Hafif Dalgalı (% 1-2 eğimli, Ar)
	EGM3	Hafif Eğimli (% 2-6 eğimli, B)
	EGM4	Orta Eğimli (% 6-12 eğimli, C)
	EGM5	Dik Eğimli (% 12-20 eğimli, D)
	EGM6	Sarp Eğimli (% 20-40 eğimli, E)
Erozyon (ERZ)	ERZ1	Erozyon Yok
	ERZ2	Hafif Derecede Erozyon, A horizonunun %25'i taşınmış
	ERZ3	Orta Derecede Erozyon, A horizonunun %25-75'i taşınmış
Drenaj (cm derinlik) (DRJ)	DRJ1	İyi Drenajlı, Taban Suyu (120 cm'den derin)
	DRJ2	Yetersiz Drenajlı, Taban Suyu (90-120 cm'de, y)
	DRJ3	Orta Drenaj, Taban Suyu (60-90 cm'de, o)
	DRJ4	Fena Drenaj, Taban Suyu (30-60 cm'de, f)
	DRJ5	Çok Fena Drenaj, Taban Suyu (0-30 cm'de, e)
Yüzeyde Taşlılık (% olarak) (YTA)	YTA1	Taşsız
	YTA2	Az Taşlı, Alanın % 2-10'unu Kaplar (t1)
	YTA3	Orta Taşlı, Alanın % 10-50'ini Kaplar (t2)
	YTA4	Çok Taşlı, Alanın % 50-90'ını Kaplar (t3)

Çizelge 4.38. Değerlendirmeye alınan arazi karakteristikleri ve bunların farklı düzeyleri (Devam)

Arazi Karakteristiği	Sınıfı	Tanım ve Özelliği
Tesviye (TES)	TES1	Tesviye Yok
	TES2	Tesviye Var (T)
Alt Toprak Tekstür ve Strüktürü (ATS)	ATS1	Tınlı Kum (LS)
	ATS2	Tın (L), Kumlu Tın (SL)
	ATS3	Killi Tın (CL), Kumlu Killi Tın (SCL), Siltli Killi Tın (SiCL)
	ATS4	Kil (C), Siltli Kil (SiC), Y.K. Blok veya Prizmatik
	ATS5	Kil (C), Köşeli Blok veya Masif
Pullukaltı Katmanı (PAK)	PAK1	Pulluk Altında Sıkışma Yok (Ad horizonu yok)
	PAK2	Pulluk Altında Sıkışma Var (Ad horizonu var)
Profilde Taşlılık (PTA)	PTA1	Taşsız veya Az Taşlı
	PTA2	Orta Taşlı
	PTA3	Çok Taşlı
Vertik Özellik (VRT)	VRT1	Vertik Özellik Yok Veya Zayıf Vertik Özellik
	VRT2	Vertik Özellik
	VRT2	Kuvvetli Vertik Özellik
Toprak Reaksiyonu (TPH)	TPH1	Nötr (7.32-7.39 arasında)
	TPH2	Hafif Alkali (7.60-8.50 arasında)
	TPH3	Alkali ve Kuvvetli Alkali (8.51-9.82 arasında)
Yüzey Toprağının Kireç (%CaCO ₃) İçeriği (KIR)	KIR1	Kireçsiz veya Az Kireçli (% 0.00 -5.35 CaCO ₃)
	KIR2	Orta Kireçli (% 5.35 - 14.70 CaCO ₃)
	KIR3	Fazla Kireçli (% 16.03 - 24.86 CaCO ₃)
	KIR4	Çok Fazla Kireçli (% 25.05 - 80.37 CaCO ₃)
Toprak Elektriki İletkenliği (dS) (TEC)	TEC1	Tuzsuz (0.0-1.5 dS arasında)
	TEC2	Çok Az Tuzlu (1.5-3.0 dS arasında)
	TEC3	Orta Tuzlu (3.0- 5.0 dS arasında)
	TEC4	Fazla Tuzlu (5.0-10.0 dS arasında)

4.4.3. Arazi Kullanım Türlerinin Oransal Beklenen Ürün ve Karlılık Endeksi Değerleri

Çalışma alanında yer alan haritalama birimlerinin sahip olduğu ve değerlendirmeye alınan arazi kullanım türlerinin biri veya birkaçının uygulanmasında sınırlayıcı etkisinin varlığı saptanmış olan arazi karakteristiklerinin değişik düzeylerine göre değerlendirmeye alınan her bir Arazi Kullanım Türü (AKT) için ayrı ayrı belirlenen Oransal Beklenen Ürün (OBÜ) değerleri Çizelge 4.39'da verilmiştir. 1.00-0.00 arasında değişen bu değerler AKT'lerinin arazi istekleri göz önünde bulundurularak belirlenmiştir. Herhangi bir arazi karakteristiğinin belli bir düzeyi AKT 'nün uygulanmasını herhangi bir şekilde sınırlamıyorsa OBÜ değeri 1.00 alınmıştır. Fakat arazi karakteristiği arazi kullanım türlerinin uygulanmasını imkânsız kılıyorsa yani herhangi bir arazi kullanım türünün kullanımını tamamen engelleyen arazi özellikleri varsa oransal beklenen ürün (OBÜ) değeri 0.00 alınmıştır.

1.00 ile 0.00 arasında değişen değerler ise, AK'nın ilgili düzeylerinin AKT'nün uygulanmasında üretimi veya uygulanabilirliği ne kadar sınırlayacağı gözetilerek belirlenmiştir. Değerlendirmeye alınan arazi kullanım türlerinin her biri için oransal karlılığı yansıtan Karlılık Endeksleri (KE) Çizelge 4.39'da tahmini olarak verilmiştir.

Çalışma alanının konumu, sosyal ve ekonomik koşulları göz önünde bulundurularak AKT'leri arasındaki farklılıkları ortaya koyabilecek şekilde en fazla kar getireceği varsayılan kullanımlar için KE değeri 1.00, tarım dışı kullanımlar için KE değeri ise 0.00 olarak kabul edilmiştir. Karlılığın derecesi arttıkça KE değeri de artırılmıştır. Araştırma alanında değerlendirmeye alınan ayrımlı AKT'lerinin uygulanması sonucu birim alandan elde edilecek gelirler, başka bir anlatımla karlılık oranları farklı olacaktır.

Çizelge 4.39. Değerlendirmeye alınan AKT'lerinin OBÜ ve KE değerleri

Arazi Kar.	Arazi Kullanım Türleri ve Oransal Beklenen Ürün (OBÜ) Değerleri											
	K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07	K08	K09	K10	K11	K12
FAM1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
FAM2	0.90	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	0.95	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00
FAM3	1.00	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
FAM4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
FAM5	0.97	0.98	0.96	0.97	0.94	0.90	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.96
FAM6	0.92	0.95	0.80	0.85	0.80	0.65	0.97	0.98	1.00	0.88	0.88	0.85
FAM7	0.94	0.94	0.98	0.90	0.90	0.75	0.96	0.97	1.00	1.00	1.00	0.96
FAM8	0.80	0.80	0.75	0.70	0.80	0.60	0.85	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
UTT1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.96	0.94	0.95	0.90	0.90	0.90
UTT2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.96	0.97	0.96	0.96	0.96
UTT3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
UTT4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
UTT5	1.00	1.00	0.98	0.96	0.97	0.96	0.98	0.95	0.96	0.97	0.97	0.97
DER1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
DER2	1.00	0.98	1.00	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
DER3	0.95	0.93	0.98	0.88	0.93	0.95	1.00	0.96	0.98	0.95	1.00	1.00
DER4	0.84	0.80	0.85	0.60	0.80	0.80	0.90	0.86	0.90	0.85	0.95	0.95
DER5	0.45	0.40	0.40	0.20	0.40	0.40	0.65	0.55	0.75	0.60	0.70	0.70
DER6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.10	0.30	0.30
EGM1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
EGM2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
EGM3	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.96	0.94	1.00	1.00	1.00
EGM4	0.92	0.94	0.98	0.90	0.92	0.96	0.90	0.88	0.85	0.94	0.94	0.94
EGM5	0.72	0.84	0.90	0.80	0.65	0.82	0.55	0.50	0.40	0.84	0.84	0.84
EGM6	0.20	0.50	0.55	0.30	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ERZ1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ERZ2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00
ERZ3	0.97	0.95	1.00	1.00	0.95	0.96	0.93	0.91	0.95	0.97	0.97	0.97
ERZ4	0.90	0.85	0.90	0.94	0.85	0.88	0.85	0.80	0.80	0.85	0.85	0.85
DRJ1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
DRJ2	1.00	0.97	0.90	0.95	0.95	0.90	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00
DRJ3	0.85	0.85	0.65	0.80	0.80	0.80	0.90	0.88	0.95	0.90	0.95	0.95
DRJ4	0.50	0.50	0.35	0.50	0.30	0.40	0.65	0.60	0.75	0.70	0.75	0.75
DRJ5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.35	0.35
YTA1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
YTA2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
YTA3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	0.96	0.94	0.95	0.95	0.95
YTA4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.84	0.80	0.75	0.75	0.75
TES1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
TES2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00

Çizelge 4.39. Değerlendirmeye alınan AKT'lerinin OBÜ ve KE değerleri
(Devam)

Arazi Kar.	Arazi Kullanım Türleri ve Oransal Beklenen Ürün (OBÜ) Değerleri											
	K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07	K08	K09	K10	K11	K12
ATS1	0.96	0.90	1.00	0.98	0.96	0.90	0.96	0.94	0.96	0.85	0.85	0.85
ATS2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98
ATS3	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ATS4	0.95	0.95	0.96	0.90	0.95	0.90	0.98	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00
ATS5	0.76	0.86	0.87	0.72	0.76	0.78	0.92	0.90	0.96	0.94	0.96	0.96
PAK1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
PAK2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.92	0.96	0.95	0.92	0.92	0.92
PTA1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
PTA2	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	1.00	1.00	1.00	0.97	0.95	1.00	1.00
PTA3	0.86	0.90	0.98	0.98	0.80	0.95	0.75	0.90	0.88	0.85	0.88	0.88
VRT1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
VRT2	0.96	0.98	0.94	0.90	0.95	0.94	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
VRT3	0.82	0.80	0.70	0.60	0.70	0.60	0.92	0.92	0.96	0.90	0.95	0.95
TPH1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
TPH2	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
TPH3	0.88	0.96	1.00	1.00	0.96	0.80	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00
KIR1	0.75	0.85	0.90	0.86	0.85	0.60	0.96	0.94	0.97	0.97	0.97	0.97
KIR2	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98
KIR3	0.92	0.92	0.96	1.00	0.92	0.92	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96
KIR4	0.85	0.85	0.85	0.90	0.75	0.75	0.90	0.93	0.96	0.96	0.98	0.88
TEC1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
TEC2	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	1.00	1.00	0.95	1.00	1.00	1.00
TEC3	0.78	0.78	0.75	0.78	0.75	0.75	0.90	0.90	0.80	1.00	1.00	0.90
TEC4	0.55	0.55	0.50	0.55	0.50	0.50	0.60	0.70	0.60	0.95	0.90	0.80
KE	0.75	0.90	1.00	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.75	0.96	0.80

Çizelge 4.39. Değerlendirmeye alınan AKT'lerinin OBÜ ve KE değerleri
(Devam)

Arazi Kar.	Arazi Kullanım Türleri ve Oransal Beklenen Ürün (OBÜ) Değerleri											
	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20	K21	K22	K23	K24
FAM1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
FAM2	0.90	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	0.94	0.94	1.00	0.98
FAM3	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98
FAM4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98
FAM5	1.00	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.94	1.00	1.00	0.98
FAM6	1.00	0.90	0.90	0.95	0.95	1.00	0.90	0.94	0.70	1.00	0.95	0.90
FAM7	1.00	0.95	0.95	1.00	0.95	0.95	0.90	0.95	0.95	0.95	0.72	1.00
FAM8	0.92	0.90	0.85	0.95	0.90	0.90	0.70	0.90	0.70	0.94	0.65	0.94
UTT1	0.96	0.90	0.90	0.98	0.92	0.90	0.95	0.90	0.92	0.90	0.94	0.90
UTT2	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	0.98	1.00	0.92	1.00	0.90	0.98	0.95
UTT3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
UTT4	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
UTT5	1.00	0.95	0.94	0.97	0.94	0.94	0.98	0.95	0.94	1.00	1.00	0.95
DER1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
DER2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.95	0.95	1.00	1.00
DER3	0.97	0.90	1.00	1.00	1.00	0.98	1.00	0.85	0.85	0.90	1.00	0.90
DER4	0.87	0.75	0.94	0.75	0.94	0.90	0.95	0.75	0.65	0.70	0.90	0.80
DER5	0.60	0.65	0.80	0.45	0.85	0.70	0.65	0.50	0.25	0.30	0.60	0.55
DER6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EGM1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
EGM2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
EGM3	0.95	0.96	0.95	0.97	0.94	1.00	0.96	0.95	0.95	0.97	0.92	0.95
EGM4	0.85	0.80	0.88	0.85	0.86	0.98	0.92	0.84	0.85	0.86	0.88	0.90
EGM5	0.30	0.20	0.50	0.55	0.75	0.90	0.80	0.60	0.50	0.65	0.75	0.80
EGM6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.70	0.25	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00
ERZ1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ERZ2	1.00	1.00	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	1.00	1.00	0.96
ERZ3	0.92	0.90	0.90	0.95	0.98	0.98	0.96	0.96	0.90	0.95	0.92	0.90
ERZ4	0.80	0.80	0.85	0.80	0.95	0.90	0.89	0.89	0.75	0.85	0.85	0.80
DRJ1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
DRJ2	0.96	1.00	1.00	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	1.00	1.00
DRJ3	0.86	0.90	1.00	0.90	0.94	0.96	0.94	0.90	0.80	0.85	0.96	0.92
DRJ4	0.60	0.50	0.80	0.70	0.76	0.75	0.65	0.65	0.50	0.65	0.74	0.75
DRJ5	0.00	0.00	0.35	0.00	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35
YTA1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
YTA2	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00
YTA3	0.90	0.90	0.96	0.94	0.90	1.00	0.95	0.90	0.90	0.95	0.98	0.95
YTA4	0.70	0.70	0.88	0.88	0.84	0.95	0.85	0.70	0.80	0.80	0.90	0.80
TES1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
TES2	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	0.95

Çizelge 4.39. Değerlendirmeye alınan AKT'lerinin OBÜ ve KE değerleri
(Devam)

Arazi Kar.	Arazi Kullanım Türleri ve Oransal Beklenen Ürün (OBÜ) Değerleri											
	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20	K21	K22	K23	K24
ATS1	0.97	0.85	0.70	0.95	0.94	0.85	0.92	0.90	0.88	0.85	0.90	0.80
ATS2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.96
ATS3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ATS4	1.00	1.00	0.96	0.97	0.94	1.00	1.00	0.97	0.96	1.00	1.00	1.00
ATS5	1.00	0.90	0.89	0.90	0.90	0.98	0.90	0.90	0.85	0.96	0.98	0.96
PAK1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
PAK2	1.00	0.96	0.90	0.96	0.94	0.97	0.96	0.95	0.96	0.96	0.94	0.90
PTA1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
PTA2	0.94	0.95	0.95	0.98	0.98	1.00	1.00	0.92	0.92	0.94	1.00	0.93
PTA3	0.70	0.75	0.85	0.88	0.90	0.98	0.90	0.70	0.85	0.86	0.93	0.80
VRT1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
VRT2	1.00	0.95	0.90	0.97	0.98	1.00	1.00	0.98	0.95	0.95	1.00	0.90
VRT3	0.98	0.85	0.80	0.90	0.90	0.94	0.98	0.85	0.75	0.80	0.95	0.89
TPH1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
TPH2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
TPH3	1.00	0.92	0.92	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	0.95	0.95	1.00	1.00
KIR1	0.92	0.80	0.70	0.95	0.96	0.95	0.90	0.80	0.85	0.85	0.90	0.90
KIR2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
KIR3	0.94	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	0.95	0.96	1.00	1.00	0.92	0.96
KIR4	0.80	0.95	0.80	0.94	0.95	0.96	0.90	0.85	0.85	0.85	0.85	0.90
TEC1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
TEC2	1.00	0.85	0.92	0.85	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	1.00	1.00
TEC3	0.90	0.75	0.75	0.78	0.90	0.90	0.95	0.95	0.75	0.75	0.90	0.97
TEC4	0.75	0.50	0.50	0.60	0.80	0.80	0.75	0.85	0.50	0.50	0.70	0.90
KE	1.00	1.00	0.94	1.00	0.75	0.80	1.00	0.98	0.70	0.75	0.75	0.70

Çizelge 4.39. Değerlendirmeye alınan AKT'lerinin OBÜ ve KE değerleri
(Devam)

Arazi Kar.	Arazi Kullanım Türleri ve Oransal Beklenilen Ürün (OBÜ)											
	Değerleri											
	K25	K26	K27	K28	K29	K30	K31	K32	K33	K34	K35	K36
FAM1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
FAM2	1.00	1.00	0.90	0.90	0.98	1.00	0.92	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00
FAM3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
FAM4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00
FAM5	0.98	0.98	0.92	1.00	1.00	0.92	1.00	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00
FAM6	0.90	0.90	0.70	1.00	0.92	0.80	1.00	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00
FAM7	1.00	1.00	0.95	1.00	0.97	1.00	0.90	0.70	1.00	1.00	1.00	1.00
FAM8	0.94	0.94	0.90	0.95	0.95	0.96	0.90	0.65	0.85	0.85	0.90	1.00
UTT1	0.90	0.90	0.85	0.92	0.95	0.95	0.85	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00
UTT2	0.95	0.95	0.90	0.96	1.00	1.00	0.92	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00
UTT3	1.00	1.00	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
UTT4	1.00	1.00	0.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
UTT5	0.95	0.95	0.90	1.00	0.95	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
DER1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
DER2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.40	1.00
DER3	1.00	1.00	0.96	0.92	0.95	0.95	0.85	0.95	0.50	0.40	0.50	1.00
DER4	0.90	0.90	0.86	0.82	0.70	0.85	0.65	0.86	0.70	0.60	0.70	0.95
DER5	0.65	0.65	0.70	0.55	0.00	0.25	0.15	0.50	0.90	0.40	0.85	0.85
DER6	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.50	0.50
EGM1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
EGM2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
EGM3	0.95	0.95	0.95	0.90	0.95	1.00	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	0.90
EGM4	0.90	0.90	0.85	0.80	0.80	0.94	0.80	0.85	0.95	0.95	0.90	0.98
EGM5	0.80	0.80	0.65	0.20	0.50	0.65	0.60	0.70	0.75	0.80	0.65	0.95
EGM6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	0.85	0.50	0.90
ERZ1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ERZ2	0.96	0.96	1.00	0.95	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ERZ3	0.90	0.90	0.97	0.89	0.90	1.00	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00
ERZ4	0.80	0.80	0.85	0.75	0.75	0.90	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00
DRJ1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
DRJ2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	1.00	0.92	0.90	0.95	1.00
DRJ3	0.96	0.96	0.96	0.90	0.92	0.88	0.88	0.95	0.80	0.75	0.85	1.00
DRJ4	0.80	0.80	0.65	0.65	0.75	0.65	0.68	0.80	0.50	0.40	0.60	0.90
DRJ5	0.40	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40
YTA1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
YTA2	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
YTA3	0.95	0.95	1.00	0.94	0.90	1.00	0.90	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00
YTA4	0.80	0.80	0.98	0.80	0.80	0.96	0.75	0.85	1.00	1.00	1.00	1.00
TES1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
TES2	0.95	0.95	1.00	0.96	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Çizelge 4.39. Değerlendirmeye alınan AKT'lerinin OBÜ ve KE değerleri
(Devam)

Arazi Kar.	Arazi Kullanım Türleri ve Oransal Beklenen Ürün (OBÜ) Değerleri											
	K25	K26	K27	K28	K29	K30	K31	K32	K33	K34	K35	K36
ATS1	0.80	0.80	0.80	0.94	0.90	0.80	0.80	0.85	1.00	1.00	1.00	1.00
ATS2	0.96	0.96	1.00	1.00	1.00	0.98	0.95	0.92	1.00	1.00	1.00	1.00
ATS3	1.00	1.00	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ATS4	1.00	1.00	0.92	1.00	0.95	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ATS5	0.96	0.96	0.80	0.96	0.88	0.85	0.92	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00
PAK1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
PAK2	0.90	0.90	0.95	0.96	0.94	0.95	0.94	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00
PTA1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
PTA2	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	1.00	0.90	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00
PTA3	0.85	0.85	1.00	0.65	0.80	0.95	0.80	0.87	1.00	1.00	1.00	1.00
VRT1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
VRT2	1.00	1.00	0.95	1.00	0.95	1.00	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
VRT3	0.84	0.84	0.80	1.00	0.85	0.85	0.80	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00
TPH1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
TPH2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
TPH3	1.00	1.00	0.90	0.95	1.00	1.00	0.90	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00
KIR1	0.90	0.90	0.70	0.90	0.90	0.95	0.80	0.85	1.00	1.00	1.00	1.00
KIR2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
KIR3	0.97	0.94	0.96	0.92	1.00	1.00	0.96	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00
KIR4	0.88	0.82	0.85	0.75	0.90	0.95	0.82	0.70	1.00	1.00	1.00	1.00
TEC1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
TEC2	1.00	1.00	0.95	1.00	1.00	0.90	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
TEC3	0.97	0.92	0.85	0.87	0.85	0.75	0.70	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00
TEC4	0.85	0.75	0.75	0.70	0.75	0.50	0.50	0.70	1.00	1.00	1.00	1.00
KE	0.85	0.75	0.90	1.00	1.00	1.00	0.75	0.70	0.00	0.00	0.50	0.50

4.4.4. Haritalama Birimlerinin Arazi Kullanım Türlerine Uygunluğu

Çardak ve Bozkurt (Han'ı Abat) Ovaları topraklarının Detaylı Temel Toprak Haritasında yerleri ve yayılım alanları gösterilen 418 farklı haritalama biriminin, değerlendirmeye alınan 34 ayrı arazi kullanım türüne uygunluk derecesini belirlemek için İLSEN paket programında hesaplanan Fiziksel Haritalama Birimi Endeksleri (FHBE) ve buna göre belirlenen uygunluk sınıfları Çizelge 4.40'ta verilmiştir.

Fiziksel haritalama birimi endeks (FHBE) değerleri 1.00-0.90 arasında olan kullanımlar o haritalama birimi için fiziksel olarak çok uygun olan arazi kullanım türleri (AKT) olup, S1 ile belirtilmişlerdir. 0.89-0.75 arasında olanlar orta şiddette sınırlamalara sahip olan arazileri temsil etmekte olup S2 ile gösterilmişlerdir. S3 ile belirtilen ve 0.74-0.50 arası fiziksel haritalama endeksi (FHBE) olan topraklar, amaçlanan kullanımın devamlı uygulanmasında elde edilecek gelirler azalacak ve gerekli giderler artacaktır. Bu topraklar tarımsal kullanımlar için az uygun sınıfında gösterilmektedir.

N1 ile gösterilen ve şu anda tarımsal kullanımlar için uygun olmayan arazilerdeki sınırlamalar, zamanla önlenebilecek sınırlamalardır. Sınırlamaların şiddet derecesi arazinin düşünülen kullanım türü altında başarılı ve devamlı kullanımını olanaksız kılar. Bu arazilerin hesaplanan FHBE 0.49-0.25 arasındadır. Tarımsal kullanıma devamlı olarak uygun olmayan araziler ise N2 ile gösterilmişlerdir.

Çalışma alanında belli bir alanın değerlendirmeye alınan kullanımlara ne derecede uygun olduğunu saptamak için önce toprak haritasından o alanda bulunan haritalama birimi (Ac4.A, Gl5.d1Bt1 vb.) sembolünün belirlenmesi gerekmektedir. Daha sonra Çizelge 4.40'tan aynı haritalama birimi sembolü bulunup, hizasındaki kullanımların (K01, K02, ...K36) FHBE değerlerine ve uygunluk sınıflarına bakmak yeterli olacaktır.

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları

HRT-BRM	K1		K2		K3		K4		K5		K6		K7		K8		K9		K10		K11		K12	
Ac4.d1Ar-B	N1	0.31	N1	0.41	N1	0.45	N1	0.36	N1	0.27	N2	0.18	N1	0.39	N1	0.39	N1	0.30	S3	0.69	S3	0.70	S3	0.63
Ac5.A	N1	0.47	S3	0.54	S3	0.54	S3	0.51	S3	0.51	N1	0.27	S2	0.77	S2	0.77	S2	0.78	S2	0.83	S2	0.83	S2	0.79
Ac5.Ao	N1	0.40	N1	0.45	N1	0.35	N1	0.40	N1	0.41	N2	0.21	S3	0.69	S3	0.67	S3	0.74	S3	0.74	S2	0.78	S3	0.74
Ac5.Ar	N1	0.47	S3	0.54	S3	0.54	S3	0.51	S3	0.51	N1	0.27	S2	0.77	S2	0.77	S2	0.78	S2	0.83	S2	0.83	S2	0.79
Ac5.Ary	N1	0.47	S3	0.51	N1	0.48	N1	0.48	N1	0.48	N2	0.24	S2	0.77	S2	0.75	S2	0.78	S2	0.83	S2	0.83	S2	0.79
Ac5.Ay	N1	0.47	S3	0.51	N1	0.48	N1	0.48	N1	0.48	N2	0.24	S2	0.77	S2	0.75	S2	0.78	S2	0.83	S2	0.83	S2	0.79
Ac5.B-C1	N1	0.45	S3	0.54	S3	0.54	S3	0.51	S3	0.51	N1	0.27	S3	0.73	S3	0.69	S3	0.73	S2	0.83	S2	0.83	S2	0.79
Ac5.By	N1	0.45	S3	0.51	N1	0.48	N1	0.48	N1	0.48	N2	0.24	S2	0.75	S3	0.71	S3	0.73	S2	0.83	S2	0.83	S2	0.79
Ac5.d1Ao	N1	0.40	N1	0.44	N1	0.35	N1	0.39	N1	0.39	N2	0.21	S3	0.69	S3	0.67	S3	0.74	S3	0.74	S2	0.78	S3	0.74
Ac5.d1Ayt1	N1	0.47	S3	0.51	N1	0.48	N1	0.46	N1	0.46	N2	0.24	S2	0.77	S2	0.75	S2	0.78	S2	0.83	S2	0.83	S2	0.79
Ac5.d2Aret1	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.23	N1	0.29	N1	0.27
Ac5.d2Ayt1	N1	0.45	S3	0.51	N1	0.45	N1	0.42	N1	0.44	N2	0.22	S2	0.77	S3	0.71	S2	0.76	S2	0.78	S2	0.83	S2	0.79
Ac5.d3Aft1	N2	0.19	N2	0.20	N2	0.15	N2	0.15	N2	0.10	N2	0.08	N1	0.45	N1	0.38	S3	0.52	N1	0.49	S3	0.58	S3	0.55
Ac5.d3Aot1	N1	0.33	N1	0.36	N1	0.29	N2	0.24	N1	0.31	N2	0.17	S3	0.61	S3	0.56	S3	0.66	S3	0.63	S3	0.73	S3	0.70
Ac5.d3Aret1	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.20	N1	0.27	N1	0.25
Ac5.d3Arft1	N2	0.19	N2	0.20	N2	0.15	N2	0.15	N2	0.10	N2	0.08	N1	0.45	N1	0.38	S3	0.52	N1	0.49	S3	0.58	S3	0.55
Ac5.d3Arot1	N1	0.33	N1	0.36	N1	0.29	N2	0.24	N1	0.31	N2	0.17	S3	0.61	S3	0.56	S3	0.66	S3	0.63	S3	0.73	S3	0.70
Ag4.d1B1t1	S3	0.70	S2	0.84	S2	0.80	S3	0.70	S3	0.72	S3	0.74	S2	0.80	S2	0.78	S2	0.85	S2	0.86	S2	0.88	S2	0.86
Ag4.d2B-C2t2	S3	0.62	S2	0.76	S3	0.72	S3	0.56	S3	0.58	S3	0.64	S3	0.66	S3	0.62	S3	0.66	S3	0.69	S2	0.75	S3	0.73
Ag4.d3C-D2t3	N1	0.41	S3	0.54	S3	0.61	N1	0.34	N1	0.36	N1	0.45	N1	0.37	N1	0.25	N2	0.24	N1	0.46	N1	0.49	N1	0.47
Ag5.Ar-Bt1	S3	0.68	S2	0.84	S2	0.77	S3	0.69	S3	0.70	S3	0.70	S2	0.80	S3	0.74	S2	0.81	S2	0.82	S2	0.84	S2	0.82
Ag5.B1	S3	0.68	S2	0.84	S2	0.77	S3	0.69	S3	0.70	S3	0.70	S2	0.79	S3	0.71	S2	0.81	S2	0.82	S2	0.84	S2	0.82
Ag5.d2C1	S3	0.62	S2	0.78	S3	0.69	S3	0.54	S3	0.58	S3	0.63	S3	0.72	S3	0.62	S3	0.72	S3	0.72	S2	0.79	S2	0.77
Al5.Ar-Bt1	S2	0.82	S1	0.92	S2	0.78	S2	0.79	S2	0.85	S2	0.78	S1	0.94	S2	0.84	S1	0.90	S1	0.96	S1	0.96	S1	0.94

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K13		K14		K15		K16		K17		K18		K19		K20		K21		K22		K23		K24	
Ac4.d1Ar-B	N2	0.19	N2	0.11	N2	0.21	N1	0.39	S3	0.57	S3	0.72	N1	0.45	N1	0.34	N2	0.20	N1	0.36	S3	0.53	S3	0.60
Ac5.A	S2	0.78	S3	0.57	N1	0.48	S3	0.73	S2	0.78	S2	0.79	S3	0.57	S3	0.65	N1	0.49	S3	0.71	S2	0.77	S2	0.76
Ac5.Ao	S3	0.67	S3	0.51	N1	0.48	S3	0.65	S3	0.73	S2	0.76	S3	0.53	S3	0.57	N1	0.39	S3	0.60	S3	0.74	S3	0.69
Ac5.Ar	S2	0.78	S3	0.57	N1	0.48	S3	0.73	S2	0.78	S2	0.79	S3	0.57	S3	0.65	N1	0.49	S3	0.71	S2	0.77	S2	0.76
Ac5.Ary	S2	0.75	S3	0.57	N1	0.48	S3	0.73	S2	0.76	S2	0.79	S3	0.57	S3	0.65	N1	0.44	S3	0.63	S2	0.77	S2	0.76
Ac5.Ay	S2	0.75	S3	0.57	N1	0.48	S3	0.73	S2	0.76	S2	0.79	S3	0.57	S3	0.65	N1	0.44	S3	0.63	S2	0.77	S2	0.76
Ac5.B-C1	S2	0.75	S3	0.54	N1	0.45	S3	0.71	S3	0.73	S2	0.79	S3	0.55	S3	0.61	N1	0.43	S3	0.69	S3	0.70	S3	0.69
Ac5.By	S3	0.71	S3	0.54	N1	0.46	S3	0.71	S3	0.72	S2	0.79	S3	0.55	S3	0.61	N1	0.40	S3	0.61	S3	0.70	S3	0.72
Ac5.d1Ao	S3	0.67	S3	0.51	N1	0.48	S3	0.65	S3	0.73	S2	0.76	S3	0.53	S3	0.54	N1	0.36	S3	0.56	S3	0.74	S3	0.69
Ac5.d1Ayt1	S3	0.73	S3	0.57	N1	0.48	S3	0.73	S2	0.76	S2	0.79	S3	0.57	S3	0.60	N1	0.40	S3	0.61	S2	0.77	S2	0.76
Ac5.d2Aret1	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.15	N2	0.00	N1	0.26	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.24
Ac5.d2Ayt1	S3	0.70	S3	0.51	N1	0.48	S3	0.73	S2	0.76	S2	0.77	S3	0.57	S3	0.53	N1	0.36	S3	0.56	S2	0.77	S3	0.69
Ac5.d3Aft1	N1	0.39	N2	0.20	N1	0.36	N1	0.38	S3	0.55	S3	0.53	N1	0.34	N1	0.29	N2	0.15	N1	0.31	S3	0.50	N1	0.45
Ac5.d3Aot1	S3	0.55	N1	0.37	N1	0.45	N1	0.49	S3	0.69	S3	0.68	S3	0.51	N1	0.41	N1	0.25	N1	0.41	S3	0.66	S3	0.55
Ac5.d3Aret1	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.14	N2	0.00	N2	0.24	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.20
Ac5.d3Arft1	N1	0.39	N2	0.20	N1	0.36	N1	0.38	S3	0.55	S3	0.53	N1	0.34	N1	0.29	N2	0.15	N1	0.31	S3	0.50	N1	0.45
Ac5.d3Arot1	S3	0.55	N1	0.37	N1	0.45	N1	0.49	S3	0.69	S3	0.68	S3	0.51	N1	0.41	N1	0.25	N1	0.41	S3	0.66	S3	0.55
Ag4.d1B1t1	S1	0.92	S2	0.82	S3	0.72	S2	0.83	S3	0.73	S1	0.95	S2	0.78	S2	0.75	S3	0.65	S2	0.84	S2	0.84	S2	0.76
Ag4.d2B-C2t2	S3	0.67	N1	0.48	S3	0.59	S3	0.64	S3	0.59	S2	0.89	S3	0.67	S3	0.51	N1	0.43	S3	0.62	S3	0.72	S3	0.56
Ag4.d3C-D2t3	N2	0.17	N2	0.06	N2	0.22	N1	0.27	N1	0.46	S3	0.62	S3	0.54	N1	0.30	N2	0.15	N1	0.30	N1	0.45	N1	0.43
Ag5.Ar-Bt1	S1	0.92	S2	0.77	S3	0.69	S2	0.80	S3	0.70	S2	0.89	S2	0.76	S3	0.74	S3	0.68	S2	0.89	S2	0.84	S2	0.75
Ag5.B1	S1	0.95	S2	0.77	S3	0.66	S2	0.80	S3	0.70	S2	0.89	S2	0.76	S2	0.76	S3	0.64	S2	0.89	S2	0.84	S3	0.72
Ag5.d2C1	S2	0.82	S3	0.57	S3	0.62	S3	0.70	S3	0.63	S2	0.85	S3	0.73	S3	0.57	N1	0.48	S3	0.70	S2	0.80	S3	0.62
Al5.Ar-Bt1	S1	0.92	S2	0.86	S2	0.76	S2	0.88	S2	0.76	S1	0.94	S1	0.90	S2	0.83	S2	0.80	S1	0.92	S1	0.92	S2	0.79

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K25		K26		K27		K28		K29		K30		K31		K32		K33		K34		K35		K36	
Ac4.d1Ar-B	S3	0.58	S3	0.54	N1	0.27	N2	0.12	N1	0.37	N1	0.49	N1	0.27	N1	0.26	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.23	S1	0.95
Ac5.A	S2	0.77	S2	0.75	N1	0.47	S2	0.78	S2	0.81	S2	0.78	S3	0.60	N1	0.47	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Ac5.Ao	S3	0.73	S3	0.71	N1	0.45	S3	0.69	S3	0.73	S3	0.68	S3	0.52	N1	0.45	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Ac5.Ar	S2	0.77	S2	0.75	N1	0.47	S2	0.78	S2	0.81	S2	0.78	S3	0.60	N1	0.47	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Ac5.Ary	S2	0.77	S2	0.75	N1	0.47	S2	0.78	S2	0.81	S2	0.78	S3	0.57	N1	0.47	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Ac5.Ay	S2	0.77	S2	0.75	N1	0.47	S2	0.78	S2	0.81	S2	0.78	S3	0.57	N1	0.47	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Ac5.B-C1	S3	0.69	S3	0.67	N1	0.45	S3	0.66	S3	0.72	S2	0.78	S3	0.53	N1	0.42	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Ac5.By	S3	0.72	S3	0.70	N1	0.45	S3	0.69	S2	0.76	S2	0.78	S3	0.50	N1	0.42	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Ac5.d1Ao	S3	0.73	S3	0.71	N1	0.45	S3	0.69	S3	0.73	S3	0.68	N1	0.46	N1	0.45	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.30	S1	1.00
Ac5.d1Ayt1	S2	0.77	S2	0.75	N1	0.47	S2	0.78	S2	0.77	S2	0.78	S3	0.50	N1	0.47	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.34	S1	1.00
Ac5.d2Aret1	N1	0.30	N1	0.29	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40
Ac5.d2Ayt1	S2	0.77	S2	0.75	N1	0.45	S3	0.74	S3	0.72	S3	0.73	N1	0.47	N1	0.45	N1	0.38	N1	0.30	N1	0.42	S1	1.00
Ac5.d3Aft1	S3	0.55	S3	0.53	N1	0.25	N1	0.41	N1	0.40	N1	0.42	N1	0.25	N1	0.32	N1	0.29	N2	0.20	N1	0.37	S2	0.85
Ac5.d3Aot1	S3	0.65	S3	0.63	N1	0.38	S3	0.57	N1	0.48	S3	0.57	N1	0.33	N1	0.38	N1	0.47	N1	0.38	S3	0.53	S1	0.95
Ac5.d3Aret1	N1	0.27	N1	0.26	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.38
Ac5.d3Arft1	S3	0.55	S3	0.53	N1	0.25	N1	0.41	N1	0.40	N1	0.42	N1	0.25	N1	0.32	N1	0.29	N2	0.20	N1	0.37	S2	0.85
Ac5.d3Arot1	S3	0.65	S3	0.63	N1	0.38	S3	0.57	N1	0.48	S3	0.57	N1	0.33	N1	0.38	N1	0.47	N1	0.38	S3	0.53	S1	0.95
Ag4.d1B1t1	S2	0.78	S2	0.78	S3	0.61	S2	0.77	S3	0.69	S2	0.80	S3	0.67	S2	0.75	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Ag4.d2B-C2t2	S3	0.65	S3	0.65	S3	0.51	S3	0.57	N1	0.49	S3	0.71	N1	0.45	S3	0.56	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Ag4.d3C-D2t3	N1	0.43	N1	0.43	N1	0.33	N2	0.09	N2	0.19	N1	0.41	N2	0.20	N1	0.37	S3	0.52	N1	0.48	N1	0.45	S1	0.90
Ag5.Ar-Bt1	S2	0.77	S2	0.77	S3	0.60	S2	0.82	S3	0.69	S2	0.76	S2	0.76	S3	0.73	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Ag5.B1	S3	0.73	S3	0.73	S3	0.60	S2	0.77	S3	0.69	S2	0.76	S2	0.76	S3	0.73	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Ag5.d2C1	S3	0.69	S3	0.69	S3	0.52	S3	0.65	S3	0.54	S3	0.67	S3	0.56	S3	0.65	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Al5.Ar-Bt1	S1	0.90	S1	0.90	S3	0.72	S1	0.90	S2	0.76	S1	0.92	S2	0.81	S2	0.88	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K1		K2		K3		K4		K5		K6		K7		K8		K9		K10		K11		K12	
Al5.B1t1	S2	0.82	S1	0.92	S2	0.78	S2	0.79	S2	0.85	S2	0.78	S1	0.92	S2	0.80	S1	0.90	S1	0.96	S1	0.96	S1	0.94
Al5.d2Ar-B1t1	S2	0.77	S1	0.92	S3	0.73	S3	0.69	S2	0.78	S3	0.73	S1	0.92	S2	0.76	S2	0.88	S1	0.91	S1	0.96	S1	0.94
Al5.d2Ar-Bt1	S2	0.77	S1	0.92	S3	0.73	S3	0.69	S2	0.78	S3	0.73	S1	0.94	S2	0.80	S2	0.88	S1	0.91	S1	0.96	S1	0.94
Al5.d2B1t1	S2	0.77	S1	0.92	S3	0.73	S3	0.69	S2	0.78	S3	0.73	S1	0.92	S2	0.76	S2	0.88	S1	0.91	S1	0.96	S1	0.94
Al5.d2B-C1t2	S3	0.73	S2	0.86	S3	0.71	S3	0.62	S3	0.72	S3	0.70	S2	0.79	S3	0.67	S3	0.74	S2	0.80	S2	0.85	S2	0.83
Al5.d3C-D2t2	N1	0.48	S3	0.57	S3	0.59	N1	0.36	N1	0.40	N1	0.47	N1	0.40	N1	0.31	N1	0.30	S3	0.61	S3	0.69	S3	0.67
Ar2.d1B1t3	S3	0.73	S2	0.83	S2	0.81	S2	0.84	S2	0.81	S3	0.60	S1	0.92	S3	0.68	S2	0.78	S3	0.72	S3	0.67	S3	0.65
Ar2.d2B-C2t3	S3	0.56	S3	0.69	S3	0.69	S3	0.67	S3	0.62	N1	0.47	S2	0.75	S3	0.53	S3	0.61	S3	0.62	S3	0.61	S3	0.58
Ar2.d2C2t3	S3	0.57	S3	0.72	S3	0.69	S3	0.67	S3	0.66	N1	0.49	S2	0.80	S3	0.56	S3	0.64	S3	0.64	S3	0.64	S3	0.61
Ar4.Ar-Bt1	S3	0.65	S2	0.78	S2	0.77	S2	0.86	S2	0.78	S3	0.55	S1	0.92	S1	0.90	S1	0.91	S1	0.95	S1	0.95	S1	0.91
Ar4.Art1	S3	0.67	S2	0.78	S2	0.77	S2	0.86	S2	0.78	S3	0.55	S1	0.94	S1	0.94	S1	0.97	S1	0.95	S1	0.95	S1	0.91
Ar4.At1	S3	0.67	S2	0.78	S2	0.77	S2	0.86	S2	0.78	S3	0.55	S1	0.94	S1	0.94	S1	0.97	S1	0.95	S1	0.95	S1	0.91
Ar4.B1	S3	0.65	S2	0.78	S2	0.77	S2	0.86	S2	0.78	S3	0.55	S1	0.90	S2	0.86	S1	0.91	S1	0.95	S1	0.95	S1	0.91
Ar4.B1t1	S3	0.65	S2	0.78	S2	0.77	S2	0.86	S2	0.78	S3	0.55	S1	0.90	S2	0.86	S1	0.91	S1	0.95	S1	0.95	S1	0.91
Ar4.d1C1t2	S3	0.61	S3	0.71	S2	0.75	S2	0.75	S3	0.69	S3	0.52	S2	0.77	S2	0.75	S2	0.76	S2	0.84	S2	0.84	S2	0.80
Ar4.d2B-C2t3	S3	0.56	S3	0.69	S3	0.69	S3	0.67	S3	0.62	N1	0.47	S2	0.77	S3	0.56	S3	0.63	S3	0.64	S3	0.64	S3	0.61
Ar4.d2C2t2	S3	0.56	S3	0.69	S3	0.69	S3	0.67	S3	0.62	N1	0.47	S3	0.72	S3	0.67	S3	0.70	S2	0.76	S2	0.81	S2	0.77
Ar4.d3C-D2t3	N1	0.38	N1	0.48	S3	0.58	N1	0.41	N1	0.37	N1	0.34	N1	0.42	N1	0.28	N1	0.27	S3	0.50	S3	0.54	S3	0.51
Ar4.d4D2t3	N2	0.20	N2	0.23	N1	0.26	N2	0.13	N2	0.18	N2	0.16	N1	0.29	N2	0.17	N2	0.22	N1	0.34	N1	0.39	N1	0.37
Ar5.A	S3	0.66	S2	0.76	S3	0.74	S2	0.82	S3	0.74	S3	0.52	S1	0.92	S2	0.86	S1	0.93	S1	0.91	S1	0.91	S2	0.87
Ar5.Art1	S3	0.66	S2	0.76	S3	0.74	S2	0.82	S3	0.74	S3	0.52	S1	0.92	S2	0.86	S1	0.93	S1	0.91	S1	0.91	S2	0.87
Ar5.d2B-C1t1	S3	0.57	S3	0.71	S3	0.67	S3	0.64	S3	0.62	N1	0.47	S2	0.80	S3	0.68	S2	0.76	S2	0.80	S2	0.85	S2	0.81
Ar5.d2C1t2	S3	0.57	S3	0.71	S3	0.67	S3	0.64	S3	0.62	N1	0.47	S2	0.75	S3	0.65	S3	0.71	S2	0.75	S2	0.80	S2	0.76
Ar5.d2C-D1t3	N1	0.44	S3	0.63	S3	0.61	S3	0.57	N1	0.44	N1	0.40	N1	0.47	N1	0.31	N1	0.30	S3	0.57	S3	0.56	S3	0.53

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K13		K14		K15		K16		K17		K18		K19		K20		K21		K22		K23		K24	
Al5.B1t1	S1	0.92	S2	0.86	S3	0.73	S2	0.88	S2	0.76	S1	0.94	S1	0.90	S2	0.83	S2	0.76	S1	0.92	S1	0.92	S2	0.75
Al5.d2Ar-B1t1	S2	0.89	S2	0.76	S3	0.73	S2	0.88	S2	0.76	S1	0.92	S1	0.90	S3	0.70	S3	0.64	S2	0.82	S1	0.92	S3	0.66
Al5.d2Ar-Bt1	S2	0.89	S2	0.76	S2	0.76	S2	0.88	S2	0.76	S1	0.92	S1	0.90	S3	0.70	S3	0.68	S2	0.82	S1	0.92	S3	0.70
Al5.d2B1t1	S2	0.89	S2	0.76	S3	0.73	S2	0.88	S2	0.76	S1	0.92	S1	0.90	S3	0.70	S3	0.64	S2	0.82	S1	0.92	S3	0.66
Al5.d2B-C1t2	S3	0.73	S3	0.57	S3	0.64	S3	0.71	S3	0.62	S1	0.90	S2	0.81	S3	0.56	S3	0.51	S3	0.69	S2	0.86	S3	0.60
Al5.d3C-D2t2	N2	0.20	N2	0.09	N1	0.31	N1	0.32	N1	0.49	S3	0.73	S3	0.63	N1	0.34	N2	0.21	N1	0.37	S3	0.59	N1	0.45
Ar2.d1B1t3	S3	0.69	S3	0.54	N1	0.46	S2	0.83	S2	0.82	S2	0.77	S2	0.81	S3	0.59	S3	0.53	S3	0.57	S3	0.68	S3	0.67
Ar2.d2B-C2t3	N1	0.47	N1	0.35	N1	0.37	S3	0.66	S3	0.69	S3	0.73	S3	0.68	N1	0.39	N1	0.37	N1	0.44	N1	0.49	N1	0.48
Ar2.d2C2t3	S3	0.52	N1	0.39	N1	0.40	S3	0.70	S3	0.70	S3	0.74	S3	0.72	N1	0.42	N1	0.39	N1	0.46	S3	0.54	S3	0.51
Ar4.Ar-Bt1	S2	0.78	S2	0.76	S3	0.64	S1	0.92	S2	0.84	S1	0.95	S2	0.79	S3	0.71	S2	0.80	S2	0.82	S3	0.73	S2	0.75
Ar4.Art1	S2	0.83	S2	0.80	S3	0.68	S1	0.95	S1	0.90	S1	0.95	S2	0.83	S3	0.74	S2	0.85	S2	0.85	S2	0.80	S2	0.79
Ar4.At1	S2	0.83	S2	0.80	S3	0.68	S1	0.95	S1	0.90	S1	0.95	S2	0.83	S3	0.74	S2	0.85	S2	0.85	S2	0.80	S2	0.79
Ar4.B1	S2	0.81	S2	0.76	S3	0.62	S1	0.92	S2	0.84	S1	0.95	S2	0.79	S3	0.72	S2	0.76	S2	0.82	S3	0.73	S3	0.72
Ar4.B1t1	S2	0.78	S2	0.76	S3	0.62	S1	0.92	S2	0.84	S1	0.95	S2	0.79	S3	0.71	S2	0.76	S2	0.82	S3	0.73	S3	0.72
Ar4.d1C1t2	S3	0.64	S3	0.57	S3	0.54	S2	0.75	S3	0.69	S1	0.93	S3	0.72	S3	0.54	S3	0.57	S3	0.64	S3	0.68	S3	0.64
Ar4.d2B-C2t3	N1	0.47	N1	0.35	N1	0.37	S3	0.66	S3	0.65	S3	0.74	S3	0.68	N1	0.43	N1	0.37	N1	0.49	S3	0.50	S3	0.50
Ar4.d2C2t2	S3	0.57	N1	0.45	S3	0.50	S3	0.71	S3	0.67	S2	0.89	S3	0.68	N1	0.46	N1	0.48	S3	0.58	S3	0.62	S3	0.52
Ar4.d3C-D2t3	N2	0.14	N2	0.07	N2	0.19	N1	0.31	S3	0.53	S3	0.62	S3	0.57	N1	0.26	N2	0.16	N1	0.28	N1	0.38	N1	0.40
Ar4.d4D2t3	N2	0.10	N2	0.05	N2	0.16	N2	0.18	N1	0.48	N1	0.48	N1	0.38	N2	0.17	N2	0.05	N2	0.11	N2	0.24	N1	0.26
Ar5.A	S2	0.86	S2	0.76	S3	0.63	S1	0.92	S2	0.86	S2	0.89	S2	0.81	S3	0.72	S2	0.79	S2	0.85	S2	0.80	S2	0.75
Ar5.Art1	S2	0.83	S2	0.76	S3	0.63	S1	0.92	S2	0.86	S2	0.89	S2	0.81	S3	0.71	S2	0.79	S2	0.85	S2	0.80	S2	0.75
Ar5.d2B-C1t1	S3	0.67	S3	0.54	S3	0.53	S2	0.77	S3	0.73	S2	0.85	S2	0.75	N1	0.49	S3	0.53	S3	0.65	S3	0.69	S3	0.58
Ar5.d2C1t2	S3	0.62	N1	0.48	S3	0.50	S3	0.73	S3	0.66	S2	0.85	S3	0.70	N1	0.46	N1	0.47	S3	0.62	S3	0.68	S3	0.54
Ar5.d2C-D1t3	N2	0.17	N2	0.08	N2	0.20	N1	0.43	S3	0.55	S3	0.64	S3	0.60	N1	0.30	N2	0.21	N1	0.39	N1	0.46	N1	0.46

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K25		K26		K27		K28		K29		K30		K31		K32		K33		K34		K35		K36	
Al5.B1t1	S2	0.86	S2	0.86	S3	0.72	S2	0.85	S3	0.72	S1	0.92	S2	0.81	S2	0.88	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Al5.d2Ar-B1t1	S2	0.86	S2	0.86	S3	0.69	S2	0.80	S3	0.68	S2	0.87	S3	0.68	S2	0.83	S3	0.50	N1	0.40	S3	0.50	S1	0.90
Al5.d2Ar-Bt1	S1	0.90	S1	0.90	S3	0.69	S2	0.85	S3	0.72	S2	0.87	S3	0.68	S2	0.83	S3	0.50	N1	0.40	S3	0.50	S1	0.90
Al5.d2B1t1	S2	0.86	S2	0.86	S3	0.69	S2	0.80	S3	0.68	S2	0.87	S3	0.68	S2	0.83	S3	0.50	N1	0.40	S3	0.50	S1	0.90
Al5.d2B-C1t2	S2	0.76	S2	0.76	S3	0.61	S3	0.67	S3	0.54	S2	0.81	S3	0.54	S2	0.75	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Al5.d3C-D2t2	S3	0.57	S3	0.57	N1	0.39	N2	0.13	N2	0.22	S3	0.50	N1	0.27	N1	0.49	S3	0.52	N1	0.48	N1	0.45	S1	0.90
Ar2.d1B1t3	S3	0.61	S3	0.61	S3	0.61	S3	0.63	S3	0.68	S2	0.89	N1	0.44	S3	0.62	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Ar2.d2B-C2t3	N1	0.49	N1	0.47	N1	0.45	N1	0.41	N1	0.48	S2	0.78	N1	0.27	N1	0.39	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Ar2.d2C2t3	S3	0.52	S3	0.50	N1	0.47	N1	0.43	S3	0.51	S2	0.78	N1	0.31	N1	0.44	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Ar4.Ar-Bt1	S2	0.78	S2	0.76	S3	0.57	S3	0.72	S2	0.81	S1	0.93	S3	0.61	S3	0.62	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Ar4.Art1	S2	0.82	S2	0.79	S3	0.61	S2	0.80	S2	0.86	S1	0.93	S3	0.69	S3	0.70	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Ar4.At1	S2	0.82	S2	0.79	S3	0.61	S2	0.80	S2	0.86	S1	0.93	S3	0.69	S3	0.70	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Ar4.B1	S3	0.74	S3	0.72	S3	0.57	S3	0.68	S2	0.81	S1	0.93	S3	0.61	S3	0.62	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Ar4.B1t1	S3	0.74	S3	0.72	S3	0.57	S3	0.68	S2	0.77	S1	0.93	S3	0.61	S3	0.62	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Ar4.d1C1t2	S3	0.65	S3	0.63	S3	0.51	S3	0.57	S3	0.61	S2	0.87	N1	0.43	S3	0.55	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.36	S1	0.98
Ar4.d2B-C2t3	S3	0.52	S3	0.50	N1	0.46	N1	0.42	N1	0.48	S2	0.78	N1	0.30	N1	0.41	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Ar4.d2C2t2	S3	0.62	S3	0.60	N1	0.47	N1	0.49	S3	0.54	S2	0.82	N1	0.36	N1	0.45	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Ar4.d3C-D2t3	N1	0.41	N1	0.40	N1	0.31	N2	0.08	N2	0.21	N1	0.47	N2	0.17	N1	0.30	S3	0.52	N1	0.48	N1	0.45	S1	0.90
Ar4.d4D2t3	N1	0.29	N1	0.28	N2	0.24	N2	0.04	N2	0.00	N2	0.13	N2	0.02	N2	0.17	S3	0.67	N1	0.32	S3	0.55	S2	0.80
Ar5.A	S2	0.78	S2	0.76	S3	0.60	S2	0.80	S2	0.85	S2	0.89	S3	0.69	S3	0.68	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Ar5.Art1	S2	0.78	S2	0.76	S3	0.60	S2	0.80	S2	0.81	S2	0.89	S3	0.69	S3	0.68	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Ar5.d2B-C1t1	S3	0.66	S3	0.64	N1	0.48	S3	0.57	S3	0.58	S2	0.78	N1	0.46	S3	0.54	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Ar5.d2C1t2	S3	0.63	S3	0.61	N1	0.48	S3	0.53	S3	0.54	S2	0.78	N1	0.41	S3	0.51	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Ar5.d2C-D1t3	N1	0.47	N1	0.46	N1	0.35	N2	0.10	N1	0.29	S3	0.51	N1	0.25	N1	0.37	N1	0.37	N1	0.32	N1	0.32	S1	0.95

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K1		K2		K3		K4		K5		K6		K7		K8		K9		K10		K11		K12	
Av4.Ar	N1	0.30	N1	0.34	N1	0.32	N1	0.33	N1	0.30	N2	0.16	N1	0.47	S3	0.58	S3	0.52	S2	0.82	S2	0.78	S3	0.66
Av4.Ary	N1	0.30	N1	0.32	N1	0.28	N1	0.30	N1	0.28	N2	0.14	N1	0.47	S3	0.57	S3	0.52	S2	0.82	S2	0.78	S3	0.66
Av4.Ay	N1	0.30	N1	0.34	N1	0.32	N1	0.33	N1	0.30	N2	0.16	N1	0.47	S3	0.58	S3	0.52	S2	0.82	S2	0.78	S3	0.66
Av4.B	N1	0.28	N1	0.34	N1	0.32	N1	0.33	N1	0.30	N2	0.16	N1	0.46	S3	0.56	N1	0.48	S2	0.82	S2	0.78	S3	0.66
Av5.Ar(T)	N1	0.29	N1	0.33	N1	0.30	N1	0.31	N1	0.28	N2	0.15	N1	0.45	S3	0.53	N1	0.48	S2	0.78	S3	0.74	S3	0.63
Bc4.Ar-B	N1	0.45	S3	0.58	S3	0.55	N1	0.41	N1	0.43	N1	0.28	S2	0.80	S2	0.77	S2	0.86	S2	0.82	S2	0.89	S2	0.83
Bc5.A	N1	0.46	S3	0.56	S3	0.53	N1	0.39	N1	0.41	N1	0.27	S2	0.80	S3	0.73	S2	0.88	S2	0.79	S2	0.85	S2	0.79
Bc5.Ar	N1	0.46	S3	0.56	S3	0.53	N1	0.39	N1	0.41	N1	0.27	S2	0.80	S3	0.73	S2	0.88	S2	0.79	S2	0.85	S2	0.79
Bc5.Ar-B	N1	0.44	S3	0.56	S3	0.53	N1	0.39	N1	0.41	N1	0.27	S2	0.79	S3	0.69	S2	0.82	S2	0.79	S2	0.85	S2	0.79
Bc5.B	N1	0.44	S3	0.56	S3	0.53	N1	0.39	N1	0.41	N1	0.27	S2	0.79	S3	0.69	S2	0.82	S2	0.79	S2	0.85	S2	0.79
Bc5.d1Ar	N1	0.46	S3	0.55	S3	0.53	N1	0.38	N1	0.39	N1	0.27	S2	0.80	S3	0.73	S2	0.88	S2	0.79	S2	0.85	S2	0.79
Bc5.d1Ar-B	N1	0.46	S3	0.55	S3	0.53	N1	0.38	N1	0.39	N1	0.27	S2	0.80	S3	0.73	S2	0.88	S2	0.79	S2	0.85	S2	0.79
Bc5.d1Bt1	N1	0.44	S3	0.55	S3	0.53	N1	0.38	N1	0.39	N1	0.27	S2	0.79	S3	0.69	S2	0.82	S2	0.79	S2	0.85	S2	0.79
Bc5.d2Ar-B2	N1	0.40	S3	0.53	N1	0.49	N1	0.34	N1	0.35	N2	0.24	S3	0.72	S3	0.59	S2	0.75	S3	0.72	S2	0.82	S2	0.76
Bc5.d2B-C1	N1	0.39	S3	0.53	N1	0.48	N1	0.31	N1	0.34	N2	0.24	S3	0.70	S3	0.57	S3	0.72	S3	0.70	S2	0.79	S3	0.74
Bc5.d3C-D1t1	N1	0.39	S3	0.53	N1	0.48	N1	0.31	N1	0.34	N2	0.24	S3	0.70	S3	0.57	S3	0.72	S3	0.70	S2	0.79	S3	0.74
Bm2.d1Bt2	S1	0.94	S1	0.98	S1	0.92	S1	0.98	S1	0.94	S1	0.95	S1	0.91	S2	0.88	S2	0.85	S1	0.91	S1	0.91	S2	0.89
Bm4.d1A-Art1	S1	0.97	S1	0.98	S1	0.92	S1	0.98	S1	0.94	S1	0.95	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.98
Bm5.Ar-Bt1	S1	0.92	S1	0.98	S2	0.89	S1	0.96	S1	0.92	S1	0.91	S1	0.96	S2	0.88	S1	0.90	S1	0.96	S1	0.96	S1	0.94
Bm5.Bt1	S1	0.92	S1	0.98	S2	0.89	S1	0.96	S1	0.92	S1	0.91	S1	0.96	S2	0.88	S1	0.90	S1	0.96	S1	0.96	S1	0.94
Bm5.d1Ar-B1(T)	S1	0.95	S1	0.96	S2	0.89	S1	0.94	S1	0.90	S1	0.91	S1	0.94	S2	0.88	S1	0.94	S1	0.96	S1	0.96	S1	0.94
Bm5.d1Art1	S1	0.95	S1	0.96	S2	0.89	S1	0.94	S1	0.90	S1	0.91	S1	0.98	S1	0.92	S1	0.96	S1	0.96	S1	0.96	S1	0.94
Bt1.d3B-C2t3	N1	0.42	N1	0.49	S3	0.57	N1	0.34	N1	0.40	N1	0.35	S3	0.64	N1	0.43	S3	0.51	N1	0.48	S3	0.54	S3	0.51
Bt2.d1Ar-Bt2	S3	0.54	S3	0.71	S3	0.69	S3	0.63	S3	0.59	S3	0.53	S2	0.81	S2	0.76	S2	0.78	S2	0.80	S2	0.87	S2	0.83

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K13		K14		K15		K16		K17		K18		K19		K20		K21		K22		K23		K24	
Av4.Ar	S3	0.58	N1	0.36	N1	0.28	S3	0.54	S3	0.65	S3	0.68	N1	0.44	S3	0.58	N1	0.29	N1	0.39	S3	0.53	S3	0.72
Av4.Ary	S3	0.56	N1	0.36	N1	0.28	S3	0.54	S3	0.64	S3	0.68	N1	0.44	S3	0.58	N1	0.26	N1	0.35	S3	0.53	S3	0.72
Av4.Ay	S3	0.58	N1	0.36	N1	0.28	S3	0.54	S3	0.65	S3	0.68	N1	0.44	S3	0.58	N1	0.29	N1	0.39	S3	0.53	S3	0.72
Av4.B	S3	0.56	N1	0.34	N1	0.27	S3	0.52	S3	0.60	S3	0.68	N1	0.42	S3	0.55	N1	0.28	N1	0.38	N1	0.49	S3	0.68
Av5.Ar(T)	S3	0.58	N1	0.34	N1	0.25	S3	0.51	S3	0.60	S3	0.63	N1	0.42	S3	0.53	N1	0.27	N1	0.39	S3	0.53	S3	0.64
Bc4.Ar-B	S2	0.87	S3	0.67	S3	0.57	S2	0.78	S3	0.70	S1	0.92	S2	0.79	S3	0.62	S3	0.50	S3	0.70	S2	0.77	S2	0.75
Bc5.A	S1	0.92	S3	0.66	S3	0.56	S2	0.78	S3	0.72	S2	0.86	S2	0.81	S3	0.62	N1	0.49	S3	0.72	S2	0.85	S2	0.75
Bc5.Ar	S1	0.92	S3	0.66	S3	0.56	S2	0.78	S3	0.72	S2	0.86	S2	0.81	S3	0.62	N1	0.49	S3	0.72	S2	0.85	S2	0.75
Bc5.Ar-B	S2	0.87	S3	0.62	S3	0.53	S2	0.75	S3	0.67	S2	0.86	S2	0.77	S3	0.60	N1	0.46	S3	0.70	S2	0.77	S3	0.71
Bc5.B	S2	0.87	S3	0.62	S3	0.53	S2	0.75	S3	0.67	S2	0.86	S2	0.77	S3	0.60	N1	0.46	S3	0.70	S2	0.77	S3	0.71
Bc5.d1Ar	S1	0.92	S3	0.66	S3	0.56	S2	0.78	S3	0.72	S2	0.86	S2	0.81	S3	0.61	N1	0.46	S3	0.68	S2	0.85	S2	0.75
Bc5.d1Ar-B	S1	0.92	S3	0.66	S3	0.56	S2	0.78	S3	0.72	S2	0.86	S2	0.81	S3	0.61	N1	0.46	S3	0.68	S2	0.85	S2	0.75
Bc5.d1Bt1	S2	0.87	S3	0.62	S3	0.53	S2	0.75	S3	0.67	S2	0.86	S2	0.77	S3	0.57	N1	0.43	S3	0.66	S2	0.77	S3	0.71
Bc5.d2Ar-B2	S2	0.76	N1	0.49	N1	0.48	S3	0.71	S3	0.65	S2	0.82	S3	0.74	N1	0.47	N1	0.35	S3	0.59	S3	0.71	S3	0.57
Bc5.d2B-C1	S2	0.75	N1	0.46	N1	0.47	S3	0.65	S3	0.61	S2	0.82	S3	0.74	N1	0.44	N1	0.33	S3	0.55	S2	0.75	S3	0.58
Bc5.d3C-D1t1	S3	0.72	N1	0.46	N1	0.47	S3	0.65	S3	0.61	S2	0.82	S3	0.74	N1	0.42	N1	0.33	S3	0.55	S2	0.75	S3	0.58
Bm2.d1Bt2	S2	0.85	S2	0.84	S1	0.91	S1	0.91	S2	0.84	S1	0.98	S2	0.87	S3	0.74	S2	0.81	S2	0.77	S2	0.88	S2	0.83
Bm4.d1A-Art1	S1	0.97	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.96	S1	1.00	S1	0.96	S1	0.94	S1	0.95	S1	0.95	S1	1.00	S1	0.98
Bm5.Ar-Bt1	S1	0.92	S1	0.91	S2	0.89	S1	0.94	S2	0.86	S1	0.94	S1	0.90	S2	0.88	S2	0.89	S1	0.97	S1	0.92	S2	0.88
Bm5.Bt1	S1	0.92	S1	0.91	S2	0.89	S1	0.94	S2	0.86	S1	0.94	S1	0.90	S2	0.88	S2	0.89	S1	0.97	S1	0.92	S2	0.88
Bm5.d1Ar-B1(T)	S1	1.00	S1	0.95	S2	0.89	S1	0.95	S1	0.90	S1	0.94	S1	0.94	S2	0.89	S2	0.84	S1	0.95	S1	1.00	S2	0.84
Bm5.d1Art1	S1	0.97	S1	0.95	S1	0.94	S1	0.97	S1	0.92	S1	0.94	S1	0.94	S2	0.89	S2	0.89	S1	0.95	S1	1.00	S1	0.93
Bt1.d3B-C2t3	N1	0.42	N2	0.23	N1	0.29	N1	0.43	N1	0.49	S3	0.63	S3	0.60	N1	0.32	N2	0.19	N1	0.31	N1	0.47	N1	0.37
Bt2.d1Ar-Bt2	S3	0.74	S3	0.61	S3	0.59	S2	0.76	S3	0.68	S1	0.96	S2	0.75	S3	0.52	S3	0.52	S3	0.61	S2	0.79	S3	0.62

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K25		K26		K27		K28		K29		K30		K31		K32		K33		K34		K35		K36	
Av4.Ar	S3	0.68	S3	0.58	N1	0.37	S3	0.54	S3	0.63	N1	0.45	N1	0.34	N1	0.34	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Av4.Ary	S3	0.68	S3	0.58	N1	0.37	S3	0.54	S3	0.63	N1	0.45	N1	0.32	N1	0.34	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Av4.Ay	S3	0.68	S3	0.58	N1	0.37	S3	0.54	S3	0.63	N1	0.45	N1	0.34	N1	0.34	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Av4.B	S3	0.65	S3	0.56	N1	0.36	N1	0.48	S3	0.60	N1	0.45	N1	0.30	N1	0.30	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Av5.Ar(T)	S3	0.61	S3	0.52	N1	0.37	S3	0.51	S3	0.57	N1	0.43	N1	0.34	N1	0.32	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Bc4.Ar-B	S3	0.72	S3	0.69	N1	0.44	S3	0.74	S3	0.70	S3	0.66	S3	0.56	S3	0.67	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Bc5.A	S3	0.72	S3	0.69	N1	0.47	S2	0.83	S3	0.70	S3	0.62	S3	0.62	S3	0.74	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Bc5.Ar	S3	0.72	S3	0.69	N1	0.47	S2	0.83	S3	0.70	S3	0.62	S3	0.62	S3	0.74	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Bc5.Ar-B	S3	0.68	S3	0.65	N1	0.44	S3	0.74	S3	0.66	S3	0.62	S3	0.56	S3	0.66	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Bc5.B	S3	0.68	S3	0.65	N1	0.44	S3	0.74	S3	0.66	S3	0.62	S3	0.56	S3	0.66	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Bc5.d1Ar	S3	0.72	S3	0.69	N1	0.47	S2	0.83	S3	0.70	S3	0.62	S3	0.56	S3	0.74	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Bc5.d1Ar-B	S3	0.72	S3	0.69	N1	0.47	S2	0.83	S3	0.70	S3	0.62	S3	0.56	S3	0.74	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Bc5.d1Bt1	S3	0.68	S3	0.65	N1	0.44	S3	0.74	S3	0.66	S3	0.62	N1	0.49	S3	0.66	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Bc5.d2Ar-B2	S3	0.60	S3	0.58	N1	0.40	S3	0.62	S3	0.56	S3	0.59	N1	0.42	S3	0.55	S3	0.50	N1	0.40	S3	0.50	S1	0.90
Bc5.d2B-C1	S3	0.61	S3	0.59	N1	0.38	S3	0.58	N1	0.49	S3	0.55	N1	0.41	S3	0.58	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Bc5.d3C-D1t1	S3	0.61	S3	0.59	N1	0.38	S3	0.58	N1	0.46	S3	0.55	N1	0.41	S3	0.58	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Bm2.d1Bt2	S2	0.85	S2	0.85	S2	0.80	S2	0.80	S2	0.85	S1	1.00	S3	0.64	S2	0.78	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Bm4.d1A-Art1	S1	1.00	S1	1.00	S2	0.87	S1	1.00	S1	0.96	S1	1.00	S2	0.88	S1	0.98	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Bm5.Ar-Bt1	S1	0.90	S1	0.90	S2	0.80	S1	0.90	S2	0.86	S1	0.96	S2	0.88	S2	0.86	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Bm5.Bt1	S1	0.90	S1	0.90	S2	0.80	S1	0.90	S2	0.86	S1	0.96	S2	0.88	S2	0.86	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Bm5.d1Ar-B1(T)	S2	0.86	S2	0.86	S2	0.85	S1	0.91	S2	0.86	S1	0.96	S2	0.88	S1	0.96	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Bm5.d1Art1	S1	0.95	S1	0.95	S2	0.85	S1	1.00	S1	0.91	S1	0.96	S2	0.88	S1	0.96	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Bt1.d3B-C2t3	N1	0.47	N1	0.46	N1	0.38	N1	0.30	N1	0.26	S3	0.60	N2	0.17	N1	0.39	S3	0.66	S3	0.57	S3	0.63	S1	0.93
Bt2.d1Ar-Bt2	S2	0.78	S2	0.76	S3	0.57	S3	0.60	S3	0.62	S2	0.85	N1	0.40	S3	0.64	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K1		K2		K3		K4		K5		K6		K7		K8		K9		K10		K11		K12	
Bt2.d2C1t2	N1	0.48	S3	0.67	S3	0.62	S3	0.50	S3	0.51	N1	0.47	S3	0.73	S3	0.64	S3	0.69	S3	0.71	S2	0.81	S2	0.77
Bt2.d4D-E2t3	N2	0.16	N2	0.21	N2	0.23	N2	0.09	N2	0.13	N2	0.15	N1	0.27	N2	0.15	N2	0.20	N1	0.32	N1	0.38	N1	0.36
Bt2.d5D2t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.07	N2	0.04	N2	0.18	N2	0.17
Bt2.d5D-E2t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.02	N2	0.03	N2	0.15	N2	0.14
Bt3.d1B1t2	S3	0.54	S3	0.71	S3	0.69	S3	0.63	S3	0.59	S3	0.53	S2	0.81	S2	0.76	S2	0.81	S2	0.84	S1	0.91	S2	0.87
Bt3.d2B-C1t2	N1	0.48	S3	0.67	S3	0.62	S3	0.50	S3	0.51	N1	0.47	S3	0.74	S3	0.67	S3	0.71	S3	0.74	S2	0.85	S2	0.81
Bt4.A	S3	0.56	S3	0.73	S3	0.69	S3	0.64	S3	0.60	S3	0.53	S1	0.90	S2	0.88	S1	0.93	S2	0.89	S1	0.96	S1	0.92
Bt4.Ar-B	S3	0.54	S3	0.73	S3	0.69	S3	0.64	S3	0.60	S3	0.53	S2	0.88	S2	0.84	S2	0.87	S2	0.89	S1	0.96	S1	0.92
Bt4.Ar-B(T)	S3	0.56	S3	0.73	S3	0.69	S3	0.64	S3	0.60	S3	0.53	S2	0.88	S2	0.88	S1	0.91	S2	0.89	S1	0.96	S1	0.92
Bt4.d1Ar-B1(T)	S3	0.56	S3	0.71	S3	0.69	S3	0.63	S3	0.59	S3	0.53	S2	0.86	S2	0.84	S1	0.91	S2	0.89	S1	0.96	S1	0.92
Bt4.d1Ar-B1t1	S3	0.54	S3	0.71	S3	0.69	S3	0.63	S3	0.59	S3	0.53	S2	0.86	S2	0.80	S2	0.87	S2	0.89	S1	0.96	S1	0.92
Bt4.d1Art1	S3	0.56	S3	0.71	S3	0.69	S3	0.63	S3	0.59	S3	0.53	S1	0.90	S2	0.88	S1	0.93	S2	0.89	S1	0.96	S1	0.92
Bt4.d1B-C1t1	S3	0.51	S3	0.66	S3	0.67	S3	0.56	S3	0.54	S3	0.50	S2	0.78	S3	0.73	S2	0.78	S2	0.83	S1	0.90	S2	0.86
Bt4.d1B-C1t2	S3	0.51	S3	0.66	S3	0.67	S3	0.56	S3	0.54	S3	0.50	S3	0.74	S3	0.70	S3	0.73	S2	0.78	S2	0.85	S2	0.81
Bt4.d1Bt2	S3	0.54	S3	0.71	S3	0.69	S3	0.63	S3	0.59	S3	0.53	S2	0.83	S2	0.80	S2	0.81	S2	0.84	S1	0.91	S2	0.87
Bt4.d1Ct1	S3	0.51	S3	0.66	S3	0.67	S3	0.56	S3	0.54	S3	0.50	S2	0.80	S2	0.77	S2	0.78	S2	0.83	S1	0.90	S2	0.86
Bt4.d2B-C1t2	N1	0.48	S3	0.67	S3	0.62	S3	0.50	S3	0.51	N1	0.47	S3	0.74	S3	0.67	S3	0.71	S3	0.74	S2	0.85	S2	0.81
Bt4.d2Bt2	S3	0.50	S3	0.73	S3	0.64	S3	0.56	S3	0.56	S3	0.50	S2	0.83	S2	0.76	S2	0.79	S2	0.79	S1	0.91	S2	0.87
Bt4.d2C2t2	N1	0.47	S3	0.64	S3	0.62	S3	0.50	N1	0.47	N1	0.46	S3	0.70	S3	0.63	S3	0.67	S3	0.72	S2	0.82	S2	0.78
Bt4.d3B-C1t2	N1	0.44	S3	0.53	S3	0.59	N1	0.34	N1	0.42	N1	0.40	S3	0.65	S3	0.58	S3	0.65	S3	0.66	S2	0.80	S2	0.76
Bt4.d3B-Ct2t3	N1	0.42	N1	0.49	S3	0.57	N1	0.34	N1	0.40	N1	0.37	S3	0.65	N1	0.47	S3	0.55	S3	0.53	S3	0.61	S3	0.58
Bt4.d3C1t2	N1	0.44	S3	0.53	S3	0.57	N1	0.34	N1	0.42	N1	0.40	S3	0.65	S3	0.58	S3	0.65	S3	0.66	S2	0.80	S2	0.76
Bt4.d3C-D1t1	N1	0.32	N1	0.48	S3	0.52	N1	0.30	N1	0.30	N1	0.33	N1	0.43	N1	0.35	N1	0.32	S3	0.62	S2	0.76	S3	0.72
Bt4.d3C-D2t2	N1	0.31	N1	0.45	S3	0.52	N1	0.30	N1	0.29	N1	0.31	N1	0.37	N1	0.31	N1	0.29	S3	0.57	S3	0.69	S3	0.66

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K13		K14		K15		K16		K17		K18		K19		K20		K21		K22		K23		K24	
Bt2.d2C1t2	S3	0.63	N1	0.45	S3	0.53	S3	0.66	S3	0.61	S1	0.92	S3	0.72	N1	0.41	N1	0.38	S3	0.51	S2	0.75	S3	0.51
Bt2.d4D-E2t3	N2	0.10	N2	0.03	N2	0.15	N2	0.15	N1	0.43	N1	0.48	N1	0.38	N2	0.14	N2	0.03	N2	0.09	N1	0.27	N2	0.23
Bt2.d5D2t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.22	N2	0.21	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00
Bt2.d5D-E2t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.19	N2	0.20	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00
Bt3.d1B1t2	S3	0.74	S3	0.62	S3	0.56	S2	0.76	S3	0.68	S1	0.98	S2	0.75	S3	0.57	N1	0.49	S3	0.69	S2	0.80	S3	0.63
Bt3.d2B-C1t2	S3	0.63	N1	0.46	S3	0.53	S3	0.66	S3	0.61	S1	0.94	S3	0.72	N1	0.45	N1	0.38	S3	0.57	S2	0.77	S3	0.54
Bt4.A	S2	0.88	S3	0.73	S3	0.66	S2	0.85	S2	0.82	S1	0.98	S2	0.83	S3	0.72	S3	0.65	S2	0.80	S1	0.90	S3	0.74
Bt4.Ar-B	S2	0.83	S3	0.71	S3	0.63	S2	0.82	S3	0.73	S1	0.98	S2	0.79	S3	0.67	S3	0.62	S2	0.77	S2	0.82	S3	0.71
Bt4.Ar-B(T)	S2	0.88	S3	0.73	S3	0.65	S2	0.83	S2	0.76	S1	0.98	S2	0.83	S3	0.70	S3	0.65	S2	0.80	S1	0.90	S3	0.71
Bt4.d1Ar-B1(T)	S2	0.88	S3	0.73	S3	0.63	S2	0.83	S2	0.76	S1	0.98	S2	0.83	S3	0.67	S3	0.58	S2	0.76	S1	0.90	S3	0.67
Bt4.d1Ar-B1t1	S2	0.80	S3	0.71	S3	0.60	S2	0.82	S3	0.73	S1	0.98	S2	0.79	S3	0.64	S3	0.55	S3	0.74	S2	0.82	S3	0.67
Bt4.d1Art1	S2	0.85	S3	0.73	S3	0.66	S2	0.85	S2	0.78	S1	0.98	S2	0.83	S3	0.67	S3	0.62	S2	0.76	S1	0.90	S3	0.74
Bt4.d1B-C1t1	S3	0.72	S3	0.58	S3	0.55	S3	0.71	S3	0.66	S1	0.96	S2	0.76	S3	0.55	N1	0.49	S3	0.65	S2	0.79	S3	0.63
Bt4.d1B-C1t2	S3	0.66	S3	0.52	S3	0.53	S3	0.66	S3	0.59	S1	0.96	S3	0.72	S3	0.50	N1	0.43	S3	0.61	S2	0.77	S3	0.59
Bt4.d1Bt2	S3	0.74	S3	0.62	S3	0.59	S2	0.76	S3	0.65	S1	0.98	S2	0.75	S3	0.57	S3	0.52	S3	0.69	S2	0.80	S3	0.66
Bt4.d1Ct1	S3	0.72	S3	0.58	S3	0.57	S3	0.71	S3	0.66	S1	0.96	S2	0.76	S3	0.55	S3	0.52	S3	0.65	S2	0.79	S3	0.66
Bt4.d2B-C1t2	S3	0.63	N1	0.46	S3	0.53	S3	0.66	S3	0.59	S1	0.94	S3	0.72	N1	0.45	N1	0.38	S3	0.57	S2	0.77	S3	0.54
Bt4.d2Bt2	S3	0.72	S3	0.56	S3	0.59	S2	0.76	S3	0.65	S1	0.96	S2	0.75	S3	0.50	N1	0.46	S3	0.65	S2	0.80	S3	0.59
Bt4.d2C2t2	S3	0.58	N1	0.40	N1	0.49	S3	0.63	S3	0.57	S1	0.92	S3	0.68	N1	0.43	N1	0.36	S3	0.54	S3	0.70	N1	0.49
Bt4.d3B-C1t2	S3	0.57	N1	0.38	N1	0.49	N1	0.48	S3	0.56	S2	0.86	S3	0.68	N1	0.40	N1	0.29	N1	0.44	S3	0.69	N1	0.47
Bt4.d3B-Ct2t3	N1	0.44	N1	0.25	N1	0.33	N1	0.43	S3	0.52	S3	0.70	S3	0.64	N1	0.35	N2	0.21	N1	0.35	S3	0.51	N1	0.42
Bt4.d3C1t2	S3	0.57	N1	0.38	N1	0.49	N1	0.48	S3	0.55	S2	0.86	S3	0.68	N1	0.40	N1	0.29	N1	0.44	S3	0.69	N1	0.47
Bt4.d3C-D1t1	N2	0.21	N2	0.09	N1	0.28	N1	0.33	S3	0.53	S2	0.79	S3	0.62	N1	0.31	N2	0.19	N1	0.35	S3	0.60	N1	0.45
Bt4.d3C-D2t2	N2	0.16	N2	0.06	N1	0.25	N1	0.29	N1	0.47	S2	0.77	S3	0.56	N1	0.26	N2	0.16	N1	0.31	S3	0.53	N1	0.39

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K25		K26		K27		K28		K29		K30		K31		K32		K33		K34		K35		K36	
Bt2.d2C1t2	S3	0.70	S3	0.68	N1	0.49	N1	0.46	N1	0.46	S2	0.75	N1	0.34	S3	0.58	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Bt2.d4D-E2t3	N1	0.32	N1	0.31	N2	0.24	N2	0.03	N2	0.00	N2	0.12	N2	0.00	N2	0.17	S3	0.67	N1	0.32	S3	0.55	S2	0.80
Bt2.d5D2t3	N2	0.10	N2	0.10	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.95	S1	0.95	N1	0.45	N1	0.49
Bt2.d5D-E2t3	N2	0.08	N2	0.08	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S2	0.75	S2	0.80	N1	0.32	N1	0.47
Bt3.d1B1t2	S2	0.79	S2	0.77	S3	0.65	S3	0.59	S3	0.59	S2	0.85	N1	0.44	S3	0.69	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Bt3.d2B-C1t2	S3	0.74	S3	0.72	S3	0.55	N1	0.48	N1	0.46	S2	0.75	N1	0.38	S3	0.61	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Bt4.A	S1	0.93	S1	0.90	S3	0.68	S3	0.74	S2	0.75	S2	0.85	S3	0.63	S2	0.82	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Bt4.Ar-B	S2	0.88	S2	0.85	S3	0.58	S3	0.66	S3	0.70	S2	0.85	S3	0.57	S3	0.73	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Bt4.Ar-B(T)	S2	0.88	S2	0.85	S3	0.62	S3	0.72	S3	0.71	S2	0.85	S3	0.63	S2	0.82	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Bt4.d1Ar-B1(T)	S2	0.84	S2	0.81	S3	0.62	S3	0.67	S3	0.67	S2	0.85	S3	0.57	S2	0.82	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Bt4.d1Ar-B1t1	S2	0.84	S2	0.81	S3	0.58	S3	0.62	S3	0.62	S2	0.85	S3	0.51	S3	0.73	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Bt4.d1Art1	S1	0.93	S1	0.90	S3	0.62	S3	0.74	S3	0.71	S2	0.85	S3	0.57	S2	0.82	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Bt4.d1B-C1t1	S2	0.79	S2	0.77	S3	0.52	S3	0.55	S3	0.53	S2	0.79	N1	0.44	S3	0.69	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.36	S1	0.98
Bt4.d1B-C1t2	S3	0.74	S3	0.72	S3	0.52	S3	0.51	S3	0.50	S2	0.79	N1	0.40	S3	0.64	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.36	S1	0.98
Bt4.d1Bt2	S2	0.83	S2	0.80	S3	0.58	S3	0.62	S3	0.62	S2	0.85	N1	0.44	S3	0.69	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Bt4.d1Ct1	S2	0.83	S2	0.80	S3	0.52	S3	0.59	S3	0.57	S2	0.79	N1	0.44	S3	0.69	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.36	S1	0.98
Bt4.d2B-C1t2	S3	0.74	S3	0.72	S3	0.50	N1	0.48	N1	0.46	S2	0.75	N1	0.38	S3	0.61	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Bt4.d2Bt2	S2	0.83	S2	0.80	S3	0.56	S3	0.59	S3	0.59	S2	0.80	N1	0.42	S3	0.64	S3	0.50	N1	0.40	S3	0.50	S1	0.90
Bt4.d2C2t2	S3	0.70	S3	0.68	N1	0.48	N1	0.46	N1	0.44	S2	0.75	N1	0.34	S3	0.54	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Bt4.d3B-C1t2	S3	0.66	S3	0.64	N1	0.45	N1	0.41	N1	0.34	S3	0.67	N1	0.28	S3	0.53	S3	0.66	S3	0.57	S3	0.63	S1	0.93
Bt4.d3B-Ct2t3	S3	0.53	S3	0.51	N1	0.42	N1	0.33	N1	0.28	S3	0.64	N2	0.20	N1	0.44	S3	0.66	S3	0.57	S3	0.63	S1	0.93
Bt4.d3C1t2	S3	0.66	S3	0.64	N1	0.45	N1	0.41	N1	0.34	S3	0.67	N1	0.28	S3	0.54	S3	0.66	S3	0.57	S3	0.63	S1	0.93
Bt4.d3C-D1t1	S3	0.63	S3	0.61	N1	0.34	N2	0.09	N2	0.21	N1	0.46	N2	0.23	N1	0.48	S3	0.52	N1	0.48	N1	0.45	S1	0.90
Bt4.d3C-D2t2	S3	0.55	S3	0.53	N1	0.32	N2	0.09	N2	0.19	N1	0.46	N2	0.19	N1	0.41	S3	0.52	N1	0.48	N1	0.45	S1	0.90

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K1		K2		K3		K4		K5		K6		K7		K8		K9		K10		K11		K12	
Bt4.d3D2t2	N1	0.32	N1	0.45	S3	0.54	N1	0.30	N1	0.29	N1	0.31	N1	0.37	N1	0.31	N1	0.29	S3	0.57	S3	0.69	S3	0.66
Bt4.d3Dt3	N1	0.32	N1	0.48	S3	0.52	N1	0.30	N1	0.30	N1	0.33	N1	0.44	N1	0.29	N1	0.27	N1	0.49	S3	0.57	S3	0.54
Bt4.d4C-D2t2	N1	0.31	N1	0.45	S3	0.52	N1	0.30	N1	0.29	N1	0.31	N1	0.37	N1	0.31	N1	0.29	S3	0.57	S3	0.69	S3	0.66
Bt4.d4D2t3	N2	0.16	N2	0.21	N2	0.23	N2	0.09	N2	0.13	N2	0.15	N1	0.28	N2	0.15	N2	0.20	N1	0.34	N1	0.40	N1	0.38
Bt4.d4D-E2t3	N2	0.02	N2	0.12	N2	0.15	N2	0.03	N2	0.00	N2	0.02	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00
Bt4.d5D-E2t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00
Bt5.Ar-Bt1	S3	0.52	S3	0.71	S3	0.67	S3	0.62	S3	0.57	S3	0.50	S2	0.86	S2	0.76	S2	0.83	S2	0.85	S1	0.92	S2	0.88
Bt5.Bt1	S3	0.52	S3	0.71	S3	0.67	S3	0.62	S3	0.57	S3	0.50	S2	0.86	S2	0.76	S2	0.83	S2	0.85	S1	0.92	S2	0.88
Bt5.d1B-C1t2	S3	0.50	S3	0.65	S3	0.65	S3	0.54	S3	0.51	N1	0.47	S3	0.73	S3	0.64	S3	0.70	S2	0.75	S2	0.81	S2	0.77
Bt5.d2B-C	N1	0.47	S3	0.66	S3	0.60	N1	0.48	N1	0.47	N1	0.45	S2	0.79	S3	0.66	S3	0.73	S2	0.75	S2	0.86	S2	0.82
Bt5.d2B-C1t2	N1	0.47	S3	0.66	S3	0.60	N1	0.48	N1	0.47	N1	0.45	S3	0.73	S3	0.60	S3	0.68	S3	0.71	S2	0.81	S2	0.77
Bt5.d2C2t2	N1	0.45	S3	0.63	S3	0.60	N1	0.48	N1	0.44	N1	0.43	S3	0.69	S3	0.56	S3	0.64	S3	0.68	S2	0.78	S3	0.74
Bt5.d2Ct2	N1	0.47	S3	0.66	S3	0.60	N1	0.48	N1	0.47	N1	0.45	S3	0.74	S3	0.63	S3	0.68	S3	0.71	S2	0.81	S2	0.77
Bt5.d3B-C2t2	N1	0.40	N1	0.49	S3	0.54	N1	0.32	N1	0.38	N1	0.35	S3	0.60	N1	0.49	S3	0.59	S3	0.60	S3	0.74	S3	0.71
Bt5.d3C1t1	N1	0.42	S3	0.52	S3	0.54	N1	0.32	N1	0.40	N1	0.37	S3	0.68	S3	0.55	S3	0.66	S3	0.67	S2	0.81	S2	0.77
Bt5.d3C2t2	N1	0.42	S3	0.52	S3	0.54	N1	0.32	N1	0.40	N1	0.37	S3	0.64	S3	0.52	S3	0.62	S3	0.63	S2	0.76	S3	0.72
Bt5.d3C-D2t2	N1	0.31	N1	0.45	N1	0.49	N1	0.28	N1	0.27	N1	0.31	N1	0.37	N1	0.27	N1	0.27	S3	0.54	S3	0.66	S3	0.63
Bt5.d4C-D2t2	N2	0.15	N2	0.20	N2	0.24	N2	0.09	N2	0.11	N2	0.12	N1	0.25	N2	0.18	N2	0.22	N1	0.36	N1	0.47	N1	0.44
Bt5.d4C-D2t3	N2	0.16	N2	0.21	N2	0.23	N2	0.09	N2	0.12	N2	0.14	N1	0.27	N2	0.15	N2	0.20	N1	0.32	N1	0.38	N1	0.36
Bt5.d4D2t2	N2	0.16	N2	0.21	N2	0.23	N2	0.09	N2	0.12	N2	0.14	N1	0.25	N2	0.18	N2	0.22	N1	0.38	N1	0.48	N1	0.46
Bt5.d4D-E2t2	N2	0.02	N2	0.11	N2	0.14	N2	0.02	N2	0.00	N2	0.02	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00
Bt5.d5D2t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.02	N2	0.03	N2	0.15	N2	0.14
Bt5.d5D-E2t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00
Bt5.d5E3t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K13		K14		K15		K16		K17		K18		K19		K20		K21		K22		K23		K24	
Bt4.d3D2t2	N2	0.16	N2	0.06	N1	0.25	N1	0.29	N1	0.48	S2	0.77	S3	0.56	N1	0.26	N2	0.16	N1	0.31	S3	0.53	N1	0.39
Bt4.d3Dt3	N2	0.15	N2	0.06	N2	0.19	N1	0.29	N1	0.48	S3	0.66	S3	0.58	N1	0.26	N2	0.14	N1	0.28	N1	0.47	N1	0.42
Bt4.d4C-D2t2	N2	0.16	N2	0.06	N1	0.25	N1	0.29	N1	0.47	S2	0.77	S3	0.56	N1	0.26	N2	0.16	N1	0.31	S3	0.53	N1	0.39
Bt4.d4D2t3	N2	0.10	N2	0.03	N2	0.15	N2	0.15	N1	0.41	N1	0.49	N1	0.38	N2	0.15	N2	0.03	N2	0.10	N1	0.28	N2	0.24
Bt4.d4D-E2t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.02	N1	0.38	N2	0.11	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.07	N2	0.00
Bt4.d5D-E2t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.15	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00
Bt5.Ar-Bt1	S2	0.80	S3	0.66	S3	0.57	S2	0.79	S3	0.70	S1	0.92	S2	0.77	S3	0.63	S3	0.57	S2	0.77	S2	0.82	S3	0.66
Bt5.Bt1	S2	0.80	S3	0.66	S3	0.57	S2	0.79	S3	0.70	S1	0.92	S2	0.77	S3	0.63	S3	0.57	S2	0.77	S2	0.82	S3	0.66
Bt5.d1B-C1t2	S3	0.66	S3	0.50	N1	0.49	S3	0.64	S3	0.56	S1	0.90	S3	0.71	N1	0.48	N1	0.41	S3	0.61	S2	0.77	S3	0.57
Bt5.d2B-C	S3	0.72	N1	0.49	S3	0.54	S3	0.68	S3	0.63	S2	0.88	S2	0.75	N1	0.48	N1	0.43	S3	0.60	S2	0.79	S3	0.57
Bt5.d2B-C1t2	S3	0.63	N1	0.43	N1	0.49	S3	0.64	S3	0.56	S2	0.88	S3	0.71	N1	0.43	N1	0.36	S3	0.57	S2	0.77	S3	0.51
Bt5.d2C2t2	S3	0.58	N1	0.38	N1	0.45	S3	0.60	S3	0.54	S2	0.86	S3	0.67	N1	0.41	N1	0.33	S3	0.54	S3	0.70	N1	0.47
Bt5.d2Ct2	S3	0.63	N1	0.43	S3	0.51	S3	0.64	S3	0.56	S2	0.88	S3	0.71	N1	0.43	N1	0.38	S3	0.57	S2	0.77	S3	0.54
Bt5.d3B-C2t2	S3	0.52	N1	0.32	N1	0.42	N1	0.45	S3	0.50	S2	0.78	S3	0.63	N1	0.34	N1	0.25	N1	0.42	S3	0.62	N1	0.41
Bt5.d3C1t1	S3	0.61	N1	0.40	N1	0.47	S3	0.51	S3	0.59	S2	0.80	S3	0.70	N1	0.40	N1	0.31	N1	0.47	S3	0.70	N1	0.47
Bt5.d3C2t2	S3	0.57	N1	0.36	N1	0.45	N1	0.47	S3	0.52	S2	0.80	S3	0.66	N1	0.36	N1	0.27	N1	0.44	S3	0.69	N1	0.45
Bt5.d3C-D2t2	N2	0.16	N2	0.06	N2	0.23	N1	0.29	N1	0.45	S3	0.71	S3	0.54	N2	0.23	N2	0.14	N1	0.31	S3	0.53	N1	0.36
Bt5.d4C-D2t2	N2	0.12	N2	0.05	N2	0.18	N2	0.15	N1	0.42	S3	0.55	N1	0.38	N2	0.15	N2	0.03	N2	0.13	N1	0.34	N2	0.24
Bt5.d4C-D2t3	N2	0.10	N2	0.03	N2	0.13	N2	0.14	N1	0.41	N1	0.46	N1	0.37	N2	0.15	N2	0.02	N2	0.10	N1	0.28	N2	0.23
Bt5.d4D2t2	N2	0.12	N2	0.05	N2	0.18	N2	0.15	N1	0.42	S3	0.55	N1	0.37	N2	0.15	N2	0.04	N2	0.13	N1	0.34	N2	0.24
Bt5.d4D-E2t2	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.02	N1	0.43	N2	0.10	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.08	N2	0.00
Bt5.d5D2t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.17	N2	0.19	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00
Bt5.d5D-E2t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.14	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00
Bt5.d5E3t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.13	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K25		K26		K27		K28		K29		K30		K31		K32		K33		K34		K35		K36	
Bt4.d3D2t2	S3	0.55	S3	0.53	N1	0.32	N2	0.09	N2	0.19	N1	0.46	N2	0.19	N1	0.40	S3	0.52	N1	0.48	N1	0.45	S1	0.90
Bt4.d3Dt3	S3	0.52	S3	0.50	N1	0.33	N2	0.09	N2	0.19	N1	0.44	N2	0.17	N1	0.41	S3	0.52	N1	0.48	N1	0.45	S1	0.90
Bt4.d4C-D2t2	S3	0.55	S3	0.53	N1	0.32	N2	0.09	N2	0.19	N1	0.46	N2	0.19	N1	0.41	S3	0.52	N1	0.48	N1	0.45	S1	0.90
Bt4.d4D2t3	N1	0.33	N1	0.32	N1	0.25	N2	0.03	N2	0.00	N2	0.12	N2	0.00	N2	0.19	S3	0.67	N1	0.32	S3	0.55	S2	0.80
Bt4.d4D-E2t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S3	0.72	N1	0.34	N1	0.42	S2	0.76
Bt4.d5D-E2t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S2	0.80	S2	0.85	N1	0.25	N1	0.45
Bt5.Ar-Bt1	S2	0.83	S2	0.80	S3	0.57	S3	0.66	S3	0.62	S2	0.81	S3	0.57	S3	0.71	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Bt5.Bt1	S2	0.83	S2	0.80	S3	0.57	S3	0.66	S3	0.62	S2	0.81	S3	0.57	S3	0.71	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Bt5.d1B-C1t2	S3	0.70	S3	0.68	S3	0.51	S3	0.51	N1	0.46	S2	0.76	N1	0.40	S3	0.63	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.36	S1	0.98
Bt5.d2B-C	S2	0.78	S2	0.76	N1	0.49	S3	0.55	S3	0.52	S3	0.71	N1	0.42	S3	0.63	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Bt5.d2B-C1t2	S3	0.70	S3	0.68	N1	0.49	N1	0.48	N1	0.43	S3	0.71	N1	0.38	S3	0.60	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Bt5.d2C2t2	S3	0.65	S3	0.63	N1	0.47	N1	0.46	N1	0.41	S3	0.71	N1	0.34	S3	0.52	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Bt5.d2Ct2	S3	0.73	S3	0.71	N1	0.49	S3	0.51	N1	0.46	S3	0.71	N1	0.38	S3	0.60	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Bt5.d3B-C2t2	S3	0.58	S3	0.56	N1	0.42	N1	0.39	N1	0.30	S3	0.63	N1	0.25	N1	0.48	S3	0.66	S3	0.57	S3	0.63	S1	0.93
Bt5.d3C1t1	S3	0.66	S3	0.64	N1	0.44	N1	0.45	N1	0.34	S3	0.63	N1	0.32	S3	0.57	S3	0.66	S3	0.57	S3	0.63	S1	0.93
Bt5.d3C2t2	S3	0.63	S3	0.61	N1	0.44	N1	0.41	N1	0.32	S3	0.63	N1	0.28	S3	0.53	S3	0.66	S3	0.57	S3	0.63	S1	0.93
Bt5.d3C-D2t2	S3	0.52	S3	0.50	N1	0.31	N2	0.09	N2	0.19	N1	0.44	N2	0.19	N1	0.40	S3	0.52	N1	0.48	N1	0.45	S1	0.90
Bt5.d4C-D2t2	N1	0.36	N1	0.35	N2	0.22	N2	0.04	N2	0.00	N2	0.11	N2	0.01	N2	0.20	S3	0.67	N1	0.32	S3	0.55	S2	0.80
Bt5.d4C-D2t3	N1	0.32	N1	0.31	N2	0.24	N2	0.03	N2	0.00	N2	0.12	N2	0.00	N2	0.18	S3	0.67	N1	0.32	S3	0.55	S2	0.80
Bt5.d4D2t2	N1	0.37	N1	0.36	N1	0.25	N2	0.04	N2	0.00	N2	0.13	N2	0.01	N2	0.21	S3	0.67	N1	0.32	S3	0.55	S2	0.80
Bt5.d4D-E2t2	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S3	0.72	N1	0.34	N1	0.42	S2	0.76
Bt5.d5D2t3	N2	0.08	N2	0.08	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S2	0.75	S2	0.80	N1	0.32	N1	0.47
Bt5.d5D-E2t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S2	0.80	S2	0.85	N1	0.25	N1	0.45
Bt5.d5E3t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S2	0.80	S2	0.85	N1	0.25	N1	0.45

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K1		K2		K3		K4		K5		K6		K7		K8		K9		K10		K11		K12	
Bz4.Ar-Bt1(T)	S3	0.64	S3	0.72	S2	0.84	S2	0.77	S3	0.69	N1	0.41	S2	0.88	S1	0.91	S1	0.95	S1	0.95	S1	0.95	S2	0.87
Bz4.Bt1(T)	S3	0.64	S3	0.72	S2	0.84	S2	0.77	S3	0.69	N1	0.41	S2	0.88	S1	0.91	S1	0.95	S1	0.95	S1	0.95	S2	0.87
Bz4.d1Bt1(T)	S3	0.63	S3	0.69	S2	0.81	S3	0.72	S3	0.65	N1	0.39	S2	0.86	S2	0.83	S1	0.91	S1	0.91	S1	0.91	S2	0.83
Bz4.d2B-C1t2	S3	0.55	S3	0.68	S2	0.76	S3	0.61	S3	0.58	N1	0.36	S3	0.73	S3	0.68	S2	0.75	S2	0.79	S2	0.84	S2	0.76
Bz4.d3D-E2t3	N2	0.09	N1	0.26	N1	0.38	N2	0.13	N2	0.00	N2	0.07	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00
Bz5.Ar-Bt1	S3	0.60	S3	0.71	S2	0.81	S3	0.73	S3	0.67	N1	0.39	S2	0.86	S2	0.79	S2	0.87	S1	0.91	S1	0.91	S2	0.83
Bz5.Art1(T)	S3	0.63	S3	0.71	S2	0.81	S3	0.73	S3	0.67	N1	0.39	S2	0.86	S2	0.83	S1	0.91	S1	0.91	S1	0.91	S2	0.83
Bz5.Bt1(T)	S3	0.63	S3	0.71	S2	0.81	S3	0.73	S3	0.67	N1	0.39	S2	0.86	S2	0.83	S1	0.91	S1	0.91	S1	0.91	S2	0.83
Bz5.d3C-D2t2	N1	0.35	N1	0.44	S3	0.61	N1	0.34	N1	0.31	N2	0.23	N1	0.36	N1	0.29	N1	0.29	S3	0.58	S3	0.64	S3	0.59
Ca2.d1Ar-B(T)	S3	0.73	S2	0.79	S2	0.88	S2	0.79	S3	0.73	S3	0.54	S2	0.84	S2	0.87	S2	0.85	S2	0.86	S2	0.86	S2	0.80
Ca4.A	S3	0.73	S2	0.81	S2	0.88	S2	0.81	S2	0.75	S3	0.54	S2	0.88	S1	0.91	S1	0.90	S1	0.90	S1	0.90	S2	0.84
Ca4.Ar-B	S3	0.72	S2	0.81	S2	0.88	S2	0.81	S2	0.75	S3	0.54	S2	0.86	S2	0.87	S2	0.84	S1	0.90	S1	0.90	S2	0.84
Ca4.Ar-B(T)	S3	0.73	S2	0.81	S2	0.88	S2	0.81	S2	0.75	S3	0.54	S2	0.86	S1	0.91	S2	0.88	S1	0.90	S1	0.90	S2	0.84
Ca4.Aro	S3	0.62	S3	0.67	S3	0.56	S3	0.64	S3	0.60	N1	0.43	S2	0.79	S2	0.79	S2	0.85	S2	0.80	S2	0.85	S2	0.80
Ca4.Ary	S3	0.73	S2	0.78	S2	0.79	S2	0.76	S3	0.71	N1	0.47	S2	0.88	S2	0.89	S1	0.90	S1	0.90	S1	0.90	S2	0.84
Ca4.B	S3	0.72	S2	0.81	S2	0.88	S2	0.81	S2	0.75	S3	0.54	S2	0.86	S2	0.87	S2	0.84	S1	0.90	S1	0.90	S2	0.84
Ca4.B2(T)	S3	0.72	S2	0.76	S2	0.88	S2	0.81	S3	0.71	S3	0.51	S2	0.80	S2	0.82	S2	0.83	S2	0.87	S2	0.87	S2	0.81
Ca4.d1B	S3	0.72	S2	0.79	S2	0.88	S2	0.79	S3	0.73	S3	0.54	S2	0.86	S2	0.87	S2	0.84	S1	0.90	S1	0.90	S2	0.84
Ca4.d1Bt1	S3	0.72	S2	0.79	S2	0.88	S2	0.79	S3	0.73	S3	0.54	S2	0.86	S2	0.87	S2	0.84	S1	0.90	S1	0.90	S2	0.84
Ca4.d2B-C1	S3	0.63	S2	0.75	S2	0.80	S3	0.63	S3	0.63	N1	0.48	S2	0.77	S3	0.72	S3	0.74	S2	0.80	S2	0.84	S2	0.79
Ca4.d3B-C1t1	S3	0.55	S3	0.60	S3	0.72	N1	0.43	S3	0.54	N1	0.40	S3	0.69	S3	0.64	S3	0.68	S3	0.71	S2	0.80	S3	0.74
Ca5.Ar-Bt1	S3	0.70	S2	0.79	S2	0.85	S2	0.77	S3	0.72	S3	0.51	S2	0.84	S2	0.79	S2	0.80	S2	0.86	S2	0.86	S2	0.80
Ca5.d1Ar-Bt2	S3	0.70	S2	0.77	S2	0.85	S2	0.75	S3	0.70	S3	0.51	S2	0.80	S2	0.75	S2	0.75	S2	0.81	S2	0.81	S2	0.76
Ca5.d2C1	S3	0.63	S3	0.73	S2	0.77	S3	0.60	S3	0.60	N1	0.46	S2	0.75	S3	0.66	S3	0.71	S2	0.76	S2	0.80	S2	0.75

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K13		K14		K15		K16		K17		K18		K19		K20		K21		K22		K23		K24	
Bz4.Ar-Bt1(T)	S2	0.83	S2	0.76	S3	0.63	S1	0.93	S2	0.85	S1	0.90	S2	0.76	S3	0.69	S2	0.80	S2	0.80	S3	0.57	S2	0.77
Bz4.Bt1(T)	S2	0.83	S2	0.76	S3	0.63	S1	0.93	S2	0.85	S1	0.90	S2	0.76	S3	0.69	S2	0.80	S2	0.80	S3	0.57	S2	0.77
Bz4.d1Bt1(T)	S2	0.83	S3	0.72	S3	0.58	S1	0.90	S2	0.81	S2	0.84	S2	0.75	S3	0.62	S3	0.71	S2	0.76	S3	0.57	S3	0.72
Bz4.d2B-C1t2	S3	0.62	N1	0.48	S3	0.51	S2	0.75	S3	0.67	S2	0.86	S3	0.65	N1	0.46	N1	0.48	S3	0.58	N1	0.47	S3	0.58
Bz4.d3D-E2t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.05	N1	0.44	N2	0.16	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.06	N2	0.00
Bz5.Ar-Bt1	S2	0.78	S3	0.68	S3	0.56	S2	0.89	S2	0.77	S2	0.84	S3	0.71	S3	0.63	S3	0.71	S2	0.78	S3	0.51	S3	0.72
Bz5.Art1(T)	S2	0.83	S3	0.72	S3	0.58	S1	0.90	S2	0.81	S2	0.84	S2	0.75	S3	0.65	S2	0.75	S2	0.80	S3	0.57	S3	0.72
Bz5.Bt1(T)	S2	0.83	S3	0.72	S3	0.58	S1	0.90	S2	0.81	S2	0.84	S2	0.75	S3	0.65	S2	0.75	S2	0.80	S3	0.57	S3	0.72
Bz5.d3C-D2t2	N2	0.16	N2	0.07	N2	0.22	N1	0.32	N1	0.49	S3	0.66	S3	0.50	N1	0.25	N2	0.18	N1	0.31	N1	0.33	N1	0.41
Ca2.d1Ar-B(T)	S1	1.00	S3	0.69	S3	0.70	S2	0.79	S2	0.87	S1	0.90	S2	0.84	S3	0.72	S3	0.72	S3	0.65	S3	0.62	S2	0.76
Ca4.A	S1	1.00	S3	0.70	S3	0.72	S2	0.81	S2	0.85	S1	0.92	S2	0.84	S2	0.85	S2	0.77	S2	0.77	S3	0.64	S2	0.85
Ca4.Ar-B	S1	0.95	S3	0.67	S3	0.67	S2	0.78	S2	0.79	S1	0.92	S2	0.80	S2	0.80	S3	0.72	S3	0.74	S3	0.59	S2	0.81
Ca4.Ar-B(T)	S1	1.00	S3	0.70	S3	0.70	S2	0.79	S2	0.83	S1	0.92	S2	0.84	S2	0.83	S2	0.77	S2	0.77	S3	0.64	S2	0.81
Ca4.Aro	S2	0.86	S3	0.63	S3	0.72	S3	0.72	S2	0.79	S2	0.88	S2	0.78	S2	0.76	S3	0.61	S3	0.65	S3	0.62	S2	0.78
Ca4.Ary	S1	0.96	S3	0.70	S3	0.72	S2	0.81	S2	0.83	S1	0.92	S2	0.84	S2	0.85	S3	0.69	S3	0.69	S3	0.64	S2	0.85
Ca4.B	S1	0.95	S3	0.67	S3	0.67	S2	0.78	S2	0.79	S1	0.92	S2	0.80	S2	0.80	S3	0.72	S3	0.74	S3	0.59	S2	0.81
Ca4.B2(T)	S1	0.92	S3	0.63	S3	0.62	S2	0.75	S2	0.81	S1	0.90	S2	0.80	S2	0.79	S3	0.69	S3	0.72	S3	0.59	S3	0.72
Ca4.d1B	S1	0.95	S3	0.67	S3	0.67	S2	0.78	S2	0.79	S1	0.92	S2	0.80	S2	0.76	S3	0.69	S3	0.70	S3	0.59	S2	0.81
Ca4.d1Bt1	S1	0.92	S3	0.67	S3	0.67	S2	0.78	S2	0.79	S1	0.92	S2	0.80	S2	0.75	S3	0.69	S3	0.70	S3	0.59	S2	0.81
Ca4.d2B-C1	S2	0.82	N1	0.49	S3	0.60	S3	0.69	S3	0.73	S2	0.88	S2	0.76	S3	0.59	S3	0.51	S3	0.59	S3	0.56	S3	0.64
Ca4.d3B-C1t1	S3	0.70	N1	0.41	S3	0.56	S3	0.50	S3	0.68	S2	0.80	S3	0.72	S3	0.51	N1	0.38	N1	0.45	S3	0.50	S3	0.58
Ca5.Ar-Bt1	S1	0.92	S3	0.64	S3	0.63	S2	0.75	S2	0.76	S2	0.86	S2	0.78	S3	0.74	S3	0.68	S3	0.74	S3	0.59	S2	0.76
Ca5.d1Ar-Bt2	S2	0.85	S3	0.56	S3	0.60	S3	0.71	S3	0.67	S2	0.86	S3	0.73	S3	0.64	S3	0.57	S3	0.66	S3	0.57	S3	0.72
Ca5.d2C1	S2	0.82	N1	0.47	S3	0.56	S3	0.66	S3	0.69	S2	0.82	S3	0.74	S3	0.56	N1	0.48	S3	0.59	S3	0.56	S3	0.62

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K25		K26		K27		K28		K29		K30		K31		K32		K33		K34		K35		K36	
Bz4.Ar-Bt1(T)	S2	0.78	S2	0.76	S3	0.57	S2	0.77	S2	0.80	S1	0.93	S3	0.65	N1	0.48	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Bz4.Bt1(T)	S2	0.78	S2	0.76	S3	0.57	S2	0.77	S2	0.80	S1	0.93	S3	0.65	N1	0.48	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Bz4.d1Bt1(T)	S3	0.73	S3	0.71	S3	0.56	S2	0.77	S2	0.75	S2	0.89	S3	0.57	N1	0.46	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Bz4.d2B-C1t2	S3	0.65	S3	0.63	N1	0.47	S3	0.53	S3	0.55	S2	0.82	N1	0.38	N1	0.36	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Bz4.d3D-E2t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S3	0.56	S3	0.51	N1	0.35	S2	0.85
Bz5.Ar-Bt1	S3	0.73	S3	0.71	S3	0.53	S3	0.72	S3	0.74	S2	0.89	S3	0.57	N1	0.41	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Bz5.Art1(T)	S3	0.73	S3	0.71	S3	0.56	S2	0.77	S2	0.75	S2	0.89	S3	0.65	N1	0.46	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Bz5.Bt1(T)	S3	0.73	S3	0.71	S3	0.56	S2	0.77	S2	0.75	S2	0.89	S3	0.65	N1	0.46	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Bz5.d3C-D2t2	N1	0.46	N1	0.45	N1	0.29	N2	0.10	N2	0.22	N1	0.48	N2	0.19	N2	0.23	S3	0.52	N1	0.48	N1	0.45	S1	0.90
Ca2.d1Ar-B(T)	S2	0.76	S2	0.76	S2	0.76	S2	0.81	S2	0.87	S2	0.83	S3	0.50	S3	0.52	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Ca4.A	S2	0.85	S2	0.85	S2	0.77	S2	0.89	S1	0.91	S2	0.83	S3	0.62	S3	0.55	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Ca4.Ar-B	S2	0.81	S2	0.81	S3	0.73	S2	0.79	S2	0.86	S2	0.83	S3	0.55	N1	0.49	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Ca4.Ar-B(T)	S2	0.81	S2	0.81	S2	0.77	S2	0.85	S2	0.87	S2	0.83	S3	0.62	S3	0.55	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Ca4.Aro	S2	0.81	S2	0.81	S3	0.74	S2	0.79	S2	0.83	S3	0.73	S3	0.54	S3	0.52	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Ca4.Ary	S2	0.85	S2	0.85	S2	0.77	S2	0.89	S1	0.91	S2	0.83	S3	0.59	S3	0.55	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Ca4.B	S2	0.81	S2	0.81	S3	0.73	S2	0.79	S2	0.86	S2	0.83	S3	0.55	N1	0.49	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Ca4.B2(T)	S3	0.72	S3	0.72	S2	0.75	S3	0.74	S2	0.78	S2	0.83	S3	0.55	N1	0.49	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Ca4.d1B	S2	0.81	S2	0.81	S3	0.73	S2	0.79	S2	0.86	S2	0.83	N1	0.49	N1	0.49	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Ca4.d1Bt1	S2	0.81	S2	0.81	S3	0.73	S2	0.79	S2	0.82	S2	0.83	N1	0.49	N1	0.49	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Ca4.d2B-C1	S3	0.72	S3	0.72	S3	0.62	S3	0.63	S3	0.64	S3	0.74	N1	0.41	N1	0.44	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Ca4.d3B-C1t1	S3	0.64	S3	0.64	S3	0.55	S3	0.54	N1	0.45	S3	0.66	N1	0.31	N1	0.40	S3	0.66	S3	0.57	S3	0.63	S1	0.93
Ca5.Ar-Bt1	S2	0.76	S2	0.76	S3	0.72	S2	0.79	S2	0.78	S2	0.79	S3	0.55	N1	0.47	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Ca5.d1Ar-Bt2	S3	0.72	S3	0.72	S3	0.72	S3	0.73	S3	0.73	S2	0.79	N1	0.44	N1	0.45	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Ca5.d2C1	S3	0.69	S3	0.69	S3	0.60	S3	0.63	S3	0.61	S3	0.70	N1	0.41	N1	0.43	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K1		K2		K3		K4		K5		K6		K7		K8		K9		K10		K11		K12	
Ca5.d4D-E3t2	N2	0.05	N2	0.12	N2	0.16	N2	0.03	N2	0.00	N2	0.03	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00
Cb5.Ar	S1	0.95	S1	0.98	S2	0.89	S1	0.96	S1	0.92	S1	0.91	S1	0.90	S2	0.88	S1	0.91	S2	0.88	S2	0.88	S2	0.86
Cb5.Ar-B	S1	0.92	S1	0.98	S2	0.89	S1	0.96	S1	0.92	S1	0.91	S2	0.88	S2	0.84	S2	0.85	S2	0.88	S2	0.88	S2	0.86
Cb5.d1Ar-Bt2	S1	0.92	S1	0.96	S2	0.89	S1	0.94	S1	0.90	S1	0.91	S2	0.83	S2	0.80	S2	0.79	S2	0.83	S2	0.83	S2	0.81
Cd4.A	N1	0.36	N1	0.40	N1	0.38	N1	0.43	N1	0.37	N1	0.25	S3	0.55	S3	0.63	S3	0.58	S1	0.92	S2	0.87	S3	0.74
Cd4.Ar-Bt1	N1	0.34	N1	0.40	N1	0.38	N1	0.43	N1	0.37	N1	0.25	S3	0.54	S3	0.60	S3	0.54	S1	0.92	S2	0.87	S3	0.74
Cd4.Art1	N1	0.36	N1	0.40	N1	0.38	N1	0.43	N1	0.37	N1	0.25	S3	0.55	S3	0.63	S3	0.58	S1	0.92	S2	0.87	S3	0.74
Cd4.d1Ar-Bt1	N1	0.34	N1	0.39	N1	0.38	N1	0.42	N1	0.36	N1	0.25	S3	0.54	S3	0.60	S3	0.54	S1	0.92	S2	0.87	S3	0.74
Cd4.d1B-C1t1	N1	0.33	N1	0.37	N1	0.37	N1	0.37	N1	0.33	N2	0.23	N1	0.48	S3	0.52	N1	0.49	S2	0.86	S2	0.81	S3	0.69
Cd4.d2C1t1	N1	0.31	N1	0.37	N1	0.34	N1	0.33	N1	0.31	N2	0.22	N1	0.48	N1	0.49	N1	0.48	S2	0.81	S2	0.81	S3	0.69
Cd5.Ar-B	N1	0.34	N1	0.39	N1	0.36	N1	0.41	N1	0.35	N2	0.23	S3	0.52	S3	0.54	S3	0.52	S2	0.88	S2	0.83	S3	0.71
Cd5.Art1	N1	0.35	N1	0.39	N1	0.36	N1	0.41	N1	0.35	N2	0.23	S3	0.54	S3	0.57	S3	0.55	S2	0.88	S2	0.83	S3	0.71
Cd5.Art1(T)	N1	0.35	N1	0.39	N1	0.36	N1	0.41	N1	0.35	N2	0.23	S3	0.51	S3	0.54	S3	0.54	S2	0.88	S2	0.83	S3	0.71
Cd5.At1	N1	0.35	N1	0.39	N1	0.36	N1	0.41	N1	0.35	N2	0.23	S3	0.54	S3	0.57	S3	0.55	S2	0.88	S2	0.83	S3	0.71
Cd5.d1At1(T)	N1	0.35	N1	0.39	N1	0.36	N1	0.40	N1	0.34	N2	0.23	S3	0.51	S3	0.54	S3	0.54	S2	0.88	S2	0.83	S3	0.71
Cd5.d1B1t1(T)	N1	0.35	N1	0.39	N1	0.36	N1	0.40	N1	0.34	N2	0.23	S3	0.51	S3	0.54	S3	0.54	S2	0.88	S2	0.83	S3	0.71
Cg5.d1Bt1(T)	S2	0.83	S2	0.88	S2	0.84	S3	0.73	S2	0.75	S3	0.65	S1	0.94	S2	0.88	S1	0.91	S2	0.89	S1	0.94	S1	0.90
Cg5.d3C-D1t1	N1	0.49	S3	0.59	S3	0.63	N1	0.36	N1	0.38	N1	0.42	N1	0.46	N1	0.35	N1	0.32	S3	0.62	S3	0.74	S3	0.71
Dm5.A	S2	0.83	S2	0.89	S3	0.74	S3	0.74	S3	0.70	S3	0.54	S2	0.85	S2	0.82	S1	0.91	S2	0.77	S2	0.77	S3	0.72
Gc3.d3C2t2	N1	0.25	N1	0.28	N1	0.34	N2	0.23	N1	0.25	N2	0.18	N1	0.38	N1	0.39	N1	0.38	S3	0.65	S3	0.70	S3	0.59
Gc4.Ar-B	N1	0.34	N1	0.40	N1	0.41	N1	0.43	N1	0.37	N1	0.25	S3	0.54	S3	0.60	S3	0.54	S1	0.92	S2	0.87	S3	0.74
Gc4.Ar-Bt2(T)	S3	0.66	S3	0.74	S2	0.83	S2	0.79	S3	0.74	S3	0.50	S2	0.85	S2	0.86	S2	0.89	S1	0.92	S1	0.92	S2	0.88
Gc4.At2	S3	0.66	S3	0.74	S2	0.83	S2	0.79	S3	0.74	S3	0.50	S2	0.87	S2	0.86	S1	0.91	S1	0.92	S1	0.92	S2	0.88
Gc4.B1t2	S3	0.63	S3	0.74	S2	0.83	S2	0.79	S3	0.74	S3	0.50	S2	0.83	S2	0.78	S2	0.85	S1	0.92	S1	0.92	S2	0.88

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K13		K14		K15		K16		K17		K18		K19		K20		K21		K22		K23		K24	
Ca5.d4D-E3t2	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.04	N1	0.36	N2	0.09	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.04	N2	0.00
Cb5.Ar	S1	1.00	S1	0.91	S2	0.84	S1	0.93	S2	0.86	S1	0.91	S1	0.90	S1	0.90	S1	0.90	S1	0.96	S1	0.94	S2	0.83
Cb5.Ar-B	S1	0.95	S2	0.87	S2	0.80	S1	0.90	S2	0.80	S1	0.91	S2	0.86	S2	0.85	S2	0.85	S1	0.93	S2	0.86	S2	0.79
Cb5.d1Ar-Bt2	S2	0.85	S2	0.77	S2	0.76	S2	0.84	S3	0.72	S1	0.91	S2	0.81	S3	0.73	S3	0.72	S2	0.83	S2	0.84	S3	0.74
Cd4.A	S3	0.64	N1	0.40	N1	0.32	S3	0.55	S3	0.68	S2	0.76	S3	0.62	S3	0.62	N1	0.40	N1	0.42	S3	0.57	S2	0.75
Cd4.Ar-Bt1	S3	0.58	N1	0.38	N1	0.30	S3	0.53	S3	0.64	S2	0.76	S3	0.59	S3	0.58	N1	0.38	N1	0.41	S3	0.52	S3	0.71
Cd4.Art1	S3	0.62	N1	0.40	N1	0.32	S3	0.55	S3	0.68	S2	0.76	S3	0.62	S3	0.61	N1	0.40	N1	0.42	S3	0.57	S2	0.75
Cd4.d1Ar-Bt1	S3	0.58	N1	0.38	N1	0.30	S3	0.53	S3	0.64	S2	0.76	S3	0.59	S3	0.55	N1	0.36	N1	0.39	S3	0.52	S3	0.71
Cd4.d1B-C1t1	S3	0.52	N1	0.32	N1	0.27	N1	0.46	S3	0.58	S3	0.74	S3	0.57	N1	0.48	N1	0.31	N1	0.34	S3	0.50	S3	0.64
Cd4.d2C1t1	S3	0.50	N1	0.28	N1	0.27	N1	0.46	S3	0.58	S3	0.72	S3	0.57	N1	0.41	N1	0.27	N1	0.32	S3	0.50	S3	0.57
Cd5.Ar-B	S3	0.60	N1	0.36	N1	0.28	S3	0.51	S3	0.60	S3	0.71	S3	0.57	S3	0.56	N1	0.36	N1	0.41	S3	0.52	S3	0.67
Cd5.Art1	S3	0.62	N1	0.38	N1	0.30	S3	0.53	S3	0.65	S3	0.71	S3	0.60	S3	0.58	N1	0.38	N1	0.42	S3	0.57	S3	0.71
Cd5.Art1(T)	S3	0.62	N1	0.38	N1	0.28	S3	0.52	S3	0.64	S3	0.71	S3	0.60	S3	0.56	N1	0.36	N1	0.42	S3	0.57	S3	0.64
Cd5.At1	S3	0.62	N1	0.38	N1	0.30	S3	0.53	S3	0.65	S3	0.71	S3	0.60	S3	0.58	N1	0.38	N1	0.42	S3	0.57	S3	0.71
Cd5.d1At1(T)	S3	0.62	N1	0.38	N1	0.28	S3	0.52	S3	0.64	S3	0.71	S3	0.60	S3	0.54	N1	0.34	N1	0.40	S3	0.57	S3	0.64
Cd5.d1B1t1(T)	S3	0.62	N1	0.38	N1	0.28	S3	0.52	S3	0.64	S3	0.71	S3	0.60	S3	0.54	N1	0.34	N1	0.40	S3	0.57	S3	0.64
Cg5.d1Bt1(T)	S1	0.91	S2	0.85	S3	0.72	S2	0.87	S2	0.80	S1	0.94	S1	0.96	S3	0.73	S3	0.68	S2	0.84	S1	1.00	S3	0.72
Cg5.d3C-D1t1	N2	0.23	N2	0.12	N1	0.33	N1	0.35	S3	0.56	S2	0.75	S3	0.72	N1	0.34	N2	0.21	N1	0.39	S3	0.67	N1	0.46
Dm5.A	S1	1.00	S2	0.81	S3	0.72	S2	0.85	S2	0.76	S1	0.91	S2	0.82	S2	0.81	S3	0.59	S1	0.96	S2	0.89	S2	0.76
Gc3.d3C2t2	N1	0.38	N2	0.19	N2	0.23	N1	0.30	N1	0.49	S3	0.64	N1	0.49	N1	0.32	N2	0.17	N2	0.22	N1	0.39	N1	0.45
Gc4.Ar-B	S3	0.60	N1	0.38	N1	0.30	S3	0.53	S3	0.67	S2	0.76	S3	0.60	S3	0.59	N1	0.38	N1	0.41	S3	0.52	S3	0.72
Gc4.Ar-Bt2(T)	S2	0.77	S3	0.72	S3	0.61	S2	0.84	S2	0.75	S1	0.95	S2	0.80	S3	0.65	S3	0.73	S2	0.80	S2	0.80	S2	0.77
Gc4.At2	S2	0.77	S3	0.72	S3	0.62	S2	0.86	S2	0.77	S1	0.95	S2	0.80	S3	0.66	S3	0.73	S2	0.80	S2	0.80	S2	0.81
Gc4.B1t2	S3	0.73	S3	0.68	S3	0.56	S2	0.83	S3	0.72	S1	0.95	S2	0.76	S3	0.62	S3	0.65	S2	0.78	S3	0.74	S3	0.73

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K25		K26		K27		K28		K29		K30		K31		K32		K33		K34		K35		K36	
Ca5.d4D-E3t2	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S3	0.72	N1	0.34	N1	0.42	S2	0.76
Cb5.Ar	S2	0.85	S2	0.85	S2	0.80	S1	0.96	S2	0.89	S1	0.91	S1	0.92	S2	0.86	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Cb5.Ar-B	S2	0.81	S2	0.81	S2	0.76	S2	0.86	S2	0.84	S1	0.91	S2	0.82	S2	0.77	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Cb5.d1Ar-Bt2	S2	0.76	S2	0.76	S2	0.76	S2	0.80	S2	0.76	S1	0.91	S3	0.66	S3	0.72	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Cd4.A	S3	0.73	S3	0.63	N1	0.41	S3	0.57	S3	0.63	N1	0.45	N1	0.37	S3	0.51	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Cd4.Ar-Bt1	S3	0.69	S3	0.59	N1	0.38	S3	0.51	S3	0.57	N1	0.45	N1	0.33	N1	0.46	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Cd4.Art1	S3	0.73	S3	0.63	N1	0.41	S3	0.57	S3	0.60	N1	0.45	N1	0.37	S3	0.51	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Cd4.d1Ar-Bt1	S3	0.69	S3	0.59	N1	0.38	S3	0.51	S3	0.57	N1	0.45	N1	0.30	N1	0.46	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Cd4.d1B-C1t1	S3	0.62	S3	0.54	N1	0.35	N1	0.43	N1	0.46	N1	0.42	N1	0.26	N1	0.44	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.36	S1	0.98
Cd4.d2C1t1	S3	0.62	S3	0.54	N1	0.33	N1	0.40	N1	0.43	N1	0.40	N2	0.24	N1	0.42	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Cd5.Ar-B	S3	0.66	S3	0.57	N1	0.37	S3	0.51	S3	0.57	N1	0.43	N1	0.33	N1	0.45	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Cd5.Art1	S3	0.69	S3	0.59	N1	0.39	S3	0.57	S3	0.57	N1	0.43	N1	0.37	S3	0.50	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Cd5.Art1(T)	S3	0.62	S3	0.54	N1	0.39	S3	0.51	S3	0.51	N1	0.43	N1	0.37	S3	0.50	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Cd5.At1	S3	0.69	S3	0.59	N1	0.39	S3	0.57	S3	0.57	N1	0.43	N1	0.37	S3	0.50	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Cd5.d1At1(T)	S3	0.62	S3	0.54	N1	0.39	S3	0.51	S3	0.51	N1	0.43	N1	0.33	S3	0.50	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Cd5.d1B1t1(T)	S3	0.62	S3	0.54	N1	0.39	S3	0.51	S3	0.51	N1	0.43	N1	0.33	S3	0.50	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Cg5.d1Bt1(T)	S2	0.88	S2	0.88	S3	0.70	S2	0.86	S3	0.69	S2	0.84	S2	0.76	S1	0.91	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Cg5.d3C-D1t1	S3	0.63	S3	0.63	N1	0.38	N2	0.13	N2	0.22	N1	0.46	N1	0.33	S3	0.53	S3	0.52	N1	0.48	N1	0.45	S1	0.90
Dm5.A	S2	0.76	S2	0.76	S3	0.54	S1	0.96	S2	0.77	S3	0.68	S1	0.94	S2	0.79	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Gc3.d3C2t2	S3	0.50	N1	0.42	N1	0.31	N1	0.30	N1	0.27	N1	0.36	N2	0.15	N1	0.31	S3	0.66	S3	0.57	S3	0.63	S1	0.93
Gc4.Ar-B	S3	0.69	S3	0.59	N1	0.42	S3	0.51	S3	0.60	N1	0.45	N1	0.34	N1	0.47	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Gc4.Ar-Bt2(T)	S2	0.78	S2	0.76	S3	0.55	S3	0.74	S3	0.72	S1	0.91	S3	0.69	S3	0.72	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Gc4.At2	S2	0.82	S2	0.79	S3	0.55	S2	0.77	S2	0.76	S1	0.91	S3	0.69	S3	0.72	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Gc4.B1t2	S3	0.74	S3	0.72	S3	0.51	S3	0.65	S3	0.68	S1	0.91	S3	0.61	S3	0.64	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K1		K2		K3		K4		K5		K6		K7		K8		K9		K10		K11		K12	
Gc4.B-C1t2(T)	S3	0.63	S3	0.74	S2	0.83	S2	0.79	S3	0.74	S3	0.50	S2	0.81	S2	0.78	S2	0.83	S1	0.92	S1	0.92	S2	0.88
Gc4.d1Art1(T)	S3	0.66	S3	0.72	S2	0.83	S2	0.77	S3	0.72	S3	0.50	S1	0.90	S1	0.90	S1	0.95	S1	0.97	S1	0.97	S1	0.93
Gc4.d1B1t2	S3	0.66	S3	0.72	S2	0.83	S2	0.77	S3	0.72	S3	0.50	S2	0.85	S2	0.82	S1	0.91	S1	0.92	S1	0.92	S2	0.88
Gc4.d1B-C1t2	S3	0.60	S3	0.68	S2	0.81	S3	0.69	S3	0.67	N1	0.47	S2	0.75	S3	0.71	S2	0.76	S2	0.86	S2	0.86	S2	0.82
Gc4.d1Bt2(T)	S3	0.66	S3	0.72	S2	0.83	S2	0.77	S3	0.72	S3	0.50	S2	0.85	S2	0.86	S2	0.89	S1	0.92	S1	0.92	S2	0.88
Gc4.d1C1t2	S3	0.57	S3	0.64	S2	0.81	S3	0.69	S3	0.62	N1	0.46	S3	0.70	S3	0.67	S3	0.72	S2	0.83	S2	0.83	S2	0.79
Gc4.d2B-C1t2	S3	0.57	S3	0.69	S2	0.75	S3	0.61	S3	0.62	N1	0.45	S2	0.75	S3	0.67	S2	0.75	S2	0.81	S2	0.86	S2	0.82
Gc4.d2C1t2	S3	0.57	S3	0.69	S2	0.75	S3	0.61	S3	0.62	N1	0.45	S2	0.75	S3	0.67	S2	0.75	S2	0.81	S2	0.86	S2	0.82
Gc4.d2C-D2t2	N1	0.43	S3	0.58	S3	0.69	S3	0.55	N1	0.41	N1	0.36	N1	0.43	N1	0.36	N1	0.32	S3	0.69	S3	0.73	S3	0.70
Gc4.d3B-C2t2	N1	0.47	S3	0.51	S3	0.69	N1	0.42	S3	0.50	N1	0.36	S3	0.64	S3	0.57	S3	0.64	S3	0.69	S2	0.78	S3	0.74
Gc4.d3C-D1t1	N1	0.38	N1	0.48	S3	0.62	N1	0.37	N1	0.37	N1	0.32	N1	0.44	N1	0.35	N1	0.34	S3	0.68	S2	0.76	S3	0.72
Gc4.d4C-D2t2	N2	0.19	N2	0.22	N1	0.28	N2	0.12	N2	0.16	N2	0.14	N1	0.26	N2	0.20	N1	0.25	N1	0.43	S3	0.51	N1	0.48
Gc4.d4D2t2	N2	0.19	N2	0.22	N1	0.28	N2	0.12	N2	0.16	N2	0.14	N1	0.26	N2	0.20	N1	0.25	N1	0.43	S3	0.51	N1	0.48
Gc4.d4D-E2t3	N2	0.04	N2	0.13	N2	0.17	N2	0.04	N2	0.00	N2	0.03	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00
Gc4.d5D-E3t2	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00
Gc4.d5D-E3t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00
Gc5.A-Ar	S3	0.64	S3	0.72	S2	0.80	S2	0.75	S3	0.71	N1	0.47	S1	0.90	S2	0.82	S1	0.93	S1	0.93	S1	0.93	S2	0.89
Gc5.Ar-Bt1	S3	0.62	S3	0.72	S2	0.80	S2	0.75	S3	0.71	N1	0.47	S2	0.88	S2	0.78	S2	0.87	S1	0.93	S1	0.93	S2	0.89
Gc5.d1Ar-B1t2	S3	0.62	S3	0.71	S2	0.80	S3	0.73	S3	0.69	N1	0.47	S2	0.81	S3	0.71	S2	0.81	S2	0.88	S2	0.88	S2	0.84
Gc5.d1B1t1(T)	S3	0.64	S3	0.71	S2	0.80	S3	0.73	S3	0.69	N1	0.47	S2	0.86	S2	0.78	S1	0.91	S1	0.93	S1	0.93	S2	0.89
Gc5.d1B-C1t2	S3	0.58	S3	0.67	S2	0.78	S3	0.66	S3	0.63	N1	0.46	S3	0.73	S3	0.65	S3	0.73	S2	0.82	S2	0.82	S2	0.78
Gc5.d1B-C1t3	S3	0.58	S3	0.67	S2	0.78	S3	0.66	S3	0.63	N1	0.46	S2	0.78	S3	0.54	S3	0.65	S3	0.69	S3	0.64	S3	0.61
Gc5.d1B-C2t2	S3	0.57	S3	0.62	S2	0.78	S3	0.66	S3	0.59	N1	0.44	S3	0.70	S3	0.62	S3	0.68	S2	0.79	S2	0.79	S2	0.75
Gc5.d1C1t2	S3	0.58	S3	0.67	S2	0.78	S3	0.66	S3	0.63	N1	0.46	S3	0.73	S3	0.65	S3	0.73	S2	0.82	S2	0.82	S2	0.78

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K13		K14		K15		K16		K17		K18		K19		K20		K21		K22		K23		K24	
Gc4.B-C1t2(T)	S3	0.73	S3	0.68	S3	0.55	S2	0.81	S3	0.70	S1	0.95	S2	0.76	S3	0.61	S3	0.65	S2	0.78	S3	0.74	S3	0.69
Gc4.d1Art1(T)	S2	0.83	S2	0.80	S3	0.63	S1	0.90	S2	0.84	S1	0.95	S2	0.85	S3	0.68	S2	0.77	S2	0.80	S2	0.82	S2	0.81
Gc4.d1B1t2	S2	0.77	S3	0.72	S3	0.60	S2	0.86	S2	0.77	S1	0.95	S2	0.80	S3	0.63	S3	0.65	S2	0.76	S2	0.80	S2	0.77
Gc4.d1B-C1t2	S3	0.64	S3	0.57	S3	0.51	S3	0.73	S3	0.66	S1	0.93	S3	0.74	S3	0.53	S3	0.55	S3	0.64	S3	0.70	S3	0.69
Gc4.d1Bt2(T)	S2	0.77	S3	0.72	S3	0.61	S2	0.84	S2	0.75	S1	0.95	S2	0.80	S3	0.61	S3	0.68	S2	0.76	S2	0.80	S2	0.77
Gc4.d1C1t2	S3	0.60	S3	0.51	N1	0.49	S3	0.68	S3	0.64	S1	0.91	S3	0.70	N1	0.49	S3	0.52	S3	0.61	S3	0.64	S3	0.65
Gc4.d2B-C1t2	S3	0.62	S3	0.51	S3	0.51	S3	0.73	S3	0.66	S1	0.91	S3	0.74	N1	0.46	N1	0.48	S3	0.62	S3	0.70	S3	0.62
Gc4.d2C1t2	S3	0.62	S3	0.51	S3	0.51	S3	0.73	S3	0.66	S1	0.91	S3	0.74	N1	0.46	N1	0.48	S3	0.62	S3	0.70	S3	0.62
Gc4.d2C-D2t2	N2	0.19	N2	0.11	N1	0.27	N1	0.44	S3	0.55	S2	0.81	S3	0.60	N1	0.31	N1	0.27	N1	0.44	S3	0.55	S3	0.51
Gc4.d3B-C2t2	S3	0.51	N1	0.38	N1	0.46	S3	0.50	S3	0.60	S2	0.81	S3	0.66	N1	0.38	N1	0.34	N1	0.45	S3	0.57	S3	0.51
Gc4.d3C-D1t1	N2	0.21	N2	0.12	N1	0.29	N1	0.37	S3	0.60	S2	0.76	S3	0.64	N1	0.31	N2	0.24	N1	0.38	S3	0.55	S3	0.51
Gc4.d4C-D2t2	N2	0.11	N2	0.07	N2	0.21	N2	0.18	N1	0.47	S3	0.57	N1	0.38	N2	0.17	N2	0.07	N2	0.14	N1	0.33	N1	0.31
Gc4.d4D2t2	N2	0.11	N2	0.07	N2	0.21	N2	0.18	N1	0.47	S3	0.57	N1	0.38	N2	0.17	N2	0.07	N2	0.14	N1	0.33	N1	0.31
Gc4.d4D-E2t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.04	N1	0.38	N2	0.11	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.06	N2	0.00
Gc4.d5D-E3t2	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.17	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00
Gc4.d5D-E3t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.14	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00
Gc5.A-Ar	S2	0.86	S2	0.76	S3	0.61	S2	0.89	S2	0.82	S2	0.89	S2	0.83	S3	0.70	S2	0.76	S2	0.85	S2	0.82	S2	0.81
Gc5.Ar-Bt1	S2	0.78	S3	0.72	S3	0.57	S2	0.86	S2	0.76	S2	0.89	S2	0.79	S3	0.65	S3	0.72	S2	0.82	S2	0.75	S2	0.77
Gc5.d1Ar-B1t2	S3	0.73	S3	0.64	S3	0.52	S2	0.80	S3	0.69	S2	0.89	S2	0.76	S3	0.56	S3	0.57	S3	0.73	S3	0.74	S3	0.69
Gc5.d1B1t1(T)	S2	0.83	S2	0.76	S3	0.57	S2	0.87	S2	0.80	S2	0.89	S2	0.83	S3	0.64	S3	0.68	S2	0.80	S2	0.82	S3	0.73
Gc5.d1B-C1t2	S3	0.64	S3	0.54	N1	0.49	S3	0.70	S3	0.62	S2	0.87	S3	0.72	N1	0.49	S3	0.51	S3	0.64	S3	0.70	S3	0.65
Gc5.d1B-C1t3	S3	0.53	N1	0.42	N1	0.36	S3	0.65	S3	0.61	S3	0.73	S3	0.72	N1	0.47	N1	0.39	S3	0.54	S3	0.57	S3	0.61
Gc5.d1B-C2t2	S3	0.60	N1	0.48	N1	0.46	S3	0.66	S3	0.60	S2	0.85	S3	0.68	N1	0.48	N1	0.48	S3	0.61	S3	0.64	S3	0.61
Gc5.d1C1t2	S3	0.64	S3	0.54	N1	0.49	S3	0.70	S3	0.62	S2	0.87	S3	0.72	N1	0.49	S3	0.51	S3	0.64	S3	0.70	S3	0.65

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K25		K26		K27		K28		K29		K30		K31		K32		K33		K34		K35		K36	
Gc4.B-C1t2(T)	S3	0.69	S3	0.67	S3	0.51	S3	0.61	S3	0.64	S1	0.91	S3	0.61	S3	0.64	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Gc4.d1Art1(T)	S2	0.82	S2	0.79	S3	0.55	S2	0.79	S2	0.78	S1	0.91	S3	0.69	S2	0.76	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Gc4.d1B1t2	S2	0.78	S2	0.76	S3	0.55	S3	0.73	S3	0.72	S1	0.91	S3	0.61	S3	0.72	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Gc4.d1B-C1t2	S3	0.69	S3	0.67	N1	0.47	S3	0.57	S3	0.57	S2	0.85	N1	0.48	S3	0.61	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.36	S1	0.98
Gc4.d1Bt2(T)	S2	0.78	S2	0.76	S3	0.55	S3	0.74	S3	0.72	S1	0.91	S3	0.61	S3	0.72	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Gc4.d1C1t2	S3	0.65	S3	0.63	N1	0.44	S3	0.54	S3	0.54	S2	0.85	N1	0.43	S3	0.54	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.36	S1	0.98
Gc4.d2B-C1t2	S3	0.69	S3	0.67	N1	0.44	S3	0.55	S3	0.54	S2	0.80	N1	0.46	S3	0.57	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Gc4.d2C1t2	S3	0.69	S3	0.67	N1	0.44	S3	0.55	S3	0.54	S2	0.80	N1	0.46	S3	0.57	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Gc4.d2C-D2t2	S3	0.59	S3	0.57	N1	0.32	N2	0.11	N1	0.32	S3	0.56	N1	0.30	N1	0.42	N1	0.37	N1	0.32	N1	0.32	S1	0.95
Gc4.d3B-C2t2	S3	0.59	S3	0.57	N1	0.38	N1	0.43	N1	0.36	S3	0.72	N1	0.30	N1	0.45	S3	0.66	S3	0.57	S3	0.63	S1	0.93
Gc4.d3C-D1t1	S3	0.60	S3	0.58	N1	0.30	N2	0.11	N1	0.26	N1	0.49	N1	0.29	N1	0.45	S3	0.52	N1	0.48	N1	0.45	S1	0.90
Gc4.d4C-D2t2	N1	0.36	N1	0.35	N2	0.23	N2	0.06	N2	0.00	N2	0.14	N2	0.04	N2	0.21	S3	0.67	N1	0.32	S3	0.55	S2	0.80
Gc4.d4D2t2	N1	0.36	N1	0.35	N2	0.23	N2	0.06	N2	0.00	N2	0.14	N2	0.04	N2	0.21	S3	0.67	N1	0.32	S3	0.55	S2	0.80
Gc4.d4D-E2t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S3	0.72	N1	0.34	N1	0.42	S2	0.76
Gc4.d5D-E3t2	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S2	0.80	S2	0.85	N1	0.25	N1	0.45
Gc4.d5D-E3t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S2	0.80	S2	0.85	N1	0.25	N1	0.45
Gc5.A-Ar	S2	0.82	S2	0.79	S3	0.53	S2	0.82	S2	0.81	S2	0.87	S2	0.76	S3	0.74	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Gc5.Ar-Bt1	S2	0.78	S2	0.76	S3	0.50	S3	0.74	S3	0.72	S2	0.87	S3	0.69	S3	0.66	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Gc5.d1Ar-B1t2	S3	0.69	S3	0.67	S3	0.50	S3	0.65	S3	0.64	S2	0.87	S3	0.54	S3	0.63	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Gc5.d1B1t1(T)	S3	0.74	S3	0.72	S3	0.53	S3	0.74	S3	0.69	S2	0.87	S3	0.69	S3	0.74	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Gc5.d1B-C1t2	S3	0.65	S3	0.63	N1	0.45	S3	0.57	S3	0.54	S2	0.81	N1	0.48	S3	0.59	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.36	S1	0.98
Gc5.d1B-C1t3	S3	0.55	S3	0.53	N1	0.44	N1	0.49	N1	0.48	S2	0.77	N1	0.41	S3	0.53	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.36	S1	0.98
Gc5.d1B-C2t2	S3	0.62	S3	0.60	N1	0.43	S3	0.54	S3	0.51	S2	0.81	N1	0.43	S3	0.53	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.36	S1	0.98
Gc5.d1C1t2	S3	0.65	S3	0.63	N1	0.45	S3	0.57	S3	0.54	S2	0.81	N1	0.48	S3	0.59	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.36	S1	0.98

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K1		K2		K3		K4		K5		K6		K7		K8		K9		K10		K11		K12	
Gc5.d2Ar-B2	S3	0.57	S3	0.69	S3	0.74	S3	0.66	S3	0.62	N1	0.43	S2	0.81	S3	0.67	S2	0.80	S2	0.85	S1	0.90	S2	0.86
Gc5.d2B-C1	S3	0.55	S3	0.68	S3	0.72	S3	0.59	S3	0.60	N1	0.43	S2	0.78	S3	0.65	S2	0.76	S2	0.82	S2	0.87	S2	0.83
Gc5.d2B-C1t1	S3	0.55	S3	0.68	S3	0.72	S3	0.59	S3	0.60	N1	0.43	S2	0.78	S3	0.65	S2	0.76	S2	0.82	S2	0.87	S2	0.83
Gc5.d2B-C1t2	S3	0.55	S3	0.68	S3	0.72	S3	0.59	S3	0.60	N1	0.43	S3	0.73	S3	0.62	S3	0.71	S2	0.77	S2	0.82	S2	0.78
Gc5.d2B-C2	S3	0.53	S3	0.64	S3	0.72	S3	0.59	S3	0.57	N1	0.41	S3	0.73	S3	0.62	S3	0.72	S2	0.79	S2	0.84	S2	0.80
Gc5.d2B-C2t2	S3	0.53	S3	0.64	S3	0.72	S3	0.59	S3	0.57	N1	0.41	S3	0.70	S3	0.59	S3	0.67	S3	0.74	S2	0.79	S2	0.75
Gc5.d2C1t1	S3	0.55	S3	0.68	S3	0.72	S3	0.59	S3	0.60	N1	0.43	S2	0.78	S3	0.65	S2	0.76	S2	0.82	S2	0.87	S2	0.83
Gc5.d2C-D2t2	N1	0.42	S3	0.57	S3	0.67	S3	0.52	N1	0.40	N1	0.35	N1	0.42	N1	0.33	N1	0.31	S3	0.66	S3	0.70	S3	0.67
Gc5.d3B-C1t2	N1	0.48	S3	0.54	S3	0.66	N1	0.39	S3	0.51	N1	0.36	S3	0.66	S3	0.55	S3	0.65	S3	0.69	S2	0.77	S3	0.73
Gc5.d3C1t1	N1	0.48	S3	0.54	S3	0.66	N1	0.39	S3	0.51	N1	0.36	S3	0.70	S3	0.58	S3	0.70	S3	0.73	S2	0.82	S2	0.78
Gc5.d3C-D2t2	N1	0.36	N1	0.46	S3	0.60	N1	0.35	N1	0.34	N1	0.29	N1	0.37	N1	0.29	N1	0.29	S3	0.59	S3	0.66	S3	0.63
Gc5.d4C-D1t2	N2	0.20	N2	0.23	N1	0.27	N2	0.11	N2	0.17	N2	0.14	N1	0.28	N2	0.20	N1	0.25	N1	0.42	S3	0.51	N1	0.48
Gc5.d4C-D2t2	N2	0.19	N2	0.22	N1	0.27	N2	0.11	N2	0.15	N2	0.13	N1	0.26	N2	0.18	N2	0.23	N1	0.40	N1	0.49	N1	0.47
Gc5.d4D2t3	N2	0.19	N2	0.22	N1	0.27	N2	0.11	N2	0.15	N2	0.13	N1	0.28	N2	0.15	N2	0.20	N1	0.34	N1	0.38	N1	0.36
Gc5.d4D-E2t2	N2	0.04	N2	0.12	N2	0.17	N2	0.04	N2	0.00	N2	0.03	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00
Gc5.d4D-E2t3	N2	0.04	N2	0.12	N2	0.17	N2	0.04	N2	0.00	N2	0.03	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00
Gc5.d4D-E3t3	N2	0.04	N2	0.11	N2	0.15	N2	0.03	N2	0.00	N2	0.03	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00
Gc5.d5D2t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.02	N2	0.03	N2	0.15	N2	0.14
Gc5.d5D-E3t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00
Gk4.d1Ar-Bt1	S1	0.94	S1	0.98	S1	0.92	S1	0.98	S1	0.91	S1	0.95	S1	0.98	S1	0.96	S1	0.91	S1	0.95	S1	1.00	S1	0.98
Gk4.d2C1t1(T)	S2	0.89	S1	1.00	S2	0.85	S2	0.88	S2	0.86	S1	0.90	S1	0.94	S2	0.88	S2	0.87	S1	0.90	S1	1.00	S1	0.98
Gk5.Art1	S1	0.95	S1	0.98	S2	0.89	S1	0.96	S2	0.89	S1	0.91	S1	0.98	S1	0.92	S1	0.93	S1	0.91	S1	0.96	S1	0.94
Gk5.d1Ar-Bt1	S1	0.92	S1	0.96	S2	0.89	S1	0.94	S2	0.87	S1	0.91	S1	0.96	S2	0.88	S2	0.87	S1	0.91	S1	0.96	S1	0.94
Gk5.d1Ar-Bt1(T)	S1	0.95	S1	0.96	S2	0.89	S1	0.94	S2	0.87	S1	0.91	S1	0.96	S1	0.92	S1	0.91	S1	0.91	S1	0.96	S1	0.94

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K13		K14		K15		K16		K17		K18		K19		K20		K21		K22		K23		K24	
Ge5.d2Ar-B2	S3	0.72	S3	0.57	S3	0.51	S2	0.81	S3	0.74	S2	0.85	S2	0.76	S3	0.53	S3	0.54	S3	0.69	S3	0.69	S3	0.61
Ge5.d2B-C1	S3	0.70	S3	0.54	S3	0.51	S2	0.75	S3	0.70	S2	0.85	S2	0.76	N1	0.49	S3	0.51	S3	0.65	S3	0.72	S3	0.61
Ge5.d2B-C1t1	S3	0.67	S3	0.54	S3	0.51	S2	0.75	S3	0.70	S2	0.85	S2	0.76	N1	0.48	S3	0.51	S3	0.65	S3	0.72	S3	0.61
Ge5.d2B-C1t2	S3	0.62	N1	0.48	N1	0.49	S3	0.70	S3	0.62	S2	0.85	S3	0.72	N1	0.44	N1	0.45	S3	0.62	S3	0.70	S3	0.58
Ge5.d2B-C2	S3	0.64	N1	0.48	N1	0.48	S3	0.71	S3	0.68	S2	0.83	S3	0.73	N1	0.47	N1	0.48	S3	0.62	S3	0.66	S3	0.58
Ge5.d2B-C2t2	S3	0.57	N1	0.43	N1	0.46	S3	0.66	S3	0.60	S2	0.83	S3	0.68	N1	0.42	N1	0.43	S3	0.58	S3	0.64	S3	0.54
Ge5.d2C1t1	S3	0.67	S3	0.54	S3	0.51	S2	0.75	S3	0.70	S2	0.85	S2	0.76	N1	0.48	S3	0.51	S3	0.65	S3	0.72	S3	0.61
Ge5.d2C-D2t2	N2	0.19	N2	0.10	N1	0.25	N1	0.42	S3	0.52	S2	0.76	S3	0.59	N1	0.29	N1	0.25	N1	0.44	S3	0.55	N1	0.48
Ge5.d3B-C1t2	S3	0.55	N1	0.40	N1	0.45	S3	0.52	S3	0.58	S2	0.77	S3	0.68	N1	0.38	N1	0.34	N1	0.48	S3	0.63	S3	0.51
Ge5.d3C1t1	S3	0.62	N1	0.44	N1	0.48	S3	0.56	S3	0.65	S2	0.77	S3	0.72	N1	0.43	N1	0.39	S3	0.51	S3	0.65	S3	0.55
Ge5.d3C-D2t2	N2	0.16	N2	0.08	N2	0.23	N1	0.31	N1	0.49	S3	0.69	S3	0.57	N1	0.26	N2	0.19	N1	0.33	N1	0.48	N1	0.43
Ge5.d4C-D1t2	N2	0.13	N2	0.08	N2	0.21	N2	0.19	N1	0.46	S3	0.55	N1	0.39	N2	0.18	N2	0.07	N2	0.15	N1	0.35	N1	0.31
Ge5.d4C-D2t2	N2	0.11	N2	0.07	N2	0.20	N2	0.18	N1	0.44	S3	0.53	N1	0.38	N2	0.16	N2	0.06	N2	0.14	N1	0.33	N1	0.28
Ge5.d4D2t3	N2	0.10	N2	0.05	N2	0.14	N2	0.17	N1	0.43	N1	0.44	N1	0.38	N2	0.15	N2	0.05	N2	0.11	N1	0.25	N1	0.26
Ge5.d4D-E2t2	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.04	N1	0.41	N2	0.10	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.08	N2	0.00
Ge5.d4D-E2t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.04	N1	0.34	N2	0.10	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.06	N2	0.00
Ge5.d4D-E3t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.04	N1	0.31	N2	0.09	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.06	N2	0.00
Ge5.d5D2t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.20	N2	0.19	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00
Ge5.d5D-E3t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.13	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00
Gk4.d1Ar-Bt1	S2	0.86	S1	0.91	S1	0.90	S1	0.95	S2	0.88	S1	1.00	S1	0.92	S2	0.81	S2	0.82	S2	0.86	S1	0.92	S2	0.86
Gk4.d2C1t1(T)	S2	0.83	S2	0.81	S2	0.85	S1	0.93	S2	0.86	S1	0.98	S1	0.92	S3	0.69	S3	0.69	S2	0.81	S1	0.92	S3	0.69
Gk5.Art1	S1	0.91	S1	0.90	S2	0.89	S1	0.95	S1	0.90	S1	0.94	S1	0.94	S2	0.85	S2	0.86	S1	0.94	S1	1.00	S2	0.86
Gk5.d1Ar-Bt1	S2	0.86	S2	0.86	S2	0.84	S1	0.92	S2	0.84	S1	0.94	S1	0.90	S2	0.77	S2	0.77	S2	0.86	S1	0.92	S2	0.81
Gk5.d1Ar-Bt1(T)	S1	0.91	S1	0.90	S2	0.87	S1	0.93	S2	0.88	S1	0.94	S1	0.94	S2	0.80	S2	0.81	S2	0.89	S1	1.00	S2	0.81

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K25		K26		K27		K28		K29		K30		K31		K32		K33		K34		K35		K36	
Ge5.d2Ar-B2	S3	0.69	S3	0.67	N1	0.47	S3	0.61	S3	0.64	S2	0.82	S3	0.51	S3	0.55	S3	0.50	N1	0.40	S3	0.50	S1	0.90
Ge5.d2B-C1	S3	0.69	S3	0.67	N1	0.43	S3	0.58	S3	0.57	S2	0.76	S3	0.51	S3	0.60	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Ge5.d2B-C1t1	S3	0.69	S3	0.67	N1	0.43	S3	0.58	S3	0.54	S2	0.76	S3	0.51	S3	0.60	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Ge5.d2B-C1t2	S3	0.65	S3	0.63	N1	0.43	S3	0.55	S3	0.51	S2	0.76	N1	0.46	S3	0.56	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Ge5.d2B-C2	S3	0.65	S3	0.63	N1	0.42	S3	0.55	S3	0.54	S2	0.76	N1	0.46	S3	0.54	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Ge5.d2B-C2t2	S3	0.62	S3	0.60	N1	0.42	S3	0.50	N1	0.48	S2	0.76	N1	0.41	S3	0.50	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Ge5.d2C1t1	S3	0.69	S3	0.67	N1	0.43	S3	0.58	S3	0.54	S2	0.76	S3	0.51	S3	0.60	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Ge5.d2C-D2t2	S3	0.55	S3	0.53	N1	0.31	N2	0.11	N1	0.29	S3	0.53	N1	0.30	N1	0.41	N1	0.37	N1	0.32	N1	0.32	S1	0.95
Ge5.d3B-C1t2	S3	0.59	S3	0.57	N1	0.38	N1	0.46	N1	0.37	S3	0.69	N1	0.34	S3	0.50	S3	0.66	S3	0.57	S3	0.63	S1	0.93
Ge5.d3C1t1	S3	0.62	S3	0.60	N1	0.38	N1	0.49	N1	0.42	S3	0.69	N1	0.39	S3	0.54	S3	0.66	S3	0.57	S3	0.63	S1	0.93
Ge5.d3C-D2t2	N1	0.49	N1	0.47	N1	0.27	N2	0.10	N2	0.21	N1	0.47	N2	0.23	N1	0.36	S3	0.52	N1	0.48	N1	0.45	S1	0.90
Ge5.d4C-D1t2	N1	0.36	N1	0.35	N2	0.24	N2	0.07	N2	0.00	N2	0.13	N2	0.05	N2	0.24	S3	0.67	N1	0.32	S3	0.55	S2	0.80
Ge5.d4C-D2t2	N1	0.34	N1	0.33	N2	0.22	N2	0.06	N2	0.00	N2	0.13	N2	0.04	N2	0.20	S3	0.67	N1	0.32	S3	0.55	S2	0.80
Ge5.d4D2t3	N1	0.29	N1	0.28	N2	0.22	N2	0.05	N2	0.00	N2	0.12	N2	0.03	N2	0.18	S3	0.67	N1	0.32	S3	0.55	S2	0.80
Ge5.d4D-E2t2	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S3	0.72	N1	0.34	N1	0.42	S2	0.76
Ge5.d4D-E2t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S3	0.72	N1	0.34	N1	0.42	S2	0.76
Ge5.d4D-E3t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S3	0.72	N1	0.34	N1	0.42	S2	0.76
Ge5.d5D2t3	N2	0.08	N2	0.08	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S2	0.75	S2	0.80	N1	0.32	N1	0.47
Ge5.d5D-E3t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S2	0.80	S2	0.85	N1	0.25	N1	0.45
Gk4.d1Ar-Bt1	S1	0.95	S1	0.95	S2	0.82	S2	0.81	S2	0.81	S1	1.00	S3	0.71	S2	0.86	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Gk4.d2C1t1(T)	S2	0.86	S2	0.86	S2	0.78	S3	0.68	S3	0.69	S1	0.95	S3	0.66	S2	0.81	S3	0.50	N1	0.40	S3	0.50	S1	0.90
Gk5.Art1	S1	0.95	S1	0.95	S2	0.85	S1	0.90	S2	0.81	S1	0.96	S2	0.88	S1	0.94	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Gk5.d1Ar-Bt1	S1	0.90	S1	0.90	S2	0.80	S2	0.81	S2	0.77	S1	0.96	S3	0.71	S2	0.84	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Gk5.d1Ar-Bt1(T)	S1	0.90	S1	0.90	S2	0.85	S2	0.86	S2	0.78	S1	0.96	S2	0.79	S1	0.94	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K1		K2		K3		K4		K5		K6		K7		K8		K9		K10		K11		K12	
Gk5.d1Bt2(T)	S1	0.95	S1	0.96	S2	0.89	S1	0.94	S2	0.87	S1	0.91	S1	0.91	S2	0.88	S2	0.85	S2	0.86	S1	0.91	S2	0.89
Gk5.d2Ar-B(T)	S1	0.90	S1	0.98	S2	0.82	S2	0.84	S2	0.82	S2	0.86	S1	0.96	S2	0.88	S2	0.89	S2	0.86	S1	0.96	S1	0.94
Gk5.d2B-Ct2	S3	0.55	S3	0.61	S3	0.67	N1	0.45	N1	0.42	S3	0.56	N1	0.41	N1	0.33	N1	0.29	S3	0.57	S3	0.69	S3	0.67
Gk5.d3C-D2t2	S3	0.55	S3	0.61	S3	0.67	N1	0.45	N1	0.42	S3	0.56	N1	0.41	N1	0.33	N1	0.29	S3	0.57	S3	0.69	S3	0.67
Gl4.Ae	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.22	N1	0.26	N2	0.20
Gl4.Af	N2	0.12	N2	0.15	N2	0.09	N2	0.14	N2	0.07	N2	0.05	N1	0.27	N1	0.32	N1	0.36	S3	0.55	S3	0.55	N1	0.44
Gl4.d1Aro	N2	0.21	N1	0.25	N2	0.18	N2	0.22	N2	0.19	N2	0.10	N1	0.38	N1	0.47	N1	0.46	S3	0.70	S3	0.72	S3	0.57
Gl4.d2Ao	N2	0.20	N1	0.26	N2	0.16	N2	0.19	N2	0.18	N2	0.10	N1	0.38	N1	0.45	N1	0.45	S3	0.66	S3	0.72	S3	0.57
Gl4.d3Ae	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.19	N2	0.24	N2	0.19
Gl4.d3Af	N2	0.10	N2	0.12	N2	0.08	N2	0.08	N2	0.05	N2	0.04	N1	0.25	N1	0.27	N1	0.33	N1	0.45	S3	0.53	N1	0.42
Gl5.Af	N2	0.12	N2	0.15	N2	0.09	N2	0.13	N2	0.06	N2	0.04	N1	0.27	N1	0.29	N1	0.35	S3	0.52	S3	0.54	N1	0.43
Gl5.d1Ao	N2	0.20	N2	0.24	N2	0.17	N2	0.21	N2	0.18	N2	0.10	N1	0.37	N1	0.43	N1	0.44	S3	0.67	S3	0.68	S3	0.54
Gl5.d3Ar-By	N2	0.19	N2	0.23	N2	0.20	N2	0.15	N2	0.17	N2	0.09	N1	0.37	N1	0.38	N1	0.39	S3	0.63	S3	0.68	S3	0.54
Gm5.Ao	N1	0.45	S3	0.52	N1	0.42	N1	0.46	N1	0.42	N1	0.25	S2	0.78	S3	0.73	S2	0.83	S2	0.83	S2	0.88	S2	0.80
Gm5.Aro	N1	0.45	S3	0.52	N1	0.42	N1	0.46	N1	0.42	N1	0.25	S2	0.78	S3	0.73	S2	0.83	S2	0.83	S2	0.88	S2	0.80
Gm5.Ary	S3	0.53	S3	0.60	S3	0.60	S3	0.55	S3	0.51	N1	0.28	S2	0.88	S2	0.81	S2	0.88	S1	0.93	S1	0.93	S2	0.85
Gm5.Ay	S3	0.53	S3	0.60	S3	0.60	S3	0.55	S3	0.51	N1	0.28	S2	0.88	S2	0.81	S2	0.88	S1	0.93	S1	0.93	S2	0.85
Gm5.d1Aro	N1	0.45	S3	0.50	N1	0.42	N1	0.45	N1	0.42	N1	0.25	S2	0.78	S3	0.73	S2	0.83	S2	0.83	S2	0.88	S2	0.80
Gm5.d1Bt1(T)	S3	0.53	S3	0.60	S3	0.67	S3	0.57	S3	0.53	N1	0.32	S2	0.86	S2	0.83	S2	0.86	S1	0.93	S1	0.93	S2	0.85
Gm5.d2C1(T)	N1	0.48	S3	0.61	S3	0.62	S3	0.51	S3	0.51	N1	0.30	S2	0.82	S3	0.72	S2	0.78	S2	0.88	S1	0.93	S2	0.85
Gm5.d3B-C1(T)	N1	0.43	N1	0.49	S3	0.58	N1	0.34	N1	0.42	N1	0.25	S3	0.72	S3	0.64	S3	0.71	S2	0.78	S2	0.88	S2	0.80
Gm5.d3C-D1(T)	N1	0.40	N1	0.45	S3	0.56	N1	0.30	N1	0.38	N2	0.24	S3	0.66	S3	0.59	S3	0.64	S3	0.73	S2	0.82	S3	0.74
Gm5.d3C-D1t1(T)	N1	0.40	N1	0.45	S3	0.56	N1	0.30	N1	0.38	N2	0.24	S3	0.66	S3	0.59	S3	0.64	S3	0.73	S2	0.82	S3	0.74
Gt2.d1Aryt1	N1	0.43	N1	0.45	N1	0.43	N1	0.39	N1	0.39	N2	0.18	S3	0.69	S3	0.69	S2	0.76	S2	0.79	S2	0.81	S3	0.73

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K13		K14		K15		K16		K17		K18		K19		K20		K21		K22		K23		K24	
Gk5.d1Bt2(T)	S2	0.84	S2	0.80	S2	0.83	S2	0.87	S2	0.78	S1	0.94	S2	0.89	S3	0.72	S3	0.73	S2	0.84	S1	0.98	S2	0.77
Gk5.d2Ar-B(T)	S1	0.91	S2	0.80	S2	0.87	S1	0.93	S2	0.88	S1	0.92	S1	0.94	S3	0.71	S3	0.72	S2	0.84	S1	1.00	S3	0.72
Gk5.d2B-Ct2	N2	0.18	N2	0.09	N1	0.35	N1	0.33	S3	0.53	S3	0.73	S3	0.63	N1	0.33	N2	0.22	N1	0.36	S3	0.59	N1	0.46
Gk5.d3C-D2t2	N2	0.18	N2	0.09	N1	0.35	N1	0.33	S3	0.53	S3	0.73	S3	0.63	N1	0.33	N2	0.22	N1	0.36	S3	0.59	N1	0.46
Gl4.Ae	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.08	N2	0.00	N2	0.20	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.22
Gl4.Af	N1	0.30	N2	0.17	N2	0.18	N1	0.34	N1	0.46	N1	0.48	N1	0.27	N1	0.33	N2	0.12	N2	0.21	N1	0.36	S3	0.50
Gl4.d1Aro	N1	0.42	N1	0.30	N2	0.23	N1	0.45	S3	0.57	S3	0.61	N1	0.39	N1	0.43	N2	0.18	N1	0.26	N1	0.47	S3	0.62
Gl4.d2Ao	N1	0.41	N1	0.27	N2	0.23	N1	0.45	S3	0.57	S3	0.60	N1	0.39	N1	0.38	N2	0.16	N1	0.25	N1	0.47	S3	0.55
Gl4.d3Ae	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.07	N2	0.00	N2	0.19	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.18
Gl4.d3Af	N1	0.26	N2	0.12	N2	0.17	N1	0.25	N1	0.43	N1	0.43	N2	0.24	N2	0.23	N2	0.07	N2	0.14	N1	0.32	N1	0.40
Gl5.Af	N1	0.30	N2	0.15	N2	0.17	N1	0.33	N1	0.44	N1	0.44	N1	0.26	N1	0.31	N2	0.11	N2	0.21	N1	0.36	N1	0.47
Gl5.d1Ao	N1	0.42	N1	0.28	N2	0.22	N1	0.43	S3	0.55	S3	0.57	N1	0.37	N1	0.40	N2	0.17	N1	0.26	N1	0.47	S3	0.57
Gl5.d3Ar-By	N1	0.39	N2	0.22	N2	0.19	N1	0.34	S3	0.50	S3	0.54	N1	0.36	N1	0.33	N2	0.12	N2	0.19	N1	0.40	N1	0.48
Gm5.Ao	S3	0.74	S3	0.51	N1	0.49	S3	0.66	S2	0.75	S2	0.80	S3	0.69	S3	0.59	S3	0.51	S3	0.57	S3	0.57	S3	0.66
Gm5.Aro	S3	0.74	S3	0.51	N1	0.49	S3	0.66	S2	0.75	S2	0.80	S3	0.69	S3	0.59	S3	0.51	S3	0.57	S3	0.57	S3	0.66
Gm5.Ary	S2	0.82	S3	0.57	N1	0.49	S2	0.75	S2	0.79	S2	0.84	S2	0.75	S3	0.67	S3	0.57	S3	0.60	S3	0.58	S3	0.72
Gm5.Ay	S2	0.82	S3	0.57	N1	0.49	S2	0.75	S2	0.79	S2	0.84	S2	0.75	S3	0.67	S3	0.57	S3	0.60	S3	0.58	S3	0.72
Gm5.d1Aro	S3	0.74	S3	0.51	N1	0.49	S3	0.66	S2	0.75	S2	0.80	S3	0.69	S3	0.56	N1	0.47	S3	0.54	S3	0.57	S3	0.66
Gm5.d1Bt1(T)	S2	0.83	S3	0.57	N1	0.47	S3	0.73	S2	0.79	S2	0.84	S2	0.75	S3	0.60	S3	0.59	S3	0.64	S3	0.58	S3	0.69
Gm5.d2C1(T)	S2	0.78	N1	0.48	N1	0.43	S3	0.70	S3	0.73	S2	0.82	S3	0.71	S3	0.51	N1	0.47	S3	0.58	S3	0.54	S3	0.54
Gm5.d3B-C1(T)	S3	0.70	N1	0.40	N1	0.40	S3	0.51	S3	0.69	S2	0.76	S3	0.67	N1	0.45	N1	0.36	N1	0.45	N1	0.47	N1	0.49
Gm5.d3C-D1(T)	S3	0.62	N1	0.33	N1	0.37	N1	0.45	S3	0.62	S3	0.74	S3	0.64	N1	0.40	N1	0.32	N1	0.39	N1	0.46	N1	0.45
Gm5.d3C-D1t1(T)	S3	0.60	N1	0.33	N1	0.37	N1	0.45	S3	0.62	S3	0.74	S3	0.64	N1	0.38	N1	0.32	N1	0.39	N1	0.46	N1	0.45
Gt2.d1Aryt1	S3	0.62	S3	0.56	N1	0.40	S3	0.68	S3	0.74	S2	0.79	S3	0.56	N1	0.49	N1	0.35	N1	0.45	S3	0.69	S3	0.72

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K25		K26		K27		K28		K29		K30		K31		K32		K33		K34		K35		K36	
Gk5.d1Bt2(T)	S2	0.85	S2	0.85	S2	0.85	S2	0.81	S3	0.72	S1	0.96	S3	0.71	S2	0.89	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Gk5.d2Ar-B(T)	S1	0.90	S1	0.90	S2	0.81	S2	0.81	S2	0.77	S1	0.91	S3	0.74	S2	0.89	S3	0.50	N1	0.40	S3	0.50	S1	1.00
Gk5.d2B-Ct2	S3	0.57	S3	0.57	N1	0.45	N2	0.11	N2	0.23	S3	0.52	N1	0.26	N1	0.47	S3	0.52	N1	0.48	N1	0.45	S1	0.90
Gk5.d3C-D2t2	S3	0.57	S3	0.57	N1	0.45	N2	0.11	N2	0.23	S3	0.52	N1	0.26	N1	0.47	S3	0.52	N1	0.48	N1	0.45	S1	0.90
Gl4.Ae	N2	0.24	N2	0.20	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40
Gl4.Af	N1	0.49	N1	0.40	N2	0.21	N1	0.28	N1	0.42	N1	0.27	N2	0.19	N2	0.21	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Gl4.d1Aro	S3	0.60	N1	0.49	N1	0.32	N1	0.39	S3	0.52	N1	0.37	N2	0.22	N2	0.24	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.30	S1	1.00
Gl4.d2Ao	S3	0.60	N1	0.49	N1	0.30	N1	0.37	N1	0.48	N1	0.36	N2	0.21	N2	0.23	N1	0.33	N1	0.25	N1	0.38	S1	1.00
Gl4.d3Ae	N2	0.21	N2	0.17	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.38
Gl4.d3Af	N1	0.44	N1	0.36	N2	0.18	N2	0.23	N1	0.29	N2	0.23	N2	0.12	N2	0.17	N1	0.29	N2	0.20	N1	0.37	S2	0.85
Gl5.Af	N1	0.46	N1	0.38	N2	0.21	N1	0.28	N1	0.40	N1	0.26	N2	0.19	N2	0.20	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Gl5.d1Ao	S3	0.56	N1	0.46	N1	0.31	N1	0.39	N1	0.48	N1	0.36	N2	0.22	N2	0.24	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.30	S1	1.00
Gl5.d3Ar-By	S3	0.50	N1	0.41	N1	0.26	N1	0.32	N1	0.35	N1	0.35	N2	0.15	N2	0.19	S3	0.54	N1	0.45	S3	0.59	S2	0.85
Gm5.Ao	S2	0.78	S2	0.76	N1	0.44	S3	0.74	S3	0.71	S3	0.71	N1	0.49	N1	0.48	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Gm5.Aro	S2	0.78	S2	0.76	N1	0.44	S3	0.74	S3	0.71	S3	0.71	N1	0.49	N1	0.48	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Gm5.Ary	S2	0.82	S2	0.79	N1	0.47	S2	0.82	S2	0.77	S2	0.81	S3	0.54	S3	0.51	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Gm5.Ay	S2	0.82	S2	0.79	N1	0.47	S2	0.82	S2	0.77	S2	0.81	S3	0.54	S3	0.51	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Gm5.d1Aro	S2	0.78	S2	0.76	N1	0.44	S3	0.74	S3	0.71	S3	0.71	N1	0.43	N1	0.48	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.34	S1	1.00
Gm5.d1Bt1(T)	S2	0.78	S2	0.76	N1	0.47	S2	0.79	S3	0.71	S2	0.81	S3	0.50	S3	0.51	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Gm5.d2C1(T)	S3	0.69	S3	0.67	N1	0.42	S3	0.62	S3	0.61	S2	0.77	N1	0.41	N1	0.43	S3	0.50	N1	0.40	S3	0.50	S1	0.90
Gm5.d3B-C1(T)	S3	0.62	S3	0.60	N1	0.37	S3	0.54	N1	0.45	S3	0.68	N1	0.32	N1	0.39	S3	0.70	S3	0.60	S3	0.70	S2	0.85
Gm5.d3C-D1(T)	S3	0.59	S3	0.57	N1	0.33	N1	0.47	N1	0.38	S3	0.64	N1	0.27	N1	0.36	S3	0.66	S3	0.57	S3	0.63	S1	0.93
Gm5.d3C-D1t1(T)	S3	0.59	S3	0.57	N1	0.33	N1	0.47	N1	0.37	S3	0.64	N1	0.27	N1	0.36	S3	0.66	S3	0.57	S3	0.63	S1	0.93
Gt2.d1Aryt1	S3	0.70	S3	0.65	N1	0.40	S3	0.60	S3	0.69	S3	0.73	N1	0.39	N1	0.35	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.34	S1	1.00

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K1		K2		K3		K4		K5		K6		K7		K8		K9		K10		K11		K12	
Gt4.A	N1	0.43	N1	0.48	N1	0.48	N1	0.44	N1	0.43	N2	0.21	S3	0.71	S3	0.74	S2	0.78	S2	0.83	S2	0.85	S2	0.76
Gt4.Ar	N1	0.43	N1	0.48	N1	0.48	N1	0.44	N1	0.43	N2	0.21	S3	0.71	S3	0.74	S2	0.78	S2	0.83	S2	0.85	S2	0.76
Gt4.Ar-Bt1(T)	N1	0.43	N1	0.48	N1	0.48	N1	0.44	N1	0.43	N2	0.21	S3	0.69	S3	0.74	S2	0.76	S2	0.83	S2	0.85	S2	0.76
Gt4.d1Ary	N1	0.43	N1	0.45	N1	0.43	N1	0.39	N1	0.39	N2	0.18	S3	0.71	S3	0.72	S2	0.78	S2	0.83	S2	0.85	S2	0.76
Gt4.d1Ay	N1	0.43	N1	0.45	N1	0.43	N1	0.39	N1	0.39	N2	0.18	S3	0.71	S3	0.72	S2	0.78	S2	0.83	S2	0.85	S2	0.76
Gt4.d2Ay	N1	0.40	N1	0.46	N1	0.40	N1	0.36	N1	0.37	N2	0.18	S3	0.71	S3	0.69	S2	0.76	S2	0.78	S2	0.85	S2	0.76
Gt5.A	N1	0.41	N1	0.46	N1	0.46	N1	0.41	N1	0.40	N2	0.20	S3	0.69	S3	0.67	S2	0.75	S2	0.79	S2	0.81	S3	0.73
Gt5.A-Ary	N1	0.41	N1	0.46	N1	0.46	N1	0.41	N1	0.40	N2	0.20	S3	0.67	S3	0.64	S2	0.75	S2	0.79	S2	0.81	S3	0.73
Gt5.Ao	N1	0.35	N1	0.39	N1	0.29	N1	0.32	N1	0.32	N2	0.16	S3	0.62	S3	0.58	S3	0.70	S3	0.71	S2	0.76	S3	0.68
Gt5.Arot1(T)	N1	0.35	N1	0.39	N1	0.29	N1	0.32	N1	0.32	N2	0.16	S3	0.60	S3	0.58	S3	0.68	S3	0.71	S2	0.76	S3	0.68
Gt5.Ay	N1	0.41	N1	0.45	N1	0.41	N1	0.39	N1	0.37	N2	0.18	S3	0.69	S3	0.66	S2	0.75	S2	0.79	S2	0.81	S3	0.73
Gt5.Ay(T)	N1	0.41	N1	0.45	N1	0.41	N1	0.39	N1	0.37	N2	0.18	S3	0.67	S3	0.66	S3	0.73	S2	0.79	S2	0.81	S3	0.73
Gt5.d1Aro	N1	0.35	N1	0.38	N1	0.29	N1	0.32	N1	0.31	N2	0.16	S3	0.62	S3	0.58	S3	0.70	S3	0.71	S2	0.76	S3	0.68
Gt5.d2Ao	N1	0.33	N1	0.39	N1	0.27	N1	0.28	N1	0.29	N2	0.15	S3	0.62	S3	0.56	S3	0.68	S3	0.66	S2	0.76	S3	0.68
Gt5.d2Aro	N1	0.33	N1	0.39	N1	0.27	N1	0.28	N1	0.29	N2	0.15	S3	0.62	S3	0.56	S3	0.68	S3	0.66	S2	0.76	S3	0.68
Gt5.d2Bt1	N1	0.37	N1	0.46	N1	0.43	N1	0.36	N1	0.37	N2	0.18	S3	0.65	S3	0.58	S3	0.68	S3	0.74	S2	0.81	S3	0.73
İd2.A	S2	0.80	S2	0.88	S2	0.88	S1	1.00	S2	0.86	S3	0.73	S1	0.96	S1	0.94	S1	0.97	S1	0.96	S1	0.96	S1	0.92
İd2.d1Ar-Bt1	S2	0.78	S2	0.86	S2	0.88	S1	0.98	S2	0.84	S3	0.73	S1	0.94	S1	0.90	S1	0.91	S1	0.96	S1	0.96	S1	0.92
İd4.A	S2	0.80	S2	0.88	S2	0.88	S1	1.00	S2	0.86	S3	0.73	S1	0.98	S1	0.98	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.96
İd4.Ar	S2	0.80	S2	0.88	S2	0.88	S1	1.00	S2	0.86	S3	0.73	S1	0.98	S1	0.98	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.96
İd4.Ar-B	S2	0.78	S2	0.88	S2	0.88	S1	1.00	S2	0.86	S3	0.73	S1	0.96	S1	0.94	S1	0.94	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.96
İd4.Art1	S2	0.80	S2	0.88	S2	0.88	S1	1.00	S2	0.86	S3	0.73	S1	0.98	S1	0.98	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.96
İd4.Ary	S2	0.80	S2	0.85	S2	0.78	S1	0.95	S2	0.81	S3	0.66	S1	0.98	S1	0.96	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.96
İd4.d1A-Ar	S2	0.80	S2	0.86	S2	0.88	S1	0.98	S2	0.84	S3	0.73	S1	0.98	S1	0.98	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.96

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K13		K14		K15		K16		K17		K18		K19		K20		K21		K22		K23		K24	
Gt4.A	S3	0.67	S3	0.57	N1	0.40	S3	0.68	S3	0.72	S2	0.81	S3	0.56	S3	0.58	N1	0.42	S3	0.60	S3	0.71	S2	0.75
Gt4.Ar	S3	0.67	S3	0.57	N1	0.40	S3	0.68	S3	0.72	S2	0.81	S3	0.56	S3	0.58	N1	0.42	S3	0.60	S3	0.71	S2	0.75
Gt4.Ar-Bt1(T)	S3	0.64	S3	0.57	N1	0.40	S3	0.67	S3	0.70	S2	0.81	S3	0.56	S3	0.56	N1	0.42	S3	0.60	S3	0.71	S3	0.72
Gt4.d1Ary	S3	0.64	S3	0.57	N1	0.40	S3	0.68	S3	0.70	S2	0.81	S3	0.56	S3	0.56	N1	0.35	S3	0.51	S3	0.71	S2	0.75
Gt4.d1Ay	S3	0.64	S3	0.57	N1	0.40	S3	0.68	S3	0.70	S2	0.81	S3	0.56	S3	0.56	N1	0.35	S3	0.51	S3	0.71	S2	0.75
Gt4.d2Ay	S3	0.62	S3	0.51	N1	0.40	S3	0.68	S3	0.70	S2	0.79	S3	0.56	N1	0.49	N1	0.31	N1	0.47	S3	0.71	S3	0.67
Gt5.A	S3	0.67	S3	0.54	N1	0.37	S3	0.66	S3	0.69	S2	0.75	S3	0.54	S3	0.55	N1	0.39	S3	0.60	S3	0.71	S3	0.72
Gt5.A-Ary	S3	0.67	S3	0.54	N1	0.36	S3	0.66	S3	0.69	S2	0.75	S3	0.54	S3	0.55	N1	0.36	S3	0.60	S3	0.71	S3	0.68
Gt5.Ao	S3	0.57	N1	0.48	N1	0.37	S3	0.60	S3	0.65	S3	0.72	S3	0.50	N1	0.49	N1	0.30	S3	0.50	S3	0.68	S3	0.64
Gt5.Arot1(T)	S3	0.55	N1	0.48	N1	0.36	S3	0.58	S3	0.63	S3	0.72	S3	0.50	N1	0.46	N1	0.30	S3	0.50	S3	0.68	S3	0.61
Gt5.Ay	S3	0.64	S3	0.54	N1	0.37	S3	0.66	S3	0.68	S2	0.75	S3	0.54	S3	0.55	N1	0.35	S3	0.54	S3	0.71	S3	0.72
Gt5.Ay(T)	S3	0.64	S3	0.54	N1	0.36	S3	0.65	S3	0.66	S2	0.75	S3	0.54	S3	0.54	N1	0.35	S3	0.54	S3	0.71	S3	0.67
Gt5.d1Aro	S3	0.57	N1	0.48	N1	0.37	S3	0.60	S3	0.65	S3	0.72	S3	0.50	N1	0.47	N1	0.29	N1	0.47	S3	0.68	S3	0.64
Gt5.d2Ao	S3	0.55	N1	0.43	N1	0.37	S3	0.60	S3	0.65	S3	0.71	S3	0.50	N1	0.41	N1	0.25	N1	0.45	S3	0.68	S3	0.58
Gt5.d2Aro	S3	0.55	N1	0.43	N1	0.37	S3	0.60	S3	0.65	S3	0.71	S3	0.50	N1	0.41	N1	0.25	N1	0.45	S3	0.68	S3	0.58
Gt5.d2Bt1	S3	0.59	N1	0.45	N1	0.34	S3	0.64	S3	0.65	S3	0.73	S3	0.52	N1	0.42	N1	0.29	S3	0.51	S3	0.65	S3	0.57
İd2.A	S1	0.94	S1	0.90	S1	0.90	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.98	S1	0.93	S2	0.83	S1	0.95	S2	0.85	S1	0.90	S2	0.89
İd2.d1Ar-Bt1	S2	0.86	S2	0.86	S2	0.85	S1	0.97	S1	0.94	S1	0.98	S2	0.89	S3	0.72	S2	0.85	S2	0.77	S2	0.82	S2	0.84
İd4.A	S1	0.94	S1	0.92	S1	0.90	S1	1.00	S1	0.96	S1	1.00	S1	0.93	S1	0.91	S1	0.95	S1	0.95	S1	0.92	S1	0.94
İd4.Ar	S1	0.94	S1	0.92	S1	0.90	S1	1.00	S1	0.96	S1	1.00	S1	0.93	S1	0.91	S1	0.95	S1	0.95	S1	0.92	S1	0.94
İd4.Ar-B	S2	0.89	S2	0.88	S2	0.85	S1	0.97	S1	0.90	S1	1.00	S2	0.89	S2	0.86	S1	0.90	S1	0.92	S2	0.84	S2	0.89
İd4.Art1	S1	0.91	S1	0.92	S1	0.90	S1	1.00	S1	0.96	S1	1.00	S1	0.93	S2	0.89	S1	0.95	S1	0.95	S1	0.92	S1	0.94
İd4.Ary	S1	0.90	S1	0.92	S1	0.90	S1	1.00	S1	0.94	S1	1.00	S1	0.93	S1	0.91	S2	0.85	S2	0.85	S1	0.92	S1	0.94
İd4.d1A-Ar	S1	0.94	S1	0.92	S1	0.90	S1	1.00	S1	0.96	S1	1.00	S1	0.93	S2	0.87	S1	0.90	S1	0.90	S1	0.92	S1	0.94

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K25		K26		K27		K28		K29		K30		K31		K32		K33		K34		K35		K36	
Gt4.A	S3	0.73	S3	0.68	N1	0.40	S3	0.63	S3	0.72	S3	0.73	S3	0.51	N1	0.38	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Gt4.Ar	S3	0.73	S3	0.68	N1	0.40	S3	0.63	S3	0.72	S3	0.73	S3	0.51	N1	0.38	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Gt4.Ar-Bt1(T)	S3	0.70	S3	0.65	N1	0.40	S3	0.60	S3	0.65	S3	0.73	S3	0.51	N1	0.38	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Gt4.d1Ary	S3	0.73	S3	0.68	N1	0.40	S3	0.63	S3	0.72	S3	0.73	N1	0.43	N1	0.38	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.34	S1	1.00
Gt4.d1Ay	S3	0.73	S3	0.68	N1	0.40	S3	0.63	S3	0.72	S3	0.73	N1	0.43	N1	0.38	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.34	S1	1.00
Gt4.d2Ay	S3	0.73	S3	0.68	N1	0.38	S3	0.60	S3	0.68	S3	0.69	N1	0.40	N1	0.35	N1	0.38	N1	0.30	N1	0.42	S1	1.00
Gt5.A	S3	0.70	S3	0.65	N1	0.40	S3	0.63	S3	0.68	S3	0.70	S3	0.51	N1	0.37	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Gt5.A-Ary	S3	0.66	S3	0.62	N1	0.40	S3	0.60	S3	0.64	S3	0.70	S3	0.51	N1	0.37	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Gt5.Ao	S3	0.66	S3	0.62	N1	0.38	S3	0.57	S3	0.63	S3	0.62	N1	0.44	N1	0.35	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Gt5.Arot1(T)	S3	0.63	S3	0.59	N1	0.38	S3	0.54	S3	0.56	S3	0.62	N1	0.44	N1	0.35	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Gt5.Ay	S3	0.70	S3	0.65	N1	0.40	S3	0.63	S3	0.68	S3	0.70	N1	0.48	N1	0.37	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Gt5.Ay(T)	S3	0.66	S3	0.61	N1	0.40	S3	0.60	S3	0.64	S3	0.70	N1	0.48	N1	0.37	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Gt5.d1Aro	S3	0.66	S3	0.62	N1	0.38	S3	0.57	S3	0.63	S3	0.62	N1	0.39	N1	0.35	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.30	S1	1.00
Gt5.d2Ao	S3	0.66	S3	0.62	N1	0.37	S3	0.54	S3	0.58	S3	0.58	N1	0.36	N1	0.32	N1	0.33	N1	0.25	N1	0.38	S1	1.00
Gt5.d2Aro	S3	0.66	S3	0.62	N1	0.37	S3	0.54	S3	0.58	S3	0.58	N1	0.36	N1	0.32	N1	0.33	N1	0.25	N1	0.38	S1	1.00
Gt5.d2Bt1	S3	0.63	S3	0.59	N1	0.37	S3	0.51	S3	0.55	S3	0.66	N1	0.38	N1	0.31	N1	0.42	N1	0.34	N1	0.45	S1	0.90
İd2.A	S1	0.92	S2	0.89	S2	0.81	S2	0.83	S1	1.00	S1	1.00	S2	0.77	S2	0.81	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
İd2.d1Ar-Bt1	S2	0.87	S2	0.84	S2	0.76	S3	0.74	S1	0.91	S1	1.00	S3	0.61	S3	0.72	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
İd4.A	S1	0.97	S1	0.94	S2	0.83	S2	0.87	S1	1.00	S1	1.00	S2	0.84	S2	0.86	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
İd4.Ar	S1	0.97	S1	0.94	S2	0.83	S2	0.87	S1	1.00	S1	1.00	S2	0.84	S2	0.86	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
İd4.Ar-B	S1	0.92	S2	0.89	S2	0.78	S2	0.78	S1	0.95	S1	1.00	S2	0.75	S2	0.77	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
İd4.Art1	S1	0.97	S1	0.94	S2	0.83	S2	0.87	S1	0.96	S1	1.00	S2	0.84	S2	0.86	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
İd4.Ary	S1	0.97	S1	0.94	S2	0.83	S2	0.87	S1	1.00	S1	1.00	S2	0.79	S2	0.86	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
İd4.d1A-Ar	S1	0.97	S1	0.94	S2	0.83	S2	0.87	S1	1.00	S1	1.00	S2	0.75	S2	0.86	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K1		K2		K3		K4		K5		K6		K7		K8		K9		K10		K11		K12	
İd5.A	S2	0.79	S2	0.86	S2	0.85	S1	0.96	S2	0.82	S3	0.69	S1	0.96	S1	0.90	S1	0.96	S1	0.96	S1	0.96	S1	0.92
İd5.Ar	S2	0.79	S2	0.86	S2	0.85	S1	0.96	S2	0.82	S3	0.69	S1	0.96	S1	0.90	S1	0.96	S1	0.96	S1	0.96	S1	0.92
İk4.Ar-B	S1	0.94	S1	0.96	S2	0.83	S2	0.86	S2	0.87	S1	0.90	S1	0.90	S2	0.88	S1	0.91	S2	0.88	S2	0.88	S2	0.86
İk4.Ar-Bt1	S2	0.89	S1	0.96	S1	0.90	S2	0.86	S2	0.85	S2	0.79	S1	0.90	S1	0.92	S2	0.89	S1	0.90	S1	0.90	S2	0.86
İk4.At1	S1	0.96	S1	0.98	S1	0.96	S1	0.96	S1	0.90	S2	0.85	S1	0.92	S1	0.96	S1	0.95	S1	0.90	S1	0.90	S2	0.86
İk4.d1Ar-Bt1	S1	0.93	S1	0.96	S1	0.96	S1	0.94	S2	0.88	S2	0.85	S1	0.90	S1	0.92	S2	0.89	S1	0.90	S1	0.90	S2	0.86
İk4.d1B1t1	S1	0.93	S1	0.96	S1	0.96	S1	0.94	S2	0.88	S2	0.85	S2	0.88	S2	0.88	S2	0.89	S1	0.90	S1	0.90	S2	0.86
İk4.d1B2(T)	S1	0.93	S1	0.91	S1	0.96	S1	0.94	S2	0.83	S2	0.81	S2	0.83	S2	0.87	S2	0.88	S2	0.87	S2	0.87	S2	0.83
İk4.d1Ct1	S2	0.88	S1	0.90	S1	0.94	S2	0.84	S2	0.80	S2	0.81	S2	0.82	S2	0.84	S2	0.80	S2	0.84	S2	0.84	S2	0.80
İk4.d2C2t2	S2	0.80	S2	0.87	S2	0.87	S2	0.75	S3	0.72	S3	0.72	S3	0.71	S3	0.69	S3	0.69	S3	0.72	S2	0.77	S3	0.73
İk5.B2(T)	S1	0.91	S1	0.91	S1	0.93	S1	0.92	S2	0.81	S2	0.77	S2	0.81	S2	0.79	S2	0.84	S2	0.83	S2	0.83	S2	0.80
İk5.d1B-C	S2	0.86	S2	0.88	S1	0.91	S2	0.81	S2	0.77	S2	0.77	S2	0.80	S2	0.76	S2	0.76	S2	0.80	S2	0.80	S2	0.77
İk5.d1B-Ct1	S2	0.86	S2	0.88	S1	0.91	S2	0.81	S2	0.77	S2	0.77	S2	0.80	S2	0.76	S2	0.76	S2	0.80	S2	0.80	S2	0.77
İk5.d3C-D2t3	S3	0.54	S3	0.59	S3	0.71	N1	0.44	N1	0.41	N1	0.49	N1	0.40	N1	0.26	N2	0.24	N1	0.46	N1	0.48	N1	0.46
Kd4.Art1	S3	0.63	S3	0.72	S2	0.79	S2	0.75	S3	0.69	N1	0.42	S2	0.84	S2	0.86	S1	0.92	S2	0.87	S2	0.87	S2	0.81
Kd5.A	S3	0.61	S3	0.71	S2	0.77	S3	0.72	S3	0.67	N1	0.40	S2	0.82	S2	0.78	S2	0.88	S2	0.83	S2	0.83	S2	0.78
Kd5.At1(T)	S3	0.61	S3	0.71	S2	0.77	S3	0.72	S3	0.67	N1	0.40	S2	0.80	S2	0.78	S2	0.86	S2	0.83	S2	0.83	S2	0.78
Kd5.d1Ar-Bt1	S3	0.59	S3	0.69	S2	0.77	S3	0.70	S3	0.65	N1	0.40	S2	0.80	S3	0.74	S2	0.82	S2	0.83	S2	0.83	S2	0.78
Kg4.A	S2	0.89	S1	0.92	S2	0.88	S1	1.00	S1	0.90	S2	0.87	S1	0.98	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.96
Kg4.Ar-Bt1(T)	S2	0.89	S1	0.92	S2	0.88	S1	1.00	S1	0.90	S2	0.87	S1	0.96	S1	1.00	S1	0.98	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.96
Kg4.B	S2	0.86	S1	0.92	S2	0.88	S1	1.00	S1	0.90	S2	0.87	S1	0.96	S1	0.96	S1	0.94	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.96
Kg4.d1B1t1	S2	0.86	S1	0.90	S2	0.88	S1	0.98	S2	0.88	S2	0.87	S1	0.94	S1	0.92	S1	0.94	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.96
Kg4.d2C1t1	S2	0.77	S2	0.86	S2	0.79	S2	0.79	S2	0.76	S2	0.79	S2	0.88	S2	0.84	S2	0.83	S2	0.89	S1	0.94	S1	0.90
Kk1.C2t2(T)	S2	0.84	S1	0.95	S1	0.95	S1	1.00	S1	0.90	S1	0.92	S2	0.75	S3	0.73	S3	0.73	S2	0.76	S2	0.80	S2	0.78

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K13		K14		K15		K16		K17		K18		K19		K20		K21		K22		K23		K24	
İd5.A	S1	0.94	S2	0.87	S2	0.84	S1	0.97	S1	0.92	S1	0.94	S1	0.91	S2	0.86	S2	0.89	S1	0.95	S1	0.92	S2	0.89
İd5.Ar	S1	0.94	S2	0.87	S2	0.84	S1	0.97	S1	0.92	S1	0.94	S1	0.91	S2	0.86	S2	0.89	S1	0.95	S1	0.92	S2	0.89
İk4.Ar-B	S1	1.00	S2	0.86	S2	0.75	S1	0.90	S2	0.84	S1	0.91	S1	0.90	S2	0.88	S2	0.85	S1	0.91	S1	0.94	S3	0.74
İk4.Ar-Bt1	S1	0.92	S2	0.87	S3	0.74	S1	0.90	S2	0.82	S1	0.97	S1	0.90	S2	0.84	S2	0.80	S2	0.88	S2	0.86	S3	0.74
İk4.At1	S1	0.97	S1	0.96	S2	0.88	S1	0.96	S1	0.90	S1	0.97	S1	0.94	S1	0.91	S1	0.90	S1	0.96	S1	0.94	S2	0.88
İk4.d1Ar-Bt1	S1	0.92	S1	0.92	S2	0.83	S1	0.93	S2	0.84	S1	0.97	S1	0.90	S2	0.82	S2	0.80	S2	0.88	S2	0.86	S2	0.83
İk4.d1B1t1	S1	0.92	S1	0.92	S2	0.81	S1	0.93	S2	0.84	S1	0.97	S1	0.90	S2	0.82	S2	0.75	S2	0.88	S2	0.86	S2	0.80
İk4.d1B2(T)	S1	0.92	S2	0.86	S2	0.77	S2	0.89	S2	0.86	S1	0.95	S1	0.90	S2	0.83	S2	0.76	S2	0.86	S2	0.86	S3	0.74
İk4.d1Ct1	S2	0.82	S2	0.76	S2	0.77	S2	0.81	S2	0.77	S1	0.95	S2	0.86	S3	0.72	S3	0.72	S2	0.77	S2	0.82	S2	0.79
İk4.d2C2t2	S3	0.67	S3	0.54	S3	0.65	S3	0.72	S3	0.67	S1	0.91	S2	0.77	S3	0.56	S3	0.51	S3	0.66	S3	0.73	S3	0.60
İk5.B2(T)	S1	0.92	S2	0.81	S3	0.72	S2	0.86	S2	0.82	S2	0.89	S2	0.88	S2	0.82	S2	0.75	S1	0.91	S2	0.86	S3	0.70
İk5.d1B-C	S2	0.85	S3	0.72	S3	0.72	S2	0.78	S3	0.74	S2	0.89	S2	0.84	S3	0.70	S3	0.67	S2	0.77	S2	0.82	S3	0.74
İk5.d1B-Ct1	S2	0.82	S3	0.72	S3	0.72	S2	0.78	S3	0.74	S2	0.89	S2	0.84	S3	0.68	S3	0.67	S2	0.77	S2	0.82	S3	0.74
İk5.d3C-D2t3	N2	0.17	N2	0.07	N2	0.23	N1	0.30	S3	0.50	S3	0.59	S3	0.62	N1	0.31	N2	0.16	N1	0.31	N1	0.45	N1	0.42
Kd4.Art1	S2	0.83	S2	0.76	S3	0.56	S2	0.88	S2	0.80	S1	0.92	S2	0.81	S3	0.67	S3	0.72	S2	0.81	S2	0.77	S2	0.75
Kd5.A	S2	0.86	S3	0.72	S3	0.53	S2	0.85	S2	0.77	S2	0.86	S2	0.79	S3	0.65	S3	0.68	S2	0.81	S2	0.77	S3	0.71
Kd5.At1(T)	S2	0.83	S3	0.72	S3	0.52	S2	0.83	S2	0.75	S2	0.86	S2	0.79	S3	0.61	S3	0.68	S2	0.81	S2	0.77	S3	0.67
Kd5.d1Ar-Bt1	S2	0.78	S3	0.69	S3	0.50	S2	0.82	S3	0.71	S2	0.86	S2	0.75	S3	0.57	S3	0.60	S3	0.74	S3	0.70	S3	0.67
Kg4.A	S1	0.94	S1	1.00	S1	0.98	S1	1.00	S1	0.96	S1	1.00	S1	0.93	S1	0.96	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.92	S1	0.94
Kg4.Ar-Bt1(T)	S1	0.91	S1	1.00	S1	0.96	S1	0.98	S1	0.94	S1	1.00	S1	0.93	S1	0.92	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.92	S2	0.89
Kg4.B	S2	0.89	S1	0.96	S1	0.93	S1	0.97	S1	0.90	S1	1.00	S2	0.89	S1	0.91	S1	0.95	S1	0.97	S2	0.84	S2	0.89
Kg4.d1B1t1	S2	0.86	S1	0.96	S1	0.90	S1	0.97	S1	0.90	S1	1.00	S2	0.89	S2	0.85	S2	0.85	S1	0.92	S2	0.84	S2	0.85
Kg4.d2C1t1	S3	0.74	S3	0.72	S2	0.86	S2	0.85	S2	0.82	S1	0.96	S2	0.85	S3	0.66	S3	0.72	S2	0.77	S2	0.80	S2	0.75
Kk1.C2t2(T)	S3	0.62	S3	0.58	S3	0.59	S2	0.80	S3	0.71	S2	0.88	S2	0.80	S3	0.60	S3	0.58	S3	0.67	S3	0.74	S3	0.57

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K25		K26		K27		K28		K29		K30		K31		K32		K33		K34		K35		K36	
İd5.A	S1	0.92	S2	0.89	S2	0.81	S2	0.87	S1	0.95	S1	0.96	S2	0.84	S2	0.84	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
İd5.Ar	S1	0.92	S2	0.89	S2	0.81	S2	0.87	S1	0.95	S1	0.96	S2	0.84	S2	0.84	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
İk4.Ar-B	S2	0.85	S2	0.85	S2	0.76	S1	0.96	S2	0.84	S1	0.91	S2	0.87	S2	0.86	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
İk4.Ar-Bt1	S2	0.83	S2	0.83	S3	0.67	S2	0.86	S2	0.80	S2	0.87	S2	0.79	S2	0.76	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
İk4.At1	S2	0.88	S2	0.88	S2	0.75	S1	0.96	S1	0.90	S2	0.87	S1	0.94	S2	0.85	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
İk4.d1Ar-Bt1	S2	0.83	S2	0.83	S3	0.71	S2	0.86	S2	0.85	S2	0.87	S2	0.76	S2	0.76	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
İk4.d1B1t1	S2	0.80	S2	0.80	S3	0.71	S2	0.81	S2	0.80	S2	0.87	S2	0.76	S2	0.76	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
İk4.d1B2(T)	S3	0.74	S3	0.74	S3	0.72	S2	0.81	S2	0.80	S2	0.87	S2	0.76	S2	0.76	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
İk4.d1Ct1	S2	0.79	S2	0.79	S3	0.63	S2	0.76	S3	0.71	S2	0.81	S3	0.67	S3	0.72	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.36	S1	0.98
İk4.d2C2t2	S3	0.67	S3	0.67	S3	0.57	S3	0.59	S3	0.57	S2	0.76	S3	0.50	S3	0.57	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
İk5.B2(T)	S3	0.70	S3	0.70	S3	0.70	S2	0.81	S2	0.76	S2	0.83	S2	0.84	S3	0.74	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
İk5.d1B-C	S3	0.74	S3	0.74	S3	0.61	S2	0.76	S3	0.71	S2	0.77	S3	0.67	S3	0.71	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.36	S1	0.98
İk5.d1B-Ct1	S3	0.74	S3	0.74	S3	0.61	S2	0.76	S3	0.67	S2	0.77	S3	0.67	S3	0.71	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.36	S1	0.98
İk5.d3C-D2t3	N1	0.42	N1	0.42	N1	0.37	N2	0.10	N2	0.21	N1	0.43	N2	0.24	N1	0.36	S3	0.52	N1	0.48	N1	0.45	S1	0.90
Kd4.Art1	S2	0.76	S3	0.73	N1	0.47	S2	0.78	S2	0.76	S2	0.78	S3	0.71	S3	0.64	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Kd5.A	S3	0.72	S3	0.70	N1	0.45	S2	0.78	S2	0.76	S2	0.75	S3	0.71	S3	0.63	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Kd5.At1(T)	S3	0.68	S3	0.66	N1	0.45	S2	0.75	S3	0.68	S2	0.75	S3	0.71	S3	0.63	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Kd5.d1Ar-Bt1	S3	0.68	S3	0.66	N1	0.44	S3	0.71	S3	0.67	S2	0.75	S3	0.57	S3	0.56	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Kg4.A	S1	0.97	S1	0.94	S2	0.83	S1	0.92	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.94	S2	0.88	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Kg4.Ar-Bt1(T)	S1	0.92	S2	0.89	S2	0.83	S2	0.88	S1	0.92	S1	1.00	S1	0.94	S2	0.88	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Kg4.B	S1	0.92	S2	0.89	S2	0.78	S2	0.82	S1	0.95	S1	1.00	S2	0.84	S2	0.79	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Kg4.d1B1t1	S2	0.88	S2	0.85	S2	0.78	S2	0.78	S2	0.86	S1	1.00	S2	0.75	S2	0.79	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Kg4.d2C1t1	S2	0.87	S2	0.84	S3	0.67	S3	0.69	S3	0.72	S2	0.89	S3	0.63	S3	0.71	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Kk1.C2t2(T)	S3	0.64	S3	0.64	S3	0.69	S3	0.51	S3	0.61	S1	0.93	N1	0.47	S3	0.57	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K1		K2		K3		K4		K5		K6		K7		K8		K9		K10		K11		K12	
Kk1.d2C-D2t2(T)	S2	0.75	S2	0.89	S2	0.86	S2	0.79	S2	0.75	S2	0.83	S3	0.69	S3	0.64	S3	0.65	S3	0.67	S2	0.75	S3	0.73
Kk2.d1Bt2(T)	S1	0.90	S1	0.98	S1	0.95	S1	0.98	S1	0.93	S1	1.00	S2	0.86	S2	0.87	S2	0.86	S2	0.84	S2	0.89	S2	0.87
Kk2.d2B-Ct2(T)	S2	0.82	S1	1.00	S2	0.88	S2	0.88	S2	0.88	S1	0.95	S2	0.84	S2	0.79	S2	0.78	S2	0.79	S2	0.89	S2	0.87
Kk2.d2C-D2t3	S2	0.82	S1	0.95	S2	0.88	S2	0.88	S2	0.83	S1	0.91	S2	0.86	S3	0.63	S3	0.72	S3	0.64	S3	0.68	S3	0.66
Kk2.d3C-D2t3(T)	S3	0.66	S3	0.71	S2	0.78	S3	0.54	S3	0.64	S3	0.72	S3	0.66	N1	0.48	S3	0.53	S3	0.53	S3	0.60	S3	0.58
Kk4.d2B1t2(T)	S2	0.85	S1	1.00	S2	0.88	S2	0.88	S2	0.88	S1	0.95	S2	0.86	S2	0.83	S2	0.87	S2	0.83	S1	0.93	S1	0.91
Kk4.d2B-Ct2(T)	S2	0.82	S1	1.00	S2	0.88	S2	0.88	S2	0.88	S1	0.95	S2	0.86	S2	0.83	S2	0.81	S2	0.83	S1	0.93	S1	0.91
Kk4.d3C2t3(T)	S3	0.69	S2	0.76	S2	0.80	S3	0.60	S3	0.71	S2	0.76	S2	0.75	S3	0.55	S3	0.62	S3	0.60	S3	0.67	S3	0.65
Km2.B(T)	S1	0.98	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00	S1	0.93	S1	1.00	S1	0.96	S1	0.96	S1	0.92	S1	0.91	S1	0.96	S1	0.94
Km3.Ar-B1	S3	0.60	S3	0.72	S3	0.68	S2	0.77	S3	0.62	N1	0.45	S2	0.75	S2	0.75	S2	0.82	S2	0.85	S2	0.87	S2	0.78
Km4.Ar	S3	0.62	S3	0.72	S3	0.68	S2	0.77	S3	0.62	N1	0.45	S2	0.79	S2	0.83	S2	0.88	S2	0.85	S2	0.87	S2	0.78
Km4.Ar1t3	S3	0.55	S3	0.64	S3	0.61	S3	0.69	S3	0.55	N1	0.40	S2	0.77	S3	0.63	S3	0.69	S3	0.67	S3	0.64	S3	0.57
Km4.Ar-B1t2	S3	0.54	S3	0.64	S3	0.61	S3	0.69	S3	0.55	N1	0.40	S3	0.71	S3	0.72	S3	0.72	S2	0.80	S2	0.82	S3	0.73
Km4.Art1	S3	0.55	S3	0.64	S3	0.61	S3	0.69	S3	0.55	N1	0.40	S2	0.79	S2	0.83	S2	0.83	S2	0.85	S2	0.87	S2	0.78
Km4.B	S3	0.54	S3	0.64	S3	0.61	S3	0.69	S3	0.55	N1	0.40	S2	0.77	S2	0.79	S2	0.77	S2	0.85	S2	0.87	S2	0.78
Km4.d1Aot2	N1	0.46	S3	0.53	N1	0.39	S3	0.54	N1	0.43	N1	0.32	S3	0.66	S3	0.69	S3	0.73	S3	0.71	S2	0.78	S3	0.69
Km4.d1Ar-B1t2	S3	0.54	S3	0.63	S3	0.61	S3	0.67	S3	0.54	N1	0.40	S3	0.71	S3	0.72	S3	0.72	S2	0.80	S2	0.82	S3	0.73
Km4.d1Ar-Byt2	S3	0.54	S3	0.61	S3	0.54	S3	0.63	S3	0.51	N1	0.36	S3	0.73	S3	0.74	S3	0.72	S2	0.80	S2	0.82	S3	0.73
Km4.d1Ayt1	S3	0.55	S3	0.61	S3	0.54	S3	0.63	S3	0.51	N1	0.36	S2	0.79	S2	0.81	S2	0.83	S2	0.85	S2	0.87	S2	0.78
Km4.d1B-C1t1	S3	0.50	S3	0.59	S3	0.60	S3	0.60	N1	0.49	N1	0.37	S3	0.69	S3	0.69	S3	0.70	S2	0.80	S2	0.81	S3	0.73
Km4.d2C1t3	N1	0.47	S3	0.60	S3	0.54	S3	0.54	N1	0.46	N1	0.36	S3	0.69	S3	0.52	S3	0.56	S3	0.59	S3	0.59	S3	0.53
Km4.d3B-C1	N1	0.42	N1	0.47	S3	0.50	N1	0.36	N1	0.40	N1	0.29	S3	0.63	S3	0.61	S3	0.62	S3	0.66	S2	0.77	S3	0.69
Km4.d3C2t3	N1	0.40	N1	0.45	S3	0.50	N1	0.36	N1	0.37	N1	0.28	S3	0.58	N1	0.43	N1	0.49	S3	0.50	S3	0.55	N1	0.49
Km4.d4C-D1t3	N2	0.17	N2	0.20	N2	0.20	N2	0.09	N2	0.13	N2	0.12	N1	0.25	N2	0.15	N2	0.19	N1	0.33	N1	0.36	N1	0.33

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K13		K14		K15		K16		K17		K18		K19		K20		K21		K22		K23		K24	
Kk1.d2C-D2t2(T)	S3	0.53	N1	0.42	S3	0.55	S3	0.69	S3	0.65	S2	0.84	S2	0.76	N1	0.45	N1	0.45	S3	0.53	S3	0.71	N1	0.49
Kk2.d1Bt2(T)	S2	0.76	S2	0.75	S2	0.79	S1	0.90	S2	0.86	S1	0.98	S1	0.93	S3	0.66	S3	0.73	S3	0.70	S1	0.93	S3	0.72
Kk2.d2B-Ct2(T)	S3	0.68	S3	0.63	S2	0.75	S2	0.87	S2	0.80	S1	0.96	S2	0.89	S3	0.55	S3	0.61	S3	0.63	S2	0.85	S3	0.62
Kk2.d2C-D2t3	S3	0.56	N1	0.46	S3	0.53	S2	0.81	S2	0.84	S2	0.78	S2	0.89	S3	0.54	N1	0.45	S3	0.52	S3	0.69	S3	0.58
Kk2.d3C-D2t3(T)	N1	0.42	N1	0.30	N1	0.41	N1	0.48	S3	0.64	S3	0.70	S2	0.76	N1	0.38	N1	0.28	N1	0.33	S3	0.54	N1	0.43
Kk4.d2B1t2(T)	S3	0.73	S3	0.68	S2	0.76	S1	0.90	S2	0.82	S1	0.98	S1	0.93	S3	0.64	S3	0.61	S3	0.74	S1	0.95	S3	0.66
Kk4.d2B-Ct2(T)	S3	0.68	S3	0.65	S2	0.75	S2	0.87	S2	0.77	S1	0.98	S2	0.89	S3	0.60	S3	0.61	S3	0.71	S2	0.87	S3	0.65
Kk4.d3C2t3(T)	N1	0.47	N1	0.37	N1	0.45	S3	0.55	S3	0.68	S3	0.73	S2	0.80	N1	0.47	N1	0.32	N1	0.44	S3	0.58	N1	0.49
Km2.B(T)	S1	0.94	S1	0.93	S1	0.93	S1	0.96	S1	0.94	S1	0.98	S1	0.96	S2	0.82	S1	0.92	S2	0.84	S1	0.98	S2	0.81
Km3.Ar-B1	S3	0.69	S3	0.69	N1	0.45	S2	0.82	S2	0.78	S2	0.88	S3	0.72	S3	0.60	S3	0.61	S3	0.66	S3	0.64	S3	0.64
Km4.Ar	S3	0.73	S3	0.72	S3	0.50	S2	0.85	S2	0.79	S2	0.88	S2	0.75	S3	0.64	S3	0.69	S3	0.69	S3	0.71	S3	0.71
Km4.Ar1t3	S3	0.55	N1	0.43	N1	0.29	S3	0.63	S3	0.69	S3	0.72	S3	0.71	S3	0.54	N1	0.40	N1	0.48	S3	0.57	S3	0.60
Km4.Ar-B1t2	S3	0.62	S3	0.51	N1	0.39	S3	0.65	S3	0.66	S2	0.88	S3	0.69	S3	0.54	N1	0.48	S3	0.56	S3	0.63	S3	0.60
Km4.Art1	S3	0.71	S3	0.61	N1	0.45	S3	0.72	S2	0.79	S2	0.88	S2	0.75	S3	0.62	S3	0.61	S3	0.61	S3	0.71	S3	0.71
Km4.B	S3	0.69	S3	0.58	N1	0.42	S3	0.70	S3	0.74	S2	0.88	S3	0.72	S3	0.60	S3	0.58	S3	0.59	S3	0.64	S3	0.66
Km4.d1Aot2	S3	0.56	N1	0.48	N1	0.43	S3	0.59	S3	0.66	S2	0.84	S3	0.67	N1	0.48	N1	0.41	N1	0.46	S3	0.66	S3	0.61
Km4.d1Ar-B1t2	S3	0.62	S3	0.51	N1	0.39	S3	0.65	S3	0.66	S2	0.88	S3	0.69	S3	0.51	N1	0.46	S3	0.52	S3	0.63	S3	0.60
Km4.d1Ar-Byt2	S3	0.59	S3	0.51	N1	0.41	S3	0.65	S3	0.64	S2	0.88	S3	0.69	S3	0.51	N1	0.43	N1	0.47	S3	0.63	S3	0.63
Km4.d1Ayt1	S3	0.68	S3	0.61	N1	0.45	S3	0.72	S2	0.78	S2	0.88	S2	0.75	S3	0.59	S3	0.51	S3	0.51	S3	0.71	S3	0.71
Km4.d1B-C1t1	S3	0.60	N1	0.48	N1	0.38	S3	0.60	S3	0.67	S2	0.86	S3	0.69	N1	0.49	N1	0.46	N1	0.48	S3	0.62	S3	0.60
Km4.d2C1t3	N1	0.44	N1	0.30	N1	0.26	S3	0.52	S3	0.59	S3	0.69	S3	0.65	N1	0.38	N1	0.27	N1	0.36	N1	0.49	N1	0.48
Km4.d3B-C1	S3	0.53	N1	0.36	N1	0.36	N1	0.44	S3	0.63	S2	0.76	S3	0.65	N1	0.39	N1	0.33	N1	0.36	S3	0.56	S3	0.50
Km4.d3C2t3	N1	0.36	N2	0.21	N2	0.22	N1	0.36	S3	0.53	S3	0.63	S3	0.58	N1	0.32	N2	0.19	N1	0.26	N1	0.40	N1	0.40
Km4.d4C-D1t3	N2	0.08	N2	0.04	N2	0.10	N2	0.13	N1	0.42	N1	0.45	N1	0.35	N2	0.16	N2	0.02	N2	0.08	N1	0.25	N1	0.25

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K25		K26		K27		K28		K29		K30		K31		K32		K33		K34		K35		K36	
Kk1.d2C-D2t2(T)	S3	0.60	S3	0.60	S3	0.59	N1	0.42	N1	0.47	S2	0.82	N1	0.35	S3	0.51	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Kk2.d1Bt2(T)	S2	0.80	S2	0.80	S2	0.81	S3	0.66	S2	0.75	S1	0.98	S3	0.56	S2	0.76	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Kk2.d2B-Ct2(T)	S2	0.76	S2	0.76	S3	0.73	S3	0.56	S3	0.67	S1	0.93	N1	0.48	S3	0.64	S3	0.50	N1	0.40	S3	0.50	S1	0.90
Kk2.d2C-D2t3	S3	0.64	S3	0.64	S3	0.72	S3	0.50	S3	0.59	S2	0.89	N1	0.40	S3	0.57	S3	0.50	N1	0.40	S3	0.50	S1	1.00
Kk2.d3C-D2t3(T)	N1	0.48	N1	0.48	S3	0.54	N1	0.32	N1	0.32	S3	0.74	N2	0.24	N1	0.44	S3	0.66	S3	0.57	S3	0.63	S1	0.93
Kk4.d2B1t2(T)	S2	0.81	S2	0.81	S2	0.78	S3	0.63	S3	0.67	S1	0.93	S3	0.58	S2	0.76	S3	0.50	N1	0.40	S3	0.50	S1	1.00
Kk4.d2B-Ct2(T)	S2	0.80	S2	0.80	S3	0.74	S3	0.59	S3	0.67	S1	0.93	S3	0.52	S3	0.68	S3	0.50	N1	0.40	S3	0.50	S1	0.90
Kk4.d3C2t3(T)	S3	0.54	S3	0.54	S3	0.62	N1	0.37	N1	0.38	S2	0.79	N1	0.29	N1	0.49	S3	0.70	S3	0.60	S3	0.70	S2	0.85
Km2.B(T)	S1	0.90	S1	0.90	S2	0.85	S2	0.82	S2	0.86	S1	1.00	S2	0.79	S1	0.93	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Km3.Ar-B1	S3	0.63	S3	0.59	S3	0.50	S3	0.54	S3	0.67	S2	0.85	S3	0.51	N1	0.47	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Km4.Ar	S3	0.71	S3	0.65	N1	0.48	S3	0.64	S2	0.76	S2	0.85	S3	0.58	S3	0.53	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Km4.Ar1t3	S3	0.53	N1	0.49	N1	0.44	N1	0.48	S3	0.57	S3	0.73	N1	0.37	N1	0.45	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Km4.Ar-B1t2	S3	0.60	S3	0.56	N1	0.42	S3	0.50	S3	0.60	S2	0.76	N1	0.41	N1	0.45	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Km4.Art1	S3	0.71	S3	0.65	N1	0.45	S3	0.64	S3	0.72	S2	0.76	S3	0.50	S3	0.53	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Km4.B	S3	0.66	S3	0.62	N1	0.42	S3	0.57	S3	0.71	S2	0.76	N1	0.45	N1	0.47	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Km4.d1Aot2	S3	0.63	S3	0.59	N1	0.43	S3	0.53	S3	0.61	S3	0.66	N1	0.34	N1	0.47	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.34	S1	1.00
Km4.d1Ar-B1t2	S3	0.60	S3	0.56	N1	0.42	S3	0.50	S3	0.60	S2	0.76	N1	0.36	N1	0.45	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Km4.d1Ar-Byt2	S3	0.63	S3	0.59	N1	0.42	S3	0.53	S3	0.63	S2	0.76	N1	0.33	N1	0.45	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.38	S1	0.90
Km4.d1Ayt1	S3	0.71	S3	0.65	N1	0.45	S3	0.64	S3	0.72	S2	0.76	N1	0.42	S3	0.53	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.38	S1	1.00
Km4.d1B-C1t1	S3	0.60	S3	0.56	N1	0.38	N1	0.48	S3	0.53	S3	0.71	N1	0.35	N1	0.45	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.36	S1	0.98
Km4.d2C1t3	N1	0.47	N1	0.45	N1	0.35	N1	0.36	N1	0.42	S3	0.64	N1	0.25	N1	0.35	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Km4.d3B-C1	S3	0.56	S3	0.53	N1	0.32	N1	0.41	N1	0.42	S3	0.59	N1	0.25	N1	0.38	S3	0.66	S3	0.57	S3	0.63	S1	0.93
Km4.d3C2t3	N1	0.39	N1	0.36	N1	0.30	N1	0.28	N1	0.30	S3	0.57	N2	0.16	N1	0.28	S3	0.66	S3	0.57	S3	0.63	S1	0.93
Km4.d4C-D1t3	N1	0.27	N1	0.25	N2	0.19	N2	0.04	N2	0.00	N2	0.10	N2	0.01	N2	0.14	S3	0.67	N1	0.32	S3	0.55	S2	0.80

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K1		K2		K3		K4		K5		K6		K7		K8		K9		K10		K11		K12	
Km4.d4D2t3	N2	0.16	N2	0.19	N2	0.20	N2	0.09	N2	0.12	N2	0.11	N2	0.24	N2	0.14	N2	0.18	N1	0.31	N1	0.35	N1	0.32
Km5.Ar-B	S3	0.52	S3	0.63	S3	0.59	S3	0.65	S3	0.53	N1	0.37	S2	0.75	S3	0.72	S3	0.74	S2	0.81	S2	0.83	S3	0.74
Km5.B	S3	0.52	S3	0.63	S3	0.59	S3	0.65	S3	0.53	N1	0.37	S2	0.75	S3	0.72	S3	0.74	S2	0.81	S2	0.83	S3	0.74
My2.Ar	N1	0.28	N1	0.36	N1	0.37	N1	0.34	N1	0.31	N2	0.16	S3	0.51	S3	0.58	S3	0.56	S2	0.88	S2	0.83	S3	0.68
My4.A	N1	0.28	N1	0.36	N1	0.37	N1	0.34	N1	0.31	N2	0.16	S3	0.52	S3	0.60	S3	0.58	S1	0.92	S2	0.87	S3	0.71
My4.Ar	N1	0.28	N1	0.36	N1	0.37	N1	0.34	N1	0.31	N2	0.16	S3	0.52	S3	0.60	S3	0.58	S1	0.92	S2	0.87	S3	0.71
My4.d1Ar	N1	0.28	N1	0.36	N1	0.37	N1	0.33	N1	0.30	N2	0.16	S3	0.52	S3	0.60	S3	0.58	S1	0.92	S2	0.87	S3	0.71
My5.A	N1	0.28	N1	0.36	N1	0.36	N1	0.32	N1	0.29	N2	0.15	S3	0.51	S3	0.55	S3	0.55	S2	0.88	S2	0.83	S3	0.68
My5.Ar	N1	0.28	N1	0.36	N1	0.36	N1	0.32	N1	0.29	N2	0.15	S3	0.51	S3	0.55	S3	0.55	S2	0.88	S2	0.83	S3	0.68
My5.d1Ary	N1	0.28	N1	0.34	N1	0.32	N1	0.30	N1	0.27	N2	0.15	S3	0.51	S3	0.54	S3	0.55	S2	0.88	S2	0.83	S3	0.68
Sk4.A	S2	0.88	S1	0.96	S1	0.92	S1	1.00	S1	0.92	S2	0.80	S1	0.92	S1	0.94	S1	0.95	S1	0.92	S1	0.92	S1	0.90
Sk4.Ar	S2	0.88	S1	0.96	S1	0.92	S1	1.00	S1	0.92	S2	0.80	S1	0.92	S1	0.94	S1	0.95	S1	0.92	S1	0.92	S1	0.90
Sk4.B	S2	0.85	S1	0.96	S1	0.92	S1	1.00	S1	0.92	S2	0.80	S1	0.90	S1	0.90	S2	0.89	S1	0.92	S1	0.92	S1	0.90
Sk4.d1Ar-B	S2	0.85	S1	0.94	S1	0.92	S1	0.98	S1	0.90	S2	0.80	S1	0.90	S1	0.90	S2	0.89	S1	0.92	S1	0.92	S1	0.90
Sm1.Ar-B1t2	S2	0.88	S1	0.96	S2	0.87	S1	0.92	S1	0.91	S2	0.83	S2	0.85	S2	0.78	S2	0.80	S2	0.80	S2	0.85	S2	0.83
Sm1.C2t2	S2	0.80	S2	0.85	S2	0.85	S2	0.82	S2	0.78	S2	0.76	S3	0.74	S3	0.68	S3	0.68	S3	0.72	S2	0.76	S3	0.74
Sm2.Ar-B1t2	S2	0.88	S1	0.96	S2	0.87	S1	0.92	S1	0.91	S2	0.87	S2	0.87	S2	0.80	S2	0.82	S2	0.86	S1	0.91	S2	0.89
Sm2.Art1	S1	0.91	S1	0.96	S2	0.87	S1	0.92	S1	0.91	S2	0.87	S1	0.96	S1	0.92	S1	0.94	S1	0.91	S1	0.96	S1	0.94
Sm2.B1t1	S2	0.88	S1	0.96	S2	0.87	S1	0.92	S1	0.91	S2	0.87	S1	0.92	S2	0.84	S2	0.88	S1	0.91	S1	0.96	S1	0.94
Sm2.Bt2	S2	0.88	S1	0.96	S2	0.87	S1	0.92	S1	0.91	S2	0.87	S2	0.89	S2	0.84	S2	0.82	S2	0.86	S1	0.91	S2	0.89
Sm2.C1t2	S2	0.83	S1	0.90	S2	0.85	S2	0.82	S2	0.83	S2	0.83	S2	0.79	S3	0.72	S3	0.74	S2	0.80	S2	0.85	S2	0.83
Sm2.d1Ar-Bt2	S2	0.88	S1	0.94	S2	0.87	S1	0.90	S2	0.89	S2	0.87	S2	0.89	S2	0.84	S2	0.82	S2	0.86	S1	0.91	S2	0.89
Sm2.d1Art2	S1	0.91	S1	0.94	S2	0.87	S1	0.90	S2	0.89	S2	0.87	S1	0.91	S2	0.88	S2	0.88	S2	0.86	S1	0.91	S2	0.89
Sm2.d1B-C1t2	S2	0.83	S2	0.88	S2	0.85	S2	0.81	S2	0.81	S2	0.83	S2	0.79	S3	0.72	S3	0.74	S2	0.80	S2	0.85	S2	0.83

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K13		K14		K15		K16		K17		K18		K19		K20		K21		K22		K23		K24	
Km4.d4D2t3	N2	0.08	N2	0.02	N2	0.09	N2	0.12	N1	0.42	N1	0.44	N1	0.34	N2	0.14	N2	0.02	N2	0.07	N2	0.21	N2	0.23
Km5.Ar-B	S3	0.69	S3	0.54	N1	0.40	S3	0.67	S3	0.71	S2	0.82	S3	0.70	S3	0.57	S3	0.53	S3	0.59	S3	0.64	S3	0.63
Km5.B	S3	0.69	S3	0.54	N1	0.40	S3	0.67	S3	0.71	S2	0.82	S3	0.70	S3	0.57	S3	0.53	S3	0.59	S3	0.64	S3	0.63
My2.Ar	S3	0.64	N1	0.35	N1	0.27	S3	0.53	S3	0.66	S3	0.70	S3	0.57	S3	0.52	N1	0.36	N1	0.34	N1	0.39	S3	0.64
My4.A	S3	0.64	N1	0.36	N1	0.27	S3	0.53	S3	0.62	S3	0.72	S3	0.57	S3	0.57	N1	0.36	N1	0.38	N1	0.40	S3	0.69
My4.Ar	S3	0.64	N1	0.36	N1	0.27	S3	0.53	S3	0.62	S3	0.72	S3	0.57	S3	0.57	N1	0.36	N1	0.38	N1	0.40	S3	0.69
My4.d1Ar	S3	0.64	N1	0.36	N1	0.27	S3	0.53	S3	0.62	S3	0.72	S3	0.57	S3	0.54	N1	0.34	N1	0.36	N1	0.40	S3	0.69
My5.A	S3	0.64	N1	0.34	N1	0.25	S3	0.51	S3	0.59	S3	0.67	S3	0.56	S3	0.54	N1	0.34	N1	0.38	N1	0.40	S3	0.64
My5.Ar	S3	0.64	N1	0.34	N1	0.25	S3	0.51	S3	0.59	S3	0.67	S3	0.56	S3	0.54	N1	0.34	N1	0.38	N1	0.40	S3	0.64
My5.d1Ary	S3	0.61	N1	0.34	N1	0.25	S3	0.51	S3	0.58	S3	0.67	S3	0.56	S3	0.51	N1	0.28	N1	0.32	N1	0.40	S3	0.64
Sk4.A	S1	1.00	S2	0.88	S2	0.82	S1	0.96	S1	0.90	S1	0.97	S1	0.92	S1	0.90	S1	0.91	S1	0.91	S1	0.94	S2	0.88
Sk4.Ar	S1	1.00	S2	0.88	S2	0.82	S1	0.96	S1	0.90	S1	0.97	S1	0.92	S1	0.90	S1	0.91	S1	0.91	S1	0.94	S2	0.88
Sk4.B	S1	0.95	S2	0.84	S2	0.78	S1	0.93	S2	0.84	S1	0.97	S2	0.88	S2	0.85	S2	0.86	S2	0.88	S2	0.86	S2	0.83
Sk4.d1Ar-B	S1	0.95	S2	0.84	S2	0.78	S1	0.93	S2	0.84	S1	0.97	S2	0.88	S2	0.81	S2	0.81	S2	0.83	S2	0.86	S2	0.83
Sm1.Ar-B1t2	S2	0.76	S3	0.73	S3	0.70	S2	0.84	S3	0.68	S1	0.90	S2	0.82	S3	0.67	S3	0.64	S2	0.77	S2	0.84	S3	0.69
Sm1.C2t2	S3	0.62	S3	0.54	S3	0.60	S3	0.69	S3	0.61	S2	0.86	S3	0.74	S3	0.57	S3	0.54	S3	0.64	S3	0.73	S3	0.62
Sm2.Ar-B1t2	S2	0.79	S2	0.79	S2	0.79	S2	0.86	S2	0.75	S1	0.98	S2	0.87	S3	0.69	S3	0.70	S2	0.77	S2	0.88	S3	0.73
Sm2.Art1	S1	0.91	S1	0.93	S1	0.91	S1	0.95	S1	0.90	S1	0.98	S1	0.96	S2	0.80	S2	0.88	S2	0.84	S1	0.98	S2	0.86
Sm2.B1t1	S2	0.86	S2	0.89	S2	0.83	S1	0.92	S2	0.84	S1	0.98	S1	0.92	S2	0.75	S2	0.79	S2	0.81	S1	0.90	S2	0.78
Sm2.Bt2	S2	0.79	S2	0.79	S2	0.82	S2	0.86	S2	0.75	S1	0.98	S2	0.87	S3	0.69	S3	0.74	S2	0.77	S2	0.88	S2	0.77
Sm2.C1t2	S3	0.71	S3	0.66	S3	0.73	S2	0.75	S3	0.69	S1	0.96	S2	0.83	S3	0.60	S3	0.62	S3	0.68	S2	0.84	S3	0.69
Sm2.d1Ar-Bt2	S2	0.79	S2	0.79	S2	0.82	S2	0.86	S2	0.75	S1	0.98	S2	0.87	S3	0.66	S3	0.70	S3	0.72	S2	0.88	S2	0.77
Sm2.d1Art2	S2	0.84	S2	0.83	S2	0.87	S2	0.89	S2	0.80	S1	0.98	S1	0.91	S3	0.69	S3	0.74	S2	0.75	S1	0.96	S2	0.81
Sm2.d1B-C1t2	S3	0.71	S3	0.66	S3	0.73	S2	0.75	S3	0.69	S1	0.96	S2	0.83	S3	0.57	S3	0.59	S3	0.64	S2	0.84	S3	0.69

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K25		K26		K27		K28		K29		K30		K31		K32		K33		K34		K35		K36	
Km4.d4D2t3	N1	0.25	N2	0.23	N2	0.18	N2	0.03	N2	0.00	N2	0.10	N2	0.01	N2	0.13	S3	0.67	N1	0.32	S3	0.55	S2	0.80
Km5.Ar-B	S3	0.63	S3	0.59	N1	0.41	S3	0.57	S3	0.67	S3	0.73	N1	0.45	N1	0.45	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Km5.B	S3	0.63	S3	0.59	N1	0.41	S3	0.57	S3	0.67	S3	0.73	N1	0.45	N1	0.45	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
My2.Ar	S3	0.69	S3	0.59	N1	0.35	S3	0.55	S3	0.57	N1	0.45	N1	0.29	N1	0.35	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
My4.A	S3	0.73	S3	0.63	N1	0.37	S3	0.57	S3	0.57	N1	0.45	N1	0.32	N1	0.37	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
My4.Ar	S3	0.73	S3	0.63	N1	0.37	S3	0.57	S3	0.57	N1	0.45	N1	0.32	N1	0.37	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
My4.d1Ar	S3	0.73	S3	0.63	N1	0.37	S3	0.57	S3	0.57	N1	0.45	N1	0.28	N1	0.37	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
My5.A	S3	0.69	S3	0.59	N1	0.35	S3	0.57	S3	0.55	N1	0.43	N1	0.32	N1	0.35	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
My5.Ar	S3	0.69	S3	0.59	N1	0.35	S3	0.57	S3	0.55	N1	0.43	N1	0.32	N1	0.35	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
My5.d1Ary	S3	0.69	S3	0.59	N1	0.35	S3	0.57	S3	0.55	N1	0.43	N1	0.26	N1	0.35	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.38	S1	1.00
Sk4.A	S1	0.90	S1	0.90	S2	0.82	S1	0.91	S1	0.94	S1	0.95	S2	0.82	S2	0.86	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Sk4.Ar	S1	0.90	S1	0.90	S2	0.82	S1	0.91	S1	0.94	S1	0.95	S2	0.82	S2	0.86	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Sk4.B	S2	0.85	S2	0.85	S2	0.77	S2	0.81	S2	0.89	S1	0.95	S3	0.74	S2	0.77	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Sk4.d1Ar-B	S2	0.85	S2	0.85	S2	0.77	S2	0.81	S2	0.89	S1	0.95	S3	0.66	S2	0.77	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Sm1.Ar-B1t2	S2	0.76	S2	0.76	S3	0.73	S3	0.64	S3	0.64	S1	0.91	S3	0.57	S3	0.74	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Sm1.C2t2	S3	0.68	S3	0.68	S3	0.63	S3	0.54	S3	0.51	S2	0.85	N1	0.45	S3	0.62	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.98
Sm2.Ar-B1t2	S2	0.81	S2	0.81	S2	0.76	S3	0.68	S3	0.68	S1	0.96	S3	0.63	S2	0.78	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Sm2.Art1	S1	0.95	S1	0.95	S2	0.81	S2	0.86	S2	0.81	S1	0.96	S2	0.79	S1	0.93	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Sm2.B1t1	S2	0.86	S2	0.86	S2	0.76	S3	0.72	S3	0.72	S1	0.96	S3	0.71	S2	0.83	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Sm2.Bt2	S2	0.85	S2	0.85	S2	0.76	S3	0.72	S3	0.72	S1	0.96	S3	0.63	S2	0.78	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Sm2.C1t2	S2	0.76	S2	0.76	S3	0.68	S3	0.60	S3	0.57	S1	0.90	S3	0.56	S3	0.74	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.98
Sm2.d1Ar-Bt2	S2	0.85	S2	0.85	S2	0.76	S3	0.72	S3	0.72	S1	0.96	S3	0.56	S2	0.78	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Sm2.d1Art2	S1	0.90	S1	0.90	S2	0.81	S2	0.81	S2	0.76	S1	0.96	S3	0.63	S2	0.88	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Sm2.d1B-C1t2	S2	0.76	S2	0.76	S3	0.68	S3	0.60	S3	0.57	S1	0.90	S3	0.50	S3	0.74	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.36	S1	0.98

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K1		K2		K3		K4		K5		K6		K7		K8		K9		K10		K11		K12	
Sm2.d1Bt2	S2	0.88	S1	0.94	S2	0.87	S1	0.90	S2	0.89	S2	0.87	S2	0.89	S2	0.84	S2	0.82	S2	0.86	S1	0.91	S2	0.89
Sm2.d2Bt3	S2	0.83	S1	0.96	S2	0.80	S2	0.80	S2	0.84	S2	0.82	S1	0.94	S3	0.67	S3	0.71	S3	0.68	S3	0.72	S3	0.70
Sm2.d2C1t2	S2	0.78	S1	0.90	S2	0.78	S3	0.72	S2	0.76	S2	0.78	S2	0.79	S3	0.70	S3	0.72	S2	0.76	S2	0.85	S2	0.83
Sm2.d3B-C2t3	S3	0.65	S3	0.67	S3	0.71	N1	0.49	S3	0.61	S3	0.63	S3	0.71	N1	0.48	S3	0.55	S3	0.55	S3	0.61	S3	0.59
Sm2.d3C2t2	S3	0.65	S3	0.67	S3	0.71	N1	0.49	S3	0.61	S3	0.63	S3	0.67	S3	0.58	S3	0.62	S3	0.65	S2	0.77	S2	0.75
Sm4.d1Ar-Bt2	S2	0.88	S1	0.94	S2	0.87	S1	0.90	S2	0.89	S2	0.87	S1	0.91	S2	0.88	S2	0.85	S1	0.90	S1	0.95	S1	0.93
Sm4.d1B1t2	S2	0.88	S1	0.94	S2	0.87	S1	0.90	S2	0.89	S2	0.87	S2	0.89	S2	0.84	S2	0.85	S1	0.90	S1	0.95	S1	0.93
Sm4.d1B-C1t2	S2	0.83	S2	0.88	S2	0.85	S2	0.81	S2	0.81	S2	0.83	S2	0.81	S2	0.76	S2	0.76	S2	0.84	S2	0.89	S2	0.87
Sm5.Ar-B1t1	S2	0.86	S1	0.94	S2	0.84	S2	0.88	S2	0.87	S2	0.83	S1	0.92	S2	0.80	S2	0.87	S1	0.91	S1	0.96	S1	0.94
Sm5.B1t1	S2	0.86	S1	0.94	S2	0.84	S2	0.88	S2	0.87	S2	0.83	S1	0.92	S2	0.80	S2	0.87	S1	0.91	S1	0.96	S1	0.94
Sm5.B1t2	S2	0.86	S1	0.94	S2	0.84	S2	0.88	S2	0.87	S2	0.83	S2	0.87	S2	0.76	S2	0.81	S2	0.86	S1	0.91	S2	0.89
Sm5.d1Ar-B1t1	S2	0.86	S1	0.92	S2	0.84	S2	0.86	S2	0.85	S2	0.83	S1	0.92	S2	0.80	S2	0.87	S1	0.91	S1	0.96	S1	0.94
Sm5.d1Art1	S2	0.89	S1	0.92	S2	0.84	S2	0.86	S2	0.85	S2	0.83	S1	0.96	S2	0.88	S1	0.93	S1	0.91	S1	0.96	S1	0.94
Sm5.d1B1t1	S2	0.86	S1	0.92	S2	0.84	S2	0.86	S2	0.85	S2	0.83	S1	0.92	S2	0.80	S2	0.87	S1	0.91	S1	0.96	S1	0.94
Sm5.d1B-C1t1	S2	0.81	S2	0.86	S2	0.82	S2	0.77	S2	0.77	S2	0.79	S2	0.84	S3	0.73	S2	0.78	S2	0.85	S1	0.90	S2	0.88
Sm5.d2C1t2	S2	0.77	S2	0.88	S2	0.76	S3	0.69	S3	0.73	S2	0.75	S2	0.79	S3	0.67	S3	0.71	S2	0.76	S2	0.85	S2	0.83
Sr4.d1Ar-Bt1	S3	0.61	S3	0.70	S3	0.69	S2	0.75	S3	0.60	N1	0.45	S2	0.84	S2	0.83	S2	0.87	S1	0.93	S1	0.95	S2	0.85
Sr4.d1B-C1t2	S3	0.58	S3	0.66	S3	0.68	S3	0.67	S3	0.55	N1	0.42	S3	0.71	S3	0.69	S3	0.72	S2	0.82	S2	0.84	S2	0.75
Sr4.d2Ar-B2yt3	S3	0.56	S3	0.66	S3	0.57	S3	0.63	S3	0.51	N1	0.36	S2	0.78	S3	0.55	S3	0.67	S3	0.67	S3	0.67	S3	0.60
Sr4.d2B-C2t3	S3	0.53	S3	0.63	S3	0.62	S3	0.60	N1	0.49	N1	0.39	S3	0.71	S3	0.52	S3	0.60	S3	0.62	S3	0.63	S3	0.57
Sr5.Aot2	S3	0.52	S3	0.59	N1	0.43	S3	0.58	N1	0.47	N1	0.33	S2	0.75	S3	0.55	S3	0.70	S3	0.62	S3	0.63	S3	0.57
Sr5.Ayt2	S3	0.62	S3	0.68	S3	0.61	S3	0.70	S3	0.56	N1	0.38	S2	0.80	S3	0.74	S2	0.83	S2	0.84	S2	0.86	S2	0.77
Sr5.d1A-Art2	S3	0.62	S3	0.68	S3	0.68	S3	0.72	S3	0.58	N1	0.42	S2	0.80	S2	0.76	S2	0.83	S2	0.84	S2	0.86	S2	0.77
Sr5.d1Ar-Bot2	S3	0.51	S3	0.57	N1	0.43	S3	0.57	N1	0.46	N1	0.33	S3	0.69	S3	0.63	S3	0.72	S3	0.74	S2	0.81	S3	0.73

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K13		K14		K15		K16		K17		K18		K19		K20		K21		K22		K23		K24	
Sm2.d1Bt2	S2	0.79	S2	0.79	S2	0.82	S2	0.86	S2	0.75	S1	0.98	S2	0.87	S3	0.66	S3	0.70	S3	0.72	S2	0.88	S2	0.77
Sm2.d2Bt3	S3	0.64	S3	0.55	S3	0.59	S2	0.80	S3	0.73	S2	0.80	S2	0.87	S3	0.55	N1	0.48	S3	0.58	S3	0.72	S3	0.65
Sm2.d2C1t2	S3	0.68	S3	0.59	S3	0.73	S2	0.75	S3	0.69	S1	0.94	S2	0.83	S3	0.51	S3	0.52	S3	0.61	S2	0.84	S3	0.62
Sm2.d3B-C2t3	N1	0.47	N1	0.34	N1	0.46	N1	0.49	S3	0.60	S3	0.70	S3	0.74	N1	0.40	N1	0.29	N1	0.37	S3	0.56	N1	0.49
Sm2.d3C2t2	S3	0.56	N1	0.43	S3	0.64	S3	0.51	S3	0.61	S2	0.84	S3	0.74	N1	0.42	N1	0.37	N1	0.45	S3	0.68	S3	0.52
Sm4.d1Ar-Bt2	S2	0.79	S2	0.81	S2	0.82	S2	0.86	S3	0.71	S1	1.00	S2	0.87	S3	0.72	S3	0.70	S2	0.81	S1	0.90	S2	0.81
Sm4.d1B1t2	S2	0.79	S2	0.81	S2	0.79	S2	0.86	S3	0.71	S1	1.00	S2	0.87	S3	0.72	S3	0.66	S2	0.81	S1	0.90	S2	0.78
Sm4.d1B-C1t2	S3	0.71	S3	0.68	S3	0.73	S2	0.75	S3	0.65	S1	0.98	S2	0.83	S3	0.64	S3	0.59	S3	0.71	S2	0.86	S3	0.73
Sm5.Ar-B1t1	S2	0.86	S2	0.86	S2	0.77	S2	0.89	S2	0.76	S1	0.94	S1	0.90	S2	0.78	S3	0.73	S1	0.91	S1	0.92	S2	0.78
Sm5.B1t1	S2	0.86	S2	0.86	S2	0.77	S2	0.89	S2	0.76	S1	0.94	S1	0.90	S2	0.78	S3	0.73	S1	0.91	S1	0.92	S2	0.78
Sm5.B1t2	S2	0.79	S2	0.76	S3	0.74	S2	0.83	S3	0.68	S1	0.94	S2	0.85	S3	0.71	S3	0.66	S2	0.86	S1	0.90	S3	0.73
Sm5.d1Ar-B1t1	S2	0.86	S2	0.86	S2	0.77	S2	0.89	S2	0.76	S1	0.94	S1	0.90	S3	0.74	S3	0.69	S2	0.86	S1	0.92	S2	0.78
Sm5.d1Art1	S1	0.91	S1	0.90	S2	0.85	S1	0.92	S2	0.82	S1	0.94	S1	0.94	S2	0.79	S2	0.78	S2	0.89	S1	1.00	S2	0.86
Sm5.d1B1t1	S2	0.86	S2	0.86	S2	0.77	S2	0.89	S2	0.76	S1	0.94	S1	0.90	S3	0.74	S3	0.69	S2	0.86	S1	0.92	S2	0.78
Sm5.d1B-C1t1	S2	0.77	S3	0.72	S3	0.72	S2	0.77	S3	0.70	S1	0.92	S2	0.86	S3	0.65	S3	0.62	S2	0.76	S2	0.88	S3	0.73
Sm5.d2C1t2	S3	0.68	S3	0.57	S3	0.68	S3	0.72	S3	0.62	S1	0.90	S2	0.81	S3	0.53	N1	0.49	S3	0.68	S2	0.86	S3	0.62
Sr4.d1Ar-Bt1	S3	0.67	S3	0.72	S3	0.52	S2	0.86	S2	0.81	S1	0.91	S2	0.75	S3	0.60	S3	0.64	S3	0.66	S3	0.69	S3	0.74
Sr4.d1B-C1t2	S3	0.55	S3	0.54	N1	0.44	S3	0.70	S3	0.66	S2	0.89	S3	0.68	N1	0.48	N1	0.48	S3	0.54	S3	0.65	S3	0.63
Sr4.d2Ar-B2yt3	N1	0.44	N1	0.39	N1	0.32	S3	0.71	S3	0.68	S3	0.72	S3	0.68	N1	0.43	N1	0.31	N1	0.41	S3	0.51	S3	0.53
Sr4.d2B-C2t3	N1	0.40	N1	0.33	N1	0.30	S3	0.62	S3	0.63	S3	0.71	S3	0.64	N1	0.38	N1	0.31	N1	0.41	N1	0.48	S3	0.50
Sr5.Aot2	N1	0.46	N1	0.44	N1	0.36	S3	0.67	S3	0.68	S3	0.68	S3	0.68	N1	0.48	N1	0.37	N1	0.48	S3	0.57	S3	0.61
Sr5.Ayt2	S3	0.63	S3	0.64	S3	0.50	S2	0.80	S3	0.73	S2	0.85	S3	0.72	S3	0.57	S3	0.53	S3	0.61	S3	0.74	S3	0.71
Sr5.d1A-Art2	S3	0.65	S3	0.64	S3	0.50	S2	0.80	S3	0.74	S2	0.85	S3	0.72	S3	0.54	S3	0.57	S3	0.64	S3	0.74	S3	0.71
Sr5.d1Ar-Bot2	S3	0.52	S3	0.54	N1	0.47	S3	0.69	S3	0.65	S2	0.81	S3	0.64	N1	0.46	N1	0.43	S3	0.52	S3	0.65	S3	0.61

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K25		K26		K27		K28		K29		K30		K31		K32		K33		K34		K35		K36	
Sm2.d1Bt2	S2	0.85	S2	0.85	S2	0.76	S3	0.72	S3	0.72	S1	0.96	S3	0.56	S2	0.78	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Sm2.d2Bt3	S3	0.72	S3	0.72	S3	0.71	S3	0.57	S3	0.61	S2	0.87	N1	0.44	S3	0.66	S3	0.50	N1	0.40	S3	0.50	S1	0.90
Sm2.d2C1t2	S2	0.76	S2	0.76	S3	0.65	S3	0.56	S3	0.54	S2	0.85	N1	0.47	S3	0.70	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Sm2.d3B-C2t3	S3	0.54	S3	0.54	S3	0.54	N1	0.39	N1	0.32	S3	0.72	N1	0.27	N1	0.49	S3	0.66	S3	0.57	S3	0.63	S1	0.93
Sm2.d3C2t2	S3	0.64	S3	0.64	S3	0.56	N1	0.45	N1	0.36	S2	0.76	N1	0.32	S3	0.55	S3	0.66	S3	0.57	S3	0.63	S1	0.93
Sm4.d1Ar-Bt2	S1	0.90	S1	0.90	S2	0.78	S2	0.75	S3	0.72	S1	0.96	S3	0.62	S2	0.83	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Sm4.d1B1t2	S2	0.86	S2	0.86	S2	0.78	S3	0.71	S3	0.68	S1	0.96	S3	0.62	S2	0.83	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Sm4.d1B-C1t2	S2	0.81	S2	0.81	S3	0.70	S3	0.63	S3	0.57	S1	0.90	S3	0.54	S2	0.78	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.36	S1	0.98
Sm5.Ar-B1t1	S2	0.86	S2	0.86	S2	0.76	S2	0.76	S3	0.68	S1	0.92	S2	0.77	S2	0.86	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Sm5.B1t1	S2	0.86	S2	0.86	S2	0.76	S2	0.76	S3	0.68	S1	0.92	S2	0.77	S2	0.86	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Sm5.B1t2	S2	0.81	S2	0.81	S2	0.76	S3	0.71	S3	0.64	S1	0.92	S3	0.69	S2	0.81	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Sm5.d1Ar-B1t1	S2	0.86	S2	0.86	S2	0.76	S2	0.76	S3	0.68	S1	0.92	S3	0.69	S2	0.86	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Sm5.d1Art1	S1	0.95	S1	0.95	S2	0.81	S1	0.90	S2	0.77	S1	0.92	S2	0.77	S1	0.96	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Sm5.d1B1t1	S2	0.86	S2	0.86	S2	0.76	S2	0.76	S3	0.68	S1	0.92	S3	0.69	S2	0.86	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Sm5.d1B-C1t1	S2	0.81	S2	0.81	S3	0.68	S3	0.68	S3	0.58	S2	0.86	S3	0.61	S2	0.81	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.36	S1	0.98
Sm5.d2C1t2	S2	0.76	S2	0.76	S3	0.65	S3	0.60	S3	0.51	S2	0.81	S3	0.51	S3	0.73	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Sr4.d1Ar-Bt1	S3	0.74	S3	0.69	N1	0.48	S3	0.60	S3	0.72	S1	0.90	S3	0.51	S3	0.51	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Sr4.d1B-C1t2	S3	0.63	S3	0.59	N1	0.43	N1	0.47	S3	0.54	S2	0.84	N1	0.41	N1	0.46	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.36	S1	0.98
Sr4.d2Ar-B2yt3	S3	0.53	S3	0.50	N1	0.43	N1	0.40	S3	0.51	S2	0.81	N1	0.29	N1	0.36	N1	0.46	N1	0.36	N1	0.47	S1	0.90
Sr4.d2B-C2t3	S3	0.50	N1	0.46	N1	0.38	N1	0.35	N1	0.43	S2	0.76	N1	0.28	N1	0.35	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Sr5.Aot2	S3	0.56	S3	0.52	N1	0.46	N1	0.48	S3	0.55	S3	0.72	N1	0.41	N1	0.45	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Sr5.Ayt2	S3	0.71	S3	0.66	S3	0.50	S3	0.63	S3	0.68	S2	0.86	S3	0.54	S3	0.53	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Sr5.d1A-Art2	S3	0.71	S3	0.66	S3	0.50	S3	0.63	S3	0.68	S2	0.86	S3	0.51	S3	0.53	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Sr5.d1Ar-Bot2	S3	0.63	S3	0.59	N1	0.45	S3	0.51	S3	0.58	S2	0.75	N1	0.40	N1	0.44	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.34	S1	0.90

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K1		K2		K3		K4		K5		K6		K7		K8		K9		K10		K11		K12	
St3.d3B-C2t2(T)	S3	0.54	S3	0.62	S3	0.74	S3	0.58	S3	0.55	S3	0.65	S3	0.53	S3	0.59	S3	0.65	S3	0.64	S3	0.74	S3	0.71
St3.d3C1t2	S3	0.54	S3	0.62	S3	0.72	S3	0.52	S3	0.53	S3	0.65	S3	0.51	S3	0.57	S3	0.62	S3	0.62	S3	0.72	S3	0.68
St3.d3C1t3	S3	0.54	S3	0.62	S3	0.72	S3	0.52	S3	0.53	S3	0.65	S3	0.54	N1	0.47	S3	0.55	S3	0.52	S3	0.57	S3	0.54
St3.d3D-E1t3	N2	0.11	N1	0.32	N1	0.41	N2	0.17	N2	0.00	N2	0.17	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00
St3.d4C-D2t3	N2	0.20	N1	0.25	N1	0.31	N2	0.15	N2	0.17	N1	0.25	N2	0.21	N2	0.16	N2	0.20	N1	0.30	N1	0.36	N1	0.34
St3.d4D1t2	N2	0.21	N1	0.27	N1	0.31	N2	0.15	N2	0.18	N1	0.27	N2	0.21	N2	0.20	N2	0.24	N1	0.38	N1	0.47	N1	0.44
St3.d4D3t3(T)	N2	0.24	N1	0.25	N1	0.30	N2	0.15	N2	0.21	N1	0.28	N1	0.32	N1	0.25	N1	0.36	N1	0.30	N1	0.34	N1	0.32
St4.d1Ar-B1t1	S3	0.68	S2	0.81	S2	0.89	S1	0.96	S3	0.72	S2	0.87	S3	0.66	S2	0.78	S2	0.82	S2	0.83	S2	0.86	S2	0.82
St4.d1B-C1t2	S3	0.68	S2	0.81	S2	0.89	S1	0.96	S3	0.72	S2	0.87	S3	0.63	S3	0.74	S2	0.77	S2	0.79	S2	0.81	S2	0.78
St4.d1Bt2(T)	S3	0.70	S2	0.81	S2	0.89	S1	0.96	S3	0.72	S2	0.87	S3	0.64	S2	0.81	S2	0.80	S2	0.79	S2	0.81	S2	0.78
St4.d2Ar-B1t2	S3	0.64	S2	0.82	S2	0.82	S2	0.86	S3	0.68	S2	0.82	S3	0.63	S3	0.71	S2	0.75	S3	0.74	S2	0.81	S2	0.78
St4.d2B1t2(T)	S3	0.67	S2	0.82	S2	0.82	S2	0.86	S3	0.68	S2	0.82	S3	0.63	S3	0.74	S2	0.79	S3	0.74	S2	0.81	S2	0.78
St4.d2B-C1t2	S3	0.61	S2	0.77	S2	0.80	S2	0.77	S3	0.62	S2	0.78	S3	0.57	S3	0.64	S3	0.68	S3	0.69	S2	0.76	S3	0.73
St4.d2C1t2	S3	0.61	S2	0.77	S2	0.80	S2	0.77	S3	0.62	S2	0.78	S3	0.57	S3	0.64	S3	0.68	S3	0.69	S2	0.76	S3	0.73
St4.d2Ct2	S3	0.61	S2	0.77	S2	0.80	S2	0.77	S3	0.62	S2	0.78	S3	0.58	S3	0.68	S3	0.68	S3	0.69	S2	0.76	S3	0.73
St4.d3B-C1t1	S3	0.54	S3	0.62	S3	0.72	S3	0.52	S3	0.53	S3	0.65	S3	0.54	S3	0.60	S3	0.66	S3	0.66	S2	0.76	S3	0.73
St4.d3B-Ct2(T)	S3	0.56	S3	0.65	S3	0.74	S3	0.58	S3	0.58	S3	0.69	S3	0.55	S3	0.64	S3	0.66	S3	0.66	S2	0.77	S3	0.73
St4.d3C1t2(T)	S3	0.56	S3	0.65	S3	0.74	S3	0.58	S3	0.58	S3	0.69	S3	0.54	S3	0.62	S3	0.66	S3	0.66	S2	0.77	S3	0.73
St4.d3C2t3	S3	0.51	S3	0.58	S3	0.72	S3	0.52	S3	0.50	S3	0.62	S3	0.51	N1	0.45	S3	0.52	S3	0.51	S3	0.55	S3	0.52
St4.d3C-D2t3	N1	0.40	S3	0.51	S3	0.67	N1	0.47	N1	0.36	S3	0.54	N1	0.30	N1	0.25	N2	0.24	N1	0.44	N1	0.49	N1	0.46
St4.d4C2t3	N2	0.20	N1	0.25	N1	0.31	N2	0.15	N2	0.17	N1	0.25	N2	0.21	N2	0.16	N2	0.20	N1	0.30	N1	0.36	N1	0.34
St4.d4C-D3t3	N2	0.19	N2	0.22	N1	0.27	N2	0.14	N2	0.16	N2	0.23	N2	0.20	N2	0.14	N2	0.17	N1	0.27	N1	0.31	N1	0.29
St4.d4D-E1t1	N2	0.06	N2	0.16	N2	0.18	N2	0.05	N2	0.00	N2	0.08	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00
St5.d4C-D1t3	N2	0.21	N1	0.26	N1	0.29	N2	0.14	N2	0.17	N1	0.26	N2	0.23	N2	0.15	N2	0.20	N1	0.31	N1	0.35	N1	0.33

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K13		K14		K15		K16		K17		K18		K19		K20		K21		K22		K23		K24	
St3.d3B-C2t2(T)	N1	0.39	N1	0.38	S3	0.56	S3	0.55	S3	0.69	S2	0.86	S3	0.69	N1	0.37	N1	0.38	N1	0.48	S3	0.60	N1	0.44
St3.d3C1t2	N1	0.38	N1	0.35	S3	0.55	S3	0.51	S3	0.64	S2	0.86	S3	0.69	N1	0.35	N1	0.36	N1	0.44	S3	0.63	N1	0.44
St3.d3C1t3	N1	0.32	N1	0.27	N1	0.40	N1	0.48	S3	0.63	S3	0.71	S3	0.69	N1	0.33	N1	0.28	N1	0.37	S3	0.51	N1	0.42
St3.d3D-E1t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.05	S3	0.50	N2	0.17	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.10	N2	0.00
St3.d4C-D2t3	N2	0.06	N2	0.04	N2	0.17	N2	0.16	N1	0.47	N1	0.49	N1	0.38	N2	0.14	N2	0.05	N2	0.11	N1	0.26	N2	0.24
St3.d4D1t2	N2	0.09	N2	0.06	N1	0.26	N2	0.19	S3	0.50	S3	0.61	N1	0.41	N2	0.16	N2	0.07	N2	0.14	N1	0.35	N1	0.27
St3.d4D3t3(T)	N2	0.17	N2	0.18	N1	0.29	N2	0.22	S3	0.52	N1	0.49	N1	0.41	N2	0.17	N2	0.07	N2	0.13	N1	0.28	N2	0.22
St4.d1Ar-B1t1	S3	0.53	S3	0.64	S3	0.68	S2	0.85	S2	0.81	S1	0.98	S2	0.81	S3	0.56	S3	0.67	S3	0.73	S2	0.75	S3	0.64
St4.d1B-C1t2	N1	0.49	S3	0.57	S3	0.64	S2	0.80	S3	0.72	S1	0.98	S2	0.77	S3	0.51	S3	0.60	S3	0.69	S3	0.74	S3	0.60
St4.d1Bt2(T)	S3	0.53	S3	0.60	S3	0.69	S2	0.80	S2	0.75	S1	0.98	S2	0.81	S3	0.52	S3	0.68	S3	0.72	S2	0.80	S3	0.63
St4.d2Ar-B1t2	N1	0.47	S3	0.51	S3	0.64	S2	0.80	S3	0.72	S1	0.96	S2	0.77	N1	0.45	S3	0.53	S3	0.65	S3	0.74	S3	0.53
St4.d2B1t2(T)	S3	0.51	S3	0.54	S3	0.67	S2	0.80	S2	0.75	S1	0.96	S2	0.81	N1	0.46	S3	0.56	S3	0.67	S2	0.80	S3	0.54
St4.d2B-C1t2	N1	0.42	N1	0.42	S3	0.59	S3	0.69	S3	0.65	S1	0.94	S3	0.73	N1	0.39	N1	0.47	S3	0.58	S3	0.70	S3	0.51
St4.d2C1t2	N1	0.42	N1	0.42	S3	0.59	S3	0.69	S3	0.65	S1	0.94	S3	0.73	N1	0.39	N1	0.47	S3	0.58	S3	0.70	S3	0.51
St4.d2Ct2	N1	0.42	N1	0.42	S3	0.62	S3	0.69	S3	0.65	S1	0.94	S3	0.73	N1	0.39	S3	0.51	S3	0.58	S3	0.70	S3	0.53
St4.d3B-C1t1	N1	0.42	N1	0.39	S3	0.57	S3	0.55	S3	0.69	S2	0.86	S3	0.73	N1	0.37	N1	0.40	N1	0.47	S3	0.64	N1	0.48
St4.d3B-Ct2(T)	N1	0.43	N1	0.42	S3	0.60	S3	0.57	S3	0.65	S2	0.88	S3	0.72	N1	0.38	N1	0.43	S3	0.50	S3	0.66	N1	0.47
St4.d3C1t2(T)	N1	0.43	N1	0.42	S3	0.57	S3	0.57	S3	0.65	S2	0.88	S3	0.72	N1	0.38	N1	0.40	S3	0.50	S3	0.66	N1	0.44
St4.d3C2t3	N1	0.29	N2	0.24	N1	0.37	N1	0.44	S3	0.59	S3	0.70	S3	0.66	N1	0.31	N1	0.26	N1	0.35	N1	0.46	N1	0.40
St4.d3C-D2t3	N2	0.09	N2	0.05	N2	0.20	N1	0.29	S3	0.51	S3	0.64	S3	0.57	N2	0.22	N2	0.15	N1	0.26	N1	0.39	N1	0.36
St4.d4C2t3	N2	0.06	N2	0.04	N2	0.17	N2	0.16	N1	0.45	N1	0.49	N1	0.38	N2	0.14	N2	0.05	N2	0.11	N1	0.26	N2	0.24
St4.d4C-D3t3	N2	0.05	N2	0.03	N2	0.17	N2	0.14	N1	0.45	N1	0.46	N1	0.36	N2	0.13	N2	0.04	N2	0.10	N2	0.23	N2	0.20
St4.d4D-E1t1	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.07	N1	0.48	N2	0.13	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.09	N2	0.00

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K25		K26		K27		K28		K29		K30		K31		K32		K33		K34		K35		K36	
St3.d3B-C2t2(T)	S3	0.55	S3	0.53	S3	0.67	N1	0.30	N1	0.40	S2	0.78	N1	0.30	N1	0.44	S3	0.70	S3	0.60	S3	0.70	S2	0.85
St3.d3C1t2	S3	0.55	S3	0.53	S3	0.62	N1	0.29	N1	0.36	S3	0.74	N1	0.29	N1	0.46	S3	0.66	S3	0.57	S3	0.63	S1	0.93
St3.d3C1t3	N1	0.46	N1	0.45	S3	0.60	N1	0.25	N1	0.32	S3	0.70	N2	0.24	N1	0.40	S3	0.66	S3	0.57	S3	0.63	S1	0.93
St3.d3D-E1t3	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S3	0.56	S3	0.51	N1	0.35	S2	0.85
St3.d4C-D2t3	N1	0.27	N1	0.26	N1	0.35	N2	0.03	N2	0.00	N2	0.13	N2	0.02	N2	0.16	S3	0.67	N1	0.32	S3	0.55	S2	0.80
St3.d4D1t2	N1	0.34	N1	0.34	N1	0.38	N2	0.03	N2	0.00	N2	0.14	N2	0.04	N2	0.21	S3	0.67	N1	0.32	S3	0.55	S2	0.80
St3.d4D3t3(T)	N1	0.26	N1	0.25	N1	0.42	N2	0.12	N2	0.00	N2	0.17	N2	0.04	N2	0.18	S2	0.85	N1	0.38	S2	0.76	S2	0.83
St4.d1Ar-B1t1	S3	0.70	S3	0.68	S3	0.73	N1	0.44	S3	0.67	S1	0.93	S3	0.53	S3	0.61	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
St4.d1B-C1t2	S3	0.66	S3	0.64	S3	0.73	N1	0.41	S3	0.63	S1	0.93	N1	0.48	S3	0.58	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
St4.d1Bt2(T)	S3	0.69	S3	0.67	S2	0.78	N1	0.46	S3	0.67	S1	0.93	S3	0.53	S3	0.64	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
St4.d2Ar-B1t2	S3	0.66	S3	0.64	S3	0.71	N1	0.38	S3	0.59	S2	0.88	N1	0.44	S3	0.54	S3	0.50	N1	0.40	S3	0.50	S1	0.90
St4.d2B1t2(T)	S3	0.66	S3	0.64	S3	0.74	N1	0.41	S3	0.60	S2	0.88	N1	0.49	S3	0.60	S3	0.50	N1	0.40	S3	0.50	S1	1.00
St4.d2B-C1t2	S3	0.62	S3	0.60	S3	0.63	N1	0.34	S3	0.50	S2	0.82	N1	0.39	S3	0.51	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
St4.d2C1t2	S3	0.62	S3	0.60	S3	0.63	N1	0.34	S3	0.50	S2	0.82	N1	0.39	S3	0.51	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
St4.d2Ct2	S3	0.65	S3	0.63	S3	0.63	N1	0.37	S3	0.52	S2	0.82	N1	0.39	S3	0.51	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
St4.d3B-C1t1	S3	0.58	S3	0.56	S3	0.56	N1	0.31	N1	0.38	S3	0.74	N1	0.33	N1	0.48	S3	0.66	S3	0.57	S3	0.63	S1	0.93
St4.d3B-Ct2(T)	S3	0.58	S3	0.56	S3	0.63	N1	0.33	N1	0.43	S2	0.78	N1	0.34	N1	0.48	S3	0.70	S3	0.60	S3	0.70	S2	0.85
St4.d3C1t2(T)	S3	0.55	S3	0.53	S3	0.63	N1	0.31	N1	0.40	S2	0.78	N1	0.34	N1	0.48	S3	0.70	S3	0.60	S3	0.70	S2	0.85
St4.d3C2t3	N1	0.44	N1	0.42	S3	0.52	N2	0.23	N1	0.30	S3	0.70	N2	0.21	N1	0.36	S3	0.66	S3	0.57	S3	0.63	S1	0.93
St4.d3C-D2t3	N1	0.39	N1	0.38	N1	0.40	N2	0.05	N2	0.19	N1	0.47	N2	0.16	N1	0.30	S3	0.52	N1	0.48	N1	0.45	S1	0.90
St4.d4C2t3	N1	0.27	N1	0.26	N1	0.32	N2	0.03	N2	0.00	N2	0.13	N2	0.02	N2	0.16	S3	0.67	N1	0.32	S3	0.55	S2	0.80
St4.d4C-D3t3	N2	0.24	N2	0.23	N1	0.28	N2	0.01	N2	0.00	N2	0.11	N2	0.01	N2	0.15	S3	0.67	N1	0.32	S3	0.55	S2	0.80
St4.d4D-E1t1	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S3	0.72	N1	0.34	N1	0.42	S2	0.76
St5.d4C-D1t3	N1	0.28	N1	0.27	N1	0.33	N2	0.03	N2	0.00	N2	0.12	N2	0.03	N2	0.19	S3	0.67	N1	0.32	S3	0.55	S2	0.80

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K1		K2		K3		K4		K5		K6		K7		K8		K9		K10		K11		K12	
St5.d4C-D3t3	N2	0.19	N2	0.21	N1	0.25	N2	0.13	N2	0.14	N2	0.22	N2	0.20	N2	0.12	N2	0.15	N1	0.26	N1	0.29	N1	0.27
Tk4.Ar-Bt1(T)	S2	0.84	S2	0.89	S3	0.72	S3	0.70	S3	0.70	S3	0.55	S2	0.85	S1	0.90	S1	0.93	S2	0.80	S2	0.80	S2	0.76
Tk5.A	S2	0.82	S2	0.87	S3	0.69	S3	0.66	S3	0.66	S3	0.53	S2	0.85	S2	0.82	S1	0.91	S2	0.77	S2	0.77	S3	0.72
Tk5.Ar-Bt1(T)	S2	0.82	S2	0.87	S3	0.69	S3	0.66	S3	0.66	S3	0.53	S2	0.83	S2	0.82	S2	0.89	S2	0.77	S2	0.77	S3	0.72
Tk5.Art1	S2	0.82	S2	0.87	S3	0.69	S3	0.66	S3	0.66	S3	0.53	S2	0.85	S2	0.82	S1	0.91	S2	0.77	S2	0.77	S3	0.72
Tk5.Art1(T)	S2	0.82	S2	0.87	S3	0.69	S3	0.66	S3	0.66	S3	0.53	S2	0.83	S2	0.82	S2	0.89	S2	0.77	S2	0.77	S3	0.72
Tk5.At1(T)	S2	0.82	S2	0.87	S3	0.69	S3	0.66	S3	0.66	S3	0.53	S2	0.83	S2	0.82	S2	0.89	S2	0.77	S2	0.77	S3	0.72
Tk5.d1Ar(T)	S2	0.82	S2	0.85	S3	0.69	S3	0.64	S3	0.64	S3	0.53	S2	0.83	S2	0.82	S2	0.89	S2	0.77	S2	0.77	S3	0.72
Tk5.d1Ar-Bt1(T)	S2	0.82	S2	0.85	S3	0.69	S3	0.64	S3	0.64	S3	0.53	S2	0.83	S2	0.82	S2	0.89	S2	0.77	S2	0.77	S3	0.72
Ts4.B1t1	S3	0.55	S3	0.70	S2	0.75	S2	0.84	S3	0.60	S3	0.52	S3	0.67	S2	0.77	S2	0.80	S2	0.82	S2	0.85	S2	0.81
Ts4.d1B-C1t1	S3	0.52	S3	0.63	S3	0.73	S3	0.73	S3	0.54	N1	0.49	S3	0.61	S3	0.70	S3	0.72	S2	0.77	S2	0.80	S2	0.76
Yb3.d1Bt1(T)	S2	0.79	S2	0.86	S2	0.86	S1	0.98	S2	0.81	S3	0.73	S1	0.96	S1	0.98	S1	0.95	S1	0.95	S1	1.00	S1	0.96
Yb4.Ar-B1t1	S2	0.76	S2	0.88	S2	0.86	S1	1.00	S2	0.83	S3	0.73	S1	0.94	S1	0.90	S1	0.91	S1	0.95	S1	1.00	S1	0.96
Yb4.Art1(T)	S2	0.79	S2	0.88	S2	0.86	S1	1.00	S2	0.83	S3	0.73	S1	0.96	S1	0.98	S1	0.95	S1	0.95	S1	1.00	S1	0.96
Yb4.B1t1	S2	0.76	S2	0.88	S2	0.86	S1	1.00	S2	0.83	S3	0.73	S1	0.94	S1	0.90	S1	0.91	S1	0.95	S1	1.00	S1	0.96
Yb4.d1Ar-B1t1	S2	0.76	S2	0.86	S2	0.86	S1	0.98	S2	0.81	S3	0.73	S1	0.94	S1	0.90	S1	0.91	S1	0.95	S1	1.00	S1	0.96
Yb4.d1B-C1t1	S3	0.72	S2	0.80	S2	0.84	S2	0.88	S3	0.74	S3	0.69	S2	0.86	S2	0.82	S2	0.82	S2	0.89	S1	0.94	S1	0.90
Yb4.d1Bt2	S2	0.76	S2	0.86	S2	0.86	S1	0.98	S2	0.81	S3	0.73	S1	0.91	S1	0.90	S2	0.85	S1	0.90	S1	0.95	S1	0.91
Yb4.d1Bt2(T)	S2	0.79	S2	0.86	S2	0.86	S1	0.98	S2	0.81	S3	0.73	S1	0.91	S1	0.94	S2	0.89	S1	0.90	S1	0.95	S1	0.91
Yb4.d2C1	S3	0.68	S2	0.82	S2	0.77	S2	0.79	S3	0.69	S3	0.66	S2	0.86	S2	0.78	S2	0.80	S2	0.84	S1	0.94	S1	0.90
Yb4.d3B-C2t3	S3	0.57	S3	0.62	S3	0.71	S3	0.54	S3	0.56	S3	0.52	S3	0.73	S3	0.51	S3	0.58	S3	0.57	S3	0.64	S3	0.61
Yb4.d3C2t2(T)	S3	0.60	S3	0.66	S3	0.72	S3	0.60	S3	0.63	S3	0.55	S3	0.72	S3	0.68	S3	0.69	S3	0.73	S2	0.87	S2	0.83
Yb5.Bt1	S3	0.74	S2	0.86	S2	0.83	S1	0.96	S2	0.79	S3	0.69	S1	0.94	S2	0.86	S2	0.87	S1	0.91	S1	0.96	S1	0.92
Yb5.d1Art1	S2	0.77	S2	0.84	S2	0.83	S1	0.94	S2	0.77	S3	0.69	S1	0.96	S1	0.90	S1	0.93	S1	0.91	S1	0.96	S1	0.92

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K13		K14		K15		K16		K17		K18		K19		K20		K21		K22		K23		K24	
St5.d4C-D3t3	N2	0.05	N2	0.03	N2	0.15	N2	0.13	N1	0.43	N1	0.42	N1	0.34	N2	0.13	N2	0.04	N2	0.10	N2	0.23	N2	0.20
Tk4.Ar-Bt1(T)	S1	0.97	S2	0.81	S3	0.67	S2	0.83	S2	0.76	S1	0.97	S2	0.84	S2	0.80	S3	0.60	S1	0.91	S2	0.89	S3	0.68
Tk5.A	S1	1.00	S2	0.76	S3	0.64	S2	0.82	S3	0.74	S1	0.91	S2	0.82	S2	0.79	S3	0.56	S1	0.91	S2	0.89	S3	0.68
Tk5.Ar-Bt1(T)	S1	0.97	S2	0.76	S3	0.63	S2	0.80	S3	0.72	S1	0.91	S2	0.82	S2	0.75	S3	0.56	S1	0.91	S2	0.89	S3	0.64
Tk5.Art1	S1	0.97	S2	0.76	S3	0.64	S2	0.82	S3	0.74	S1	0.91	S2	0.82	S2	0.77	S3	0.56	S1	0.91	S2	0.89	S3	0.68
Tk5.Art1(T)	S1	0.97	S2	0.76	S3	0.63	S2	0.80	S3	0.72	S1	0.91	S2	0.82	S2	0.75	S3	0.56	S1	0.91	S2	0.89	S3	0.64
Tk5.At1(T)	S1	0.97	S2	0.76	S3	0.63	S2	0.80	S3	0.72	S1	0.91	S2	0.82	S2	0.75	S3	0.56	S1	0.91	S2	0.89	S3	0.64
Tk5.d1Ar(T)	S1	1.00	S2	0.76	S3	0.63	S2	0.80	S3	0.72	S1	0.91	S2	0.82	S3	0.74	S3	0.52	S2	0.86	S2	0.89	S3	0.64
Tk5.d1Ar-Bt1(T)	S1	0.97	S2	0.76	S3	0.63	S2	0.80	S3	0.72	S1	0.91	S2	0.82	S3	0.72	S3	0.52	S2	0.86	S2	0.89	S3	0.64
Ts4.B1t1	S3	0.54	S3	0.57	S3	0.52	S2	0.80	S2	0.75	S1	0.93	S3	0.71	N1	0.49	S3	0.64	S3	0.70	S3	0.69	S3	0.60
Ts4.d1B-C1t1	N1	0.49	N1	0.48	N1	0.48	S3	0.70	S3	0.68	S1	0.91	S3	0.68	N1	0.41	S3	0.54	S3	0.58	S3	0.66	S3	0.57
Yb3.d1Bt1(T)	S2	0.85	S2	0.87	S2	0.83	S1	0.96	S1	0.94	S1	1.00	S1	0.93	S2	0.76	S2	0.82	S2	0.84	S1	0.92	S2	0.82
Yb4.Ar-B1t1	S2	0.80	S2	0.83	S2	0.77	S1	0.95	S2	0.86	S1	1.00	S2	0.89	S2	0.77	S2	0.78	S2	0.86	S2	0.84	S2	0.79
Yb4.Art1(T)	S2	0.85	S2	0.87	S2	0.83	S1	0.96	S1	0.90	S1	1.00	S1	0.93	S2	0.80	S2	0.87	S2	0.89	S1	0.92	S2	0.82
Yb4.B1t1	S2	0.80	S2	0.83	S2	0.77	S1	0.95	S2	0.86	S1	1.00	S2	0.89	S2	0.77	S2	0.78	S2	0.86	S2	0.84	S2	0.79
Yb4.d1Ar-B1t1	S2	0.80	S2	0.83	S2	0.77	S1	0.95	S2	0.86	S1	1.00	S2	0.89	S3	0.73	S3	0.73	S2	0.81	S2	0.84	S2	0.79
Yb4.d1B-C1t1	S3	0.72	S3	0.69	S3	0.72	S2	0.83	S2	0.78	S1	0.98	S2	0.85	S3	0.65	S3	0.66	S3	0.71	S2	0.80	S3	0.74
Yb4.d1Bt2	S3	0.74	S2	0.75	S2	0.76	S2	0.89	S2	0.77	S1	1.00	S2	0.84	S3	0.66	S3	0.69	S2	0.77	S2	0.82	S2	0.78
Yb4.d1Bt2(T)	S2	0.78	S2	0.77	S2	0.79	S1	0.90	S2	0.80	S1	1.00	S2	0.88	S3	0.69	S3	0.73	S2	0.79	S1	0.90	S2	0.78
Yb4.d2C1	S3	0.72	S3	0.62	S3	0.72	S2	0.83	S2	0.78	S1	0.96	S2	0.85	S3	0.58	S3	0.58	S3	0.68	S2	0.80	S3	0.66
Yb4.d3B-C2t3	N1	0.44	N1	0.32	N1	0.42	N1	0.49	S3	0.62	S3	0.72	S3	0.72	N1	0.42	N1	0.29	N1	0.39	S3	0.52	N1	0.49
Yb4.d3C2t2(T)	S3	0.58	N1	0.49	S3	0.62	S3	0.59	S3	0.68	S2	0.88	S2	0.76	N1	0.48	N1	0.41	S3	0.52	S3	0.67	S3	0.51
Yb5.Bt1	S2	0.80	S2	0.78	S2	0.75	S1	0.92	S2	0.82	S1	0.94	S2	0.87	S3	0.72	S2	0.77	S2	0.86	S2	0.84	S2	0.78
Yb5.d1Art1	S2	0.85	S2	0.82	S2	0.79	S1	0.95	S2	0.88	S1	0.94	S1	0.91	S3	0.73	S2	0.77	S2	0.84	S1	0.92	S2	0.82

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K25		K26		K27		K28		K29		K30		K31		K32		K33		K34		K35		K36	
St5.d4C-D3t3	N2	0.22	N2	0.22	N1	0.27	N2	0.01	N2	0.00	N2	0.10	N2	0.01	N2	0.15	S3	0.67	N1	0.32	S3	0.55	S2	0.80
Tk4.Ar-Bt1(T)	S2	0.76	S2	0.76	S3	0.52	S1	0.92	S3	0.70	S3	0.72	S2	0.89	S2	0.81	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Tk5.A	S2	0.76	S2	0.76	S3	0.51	S1	0.96	S3	0.73	S3	0.68	S2	0.89	S2	0.79	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Tk5.Ar-Bt1(T)	S3	0.72	S3	0.72	S3	0.51	S1	0.92	S3	0.65	S3	0.68	S2	0.89	S2	0.79	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Tk5.Art1	S2	0.76	S2	0.76	S3	0.51	S1	0.96	S3	0.69	S3	0.68	S2	0.89	S2	0.79	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Tk5.Art1(T)	S3	0.72	S3	0.72	S3	0.51	S1	0.92	S3	0.65	S3	0.68	S2	0.89	S2	0.79	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Tk5.At1(T)	S3	0.72	S3	0.72	S3	0.51	S1	0.92	S3	0.65	S3	0.68	S2	0.89	S2	0.79	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Tk5.d1Ar(T)	S3	0.72	S3	0.72	S3	0.51	S1	0.92	S3	0.69	S3	0.68	S2	0.79	S2	0.79	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Tk5.d1Ar-Bt1(T)	S3	0.72	S3	0.72	S3	0.51	S1	0.92	S3	0.65	S3	0.68	S2	0.79	S2	0.79	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Ts4.B1t1	S3	0.66	S3	0.64	S3	0.54	N1	0.44	S3	0.61	S1	0.90	S3	0.52	S3	0.59	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Ts4.d1B-C1t1	S3	0.62	S3	0.61	N1	0.48	N1	0.40	S3	0.51	S2	0.84	N1	0.40	S3	0.55	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.36	S1	0.98
Yb3.d1Bt1(T)	S1	0.92	S2	0.89	S1	0.91	S3	0.74	S2	0.82	S1	1.00	S3	0.65	S2	0.86	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Yb4.Ar-B1t1	S2	0.88	S2	0.85	S2	0.78	S3	0.65	S2	0.77	S1	1.00	S3	0.65	S2	0.77	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Yb4.Art1(T)	S1	0.92	S2	0.89	S2	0.83	S3	0.74	S2	0.82	S1	1.00	S3	0.73	S2	0.86	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	1.00
Yb4.B1t1	S2	0.88	S2	0.85	S2	0.78	S3	0.65	S2	0.77	S1	1.00	S3	0.65	S2	0.77	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Yb4.d1Ar-B1t1	S2	0.88	S2	0.85	S2	0.78	S3	0.65	S2	0.77	S1	1.00	S3	0.59	S2	0.77	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Yb4.d1B-C1t1	S2	0.83	S2	0.80	S3	0.70	S3	0.59	S3	0.64	S1	0.94	S3	0.52	S3	0.72	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.36	S1	0.98
Yb4.d1Bt2	S2	0.87	S2	0.84	S2	0.78	S3	0.64	S2	0.76	S1	1.00	S3	0.53	S3	0.72	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Yb4.d1Bt2(T)	S2	0.87	S2	0.84	S2	0.83	S3	0.70	S2	0.77	S1	1.00	S3	0.59	S2	0.81	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Yb4.d2C1	S2	0.83	S2	0.80	S3	0.67	S3	0.55	S3	0.64	S2	0.89	N1	0.48	S3	0.68	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Yb4.d3B-C2t3	S3	0.55	S3	0.53	S3	0.55	N1	0.34	N1	0.36	S2	0.75	N2	0.24	N1	0.46	S3	0.66	S3	0.57	S3	0.63	S1	0.93
Yb4.d3C2t2(T)	S3	0.65	S3	0.63	S3	0.64	N1	0.44	N1	0.45	S2	0.85	N1	0.33	S3	0.54	S3	0.70	S3	0.60	S3	0.70	S2	0.85
Yb5.Bt1	S2	0.87	S2	0.84	S2	0.76	S3	0.70	S2	0.77	S1	0.96	S3	0.65	S2	0.75	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Yb5.d1Art1	S1	0.92	S2	0.89	S2	0.81	S2	0.78	S2	0.81	S1	0.96	S3	0.65	S2	0.84	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K1		K2		K3		K4		K5		K6		K7		K8		K9		K10		K11		K12	
Yt2d1Ar-Bt3(T)	S1	0.90	S1	0.90	S2	0.86	S1	0.98	S2	0.87	S1	0.92	S1	0.94	S2	0.76	S2	0.76	S3	0.71	S3	0.70	S3	0.67
Yt3.d1Ar-Bt2	S3	0.74	S2	0.81	S2	0.84	S1	0.96	S3	0.72	S2	0.87	S3	0.66	S2	0.79	S2	0.77	S2	0.79	S2	0.81	S2	0.78
Yt3.d2C1t2	S3	0.67	S2	0.77	S2	0.75	S2	0.77	S3	0.62	S2	0.78	S3	0.60	S3	0.68	S3	0.68	S3	0.69	S2	0.76	S3	0.73
Yt4.Bt1	S3	0.74	S2	0.82	S2	0.84	S1	0.98	S3	0.73	S2	0.87	S3	0.72	S2	0.86	S2	0.82	S2	0.83	S2	0.86	S2	0.82
Yt4.d1Art1(T)	S2	0.77	S2	0.81	S2	0.84	S1	0.96	S3	0.72	S2	0.87	S3	0.72	S1	0.90	S2	0.86	S2	0.83	S2	0.86	S2	0.82
Yt4.d1At1(T)	S2	0.77	S2	0.81	S2	0.84	S1	0.96	S3	0.72	S2	0.87	S3	0.72	S1	0.90	S2	0.86	S2	0.83	S2	0.86	S2	0.82
Yt4.d1Bt2(T)	S2	0.77	S2	0.81	S2	0.84	S1	0.96	S3	0.72	S2	0.87	S3	0.68	S2	0.86	S2	0.80	S2	0.79	S2	0.81	S2	0.78
Yt4.d2B-C1t1	S3	0.67	S2	0.77	S2	0.75	S2	0.77	S3	0.62	S2	0.78	S3	0.63	S3	0.72	S3	0.71	S3	0.73	S2	0.80	S2	0.77

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K13		K14		K15		K16		K17		K18		K19		K20		K21		K22		K23		K24	
Yt2d1Ar-Bt3(T)	S3	0.65	S3	0.64	S3	0.62	S2	0.84	S2	0.82	S2	0.82	S2	0.88	S3	0.63	S3	0.60	S3	0.63	S3	0.69	S3	0.66
Yt3.d1Ar-Bt2	S3	0.55	S3	0.64	S3	0.73	S2	0.80	S3	0.73	S1	0.98	S2	0.75	S3	0.53	S3	0.64	S3	0.74	S3	0.74	S3	0.60
Yt3.d2C1t2	N1	0.47	N1	0.48	S3	0.67	S3	0.69	S3	0.67	S1	0.94	S3	0.72	N1	0.42	S3	0.51	S3	0.62	S3	0.70	S3	0.51
Yt4.Bt1	S3	0.60	S3	0.72	S2	0.79	S2	0.85	S2	0.79	S1	0.98	S2	0.80	S3	0.62	S2	0.80	S2	0.83	S2	0.75	S3	0.67
Yt4.d1Art1(T)	S3	0.63	S2	0.75	S2	0.81	S2	0.86	S2	0.82	S1	0.98	S2	0.83	S3	0.61	S2	0.80	S2	0.81	S2	0.82	S3	0.67
Yt4.d1Atl(T)	S3	0.63	S2	0.75	S2	0.81	S2	0.86	S2	0.82	S1	0.98	S2	0.83	S3	0.61	S2	0.80	S2	0.81	S2	0.82	S3	0.67
Yt4.d1Bt2(T)	S3	0.58	S3	0.67	S2	0.78	S2	0.80	S3	0.73	S1	0.98	S2	0.79	S3	0.56	S3	0.72	S2	0.77	S2	0.80	S3	0.63
Yt4.d2B-C1t1	S3	0.51	S3	0.54	S3	0.68	S3	0.73	S3	0.70	S1	0.94	S2	0.76	N1	0.44	S3	0.57	S3	0.66	S3	0.72	S3	0.51

Çizelge 4.40. Çalışma alanı HB'nin FHBE değerleri ve uygunluk sınıfları (devam)

HRT-BRM	K25		K26		K27		K28		K29		K30		K31		K32		K33		K34		K35		K36	
Yt2d1Ar-Bt3(T)	S3	0.65	S3	0.63	S2	0.84	S3	0.59	S3	0.68	S1	0.94	N1	0.46	S3	0.63	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Yt3.d1Ar-Bt2	S3	0.66	S3	0.64	S1	0.91	N1	0.46	S3	0.64	S1	0.93	N1	0.48	S3	0.60	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	0.90
Yt3.d2C1t2	S3	0.62	S3	0.60	S2	0.77	N1	0.38	S3	0.51	S2	0.82	N1	0.40	S3	0.53	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98
Yt4.Bt1	S3	0.73	S3	0.71	S2	0.83	S3	0.52	S3	0.72	S1	0.93	S3	0.61	S3	0.63	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	S1	0.90
Yt4.d1Art1(T)	S3	0.73	S3	0.71	S2	0.88	S3	0.55	S3	0.73	S1	0.93	S3	0.61	S3	0.71	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Yt4.d1Atl(T)	S3	0.73	S3	0.71	S2	0.88	S3	0.55	S3	0.73	S1	0.93	S3	0.61	S3	0.71	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Yt4.d1Bt2(T)	S3	0.69	S3	0.67	S2	0.88	S3	0.52	S3	0.68	S1	0.93	S3	0.55	S3	0.67	N2	0.00	N2	0.00	N1	0.40	S1	1.00
Yt4.d2B-C1t1	S3	0.62	S3	0.60	S3	0.71	N1	0.39	S3	0.52	S2	0.82	N1	0.46	S3	0.56	N1	0.47	N1	0.38	N1	0.45	S1	0.98

Yetiştiriciliği başarılı, karlı ve uygun bir şekilde yapılacak olan “Bahçe ve Sebze Bitkileri (Sulu)” AKT’leri, “Tarla Bitkileri (Sulu)” AKT’leri, “Kuru Tarım” AKT’leri ve “Tarım Dışı” AKT’lerinin kullanımların verildiği Potansiyel Arazi Kullanım Planlaması (POTKUL) ve tarım arazileri ile tarım dışı amaçlarla kullanılacak yerlerin daha belirgin bir şekilde ayırt edilmesine olanak sağlayacak Tarımsal Kullanıma Uygunluk Sınıflaması (TKUS) amacıyla İLSEN Arazi Değerlendirme Modelinin uygulanması sonucu elde edilen bulgular aşağıda sırasıyla verilmiştir.

4.4.5. Potansiyel Arazi Kullanım Grupları (POTKUL)

Bahçe ve Sebze Bitkileri (Sulu) Alt Kullanım Grupları

B0: Bu grup için değerlendirmeye alınan Kullanım Türlerinin hiçbirine uygun değil,

B1: Ispanak,

B2: Patlıcan ıspanak,

B3: Domates,

B4: Domates, ıspanak,

B5: Domates, patlıcan, ıspanak,

B6: Ceviz, domates, patlıcan, ıspanak,

B7: Bağ,

B8: Bağ, ıspanak,

B9: Bağ, domates,

B10: Bağ, domates, ıspanak,

B11: Bağ, domates, patlıcan, ıspanak,

B12: Bağ, ceviz, ıspanak,

B13: Bağ, ceviz, patlıcan, ıspanak,

B14: Bağ, ceviz, patlıcan, ıspanak,

B15: Armut, domates,

B16: Armut, domates, ıspanak,

B17: Armut, domates, patlıcan, ıspanak,

B18: Armut, ceviz, domates, patlıcan, ıspanak,

B19: Armut, bağ,

B20: Armut, bağ, domates, ıspanak,

B21: Armut, bağ, domates, patlıcan, ıspanak,

B22: Armut, bağ, kiraz,

B23: Armut, bağ, elma, kiraz, domates,

B24: Armut, bağ, elma, kiraz, domates, patlıcan, ıspanak,

B25: Armut, bağ, ceviz, domates, patlıcan, ıspanak,

B26: Armut, bağ, ceviz, kiraz,

B27: Armut, bağ, ceviz, kiraz, ıspanak,

B28: Armut, bağ, ceviz, kiraz, patlıcan, ıspanak,

B29: Armut, bağ, ceviz, elma, domates, patlıcan, ıspanak,

B30: Ayva, armut, domates, patlıcan, ıspanak,

B31: Ayva, armut, domates, patlıcan, ıspanak,

B32: Ayva, armut, bağ, domates, patlıcan, ıspanak,

B33: Ayva, armut, bağ, elma, domates, domates,

- B34: Ayva, armut, bağ, elma, kiraz, domates, ıspanak,
- B35: Ayva, armut, bağ, elma, kiraz, domates, patlıcan, ıspanak,
- B36: Ayva, armut, bağ, ceviz, domates, patlıcan, ıspanak,
- B37: Ayva, armut, bağ, ceviz, elma, domates, ıspanak,
- B38: Ayva, armut, bağ, ceviz, elma, domates, patlıcan, ıspanak,
- B39: Ayva, armut, bağ, ceviz, elma, kiraz,
- B40: Ayva, armut, bağ, ceviz, elma, kiraz, patlıcan, ıspanak,
- B41: Ayva, armut, bağ, ceviz, elma, kiraz, domates,
- B42: Ayva, armut, bağ, ceviz, elma, kiraz, domates, ıspanak,
- B43: Ayva, armut, bağ, ceviz, elma, kiraz, domates, patlıcan, ıspanak,

Tarla Bitkileri (Sulu) Alt Kullanım Grupları

- T0: Bu grup için değerlendirmeye alınan kullanım türlerinin hiçbirine uygun değil,
- T1: Haşhaş
- T2: Kekik,
- T3: Kekik, haşhaş,
- T4: Nohut, kekik,
- T5: Nohut, anason, kekik, haşhaş,
- T6: Buğday,
- T7: Buğday, kekik,
- T8: Buğday, nohut, anason, kekik, haşhaş, tütün,
- T9: Buğday, ayçiçeği, kekik,

T10: Buğday, çavdar, yulaf, kekik,

T11: Buğday, çavdar, yulaf, kekik, haşhaş,

T12: Buğday, çavdar, yulaf, kekik, haşhaş, tütün,

T13: Buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, kekik, haşhaş, tütün,

T14: Arpa, nohut, anason, kekik, haşhaş,

T15: Arpa, buğday,

T16: Arpa, buğday, kekik,

T17: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, kekik,

T18: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, kekik, tütün,

T19: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, kekik, haşhaş,

T20: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, kekik, haşhaş, tütün,

T21: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, anason kekik,

T22: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, kekik, anason, tütün,

T23: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, anason, kekik, haşhaş

T24: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, nohut, kekik,

T25: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, nohut, kekik, haşhaş,

T26: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, nohut, kekik, haşhaş, tütün

T27: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, nohut, anason, kekik, tütün,

T28: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, nohut, kekik, haşhaş, anason,

T29: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, nohut, kekik, haşhaş, anason, tütün,

T30: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, nohut, anason, kekik, haşhaş, fiğ, tütün,

- T31: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, nohut, fasulye, kekik, haşhaş, tütün,
- T32: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, fasulye, nohut, anason, kekik, haşhaş, tütün,
- T33: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, fasulye, nohut, anason, kekik, haşhaş, fiğ, tütün,
- T34: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, fasulye, nohut, anason, kekik, haşhaş, yonce, fiğ, tütün,
- T35: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, mısır, nohut, anason, kekik, haşhaş,
- T36: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, mısır, fasulye, nohut, anason, kekik, haşhaş, yonca, fiğ, tütün,
- T37: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, kekik, haşhaş,
- T38: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, kekik, haşhaş,
- T39: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, anason, kekik,
- T40: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, anason, kekik, haşhaş,
- T41: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, nohut, kekik, haşhaş,
- T42: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, nohut, kekik, haşhaş, tütün,
- T43: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, nohut, kekik, haşhaş, fiğ, tütün,
- T44: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, nohut, anason, kekik,
- T45: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, nohut, anason, kekik, tütün,
- T46: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, nohut, anason, kekik, fiğ, tütün,
- T47: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, nohut, anason, kekik, haşhaş,
- T48: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, nohut, anason, kekik, haşhaş, tütün,
- T49: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, nohut, anason, kekik, haşhaş, fiğ,
- T50: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, nohut, anason, kekik, haşhaş, fiğ, tütün,

T51:Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, nohut, anason, kekik, haşhaş, yonca, fiğ,

T52:Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, nohut, anason, kekik, haşhaş, şeker pancarı,

T53:Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, nohut, anason, kekik, haşhaş, şeker pancarı, fiğ,

T54:Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, nohut, anason, kekik, haşhaş, şeker pancarı, yonca,

T55:Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, nohut, anason, kekik, haşhaş, şeker pancarı, yonca, fiğ,

T56:Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, fasulye, nohut, kekik, haşhaş, tütün,

T57:Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, fasulye, nohut, kekik, haşhaş, fiğ, tütün,

T58:Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, fasulye, nohut, anason, kekik, haşhaş, tütün,

T59:Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, fasulye, nohut, anason, kekik, haşhaş, fiğ, tütün,

T60:Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, fasulye, nohut, anason, kekik, haşhaş, şeker pancarı,

T61:Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, fasulye, nohut, anason, kekik, haşhaş, şeker pancarı, yonca, fiğ,

T62:Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, mısır, nohut, kekik, haşhaş, fiğ, tütün,

T63:Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, mısır, nohut, kekik, haşhaş, şeker pancarı, fiğ, tütün,

T64:Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, mısır, nohut, anason, kekik, haşhaş, tütün,

T65:Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, mısır, nohut, anason, kekik, haşhaş, fiğ, tütün,

T66:Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, mısır, nohut, anason, kekik, haşhaş, yonca, fiğ,

T67:Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, mısır, nohut, anason, kekik, haşhaş, yonca, fiğ, tütün,

T68:Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, mısır, nohut, anason, kekik, haşhaş, şeker pancarı, fiğ, tütün,

T69:Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, mısır, nohut, anason, kekik, haşhaş, şeker pancarı, yonca, fiğ, tütün,

T70:Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, mısır, fasulye, nohut, kekik, haşhaş, fiğ, tütün,

T71:Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, mısır, fasulye, nohut, kekik, haşhaş, şeker pancarı, fiğ, tütün,

T72:Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, mısır, fasulye, nohut, anason, kekik, haşhaş, fiğ, tütün,

T73:Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, mısır, fasulye, nohut, anason, kekik, haşhaş, yonca, tütün,

T74:Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, mısır, fasulye, nohut, anason, kekik, haşhaş, yonca, fiğ, tütün,

T75:Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, mısır, fasulye, nohut, anason, kekik, haşhaş, şeker pancarı, fiğ, tütün,

T76:Arpa, buğday, çavdar, yulaf, ayçiçeği, mısır, fasulye, nohut, anason, kekik, haşhaş, şeker pancarı, yonca, fiğ, tütün,

Kuru Tarım Alt Kullanım Grupları

K0: Bu grup için değerlendirmeye alınan Kullanım Türlerinin hiçbirine uygun değil

K1: Korunga,

K2: Nohut, korunga,

K3: Ayçiçeği, korunga,

K4: Ayçiçeği, korunga, fiğ,

K5: Ayçiçeği, nohut, korunga, fiğ, tütün,

K6: Kimyon, korunga,

K7: Buğday,

K8: Buğday, avdar, korunga,

K9: Buğday, avdar, korunga, tütün,

K10: Buğday, avdar, nohut,

K11: Buğday, avdar, ayçiçeği, fiğ, tütün,

K12: Buğday, avdar, ayçiçeği, korunga, tütün,

K13: Buğday, avdar, ayçiçeği, korunga, fiğ, tütün,

K14: Buğday, avdar, ayçiçeği, nohut, fiğ, tütün,

K15: Buğday, avdar, ayçiçeği, nohut, korunga,

K16: Buğday, avdar, ayçiçeği, nohut, korunga, tütün,

K17: Buğday, avdar, kimyon, korunga,

K18: Buğday, avdar, kimyon, korunga, tütün,

- K19: Buğday, çavdar, kimyon, nohut, korunga,
- K20: Buğday, çavdar, kimyon, nohut, korunga, tütün,
- K21: Arpa,
- K22: Arpa, korunga,
- K23: Arpa, Ayçiçeği,
- K24: Arpa, buğday,
- K25: Arpa, buğday, korunga,
- K26: Arpa, buğday, Nohut, korunga,
- K27: Arpa, buğday, Ayçiçeği,
- K28: Arpa, buğday, Ayçiçeği, tütün,
- K29: Arpa, buğday, Ayçiçeği, nohut, korunga, fiğ,
- K30: Arpa, buğday, çavdar, korunga,
- K31: Arpa, buğday, çavdar, korunga, tütün,
- K32: Arpa, buğday, çavdar, nohut, korunga,
- K33: Arpa, buğday, çavdar, nohut, korunga, tütün,
- K34: Arpa, buğday, çavdar, ayçiçeği, korunga, tütün,
- K35: Arpa, buğday, çavdar, ayçiçeği, korunga, fiğ, tütün,
- K36: Arpa, buğday, çavdar, ayçiçeği, nohut, fiğ, tütün,
- K37: Arpa, buğday, çavdar, ayçiçeği, nohut, korunga,
- K38: Arpa, buğday, çavdar, ayçiçeği, nohut, korunga, tütün,
- K39: Arpa, buğday, çavdar, ayçiçeği, nohut, korunga, fiğ,

K40: Arpa, buğday, çavdar, ayçiçeği, nohut, korunga, fiğ, tütün,

K41: Arpa, buğday, çavdar, kimyon, korunga, tütün,

K42: Arpa, buğday, çavdar, kimyon, nohut, korunga, tütün,

K43: Arpa, buğday, çavdar, kimyon, ayçiçeği, korunga, tütün,

K44: Arpa, buğday, çavdar, kimyon, ayçiçeği, korunga, fiğ, tütün,

K45: Arpa, buğday, çavdar, kimyon, ayçiçeği, nohut, korunga,

K46: Arpa, buğday, çavdar, kimyon, ayçiçeği, nohut, korunga, tütün,

K47: Arpa, buğday, çavdar, kimyon, ayçiçeği, nohut, korunga, fiğ, tütün.

Tarım Dışı Alt Kullanım Grupları

D0: Bu grup için değerlendirmeye alınan Kullanım Türlerinin hiçbirine uygun değil

D1: Çayır ve mera alanları,

D2: Tarımsal işletme ve depolar,

D3: Kentsel yerleşim alanları, çayır ve mera alanları,

D4: Kentsel yerleşim alanları, Tarımsal işletme ve depolar, çayır ve mera alanları,

D5: Kentsel yerleşim alanları, Endüstri yerleşim alanları,

D6: Kentsel yerleşim alanları, Endüstri yerleşim alanları, çayır ve mera alanları,

D7: Kentsel yerleşim alanları, Endüstri yerleşim alanları, Tarımsal işletme ve depolar, çayır ve mera alanları,

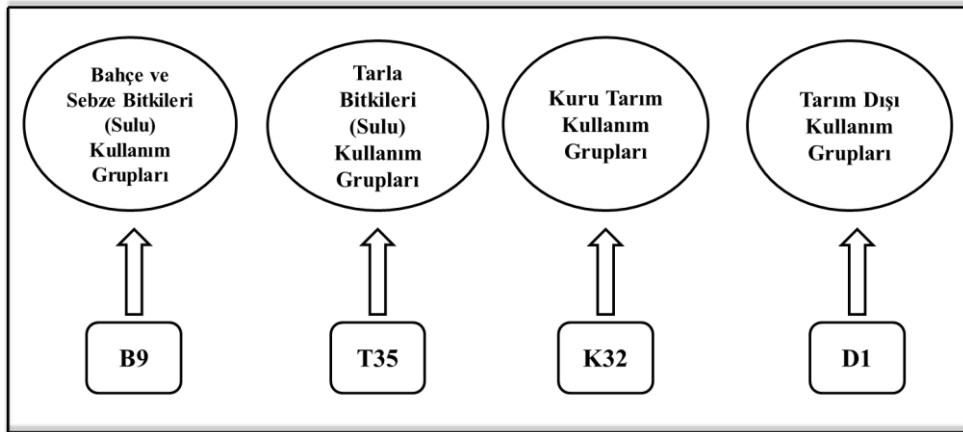
Potansiyel kullanım haritası lejantında (Şekil 4.37) ve/veya haritalama birimlerinin potansiyel kullanım gruplarını ifade eden bir örnek aşağıda verilmiştir.

B9: Bağ, domates, ıspanak,

T35: Arpa, buğday, çavdar, yulaf, fasulye, nohut, anason, kekik, haşhaş, fiğ, tütün,

K32: Arpa, buğday, çavdar, korunga,

D1: Çayır ve mera alanları,



Şekil 4. 37. Çardak ve Bozkurt ovalarının potansiyel kullanım haritası lejantı

Buna göre, bilgisayarda oluşturulan yukarıdaki gruplamalarda herbir haritalama birimi için bahçe, sebze ve tarla bitkilerinde ‘Uygun’ ve ‘Orta Uygun’ sınıfına giren kullanımlar esas alınmıştır. Potansiyel Kullanım Gruplarını oluşturan kullanımlar Çizelge 4.41’de verilmiştir. Bu çizelgede verilen ve Potansiyel Kullanım Haritasında (Ek 2) gösterilen kullanım grupları sadece belli bir alan için **“uygun”** ve **“orta uygun”** olan arazi kullanım türleri dikkate alınarak oluşturulduğundan aynı alanlar için daha az uygun olan diğer kullanımların da bulunabileceği unutulmamalıdır.

Çizelge 4.41. Çalışma alanında yer alan haritalama birimleri ve potansiyel kullanım grupları

HARİTALAMA BİRİMİ	POTANSİYEL KULLANIM GRUPLARI				HARİTALAMA BİRİMİ	POTANSİYEL KULLANIM GRUPLARI			
Ac4.d1Ar-B	B0	T2	K0	D1	Ar4.B1t1	B29	T69	K32	D1
Ac5.A	B5	T46	K37	D1	Ar4.d1C1t2	B25	T25	K1	D1
Ac5.Ao	B1	T22	K10	D1	Ar4.d2B-C2t3	B3	T2	K1	D1
Ac5.Ar	B5	T46	K37	D1	Ar4.d2C2t2	B3	T24	K1	D1
Ac5.Ary	B5	T45	K37	D1	Ar4.d3C-D2t3	B0	T0	K0	D3
Ac5.Ay	B5	T45	K37	D1	Ar4.d4D2t3	B0	T0	K0	D4
Ac5.B-C1	B4	T44	K2	D1	Ar5.A	B29	T69	K37	D1
Ac5.By	B5	T44	K26	D1	Ar5.Art1	B29	T69	K37	D1
Ac5.d1Ao	B1	T22	K10	D1	Ar5.d2B-C1t1	B16	T28	K1	D1
Ac5.d1Ayt1	B5	T45	K37	D1	Ar5.d2C1t2	B16	T24	K1	D1
Ac5.d2Aret1	B0	T0	K0	D0	Ar5.d2C-D1t3	B0	T0	K0	D1
Ac5.d2Ayt1	B5	T27	K15	D1	Av4.Ar	B0	T15	K21	D1
Ac5.d3Aft1	B0	T0	K0	D1	Av4.Ary	B0	T15	K21	D1
Ac5.d3Aot1	B0	T6	K0	D2	Av4.Ay	B0	T15	K21	D1
Ac5.d3Aret1	B0	T0	K0	D0	Av4.B	B0	T15	K0	D1
Ac5.d3Arft1	B0	T0	K0	D1	Av5.Ar(T)	B0	T15	K0	D1
Ac5.d3Arot1	B0	T6	K0	D2	Bc4.Ar-B	B5	T42	K27	D1
Ag4.d1B1t1	B24	T75	K34	D1	Bc5.A	B5	T50	K28	D1
Ag4.d2B-C2t2	B19	T10	K1	D1	Bc5.Ar	B5	T50	K28	D1
Ag4.d3C-D2t3	B0	T0	K0	D3	Bc5.Ar-B	B4	T42	K23	D1
Ag5.Ar-Bt1	B21	T63	K35	D1	Bc5.B	B4	T42	K23	D1
Ag5.B1	B21	T63	K35	D1	Bc5.d1Ar	B5	T48	K28	D1
Ag5.d2C1	B16	T38	K0	D1	Bc5.d1Ar-B	B5	T48	K28	D1
Al5.Ar-Bt1	B43	T76	K47	D1	Bc5.d1Bt1	B4	T42	K23	D1
Al5.B1t1	B43	T76	K47	D1	Bc5.d2Ar-B2	B4	T42	K0	D1
Al5.d2Ar-B1t1	B35	T72	K12	D1	Bc5.d2B-C1	B1	T13	K0	D1
Al5.d2Ar-Bt1	B35	T72	K16	D1	Bc5.d3C-D1t1	B1	T13	K0	D1
Al5.d2B1t1	B35	T72	K12	D1	Bm2.d1Bt2	B43	T76	K46	D1
Al5.d2B-C1t2	B33	T42	K9	D1	Bm4.d1A-Art1	B43	T76	K47	D1
Al5.d3C-D2t2	B0	T2	K0	D3	Bm5.Ar-Bt1	B43	T76	K47	D1
Ar2.d1B1t3	B37	T14	K1	D1	Bm5.Bt1	B43	T76	K47	D1
Ar2.d2B-C2t3	B3	T2	K1	D1	Bm5.d1Ar-B1(T)	B43	T76	K47	D1
Ar2.d2C2t3	B15	T3	K1	D1	Bm5.d1Art1	B43	T76	K47	D1
Ar4.Ar-Bt1	B29	T69	K37	D1	Bt1.d3B-C2t3	B0	T0	K0	D7
Ar4.Art1	B29	T69	K37	D1	Bt2.d1Ar-Bt2	B17	T42	K8	D1
Ar4.At1	B29	T69	K37	D1	Bt2.d2C1t2	B3	T20	K1	D1
Ar4.B1	B29	T69	K32	D1	Bt2.d4D-E2t3	B0	T0	K0	D4

Çizelge 4.41. Çalışma alanında yer alan haritalama birimleri ve potansiyel kullanım grupları (devam)

HARİTALAMA BİRİMİ	POTANSİYEL KULLANIM GRUPLARI				HARİTALAMA BİRİMİ	POTANSİYEL KULLANIM GRUPLARI			
Bt2.d5D2t3	B0	T0	K0	D5	Bt5.d3C2t2	B0	T9	K0	D7
Bt2.d5D-E2t3	B0	T0	K0	D5	Bt5.d3C-D2t2	B0	T2	K0	D3
Bt3.d1B1t2	B17	T42	K8	D1	Bt5.d4C-D2t2	B0	T0	K0	D4
Bt3.d2B-C1t2	B4	T20	K8	D1	Bt5.d4C-D2t3	B0	T0	K0	D4
Bt4.A	B17	T68	K38	D1	Bt5.d4D2t2	B0	T0	K0	D4
Bt4.Ar-B	B17	T65	K31	D1	Bt5.d4D-E2t2	B0	T0	K0	D3
Bt4.Ar-B(T)	B17	T65	K38	D1	Bt5.d5D2t3	B0	T0	K0	D5
Bt4.d1Ar-B1(T)	B17	T65	K9	D1	Bt5.d5D-E2t3	B0	T0	K0	D5
Bt4.d1Ar-B1t1	B17	T65	K9	D1	Bt5.d5E3t3	B0	T0	K0	D5
Bt4.d1Art1	B17	T65	K38	D1	Bz4.Ar-Bt1(T)	B25	T66	K37	D1
Bt4.d1B-C1t1	B5	T42	K8	D1	Bz4.Bt1(T)	B25	T66	K37	D1
Bt4.d1B-C1t2	B4	T20	K8	D1	Bz4.d1Bt1(T)	B14	T66	K37	D1
Bt4.d1Bt2	B17	T42	K8	D1	Bz4.d2B-C1t2	B10	T24	K1	D1
Bt4.d1Ct1	B5	T42	K8	D1	Bz4.d3D-E2t3	B0	T0	K0	D6
Bt4.d2B-C1t2	B4	T20	K8	D1	Bz5.Ar-Bt1	B25	T51	K37	D1
Bt4.d2Bt2	B17	T42	K8	D1	Bz5.Art1(T)	B25	T66	K37	D1
Bt4.d2C2t2	B0	T17	K1	D1	Bz5.Bt1(T)	B25	T66	K37	D1
Bt4.d3B-C1t2	B0	T9	K0	D7	Bz5.d3C-D2t2	B0	T0	K0	D3
Bt4.d3B-Ct2t3	B0	T0	K0	D7	Ca2.d1Ar-B(T)	B38	T54	K45	D1
Bt4.d3C1t2	B0	T9	K0	D7	Ca4.A	B38	T61	K45	D1
Bt4.d3C-D1t1	B0	T9	K0	D3	Ca4.Ar-B	B38	T55	K45	D1
Bt4.d3C-D2t2	B0	T2	K0	D3	Ca4.Ar-B(T)	B38	T55	K45	D1
Bt4.d3D2t2	B0	T2	K0	D3	Ca4.Aro	B5	T60	K45	D1
Bt4.d3Dt3	B0	T0	K0	D3	Ca4.Ary	B38	T60	K45	D1
Bt4.d4C-D2t2	B0	T2	K0	D3	Ca4.B	B38	T55	K45	D1
Bt4.d4D2t3	B0	T0	K0	D4	Ca4.B2(T)	B38	T53	K45	D1
Bt4.d4D-E2t3	B0	T0	K0	D3	Ca4.d1B	B38	T52	K45	D1
Bt4.d5D-E2t3	B0	T0	K0	D5	Ca4.d1Bt1	B38	T52	K45	D1
Bt5.Ar-Bt1	B17	T43	K9	D1	Ca4.d2B-C1	B21	T40	K8	D1
Bt5.Bt1	B17	T43	K9	D1	Ca4.d3B-C1t1	B7	T19	K0	D7
Bt5.d1B-C1t2	B3	T20	K1	D1	Ca5.Ar-Bt1	B29	T53	K45	D1
Bt5.d2B-C	B4	T38	K8	D1	Ca5.d1Ar-Bt2	B25	T41	K45	D1
Bt5.d2B-C1t2	B3	T20	K1	D1	Ca5.d2C1	B20	T37	K0	D1
Bt5.d2C2t2	B0	T9	K1	D1	Ca5.d4D-E3t2	B0	T0	K0	D3
Bt5.d2Ct2	B3	T20	K8	D1	Cb5.Ar	B43	T76	K47	D1
Bt5.d3B-C2t2	B0	T9	K0	D7	Cb5.Ar-B	B43	T76	K47	D1
Bt5.d3C1t1	B0	T9	K0	D7	Cb5.d1Ar-Bt2	B43	T76	K46	D1

Çizelge 4.41. Çalışma alanında yer alan haritalama birimleri ve potansiyel kullanım grupları (devam)

HARİTALAMA BİRİMİ	POTANSİYEL KULLANIM GRUPLARI				HARİTALAMA BİRİMİ	POTANSİYEL KULLANIM GRUPLARI			
Cd4.A	B0	T17	K24	D1	Gc5.Ar-Bt1	B29	T67	K37	D1
Cd4.Ar-Bt1	B0	T17	K21	D1	Gc5.d1Ar-B1t2	B25	T43	K1	D1
Cd4.Art1	B0	T17	K24	D1	Gc5.d1B1t1(T)	B25	T65	K34	D1
Cd4.d1Ar-Bt1	B0	T17	K21	D1	Gc5.d1B-C1t2	B10	T19	K1	D1
Cd4.d1B-C1t1	B0	T16	K0	D1	Gc5.d1B-C1t3	B9	T3	K1	D1
Cd4.d2C1t1	B0	T16	K0	D1	Gc5.d1B-C2t2	B7	T17	K1	D1
Cd5.Ar-B	B0	T17	K0	D1	Gc5.d1C1t2	B10	T19	K1	D1
Cd5.Art1	B0	T17	K21	D1	Gc5.d2Ar-B2	B10	T47	K1	D1
Cd5.Art1(T)	B0	T17	K0	D1	Gc5.d2B-C1	B10	T26	K1	D1
Cd5.At1	B0	T17	K21	D1	Gc5.d2B-C1t1	B10	T26	K1	D1
Cd5.d1At1(T)	B0	T17	K0	D1	Gc5.d2B-C1t2	B10	T19	K1	D1
Cd5.d1B1t1(T)	B0	T17	K0	D1	Gc5.d2B-C2	B10	T25	K1	D1
Cg5.d1Bt1(T)	B38	T75	K35	D1	Gc5.d2B-C2t2	B7	T17	K1	D1
Cg5.d3C-D1t1	B0	T11	K0	D3	Gc5.d2C1t1	B10	T26	K1	D1
Dm5.A	B36	T75	K36	D1	Gc5.d2C-D2t2	B0	T2	K0	D1
Gc3.d3C2t2	B0	T0	K0	D7	Gc5.d3B-C1t2	B0	T9	K0	D7
Gc4.Ar-B	B0	T17	K21	D1	Gc5.d3C1t1	B0	T19	K0	D7
Gc4.Ar-Bt2(T)	B29	T67	K38	D1	Gc5.d3C-D2t2	B0	T0	K0	D3
Gc4.At2	B29	T67	K38	D1	Gc5.d4C-D1t2	B0	T0	K0	D4
Gc4.B1t2	B29	T50	K30	D1	Gc5.d4C-D2t2	B0	T0	K0	D4
Gc4.B-C1t2(T)	B29	T43	K1	D1	Gc5.d4D2t3	B0	T0	K0	D4
Gc4.d1Art1(T)	B29	T67	K38	D1	Gc5.d4D-E2t2	B0	T0	K0	D3
Gc4.d1B1t2	B29	T65	K38	D1	Gc5.d4D-E2t3	B0	T0	K0	D3
Gc4.d1B-C1t2	B11	T25	K1	D1	Gc5.d4D-E3t3	B0	T0	K0	D3
Gc4.d1Bt2(T)	B29	T65	K38	D1	Gc5.d5D2t3	B0	T0	K0	D5
Gc4.d1C1t2	B8	T17	K1	D1	Gc5.d5D-E3t3	B0	T0	K0	D5
Gc4.d2B-C1t2	B10	T25	K1	D1	Gk4.d1Ar-Bt1	B43	T76	K47	D1
Gc4.d2C1t2	B10	T25	K1	D1	Gk4.d2C1t1(T)	B43	T72	K18	D1
Gc4.d2C-D2t2	B0	T7	K0	D1	Gk5.Art1	B43	T76	K47	D1
Gc4.d3B-C2t2	B0	T9	K1	D7	Gk5.d1Ar-Bt1	B43	T76	K47	D1
Gc4.d3C-D1t1	B0	T9	K0	D3	Gk5.d1Ar-Bt1(T)	B43	T76	K47	D1
Gc4.d4C-D2t2	B0	T0	K0	D4	Gk5.d1Bt2(T)	B43	T76	K47	D1
Gc4.d4D2t2	B0	T0	K0	D4	Gk5.d2Ar-B(T)	B43	T76	K47	D1
Gc4.d4D-E2t3	B0	T0	K0	D3	Gk5.d2B-Ct2	B0	T2	K0	D3
Gc4.d5D-E3t2	B0	T0	K0	D5	Gk5.d3C-D2t2	B0	T2	K0	D3
Gc4.d5D-E3t3	B0	T0	K0	D5	Gl4.Ae	B0	T0	K0	D0
Gc5.A-Ar	B29	T67	K40	D1	Gl4.Af	B0	T0	K0	D1

Çizelge 4.41. Çalışma alanında yer alan haritalama birimleri ve potansiyel kullanım grupları (devam)

HARİTALAMA BİRİMİ	POTANSİYEL KULLANIM GRUPLARI				HARİTALAMA BİRİMİ	POTANSİYEL KULLANIM GRUPLARI			
Gl4.d1Aro	B0	T6	K0	D1	İd4.Ar	B43	T76	K47	D1
Gl4.d2Ao	B0	T6	K0	D1	İd4.Ar-B	B43	T76	K47	D1
Gl4.d3Ae	B0	T0	K0	D0	İd4.Art1	B43	T76	K47	D1
Gl4.d3Af	B0	T0	K0	D1	İd4.Ary	B38	T76	K47	D1
Gl5.Af	B0	T0	K0	D1	İd4.d1A-Ar	B43	T76	K47	D1
Gl5.d1Ao	B0	T0	K0	D1	İd5.A	B38	T76	K47	D1
Gl5.d3Ar-By	B0	T0	K0	D4	İd5.Ar	B38	T76	K47	D1
Gm5.Ao	B5	T39	K15	D1	İk4.Ar-B	B43	T76	K47	D1
Gm5.Aro	B5	T39	K15	D1	İk4.Ar-Bt1	B43	T76	K40	D1
Gm5.Ary	B5	T47	K37	D1	İk4.At1	B43	T76	K47	D1
Gm5.Ay	B5	T47	K37	D1	İk4.d1Ar-Bt1	B43	T76	K47	D1
Gm5.d1Aro	B5	T39	K15	D1	İk4.d1B1t1	B43	T76	K47	D1
Gm5.d1Bt1(T)	B5	T47	K15	D1	İk4.d1B2(T)	B43	T76	K47	D1
Gm5.d2C1(T)	B5	T40	K1	D1	İk4.d1Ct1	B43	T76	K38	D1
Gm5.d3B-C1(T)	B4	T17	K0	D7	İk4.d2C2t2	B41	T26	K1	D1
Gm5.d3C-D1(T)	B0	T17	K0	D7	İk5.B2(T)	B43	T76	K5	D1
Gm5.d3C-D1t1(T)	B0	T17	K0	D7	İk5.d1B-C	B43	T72	K38	D1
Gt2.d1Aryt1	B1	T21	K22	D1	İk5.d1B-Ct1	B43	T72	K34	D1
Gt4.A	B5	T22	K26	D1	İk5.d3C-D2t3	B7	T0	K0	D3
Gt4.Ar	B5	T22	K26	D1	Kd4.Art1	B25	T67	K39	D1
Gt4.Ar-Bt1(T)	B2	T18	K22	D1	Kd5.A	B25	T65	K29	D1
Gt4.d1Ary	B5	T18	K26	D1	Kd5.At1(T)	B25	T65	K4	D1
Gt4.d1Ay	B5	T18	K26	D1	Kd5.d1Ar-Bt1	B11	T49	K3	D1
Gt4.d2Ay	B4	T18	K7	D1	Kg4.A	B43	T76	K47	D1
Gt5.A	B1	T18	K21	D1	Kg4.Ar-Bt1(T)	B43	T76	K47	D1
Gt5.A-Ary	B1	T18	K0	D1	Kg4.B	B43	T76	K47	D1
Gt5.Ao	B0	T16	K0	D1	Kg4.d1B1t1	B43	T76	K47	D1
Gt5.Arot1(T)	B0	T16	K0	D1	Kg4.d2C1t1	B43	T74	K33	D1
Gt5.Ay	B1	T18	K21	D1	Kk1.C2t2(T)	B43	T29	K1	D1
Gt5.Ay(T)	B1	T18	K0	D1	Kk1.d2C-D2t2(T)	B39	T12	K1	D1
Gt5.d1Aro	B0	T16	K0	D1	Kk2.d1Bt2(T)	B43	T73	K42	D1
Gt5.d2Ao	B0	T7	K0	D1	Kk2.d2B-Ct2(T)	B43	T32	K17	D1
Gt5.d2Aro	B0	T7	K0	D1	Kk2.d2C-D2t3	B42	T5	K6	D1
Gt5.d2Bt1	B0	T17	K0	D1	Kk2.d3C-D2t3(T)	B22	T1	K1	D7
İd2.A	B43	T76	K47	D1	Kk4.d2B1t2(T)	B43	T59	K18	D1
İd2.d1Ar-Bt1	B43	T76	K46	D1	Kk4.d2B-Ct2(T)	B43	T33	K17	D1
İd4.A	B43	T76	K47	D1	Kk4.d3C2t3(T)	B23	T3	K1	D7

Çizelge 4.41. Çalışma alanında yer alan haritalama birimleri ve potansiyel kullanım grupları (devam)

HARİTALAM A BİRİMİ	POTANSİYEL KULLANIM GRUPLARI				HARİTALAM A BİRİMİ	POTANSİYEL KULLANIM GRUPLARI			
Km2.B(T)	B43	T76	K47	D1	Sm2.d1Ar-Bt2	B43	T72	K46	D1
Km3.Ar-B1	B18	T28	K1	D1	Sm2.d1Art2	B43	T74	K46	D1
Km4.Ar	B18	T64	K26	D1	Sm2.d1B-C1t2	B43	T56	K9	D1
Km4.Ar1t3	B3	T3	K1	D1	Sm2.d1Bt2	B43	T72	K46	D1
Km4.Ar-B1t2	B5	T17	K1	D1	Sm2.d2Bt3	B42	T8	K17	D1
Km4.Art1	B5	T48	K26	D1	Sm2.d2C1t2	B42	T31	K8	D1
Km4.B	B5	T23	K2	D1	Sm2.d3B-C2t3	B9	T1	K1	D7
Km4.d1Aot2	B1	T16	K0	D1	Sm2.d3C2t2	B7	T11	K1	D7
Km4.d1Ar-B1t2	B5	T17	K1	D1	Sm4.d1Ar-Bt2	B43	T75	K46	D1
Km4.d1Ar-Byt2	B5	T17	K1	D1	Sm4.d1B1t2	B43	T75	K43	D1
Km4.d1Ayt1	B5	T29	K26	D1	Sm4.d1B-C1t2	B43	T57	K31	D1
Km4.d1B-C1t1	B0	T17	K1	D1	Sm5.Ar-B1t1	B43	T76	K44	D1
Km4.d2C1t3	B0	T0	K0	D1	Sm5.B1t1	B43	T76	K44	D1
Km4.d3B-C1	B0	T7	K0	D7	Sm5.B1t2	B43	T71	K43	D1
Km4.d3C2t3	B0	T0	K0	D7	Sm5.d1Ar-B1t1	B43	T75	K43	D1
Km4.d4C-D1t3	B0	T0	K0	D4	Sm5.d1Art1	B43	T76	K47	D1
Km4.d4D2t3	B0	T0	K0	D4	Sm5.d1B1t1	B43	T75	K43	D1
Km5.Ar-B	B5	T21	K1	D1	Sm5.d1B-C1t1	B43	T70	K31	D1
Km5.B	B5	T21	K1	D1	Sm5.d2C1t2	B34	T26	K9	D1
My2.Ar	B0	T15	K0	D1	Sr4.d1Ar-Bt1	B6	T35	K26	D1
My4.A	B0	T17	K7	D1	Sr4.d1B-C1t2	B4	T17	K1	D1
My4.Ar	B0	T17	K7	D1	Sr4.d2Ar-B2yt3	B3	T4	K1	D1
My4.d1Ar	B0	T17	K7	D1	Sr4.d2B-C2t3	B3	T2	K1	D1
My5.A	B0	T15	K0	D1	Sr5.Aot2	B3	T0	K1	D1
My5.Ar	B0	T15	K0	D1	Sr5.Ayt2	B5	T29	K25	D1
My5.d1Ary	B0	T15	K0	D1	Sr5.d1A-Art2	B6	T29	K25	D1
Sk4.A	B43	T76	K47	D1	Sr5.d1Ar-Bot2	B1	T17	K1	D1
Sk4.Ar	B43	T76	K47	D1	St3.d3B-C2t2(T)	B7	T9	K1	D7
Sk4.B	B43	T76	K47	D1	St3.d3C1t2	B7	T7	K1	D7
Sk4.d1Ar-B	B43	T76	K46	D1	St3.d3C1t3	B7	T2	K0	D7
Sm1.Ar-B1t2	B43	T62	K18	D1	St3.d3D-E1t3	B0	T0	K0	D6
Sm1.C2t2	B41	T20	K1	D1	St3.d4C-D2t3	B0	T0	K0	D4
Sm2.Ar-B1t2	B43	T72	K41	D1	St3.d4D1t2	B0	T0	K0	D4
Sm2.Art1	B43	T76	K47	D1	St3.d4D3t3(T)	B0	T0	K0	D4
Sm2.B1t1	B43	T76	K47	D1	St4.d1Ar-B1t1	B30	T30	K6	D1
Sm2.Bt2	B43	T74	K46	D1	St4.d1B-C1t2	B30	T29	K6	D1
Sm2.C1t2	B43	T56	K9	D1	St4.d1Bt2(T)	B30	T30	K6	D1

Çizelge 4.41. Çalışma alanında yer alan haritalama birimleri ve potansiyel kullanım grupları (devam)

HARİTALAM A BİRİMİ	POTANSİYEL KULLANIM GRUPLARI				HARİTALAM A BİRİMİ	POTANSİYEL KULLANIM GRUPLARI			
St4.d2Ar-B1t2	B28	T29	K6	D1	Yb5.d1Art1	B38	T76	K46	D1
St4.d2B1t2(T)	B28	T29	K6	D1	Yt2d1Ar-Bt3(T)	B43	T14	K6	D1
St4.d2B-C1t2	B26	T11	K1	D1	Yt3.d1Ar-Bt2	B40	T33	K6	D1
St4.d2C1t2	B26	T11	K1	D1	Yt3.d2C1t2	B26	T11	K6	D1
St4.d2Ct2	B26	T11	K1	D1	Yt4.Bt1	B43	T36	K19	D1
St4.d3B-C1t1	B7	T11	K1	D7	Yt4.d1Art1(T)	B43	T36	K20	D1
St4.d3B-Ct2(T)	B7	T11	K1	D7	Yt4.d1At1(T)	B43	T36	K20	D1
St4.d3C1t2(T)	B7	T11	K1	D7	Yt4.d1Bt2(T)	B40	T34	K6	D1
St4.d3C2t3	B7	T0	K0	D7	Yt4.d2B-C1t1	B28	T26	K6	D1
St4.d3C-D2t3	B0	T0	K0	D3	Yt5.d1B-C1t1	B27	T26	K6	D1
St4.d4C2t3	B0	T0	K0	D4	Yt5.d1C1t1	B27	T26	K6	D1
St4.d4C-D3t3	B0	T0	K0	D4					
St4.d4D-E1t1	B0	T0	K0	D3					
St5.d4C-D1t3	B0	T0	K0	D4					
St5.d4C-D3t3	B0	T0	K0	D4					
Tk4.Ar-Bt1(T)	B32	T68	K13	D1					
Tk5.A	B31	T68	K14	D1					
Tk5.Ar-Bt1(T)	B31	T68	K11	D1					
Tk5.Art1	B31	T68	K11	D1					
Tk5.Art1(T)	B31	T68	K11	D1					
Tk5.At1(T)	B31	T68	K11	D1					
Tk5.d1Ar(T)	B31	T68	K11	D1					
Tk5.d1Ar-Bt1(T)	B31	T68	K11	D1					
Ts4.B1t1	B13	T28	K1	D1					
Ts4.d1B-C1t1	B12	T17	K1	D1					
Yb3.d1Bt1(T)	B43	T76	K46	D1					
Yb4.Ar-B1t1	B43	T76	K42	D1					
Yb4.Art1(T)	B43	T76	K47	D1					
Yb4.B1t1	B43	T76	K42	D1					
Yb4.d1Ar-B1t1	B43	T76	K42	D1					
Yb4.d1B-C1t1	B38	T59	K31	D1					
Yb4.d1Bt2	B43	T72	K42	D1					
Yb4.d1Bt2(T)	B43	T74	K42	D1					
Yb4.d2C1	B25	T58	K8	D1					
Yb4.d3B-C2t3	B9	T3	K1	D7					
Yb4.d3C2t2(T)	B9	T19	K1	D7					
Yb5.Bt1	B38	T76	K42	D1					

4.4.6. Tarımsal Kullanıma Uygunluk Sınıfları (TUKUS)

Çalışma alanına ait topraklarda arazi çalışmaları sonucunda belirlenen ve her biri birbirinden farklılık gösteren 418 haritalama biriminin, değerlendirmeye alınan Arazi Kullanım Türlerine (AKT) uygunluk derecesini yansıtan Haritalama Birimi Endeksleri (HBE), Fiziksel Haritalama Birimi Endeksi (FHBE) değerleri ile AKT'lerinin oransal ekonomik yararlarını yansıtan Karlılık Endekslerinin (KE) çarpımıyla elde edilmiştir. Her haritalama birimi için bu HBE değerleri toplanarak, Toplam Haritalama Birimi Endeksi (THBE) değerleri bulunmuştur. THBE değerleri değerlendirmeye alınan tarımsal amaçlı arazi kullanım türlerinin karlılık endekslerinin toplamına bölünmesiyle Oransal Haritalama Birimi Endeksi (OHBE)'ni hesaplamıştır. Daha sonra her bir haritalama birimi, sahip olduğu OHBE değerlerine göre, ovada yer alan tüm araziler, tarımsal kullanıma uygunluk yönünden beş sınıf oluşturacak şekilde sınıflandırılmıştır.

Çalışma alanına ait haritalama birimleri değerlendirildikten sonra arazi karakteristikleri bakımından toprak işleme ve tarımsal açıdan herhangi bir sınırlayıcılığı bulunmayan veya çok hafif sınırlayıcı faktöre sahip olan haritalama birimlerinin OHBE değerleri ve TKUS değerleri yüksek çıkarken, şiddetli düzeyde sınırlayıcı faktörlere sahip haritalama birimlerinde bu değerler düşük olarak belirlenmiştir.

Çardak Bozkurt ovalarında belirlenmiş olan haritalama birimleri üzerinde yer almayan toprakların alt toprak tekstürü ve strüktürü, serilerde pulluk altı katmanı olup olmadığı, profilde taşlılık, profilde vertikal özellik, toprak reaksiyonu (pH), kireç içerikleri ve bitkiler için tuzluluğa tolerans durumları gibi arazi karakteristikleride (AK) değerlendirmeye alınmıştır. Bu değerlendirme sonuçlarına göre ***Tarımsal Kullanıma Uygunlukları*** açısından bazı haritalama birimlerinin daha iyi bir sınıfta yer alması beklenirken toprak haritası lejantında gösterilmeyen bu arazi karakteristiklerinden dolayı bu arazilerin bir alt sınıfta veya daha alt sınıflarda da yer alabileceği bilinmelidir.

İlsen paket programıyla yapılan hesaplamalar sonucunda; çalışma alanında İd4.A (İncedere Serisi) olarak simgelenen haritalama biriminin sahip olduğu özellikler, değerlendirmeye alınan arazi kullanım türleri için optimum düzeyde olduğundan oransal haritalama birimi endeksleri (OHBE) 0.913 olarak belirlenmiş ve TKUS bakımından 1. sınıf "***Seçkin Tarım Arazileri***" olarak sınıflandırılmışlardır.

Hafif taşlılık içeren ve B eğimde yer alan Ar4.B1t1 (Ardalık Serisi) ve Gk5.d1Ar-Bt1 (Göktuğlu serisi) haritalama birimlerinin OHBE değerleri sırasıyla 0.768 ve 0.868 olup, tarımsal kullanıma uygunluk sınıfları açısından 2. sınıf “***Oldukça İyi Tarım Arazileri***” olarak sınıflandırılmışlardır. Toprak derinlikleri bakımından 50-90 cm derinliklere sahip Gc4.d2C1t2 (Gölcük Serisi) haritalama birimi OHBE değerleri 0.647 olarak hesaplanmış ve 3. sınıf “***Sorunlu Tarım Arazileri***” olarak sınıflandırılmıştır.

Tarımsal kullanıma uygunlukları açısından “***Tarımda Kullanımı Sınırlı Araziler***” sınıfında yer alan haritalama birimine ise derinlik, eğim, erozyon ve taşlılık gibi sınırlayıcı arazi karakteristiklerine sahip olan Km4.d2C1t3 (Kumludere Serisi) haritalama birimi (OHBE: 0.484) örnek olarak verilebilir. “***Tarım Dışı Araziler***” sınıfına derinlik ve çok fena drenaja sahip olan ve göl tabanı üzerinde oluşmuş Gl4.d3Ae haritalama birimi ile gösterilen (OHBE:0.046) Göliçi Serisi toprağı örnek gösterilebilir.

Çalışma alanında yayılım gösteren haritalama birimlerinin OHBE değerleri ile Tarımsal Kullanıma Uygunluk Sınıfları (TKUS) Çizelge 4.42’de ve Tarımsal Kullanıma Uygunluk Haritası **Ek 3** ‘te verilmiştir.

Çizelge 4.42. Haritalama Birimlerinin (HB) oransal haritalama birimi endeksi (OHBE) değerleri ve tarımsal kullanıma uygunluk sınıfları (TKUS)

HARİTALAMA BİRİMİ	OHBE	TKUS	HARİTALAMA BİRİMİ	OHBE	TKUS
Ac4.d1Ar-B	0.394	4	Ar4.B1t1	0.768	2
Ac5.A	0.654	3	Ar4.d1C1t2	0.673	3
Ac5.Ao	0.585	3	Ar4.d2B-C2t3	0.559	3
Ac5.Ar	0.654	3	Ar4.d2C2t2	0.618	3
Ac5.Ary	0.642	3	Ar4.d3C-D2t3	0.362	4
Ac5.Ay	0.642	3	Ar4.d4D2t3	0.224	5
Ac5.B-C1	0.618	3	Ar5.A	0.782	2
Ac5.By	0.614	3	Ar5.Art1	0.779	2
Ac5.d1Ao	0.584	3	Ar5.d2B-C1t1	0.655	3
Ac5.d1Ayt1	0.639	3	Ar5.d2C1t2	0.626	3
Ac5.d2Aret1	0.062	5	Ar5.d2C-D1t3	0.413	4
Ac5.d2Ayt1	0.617	3	Av4.Ar	0.483	4
Ac5.d3Aft1	0.362	4	Av4.Ary	0.476	4
Ac5.d3Aot1	0.495	4	Av4.Ay	0.483	4
Ac5.d3Aret1	0.057	5	Av4.B	0.464	4
Ac5.d3Arft1	0.362	4	Av5.Ar(T)	0.456	4
Ac5.d3Arot1	0.495	4	Bc4.Ar-B	0.664	3
Ag4.d1B1t1	0.777	2	Bc5.A	0.668	3
Ag4.d2B-C2t2	0.627	3	Bc5.Ar	0.668	3
Ag4.d3C-D2t3	0.363	4	Bc5.Ar-B	0.638	3
Ag5.Ar-Bt1	0.756	2	Bc5.B	0.638	3
Ag5.B1	0.750	3	Bc5.d1Ar	0.670	3
Ag5.d2C1	0.665	3	Bc5.d1Ar-B	0.670	3
Al5.Ar-Bt1	0.846	2	Bc5.d1Bt1	0.639	3
Al5.B1t1	0.836	2	Bc5.d2Ar-B2	0.579	3
Al5.d2Ar-B1t1	0.804	2	Bc5.d2B-C1	0.562	3
Al5.d2Ar-Bt1	0.815	2	Bc5.d3C-D1t1	0.560	3
Al5.d2B1t1	0.804	2	Bm2.d1Bt2	0.865	2
Al5.d2B-C1t2	0.708	3	Bm4.d1A-Art1	0.894	2
Al5.d3C-D2t2	0.430	4	Bm5.Ar-Bt1	0.895	2
Ar2.d1B1t3	0.694	3	Bm5.Bt1	0.893	2
Ar2.d2B-C2t3	0.548	3	Bm5.d1Ar-B1(T)	0.911	1
Ar2.d2C2t3	0.575	3	Bm5.d1Art1	0.909	1
Ar4.Ar-Bt1	0.778	2	Bt1.d3B-C2t3	0.435	4
Ar4.Art1	0.809	2	Bt2.d1Ar-Bt2	0.685	3
Ar4.At1	0.809	2	Bt2.d2C1t2	0.602	3
Ar4.B1	0.771	2	Bt2.d4D-E2t3	0.210	5

Çizelge 4.42. Haritalama Birimlerinin (HB) oransal haritalama birimi endeksi (OHBE) değerleri ve tarımsal kullanıma uygunluk sınıfları (TKUS) (devam)

HARİTALAMA BİRİMİ	OHBE	TKUS	HARİTALAMA BİRİMİ	OHBE	TKUS
Bt2.d5D2t3	0.046	5	Bt5.d3C2t2	0.520	3
Bt2.d5D-E2t3	0.038	5	Bt5.d3C-D2t2	0.364	4
Bt3.d1B1t2	0.696	3	Bt5.d4C-D2t2	0.225	5
Bt3.d2B-C1t2	0.619	3	Bt5.d4C-D2t3	0.208	5
Bt4.A	0.773	2	Bt5.d4D2t2	0.230	5
Bt4.Ar-B	0.739	3	Bt5.d4D-E2t2	0.047	5
Bt4.Ar-B(T)	0.762	2	Bt5.d5D2t3	0.037	5
Bt4.d1Ar-B1(T)	0.753	2	Bt5.d5D-E2t3	0.015	5
Bt4.d1Ar-B1t1	0.729	3	Bt5.d5E3t3	0.015	5
Bt4.d1Art1	0.769	2	Bz4.Ar-Bt1(T)	0.762	2
Bt4.d1B-C1t1	0.669	3	Bz4.Bt1(T)	0.762	2
Bt4.d1B-C1t2	0.638	3	Bz4.d1Bt1(T)	0.733	3
Bt4.d1Bt2	0.702	3	Bz4.d2B-C1t2	0.618	3
Bt4.d1Ct1	0.678	3	Bz4.d3D-E2t3	0.070	5
Bt4.d2B-C1t2	0.617	3	Bz5.Ar-Bt1	0.711	3
Bt4.d2Bt2	0.678	3	Bz5.Art1(T)	0.733	3
Bt4.d2C2t2	0.588	3	Bz5.Bt1(T)	0.733	3
Bt4.d3B-C1t2	0.543	3	Bz5.d3C-D2t2	0.361	4
Bt4.d3B-Ct2t3	0.465	4	Ca2.d1Ar-B(T)	0.771	2
Bt4.d3C1t2	0.542	3	Ca4.A	0.800	2
Bt4.d3C-D1t1	0.416	4	Ca4.Ar-B	0.768	2
Bt4.d3C-D2t2	0.379	4	Ca4.Ar-B(T)	0.791	2
Bt4.d3D2t2	0.380	4	Ca4.Aro	0.712	3
Bt4.d3Dt3	0.365	4	Ca4.Ary	0.784	2
Bt4.d4C-D2t2	0.379	4	Ca4.B	0.768	2
Bt4.d4D2t3	0.214	5	Ca4.B2(T)	0.742	3
Bt4.d4D-E2t3	0.047	5	Ca4.d1B	0.769	2
Bt4.d5D-E2t3	0.016	5	Ca4.d1Bt1	0.766	2
Bt5.Ar-Bt1	0.707	3	Ca4.d2B-C1	0.672	3
Bt5.Bt1	0.707	3	Ca4.d3B-C1t1	0.587	3
Bt5.d1B-C1t2	0.616	3	Ca5.Ar-Bt1	0.736	3
Bt5.d2B-C	0.632	3	Ca5.d1Ar-Bt2	0.702	3
Bt5.d2B-C1t2	0.594	3	Ca5.d2C1	0.647	3
Bt5.d2C2t2	0.563	3	Ca5.d4D-E3t2	0.047	5
Bt5.d2Ct2	0.600	3	Cb5.Ar	0.901	1
Bt5.d3B-C2t2	0.494	4	Cb5.Ar-B	0.853	2
Bt5.d3C1t1	0.545	3	Cb5.d1Ar-Bt2	0.811	2

Çizelge 4.42. Haritalama Birimlerinin (HB) oransal haritalama birimi endeksi (OHBE) değerleri ve tarımsal kullanıma uygunluk sınıfları (TKUS) (devam)

HARİTALAMA BİRİMİ	OHBE	TKUS	HARİTALAMA BİRİMİ	OHBE	TKUS
Cd4.A	0.542	3	Gc5.Ar-Bt1	0.744	3
Cd4.Ar-Bt1	0.517	3	Gc5.d1Ar-B1t2	0.700	3
Cd4.Art1	0.540	3	Gc5.d1B1t1(T)	0.756	2
Cd4.d1Ar-Bt1	0.520	3	Gc5.d1B-C1t2	0.644	3
Cd4.d1B-C1t1	0.475	4	Gc5.d1B-C1t3	0.582	3
Cd4.d2C1t1	0.457	4	Gc5.d1B-C2t2	0.615	3
Cd5.Ar-B	0.498	4	Gc5.d1C1t2	0.644	3
Cd5.Art1	0.518	3	Gc5.d2Ar-B2	0.676	3
Cd5.Art1(T)	0.504	3	Gc5.d2B-C1	0.654	3
Cd5.At1	0.518	3	Gc5.d2B-C1t1	0.652	3
Cd5.d1At1(T)	0.508	3	Gc5.d2B-C1t2	0.622	3
Cd5.d1B1t1(T)	0.508	3	Gc5.d2B-C2	0.624	3
Cg5.d1Bt1(T)	0.829	2	Gc5.d2B-C2t2	0.593	3
Cg5.d3C-D1t1	0.453	4	Gc5.d2C1t1	0.652	3
Dm5.A	0.782	2	Gc5.d2C-D2t2	0.434	4
Gc3.d3C2t2	0.371	4	Gc5.d3B-C1t2	0.545	3
Gc4.Ar-B	0.523	3	Gc5.d3C1t1	0.574	3
Gc4.Ar-Bt2(T)	0.760	2	Gc5.d3C-D2t2	0.381	4
Gc4.At2	0.768	2	Gc5.d4C-D1t2	0.252	4
Gc4.B1t2	0.728	3	Gc5.d4C-D2t2	0.238	5
Gc4.B-C1t2(T)	0.718	3	Gc5.d4D2t3	0.215	5
Gc4.d1Art1(T)	0.796	2	Gc5.d4D-E2t2	0.050	5
Gc4.d1B1t2	0.759	2	Gc5.d4D-E2t3	0.048	5
Gc4.d1B-C1t2	0.671	3	Gc5.d4D-E3t3	0.045	5
Gc4.d1Bt2(T)	0.759	2	Gc5.d5D2t3	0.038	5
Gc4.d1C1t2	0.638	3	Gc5.d5D-E3t3	0.015	5
Gc4.d2B-C1t2	0.647	3	Gk4.d1Ar-Bt1	0.900	2
Gc4.d2C1t2	0.647	3	Gk4.d2C1t1(T)	0.847	2
Gc4.d2C-D2t2	0.452	4	Gk5.Art1	0.903	1
Gc4.d3B-C2t2	0.539	3	Gk5.d1Ar-Bt1	0.868	2
Gc4.d3C-D1t1	0.435	4	Gk5.d1Ar-Bt1(T)	0.901	1
Gc4.d4C-D2t2	0.248	5	Gk5.d1Bt2(T)	0.852	2
Gc4.d4D2t2	0.248	5	Gk5.d2Ar-B(T)	0.861	2
Gc4.d4D-E2t3	0.049	5	Gk5.d2B-Ct2	0.445	4
Gc4.d5D-E3t2	0.016	5	Gk5.d3C-D2t2	0.445	4
Gc4.d5D-E3t3	0.015	5	Gl4.Ae	0.051	5
Gc5.A-Ar	0.778	2	Gl4.Af	0.292	4

Çizelge 4.42. Haritalama Birimlerinin (HB) oransal haritalama birimi endeksi (OHBE) değerleri ve tarımsal kullanıma uygunluk sınıfları (TKUS) (devam)

HARİTALAMA BİRİMİ	OHBE	TKUS	HARİTALAMA BİRİMİ	OHBE	TKUS
Gl4.d1Aro	0.398	4	İd4.A	0.913	1
Gl4.d2Ao	0.386	4	İd4.Ar	0.913	1
Gl4.d3Ae	0.046	5	İd4.Ar-B	0.878	2
Gl4.d3Af	0.253	4	İd4.Art1	0.910	1
Gl5.Af	0.281	4	İd4.Ary	0.894	2
Gl5.d1Ao	0.380	4	İd4.d1A-Ar	0.912	1
Gl5.d3Ar-By	0.343	4	İd5.A	0.900	1
Gm5.Ao	0.621	3	İd5.Ar	0.880	2
Gm5.Aro	0.621	3	İk4.Ar-B	0.865	2
Gm5.Ary	0.684	3	İk4.Ar-Bt1	0.840	2
Gm5.Ay	0.684	3	İk4.At1	0.902	1
Gm5.d1Aro	0.622	3	İk4.d1Ar-Bt1	0.865	2
Gm5.d1Bt1(T)	0.686	3	İk4.d1B1t1	0.855	2
Gm5.d2C1(T)	0.628	3	İk4.d1B2(T)	0.838	2
Gm5.d3B-C1(T)	0.552	3	İk4.d1Ct1	0.795	2
Gm5.d3C-D1(T)	0.508	3	İk4.d2C2t2	0.688	3
Gm5.d3C-D1t1(T)	0.507	3	İk5.B2(T)	0.808	2
Gt2.d1Aryt1	0.575	3	İk5.d1B-C	0.767	2
Gt4.A	0.601	3	İk5.d1B-Ct1	0.764	2
Gt4.Ar	0.601	3	İk5.d3C-D2t3	0.386	4
Gt4.Ar-Bt1(T)	0.592	3	Kd4.Art1	0.754	2
Gt4.d1A	0.602	3	Kd5.A	0.720	3
Gt4.d1Ary	0.592	3	Kd5.At1(T)	0.708	3
Gt4.d1Ay	0.592	3	Kd5.d1Ar-Bt1	0.688	3
Gt4.d2Ay	0.572	3	Kg4.A	0.938	1
Gt5.A	0.578	3	Kg4.Ar-Bt1(T)	0.924	1
Gt5.A-Ary	0.570	3	Kg4.B	0.901	1
Gt5.Ao	0.518	3	Kg4.d1B1t1	0.887	2
Gt5.Arot1(T)	0.508	3	Kg4.d2C1t1	0.796	2
Gt5.Ay	0.569	3	Kk1.C2t2(T)	0.722	3
Gt5.Ay(T)	0.560	3	Kk1.d2C-D2t2(T)	0.644	3
Gt5.d1Aro	0.520	3	Kk2.d1Bt2(T)	0.834	2
Gt5.d2Ao	0.502	3	Kk2.d2B-Ct2(T)	0.774	2
Gt5.d2Aro	0.502	3	Kk2.d2C-D2t3	0.696	3
Gt5.d2Bt1	0.527	3	Kk2.d3C-D2t3(T)	0.533	3
İd2.A	0.892	2	Kk4.d2B1t2(T)	0.813	2
İd2.d1Ar-Bt1	0.853	2	Kk4.d2B-Ct2(T)	0.791	2

Çizelge 4.42. Haritalama Birimlerinin (HB) oransal haritalama birimi endeksi (OHBE) değerleri ve tarımsal kullanıma uygunluk sınıfları (TKUS) (devam)

HARİTALAMA BİRİMİ	OHBE	TKUS	HARİTALAMA BİRİMİ	OHBE	TKUS
Kk4.d3C2t3(T)	0.590	3	Sm2.C1t2	0.745	3
Km2.B(T)	0.909	1	Sm2.d1Ar-Bt2	0.819	2
Km3.Ar-B1	0.669	3	Sm2.d1Art2	0.853	2
Km4.Ar	0.704	3	Sm2.d1B-C1t2	0.745	3
Km4.Ar1t3	0.564	3	Sm2.d1Bt2	0.819	2
Km4.Ar-B1t2	0.603	3	Sm2.d2Bt3	0.713	3
Km4.Art1	0.666	3	Sm2.d2C1t2	0.718	3
Km4.B	0.641	3	Sm2.d3B-C2t3	0.541	3
Km4.d1Aot2	0.567	3	Sm2.d3C2t2	0.597	3
Km4.d1Ar-B1t2	0.605	3	Sm4.d1Ar-Bt2	0.839	2
Km4.d1Ar-Byt2	0.600	3	Sm4.d1B1t2	0.829	2
Km4.d1Ayt1	0.655	3	Sm4.d1B-C1t2	0.763	2
Km4.d1B-C1t1	0.583	3	Sm5.Ar-B1t1	0.835	2
Km4.d2C1t3	0.484	4	Sm5.B1t1	0.835	2
Km4.d3B-C1	0.502	3	Sm5.B1t2	0.797	2
Km4.d3C2t3	0.406	4	Sm5.d1Ar-B1t1	0.835	2
Km4.d4C-D1t3	0.196	5	Sm5.d1Art1	0.880	2
Km4.d4D2t3	0.186	5	Sm5.d1B1t1	0.835	2
Km5.Ar-B	0.616	3	Sm5.d1B-C1t1	0.769	2
Km5.B	0.616	3	Sm5.d2C1t2	0.709	3
My2.Ar	0.489	4	Sr4.d1Ar-Bt1	0.711	3
My4.A	0.502	3	Sr4.d1B-C1t2	0.617	3
My4.Ar	0.502	3	Sr4.d2Ar-B2yt3	0.545	3
My4.d1Ar	0.505	3	Sr4.d2B-C2t3	0.513	3
My5.A	0.482	4	Sr5.Aot2	0.542	3
My5.Ar	0.482	4	Sr5.Ayt2	0.667	3
My5.d1Ary	0.479	4	Sr5.d1A-Art2	0.680	3
Sk4.A	0.903	1	Sr5.d1Ar-Bot2	0.580	3
Sk4.Ar	0.900	1	St3.d3B-C2t2(T)	0.568	3
Sk4.B	0.861	2	St3.d3C1t2	0.550	3
Sk4.d1Ar-B	0.860	2	St3.d3C1t3	0.499	4
Sm1.Ar-B1t2	0.774	2	St3.d3D-E1t3	0.080	5
Sm1.C2t2	0.679	3	St3.d4C-D2t3	0.221	5
Sm2.Ar-B1t2	0.809	2	St3.d4D1t2	0.257	4
Sm2.Art1	0.893	2	St3.d4D3t3(T)	0.265	4
Sm2.B1t1	0.847	2	St4.d1Ar-B1t1	0.736	3
Sm2.Bt2	0.819	2	St4.d1B-C1t2	0.705	3

Çizelge 4.42. Haritalama Birimlerinin (HB) oransal haritalama birimi endeksi (OHBE) değerleri ve tarımsal kullanıma uygunluk sınıfları (TKUS) (devam)

HARİTALAMA BİRİMİ	OHBE	TKUS	HARİTALAMA BİRİMİ	OHBE	TKUS
St4.d1Bt2(T)	0.732	3	Yb5.Bt1	0.815	2
St4.d2Ar-B1t2	0.679	3	Yb5.d1Art1	0.848	2
St4.d2B1t2(T)	0.697	3	Yt2d1Ar-Bt3(T)	0.749	3
St4.d2B-C1t2	0.626	3	Yt3.d1Ar-Bt2	0.726	3
St4.d2C1t2	0.626	3	Yt3.d2C1t2	0.644	3
St4.d2Ct2	0.633	3	Yt4.Bt1	0.763	2
St4.d3B-C1t1	0.571	3	Yt4.d1Art1(T)	0.784	2
St4.d3B-Ct2(T)	0.590	3	Yt4.d1At1(T)	0.784	2
St4.d3C1t2(T)	0.583	3	Yt4.d1Bt2(T)	0.751	2
St4.d3C2t3	0.474	4	Yt4.d2B-C1t1	0.663	3
St4.d3C-D2t3	0.358	4	Yt5.d1B-C1t1	0.668	3
St4.d4C2t3	0.220	5	Yt5.d1C1t1	0.668	3
St4.d4C-D3t3	0.200	5			
St4.d4D-E1t1	0.058	5			
St5.d4C-D1t3	0.223	5			
St5.d4C-D3t3	0.190	5			
Tk4.Ar-Bt1(T)	0.779	2			
Tk5.A	0.762	2			
Tk5.Ar-Bt1(T)	0.749	3			
Tk5.Art1	0.758	2			
Tk5.Art1(T)	0.749	3			
Tk5.At1(T)	0.749	3			
Tk5.d1Ar(T)	0.751	2			
Tk5.d1Ar-Bt1(T)	0.748	3			
Ts4.B1t1	0.663	3			
Ts4.d1B-C1t1	0.612	3			
Yb3.d1Bt1(T)	0.874	2			
Yb4.Ar-B1t1	0.837	2			
Yb4.Art1(T)	0.871	2			
Yb4.B1t1	0.837	2			
Yb4.d1Ar-B1t1	0.836	2			
Yb4.d1B-C1t1	0.770	2			
Yb4.d1Bt2	0.809	2			
Yb4.d1Bt2(T)	0.832	2			
Yb4.d2C1	0.745	3			
Yb4.d3B-C2t3	0.535	3			
Yb4.d3C2t2(T)	0.632	3			

4.5. Spektrometre ve Yakın Kızılötesi Yansıma Teknolojisi (NIRS)

Elektromanyetik spektrumun yakın kızılötesi (NIR) bölgede, yansıtma derecesi nispeten hafif atomlar arasındaki güçlü bağları içeren moleküller tarafından etkilenir. Bu bağlar orta kızılötesi temel titreşim frekanslarının pikleri ve kombinasyonları enerji absorbe eğilimindedir. NIR bölgesindeki baskın emiciler sırasıyla karbon, azot ve su biçimlerinin ölçülmesi için NIR bölge C-H, N-H ve O-H fonksiyonel gruplarını ideal hale getirir (Naes vd., 2002). Ayrıca, toprak nemi ise aşırı optik absorbans nedeniyle etkili orta kızılötesi yansıma spektrometre okumasını (MIRS) engelleyebilir, NIR zayıf absorbans alan nemli numunelerin ölçümüne de olanak sağlar.

Toprakta yansıma görüntüleri o toprağın mineral içeriğine, şekline, yapı ve dokusu gibi fiziksel özelliklerine bağlıdır. Ayrıca toprakların kimyasal bileşimleri (organik madde miktarları, su içerikleri, kil içeriği ve çeşidi) de en az fiziksel özellikler kadar yansıma üzerine etkilidirler. Minerolojik açıdan bakılacak olursa örneğin kil mineralleri toprakların önemli bir bileşenidir ve yansımaya olumsuz etki yapabilirler. Bunu bazı fonksiyonel gruplar ve OH grubunun davranışı kanıtlamaktadır. Killerde oktahedron kristal kafes içerisinde ve mineralin yüzeylerindeki gruplar direk değil ama sınırlı bir şekilde yansımayı etkileyebilirler. Çünkü kil mineralleri tarafından adsorbe edilen hidroksil gruplar 1460nm, 1910 ve 1980nm dalga boylarında verdikleri piklerle tespit edilebilirken, kafes yapısı içerisinde mevcut olan OH grupları da 1410 nm ile 2200 nm deki yaptıkları piklerle tespit edilebilirler (Salzano and Salvatori, 2007).

Mineraller Al-OH (2160 ve 2170 nm), Fe-OH (2210-2240 nm) Mg-OH (2300 nm) gibi bu ilişkili gruplarla ifade edilebilirler. Topraklarda Karbonatların varlığında orta yakın kızılötesi bölgede tespit edilebilir (Hunt ve Salisbury, 1970).

Spektrometrik analizlerde laboratuvarda yapılacak yansıma işlemlerinde yansıması okutulacak materyallerin homojenizasyonu sağlanabilir, yansımayı etkileyen faktörler azaltılabilir. Laboratuvar koşullarında toprakları kurutma, eleme, tanecik çapı, su veya nem içerikleri, organik madde ve kirecin etkileri azaltılabilir.

Bu bilgiler ışığında Çardak ve Bozkurt ovalarında tanımlanan toprak serilerinden horizon esasına göre toplanan 137 adet toprak örneğinde yakın kızılötesi yansıma verileri elde edilmiştir. Bu verileri elde etmede üç farklı yöntem denenmiştir. Laboratuvar koşullarında toprak örnekleri homojenize edilmeye çalışılmıştır. Bunun için örnekler hava kurusu nem değerine getirilmiş, 2 mm' lik çelik eleklerle elenmiştir. Böylece hem topraklar arasındaki nem farklılıkları giderilmiş, hemde örneklerin granülüzasyonu eşitlenmiştir.

Yapılan önceki çalışmalarda ifade edildiği gibi materyalin parça büyüklüğü yansımada farklı etkiler yaratabileceği için bu etki azaltılmaya çalışılmıştır. Farklı nem içerikleri yansımayı olumsuz etkileyeceği için bu çalışmada üç farklı nem koşulları oluşturulmuştur. Bunlardan birisi hava kurusu nem içeriğidir. İkinci olarak organik madde kayıplarının olmaması için kurutulup hava kurusu hale getirilen ve 2 mm'lik çelik eleklerle elenen toprak örnekleri 65°C'de etüvde (12-24 saat) kurutulmuştur. Üçüncü olarak yine hava kurusu nem içeriğindeki elenen örnekler önce satire edilmiş (saturasyon çamurunda) ve sonra 65 °C'de etüvde (12-24 saat) bekletilmiştir. Bu üç farklı işlem sonucunda toprak örneklerinin yansıma verileri elde edilmiştir. Chang vd., (2001) yaptıkları Yakın-Kızılötesi Yansıtma spektrometre ve toprak özelliklerinin temel bileşenler regresyon analizleri adlı çalışmalarında toprakları 70 °C'de kurutup, 1 mm'lik elekten eleyerek parça büyüklüğünü homojenize etmişlerdir.

4.5.1. Spektrometre Okumaları ve Bazı Toprak Parametrelerinin Belirlenebilirliği

Toprak etüd çalışmaları sonucu toplanan toprak örnekleri 1 nm spektral çözünürlükte hiper spektral dalga boyu aralığına sahip (350-2500 nm) bir ASD FieldSpec Pro Version 4.05 cihazı kullanılarak her bir toprak örneği için toplam 2150 veri noktasından oluşan yansımalar elde edilmiştir.

Görüntüleme alanı 2 cm çapında olan spektrofotometrenin kontak probu kendi ışık kaynağına sahiptir. Kontak prop ile örnek okumaları yapılmadan önce cihaz kalibrasyonu için polytetraflouroethylene (PTFE)'den yapılmış beyaz referans paneli kullanılmıştır. Bu panel % 99 yansıtma özelliğine sahip olup, laboratuvar koşullarında çalışıldığından dolayı her 20 dakikada bir spektrometreyi optimize etmede kullanılmıştır.

Taramalar petri kaplarındaki yaklaşık 20 g ağırlığa sahip toprak örnekleri ile kontak prop 90°'lik açı yapacak şekilde tutularak yapılmıştır. Her bir örnekten üçer tekerrürlü yansıma alınmış, cihazın kendisi de otomatik olarak 10 tekerrürlü yansıma elde ettiğinden toplamda bir örnek başına 30 tarama yapılmıştır. Tarama işleminden sonra yansıma verileri ViewSpec Pro Version 4.05 yazılımı ile ASCII formatına dönüştürülmüş ve ortalamaları alınarak herbir toprak örneği için karakterize edilerek tek bir yansıma verisi elde edilmiştir. İstatistiki analizleri için Unscrambler® V.8.0.5 yazılım programı kullanılmıştır.

Bu tez çalışmasında toprak etüt çalışmaları sonucu elde edilen örneklerde bazı toprak parametrelerinin belirlenebilirliği (% kum, % silt, % kil, % organik madde, toplam eriyebilir % tuz, % CaCO₃, pH, toplam % N ve alınabilir P) araştırılmıştır. Toprakların % kum, %silt ve % kil içeriklerinin tahmin edilmesinde toplamda 121 toprak örneği kullanılmıştır (Çizelge 4.43).

Çizelge 4.43. Laboratuvarda bünye analizi yapılan örneklere ait istatistiki değerler

	Örnek Sayısı	Min.	Max.	Ort.	Basıklık	Çarpıklık	Std. Sapma	Std. Hata
% Kum	121	1.33	75.84	33.43	-0.45	0.36	15.99	0.13
% Silt	121	12.60	70.42	34.75	1.43	0.97	10.27	0.08
% Kil	121	4.84	73.29	31.82	0.26	0.61	14.32	0.12

Organik madde, toplam eriyebilir % tuz, % CaCO₃, pH, toplam N ve alınabilir P içeriklerinin tahmini için ise toplamda 137 toprak örneği kullanılmış olup, bunlara ait istatistiksel veriler Çizelge 4.44'te verilmiştir.

Çizelge 4.44. Laboratuvarda analizi yapılan 137 örneğe ait istatistiksel değerler

	Örnek Sayısı	Min.	Max.	Ort.	Basıklık	Çarpıklık	Std. Sapma	Std. Hata
% O.M.	137	0.26	12.95	1.56	28.76	4.28	1.45	0.12
% Tuz	137	0.00	0.58	0.05	19.52	4.08	0.08	0.01
% Kireç	137	19.10	80.37	29.95	-0.22	0.44	17.45	1.49
% Jips	137	1.81	52.26	3.91	22.87	4.71	7.95	0.68
% N	137	0.03	0.84	0.12	19.31	3.42	0.10	0.01
pH (1:2.5 su)	137	8.11	9.75	8.35	1.34	0.47	0.39	0.03
P (ppm)	137	2.00	76.63	9.44	17.79	3.88	12.20	1.04

Spektroradyometre taramaları üç farklı nem içeriğinde yapılan değerlendirme sonuçlarına göre hava kurusu nem içeriğinde geleneksel laboratuvar analizlerinden ve spektroradyometreden elde edilen verilerin cross validation kullanılarak karşılaştırılması sonucunda kalibrasyon ve validasyon değerleri her bir nem içeriği için ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Hava kurusu nem içeriğinde yapılan değerlendirmelere göre tekstür bakımından belirlenebilirliği en yüksek parametre ($r^2=0.49$) içerikleri bakımından minimum değeri % 4.84, maksimum % 75.84 ve ortalama değerleri % 33.43 olan kil olarak karşımıza çıkmaktadır. Kum ve siltin belirlenebilirliğindeki ise crass validation ile belirlenen başarı oranları (sırasıyla $r^2=0.38$ ve $r^2=0.35$) daha düşük bulunmuştur (Çizelge 4.45). Chang vd., (2001) de yaptıkları çalışmalarında 400-2500 dalga boyları arasında temel bileşenler analizi sonucu kil miktarını belirlemede $r^2=0.67$ 'lik bir başarı elde etmişlerdir.

Diğer toprak parametreleri incelendiğinde minimum % 19.10 maksimum % 80.37 ve ortalama değeri % 29.95 olan kalsiyum karbonatın ($r^2=0.81$) belirlenebilirliğinde başarı oranı yüksek bulunmuştur. Tuzlu ve sodalı bir göl olan Acıgöl'ün zaman içerisinde çekilerek oluşturduğu ovada kireç içerikleri, farklı fizyografyalarda çok yüksek değerlere ulaşmaktadır.

Çizelge 4.45. Hava kurusu nem içeriğinde (HKT) toprak özelliklerinin belirleme katsayıları

Hava Kurusu Nem İçeriğinde (HKT)		
Parametreler	r^2	
	Kalibrasyon	Validation
% Kum	0.52	0.38
% Silt	0.49	0.35
% Kil	0.59	0.49
% Eriyebilir Toplam Tuz	0.62	0.41
% Organik Madde	0.94	0.45
% Kalsiyum Karbonat (CaCO_3)	0.94	0.81
pH (1:2.5 H_2O)	0.20	0.13
Toplam Azot (N)	0.94	0.48
Alınabilir Fosfor (P)	0.07	0.03

Spektroradyometrik analizlerde yapılan çalışma sonuçlarına göre topraklarda daha baskın durumda olan parametrelerin belirlenebilirlik başarısı da çok yüksek olmaktadır.

Değerlendirme sonuçlarına göre fosforun (P) belirlenebilirliği ise ($r^2=0.03$) en başarısız bulunmuştur. Bunun nedeni yüksek kireç ve kil içeriğinden dolayı fosfor fıkse edilmesi ve ayrıca yansımayla doğrudan ilişkisinin olmamasıdır.

Farklı fizyografyadan alınan ve minerolojik bakımdan farklı jeo-kimyasal özelliklere sahip toprakların farklı nem içeriklerini homojenize etmek için (12-24 saat boyunca) etüvde kurumaya bırakılmışlardır. Stabil hale geldiği düşünülen nem içeriklerinde toprak örneklerinde spektral taramalar yapılmıştır. Elde edilen veriler sonucunda istatistiksel olarak değerlendirmeler yapılarak bu nem içeriğinde parametrelerin belirlenebilirlikleri araştırılmıştır (Çizelge 4.46).

Araştırma sonuçlarına göre tekstür sınıfları içerisinde yine en yüksek başarı ($r^2=0.55$) kilde tespit edilmiştir. Diğer parametrelerde ise, toplam azot, organik madde ve kireç, içeriklerinde (sırasıyla $r^2=0.52$, $r^2=0.58$ ve $r^2=0.81$) başarı elde edilmiştir. Toplam eriyilir tuz, pH ve alınabilir fosfor içeriklerinin belirlenebilirliğinde ise (sırasıyla $r^2=0.15$, $r^2=0.15$ ve $r^2=0.01$) başarı sağlanamamıştır.

Çizelge 4.46. Etüvde 65⁰ C’de kurutulmuş örneklerde toprak özelliklerinin belirleme katsayıları

Fırın Kuru Nem İçeriğinde (FKT: 65 ⁰ C)		
Parametreler	r^2	
	Kalibrasyon	Validation
% Kum	0.48	0.31
% Silt	0.22	0.16
% Kil	0.71	0.55
% Eriyebilir Toplam Tuz	0.38	0.15
% Organik Madde	0.83	0.58
% Kalsiyum Karbonat (CaCO ₃)	0.88	0.81
pH (1:2.5 H ₂ O)	0.18	0.15
Toplam Azot (N)	0.83	0.52
Alınabilir Fosfor (P)	0.02	0.01

Farklı tekstürel özelliklere sahip toprak örneklerinde yansımaları etkileyebileceği düşünülen parça büyüklüklerini eşitlemek ve pürüzlülüğü ortadan kaldırmak için toprak örnekleri satüre edilmiş ve aynı nem içeriklerinde taramaları yapılabilmesi için etüvde 65⁰ C’de kurutulmuşlardır. Bu işlemler uygulandıktan sonra taramaları yapılan her bir örnek için toprak parametrelerinin belirlenebilirliği hesaplanmaya çalışılmıştır (Çizelge 4.47).

Önceki nem içeriklerinde daha yüksek belirlenebilirlik katsayısına sahip olan kum ve silt parametrelerinin satüre edilip 65⁰ C’de kurutulması sonucu elde edilen belirlenebilirlik katsayılarında (sırasıyla $r^2=0.40$ ve $r^2=0.11$) düşüşler gözlenmiştir.

Diğer parametreler incelendiğinde benzer şekilde düşüşler görülmüştür. Toprak örneklerinin etüvde ısıtılmaları sonucu az miktarda organik madde ve belli miktarlarda da azot kayıplarının olduğu düşünülmektedir. Spektrometrik tekniklerde hangi parametre yükek değerlerde ise onun belirlenebilirliğinin daha başarılı olduğunu kalsiyum karbonattaki yüksek belirleme katsayısı ($r^2=0.79$) ile birkez daha gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.47. Satüre edilmiş ve etüvde 65⁰ C’de kurutulmuş örneklerde toprak özelliklerinin belirleme katsayıları

Satüre Edilmiş ve Etüvde Kurutulmuş (FKT: 65 ⁰ C)		
Parametreler	r^2	
	Kalibrasyon	Validation
% Kum	0.49	0.40
% Silt	0.17	0.11
% Kil	0.55	0.45
% Eriyebilir Toplam Tuz	0.30	0.16
% Organik Madde	0.74	0.50
% Kalsiyum Karbonat (CaCO ₃)	0.86	0.79
pH (1:2.5 H ₂ O)	0.17	0.12
Toplam Azot (N)	0.69	0.44
Alınabilir Fosfor (P)	0.05	0.03

Yapılan değerlendirme sonuçlarına bakıldığında her üç farklı koşulda da kalsiyum karbonatların (CaCO₃) ve organik maddenin belirlenebileceği, yüksek kireç içeriğine sahip topraklarda ise fosforun başarılı bir şekilde belirlenemeyeceği tespit edilmiştir.

Ayrıca üç farklı nem içeriğinde çoğu parametre için (% kil, % organik madde, eriyebilir toplam tuz yüzdesi, % CaCO_3 , pH ve toplam N) toprak örneklerinin etüvde (12-24 saat) 65^0 C 'de kurutulduğu örneklerde yapılan değerlendirmelerde belirlenebilirlik katsayıları daha yüksek çıkmıştır.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Çardak ve Bozkurt Ovalarında arazilerinde tanımlanmış olan toprak serilerinin çoğunun yüzey horizonları CL (Killi Tın), C (Kil), L(Tın) ve SiCL (Siltli Killi Tın) bünye sınıfında olup, kil düzeyleri toprakların oluşumuna, ana materyale ve jeomorfolojik birimlerine bağlı olarak profillerde farklılık göstermektedir.

Kireç içerikleri bakımından farklı fizyografik üniteler üzerinde yer alan serilerden Akgöz, Sazköy, Sarıkaya, Ardalık, Boztepe, Kumludere, Taşlıkaş, Yenibağlar, Bölükçam, Keklikderesi, Bozkurt, Çaltı, Gemiş, Meydan, Acıgöl, Ayvaz, Göliçi ve Göktepe serileri çok fazla kireçli özelliğe sahiptir. Özellikle eski göl tabanı ve göl terasları üzerinde yer alan seri topraklarında kireç içeriklerinin çok daha yüksek seviyelerde yer aldığı görülmektedir. Benzer durum ana materyali kireç taşı olan alanlardan akarsular tarafından taşınarak oluşturulmuş alüvyal topraklarda da kendini göstermektedir. Black (1965), toprakta bulunan yüksek düzeydeki Ca iyonlarının, çoğu mikro elementlerle ve özellikle fosforla güç çözünür kompleks bileşikler oluşturduğunu ve böylelikle bu elementlerin alınabilirliğini bitki beslenmesinde önemli sorunlar yaratacak düzeyde sınırlandığını işaret etmektedir.

Toprak serilerinin üst horizonlarında pH değerleri yaklaşık olarak 7 ile 9 arasında değişim göstermektedir. Toprakların tuz içerikleri genel olarak düşük seviyelerde seyretmekte olup, genellikle eski göl tabanı ve göl terasları üzerinde oluşmuş topraklarda tuzluluk sorunları görülmektedir.

Alkalilik risklerinin bir göstergesi olan sodyum (Na) içerikleri değerlendirildiğinde Devrent, Kumludere, Meydan, Acıgöl, Gemiş, Göliçi ve Ayvaz serilerinin yüzey altı horizonlarında, sınır değerlerin üzerinde sodyum belirlenmiş olup, alkalilik riski taşımaktadırlar. Bilindiği gibi topraklarda yüksek sodyum içeriğinin pH değerinin yükseltmesi, toprak yapısını bozarak su geçirgenliğinin azalması gibi fiziksel özelliklerin bozulması yönünde olumsuz etkileri bulunmaktadır. Bu nedenle iyi drenaj sistemleri olması, gübrelemede asit karakterli gübrelerin tercih edilmesi, özellikle sulu tarım yapılıyorsa her yıl alkalilik düzeylerinin kontrol edilmesi ve gerekiyorsa jips (CaSO_4), kükürt gibi iyileştiricilerin kullanılması gibi önlemlerin alınması önerilmektedir.

Bitkisel toprakların bitki besin maddesi durumlarını kimyasal verimlilik durumları yanında toprakların fiziksel verimliliğinin de ürün artışında ve azalışında önemli etkisi vardır. Çünkü toprakların fiziksel özellikleri tohum yatağı hazırlamadan sulamaya kadar uzanan birçok uygulama alanına etki etmektedir. Örnek verecek olursak; kil tekstürlü toprakların zamansız işlenmesi alt horizonlarda sıkışmaya yol açar, bunun sonucunda bir kere oluştuktan sonra giderilmesi oldukça yüksek emek ve harcama isteyen pulluk altı katmanı oluşmaktadır. Çalışma alanı olan Çardak ve Bozkurt ovalarında yer alan serilerin bazılarında bu problem gözlenmektedir. Pullukaltı katmanını yok etmek için arazide 3-4 yılda bir dip patlatma ve farklı derinlikten sürüm yapılmalıdır. Arazinin hem enine hem de boyuna şekilde işlenmesi suretiyle toprak alt katmanları gevşeyerek bitki köklerinin rahatça havalanacağı ve gelişeceği bir ortam sağlanmış olacaktır.

Ayrıca çalışma alanındaki yüksek araziler üzerinde taşlılık ve erozyon önemli problemler olarak tespit edilmiştir. Toprak işleme, ürün seçimi ve sulamada sınırlandırıcı bir faktör olarak görülen taşlılık sorununun ortadan kaldırılması gerekmektedir. Toprakların daha fazla erozyona uğramaması içinde uygun toprak işleme teknikleri ve arazileri yeteneklerine göre kullanılmaları gerekmektedir. Araziler üzerinde taşların toplanması gerekmekte ve böylece taşlılık sorunda ortadan kaldırılmış olunacaktır.

Arazi değerlendirme aşamasında sonucu çalışma alanında arazi ve toprak kaynaklarının bilimsel temel esaslara uygun olarak belirlenmesi, arazi kullanım plânlarının hazırlanması, toplumsal, ekonomik ve çevresel boyutlarının katılımcı yöntemlerle değerlendirilmesi, amaç dışı ve yanlış kullanımların önlenmesi, toprakları koruyucu yöntemlerin oluşturulması gibi konulara fayda sağlayacağı düşünülen çalışmalar yapılmıştır.

Çardak ve Bozkurt Ovalarında yapılan arazi değerlendirme çalışmalarında arazilerin Tarımsal Kullanıma Uygunluk Sınıfları (TKUS) belirlenmiş ve toplam arazi varlığı içerisinde kapladığı alanlar tespit edilmiştir (Çizelge 5.1).

Toprakların tarımsal kullanıma uygunluk sınıflaması sonuçlarına göre, çalışma alanında değerlendirmeye alınan arazi kullanım türlerine uygun 1. sınıf seçkin tarım arazileri 2.494 ha ile toplam çalışma alanının % 8.7' ini kaplamaktadır. 2. sınıf oldukça iyi tarım arazileri olarak sınıflandırılan topraklar ise çalışma alanının yaklaşık 1/3'ünü kaplamakta ve (% 27.1) 7.779 ha'lık alana sahip

bulunmaktadırlar. 3. sınıf sorunlu tarım arazileri 12.614 ha’lık alanları ile toplam alanın % 44’ ünü oluşturmaktadır. 4. sınıf tarımda kullanımı sınırlı araziler % 10.9’luk kısmı kaplamakta ve 3.123 ha’lık alana sahip bulunmaktadırlar. 5. sınıf tarım dışı araziler ise % 9.3’lük kısmı kaplamakta ve 2.682 ha’lık alana sahip bulunmaktadır.

Çizelge 5.1. Çalışma alanı arazilerinin tarımsal kullanıma uygunluk sınıflarına (TKUS) göre kapladığı alanlar

Tarımsal Kullanıma Uygunluk Sınıfları (TKUS)	Alanı (ha)	%
1. Seçkin Tarım Arazileri	2.494	8.7
2. Oldukça İyi Tarım Arazileri	7.779	27.1
3. Sorunlu Tarım Arazileri	12.614	44.0
4. Tarımda Kullanımı Sınırlı Araziler	3.123	10.9
5. Tarım Dışı araziler	2.682	9.3
Toplam Tarım Alanı	28.692	100
Diğer (Etüd Dışı)		8.912
Genel Toplam		37.604

Arazi kullanım planlaması yapılan çalışma alanı üretime ve potansiyel ürünlerin yetiştirme alanı özelliklerine göre değerlendirilmiş, tarımsal arazi kaynağı için sağlıklı bir arazi envanteri sağlanmıştır. Diğer bir ifade ile tarım topraklarının amaç dışı kullanımlarının önlenmesi, yeteneklerine ve niteliklerine göre kullanılmalarını sağlayacak arazi değerlendirmesi için yorum haritalarının üretilmesi, toprak verimliliğinin izlenmesi ve sürdürülebilir arazi yönetimi kararlarının alınmasını sağlayacak temel veri tabanı oluşturulmuştur.

Tarım alanlarında oluşabilecek sorunların önceden tahmini ve toprak yasasının uygulanabilmesi doğrultusunda tarım arazilerinin tarım dışı kullanım yoluyla kaybı önlenmiş ve arazilerin yeteneğine uygun bir şekilde kullanımı sağlanmış olacaktır.

Çalışma alanında belirlenen serilerden elde edilen toprak örneklerinde organik madde, yüksek kil ve kireç içerikleri ile eski göl tabanı ve terasları üzerindeki oluşmuş bazı toprak serilerinde yüksek jips içerikleri belirlenmiştir.

spektroradyometre tekniği çalışmalarında geçmişten günümüze kadar yapılmış birçok araştırmada toprakların nem, organik madde, kireç, demir ve kil içerikleri gibi özellikleri 400-2500 nm dalga boyları aralığında direk belirlenebilmektedir. Fosfor, pH, Ca, Mg gibi parametrelerin belirlenmesi ise dolaylı yollardan yapılmaktadır. Bazı toprak özellikleri ile yansıma değerleri arasındaki ilişkileri ortaya koyan bu çalışmada değerlendirilen parametrelerde de benzer durumlar görülmüştür.

Çalışma alanında farklı fizyografyalar üzerinde tanımlamaları yapılan serilerden horizon esasına göre alınan toprak örneklerinde NIR spektroradyometre tekniğinin başarılı bir şekilde kullanılabilmesi için toprak nemi, toprak nemi, kireç, jips ve organik madde içerikleri gibi baskın karakterlerin etkilerinin en aza indirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Dolayısıyla farklı etki düzeyi gösteren toprak özelliklerinin etkisini en aza indirecek düzeltme faktörlerinin ortaya konulması gerekmektedir. Bu bağlamda toprak örneklerinin yansımaları fırın kurusu (65° C'de) nem içeriğindeki örneklerde taratılması durumunda belirlenebilirlik katsayılarının (r^2) diğer nem içeriklerine göre daha yüksek değerler verdiği söylenebilir.

Yakın bir tarihten itibaren toprak özelliklerini belirlemede kullanılmaya çalışılan NIR spektroradyometre tekniği, zaman, işgücü ve ucuz bir yöntem olmasından dolayı ilerideki çalışmaları cazip kılmaktadır. Toprak parametreleri için tahmin edilen değerlerin doğruluğu her ne kadar geleneksel kimyasal analizlere göre bazı parametreler için düşük olsa da çok kısa süre içerisinde 100'lerce örnekte çalışabilme imkanı sunmaktadır. Ancak tahmin doğruluğunu yükseltmek için çok geniş bir veri seti olması daha iyi olacaktır. Bunun için bölgesel çapta veri tabanlarının olduğu kütüphanelerin oluşturulması gerekmektedir. Her bölgeye has aynı karakteristik toprak özellikleri yansımaları sayısı arttıa kalibrasyonun tahmin derecesi ve oluşturulacak modelin sağlamlığı dahada arttırılmış olacaktır.

KAYNAKLAR

- Abdel Fattah, M.A., 2013. Pedogenesis, land management and soil classification in hyper-arid environments: results and implications from a case study in the United Arab Emirates. **Soil Use and Management**, 29 (2): 279–294.
- Abdelkader, F.H. and Ramadan, H.M. 1995. Land evaluation of Dabaa-Fuka area, North Western Coast Egypt. **Egyptan Journal of Soil Science**. 315 (2): 203-214.
- Abdi, D., Tremblay, G.F., Ziadi, N., Bélanger, G., Parent, L.É. 2012. "Predicting Soil Phosphorus related Properties Using Near Infrared Reflectance Spectroscopy", **Soil Science Society of America Journal**, 76 (6): 2318-2326.
- Ağaoğlu, Y.S., 1987. Bahçe Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Akalan, İ. 1968. Toprak Oluşu, Yapısı ve Özellikleri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Akehurst B.C. (1981) Tobacco, 2nd ed., Tropical Agriculture Ser., Longman, London and New York.
- Akgül, M. 1992. Daphan Ovası Topraklarının Sınıflandırılması ve Haritalanması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum.
- Akgül, M., Başayığit, L. 2005. Süleyman Demirel Üniversitesi Çiftlik Arazisinin Detaylı Toprak Etüdü ve Haritalanması. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Akgün, F., Sözbilir, H. 2001. A palynostratigraphic approach to the SW Anatolian molasse basin: Kale-Tavas molasse and Denizli molasse. **Geodynamica Acta**, 14 (1-3): 71-93.
- Alrajehy, A.M. 2002. Relationships between Soil Reflectance and Soil Physical and Chemical Properties. Master of Science “Agricultural Engineering”-

Department of Biological and Agricultural Engineering-Mississippi State University.

Akman, Ü., Tüfekçi, K. 1997. Uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemi yöntemleriyle arazi örtüsü haritası yapımı: Yatağan- Denizli Enerji Hattı. **3. Uzaktan Algılama ve Türkiye'deki Uygulamaları Semineri**, Bildiriler Kitabı, VI-9, Bursa.

Aksoy, E., Demirel, K., Dirim, M.S., Özsoy, G., Tümsavaş, Z., 2002. Detailed soil survey and mapping works at the Karacabey-Ariz and Dogla (Bursa) agricultural lands using dem. **International Conference on Sustainable Land Use and Management**, pp. 439-441. Çanakkale, Turkey.

Aksoy, E., ÖZSOY, G. 2002. Investigation of multi-temporal land use/cover and shoreline changes of the Uluabat Lake Ramsar Site using RS and GIS. **International Conference on Sustainable Land Use and Management**, (10-13 June 2002), pp. 318-325, Çanakkale, Turkey.

Akten, M. 2008. Isparta Ovasının Optimal Alan Kullanım Planlaması Üzerine Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Isparta.

Altınbaş, Ü., Seçmen, Ö., Türk, N., Kurucu, Y., Bolca, M., Delibacak, S., Çokuysal, B., Türk, T. 1999. Ege Bölgesi Örneğinde Büyük Menderes Havzası Batı Bölümü Arazilerinin Uzaktan Algılama Tekniği Kullanılarak Toprak Taksonomisi ile Arazi Kullanım Haritalarının Yapılabilirliği Üzerine Araştırmalar. DPT Proje No: 96 K 120670. 200 s. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Bornova, İzmir.

Ammer, U., Behre, D., Koch, B. 1991. Ecological Compatible Land Use Managing in Ethiopia by Use of TM-Data in Combination with GIS System. **Digest-International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS)**, V. 4, pp. 2239-2242. USA.

Anonim, 1969. Önemli Bitkiler ve Gübrenmeleri. Türkiye Ziraai Donatım Kurumu Genel Müdürlüğü.

- Anonim, 1978. Günümüze Kadar Yapılan Toprak Sınıflandırılması ve Esasları, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 352, İzmir.
- Anonim, 1980. Köy İşleri ve Kooperatifler Bakanlığı Toprak su Genel Müdürlüğü “Tarım Arazilerinde Erozyon ve Toprak Koruma” Yayın No:43, Tokat.
- Anonim, 1990a. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Adıyaman-Çamgazi Ovaları Detaylı Toprak Etüdları, 176 s, Ankara.
- Anonim, 1990b. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Gaziantep Ovaları Birecik Pompaj Sulama Projesi Sahası Detaylı Toprak Etüdları, (Kısım I). 170 s, Ankara.
- Anonim, 1990c. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Gaziantep Kemlin Ovası Sulama Proje Sahası Detaylı Temel Toprak Etüdları, 185 s, Ankara.
- Anonim, 1991a. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Şanlıurfa ovaları Suruç Sulama Proje Sahası Detaylı Temel Toprak Etüdları, 300 s, Ankara.
- Anonim, 1991b. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Şanlıurfa ovaları Birecik Proje Sahası Detaylı Temel Toprak Etüdları, 240 s, Ankara.
- Anonim, 1992a. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Şanlıurfa Ovaları Bozova Sulama Proje Sahası Detaylı Toprak Etüdları, Ankara.
- Anonim, 1992b. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Şanlıurfa ovaları Baziki Sulama Proje Sahası Detaylı Toprak Etüdları, Ankara.
- Anonim, 1992c. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Şanlıurfa ovaları Hilvan (I. Kısım) Sulama Proje Sahası Detaylı Temel Toprak Etüdları, Ankara.
- Anonim. 1999. Soil Survey Staff. Soil Taxonomy. Ninth Edition. U.S. Department of Agriculture (USDA), Washington. D.C.
- Anonim, 2006. Keys to Soil Taxonomy, Tenth edition, United States Department of Agriculture, By Soil Survey Staff, Natural Resources Conservation Service.

Anonim, 2007. World Reference Base For Soil Resources, FAO, ISRIC and ISSS.

Anonim, 2012a. Türkiye İstatistik Kurumu 2011 yılı Adrese Bağlı Nüfus Sayımı. [http://rapor.tuik.gov.tr/reports/rwservlet?adnksdb2&ENVID=adnksdb2Env&report=wa_turkiye_ilce_koy_sehir.RDF&p_il1=20&p_kod=1&p_yil=2011&p_dil=1&desformat=html], Erişim Tarihi: 05.11.2012.

Anonim, 2012b. Çardak İlçe Tarım Müdürlüğü, Çardak İlçesi Belde ve Köy Envanteri, 2011.

Anonim, 2012c. T.C. Çardak Kaymakamlığı. [http://www.cardak.gov.tr], Erişim Tarihi: 05.11.2012.

Anonim, 2012d. T.C. Denizli İl Özel İdaresi. [http://www.dioi.gov.tr/Ilce.aspx?ilce=%C7ardak], Erişim Tarihi: 05.11.2012.

Anonim, 2012e. SAYNET Expres, Denizli İl Özel İdaresi. [http://saynet.dioi.gov.tr/giriskbs], Erişim Tarihi: 06.11.2012.

Anonim, 2012f. Bozkurt Tarım İlçe Müdürlüğü, Tarımsal Yapı. [http://bozkurttarim.gov.tr/index.php?option=com_wrapper&Itemid=48], Erişim Tarihi: 08.11.2012.

Anonim, 2013a. Denizli İli Çardak ve Bozkurt İlçelerine Ait Çok Yıllık Rasat Raporları (Ocak 1970-Aralık 1991; Ocak 2007-Aralık 2012). Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Araştırma ve Bilgi İşlem Daire Başkanlığı, Ankara.

Anonim, 2013b. Armut Yetiştiriciliği. [http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Armut%20Yeti%C5%9Ftiricili%C4%9Fi.pdf], Erişim Tarihi: 17.09.2013.

Anonim, 2013c. Kiraz Yetiştiriciliği. [http://elmali.antalya-tarim.gov.tr/index_tr.asp?mn=22&bn=0&in=61], Erişim Tarihi: 11.09.2013.

Anonim 2013d. Patlıcan Yetiştiriciliği. [http://www.mustarim.gov.tr/Patl%C4%B1canyetistircili%C4%9Fi.htm], Erişim Tarihi: 22.08.2013.

- Anonim, 2013e. Fasulye Yetiştiriciliği. [http://www.cankiritarim.gov.tr/post/view/481/taze-fasulye-yetistirciligi], Erişim Tarihi: 11.09.2013.
- Anonim, 2013f. Nohut Yetiştiriciliği. [http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Yemeklik%20Dane%20Baklagiller%20Yeti%C5%9Ftiricili%C4%9Fi%20(Nohut%20Ve%20Mercimek).pdf], Erişim Tarihi: 11.09.2013.
- Anonim, 2013g. Anason Yetiştiriciliği. [http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Meyvele rinden%20Faydalan%C4%B1lan%20%C4%B0la%C3%A7%20Ve%20Bah arat%20Bitkileri%20Yeti%C5%9Ftiricili%C4%9Fi.pdf], Erişim Tarihi 11.09.2013.
- Anonim, 2013h. Kimyon Yetiştiriciliği. [http://www.denizlitarim.gov.tr/index.php?dosya=sutun1/mektup/kimyon], Erişim Tarihi: 02.05.2013.
- Anonim, 2013ı. Korunga Yetiştiriciliği. [http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Baklagil%20Y em%20Bitkileri%20Yeti%C5%9Ftiricili%C4%9Fi%202.pdf], Erişim Tarihi: 17.06.2013.
- Anonim, 2014. [http://www.asdi.com/products/fieldspec- spectroradiometers/fieldspec-4-standard-res], Erişim Tarihi: 04.01.2014.
- Atakişi, İ.K., 1999. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı, Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları, Tekirdağ.
- Atatanır, L. 2004. İkonos Sayısal Uydu Verilerinin Detaylı Toprak Haritalarının Hazırlanmasında Kullanılma Olanaklarının Ege Bölgesinde Seçilen Örnek Bir Alanda Araştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana.
- Atofarati, S.O., Ewulo, B.S., Ojeniyi, S.O. 2012. Characterization and classification of soils on two toposequence at Ile-Oluji, Ondo State, Nigeria. **International Journal of AgriScience**, 2 (7): 642–650.

- Ayalew, A., Beyene, S. 2012. Characterization of soils at angacha district in Southern Ethiopia. **Journal of Biology, Agriculture and Healthcare**, 2 (1): 2224-3208.
- Aydın, G., Dinç U., Şenol, S., Aksoy, E., Atatanır, L., Öztekin, E., Dingil, M., Yorulmaz, A., Öztürk S. 2008. Denizli İli Topraklarının Detaylı Temel Toprak Etüd ve Potansiyel Kullanım Haritalarının Hazırlanması Projesi (I. Kısım: Baklan Ovası), Denizli.
- Aydın, G., Dinç U., Şenol, S., Aksoy, E., Atatanır, L., Öztekin, E., Dingil, M., Yorulmaz, A., Öztürk S. 2011. Denizli İli Topraklarının Detaylı Temel Toprak Etüd ve Potansiyel Kullanım Haritalarının Hazırlanması Projesi (II. Kısım: Acıpayam Ovası), Denizli.
- Aydınalp, C. 2001. Marmara havzasında seçilen örnek büyük toprak grupları profillerinin FAO/UNESCO (1990), FitzPatrick (1988) ve toprak taksonomisi (USDA Soil Taxonomy 1994) sistemlerine göre sınıflandırılması. **Tarım Bilimleri Dergisi**, 7 (4): 5-11.
- Awiti, A.O., Walsh, M.G., Shepherd, K.D., Kinyamario, J. 2008. Soil condition classification using infrared spectroscopy: A proposition for assessment of soil condition along a tropical forest-cropland chronosequence. **Geoderma**, 143: 73-84.
- Aydınalp, C., Aslan, Y. 2002. Classification of Great Soil Groups in Seyhan Basin of Turkey, According to Different Soil Classification System. **Int. Con. On Sus. Land Use and Mana.** (10-13 June), pp. 380-386. Çanakkale, Turkey.
- Baldwin, M., E.C. Kellog, J. Throp. 1938. Soil Classification. Year Book of Agriculture, USDA Printing O. Linchon.
- Başayığit, L., Dinç, U. 2001. Toprak Etüd ve Haritalama Çalışmalarında Bilgisayar Teknolojilerinin Kullanımı. **Tarımda Bilişim Teknolojileri 4. Sempozyumu**, s: 224-231. Kahramanmaraş.
- Bathgate, J.D., Duram, L.A. 2003. A Geographic Information Systems Based Landscape Classification Models to Enhance Soil Survey: A Southern

- Illionis Case Study. **Journal of Soil and Water Conservation**, 58: 119-127.
- Batten, G.D. 1998. Plant analysis using near infrared reflectance spectroscopy: The potential and limitations. **Australian Journal Experimental Agriculture**, 38: 697–706.
- Baumgardner, M.F., Silva, L.R.F., Biehl, L.L., Stoner, E.R. 1985. Reflectance properties of soils. **Advances in Agronomy**, 38: 1-44.
- Bayramin, İ., 2003. Beypazarı Topraklarının Medulus Metoduna Göre Toprak Kalite İndekslerinin Belirlenmesi. **Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 7 (3-4): 29-35.
- Bayraktar, K., 1981. Sebze Yetiştirme, Kültür Sebzeleri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir.
- Beek, K.J. 1978. Land Evaluation for Agriculture Development, International Institute for Land Reclamation and Improvement/ILRI. Publication 27:147. Wageningen, the Netherlands.
- Beek, K.L. 1978. Land Evaluation for Agricultural Development. International Institute for Land Reclamation and Improvement/ILRI. Publication 23:333. Wageningen, The Netherlands.
- Ben-Dor, E., Banin, A. 1995. Near infrared analysis as a rapid method to simultaneously evaluate several soil properties. **Soil Science Society of America Journal**, 59: 364–372.
- Ben-Dor, E., Patkin, K., Banin, A., Karnieli, A. 2002. Mapping of several soil properties using DAIS-7915 hyperspectral scanner data—a case study over clayey soils in Israel. **International Journal of Remote Sensing**, 23: 1043–1062.
- Ben-Dor, E., Taylor, R.G., Hill, J., Demattê, J.A.M., Whiting, M.L., Chabrilat, S., Sommer, S. 2008. Imaging spectrometry for soil applications. **Advances in Agronomy**, 97: 321-392.

- Berberoglu, S., Alphan, H., Yilmaz, K.T. 2003. A remote sensing approach for detecting agricultural encroachment on the mediterranean coastal dunes of turkey. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, 27 (3): 135-144.
- Beydemir, H.M. 2008. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Teknikleri Yardımıyla Toprak Haritalarının Güncellenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.
- Bibby, J. S., Mackney, D. 1969. Land Use Capability Classification. The mecaulay institute for soil researsch, Adlard and Son Limited Bartholomew Press. Aberdeen.
- Bilgili, A.V., Çullu, M.A., Es H.V., Aydemir, A., Aydemir, S. 2011. The use of hyperspectral visible and near infrared reflectance spectroscopy for the characterization of salt-affected soils in the harran plain, turkey. **Arid Land Research and Management**, 25: 19–37.
- Bilgin, Z.R., Karaman, T., Öztürk, Z., Şen, M.A. 1990. Yeşilova - Acıgöl civarının jeolojisi. MTA Raporu, Derleme No: 9071. Ankara.
- Back, C.A. 1965. Methods of Soil Analysis. Part 2, American Society of Agronomy Inc., Madisson, pp.1372-1376, Wisconsin, U.S.A.
- Blake, G., Hartge, H. 1986. Bulk Density and Particle Density. In Methods of Soil Analysis, Part I, Physial and Mineralogial Methods. Pp: 363-381. ASA and SSSA Agronomy Monograph no:9 (2nd ed), Madison.
- Bouyoucos, G.J. 1951. A recalibration of the hydrometer methods for making mechanical analysis of soils. **Agronomy Journal**, 43: 434-438.
- Boxem, H.W., Wielemaker, W.G. 1972. Soils of the Küçük Menderes valley Turkey., **ARS**, Pudoc Wageningen.
- Bowers, S.A., Hanks, R.J. 1965. Reflection of radiant energy from soils. **Soil Science**, 100: 130-138.

- Boyraz, D. ve Cangir, C., 2009. Yıldız orman ekosisteminde yer alan tipik toprakların sınıflandırılması ve amenajmanları. **Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi**, 6 (1): 65-77.
- Bremner, J.M. 1965. Total nitrogen (Methods of Soil Analysis Part II, C.A. Black et al). **American Society of Agronomy Journal**, 1149-1176.
- Brian N., Daniel J., Lesley, C. 2005. Predicting soil characteristics of Oklahoma Pasture with near infrared reflectance spectroscopy (Nirs). Society for Range Management, **58th Annual Meeting and Trade Show**, (February 5-11, 2005), Fort Worth, Texas.
- Brown, D.J., Shepherd, K.D., Walsh, M.G., Mays, M.D., Reinsch, T.G. 2006. Global soil characterization with VNIR diffuse reflectance spectroscopy. **Geoderma**, 132: 273–290.
- Buol, S.W., Hole, F.D ve MC Cracken, R.J. 1973. Soil Genesis and Classification. The Iowa State University Press, Ames.
- Burrough, P.A. 1986. Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment. Oxford University Press, New York.
- Burrough, P.A., McDonnell, R.A. 1998. Principles of Geographical Information Systems, Oxford University Press, New York.
- Cangir, C., Boyraz, D. 1998. The genesis and the classification of mollisols which formed on the neogene sediments in İzmir. **International Symposium on Arid Region Soil**, s. 62-67, Menemen-İzmir.
- Cécillon, L., G. Barthès, Gomez, C., Ertlen, D., Genot, V., Hedde, M., Stevens, A., Brun, J.J. 2009. Special Issue: Soil inventory and monitoring. **European Journal of Soil Science**, 60 (5): 770–784.
- Chang, C.W., Laird, D.A., Mausbach, M.J., Hurburgh, C.R. 2001. Near-infrared reflectance spectroscopy–principal components regression analyses of soil properties. **Soil Science Society of America Journal**, 65: 480–490.
- Chang, C.W., Laird, D. 2002. Near-infrared reflectance spectroscopy analysis of soil C and N. **Soil Science**, 167 (2): 110-116.

- Chang, C.W., Laird, D., Hurburgh, C.R. 2005. Influence of soil moisture on near- infrared reflectance spectroscopic measurement of soil properties. **Soil Science**, 170 (4): 244- 255.
- Chang-qing, K., Xiao-mei, L., Shen, C. 2005. Urban land use change of Guangzhou, South China, using multiple temporal satellite images. **International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS)**, (25-29 July 2005) Seoul, Korea.
- Chen, L., Messing, I., Zhang, S., Fu, B., Ledin, S. 2003. Land use evalation and scenario analysis towards sustainable planning on the Loess Plateau in China. **Catena**, 54 (1-2): 303-316.
- Clark, R.N. 1999. Spectroscopy of rocks and minerals, and principles of spectroscopy. remote sensing for the earth sciences, *Manual of Remote Sensing*, In N. Rencz (John Wiley and Sons, Eds.), 3: 3–52, New York.
- Cohen, M.J., Shepherd, K.D., Walsh, M.G. 2005. Empirical reformulation of the universal soil loss equation for erosion risk assessment in a tropical watershed, **Geoderma**, 124: 235-252.
- Congalton, R. 1992. The ABCs of GIS: an introduction to geographic information systems. **Journal of Forestry**, 90 (11): 13-20.
- Cooper, C.D., Mustard, J.F. 1999. Effects of very fine particle size on reflectance spectra of smectite and palagonitic soil. **ICARUS**, 142: 557–570.
- Cornett, D. and Williams, W.A. 1991. Goal programming for multiple land use planning at mineral king, California. **Journal of Soil and Water Conservation**, 46 (5): 373-376.
- Çağlar, K.Ö., Hızalan, E., Akalan, İ. 1951. Eskişehir ve Alpu Ovaları Toprakları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Çağlar, K.Ö. 1958. Toprak İlmi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Çelik, S., 1998. Bağcılık (Ampeloloji), Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Tekirdağ.

- Çevik, B. ve Tekinel, O. 1987. Arazi Toplulaştırması. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana.
- Çullu, M.A., Dinç, U., Şenol, S., Öztürk, N., Çelik, İ., Günel, H. 1995. Tuzlu ve Alkali Alanların Uydu Verileri Yardımıyla Haritalanması. **Türkiye Toprak İlmi Derneği, İlhan Akalan Toprak ve Çevre Sempozyumu**, 7 (1): 163-172, Ankara.
- Dalal, R.C., Henry, R.J. 1986. Simultaneous determination of moisture, organic carbon and total nitrogen by near infrared reflectance spectrophotometry. **Soil Science Society of America Journal**, 50: 120-123.
- Dalton, J.B., Clark, R.N. 1995. Detection limits of martian clays. **Bulletin of the American Astronomical Society**, 27: 1090.
- Daniel, K.W., Tripathi, N.K., Honda, K. 2003. Artificial neural network analysis of laboratory and in situ spectra for the estimation of macronutrients in soils of Lop Buri (Thailand). **Australian Journal of Soil Research**, 41: 47-59.
- Davies, A.M.C., Giangiacomo, R. 2000. Near infrared spectroscopy: **Proceedings of the 9th International Conference**. NIR Publications, Chichester, UK.
- Dengiz, O. 2002. Ankara Gölbaşı Özel Çevre Koruma Alanı ve Yakın Çevresinin Arazi Degerlendirmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Dengiz, O., Bayramin, İ., Yüksel, M. 2003. Geographing and remote sensing based land evaluation of Beypazari area soils ILSSEN model. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, 27;145-153.
- Dengiz, O., Bayramin, İ., Usul, M. 2005. Kahramanmaraş tarım işletmesi topraklarının parametrik yöntemle kalite durumlarının belirlenmesi. **Ankara üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi**, 11 (1): 45-50.
- Dengiz, O., Başkan, O., Cebel, H. 2007. Ankara Haymana-Kızılıkoyun Göleti Havzası temel toprak özellikleri ve sınıflandırılması. **Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 21 (41): 74-84.

- Dengiz, O., Özdemir, N., Öztürk, E., Yakupoğlu, T. 2009. Doğu Karadeniz bölgesi fındık arazilerinin tarımsal kullanıma uygunluk sınıflarının belirlenmesi, pilot çalışma; Ünye-Tekiraz beldesi. **Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi**, 24 (3): 174-183.
- Dengiz, O., Göl, C., Ekberli, İ., Özdemir, N. 2009. Farklı alüviyal teras şekilleri üzerinde oluşmuş toprakların dağılımı ve özelliklerinin belirlenmesi. **Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi**, 24 (3): 184-193.
- Dengiz, O., Gülser, C., İç, S., Kara, Z. 2009. Aşağıaksu Havzası topraklarının fiziksel ve kimyasal özellikleri ve haritalanması. **Anadolu Tarım Bilim. Dergisi**, 24 (1):34-43.
- Dengiz, O., Başkan, O. 2010. Characterization of soil profile development on different landscape in semi-arid region of Turkey a case study; Ankara-Soğulca Cathment. **Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi**, 25 (2):106–112.
- Dengiz, O., Gülser, C., Erel, A., Demir, Z., İç, S. 2011. Minöz Havzası temel toprak özellikleri, sınıflandırılması ve haritalanması. **Prof. Dr. Nuri Munsuz Ulusal Toprak ve Su Sempozyumu**, (25-27 Mayıs 2011), pp. 214-222, Ankara.
- Dengiz, O., Erel, A., Erkoçak, A., Durmuş, M. 2012. Kuşkonağı Havzası Temel Toprak Özellikleri, Sınıflandırılması ve Haritalanması. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 49 (1):71–82.
- Dent, D., Young, A. 1981. Soil survey and land evaluation. George, Allen and Unwin, pp. 278. London.
- De Pauw E., Van De Steeg, J., Venuti, L. 2004. Land suitability assessment in Syria-Part 1: The ‘conventional’ approach. Research report, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas. **ICARDA**, pp.1-56.
- Dinç, U. 1970. Konya-Sarayönü-Konuklar DÜÇ Topraklarının İstikşafi Etüd ve Haritalanması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.

- Dinç, U., Kapur, S., Özbek, H., Şenol, S. 1987. Toprak Genesisi ve Sınıflandırılması. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana.
- Dinç, U., Sarı, M., Şenol, S., Kapur, S., Sayın, M., Derici, M.R., Çavuşgil, V., Gök, M., Aydın, M., Ekinci, H., Ağca, N., Schlichting, E. 1990. Çukurova Bölgesi Toprakları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana.
- Dinç, U., Şenol, S. 1997. Toprak Etüd ve Haritalama. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana.
- Dinç, U., Derici, M.R., Şenol, S., Kapur, S., Dingil, D., Dinç, A.O., Öztekin, E., Sarıyev, A., Torun, B., Başayığit, L., Kaya, Z., Gök, M., Akça, E., Çelik, İ., Ortaş, İ., Çullu, M.A., Güzel, N., İbrikçi, H., Çakmak, İ., Peştamalcı, V., Çakmak, Ö., Karaman, C., Özbek, H., Kılıç, Ş., Sakarya, N., Çolak, A.K., Onaç, I., Yeğingil, İ., Gülüt, K.Y., Atatanır, L., Öztürk, L., Büyük, G., Coşkan, A., Müjdecı, M. 2000. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Detaylı Toprak Etüd ve Haritalama Projesi. Cilt-I. K.K.T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Bilimsel ve Teknik İşbirliği, 648 s, Lefkoşa, Kıbrıs.
- Dinç, O. 2000, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Teknolojisi ve Veri Analiz Yöntemleri, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları, Adana.
- Dingil, M. 2003. Türkiye’de Andisol Ordosuna Girebilecek Bazı Toprakların Özellikleri, Genesisi ve Sınıflandırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana.
- Dingil, M., Şenol, S., Öztekin, M.E., 2008. Çukurova Üniversitesi Kampus Alanı Topraklarının Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) Kullanılarak Detaylı Toprak Etüd ve Haritasının Güncellenmesi. Çukurova Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırma Projesi, No: ZF2005BAP8, Adana.
- Ekinci, H., Dinç, U. 1989. Landsat Uydu Görüntülerinin Yorumu Sonucu Seyhan-Berdan Ovası Toprak Birlik Haritasının Oluşturulması. **Türkiye Toprak İlimi Derneği, 10. Bilimsel Toplantı Tebliğleri**, 5 (9):1-11. Ankara.

- Ekinci, H. 1990. Türkiye Genel Toprak Haritasının Toprak Taksonomisine Göre Düzenlenebilme Olanaklarının Tekirdağ Bölgesi Örneğinde Araştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Elçi, S., Kolsarıcı, Ö., Geçit, H., H. 1987. Tarla Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Elrashidi, M.A., Hammer, D., Seybold, C.A., Engel, R.J., Burt, R., Jones, P. 2007. Application of equivalent gypsum content to estimate potential subsidence of gypsiferous soils. **Soil Science**, 172 (3):209-224.
- Elçi, Ş., Kolsarıcı, Ö., Geçit, H. 1987. Tarla Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Eswaran, H., Rice, T., Ahrens, R., Stewart, B.A. 2003, Soil Classification (A Global Desk Reference), CRC Press.
- FAO. 1977. A Framework for Land Evaluation. International Institute for Land Reclamation and Improvement/ILRI. Food and Agriculture Organization (FAO), p.22: 87 Wageningen, The Netherlands.
- FAO. 1984: Land Evaluation for Forestry. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAOUN), p. 48: 123, Rome, Italy.
- FAO, 1985. Guidelines: Land Evaluation for Irrigated Agriculture. **Food and Agriculture Organization (FAO) Soils Bulletin**, 55: 231, Rome, Italy.
- FAO, 1989. Guidelines for Land Use Planning. Seventh draft. Inter-Departmental Working Group on Land Use Planning. Food and Agriculture Organization (FAO), p. 121, Rome, Italy.
- FAO/UNESCO. 1990. Soil Map of The World. Revised Legend. **World Soil Resource Report 60**, Rome, Italy.
- FAO/UNESCO. 2006. Soil Map of the World. Food and Agriculture Organization (FAO) and United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), Revised Legend.

- Farifteh, J., Van der Meer, F., Atzberger, C., Carranza, E.J.M. 2007. Quantitative analysis of salt-affected soil reflectance spectra: A comparison of two adaptive methods (PLSR and ANN). **Remote Sensing of Environment**, 110: 59–78.
- Fitzpatric, E.A. 1988. Soil Horizon Designation and Classification. International Soil Reference and Information Center (ISRIC). Wageningen, The Netherlands.
- Ge, Y., Thomasson, J.A., Morgan, C.L., Searcy, S.W. 2007. VNIR diffuse reflectance spectroscopy for agricultural soil property determination based on regression-kriging. **ASAE**, 50 (3): 1081-1092.
- Gediköğlu, İ. 2000. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Teknikleri, I. Mekansal Analizler. Set Ofset, Ankara.
- Geladi, P., Kowalski, B. 1986. Partial leastsquares regression: A tutorial. **Analytica Chimica Acta**, 185: 1-17.
- Ghiassi, M. 1993. Land Use Classification, Mapping in Large are Using of High Resolution Satellite Data, and GIS. Better Understanding of Eart Environment, **International GeoScience and Remote Sensing Symposium (IGARSS)**, p. 928-931.
- Goyal, V.P., Ahuja, R.L., Sangwan, B.S., Manchanda, M.L. 1993. Application Of Remote Sensing Technique in Wasteland Mapping and Their Land Use Planning in Karnal District of Haryana State (India). Better Understanding of Eart Environment, **International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS)**, 2, 932-934.
- Gökçora, H. 1969. Bitki Yetiştirme ve Islahı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Göktaş, F., Çakmakoğlu, A., Tarı, E., Sütçü, Y.F. ve Sarıkaya, H. 1989. Çivril-Çardak arasının jeolojisi. MTA Rapor No: 8701 (yayınlanmamış).

- Göl, C., Dengiz, O. 2007. Çankırı-Eldivan Karataşbağı deresi havza arazi kullanım-arazi örtüsündeki değişim ve toprak özellikleri. **Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 22 (1): 86-97.
- Günel, H. 2006. Ardışık iki topografyada yer alan toprakların oluşumları ve sınıflamaları. **Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 23 (2): 59-68.
- Günel, H., Erşahin, S., Akbaş, F., Budak, M. 2007. Toprak biliminde kızıl ötesi spektrometrenin potansiyel kullanımı. **Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi**, 22 (2): 219-226.
- Günay, A. 1992. Özel Sebze Yetiştiriciliği. Cilt II. 2. Baskı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Yayınları, Ankara.
- Gündoğan, R., Şenol, S., Dinç, U. ,1989. Çukurova Bölgesi Topraklarının İdeal Arazi Kullanım Planlaması. **Toprak İlmi Derneği 10. Bilimsel Toplantısı Tebliğleri**, 5 (20): 1–12. Ankara.
- Harping, S., Kanemasu, E.T., Ransom, S.Y. 1990. Separability of Soils in A Tallgrass Praire Using Spot and DEM Data. **Remote Sensing Enviroment**, 33: 157-163.
- Henderson, T., Baumgardner, M., Franzmeier, D., Stott, D., Coster, D. 1992, High dimensional reflectance analysis of soil organic matter. **Soil Science Society of America Journal**, 56: 865–872.
- Hill, M.J., Donald, G.E., Vickery, P.J., Furnival, E.P. 1996. Integration of satellite remote sensing, simple bioclimatik models and gis for assessment of pastoral development for a commercial grazing enterprise. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, 36: 309-321.
- Hunt, G.R., Salisbury, J.W. 1970. Visible and near-infrared spectra of minerals and rocks: 1. Silicate minerals. **Mod. Geology**, 1: 283–300.
- Irmak, S., Kasap, Y., Gündoğan Y. 1997. The genesis of three terra rossa soils in the east Mediterranean Region, Turkey. **Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 1 (3):93-100.

- Ingleby, H.R., Crowe, T.G. 1999. Spectral reflectance measurements for organic matter sensing in Saskatchewan soils. **Canadian Agricultural Engineering**, 41: 73–79.
- İncekara, F. 1979. Endüstri Bitkileri ve Islahı. Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir.
- Jackson, M.L. 1958. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, N.J.
- Jacquemoud, S., Baret, F., Hanocq, J F. 1992, Modeling spectral and bi-directional soil reflectance. **Remote Sensing of Environment**, 41: 123–132.
- Jarmer, T., Vohland, M., Lilienthal, H., Schnug, E. 2008. Estimation of some chemical properties of an agricultural soil by spectroradiometric measurements. **Journal of Pedosphere**, 18 (2): 163–170.
- Janik, L.J. 1998. Can mid infrared diffuse reflectance analysis replace soil extractions? **Australian Journal of Experimental Agriculture**, 38: 681–696.
- Jolivet, C., Boulonne, L., Ratié, C. 2006. Manuel du Réseau de Mesures de la Qualité des Sols, Edition. Unité Infosol, INRA Orléans, France.
- Kantarcı, M.D., 2000. Toprak İlmi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Kamrunnahr, I., Singh, B., McBratney, A. 2003. Simultaneous estimation of several soil properties by ultra-violet, visible, and near-infrared reflectance spectroscopy. **Australian Journal of Soil Research**, 41 (6): 1101-1114.
- Karaca, S. 2008. Amasya-Doğantepe Beldesi ve Yakın Çevresinin Kırsal Arazi Değerlendirmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Kaye, W. 1954. Near-infrared spectroscopy I. Spectral identification and analytical applications. **Spectrochimia Acta**, 6: 257–287.
- Kaye, W. 1955. Near-infrared spectroscopy II. Instrumentation and technique. **Spectrochimia Acta**, 7: 181–204.

- Kellogg, C.E. 1963. Why a new system of soil classification. **Soil Science**, 96(1): 1-5.
- Keith, D.S., Markus, G.W., 2002. Development of reflectance spectral libraries for characterization of soil properties. **Soil Science Society of America Journal**, 66: 988–998.
- Kırtok, Y., 1989. Genel Tarla bitkileri (Serin ve Sıcak İklim Tahılları). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana.
- Klingebiel, A. A., Montgomery, P. 1961. Land Capability Classification Agric. Handbook 210. Soil Cons. Service. V. S. Gov. Print Office, Washington.
- Knott, J. E. 1966. Handbook for Vegetable Growers. John Wiely Sons Inc., Newyork.
- Koç, H., 2002. Endüstri Bitkiler-I. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Tokat.
- Konak, N., Akdeniz, N., Çakır, M. H. 1986. Çal–Çivril–Karahallı dolayının jeolojisi, MTA Rapor No: 8945 (yayınlanmamış).
- Konak, N., Şenel, M. 2002. Türkiye’nin 1/500.000 ölçekli jeoloji haritası, Denizli Bölgesi, MTA, Ankara.
- Kodal, T. 2008. Denizli’nin ilçelerinden Çardak’ın idari serüveni: Denizli’ye bağlanması ve ilçe haline gelmesi. **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 19.
- Krishnan, P., Alexander, D.J., Butler, B., Hummel, J.W. 1980. Reflectance technique for predicting soil organic matter. **Soil Science Society of America Journal**, 44: 1282–1285.
- Kün, E. 1996. Tahıllar -I. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, Yay. No: 1451-431 s: 322. Ankara.
- Kütevin, Z., Türkeş, T. 1994. Sebzeçilik. İnkılap Kitapevi Yayınları, İstanbul.

- Lagerwerff, J. V., Akin, G.V., Moses, S.W. 1965. Detection and determination of gypsum in soils. **Soil Science Society of America Journal**, 29: 535-540.
- Leroi, E., Rouzeau, O., Scanvic, Y., Weber, C.C., Vargas, C. 1992. Remote Sensing and GIS Technology in Landslide Hazard Mapping in The Colombian Andes. **Episodes**, 15 (1): 32-34.
- Lima, JD., Ribeiro, M.R., Correa, M.M., de Souza, V.S., Lima, J.F.W.F., 2009. **Revista Brasileira De Ciencia Do Solo**, 33 (4): 1001-1011.
- Lindsay, W.L., Norvell, W.A. 1978. Development Of DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. **Soil Science Society of America Journal**, 42: 421-428.
- Liu,G., Kaung,J.S., Liu,W.J. 1999. The application of gis on field fertility map. **Journal of Agricultural University of Hibe**i, 22 (3):79-82.
- Liu, W., Baret, F., Gu, X., Tong, Q., Zheng, L. Zhang, B. 2002. Relating soil surface moisture to reflectance. **Remote Sensing of Environment**, 81: 238–246.
- Ludwig, B., Khanna, P.K. 2001. Use of near infrared spectroscopy to determine inorganic and organic carbon fractions in soil and litter. Pages 361–370 in R. Lal, J.M. Kimble, R.F. Follett, and B.A. Stewart, eds. Assessment methods for soil carbon. Advances in soil science. Lewis Publishers, Boca Raton, FL.
- Malley, D.F., Martin, P.D., Ben-Dor, E. 2004. Application in analysis of soils. Chapter 26, p. 729-784. In C.A. Roberts, J. Workman, Jr., and J.B. Reeves III (eds). Near-Infrared Spectroscopy in Agriculture. Agronomy 44. American Society of Agronomy, Inc., Crop Science Society of America, Inc., Soil Science Society of America, Inc. Publishers, Madison WI, USA.
- Matheus, H., Cunningham, L. Cipra, J.E., West, T.R., 1973. Application of multispectral remote sensing to soil survey reseach in southeastern, Pennsulyvania . **Soil Science Society of America Journal**, 37 (1): 88-93.

- Martin, J.H., Leonard, W.H., Stamp, D.L. 1976. Principles of field crop production. Third Ed. MacMillan Publishing Co. Inc., pp. 1118, New York.
- McBratney, A.B., Minasny, B. Viscarra R. 2006. Spectral soil analysis and inference systems: A powerful combination for solving the soil data crisis. **Geoderma**. 136 (1-2): 272-278.
- McCarty, G.W., J.B. Reeves III, V.B. Reeves, R.F. Follet, J.M. Kimble. 2002. Mid-infrared and near-infrared diffuse reflectance spectroscopy for soil carbon measurement. **Soil Science Society of America Journal**, 66: 640–646.
- Meester, T. de. 1971. Highly Calcareous Lacustrine soils in the great. Konya Basin, Turkey. Pudoc. Wageningen, **ARS**, 752: 169.
- Mermut, A. 1974. Demirkent (Konya) ve Karkın (Çumra) Arasındaki Topraklarının İstikşafi Etüd ve Haritası. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Merolla, S., Armesto, G., Calvanese, G. 1994. A GIS Application for Assessing Agricultural Land, **ITC Journal**, 3: 264-269.
- Miller, C.E. 2001. Chemical principles of near-infrared technology. In “Near-infrared technology in the agricultural and food industries” (P. Williams and K. Norris, Eds.), pp. 19–37. The American Association of Cereal Chemists Inc., St. Paul, Minnesota, USA.
- Mohammad, N.A., Sharifah Mastura S.A., Akhir, J.M. 2007. Land use evaluation for Kuala Selangor, Malaysia using remote sensing and GIS technologies. **Malaysian Journal of Society and Space**, 3 (1): 1-18.
- Morón, A., Cozzolino, D. 2002. Application of near infrared reflectance spectroscopy for the analysis of organic C, total N and pH in soils of Uruguay. **Journal of Near-Infrared Spectroscopy**, 10: 215–221.
- Mouazen, A.M., Karoui, R., Baerdemaeker, J. De, Ramon, H. 2005. Classification of soil texture classes by using soil visual near infrared spectroscopy and

- factorial discriminate analysis techniques. **Journal of Near-Infrared Spectroscopy**, 13: 231-240.
- Mouazen, A.M., Kuang, B., Baerdemaeker, J., De, Ramon, H. 2010. Comparison among principal component, partial least squares and back propagation neural network analyses for accuracy of measurement of selected soil properties with visible and near infrared spectroscopy. **Geoderma**, 158: 23-31.
- Muller, E., Decamps, H. 2000. Modeling soil moisture–reflectance. **Remote Sensing of Environment**, 76: 173–180.
- Munier, B., Birr-Pedersen, K., and Schou, J. S., 2002. Combined ecological and economic modelling in agricultural land use scenarios. **Selected Materials from the IEMSS Conference**, (1 May 2004), 174 (1-2):5-18, Denmark.
- Musaoğlu, N., Seker Z.D., Kabdasli, S., Kaya S., Duran, Z., 2004. Using remote sensing and gis for the assessment of visual attributes: A case study of the south coastal zone of Turkey. **Fresenius Environmental Bulletin**, 13 (9):854-859,
- Nagler, P. L., Daughtry, C.S T., Goward, S.N. 2000, Plant litter and soil reflectance. **Remote Sensing of Environment**, 71: 207–215.
- Nduwamungu, C., Ziadi, N., Tremblay, G.F., Parent, L.É. 2009. Near-infrared reflectance spectroscopy prediction of soil properties: effects of sample cups and preparation. **Soil Science Society of America Journal**, 73: 1896-1903.
- Ndukwu, B.N., Idigbor, C.M., Onwudike, S.U., Chukwuma, M.C. 2010. Evaluation of the effects of selected agricultural land utilization types on soil properties in Nando Southeastern Nigeria. **International Journal of Sustainable Agriculture**, 2 (2): 34-38.
- Oakes, H. 1958. Türkiye Toprakları. Yük. Zir. Müh. Birliği Yayınları. Sayı: 18, Ege Üniv. Matb. İzmir.
- Okubo, S., Takeuchi, K., Chakranon, B., Jongskul, A. 2003. Land characteristics and plant resources in relation to agricultural land use planning in a humid

- tropical strand plain, Southeastern Thailand. **Landscape and Urban Planning**, 65 (3): 133-148.
- Olsen, S.R., Dean, L.A. 1965. Methods of Soil Analysis Part 2. In: Phosphorus. (Black, C. A., Ed.). American Society of Agronomy Inc, Madison, Wisconsin, U.S.A.
- Oğuz, İ., Durak, A., Susam, T., Güleç, H. 2005. Uğrak havzası arazisinin toprak etüd, haritalama ve sınıflandırılması. **Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 22 (2): 95-103.
- Orenberg, J., Handy, J. 1992. Reflectance spectroscopy of palagonite and iron rich montmorillonite clay mixtures: Implications for the surface composition of Mars. **ICARUS**, 96: 219–225.
- Oraman, M.N. 1970. Bağcılık Tekniği. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Ozaki, Y., Morita, S., du, Y. 2007. Spectral analysis. In near-infrared spectroscopy in food science and technology. (Eds. Y., Ozaki, W.F., McClure, A.A., Christy). Wiley-Interscience, John Wiley and Sons, Inc.: Hoboken, New Jersey.
- Özbek, H., Dinç, U., Kapur, S. 1974. Çukurova Üniversitesi Yerleşim Sahası Topraklarının Detaylı Etüd ve Haritası. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Özbek, S. 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana.
- Özcan, S., Özyaytekin, H.H. 2011. Soil formation overlying volcanic materials at Mount Erenler, Konya, Turkey, **Turk J. Agric For**, (35): 545-562.
- Özçağırın, R., Ali , Ü., Elmas, Ö., Murat, İ. 2005. Ilıman İklim Meyve Türleri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir.
- Özçağlar, A., Özgür E.M., Somuncu, M., Bayar, R., Yılmaz, M., Yüceşahin, M.M., Yavan, N., Akpınar, N., Karadeniz, N. 2006. Çamlıhemşin İlçesinde

doğal ve beşeri kaynak tespitine bağlı olarak geliştirilen arazi kullanım kararları. **Coğrafi Bilimler Dergisi**, 4 (1): 1-27.

Özdemir, M.A., Bahadır, M. 2009. Çölleşme sürecinde Acıgöl (1970-2008). **İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Dergisi**, Sayı:18, Sayfa: 1-20.

Özus, A., Dinç, U., Şenol, S. 1991. Silifke Ovası Topraklarının Oluşu Önemli Özellikleri ve Sınıflandırması Üzerine Araştırmalar. **Proceeding 11. Congress of Soil Science Society of Turkey**.6: 97.

Pasquini, C. 2003. Near infrared spectroscopy: Fundamentals, practical aspects and analytical applications. **J. Braz. Chem. Soc.** 14 (2): 198-219.

Pekuz, Ü. 2010. Acıgöl (Denizli) Playa göl havzasındaki güncel göl tortullarının sedimantolojisi ve minerolojisi. **Celal Bayar Üniversitesi Soma Meslek Yüksekokulu Teknik Bilimler Dergisi**, Cilt:2, Sayı:14.

Pirie, A., S. Balwant, and I. Kamrunnahar. 2005. Ultra-violet, visible, nearinfrared, and mid-infrared diffuse reflectance spectroscopic techniques to predict several soil properties. **Aust. J. Soil Res.** 43: 713–721.

Porta, J., 1998. Methodologies for the analysis and characterization of gypsum in soil. **A review. Geoderma**, 87: 31-46.

Rezaei, S.A., Glikes, R.J. 2005. The Effects of Landscape Attributes and Plant Community on Soil Physical Properties in Rangelands. **Geoderma**, 125: 145-154.

Rhoades, J.D. 1986. Cation Exchange Capacity. Chemical and Microbiological Properties. In: *Methods of Soil Analysis, Part II*. Pp:149-157. ASA and SSSA Agronomy Monograph No:9 (2nd ed), Madison.

Richards, L.A. 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. U.S. Agriculture Hand book 60: 159.

Rogowski, A.S., Wolf, J.K. 1994. Incorporating variability into soil mapping units. **SSSA J.**, 58: 163–174.

- Rosa, D.D., Moreno, J.A., Garcia, L.V., Almorza, J. 1992. MicroLEIS: A microcomputer-based mediterranean land evaluation information system. **Soil Use and Management**, 8 (2): 89-96.
- Rossiter, D.G. 1990. ALES: A framevwork for land evaluation using a microcomputer. **Soil Use and Management**, 6 (1):7-20.
- Sağlam, T.M., Cangir, C., Bahtiyar, M., Tok, H.H. 1993. Toprak Bilimi. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları, Tekirdağ.
- Samndi, A.M., Jibrin, J.M., 2012. Pedogenesis and classification of soils under teak (*Tectona grandis* Linn. f) plantation of various ages in the Southern Guinea Savanna of Nigeria. **Asian Journal of Agricultural Sciences**, 4 (1): 16-25.
- Salah, A., Van Ranst, E. 1999. Land suitability assessment for maize (*zea mays*) cultivation in the Eastern Nile Delta (Egypt) using an automated land evaluation system and expert's knowledge. **Second International Symposium on Operarionalization of Remote Sensing, ITC**.
- Salzano, R., Salvatori, R. 2007. Application of Vis/NIR spectroradiometry to soil surveys in rural areas. **GeoInformation in Europe, M.A. Gomarsca (Eds.)**. Netherlands.
- Sarı, M., Sönmez, N.K., Ve Altunbaş, S., 2009. Aksu araştırma ve uygulama istasyonu topraklarının morfolojik, fiziksel ve kimyasal özellikleri, **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 22 (2): 157–168.
- Sarı, M., Altunbaş, S., Sönmez, N. K., 2010. Aksu araştırma ve uygulama alanının ideal arazi kullanım planlaması. **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 23 (1): 61-69.
- Sarısamur, F., Kılıç, Ş. 2011. Bala Tarım İşletmesi arazilerinin potansiyel arazi kullanım planlaması ve tarımsal kullanıma uygunluk sınıflaması. **II. Ulausal Toprak ve Su Kaynakları Kongresi Bildirileri**, Cilt I (22-25 Kasım 2011), pp. 202-209, Ankara.

- Saygın, D.S. ve Yüksel, M. 2008. Ankara İmrahor vadisi ve yakın çevresinin tarımsal kullanıma uygunluk sınıflarının belirlenerek haritalanması. **Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi**, 14 (2): 108-115.
- Shenk, J.S., Westerhaus, M.O. 1993. Near infrared reflectance analysis with single and multiproduct calibrations. **Crop Science**, 33: 582-584.
- Shepherd, K.D., Walsh, M.G. 2002. Development of reflectance spectral libraries for characterization of soil properties. **Soil Science Society of America Journal**, 66: 988-998.
- Singh, A.N., Owivedi, R.S. 1986. The utility of Landsat imagery as an integral part of data base for small-scale soil mapping. **INT. Remote sensing**, 7 (9): 1099-1108.
- Soil Survey Staff, 1960. Soil Classification a comprehensive system, 7th Approximation, U.S.D.A. U.S. Government Printing Office, Handbook 18, Washington D.C. 265 p.
- Soil Survey Staff, 1975. Soil Taxonomy. A. Basic System of Soil Classification For Making and Interpreting Soil Surveys. USDA. A Soil Cons. Serv. Agr. Handbook No: 436. Washington D.C.
- Soil Survey Laboratory, 2004. Soil Survey Laboratory Methods (SSIR 42).
- Soil Survey Staff, 2012. Soil Taxonomy. Eleventh Edition. USDA Washington. D.C.
- Soil Taxonomy, 2012. United States Department of Agriculture Naturel Resources Conservation Service, Twelfth Edition.
- Solmaz, M.S. 2010. Eğimli Arazilerin Detaylı Toprak Etüd ve Haritalanması için Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Teknolojilerini Kullanarak Yeni Yöntemlerin Geliştirilmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana.
- Song, H., Annia, Y.H. 2005. A new approach to detect soil nutrient content based on nır spectroscopy technique. **Engineering in Medicine and Biology 27th Annual Conference Shanghai, China**.

- Sorensen, L.K., Dlasgaard, S. 2005. Determination of clay and other soil properties by near infrared spectroscopy. **Soil Science Society of America Journal**, 69: 159-167.
- Soya, H., Avcıoğlu, R., Geren H. 1997. Yem Bitkileri. Hasat Yayıncılık, İstanbul.
- Stenberg, B., Rossel, R. A. V., Mouazen, A. M., Wetterlind, J. 2010. Visible and near infrared spectroscopy in soil science *Advances in Agronomy*. 107: 163–215, Academic, Burlington.
- Stoner, E.R., Baumgardner, M.F. 1981. Characteristic variations in reflectance of surface soils. **Soil Science Society of America Journal**, 45: 1161-1165.
- Sys, C., Vonnast, E., Dabaveye, J. 1991. Land Evaluation Part I Principles in Land Evaluation and Crop Production Calculations. University Ghent, Agricultural Publications No. 7, Belgium.
- Sys, C, Von Rants, E., Debavege, J., Beeraert, F. 1993. Land evaluation Part III Crop Requirements. Agricultural Publications No: 7, 199 s.
- Şenel, M. 1997. Türkiye Jeoloji Haritaları, Denizli-J9 Paftası, No: 16. Jeoloji Etütleri Dairesi, MTA, Ankara
- Şenol, S. 1983. Arazi Toplulaştırma Çalışmalarında Kullanılabilir Niceliksel Yeni Bir Arazi Değerlendirme Yönteminin Geliştirilmesi Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana.
- Şenol, S., Yeğingil, İ., Dinç, U., Öztürk, N. 1991. Potential land use planning of the Harran Plain. In: Soils of Harran Plain. S. 47–57. TÜBİTAK, TOAG. Ankara.
- Şenol, S., Dinç, A.O. 1992. Aşağı Seyhan Ovası Tuzlu Topraklarının Landsat-5 TM Sayısal Uydu Verilerinden Yararlanılarak İncelenmesi Üzerinde Araştırmalar. Doğa Dergisi Tr. J. Of Agriculture and Forestry 16: 38-49. TÜBİTAK. Ankara.
- Şenol, S., Tekeş, Y. 1995. Arazi değerlendirme ve arazi kullanım planlaması amacıyla geliştirilmiş bir bilgisayar modeli. **İlhan Akalan, Toprak ve Çevre Sempozyumu**, Cilt I. 7: 204-210, Ankara.

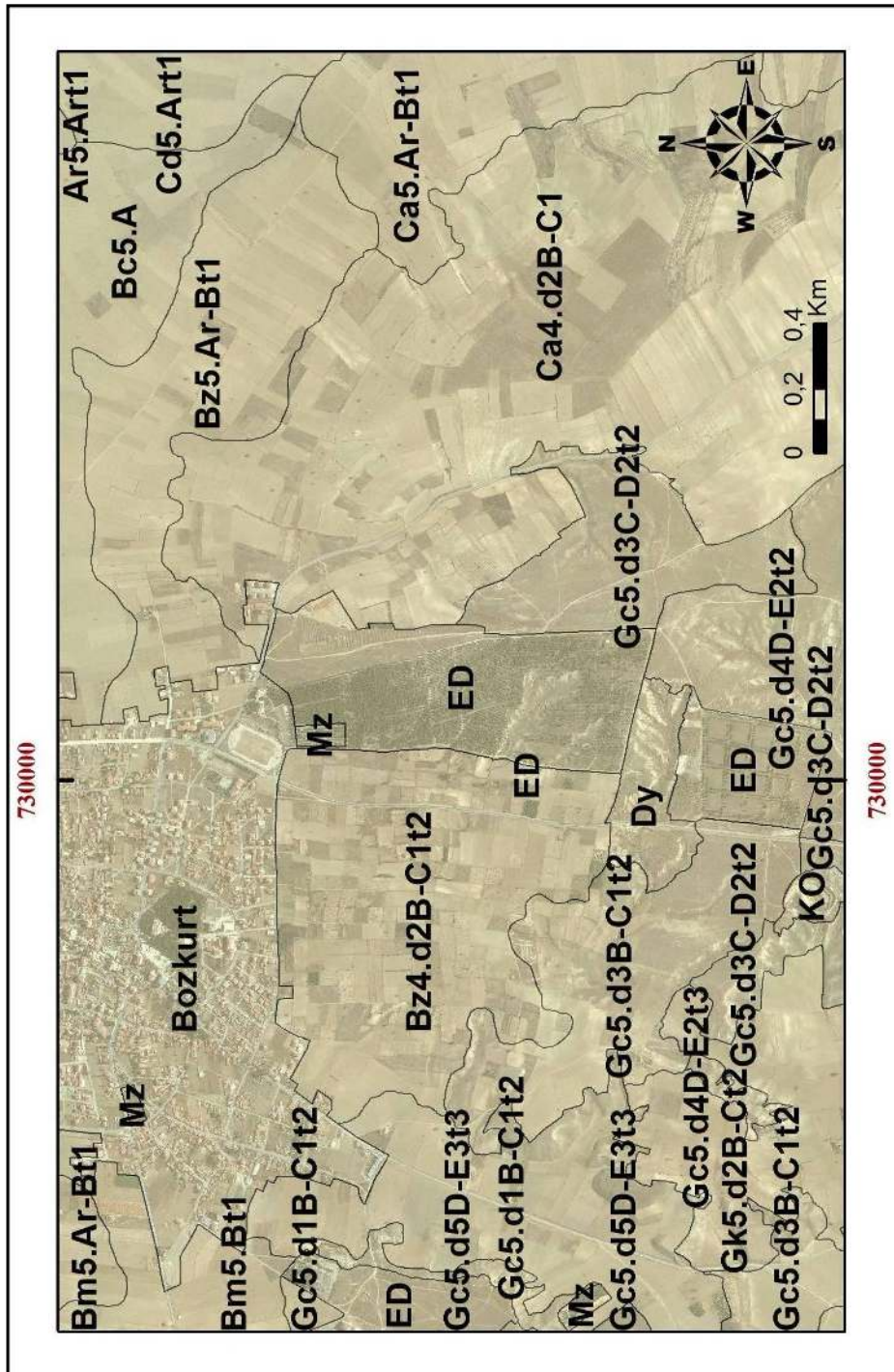
- Şenol, H., Akgül, M. 2012. Yakın kızılötesi yansıma spektroskopisi (NIRS) ile bazı toprak özelliklerinin belirlenmesi. **Tarım Bilimleri Dergisi**, 18: 197-213.
- Topak, R., Bayrak, S. 2000. Aşılı Ceviz Yetiştiriciliği. Burak Ofset, Ankara.
- Topçu, P. 2012. Tarım arazilerinin korunması ve etkin kullanılmasına yönelik politikalar. Uzmanlık Tezi. İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Tunçay, T., Bayramın, İ. 2010. Çiçekdağ-Kırşehir Tarım İşletmesi Topraklarının Detaylı Toprak Etüt ve Haritalanması, **Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi**, 25 (1): 53-60.
- Tunçay, T., Bayramın, İ., Erpul, G., Kibar, M. 2010. Kırşehir Çiçekdağ Tarım İşletmesi topraklarının kalite durumlarının belirlenmesi. **Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi**, 25 (3):185-191.
- Tuğaç, M.G., Torunlar, H. 2007. Tarım arazilerinin tarımsal kullanım uygunluklarının belirlenmesi üzerine bir çalışma, **Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi**. 13 (3) 157-165.
- Tyagi, S., 2003. Agricultural Land Use Planning Using Remote Sensing Techniques In Part Of South Goa (India), **Proceedings of the 21st International Cartographic Conference (ICC)**, Durban, South Africa.
- Türkmen, F. 2011. Ordu İli Topraklarının Jeokimyasal Özellikleri, Genesis ve Sınıflandırması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Tüysüz, M. 1999. Polatlı İlçesi Kırharmanı Köyü Tarımsal Amaçlı Arazi Değerlendirmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- USBR, 1953. Irrigated Land Use. U.S. Bureau of Reclamation (USBR) Manual Vol. V. Part 2. Land Classification Denver U S Dept. Interior, Colorado.

- Usul, M., Bayramin, İ. 2004. Physical Land Evaluation of Salihli Right Coast Irrigation Area. **International Soil Congress on Natural Resource Management for Sustainable Development**, Erzurum, Turkey.
- Ünal, Y. 2005. Near infrared reflektans spektroskopinin hayvan besleme bilim alanında kullanım imkanları (Derleme). **Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.**, 45 (1): 33-39.
- Viscarra Rossel R.A., Walvoort D.J.J., McBratney, A.B., Janik, L.J., Skjemstad, J.O. 2006. Visible, near infrared, mid infrared or combined diffuse reflectance spectroscopy for simultaneous assessment of various soil properties. **Geoderma**, 131 (1-2): 59-75.
- Williams, P.C., Thompson, B.N. 1978. Influence of whole meal granularity on analysis of HRS wheat for protein and moisture by near infrared reflectance spectroscopy (NIRS). **Cereal Chemistry**, 55: 1014-1037.
- Woodcock, C. E.; Macomber, S. A. 2001. Monitoring large areas for forest change using landsat: Generalization across space, time and landsat sensors, Curtis E. Woodcock, RS of Environmental, **Remote Sensing of Environment**, 78: 194-203.
- Yağız, S., Aydın, A. 2006. Doğal taş işletmeciliğinde jeoteknik araştırmalar: Karataş Mevkii (Denizli) doğal taş incelemesi. **MERSEM-Türkiye V. Mermer ve Doğaltaş Sempozyumu Bildirileri**, (2-3 Mart 2006), pp: 229-239, Afyon.
- Yen, A.S., Murray, B.C., Rossman, G.R. 1998. Water content of the martian soil: Laboratory simulations of reflectance spectra. **J. Geophys. Res.**, 103 (11): 125-133.
- Yener, İ. ve Güvendi, A., 2010. Dünya’da ve Türkiye’de kullanılan toprak sınıflandırma sistemlerine genel bir bakış. **III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi**, Cilt III (20-22 Mayıs 2010), pp. 988-988, Artvin.
- Yılmaz, K., Gündogan, R., Demirkıran, A.R. 2000. Pedogenesis and classification of soils in Kahramanmaraş Province, Turkey. **Proceeding of International Symposium on Desertification**, pp. 517-522, Konya, Turkey.

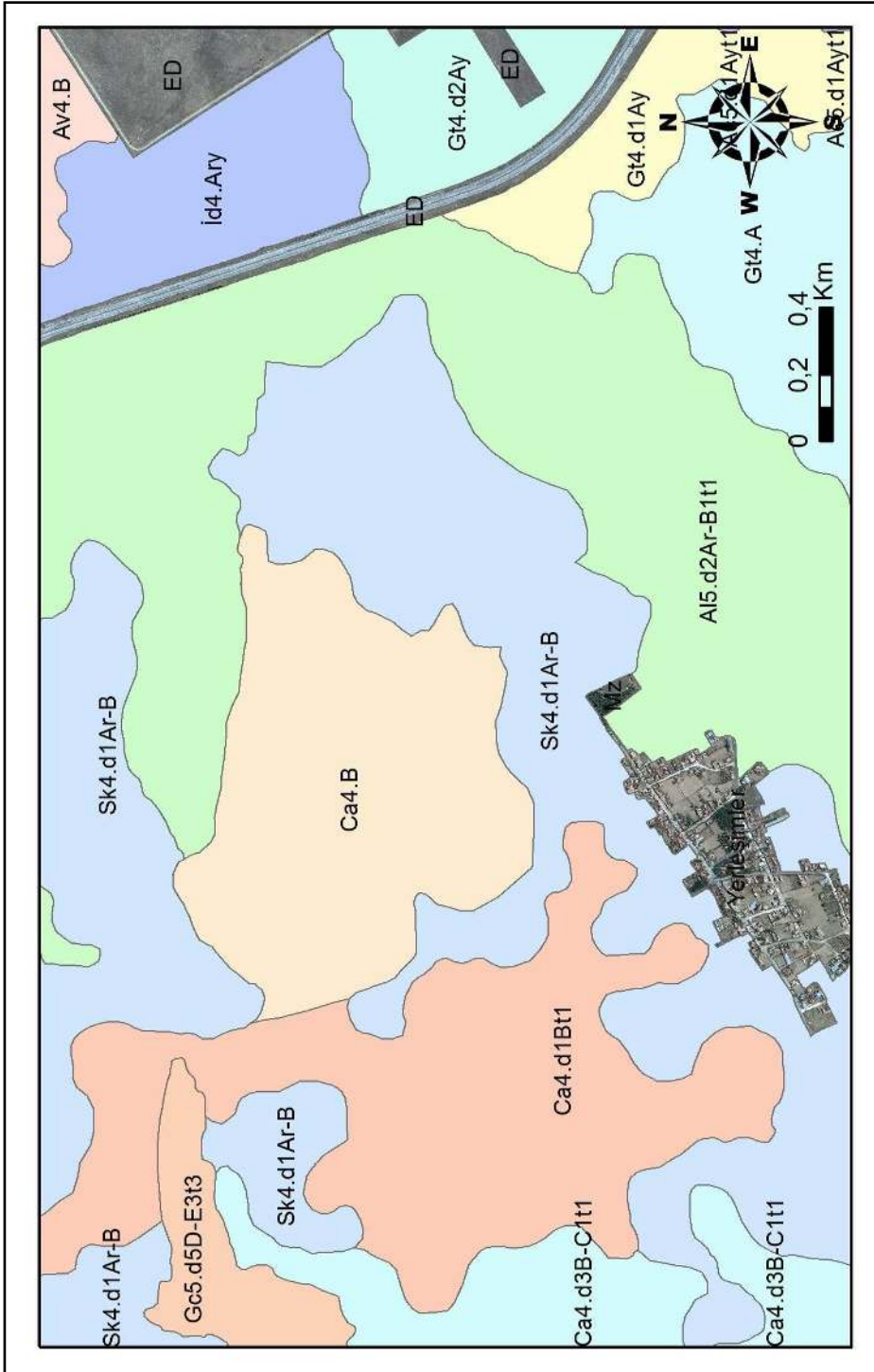
- Yiğini, Y. 2006. Çanakkale Umurbey Ovası Topraklarının Detaylı Toprak Etüt Haritalanması Ve Arazi Değerlendirmesi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale.
- Song, H., Pereira, A.G, Gomez, A.H. 2005. Measurement and analysis of soil nitrogen and organic matter content using near-infrared spectroscopy techniques. **Journal of Zhejiang Univ. Science**, 6 (11): 1081-1086.
- Yüksel, M., Dengiz, O., Özdoğan, N., Göl, C. 2003. Çankırı İli Kızılırmak İlçesi Bayanpınar Köyü arazilerinin potansiyel kullanım durumları. 9 (4): 373-380. Ankara.
- Zhu, X., Âspinall, R.J., Healey, R.G. 1996. ELUDSS: A knowledge-based spatial decision support system for strategic land-use planning. **Computers and Electronics in Agriculture**, 15: 279-301.

EKLER

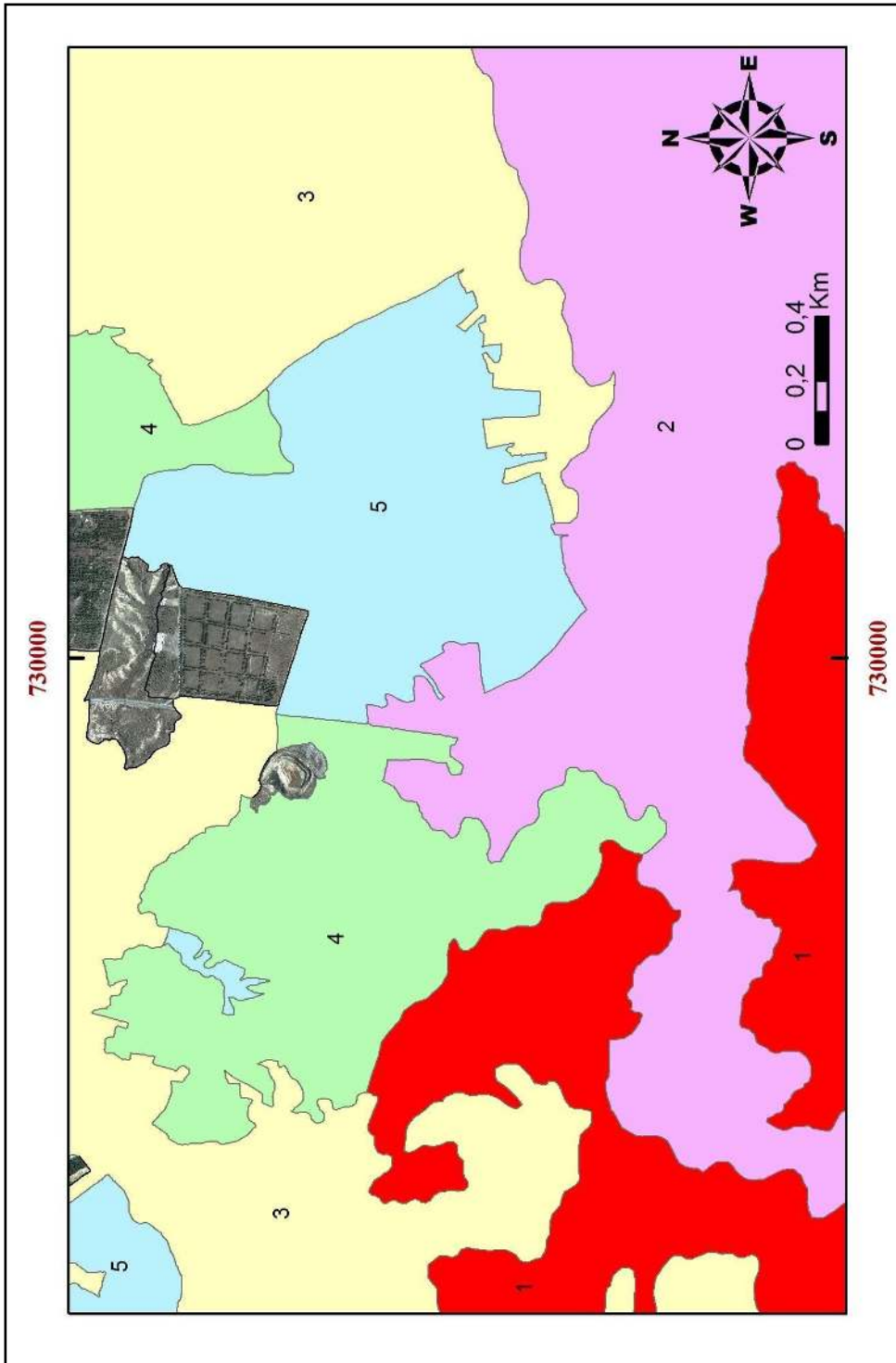
EK-1. Detaylı Temel Toprak Haritası



EK-2. Potansiyel Arazi Kullanım Haritası (POTKUL)



EK-3. Tarımsal Kullanıma Uygunluk Haritası (TKUS)



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Alper YORULMAZ

Doğum Yeri ve Tarihi : Aydın-1975

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Trakya Üniversitesi

Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi

Doktora Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

A. Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler :

- A1.** Yeşilırmak, E., Atatanır, L., **Yorulmaz, A.**, Aydın, G., Turgut, C. 2011. Spatial variability of Fe, Mn, Zn and Cu in soils of Büyük Menderes Delta in Western Turkey, **Fresenius Environmental Bulletin**, 20(2): 310-316.
- A2.** Demiral M.A., Aydın M., **Yorulmaz A.** 2005. Effect of Salinity on Growth, Chemical Composition and Antioxidative Enzyme Activity of Two Malting Barley (*Hordeum vulgare* L.) Cultivars, **Turkish Journal of Biology**, 29: 117-123.
- A3.** Aydın G., Demiral M.A., **Yorulmaz A.**, Kılıç İ., Sümer, M.R. 2004. Relationships Between Available Boron Contents and Some Physical and Chemical Properties of Nazilli- Yamalak Valley Soils, **Journal of Balkan Ecology**.
- A4.** Aydın G., Demiral M.A., **Yorulmaz A.**, Kılıç İ., Sümer M.R. 2004. Effect of Boron on Physical and Chemical Properties of Yamalak Plain Soils, **Journal of Balkan Ecology**, 7(4): 401-405.

B. Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında (Proceedings) basılan bildiriler:

- B1.** Atatanır, L., Aydın, G., **Yorulmaz, A.** 2010. The Determination of Salt Affected Soils Using Satellite Data and GIS in Söke Plain, Book of Abstracts, International Conference on Soil Fertility and Soil Productivity, 17-20 March 2010, Humboldt University zu Berlin, Germany, p: 220.
- B2.** Aydın, G., Atatanır, L., **Yorulmaz, A.** 2010. Risk Mapping for Boron Levels in Söke Plain, Aydın, Turkey, Book of Abstracts, International Conference on Soil Fertility and Soil Productivity, 17-20 March 2010, Humboldt University zu Berlin, Germany, p: 222.
- B3.** **Yorulmaz, A.**, Atatanır, L., Aydın, G. 2010. Preparing The Potential Land Use Maps of Denizli Province (Baklan Plain) Soils, Book of Abstracts, International Conference on Soil Fertility and Soil Productivity, 17-20 March 2010, Humboldt University zu Berlin, Germany, p: 237.

- B4.** Aydın, G., Atatanır, L., **Yorulmaz, A. 2008.** Some Properties of Saline-Alkaline Soils of Aydın-Söke Plain and Activity of Gypsum as Amelioration Material, International Meeting on Soil Fertility Land Management and Agroclimatology, Kuşadası, Turkey, p:191-194, (POSTER 29 KASIM 2008).
- B5. Yorulmaz, A.,** Aydın, G., Atatanır, L. 2006. "Land Evaluation and Determination of Potential Use of Karpuzlu Plain Soils in Aydın", 18th International Soil Meeting (ISM) on "Soil Sustaining Life on Earth, Managing Soil and Technology", Proceedings Volume II, ISBN:975-96629-3-0. pp. 561-567, Şanlıurfa, Turkey, 2006.
- B6. Aydın G.,** Sümer M.R., Demiral M.A., **Yorulmaz A.,** Şeker G. 2004. Determination of Heavy Metal Levels of Yamalak Valley Soils, Nazilli, Adnan Menderes University 4th AACD Congress, sözlü 29 Ekim-3 Kasım Kuşadası Aydın, Turkey, pp: 572-574.

C. Yazılan uluslararası kitaplar veya kitaplarda bölümler: Yok

D. Ulusal hakemli dergilerde yayımlanan makaleler

- D1.** Demiral, M. A., Aydın, M., **Yorulmaz. A. 2005.** Effect of Salinity on Growth, Chemical Composition and Antioxidative Enzyme Activity of Two Malting Barley (*Hordeum vulgare* L.) Cultivars. **Turkish Journal of Biology**, 29: 117-123.

E. Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler:

- E1. Yorulmaz, A.,** Atatanır, L., Aydın, G., Şenol, S., Dingil, M., Öztekin, E. 2011. Acıpayam Ovası Topraklarında Tarımsal Kullanıma Uygunluk Sınıfları (TKUS) ve Potansiyel Arazi Kullanımları (POTKUL) Haritalarının Oluşturulması. **II. Ulusal Toprak ve Su Kaynakları Kongresi**, Ankara, pp: 343-350.
- E2.** Aydın, G., Atatanır, L., **Yorulmaz, A. 2011.** 5403 Sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanununun Uygulanmasında Arazi Kullanım Planlarının Önemi ve Denizli Örneği. **II. Ulusal Toprak ve Su Kaynakları Kongresi**, Ankara, pp: 506-511.

- E3. Yorulmaz, A., Atatanır, L., Aydın, G., Şenol S.** 2011. Tavas Ovası Topraklarında Potansiyel Arazi Kullanımlarının Belirlenmesi. **Nuri Munsuz Ulusal Toprak ve Su Sempozyumu**, Ankara, pp: 38-48.
- E4. Aydın, G., Atatanır, L., Kurucu, Y., Kızılkaya, K., Demiral, M.A., Yorulmaz, A., Kaptan, M.A.** 2011. NIRS (Near Infrared) Yansıma Tekniği ile Toprak Parametrelerinin Belirlenebilirliği. **Nuri Munsuz Ulusal Toprak ve Su Sempozyumu**, Ankara, 49-57, 2011.
- E5. Atatanır L., Aydın G., Yorulmaz A., Turgut C., Yeşilırmak E.** 2010. Büyük Menderes Deltası Topraklarının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri ile Veri Tabanının Oluşturulması, I. Ulusal Toprak ve Su Kaynakları Kongresi, Eskişehir, pp: 362-371.
- E6. Aydın G., Demiral M.A., Yorulmaz A., Kılıç İ., Sümer M.R.** 2004. Relationships Between Available Boron Contents And Some Physical And Chemical Properties Of Nazilli Yamalak Valley Soils, **International Soil Congress**, pp:156, 7-10 Haziran, Atatürk Üniversitesi, Erzurum..
- E7. Aydın G., Sümer M.R., Demiral M.A., Yorulmaz A., Şeker G.** 2004. Determination Of Heavy Metal Levels Of Yamalak Valley Soils-Nazilli, **International Soil Congress**, 155, İmaj İç Ve Dış Ticaret A.Ş.

F. Diğer yayınlar:

- F1. Aydın, G., Dinç, U., Şenol, S., Atatanır, L., Öztekin, E., Dingil, M., Yorulmaz, A., Öztürk, S.** 2011. Denizli İli Topraklarının Detaylı Temel Toprak Etüd ve Potansiyel Arazi Kullanım Haritalarının Hazırlanması Projesi (II. Kısım: Acıpayam Ovası). Denizli Valiliği İl Özel İdare Genel Sekreterliği, Tarım İl Müdürlüğü ve Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü İşbirliği, Denizli.
- F2. Aydın, G., Dinç, U., Şenol, S., Atatanır, L., Öztekin, E., Dingil, M., Yorulmaz, A., Öztürk, S.** 2010. Denizli İli Topraklarının Detaylı Temel Toprak Etüd ve Potansiyel Arazi Kullanım Haritalarının Hazırlanması Projesi (II. Kısım: Tavas Ovası). Denizli Valiliği İl Özel İdare Genel Sekreterliği, Tarım İl Müdürlüğü ve Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü İşbirliği, Denizli.

- F3. Yorulmaz, A.,** Aydın, G., Atatanır, L. 2010. Preparing The Potential Land Use Maps Of Denizli Province (Baklan Plain) Soils. **International Conference on Soil Fertility and Soil Productivity**, poster.
- F4. Atatanır, L.,** Aydın, G., **Yorulmaz, A. 2010.** The Determination of Salt Affected Soils Using Satellite Data and GIS in Soke Plain. **International Conference on Soil Fertility and Soil Productivity**, Poster.
- F5. Aydın, G.,** Atatanır, L., **Yorulmaz, A. 2010.** Risk mapping for boron levels on söke plain Aydın,Turkey, **International Conference on Soil Fertility and Soil Productivity**, (Poster).
- F6. Aydın, G.,** Dinç, U, Şenol, S., Aksoy, E., Atatanır, L., Öztekin, E., Dingil, M., **Yorulmaz, A.,** Öztürk, S. 2008. Denizli İli Topraklarının Detaylı Temel Toprak Etüd ve Potansiyel Arazi Kullanım Haritalarının Hazırlanması Projesi (I. Kısım Baklan Ovası). Denizli Valiliği, İl Özel İdare Genel Sekreterliği, İl Tarım Müdürlüğü ve ADÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Bilimsel ve Teknik İşbirliği, Denizli.
- F7. Aydın G.,** Atatanır L., **Yorulmaz A. 2008.** Some Properties of Saline Alkaline Soils of Aydın-Soke Plain and Activity of Gypsum as Amelioration Material, **International Meeting on Soil Fertility Land Management and Agroclimatology**, October 29th- November 1th 2008, Kuşadası, Turkey. (Poster).
- F8. Aydın G.,** Doğan T., Yılmaz E., Sümer M.R., **Yorulmaz A. 2006.** Effect of Different Soil Tillage Systems on Some Physical and Hydraulic Properties of Soils Degraded Due To Excessive Tillage. **International Soil Meeting (ISM) on "soil Sustaining Life on Earth Managing Soil and Technology"**, (Poster).
- F9. Yorulmaz, A.,** Aydın, G., Atatanır, L. 2006. Land Evaluation and Determination of Potential Use of Karpuzlu Plain Soils in Aydın, 18th **International Soil Meeting on “Soil Sustaining Life on Earth, Managing Soil and Technology”**, Proceedings Volume II, ISBN: 975-96629-3-0, p. 561-567 Şanlıurfa Turkey, (Poster).

PROJELER

“Denizli İli Topraklarının Detaylı Temel Toprak Etüd ve Potansiyel Arazi Kullanım Haritalarının Hazırlanması Projesi” (III. Kısım Kaklık-Honaz Ovaları) Denizli Valiliği İl Özel İdare Genel Sekreterliği, Tarım İl Müdürlüğü ve Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü işbirliği, **Yardımcı Araştırmacı ve Editör, (Devam ediyor).**

“Denizli İli Topraklarının Detaylı Temel Toprak Etüd ve Potansiyel Arazi Kullanım Haritalarının Hazırlanması Projesi” (III. Kısım Sarayköy-Buldan Ovaları) Denizli Valiliği İl Özel İdare Genel Sekreterliği, Tarım İl Müdürlüğü ve Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü işbirliği. **Yardımcı Araştırmacı ve Editör, 2011.**

“Denizli İli Topraklarının Detaylı Temel Toprak Etüd ve Potansiyel Arazi Kullanım Haritalarının Hazırlanması Projesi” (II. Kısım, Acıpayam Ovası) Denizli Valiliği İl Özel İdare Genel Sekreterliği, Tarım İl Müdürlüğü ve Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü işbirliği. **Yardımcı Araştırmacı ve Editör, 2010.**

Denizli İli Topraklarının Detaylı Temel Toprak Etüd ve Potansiyel Arazi Kullanım Haritalarının Hazırlanması Projesi” (II. Kısım Tavas Ovası) Denizli Valiliği İl Özel İdare Genel Sekreterliği, Tarım İl Müdürlüğü ve Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü işbirliği, **Yardımcı Araştırmacı ve Editör, 2010.**

“Büyük Menderes Deltası Zamansal Değişimi İle Tarımsal ve Çevresel Problemlerinin Belirlenmesi” Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri, Proje No: ZRF-7025, **Yardımcı Araştırmacı, 2010.** (Bütçe:6400; 29.03.2007-29.05.2008; Kurumsal BAP projesi)

“Söke Ovasında Uydu Verileri Yardımıyla Toprak Tuzluluğunun Belirlenmesi ve Tuzluluk Haritalarının Oluşturulması” Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri, Proje No: ZRF-06005, **Yardımcı Araştırmacı, 2009.** (Kurum: ADU; Bütçe:8000; 16.03.2006-16.11.2007; Kurumsal BAP projesi).

“Near-Infrared (NIR) Yansıma Tekniği Kullanılarak Söke Ovası (Aydın) Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenebilirliği Üzerine

Bir Araştırma”, TÜBİTAK, Proje No:106O208, **Yardımcı Araştırmacı**, 2008. (Bütçe:119579; 01.06.2006 - 01.06.2008; ulusal proje).

“Denizli İli Topraklarının Detaylı Temel Toprak Etüd ve Potansiyel Arazi Kullanım Haritalarının Hazırlanması Projesi (I. Kısım Baklan Ovası)”. Denizli Valiliği, İl Özel İdare Genel Sekreterliği, İl Tarım Müdürlüğü ve ADÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Bilimsel ve Teknik İşbirliği, **Yardımcı Araştırmacı**, 2008.

“İlsen Arazi Değerlendirme Modeli Kullanılarak Aydın İli Karpuzlu Ovası Topraklarının Değerlendirilmesi”, Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri, Proje No: ZRF-05008, **Yardımcı Araştırmacı**, 2005. (Kurum: ADU; Bütçe: 6400; 01.10.2004-01.08.2005; Kurumsal BAP projesi).

“Nazilli Yamalak Ovası Feslek Sol-Sahil Sulama Sahası Topraklarının Ağır Metal Kirlilik Durumlarının Belirlenmesi”, **Yardımcı Araştırmacı**, 2004. (BAP. ADÜ.)

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : Adnan Menderes Üniversitesi 2004 – (Devam)

İLETİŞİM

E-posta Adresi : ayorulmaz@adu.edu.tr, alperyorulmaztr@hotmail.com

Tarih : 19.03.2014