TC
ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

YARI-KURAK ALANLARDA ÇÖLLEŞME RİSK HARİTASININ OLUŞTURULMASI: ÇANKIRI- SARIKAYA ÖRNEĞİ

EBRU GÜL

ÇANKIRI
2015

Her hakkı saklıdır

TEZ ONAYI

Ebru GÜL tarafından hazırlanan **"Yarı-Kurak Alanlarda Çölleşme Risk Haritasının Oluşturulması: Çankırı- Sarıkaya Örneği"** adlı tez çalışması 08/12/2015 tarihinde aşağıdaki jüri ratafından oy birliği ile Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Sabit ERŞAHİN

Jüri üyeleri:

Başkan : Prof. Dr. Sabit ERŞAHİN

Üye : Prof. Dr. Sonay SÖZÜDOĞRU OK

Üye : Prof. Dr. Doğanay TOLUNAY

Üye : Doç. Dr. Sema CAMCI ÇETİN

Üye : Yrd. Doç. Dr. Meriç ÇAKIR

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Sezgin ÖZDEN
Enstitü Müdürü

ÖZET

Doktora Tezi
YARI-KURAK ALANLARDA ÇÖLLEŞME RİSK HARİTASININ OLUŞTURULMASI: ÇANKIRI- SARIKAYA ÖRNEĞİ
Ebru GÜL
Çankırı Karatekin Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Sabit ERŞAHİN

Son yıllarda, özellikle kurak ve yarı kurak alanlarda iklim değişikliği ve insan etkisi sonucunda meydana gelen arazi bozulmaları ve bitki örtüsündeki azalmalar, küresel ölçekte önemli bir çevre sorunu haline gelen çölleşme ile mücadeleyi zorunlu hale getirmiştir. Bu çalışma, Çankırı il merkezine yaklaşık 45 km uzaklıkta, Yapraklı İlçesine bağlı yarı-kurak özelliğe sahip Sarıkaya Bölgesi'nde farklı arazi kullanım türleri arasında çölleşme riskinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çölleşme riskinin hesaplanmasında Akdeniz ülkeleri için geliştirilmiş olan Desertification Indicator System for Mediterranean Europe (DIS4ME) kullanılmıştır. Çalışma alanı yaklaşık 1000 ha ve orman-tarım arazi kullanımları yer almaktadır. Toprak örnekleri önceden belirlenmiş olan 632 noktadan (252 adedi tarım arazilerinden, 122 adedi meşe ormanlarından ve 258 adedi çam ormanlarından) alınmıştır. Her bir örnekleme noktasında çölleşme etüt formu doldurulmuştur. DIS4ME sistemi kullanılarak her bir nokta için çölleşme riski ve çevresel duyarlı alan (ÇDA) hassaslık indeksi hesaplanmıştır. DIS4ME sistemi ve arazi gözlemleri ile hesaplanan çölleşme risk değerleri DIS4ME sisteminin başarısını değerlendirmek için karşılaştırılmıştır. Hesaplanan çölleşme risk değerleri jeoistatistiksel yöntemler kullanılarak enterpole edilmiştir. Çalışma alanının tamamı ve ilgili alt bölgeler (arazi kullanımları) için çölleşme riski ve ÇDA tipi hassaslık skorlarına ilişkin yüzey haritaları oluşturulmuştur. Çalışma alanının 349,12 ha'lık (%34,91) kısmı risk yok, 322,89 ha'lık (%32,29) kısmının düşük risk, 70,21 ha'lık (%7,02) kısmının orta risk ve 258,78 ha'lık (%25,88) kısmının ise yüksek risk sınıfındadır. DIS4ME kullanılarak hesaplanan ÇDA tipi hassaslık skor değerleri 1,18-1,61 arasında değişirken, uzman görüşleri doğrultusunda hesaplanan arazi değerleri ise 1,19 ile 1,60 arasında değişmektedir. Çalışma alanının büyük bir kısmı 597,29 ha ile kırılgan ve 370,61 ha ile kritik hassaslık sınıflarındadır. Gözlemlenen ve DIS4ME sistemi tarafından hesaplanan ÇDA tipi duyarlılık skorları arasındaki korelasyon analizi ($r=0,876$; $p<0,01$), DIS4ME sisteminin çalışma alanında çölleşmenin değerlendirmesinde kullanılabileceğini göstermiştir. Jeoistatistiksel analiz, çölleşme riski ve ÇDA skorlarının çalışma alanında kuvvetli uzaysal bağımlı olduğunu göstermiş ve her iki parametre krigleme ile çalışma alanında örnekleme yapılamayan noktalarda başarıyla tahmin edilmiştir. Arazi kullanım tipi ve arazi kullanım değişikliğinin çölleşme riskini artıran en önemli faktörler olduğu ortaya çıkmıştır. Çölleşme kriter ve göstergeleri çalışma alanında daha fazla arazi bozulmasını önlemek için arazi kullanım planlamasında dikkate alınmalıdır. Ülkemizde çölleşmenin değerlendirilmesinde evrensel yöntemler geliştirmek için farklı arazi kullanımları, coğrafi bölgeler, iklim ve topografik koşullarda benzer çalışmalar yapılmalıdır.
2015, 200 sayfa
Anahtar Kelimeler: Çankırı, çölleşme eğilimi, çölleşme göstergeleri, risk haritası, modelleme, jeoistatistik

ABSTRACT

(Ph.D. Thesis)
MAKING DESERTIFICATION RISK MAP IN SEMI-ARID FIELD: SAMPLE OF ÇANKIRI- SARIKAYA
Ebru GÜL
Çankırı Karatekin University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Forest Engineering
Supervisor: Professor Sabit ERŞAHİN

In recent years, land degradation and decrease in biological production due to climate change and human impact have made it necessary combat desertification, which has become a major environmental problem on a global scale. This study was carried out in Sarıkaya region of Yapraklı district, a semi-arid region, approximately 45 km North-East from the center of Çankırı province, to evaluate desertification risk across various land use types. The study area is approximately 1000 ha and is under land uses of forest and agriculture. Desertification Indicator System for Mediterranean Europe (DIS4ME), developed for the Mediterranean countries, was used for calculating desertification risk. Soil samples were taken at 632 predefined sites (252 from agricultural areas, 122 from oak forests and 258 from pine forests). A desertification survey form was filled at each sampling site. Desertification risk and environmental sensitivity index were calculated with the DIS4ME. DIS4ME-calculated and field-observed desertification risk values were compared to evaluate successes of DIS4ME. DIS4ME-calculated desertification risk values were interpolated with kriging. Desertification risk and ESA type sensitivity score surface maps were built for the entire study area and the corresponding sub-regions (land uses). Of the study area, 349,12 ha (34,91%) occurred in no risk class, 322,89 ha (32,29%) in low risk class, 70,21 ha (7,02%) in medium risk class, and 258,78 ha (25,88%) in high risk class. DIS4ME-caluculated ESA type sensitivity score values varied from 1,18 to 1,61, while field calculated values based on the expert opinion varied from 1,19 to 1,60. A large part of the study area (597,29 ha) was in fragile and 370,61 in critical sensitivity class. Results from correlation analysis between observed and DIS4ME-calculated ESA type sensitivity scores ($r = 0.876$; $p < 0.01$) showed that the DIS4ME system can be used to evaluate desertification in the study area. Geostatistical analysis showed that the desertification risk and ESA scores strongly spatially dependent in the study area and that kriging predicted both parameters successfully at unsampled locations in the study area. Land use type and land use change appeared the most important factors aggrevating desertification risk. Desertification criteria and indicators should be considered in land use planning to avoid further land degradation in the study area. Similar studies should be conducted in different land uses, geographic regions, climates, and topographic conditions for developing to generalize procedures in nationwide evaluations of desertification.

2015, 200 pages
Key words: Çankırı, desertification tendency, desertification indicators, risk map, modeling, geostatistic

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

"Yarı-Kurak Alanlarda Çölleşme Risk Haritasının Oluşturulması: Çankırı- Sarıkaya Örneği" adlı bu çalışma 2010- 2015 yılları arasında hazırlanarak Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü' nde "Doktora" tezi olarak sunulmuş olup, Çankırı Karatekin Üniversitesi Proje Yönetim Birimi tarafından 2012/20 nolu proje ile desteklenmiştir.

Araştırma konusunun seçiminde ve araştırmalarımın her aşamasında yoğun programına rağmen vakit ayıran, her türlü desteği sağlayan, yol gösteren ve önerileri ile beni yönlendiren değerli danışman hocam Prof. Dr. Sabit ERŞAHİN'e sonsuz teşekkür ederim.

Tez çalışmalarım süresince bilgi ve desteğini esirgemeyen değerlerli tez izleme komitesi üyeleri Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Sonay SÖZÜDOĞRU OK ve Çankırı Karatekin Üniveritesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Toprak İlmi ve Ekoloji ABD öğretim üyesi Sayın Doç. Dr. Sema CAMCI ÇETİN' e ve değerli katkıları için tez jüri üyeleri İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Toprak İlmi ve Ekoloji ABD Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Doğanay TOLUNAY ve Çankırı Karatekin Üniveritesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Toprak İlmi ve Ekoloji ABD Öğretim Üyesi Sayın Yrd. Doç. Dr. Meriç ÇAKIR'a teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarım esnasında toprak örneklerinin alınmasında ve arazi çalışmalarında yardımcı olan değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Melda DÖLARSLAN'a ve çalışma alanı haritalarının yapımında yardımcı olan Arş. Gör. Ender BUĞDAY'a teşekkür ederim. Arazi çalışmalarında ve toprak analizlerinde yardımcı olan Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden Tuğba TUNÇ ve Fatma Orhan' a, manevi desteğini esirgemeneyen Hilal ALTINBAŞ'a teşekkür ederim. Ayrıca arazi çalışmalarımda ve tezimin yazım aşamasında yardımcı olup sabır gösteren ve maddi manevi tüm desteklerini esirgemeyen aileme sonsuz teşekkür ederim.

Ebru GÜL
Aralık 2015, Çankırı

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **i**
ABSTRACT ..... **ii**
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR ..... **iii**
İÇİNDEKİLER ..... **iv**
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ ..... **vi**
ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **vii**
ÇİZELGELER DİZİNİ ..... **ix**
1. GİRİŞ **1**
2. KAYNAK ÖZETLERİ **5**
3. MATERYAL VE YÖNTEM **14**
3.1 Materyal **14**
3.1.1 Araştırma alanının coğrafik konumu **14**
3.1.2 Araştırma alanının topoğrafik özelliklerinin haritalanması **15**
3.1.3 Araştırma alanının iklimi **20**
3.1.3.1 Thorntwaite yöntemi **21**
3.1.3.2 Emberger yöntemi **26**
3.2 Yöntemler **41**
3.2.1 Arazi öncesi yapılan çalışmalar (Büro çalışmaları) **41**
3.2.2 Arazi çalışmaları **42**
3.2.2.1 Araştırma alanında örnekleme alanlarının seçimi ve örnekleme noktalarının belirlenmesi **42**
3.2.2.2 Toprak örnekleme **47**
3.2.3 Laboratuvar yöntemleri **48**
3.2.3.1 Toprak örneklerinin analize hazırlanması **48**
3.2.3.2 Toprak analizleri **48**
3.2.4 Modelleme **50**
3.2.4.1 DIS4ME (Desertification Indicator System for Mediterranean Europe) **50**
3.2.4.2 Jeoistatistiksel analiz **66**
3.2.4.3 İstatistiksel analizler **74**
4. BULGULAR VE TARTIŞMA **75**
4.1 Arazi Kullanımına Göre Çalışma Alanı Topraklarının Özellikleri **75**
4.2 Toprak Profillerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri **81**
4.3 Arazi Kullanım Türüne Göre Çalışma Alanı Topraklarının Tanımsal İstatistikleri **82**
4.4 DIS4ME (Desertification Indicator System for Mediterranean Europe) **85**
4.4.1 Tarım arazilerinde çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar **86**
4.4.2 Meşe ormanlarında çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar **90**
4.4.3 Çam ormanlarında çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar **94**
4.4.4 Çalışma alanı genelinde çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar **98**
4.5 Jeoistatistiksel Analizler **102**
4.5.1 Tarım arazilerinde çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanların uzaysal değişkenliği **103**
4.5.2 Meşe ormanları çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar **108**
4.5.3 Çam ormanlarında çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar **113**
4.5.4 Çalışma alanı genelinde çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar **118**
5. SONUÇ VE ÖNERİLER **130**

KAYNAKLAR 135
EKLER 142
Ek 1. Arazi gözlem noktası mevcut durum formu 143
Ek 2. Tarım alanları toprak örneklerine ilişkin bazı fiziksel analiz sonuçları 144
Ek 3. Tarım alanları toprak örneklerine ilişkin bazı kimyasal analiz sonuçları .. 150
Ek 4. Meşe ormanları toprak örneklerine ilişkin bazı fiziksel analiz sonuçları 156
Ek 5. Meşe ormanları toprak örneklerine ilişkin bazı kimyasal analiz sonuçları 159
Ek 6. Çam ormanları toprak örneklerine ilişkin bazı fiziksel analiz sonuçları 162
Ek 7. Çam ormanları toprak örneklerine ilişkin bazı kimyasal analiz sonuçları . 168
Ek 8. Tarım alanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri 174
Ek 9. Meşe ormanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri 183
Ek 10. Çam ormanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri 187
ÖZGEÇMİŞ 196

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler	Açıklamalar
’	Dakika
$\sum_{i=1}^{n}$	Epsilon
"	Saniye
%	Yüzde
<	Küçüktür
>	Büyüktür
°	Derece
°C	Santigrat Derece
AS	Agregat Stabilitesi
cm	santimetre
cm^3	santimetreküp
dS/m	DesiSiemens metre
EC	Elektriksel İletkenlik
GB	Güneybatı
GD	Güneydoğu
gr	gram
$gr.cm^3$	gram santimetreküp
ha	hektar
KB	Kuzeybatı
KD	Kuzeydoğu
km	kilometre
m	metre
m^2	metrekare
mm	milimetre
MTA	Maden Tetkik Arama
n	Örnek sayısı
R.S	Rasat Süresi
sa	saat
sn	saniye
subsp.	Alt Tür
var.	varyete
vd.	ve diğerleri
x	Çarpım

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Çalışma alanı yer bulduru haritası 14
Şekil 3.2 Çalışma alanına ait arazi kullanım haritası 16
Şekil 3.3 Çalışma alanına ait yükseklik durum haritası (..... 17
Şekil 3.4 Çalışma alanına ait eğim haritası 18
Şekil 3.5 Çalışma alanına ait bakı haritası 19
Şekil 3.6 Derece cinsinden ana ve ara yönler 20
Şekil 3.7 Araştırma alanında aylara göre ortalama sıcaklık 21
Şekil 3.8 Araştırma alanında aylara göre ortalama yağış 22
Şekil 3.9 Araştırma alanında yağışın mevsimlere göre dağılımı 23
Şekil 3.10 Thorntwaite yöntemine göre Yapraklı'nın su bilançosu 24
Şekil 3.11 Çankırı ili ombro-termik diyagramı 37
Şekil 3.12 Yapraklı ilçesi ombro-termik diyagramı 38
Şekil 3.13 Ilgaz ilçesi ombro-termik diyagramı 39
Şekil 3.14 Tosya ilçesi ombro-termik diyagramı 40
Şekil 3.15 Araştırma alanı örnek sayısına ilişkin google earth haritası 43
Şekil 3.16 Çalışma alanında bulunan kaçak tarım alanları 45
Şekil 3.17 Farklı arazi kullanımları için örnekleme noktaları 46
Şekil 3.18 Çam ormanlarında çölleşme riskinin modellenmesine ilişkin kriter ve göstergeler 53
Şekil 3.19 Meşe ormanlarında çölleşme riskinin modellenmesine ilişkin kriter ve göstergeler 55
Şekil 3.20 Tarım alanlarında çölleşme riskinin modellenmesine ilişkin kriter ve göstergeler 58
Şekil 3.21 Çevresel Duyarlı Alan (ÇDA) belirlenmesinde kullanılan İndisler 62
Şekil 3.22 Tipik bir semivaryogram ve parametreleri (Biswas and Si 2013) 70
Şekil 3.23 Deneysel semivaryogram modellemesinde kullanılan model,fonksiyonlar .. 71
Şekil 3.24 Kriging çapraz doğrulama örneği 73
Şekil 4.1 Tarım alanı ve çevresi 76
Şekil 4.2 Meşe ormanı ve çevresi 78
Şekil 4.3 Çam ormanı ve çevresi 80
Şekil 4.4 Tarım alanlarında hesaplanan ve gözlemlenen ÇDA hassaslık skor değerlerinin 1:1-doğru etrafındaki dağılımı 90
Şekil 4.5 Meşe ormanlarında hesaplanan ve gözlemlenen ÇDA hassaslık skor değerlerinin 1:1-doğru etrafındaki dağılımı 94
Şekil 4.6 Çam ormanlarında hesaplanan ve gözlemlenen ÇDA hassaslık skor değerlerinin 1:1-doğru etrafındaki dağılımı 98
Şekil 4.7 Çalışma alanı genelinde hesaplanan ve gözlemlenen ÇDA hassaslık skor değerlerinin 1:1-doğru etrafındaki dağılımı 102
Şekil 4.8 Tarım alanlarında çölleşme riski (ÇR) için isotropik variogram parametreleri (a) ve çapraz değerlendirme (b) sonuçları 103
Şekil 4.9 Tarım alanlarında nokta krigleme ile tahmin edilen çölleşme riski değerlerinin uzaysal değişim deseni 105
Şekil 4.10 Tarım arazilerinde nokta krigleme standart sapma değerlerinin uzaysal değişim deseni 105
Şekil 4.11 Tarım arazilerinde çevresel duyarlı alan (ÇDA) için isotropik varyogram parametreleri (a) ve çapraz değerlendirme (b) sonuçları 106

Şekil 4.12 Tarım arazilerinde nokta krigleme ile tahmin edilen ÇDA hassaslık skorlarının uzaysal değişim deseni 107
Şekil 4.13 Tarım arazilerinde nokta krigleme ÇDA hassaslık skorları krigleme standart sapma değerlerinin uzaysal değişim deseni 108
Şekil 4.14 Meşe ormanları çölleşme riski (ÇR) için isotropik variogram parametreleri (a) ve çapraz değerlendirme (b) sonuçları 109
Şekil 4.15 Meşe ormanlarında nokta krigleme ile tahmin edilen çölleşme riski değerlerinin uzaysal değişim deseni 110
Şekil 4.16 Meşe ormanlarında nokta krigleme standart sapma değerlerinin uzaysal değişim deseni 110
Şekil 4.17 Meşe ormanlarında çevresel duyarlı alan (ÇDA) için isotropik varyogram parametreleri (a) ve çapraz değerlendirme (b) sonuçları 111
Şekil 4.18 Meşe ormanlarında nokta krigleme ile tahmin edilen ÇDA hassaslık skorlarının uzaysal değişim deseni 112
Şekil 4.19 Meşe ormanlarında ÇDA hassaslık skorları krigleme standart sapma değerlerinin uzaysal değişim deseni 113
Şekil 4.20 Çam ormanlarında çölleşme riski (ÇR) için isotropik variogram parametreleri (a) ve çapraz değerlendirme (b) sonuçları 114
Şekil 4.21 Çam ormanlarında nokta krigleme ile tahmin edilen çölleşme riski değerlerinin uzaysal değişim deseni 115
Şekil 4.22 Çam ormanlarında çölleşme riski krigleme standart sapma değerlerinin uzaysal değişim deseni 115
Şekil 4.23 Çam ormanlarında çevresel duyarlı alan (ÇDA) için isotropik varyogram parametreleri (a) ve çapraz değerlendirme (b) sonuçları 116
Şekil 4.24 Çam ormanları nokta krigleme ile tahmin edilen ÇDA hassaslık skorlarının yüzey haritası 117
Şekil 4.25 Çam ormanları nokta krigleme ile tahmin edilen ÇDA hassaslık skorlarının krigleme standart sapma değerlerinin yüzey haritası 118
Şekil 4.26 Çalışma alanı genelinde çölleşme riski (ÇR) için isotropik variogram parametreleri (a) ve çapraz değerlendirme (b) sonuçları 119
Şekil 4.27 Çalışma alanı nokta krigleme ile tahmin edilen çölleşme riski değerlerinin uzaysal değişim deseni 120
Şekil 4.28 Çalışma alanı nokta krigleme ile tahmin edilen çölleşme riski krigleme standart sapma değerlerinin uzaysal değişim deseni 121
Şekil 4.29 Çalışma alanı genelinde çevresel duyarlı alan (ÇDA) için izotropik varyogram parametreleri (a) ve çapraz değerlendirme (b) sonuları, çıkarılan verilerle çapraz değerlendirme (c) 122
Şekil 4.30 Çalışma alanında nokta krigleme ile tahmin edilen ÇDA hassaslık skorlarının uzaysal değişim deseni 123
Şekil 4.31 Çalışma alanında ÇDA hassaslık skorlarının krigleme standart sapma değerlerinin yüzey haritası 124
Şekil 4.32 Çalışma alanı haritaları: A) Örnekleme noktaları amenajman haritası, B) Çölleşme risk (ÇR) haritası, C) Çevresel duyarlı alan (ÇDA) tipi haritası 125

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Thorntwaite yöntemine göre çalışma alanının su bilançosu 25
Çizelge 3.2 Araştırma alanı çevresindeki istasyonların rasat tipleri ve süreleri 26
Çizelge 3.3 Aylık ve yıllık yağış ortalamaları 28
Çizelge 3.4 Yağışın mevsimlere göre dağılışı ve yağış rejimi tipleri 28
Çizelge 3.5 Aylık ve yıllık ortalama nispi nem değerleri 29
Çizelge 3.6 En hızlı esen rüzgar yönü ve hızı 29
Çizelge 3.7 Aylık ve yıllık ortalama sıcaklık değerleri 30
Çizelge 3.8 Aylık ve yıllık ortalama minimum sıcaklık değerleri 32
Çizelge 3.9 Aylık ve yıllık ortalama maksimum sıcaklık değerleri 32
Çizelge 3.10 Aylık ve yıllık en düşük sıcaklık değerleri 33
Çizelge 3.11 Aylık ve yıllık en yüksek sıcaklık değerleri 33
Çizelge 3.12 “Q” ve “m” değerlerine göre istasyonların biyoniklim tipleri 36
Çizelge 3.13 Biyoiklimsel Sentez 36
Çizelge 3.14 Temsili örneklerin tekstür analizi sonuçları 44
Çizelge 3.15 DIS4ME veritabanındaki çölleşme kriter ve göstergeleri 51
Çizelge 3.16 Çam ormanları için örnek çölleşme etüt formu 53
Çizelge 3.17 Çam ormanlarında çölleşme riskinin hesaplanmasında kullanılan çölleşme kriter ve göstergelerine ilişkin arazi yöntemleri 54
Çizelge 3.18 Meşe ormanları için örnek çölleşme etüt formu 56
Çizelge 3.19 Meşe ormanlarında çölleşme riskinin hesaplanmasında kullanılan çölleşme kriter ve göstergelerine ilişkin arazi yöntemleri 57
Çizelge 3.20 Tarım alanları için örnek çölleşme etüt formu 59
Çizelge 3.21 Tarım alanları çölleşme riskinin hesaplanmasında kullanılan çölleşme kriter ve göstergelerine ilişkin arazi yöntemleri 60
Çizelge 3.22 Çölleşme risk sınıfları 61
Çizelge 3.23 ÇDA tipinin belirlenmesinde kullanılan indeks değerlerinin parametrelerine ilişkin skorlar 63
Çizelge 3.24 İndeks aralığına göre ÇDA tipi 65
Çizelge 4.1 Arazi kullanımına göre toprak profillerine ait bazı fiziksel analiz sonuçları 81
Çizelge 4.2 Arazi kullanımına göre toprak profillerine ait bazı kimyasal analiz sonuçları 81
Çizelge 4.3 Arazi kullanımına göre çalışma alanı topraklarının tanımsal istatistikleri 83
Çizelge 4.4 Tarım arazilerinde çölleşme risk dağılımı 87
Çizelge 4.5 Tarım arazilerinde çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar 87
Çizelge 4.6 Tarım arazilerinde çevresel duyarlı alan skoruna göre sınıflaması 88
Çizelge 4.7 Meşe ormanlarında çölleşme riski dağılımı 91
Çizelge 4.8 Meşe ormanlarında çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar 91
Çizelge 4.9 Meşe ormanlarının çevresel duyarlı alan skoruna göre sınıflaması 92
Çizelge 4.10 Çam ormanlarında çölleşme riski dağılımı 95
Çizelge 4.11 Çam ormanlarında çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar 95
Çizelge 4.12 Çam ormanları çevresel duyarlı alan skoruna göre sınıflaması 96
Çizelge 4.13 Çalışma alanının çölleşme riski dağılımı 99
Çizelge 4.14 Çalışma alanının çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar 99
Çizelge 4.15 Çalışma alanı çevresel duyarlı alan skoruna göre sınıflaması 100
Çizelge 4.16 Tarım alanlarında çölleşme riski için isotropik variogram parametreleri 103

Çizelge 4.17 Tarım arazilerinde çevresel duyarlı alan (ÇDA) için isotropik variogram parametreleri.....106
Çizelge 4.18 Meşe ormanlarında çölleşme riski için isotropik variogram parametreleri 109
Çizelge 4.19 Meşe ormanlarında çevresel duyarlı alan (ÇDA) için isotropik variogram parametreleri.....111
Çizelge 4.20 Çam ormanlarında çölleşme riski için isotropik variogram parametreleri 114
Çizelge 4.21 Çam ormanlarında çevresel duyarlı alan (ÇDA) için isotropik variogram parametreleri.....116
Çizelge 4.22 Çalışma alanı genelinde çölleşme riski için isotropik variogram parametreleri.....119
Çizelge 4.23 Çalışma alanı Çevresel Duyarlı Alan (ÇDA) için isotropik variogram parametreleri.....122

1. GİRİŞ

Artan küresel iklim değişikliği, arazi bozulmaları, bitki örtüsünde meydana gelen azalmalar ve doğal kaynaklar üzerindeki baskılar nedeniyle çölleşme ile mücadele giderek önem kazanmaktadır. Çağımızın en büyük çevre sorunları arasında yer alan çölleşme, dünya üzerinde biyolojik çeşitlilik ve ekolojik sistemler üzerinde önemli derecede etkileri olan küresel bir çevre sorunudur. Çok yönlü etki ve etkileşimleri olan çölleşme bilimsel açıdan tanımlandığında; özellikle kurak, yarı kurak, kurakça-yarı nemli ve nemlice-yarı nemli alanlar ile kuraklık/nemlilik sınıfı ne olursa olsun yarı kurak subtropikal Akdeniz ikliminin egemen olduğu bölgelerde, iklimsel ve ekolojik değişimler, fiziksel, biyolojik, siyasal, sosyal, kültürel ve ekonomik etmenlerin ve bu etmenler arasındaki ilişkilerin ve karmaşık etkileşimlerin oluşturduğu arazi bozulması veya ekolojik işlevselliğin ve üretkenliğin azalması sürecidir. Kısaca çölleşme, özellikle kurak ve yarı kurak alanlarda iklim değişikliği ve insan etkisi sonucu meydana gelen bir arazi bozulması olarak tanımlanmaktadır (UNCCD 1995, Türkeş 2012).

Kurak ve yarı kurak bölgeler dünya üzerinde önemli bir yere sahiptir. Kurak alan olarak tanımlanan (kuraklık indisi değerleri 0,05-0,65 arasında kalan) araziler dünyanın % 34,7'sini kaplamaktadır. Buna tam kurak özellikler gösteren çöller de eklendiğinde dünyadaki karaların % 41,3'ünün (yaklaşık 6 milyar ha) kuraklık tehdidi altında olduğu söylenebilir (UNCCD 2011). Dünya üzerinde halen 900 milyon insan ve 100 ülke çölleşme ve kuraklık problemi ile karşı karşıyadır. Dünya'da çölleşme riskinin en fazla olduğu bölgeler Kuzey Afrika, Ortadoğu ülkeleri, Avustralya, Güney Batı Çin ve Güney Amerika'nın batı kesimleridir. Bu bölgeler önemli ölçekte çölleşme sorunlarıyla mücadele etmektedir. Akdeniz Bölgesi ile tropik ve subtropik bozkır (step) ekosistemleri, kıyı ve mera alanları daha düşük olmakla beraber dünyada önemli ölçüde risk altındadır (ÇEM 2012). İklimde meydana gelen değişiklikler, yağışların azalması, insan etkisinin artması, yanlış arazi kullanımı, aşırı ve bilinçsiz otlatma, orman alanlarının tahribatı sonucu toprak ve bitki örtüsünde meydana gelen bozulmalar kurak ve yarı kurak alanlarda çölleşme sorununu artırmaktadır (Dregne 1986).

Özellikle kurak ve yarı kurak alanların oluşmasında etkili olan şartların başında aşırı (ekstrem) iklim şartları gelmektedir. Toprakların oluşumunda etkili olan faktörler ise ana materyal, iklim, bitki örtüsü, topoğrafya ve zamandır. Çoğu kez, bu faktörlerden biri veya ikisi toprak oluşumunda egemen rol oynar. Kurak ve yarı kurak alanlarda iklim baskın faktör olarak görülmektedir. Bu alanlarda yağış azlığı, buharlaşmanın ve gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farklarının yüksek ve bağıl nemin düşük olması bitki gelişimini sınırlandıran önemli faktörlerdir. Kurak alanlarda ekolojik koşullara uyum sağlamış flora bulunmaktadır ve genellikle bozkır ekosistemleri geniş alanlar kaplar. Ancak sayılan iklim özellikleri aynı zamanda toprak özelliklerini de önemli ölçüde etkilemektedir (Anonim 2013a).

Türkiye'nin iklimi, coğrafi konumu (üç tarafının denizlerle çevrili olması) ve jeomorfolojik yapısı (dağların kıyıya paralel uzanması, yüksek dağlık alanlar vb) nedeniyle oldukça değişkenlik gösterir. Bu nedenle Türkiye'nin Ege ve Akdeniz kıyılarında yüksek mevsimsel yağışlı ılıman, Karadeniz kıyılarında yağışlı, nemli ılıman bir iklim vardır. Deniz etkisinden uzak İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Doğu Anadolu ve iç Trakya'da ise karasal ve yarı kurak bir iklim hakimdir (Erinç 1969, Türkeş ve Tatlı 2009). Türkiye'nin yarı kurak bölgeleri ise çoğunlukla İç Anadolu bozkırının yayılış gösterdiği alanları kaplamaktadır. Tipik yarı kurak alan olarak değerlendirilemeyecek, ancak kuraklık indisi değerlerinin 0,65-0,80 arasında olduğu ve çölleşme riski taşıyan, ileriki dönemlerde yarı kurak alanlar kapsamına girmesi muhtemel yöreler ise İç Anadolu bozkırlarına komşu olan Çankırı, Çorum, Sivas, Uşak, Afyon, Burdur, Denizli, Manisa gibi illerde bulunmaktadır (Anonim 2013a).

Bulgaristan sınırından başlayarak İstanbul Boğazına kadar yer alan Yıldız Dağları ve tekrar İstanbul Boğazından başlayarak Rusya sınırına kadar devam eden Karadeniz'in orman alanlarında yer alan Karadeniz iklim kuşağı ve bölgesi dikkate alınmazsa Türkiye'nin diğer bölgeleri ağırlıklı olarak yarı kurak ve yarı nemli iklimi; %12'den daha fazla eğime sahip ve erozyona duyarlı yörelerinde ağırlıklı yer aldığı dik, çok dik ve sarp arazilerin tüm kara parçamıza oranına %62 gibi yüksek bir değerdeki topografyası; bitki besin elementlerinin hareketliliği açısından çok kireçli ve killi bir yapıdaki jeolojisi; kişi başına düşen kullanılabilir su potansiyelinin Dünya ortalamasının

çok altında olduğu ve jeolojik yapılanmasının ortaya çıkardığı hidrolojisi; özellikle zayıf ve çok zayıf botaniksel kompozisyona sahip meraların oluşturduğu bitki örtüsü; toplam yüzölçümümüzün üçte ikisinden daha fazla işlemeli tarıma uygun olmayan arazi varlığı; yarıya yakın oranda "bozuk orman" niteliğinde ve teknik kriterlere göre de odun verimi sağlanamayan orman alanlarının özellikleri ile demografik baskıların etkileri de değerlendirildiğinde, doğa-insan ikileminin karşılıklı etkileşimiyle de ülkemizin çölleşme riskiyle karşı karşıya oluşu kaçınılmaz bir olgu gibi gözükmektedir (Cangir ve Boyraz 2008).

Türkiye'deki çölleşmenin en önemli ve en yıkıcı nedenlerinden biri erozyondur. Erozyonun yanında, yeraltı sularının kontrolsüz ve aşırı kullanımı, doğal göllerde ve sulak alanlarda hidrolojik dengenin bozulması, doğal kaynakların bozulması, meralarda aşırı otlatma, düzensiz yerleşim, toprakların yanlış kullanımı, yanlış tarım teknikleri, yanlış sulama teknikleri, yetersiz su kaynakları, gübre ve tarım ilaçlarının aşırı ve yanlış kullanımı, su ve toprak kirliliği, kırsal yoksulluk, doğal kaynakların kullanımı ile ilgili eğitim eksikliği çölleşmenin ülkemizdeki önemli nedenleri arasındadır. Ülkemiz, özellikle de İç Anadolu Bölgesi, Dünya Çölleşme Risk Haritasında "aşırı hassas ve çok hassas" bölge olarak gösterilmektedir. Her sene yaklaşık 182 milyon ton toprak denizlere ve göllere taşınmaktadır (ÇEM 2012).

Ülkemizde ve Dünya'da küresel ölçekte bir çevre sorunu haline gelen çölleşme ve çölleşme sonucunda sıcaklıkların artması, arazi bozulmaları ve bitki çeşitliliğinde meydana gelen değişimler, toplumları ve küresel organizasyonları arazi bozulumu ve çölleşmeye karşı bazı tedbirler almak için çalışmalar yapmaya zorlamıştır. Bu bağlamda, Dünya çapında son 20-30 yılda çölleşme üzerine çok sayıda çalışma gerçekleştirilmiş; MEDALUS, LADAMER, DIS4ME, DESERTLINKS ve MODULUS gibi kapsamlı proje çalışmaları yapılmış ve bölgesel ölçekte çölleşme durumu incelenmiştir. Yeni yöntem ve yaklaşımlarla da çölleşme olgusu ve etkilerinin incelenmesine devam edilmektedir. Dünya'da çölleşme ile ilgili çalışmalar yeni yaklaşımlara olanak sağlarken, Türkiye'de bu çalışmalar henüz başlangıç aşamasında olup, Türkiye genelinde çölleşme ile ilgili yapılan çalışmaların sayısı oldukça düşüktür. Türkiye'de çölleşme kriter ve göstergelerinin belirlenmesine yönelik yapılan en

kapsamlı çalışma Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü (ÇEM) ile Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) danışmanlığında yürütülen "Havza İzleme ve Değerlendirme Sistemi Kurulumu Projesi ve Çölleşme Kriter ve Göstergelerinin Belirlenmesi" projesidir. Bu proje kapsamında, farklı kurum, kuruluş ve üniversitede çalışan alanlarında uzman kişilerden oluşan 20-30 kişilik bir çalışma ekibi tarafından 2014 yılında Türkiye için Çölleşme Kriter ve Göstergeleri belirlenmiş olup, fizibilite çalışmaları tamamlanmış ve Gediz Havzasında uygulamalara geçilmiştir (ÇEM 2014). Diğer taraftan bölgesel ölçekte çalışmalar da bulunmaktadır. Ancak bu çalışmaların sayısı oldukça azdır. Bu çalışmalara örnek olarak TÜBİTAK tarafından desteklenen Dölarslan vd. (2015) tarafından hazırlanmış olan "Yarı Kurak Alanlarda Bitki Tür Zenginliği ve Çeşitliliği ile Çölleşme Eğilimi Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi: Çankırı- Eldivan Örneği" ve Budak (2015) tarafından hazırlanan "Medalus Modelinin Çölleşmeye Hassas Alanların Belirlenmesi ve İzlenilmesinde Dicle Havzasına Adaptasyonu" projeleridir.

Türkiye'nin coğrafik konumu, jeolojisi ve bitki örtüsü birlikte dikkate alındığında özellikle çölleşmenin etkilerinin daha fazla hissedilir olduğu görülmekte olup, Ülkemizin kurak ve yarı kurak alanları başta olmak üzere tamamında çölleşme göstergelerinin belirlenmesi, izlenmesi ve çölleşme süreçlerinin takip edilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda, yarı kurak iklime sahip Çankırı ili Yapraklı ilçesi Sarıkaya bölgesinde yarı kurak alanlarda çölleşme riskinin belirlenmesi amacıyla yaklaşık 1000 hektarlık bir alanda bulunan tarım alanları, meşe ormanı (*Quercus* sp.) ve karaçam-sarıçam (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe var. *pallasiana*-*Pinus sylvestris* L.) ormanının bulunduğu üç farklı arazi kullanım tipinde çölleşme riski belirlenmiştir. Çölleşme riski DIS4ME sistemi kullanılarak hesaplanmış ve hesaplanan değerler arazi gözlemleri ile belirlenen değerlerle karşılaştırılmıştır. Sonuçlar DIS4ME sisteminin çalışma alanı toprak, iklim, bitki örtüsü, sosyoekonomi ve topografya koşullarında çölleşme risknin hesaplanmasında kullanılabileceğini göstermiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

İnsanlık, gıda ve giyecek ihtiyacını karşılamak ve toplumsal refah düzeyini arttırmak için doğal kaynakları kullanmaktadır. Hızlı nüfus artışı ve sanayileşme sonucunda zamanla ihtiyaçlar artmış ve beraberinde doğa tahribatı, arazi bozulmaları, bitki örtüsündeki azalmalar meydana gelmeye başlamıştır. Dünyanın birçok bölgesinde aşırı ve bilinçsiz kullanımlar nedeniyle daha önceleri verimli olan alanlar giderek verimsizleşmiş veya tamamen yok olarak çölleşmiştir. Hızla artan nüfus ve süregelen ihtiyaçlar karşısında çölleşmeye hassas alanların belirlenmesi ve koruma tedbirlerinin alınması önemlidir.

Dünya ülkelerinin karşılaştığı en büyük küresel çevre sorununu oluşturan çölleşme özellikle son 50 yılda oldukça önemli hale gelmiştir. Dregne (1986), son yıllarda büyük önem kazanan çölleşme ve arazi bozulumunun yeni bir olgu olmadığını, yüzyıllar öncesinde küçük ancak hissedilmeyen değişimlerle meydana gelen bir problem olduğunu belirtmektedir. Bu bağlamda çölleşme terimi ilk olarak Kuzey ve Batı Afrika'da meydana gelen arazi bozulmalarına tanıklık eden Fransız botanikçi ve ekolok olan L. Lavauden tarafından 1927 yılında ve Aubreville tarafından ise 1949 yılında "Afrika'nın tropik ormanlarında çölleşme" adlı raporda kullanılmıştır (Aubreville 1949). Hazırlanan bu raporun öncesinde Avrupalı ve Amerikalı bilim insanları, insan yapımı çöllerde ve Sahra'da kum kayıpları ve kuruma gibi sorunları tartışmaktaydı (Helldén 2005). Lavauden ve Aubreville tarafından çölleşme terimi kullanılmaya başladıktan sonra ise çeşitli tanımlar yapılmış olsa da çölleşme kelimesi "Kurak, yarı kurak ve yarı nemli bölgelerde insan etkisi ve iklim değişimleri sonucunda arazinin verimlilik ve direncini kaybetmesi" şeklinde tanımlanmıştır (Wu 2001).

Çölleşme kavramına ilişkin tanımlamalar yapıldıktan sonra Dünya'da ve Türkiye'de artan bilinçle birlikte çölleşme ile mücadele çalışmaları hız kazanmış ve çölleşme ile mücadelede önemli uluslararası işbirlikleri başlatılmıştır. Birleşmiş Milletler tarafından 1974 yılında çölleşmeyle mücadele hususunda uluslararası işbirliğine gidilmesi konusunda çağrıda bulunulmuştur. İlk olarak 1977'de Kenya'nın başkenti Nairobi'de

Birleşmiş Milletler Çölleşme Konferansı toplanmış, ulusal, bölgesel ve uluslararası düzeylerde çölleşmeye karşı alınabilecek tebbirleri içeren Çölleşmeyle Mücadele Eylem Planını görüşerek kabul etmişlerdir (ÇEM 2012). Bu eylem planı, Rio de Janeiro'da 1992 yılında Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma (UNCED) Konferansını ve daha sonra 1994 yılında kabul edilip 1996 yılında yürürlüğe giren Birleşmiş Milletler Çölleşme Mücadele Sözleşmesi (UNCCD) izlemiştir (Helldén 2005, ÇEM 2012). Yapılan bu sözleşmenin amacı, çölleşme ile arazi bozulmasını önlemek, kontrol etmek ve azaltmak üzere alınacak ulusal ve bölgesel politikalar, programlar ve önlemlerin uygulanması ve geliştirilmesidir. UNCCD Sözleşmesi kapsamında 2003 yılında gelişmekte olan ülkelere yardımcı olmak üzere bir mali mekanizma olarak Küresel Çevre Fonu (GEF) oluşturulmuş ve bu ülkelerde 2003-2006 yılları arasında arazi bozulmasını azaltmak için 500 milyon Amerikan dolarından daha fazla destek sağlanmıştır (Helldén 2005). Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi, ülkemiz için olduğu kadar, başta Afrika olmak üzere, Orta Asya, Balkanlar ve Ortadoğu ülkelerindeki uygulamaları açısından da büyük önem taşımaktadır (ÇEM 2012).

Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi, Afrika ülkelerindeki çölleşme sorunundan hareketle küresel düzeyde çölleşme sorunun tespiti ve çözüm yollarının bulunması için ortak hareketi öngörmekte ve ülkeleri 5 ayrı Ek ile sınıflandırmaktadır. Bu Ekler (UNCCD 1995);

- Afrika Ülkeleri (Ek-I)
- Asya Ülkeleri (Ek-II)
- Latin Amerika ve Karayip Ülkeleri (Ek-III)
- Kuzey Akdeniz Ülkeleri (Ek-IV)
- Orta ve Güney Avrupa Ülkeleri (Ek-V)

Türkiye, Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesinin IV. eki olan "Kuzey Akdeniz Bölgesel Uygulama Eki" (Türkiye, Arnavutluk, Kıbrıs, Yunanistan, İsrail, İtalya, Malta, Portekiz, San Marino ve Slovenya) kısmında aktif olarak görev almaktadır (UNCCD 1995).

Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi'nde ana karar alma mekanizması ve yardımcı organlar bulunmaktadır. Taraflar Konferansında, sözleşmeye taraf ülke temsilcilerinin katılımıyla Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi kapsamında ana kararlar alınmaktadır. Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi kapsamında bugüne kadar çok sayıda taraflar konferansı yapılmıştır. Madrid'de düzenlenen 8. Taraflar Konferansı'nda (COP 8) kabul edilen, "Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi'nin" 10 yıllık strateji planının uygulamaya konulmasına ilişkin temeller atılmış ve daha sonra Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesinin 10. Taraflar Konferansı (COP 10) 2012 yılında Kore'de bulunan Seul Kenti'nde gerçekleştirilmiştir (UNCCD 2011). Namibya'nın başkenti Windhoek'da 16-27 Eylül 2013 tarihlerinde düzenlenen 11. Taraflar Konferansı'nda (COP 11) ise, Türkiye 2015 yılında 12. Taraflar konferansına (COP 12) ev sahipliği yapma isteğini dile getirmiş ve Türkiye'nin ev sahipliği yapması kararı alınmıştır. Türkiye'nin içinde bulunduğu "Kuzey Akdeniz Bölgesi Bölgesel Koordinasyon Birimi'ne" ev sahipliği yapabileceği önerisi de Namibya'da düzenlenen 11. Taraflar Konferansında karara bağlanmıştır. Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele'nin 12. Taraflar Konferansı 12-24 Ekim 2015 tarihleri arasında Ankara'da düzenlenmiştir ve ülkemiz açısından oldukça önemlidir. Çünkü COP 12'nin dönem başkanlığı iki yıl süre ile Türkiye tarafından yürütülecek ve bu dönem içerisinde UNCCD 10 Yıllık strateji Belgesi'ni yenileyecektir (UNCCD 2015).

Artan küresel iklim değişikliği, arazi bozulmaları, biyolojik çeşitlilikte meydana gelen azalmalar ve doğal kaynaklar üzerindeki artan baskılar nedeniyle çölleşme ile mücadele önem kazanmaktadır. Son yıllarda artan küresel iklim değişikliği, mevcut bitki çeşitliliğindeki azalmalar ve arazi bozulmaları sonucunda çölleşme ve çölleşme ile mücadelenin önemli boyut kazanması, Dünya'da ve Türkiye'de araştırmacıları çölleşmeye karşı gerekli tedbirlerin alınması ve mevcut çölleşme durumunun belirlenmesi hususunda çalışmalara yönlendirmiştir (Gül vd. 2014).

Avrupa Birliği ve Avrupa Komisyonu çölleşmenin araştırılması ve modellenmesi kapsamında birçok projeyi desteklemiştir. Avrupa Birliği Araştırma ve Çerçeve Programları kapsamında yürütülen MEDALUS, MODULUS, DESERTLINKS, CAMELEO, MEDACTION, DEMON, ASMODE, LADAMER, ARCHAEOMEDES,

RESMEDES, PESERA, MEDRAP ve AIDCCD bu projelere örnek olarak verilebilir. Bu çalışmalar içerisinde özellikle diğer çalışmalara da ışık tuttuğu ve araştırmacıları yönlendirdiği için Kosmas *et al*. (2000) tarafından hazırlanmış olan Akdeniz Bölgesi arazi kullanımı ve çölleşme durumunun belirlendiği Mediterranean Land Use and Desertification (MEDALUS) projesi dikkat çekmektedir. Bu proje ile Akdeniz Bölgesi için çölleşme riskinin belirlenmesine yönelik bir modelleme çalışması yapılmıştır. Üç aşamadan oluşmakta olan MEDALUS projesi 1991-1999 yılları arasında hazırlanmıştır (DESIRE 2010).

- MEDALUS I projesi Ocak 1991' de başlayıp Aralık 1992 ye kadar devam etmiştir. MEDALUS projesi ilk olarak Akdeniz'in kuzey kıyılarında boyunca çevresel süreçleri tanımlamak için fiziksel tabanlı bir model geliştirmek amacıyla hazırlanmıştır. Bu bağlamda yedi farklı çalışma alanı oluşturulmuş ve 55 parametreden oluşan veri seti incelenmiştir. Geniş alanlarda bitki örtüsü ve litolojik haritalar geliştirmek için uzaktan algılama teknikleri kullanılmıştır. Ayrıca bu projede, çölleşme göstergeleri olarak toprak, iklim, bitki örtüsü ve yönetim kalitesi başlıkları altında bulunan kriterlerden göstergeler oluşturulmuştur (DESIRE 2010).

- Ocak 1993 yılından Aralık 1995 yılına kadar MEDALUS I projesi geliştirilerek MEDALUS II projesi hazırlanmıştır. MEDALUS I projesinde başlatılan faaliyetlere devam edilmiş ve çalışma alanlarının aralığı genişletilmiştir. MEDALUS II projesi kapsamında havza ölçeğinde faaliyet gösteren ve arazi bozulmalarında on yıllık veri yerine yüzyıllık değişimleri benzeştirmek (simülasyon) için tasarlanmış olan yeni fiziksel-tabanlı model olan MEDRUSH geliştirilmiştir. İklim çalışmaları devam etmiş ve aşırı değişimler analiz edilerek açıklanmıştır. Çölleşmenin etkileri alternatif arazi kullanımları veya bitki örtüsü stratejileri kullanarak yeni çalışmalar başlatılmıştır. Ayrıca iki tanesi İtalya'da bir tanesi İspanya'da olmak üzere üç büyük nehir havzasında bölgesel ölçekte araştırmalar denenmeye başlanmıştır. Bu projede de MEDALUS I projesinde toprak, iklim, bitki örtüsü ve yönetim kalitesi başlıkları altında bulunan çölleşme göstergeleri kullanılmıştır (DESIRE 2010).

• MEDALUS III projesi Ocak 1996 yılında başlayıp Aralık 1999 yılına kadar devam etmiştir. Bu proje kapsamında ilk olarak ekolojik nedenlerin dikkate alındığı MEDALUS I projesi ve MEDALUS I-II projelerinde kullanılan çölleşme göstergelerinin kombinasyonu kullanılarak çevresel duyarlı alanların belirlenmesi amaçlanmıştır. Aynı zamanda bu proje Akdeniz bölgesinin genelinde büyük ölçekli çölleşme sorunlarını çözmek için fırsat tanımıştır. İklim ve arazi örtüsü verileri kullanarak tüm Akdeniz bölgesi için toprak erozyonuna dayalı bölgesel arazi bozulma indeksi, geliştirilmiştir. Projenin dördüncü hedefini ise geçici kanallar ve nehirler içinde faaliyet gösteren bazı önemli fiziksel süreçlerin incelenmesi oluşturmaktadır (DESIRE 2010).

Dünya'da ve Türkiye'de araştırmacılar çölleşme ile mücadele, bölgesel ölçekte çölleşme durumunun belirlenmesi ve çevresel duyarlı alanların belirlenmesinde MEDALUS projesinden yararlanmış ve elde ettikleri sonuçların yorumlanması ve çevresel özelliklerinin belirlenmesinde Coğrafi Bilgi Sistemlerini (CBS) kullanmışlardır. Sicilya Bölgesinde çevresel duyarlı alanların belirlenmesinde MEDALUS projesinden yararlanarak toprak, iklim, bitki örtüsü ve yönetim sistemleri ile ilgili parametreleri CBS sistemi kullanılarak Giordano *et al.* (2002) tarafından araştırılmıştır. Bu araştırmanın sonucuna göre, Sicilya topraklarının % 6,9'unun çölleşmeye karşı oldukça duyarlı, % 46,5'nin orta derecede duyarlı, % 32,5'nin düşük duyarlılığa sahip olduğunu ancak sadece % 7,2'nin duyarlı olmadığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca verilerin kullanılabilirliği ve kullanılan mekansal ölçeğin kıyı bölgelerdeki tarımsal sulama yapılan alanlarda toprak ve yeraltı suyunun tuzlanması hakkında tam olarak bilgi vermediği sonucuna varılmıştır.

Bayramin (2003), Anakara ili Beypazarı ilçesinde, MEDALUS projesinde yer alan toprak kalite indeks parametrelerini CBS ile modellemiş ve çalışma alanının toprak kalite indekslerini belirlemiştir. Çalışma alanı topraklarının toprak kalite indeks değerlerinin dağılımını sırasıyla %54,6'sı yüksek, %31,9'u orta ve %13,5'i düşük olarak belirlemiştir. Dindaroğlu (2013), orman fonksiyonlarının belirlenmesinde MEDALUS projesi kapsamında kullanılan toprak kalite indeks parametrelerinn kullanılabilirliğini incelemiş ve çalışma sonucunda ülkemiz koşullarında uygulama

imkanı bulması için daha çok irdelenmesi ve uygulayıcı birimlerle konunun incelenmesi gerektiğini belirtmiştir. Bakhshandehmehr *et al.* (2009), İran'da Isfahan'ın doğusunda bulunan Sejzi ovasında MEDALUS yöntemini kullanarak çölleşme durumunu incelemiş, alan için yersel özelliklere bağlı olarak iklim, toprak, vejetasyon örtüsü, yeraltı suyu, su erozyonu, rüzgar erozyonu ve yönetim politikalarını çölleşme göstergeleri olarak kullanmıştır. Araştırma sonucunda alanın %1,69'u düşük, %34,86'sı orta ve %63,45'nin şiddetli çölleşme riski altında olarak sınıflandırmıştır. Benabderrahmane and Chenchouni (2010) Cezayir bölgesinde MEDALUS yöntemini kullanarak yapmış olduğu çalışmada; çevresel duyarlı alanları yöresel çölleşme göstergelerini kullanarak incelemişlerdir.

Rasmy *et al.* (2010), MEDALUS projesini kullanarak Mısır için çölleşme durumunu incelemiş, çölleşmeye karşı duyarlılık ile doğal çöl ekosistemi bileşenleri arasındaki ilişkinin belirlenmesinde simülasyon ve modelleme çalışmaları yapmışlardır. Model sonucunda çalışma alanı için toprak özelliklerinden; tuzluluk, sosyo-ekonomik özeliklerden; kentsel genişleme ve politika yaptırımlarının çölleşmeye neden olduğunu belirtmişlerdir. Yine Kawy ve Belal (2011), Mısır da yapmış oldukları çalışmada çölleşmenin çevresel duyarlılığını CBS kullanarak belirlemişlerdir. Çölleşme risk değeri hesaplandıktan sonra risk sınıfının değerlendirildiği çevresel duyarlı alanların belirlenmesinde etkili olan toprak kalite indeksi, iklim kalite indeksi ve vejetasyon kalite indekslerini kullanarak çevresel duyarlı alanları haritalandırmışlardır.

İran'ın Güneyinde bulunan Fidoye-Garmosht ovasında Sepehr *et al.* (2007), tarafından yapılan çalışmada, çölleşme süreci MEDALUS ve CBS kullanarak kantitatif olarak araştırılmıştır. Bu araştırmada, çölleşme göstergeleri olarak toprak, iklim, erozyon, bitki örtüsü, yeraltı suyu ve yönetim politikalarına ilişkin veriler ve MEDALUS yaklaşımına dayalı olarak her alt göstergeye 1-2 arasında değişen sayısal değerler kullanılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda Sepehr *et al.* (2007) tarafından, alanın % 7,0'inin orta, % 12,0'inin şiddetli ve % 81,0'inin çok şiddetli olarak çölleşmeden etkilendiğini belirtmişlerdir. Parvari *et al.* (2011), İran'ın güneydoğusunda Sistan Bölgesi'nde yer alan Hamoun çayırında yapmış oldukları çalışma sonucunda incelenen alanın %12,3'ü düşük kritik, %48,2'si orta kritik ve %37,8'si yüksek kritik ile çölleşme riskinin fazla

olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca bu çalışmada çölleşme eğiliminin fazla olduğu ve risk durumunun giderek arttığı noktalarda sürdürülebilir arazi kullanımı için gerekli koruma önlemlerinin alınması Parvari *et al.* (2011) tarafından belirtilmiştir.

Yapılan diğer önemli bir çalışma ise DESERTLINKS modelleme programı kapsamında MEDALUS projesi ile bağlantılı olarak Jane Brandth editörlüğünde Avrupa Ülkeleri için Çölleşme Göstergelerinin belirlendiği DIS4ME (Desertification Indicator System for Mediterranean Europe) dir. Akdeniz ülkelerinde çölleşme durumunun belirlenmesi için tasarlanan DIS4ME sistemi yaklaşık olarak 150 çölleşme göstergesi üzerinden çalışmaktadır. Çölleşme göstergeleri, çölleşmenin etkili olduğu Portekiz, İspanya, İtalya ve Yunanistan'da belirlenmiştir. Sistem içerisinde çölleşme göstergeleri ekolojik, ekonomik, sosyal ve kurumsal yönlerine göre kategorize edilmiştir. Fiziksel ve ekolojik göstergeler: iklim, su, yüzeysel akış, toprak, vejetasyon ve yangın; ekonomik ve sosyal göstergeler: tarım, arazi yönetimi, arazi kullanımı, toprak işleme, çiftçilik, su kullanımı, turizm ve makro ekonomilerden oluşmaktadır (DESERTLINKS, 2004).

Dünyada birçok ülkede araştırmacılar MEDALUS ve DESERTLINKS projelerini kullanarak bölgesel olarak çölleşme durumu ve çölleşme göstergelerini incelemişler ve çevresel duyarlı alanları (ÇDA, (Environmental Sensitive Areas, ESAs)) belirlemişlerdir (Brandt and Thornes 1996; Dregne 2002; Brandt *et al.* 2003; Huang and Siegert 2006, Kosmas *et al.* 2006, Bouabid 2010, Rasmy *et al.* 2010). Akdeniz havzası, Kuzey Afrika ve Orta Doğu'da çölleşme durumunun boyutlarını belirlemek için MEDALUS ve DESERTLINKS projeleri çerçevesinde geliştirilen ÇDA yaklaşımı arazi açığının tahmin edilmesinde en çok kullanılan işlemlerden birisidir (Ferrara 2012). Çölleşme göstergelerinin alana özgü (topografya, toprak, iklim, bitki özelliklerinin yöresel olarak seçimi) seçilmesi, beraberinde risk durumunun dolayısıyla çölleşme eğiliminin ve çevresel duyarlı alanaların daha net belirlenmesini sağlamaktadır. Bu şekilde alan için risk durumuna ilişkin yapılan sınıflama sonucunda alınabilecek tedbirler daha güvenilir olacaktır. Kosmas *et al.* (2006) Akdeniz'in kurak ve yarı kurak alanlarında çölleşme için ÇDA'lar ile çölleşme göstergeleri üzerine yapmış oldukları çalışmada; çölleşme göstergelerinin arazi kullanım tipine göre seçilmesi ile alanın çölleşme durumunun daha net ortaya konulacağını belirtmiştir.

Gad ve Lotfy (2008), Mısır çöllerinde çevresel duyarlı alanların belirlenmesinde toprak kalite indeksi, vejetasyon kalite indeksi ve iklim kalite indekslerini uzaktan algılama ve CBS kullanarak haritalandırmışlardır. Çalışma sonucunda uzaktan algılama tekniklerinin, tematik haritalara ek olarak genel ölçekte toprak ve bitki örtüsü kalitesi ile ilgili bilgiler sağlayabileceğini, ancak daha ayrıntılı ölçekler için, geleneksel arazi gözlemlerinin gerekli olduğunu, CBS'nin ise çölleşmenin farklı kalite endeksleri ile eşleştirilmesinde gerekli verileri saklamak, almak ve işlemek için kullanılabilecek önemli bir teknik olduğunu belirtmişlerdir.

Kurak ve yarı kurak alanlarda çölleşme durumunun belirlenmesindeki diğer önemli faktörler arasında arazi kullanımı, insan etkisi, arazi sahiplerinin sosyal durumu, politika uygulamaları, kentsel gelişim ve göç yer almaktadır. Helldén (2008), İnsan ve çevre etkileşimini arasındaki ilişkiyi modellemiş, model sonucunda çölleşmede etken faktör olan sürdürülebilir arazi kullanımı için yapılan benzeştirme (simülasyon) çalışmalarında arazi kullanımı, arazi rehabilitasyon ölçümleri ve göç politikaları gibi faktörlerin dikkate alınması gerektiğini vurgulamıştır. Salvati ve Bajocco (2011) ise, İtalya'nın 1960 ve 2015 yılları arasındaki çölleşme durumunu arazi hassasiyetininin dünü, bugünü ve geleceği kapsamında incelemiş ve 55 yıllık bu süre içerisinde tarım, orman ve mera alanlarında arazi kullanım tipindeki değişim ile birlikte 1960 yılında çok düşük olan hassaslık skorunun 2015 yılında artarak kritik seviyeye ulaştığı sonucuna ulaşmışlardır. Yine Salvati *et al.* (2009), İtalya'nın kuzey ve güney kesimlerinde 1990-2000 yılları arasında çevresel duyarlı alanları incelemiş, İtalya'nın kuzeyinde bulunan bazı ovalar ile güney kesimlerindeki bazı kurak alanları insanların çevreye olan etkileri ve tarım alanlarının yoğunlaşması nedeniyle benzer hassaslık değerleri aldığını belirtmiştir.

Tüm bu bilgiler doğrultusunda bu çalışma da, Akdeniz bölgesi ülkeleri için geliştirilmiş olan DIS4ME sistemi, yarı kurak özelliğe sahip olan Çankırı İli Yapraklı İlçesi Sarıkaya Bölgesi'nde çölleşme riskinin hesaplanmasında kullanılmış ve çölleşme riski ile modelde girdi olarak kullanılan çölleşme göstergeleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu kapsamda çalışmanın amacını, Çankırı ili Yapraklı ilçesinde bulunan Sarıkaya bölgesinde çölleşme riskinin DIS4ME ile modellenmesi ve bu bilgileri kullanarak çevresel duyarlı alanların belirlenmesidir. Modeleme ile hesaplanan çölleşme riski

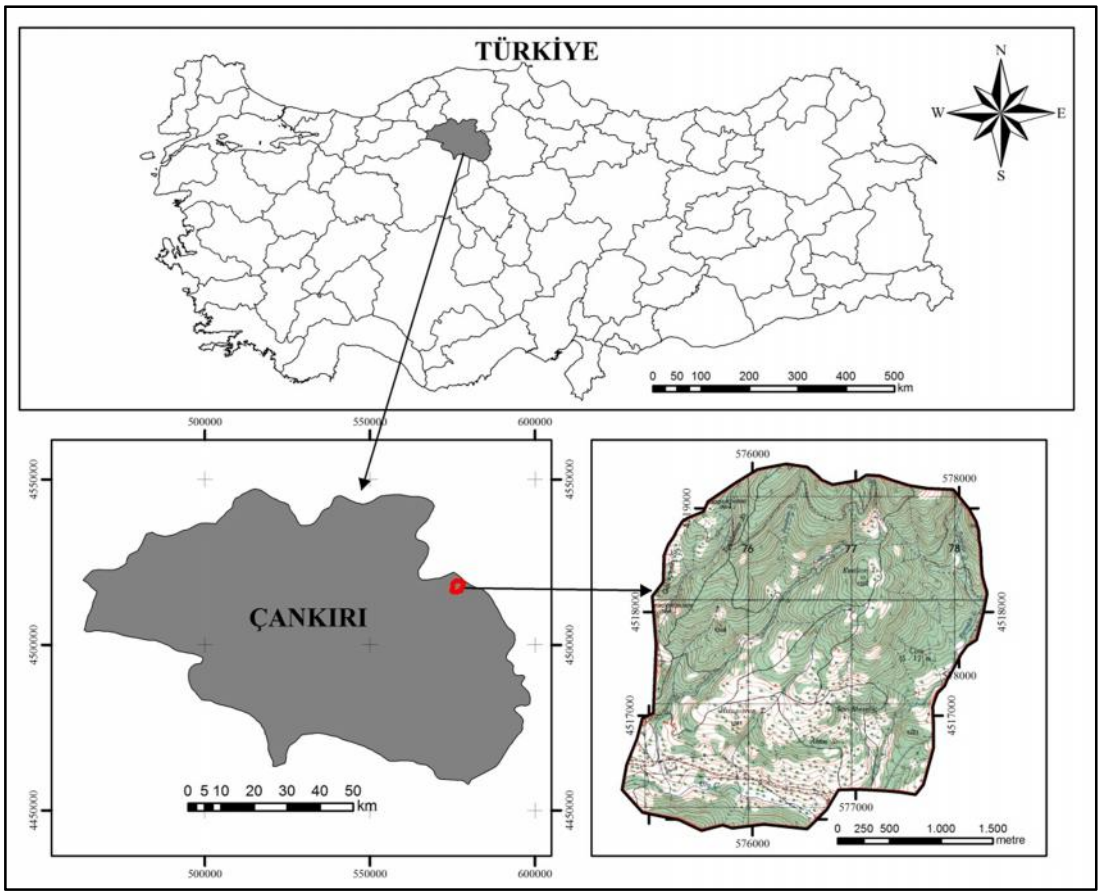
değerleri ve çevresel duyarlı alanlar indeks değerleri Jeoistatistik tekniği kullanarak yaklaşık 1000 ha'lık bir alanda çölleşme riski ve çevresel duyarlılık haritaları oluşturulmuştur. Çalışma kapsamında kullanılan parametreler (bitki, topografya, toprak, iklim, arazi kullanımı ve sosyo-ekonomik durum) ve bu parametrelerin değerlendirilmesinde kullanılacak olan DIS4ME modeli Ülkemiz'de ilk kullanımlar arasında olduğundan çalışmaya özgünlük katmaktadır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1 Araştırma alanının coğrafik konumu

Çalışma alanı, İç Anadolu Bölgesi'nin orta Kızılırmak bölümünde yer alan Çankırı İli'ne bağlı Yapraklı ilçesi Sarıkaya Bölgesi'ndedir. Konum itibariyle 40° 51' 38" - 40° 33' 15" Kuzey enlemleri ile 33° 49' 18" - 34° 06' 54" Doğu boylamları arasındadır. Ankara Orman Bölge Müdürlüğü, Çankırı Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde yer alan çalışma alanı 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritada Çankırı G31-b3 paftasında yer almaktadır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 Çalışma alanı yer bulduru haritası (Anonim 2013b, Yapraklı İlçesi 1/25000 lik Amenajman Haritası'ndan ArcGIS 10.3 kullanılarak hazırlanmıştır)

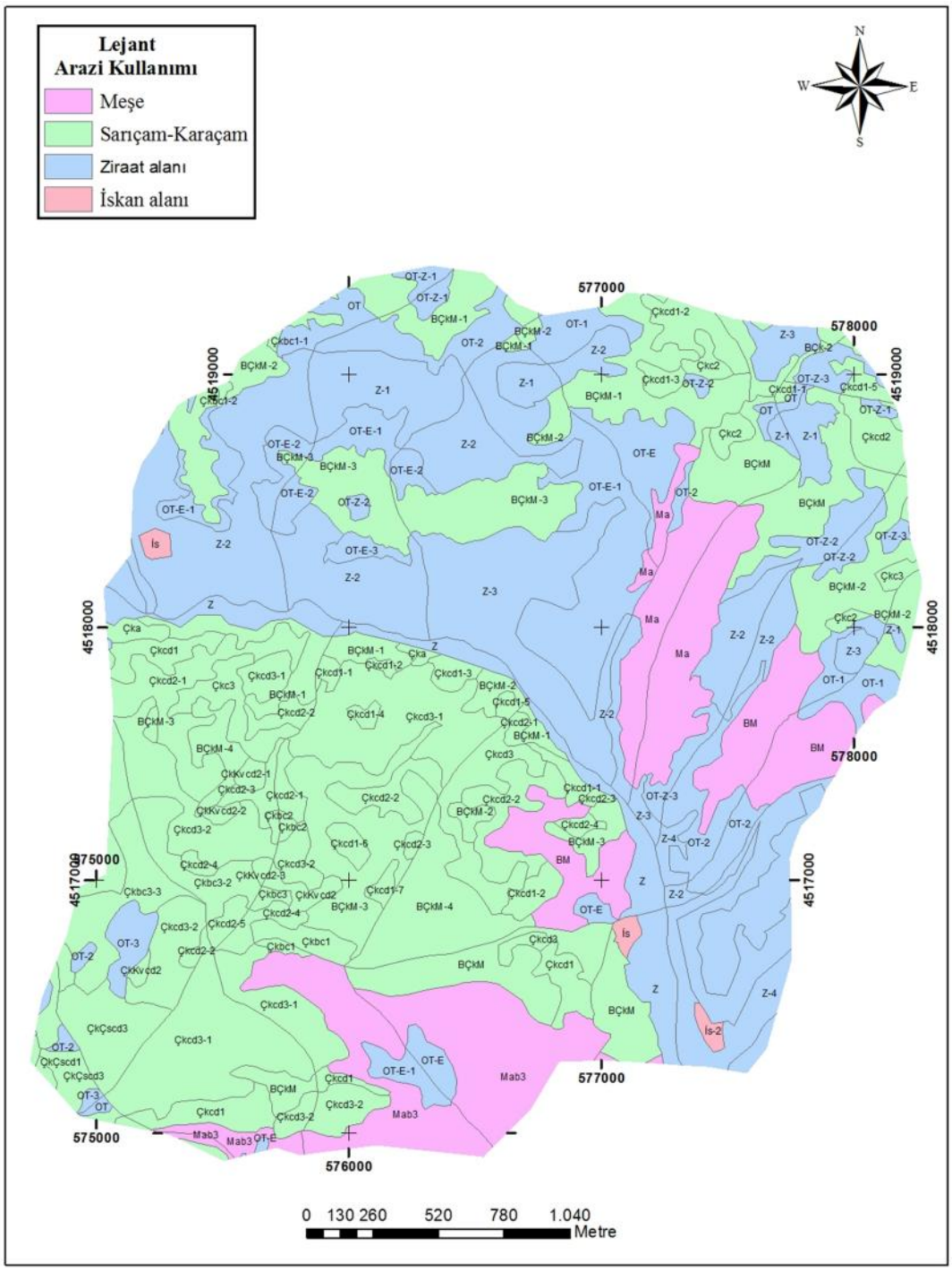
Dağlık arazi sınıfına giren çalışma alanın kuzeyinde Suirkilenin Tepe (1761 m), Kuşburnucak Tepe (1747 m) ve Gücükburun Tepe (1703 m), güneyinde Ortaharman Tepe (1433 m) ve Gövem Tepe (1566 m), doğusunda Üçpınar Tepe (1539 m) ve batısında Kavacık Tepe (1260 m) yer almaktadır. Yaklaşık 1000 ha büyüklüğünde olan araştırma alanı Çankırı'ya 45 km. uzaklıkta olup, araştırmanın yürütüldüğü araştırma parsellerinin denizden yüksekliği 950-1550 m arasında değişmektedir. Bölgede ulaşım kara yolu ile yapılmaktadır. Ayrıca bölgenin dağlık kesimine giden köy ve orman yolları bulunmaktadır. Araştırma alanı içerisinde rekreasyon amaçlı kullanılan alanlar bulunmaktadır. Bölge halkı geçimini tarım, hayvancılık ve ormancılık faaliyetlerinden sağlamaktadır.

3.1.2 Araştırma alanının topoğrafik özelliklerinin haritalanması

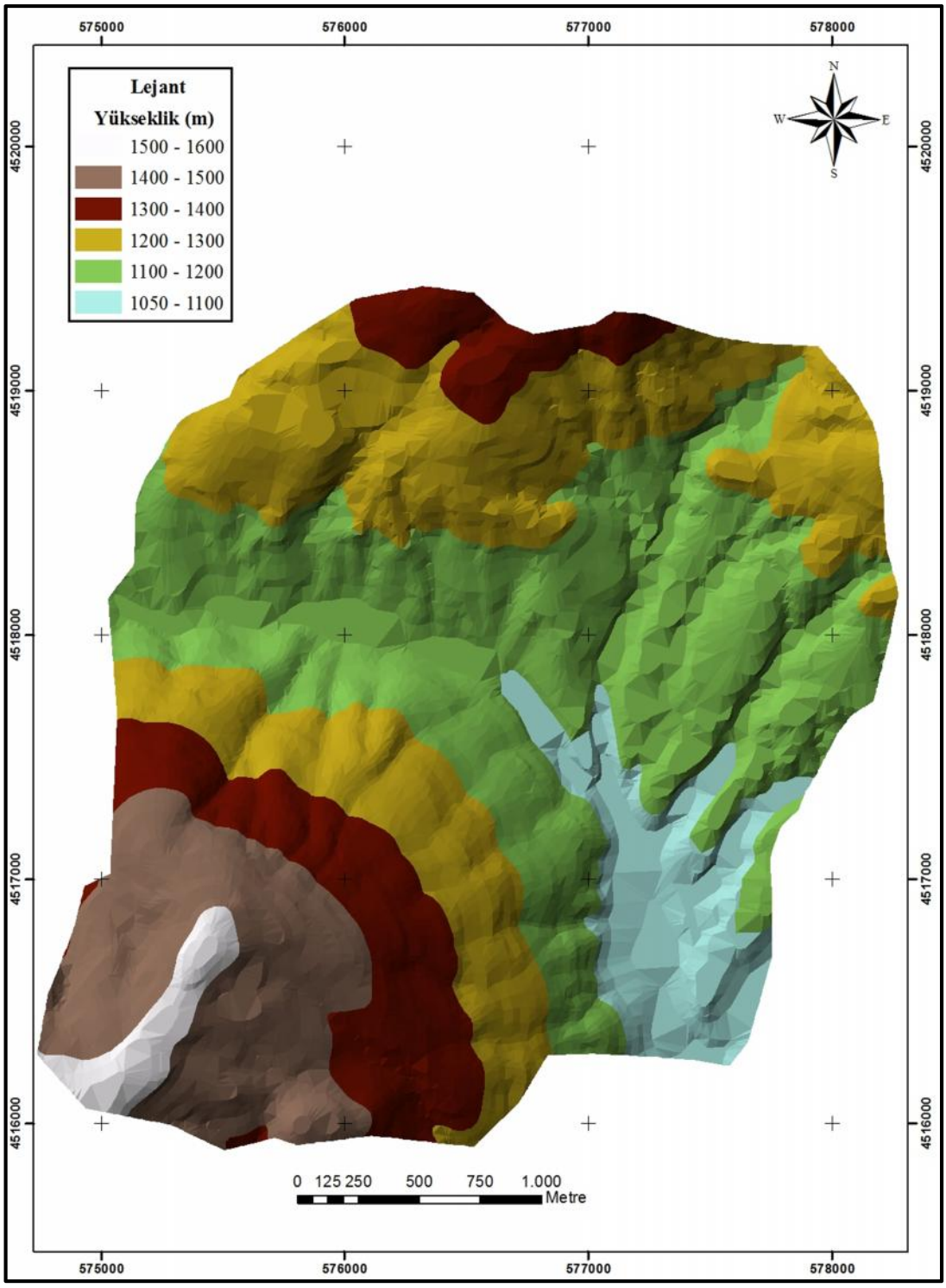
Çalışma alanı Çankırı İline ait G31-b3 kodlu 1/25.000 lik 1992 yılı memleket paftasından yararlanılarak bilgisayar ortamında ArcGIS 10.3 programı kullanılarak sayısallaştırılmıştır. Ayrıca; Çankırı İşletme Müdürlüğü Merkez Şefliği 2011 yılına ait Amenajman Plan Haritası yardımıyla alana ait meşcere haritası kullanılarak Arazi Kullanım Haritası oluşturulmuştur (Şekil 3.2). Memleket paftası üzerinde her 10 m'de bir geçen eşyükselti eğrileri de sayısallaştırılarak ARCGIS 10.3 paket programı ile alana ait yükseklik (Şekil 3.3), eğim (Şekil 3.4) ve bakı (Şekil 3.5-3.6) haritaları elde edilmiştir.

Çalışma alanının yükseklik haritası oluşturulurken 50 m'de bir değişen kot farklarından yararlanılmıştır. Çalışma alanında yükseklik 950 m-1433 m arasında değişmektedir. Alanda tespit edilen en yüksek yer 1433 m ile Hırsınovun Tepe'dir. Bu yükseklik haritada 1450 m-1500 m aralığında açık kahverengi renkte gösterilmiştir (Şekil 3.3). Araştırma alanına ait Eğim Haritası (Şekil 3.4) yüzde eğim dikkate alınarak %0-6, %6-18, %18-35 ve %35 ve üstü olmak üzere dört sınıf içermektedir. Araştırma alanına ait Bakı Haritası (Şekil 3.5) oluşturulurken ana ve ara yönler dikkate alınarak 8 sınıf dikkate alınmıştır. Buna göre; 337,5º-22,5º Kuzey, 22,5º-67,5º Kuzeydoğu, 67,5º-112,5º Doğu, 112,5º-157,5º Güneydoğu, 157,5º-202,5º Güney, 202,5º-247,5º Güneybatı, 247,5º-292,5º Batı, 292,5º-337,5º Kuzeybatı'yı göstermektedir. Bu arayönler ve açıları

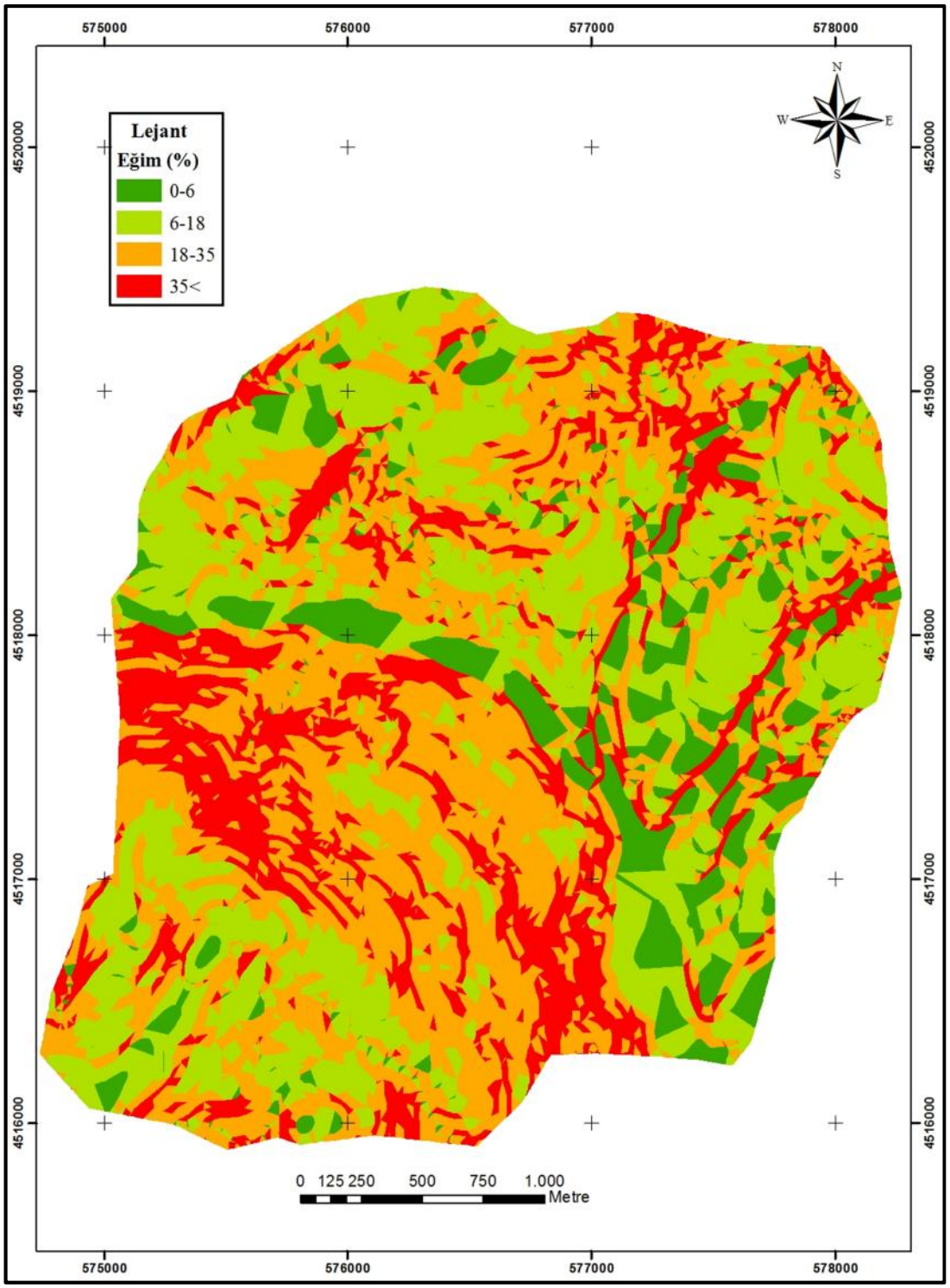
Şekil 3.6 de gösterilmiştir.



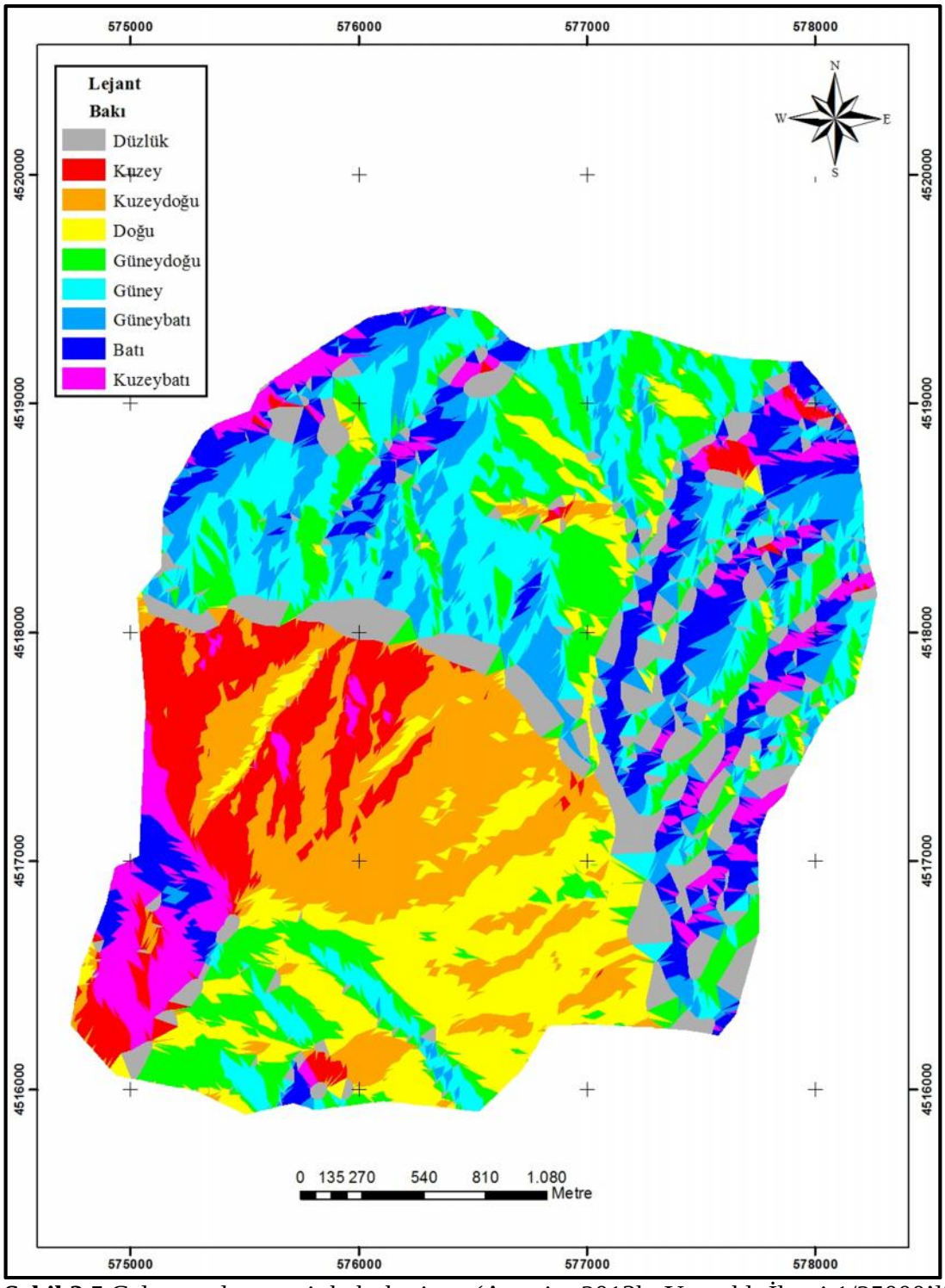
Şekil 3.2 Çalışma alanına ait arazi kullanım haritası (Anonim 2013b, Yapraklı İlçesi 1/25000' lik Amenajman Haritası'ndan ArcGIS 10.3 kullanılarak hazırlanmıştır)



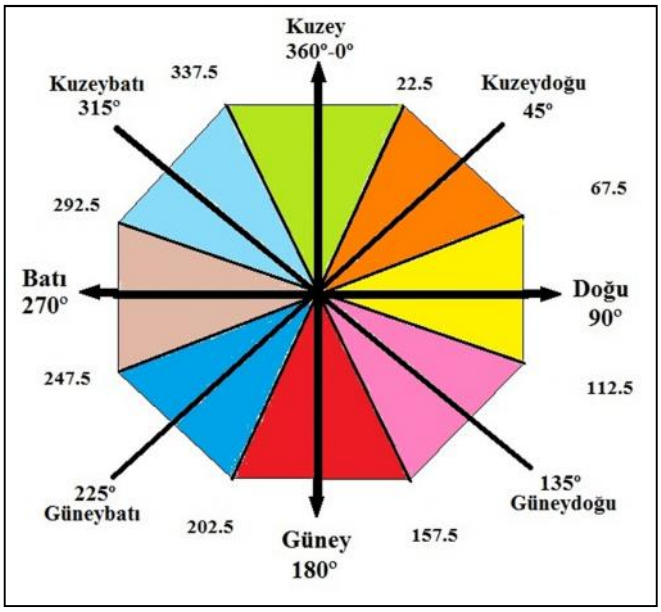
Şekil 3.3 Çalışma alanına ait yükseklik durum haritası (Anonim 2013b, Yapraklı İlçesi 1/25000' lik Amenajman Haritası'ndan ArcGIS 10.3 kullanılarak hazırlanmıştır)



Şekil 3.4 Çalışma alanına ait eğim haritası (Anonim 2013b, Yapraklı İlçesi 1/25000'lik Amenajman Haritası'ndan ArcGIS 10.3 kullanılarak hazırlanmıştır)



Şekil 3.5 Çalışma alanına ait bakı haritası (Anonim 2013b, Yapraklı İlçesi 1/25000'lik Amenajman Haritası'ndan ArcGIS 10.3 kullanılarak hazırlanmıştır)



Şekil 3.6 Derece cinsinden ana ve ara yönler

3.1.3 Araştırma alanının iklimi

Araştırma alanı iklimi Thorntwaite ve Emberger yöntemleri kullanılarak belirlenmiştir. Thorntwaite formülü bir yörenin iklim özelliklerinin çok taraflı olarak ortaya çıkarma olanağı sağlar ve iklim sınıflamasının temelini teşkil etmektedir. Yağış etkenliği üzerinde rol oynayan yağış miktarı ve sıcaklık yanında, toprağın su biriktirme kapasitesi, bölgenin enlem derecesi gibi diğer önemli faktörleri de hesaba katması, yağış etkenliğinin grafik yolla gösterilebilmesi Thorntwaite'nin ortaya koyduğu bu yöntemi diğerlerinden ayırmaktadır (Kılınç vd. 2006). Emberger Yöntemi ise bir iklim formülünün dünyadaki bütün iklim tiplerine uygulanamayacağını, çünkü bilim dallarının farklı olması nedeniyle iklim sınıflamalarının çok değişik açıdan yapıldığını belirtmektedir. Emberger yöntemi fotoperiodizme, sıcaklık ve yağış rejimlerine dayanmaktadır (Akman 1999).

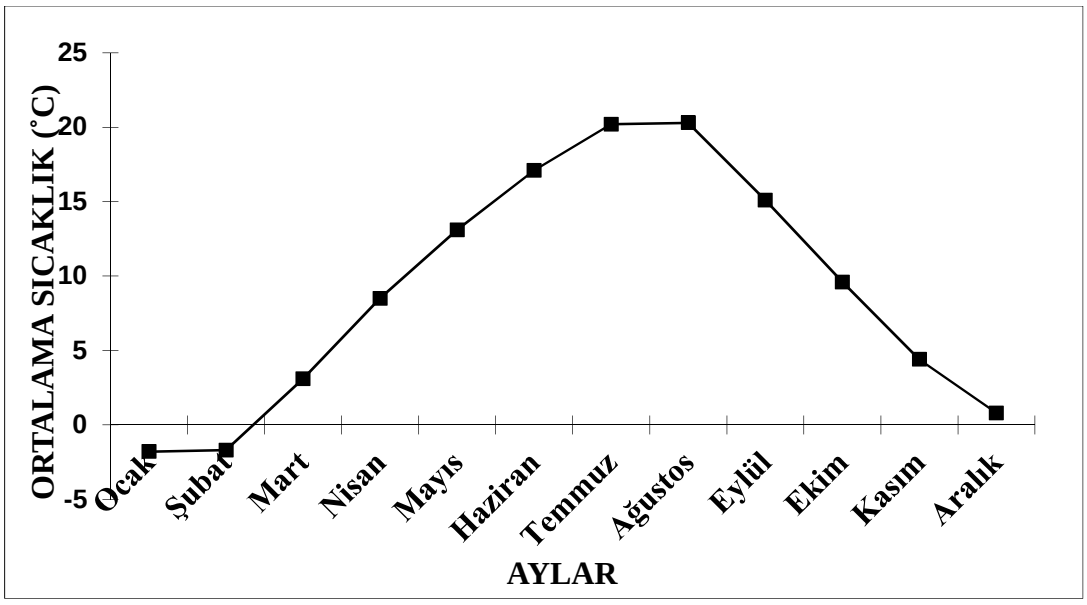
Çalışma alanının yer aldığı Çankırı-Yapraklı- Sarıkaya Bölgesi'ne en yakın meteoroloji istasyonu Yapraklı ilçesi'ndedir. Ancak Yapraklı ilçesinde bulunan meteoroloji istasyonu 1995 yılında kapatılmıştır. Bu nedenle Thorntwaite yönteminde çalışma alanına ait iklim verileri Çankırı İli'ne ait iklim verileri (Anonim 2014) enterpole edilerek hesaplanmıştır (Çepel 1995 ve Kılınç vd. 2006). Bu kapsamda çalışma alanı

için ortalama sıcaklık 9,0 ºC'dir. Aylık ortalama sıcaklıklar en düşük -1.8 ºC ile (Ocak) ile en yüksek 20,3 ºC (Ağustos) arasında değişmektedir. Sıcaklık sıfırın altına Ocak ve Şubat aylarında düşmekte, Mart ayından itibaren yıllık ortalama yağış miktarı 675 mm olup, en fazla yağış 89,8 mm ile Mayıs ayında, en az yağış ise 27,1 mile Eylül ayındadır.

3.1.3.1 Thorntwaite yöntemi

Sıcaklık

Araştırma alanının yer aldığı Çankırı ili Yapraklı ilçesinde bulunan meteoroloji istasyonu 1995 yılında kapatılmıştır. Araştırma alanının bulunduğu yükseklikte meteroloji istasyonu olmadığı için Çankırı Meteoroloji İstasyonu'ndan alınan ortalama sıcaklık değerlerine ilişkin veriler (Anonim 2014) enterpole edilerek hazırlanmıştır. Enterpolasyon 750 m yükseklikten 1250 m yükseklik için yapılmıştır. Enterpole edilmiş iklim verilerine göre araştırma alanı için yıllık ortalama sıcaklık 9,0 ºC, en düşük sıcaklık -1,8 ºC ile Ocak ayında, en yüksek sıcaklık ise 20,3 ºC ile Ağustos ayında tahmin edilmiştir (Şekil 3.7).



Şekil 3.7 Araştırma alanında aylara göre ortalama sıcaklık

Vejetasyon süresi olarak Rubner (1949) 'in orman vejetasyon periyodu için +10 ºC sınır olarak kabul edilirse araştırma alanının vejetasyon süresi Mayıs ve Eylül ayları arasında 5 ay olarak ortaya çıkmaktadır (Rubner 1949). Wiersma (1963) 'nın vejetasyon süresi formülüne göre, araştırma alanı 1250 m yükselti için vejetasyon süresi Eşitlik 1 kullanılarak 208 gün (yaklaşık 7 ay) olarak hesaplanmıştır.

$$N = 510 - 5{,}75\left(L + \frac{H}{100}\right) \qquad [1]$$

Burada;

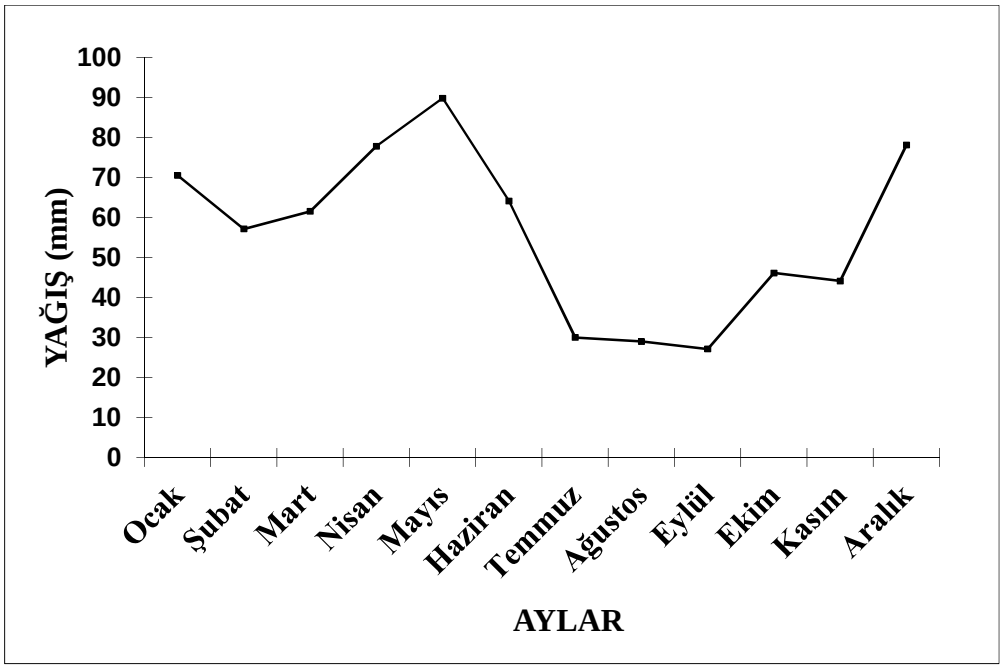
N= Vejetasyon süresi (ortalama sıcaklık +6 ºC 'nin üzerinde olan gün sayısı)

L=Enlem derecesi (Desimal)

H= Yükseklik (m)

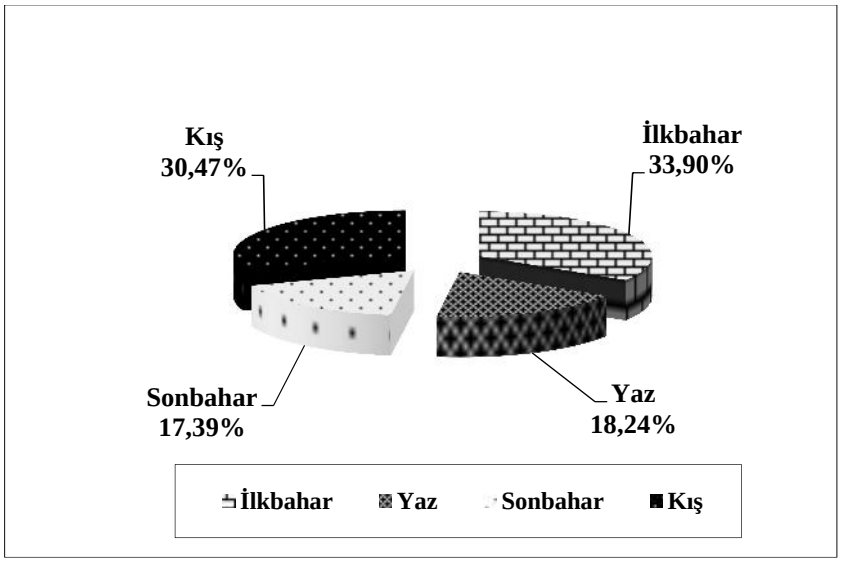
Yağış

Enterpole edilmiş iklim verilerine göre, araştırma alanı için yağış en yüksek Mayıs (89,8 mm), en düşük Eylül (27,1 mm) ayında olduğu görülmektedir (Şekil 3.8).



Şekil 3.8 Araştırma alanında aylara göre ortalama yağış

Yağışın mevsimlere göre dağılımı ve yıllık yağış içerisindeki yüzdeleri Şekil 3.9'da verilmiştir.

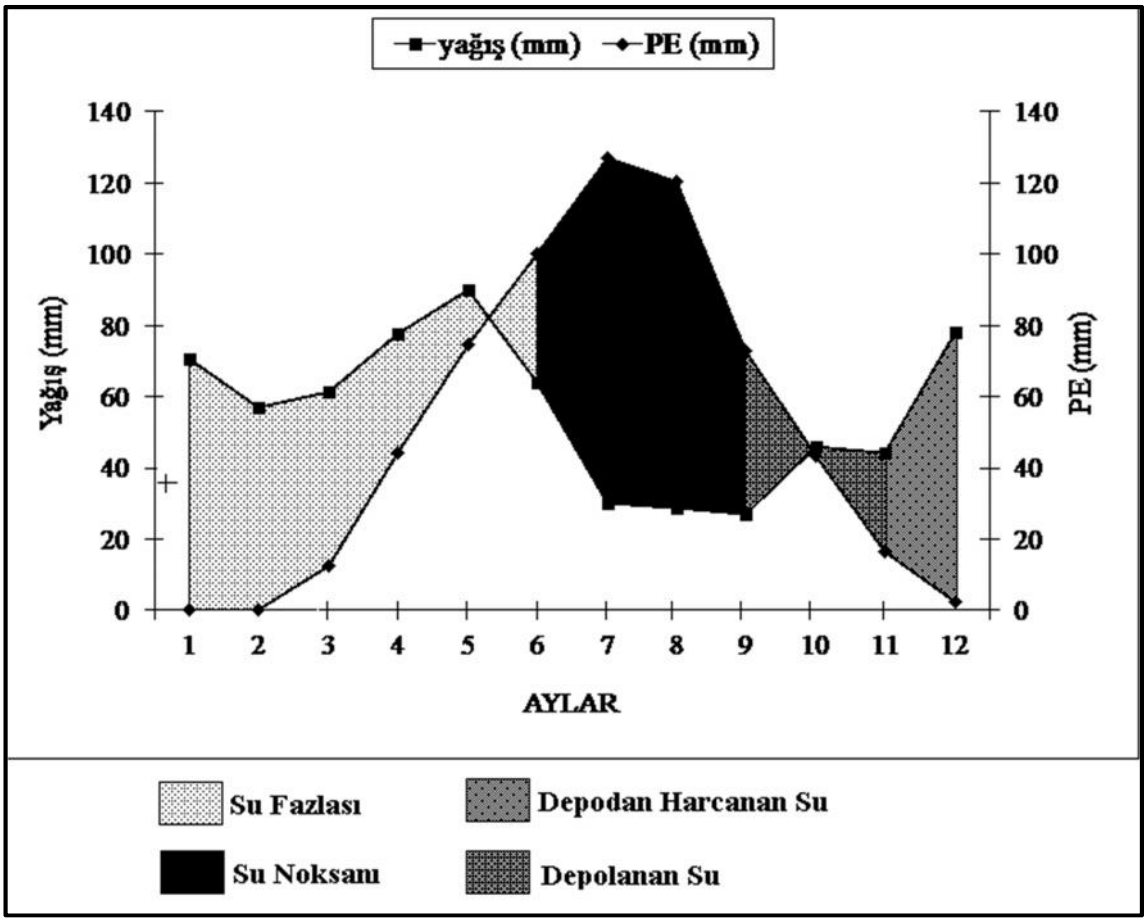


Şekil 3.9 Araştırma alanında yağışın mevsimlere göre dağılımı

İklim tipi

Thornthwaite yöntemi ile bir yerin iklim tipinin belirlenmesi için aylık ortalama sıcaklık ve aylık yağış miktarı bilinmelidir. Thornthwaite, yağış etkenliği ile birlikte toprağın nemlilik derecesi, yüzey akışı ve su ihtiyacı gibi çok önemli hususları ortaya koymaktadır (Çepel 1995, Kantarcı 2000). Thornthwaite yöntemine göre; $C_2B'S_2d'$ simgeleri ile gösterilen "yarı nemli, mikrotermal, yazın çok kuvvetli su açığı bulunan tam karasal" bir iklim tipine sahip olduğu ortaya çıkmaktadır.

Thorntwaite yöntemine göre araştırma alanının su bilançosu çizelgesi düzenlenerek grafiği çizilmiştir. Su bilançosu Çizelge 3.1' de, grafiği ise Şekil 3.10' da verilmiştir.



Şekil 3.10 Thorntwaite yöntemine göre Yapraklı'nın su bilançosu

Çizelge 3.1 Thorntwaite yöntemine göre çalışma alanının su bilançosu

Bilanço	**A Y L A R**												
Elemanları	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**Yıllık**
Sıcaklık (^{0}C)	-1,80	-1,70	3,10	8,50	13,10	17,10	20,20	20,30	15,10	9,60	4,40	0,80	**9,00**
Sıcaklık indisi	0,00	0,00	0,48	2,23	4,30	6,44	8,28	8,34	5,33	2,69	0,80	0,01	**39,97**
Düzetilmemiş PE(mm)	0,00	0,00	12,00	40,00	60,00	80,00	100,00	102,00	70,00	45,00	20,00	3,00	
Düzeltilmiş PE (mm)	0,00	0,00	12,30	44,40	74,40	100,00	127,00	120,30	72,80	43,20	16,60	2,40	**613,55**
Yağış (mm)	70,50	57,10	61,50	77,80	89,80	64,10	30,00	29,00	27,10	46,10	44,10	78,10	**675,00**
Depo Değişikliği (mm)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,90	64,10	0,00	0,00	2,90	27,50	69,30	
Depolama (mm)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	64,10	0,00	0,00	0,00	2,90	30,40	100,00	
Gerçek Ev-Tr (mm)	0,00	0,00	12,30	44,00	74,40	64,10	30,00	29,00	27,10	43,20	16,60	2,43	**343,59**
Su Noksanı (mm)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,90	97,00	91,36	45,70	0,00	0,00	0,00	**269,96**
Su Fazlası (mm)	70,50	57,10	49,14	33,40	15,40	0,00	0,00	0,00	0,00	2,90	27,50	75,67	**331,61**
Yüzeysel Akış (mm)	57,78	57,44	53,29	43,34	29,30	14,68	7,34	3,67	1,83	1,45	14,47	45,07	**331,61**

3.1.3.2 Emberger yöntemi

Bir ülke veya bölge üzerinde arazinin değerlendirilmesi uygulamalı veya temel bir perspektif içerisinde araştırılmak istenildiğinde çevre, dolayısıyla bunun başlıca faktörlerinden biri olan iklim başta gelir. Çünkü iklim toprağı, erozyonu, bitkiyi ve hayvanı şekillendirir. Her bitki türü çeşitli iklim elemanlarının veya faktörlerinin ekstrem değerleri arasında hayatını devam ettirebilir. Bu sınırların dışında bitkilerin gelişmesi olanaksızdır. Her iklim, belirli bir bitki topluluğunu karakterize eder ve bunun sonucunda dünya üzerinde bitkilerin dağılışı gerçekleşir (Akman 1999). Araştırma alanı, coğrafik olarak İç Anadolu Bölgesi ile Batı Karadeniz Bölgesinin birleştiği bölgede yani İç Anadolu Bölgesi'nin kuzeyinde bulunmaktadır. Bölgenin topoğrafik, oroğrafik ve jeomorfolojik yapısı, iklim koşulları üzerinde etkili olmaktadır. Araştırma alanının iklimini tanımlayabilmek için, alana en yakın dört meteoroloji istasyonunun verileri kullanılmıştır (Çizelge 3.2). Araştırma alanını çevreleyen bu istasyonlar; kuzeyde Tosya ve Ilgaz, güneyde Çankırı ve 1975–1995 yılları arasında faaliyet göstermiş olan Yapraklı istasyonlarıdır.

Çizelge 3.2 Araştırma alanı çevresindeki istasyonların rasat tipleri ve süreleri (Anonim 2014)

İstasyon	Rakım (m)	Rasat Yılları	Rasat Tipleri	İstasyon Tipi
Çankırı	751	1960-2013	Yağış- Sıcaklık	Büyük Klima
Yapraklı	1225	1975-1995	Yağış- Sıcaklık	Otomatik T2
Ilgaz	885	1966-2013	Yağış- Sıcaklık	Büyük Klima
Tosya	820	1960-2013	Yağış- Sıcaklık	Büyük Klima

Yağış

Yıllık yağış miktarı, 405,6 mm ile 538,1 mm arasında değişmektedir (Çizelge 3.3). Orman içi ve yakınlarında yer alan Yapraklı'da yağış 500 mm, step alanlarının yoğun olduğu Çankırı'da ise 400 mm dolayındadır.

Mevsimlik Yağışlar

Yıllık yağış miktarının aylar ve mevsimler içindeki dağılış şekli yağış rejimi tiplerini oluşturur. Bitki hayatında yıllık yağış miktarından çok yağışın aylar ve mevsimler içindeki dağılımı önemlidir. Çizelge 3.4' de araştırma alanı çevresindeki istasyonların mevsimlik yağış miktarları ve yağış rejimleri verilmiştir. Buna göre ormana yakın alanda yer alan Yapraklı İstasyonu'nda (İlkbahar, Kış, Sonbahar, Yaz) İ.K.S.Y, Çankırı, Ilgaz ve Tosya'da ise (İlkbahar, Kış, Yaz, Sonbahar) İ.K.Y.S'dir. Bütün istasyonların ortak özelliği en az yağış alan mevsimlerin genellikle Yaz ve Sonbahar olmasıdır. Yapraklı'da görülen İ.K.S.Y tipi yağış rejimi; Doğu Akdeniz yağış rejimi 2. tipini; Çankırı, Ilgaz ve Tosya'da görülen İ.K.Y.S tipi yağış rejimi ise Akdeniz eğilimli geçiş rejimi 1. tipini karakterize etmektedir.

Nispi Nem ve Rüzgar

Araştırma alanında yıllık ortalama nispi nem %61 ile %66 arasında değişmektedir (Çizelge 3.5). Çizelge 3.6' da araştırma bölgesindeki istasyonların en hızlı esen rüzgarın yönü ve hızı (m/sn) verilmiştir.

Sıcaklık

Aylık ve yıllık sıcaklık ortalaması

Araştırma alanı çevresindeki istasyonlarda yıllık ortalama sıcaklık 9,1°C ile 11,3 °C arasında değişmektedir. Tüm istasyonlarda ortalama sıcaklığın en fazla olduğu ay Temmuz'dur. Bu değerler; Çankırı'da 23,0 °C, Yapraklı'da 19,5 °C, Ilgaz'da 21,3 °C, Tosya'da ise 22,1 °C'dir (Çizelge 3.7). Buna göre, araştırma bölgesinde sıcaklık farkı çok fazla olmayıp ormanlık alana en uzak olan Çankırı diğer istasyonlara oranla daha sıcaktır.

Çizelge 3.3 Aylık ve yıllık yağış ortalamaları (mm) (Anonim 2014)

İstasyon	Rakm (m)	R.S. (Yıl)	AYLAR												Yıllık Toplam Yağış (mm)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Çankırı	751	54	42,3	34,3	36,9	46,7	53,9	38,5	18,0	17,4	16,3	27,7	26,5	47,1	405,6
Yapraklı	1225	20	64,1	37,7	44,9	61,5	81,5	49,9	23,7	16,9	16,4	35,9	42,9	62,7	538,1
Ilgaz	885	47	43,4	32,8	37,2	55,6	59,8	44,9	23,8	23,7	22,0	33,1	28,6	42,3	447,2
Tosya	820	52	45,2	36,6	40,2	51,4	56,9	51,2	25,7	18,3	23,4	31,8	30,1	49,3	460,1

R.S: Rasat Süresi

Çizelge 3.4 Yağışın mevsimlere göre dağılışı ve yağış rejimi tipleri (Anonim 2014)

İstasyon	İlkbahar		Yaz		Sonbahar		Kış		Toplam	Yağış Rejimi	Yağış Rejimi Tipi
	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%			
Çankırı	137,5	33,90	73,9	18,22	70,5	17,38	123,7	30,50	405,6	İ.K.Y.S	Akdeniz Eğilimli Geçiş Rejimi 1, Tipi
Yapraklı	187,9	34,91	90,5	16,81	95,2	17,69	164,5	30,57	538,1	İ.K.S.Y	Doğu Akdeniz Yağış Rejimi 2, Tipi
Ilgaz	152,6	34,12	92,4	20,66	83,7	18,72	118,5	26,50	447,2	İ.K.Y.S	Akdeniz Eğilimli Geçiş Rejimi 1, Tipi
Tosya	148,5	32,28	95,2	20,70	85,3	18,54	131,1	28,50	460,1	İ.K.Y.S	Akdeniz Eğilimli Geçiş Rejimi 1, Tipi

İ.K.Y.S: İlkbahar, Kış, Yaz, Sonbahar; İ.K.S.Y: İlkbahar, Kış, Sonbahar,Yaz

Çizelge 3.5 Aylık ve yıllık ortalama nispi nem değerleri (%) (Anonim 2014)

İstasyon	Rakm (m)	R. S. (Yıl)	AYLAR												Yıllık Toplam (%)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Çankırı	751	54	79	75	67	64	63	58	54	54	59	66	74	79	66
Yapraklı	1225	20	78	73	64	57	58	54	49	47	48	58	71	79	61
Ilgaz	885	48	78	74	68	65	63	61	55	57	60	66	72	77	66
Tosya	820	50	76	69	62	60	60	57	52	52	54	60	68	76	62

R.S: Rasat Süresi

Çizelge 3.6 En hızlı esen rüzgar yönü ve hızı (m/sn) (Anonim 2014)

İstasyon	Rakm (m)	R.S (Yıl)	AYLAR												Yıllık Toplam (m/sn)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Çankırı	751	54	S 29,6	SSW 21,6	N 42,0	S 22,9	S 22,0	NW 23,8	N 22,1	W 19,3	NW 20,3	NNW 20,3	NW 17,8	NNW 20,8	NNW 20,3
Yapraklı	1225	20	N 17-21	N 17-21	SW 17-21	N 14-17	N 11-14	NW 11-14	NE 11-14	N 14-17	N 11-14	NW 11-14	N 17-21	N 17-21	N 17-21
Ilgaz	885	48	SE 15,5	ESE 22,0	ESE 20,0	SW 22,0	S 23,3	WSW 29,0	SSW 20,3	S 20,0	S 18,5	SSW 15,6	SW 21,8	SW 16,5	SSW 20,3
Tosya	820	53	SSW 21,2	W 22,1	SSW 23,8	S 27,2	SW 26,6	WSW 26,4	S 24,8	W 24,6	SSW 24,7	SW 29,0	W 24,0	SW 21,3	W 24,6

R.S: Rasat Süresi

Çizelge 3.7 Aylık ve yıllık ortalama sıcaklık değerleri (°C) (Anonim 2014)

İstasyon	Rakım (m)	R.S (Yıl)	AYLAR												Yıllık Toplam (°C)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Çankırı	751	54	-0,6	1,0	5,6	11,0	15,8	19,8	**23,0**	22,5	17,6	11,9	5,6	1,5	11,2
Yapraklı	1225	20	-2,3	-0,8	3,8	9,0	12,8	16,6	**19,5**	19,5	16,2	11,0	4,2	-0,3	9,1
Ilgaz	885	48	-0,7	0,8	4,7	9,8	14,3	18,0	**21,3**	21,0	16,8	11,5	5,6	1,3	10,3
Tosya	820	53	-0,1	1,6	5,8	11,0	15,4	19,1	**22,1**	22,0	18,1	12,9	6,6	1,9	11,3

R.S: Rasat Süresi

Aylık ve yıllık minimum sıcaklık ortalamaları (m)

En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması (m) -2,7 °C ile -5,0 °C arasında değişmektedir. Tüm istasyonlarda en soğuk ay Ocak'tır (Çizelge 3.8). Buna göre bölgede tüm sıcaklık ölçümleri yapılan bu dört istasyondan Çankırı, Yapraklı ve Ilgaz'da Ocak, Şubat, Mart ve Aralık aylarında Tosya'da ise Ocak, Şubat ve Aralık aylarında don görülebilir.

Aylık ve yıllık maksimum sıcaklık ortalaması (M)

Maksimum sıcaklık ortalaması (M) 26,4 °C ile 30,9 °C arasında değişmekte olup, bütün istasyonlarda (Çankırı, Yapraklı, Ilgaz, Tosya) Ağustos ayına rastlamaktadır (Çizelge 3.9). Çizelge 3.9 da da görüleceği gibi Çankırı aylık maksimum sıcaklık değerlerinin en yüksek olduğu yerdir.

Aylık ve yıllık ekstrem (en düşük ve en yüksek sıcaklıklar)

Aylık ve yıllık en düşük sıcaklık değerleri (°C)

Araştırma alanı çevresindeki istasyonlarda yıllık en düşük ekstrem sıcaklık değerleri -16,4°C ile -24,0 °C arasında değişmektedir (Çizelge 3.10). En düşük ekstrem sıcaklık; Çankırı, Yapraklı ve Tosya'da Ocak ayında iken, Ilgaz'da Şubat ayında kaydedilmiştir. Bu değerler: Çankırı'da -24,0 °C, Yapraklı'da -19,0 °C, Ilgaz'da -20,8 °C ve Tosya'da ise -16,4 °C'dir.

***Aylık ve yıllık en yüksek sıcaklık değerleri* (°C)**

Araştırma alanı çevresindeki istasyonlarda yıllık en büyük ekstrem sıcaklık değerleri 35,5 °C ile 42,4 °C arasında değişmektedir (Çizelge 3.11). En yüksek ekstrem sıcaklıklar bütün istasyonlarda (Çankırı, Yapraklı, Ilgaz, Tosya) Temmuz'dur.

Çizelge 3.8 Aylık ve yıllık ortalama minimum sıcaklık değerleri (°C) (Anonim 2014)

İstasyon	Rakım (m)	R.S (Yıl)	AYLAR												Yıllık Toplam (m)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Çankırı	751	54	-4,2	-3,3	-0,2	4,5	8,4	11,7	14,1	13,7	9,4	5,1	0,5	-2,0	4,8
Yapraklı	1225	20	-5,0	-3,7	-0,2	4,6	7,7	10,6	12,9	13,1	10,4	6,7	1,2	-2,7	4,6
Ilgaz	885	48	-4,6	-3,6	-0,6	3,9	7,4	10,6	13,2	12,8	9,3	5,4	0,6	-2,4	4,3
Tosya	820	53	-2,7	-1,6	1,6	6,2	10,1	13,2	15,6	15,7	12,5	8,6	3,4	-0,6	6,8

R.S: Rasat Süresi

Çizelge 3.9 Aylık ve yıllık ortalama maksimum sıcaklık değerleri (°C) (Anonim 2014)

İstasyon	Rakım (m)	R.S (Yıl)	AYLAR												Yıllık Toplam (°C)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Çankırı	751	54	3,4	5,8	12,0	17,8	22,8	27,1	30,9	**30,9**	26,6	20,1	12,0	5,5	17,9
Yapraklı	1225	20	1,3	3,3	8,7	14,1	18,4	22,7	26,2	**26,4**	23,1	17,0	8,6	2,8	14,4
Ilgaz	885	48	4,0	6,2	10,8	16,1	21,2	25,3	29,0	**29,1**	25,2	19,1	12,1	6,0	17,0
Tosya	820	53	3,2	5,4	10,6	16,1	20,9	24,9	28,2	**28,4**	24,1	17,8	10,6	4,9	16,3

R.S: Rasat Süresi

Çizelge 3.10 Aylık ve yıllık en düşük sıcaklık değerleri (°C) (Anonim 2014)

İstasyon	Rakım (m)	R.S (Yıl)	AYLAR												Yıllık Toplam (°C)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Çankırı	751	54	**-24,0**	-23,9	-20,5	-8,9	-3,0	1,6	4,3	4,6	-1,0	-6,3	-11,6	-18,8	-24,0
Yapraklı	1225	20	**-19,0**	-18,5	-15,7	-7,8	-3,0	2,0	3,0	2,0	1,0	-5,0	-9,5	-14,5	-19,0
Ilgaz	885	48	-19,8	**-20,8**	-16,8	-9,4	-2,4	1,8	4,0	1,7	-0,4	-5,8	-11,7	-17,6	-20,8
Tosya	820	53	**-16,4**	-15,8	-12,7	-9,0	-0,4	4,5	8,0	7,6	3,0	-3,6	-7,8	-12,3	-16,4

R.S: Rasat Süresi

Çizelge 3.11 Aylık ve yıllık en yüksek sıcaklık değerleri (°C) (Anonim 2014)

İstasyon	Rakım (m)	R.S (Yıl)	AYLAR												Yıllık Toplam (°C)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Çankırı	751	54	15,0	19,2	27,8	30,6	34,8	39,6	**42,4**	41,2	37,8	34,2	24,4	17,6	42,4
Yapraklı	1225	20	12,0	15,7	21,5	26,0	28,5	31,2	**35,5**	35,0	33,7	28,8	19,7	12,5	35,5
Ilgaz	885	48	16,4	18,0	27,8	29,8	32,5	36,0	**41,4**	39,2	36,4	33,0	25,2	19,3	41,4
Tosya	820	53	14,6	18,0	28,5	30,2	33,2	36,6	**41,5**	40,2	37,7	31,0	25,2	17,2	41,5

R.S: Rasat Süresi

Biyoiklimsel Sentez

Araştırma alanının doğal bitki örtüsü ve vejetasyon yapısı bölgenin Akdeniz ikliminin etkisi altında olduğunu göstermektedir. Akdeniz ikliminin en belirgin özelliği; yağışların soğuk ve nispeten soğuk mevsimlere toplanmış olması, fotoperiyodizmin hem günlük hem de mevsimlik olması, kurak mevsimin "Yaz" olması ve bu yaz kuraklığının maksimum bir yaz sıcaklığı ile uyuşmasıdır. Akdeniz havzasının kışın alçak basıncın etkisinde bulunmakta ve kuzey Avrupa üzerinden gelen Atlantik hava akımı nedeni ile bol yağış almaktadır. Yazın ise, Atlas okyanusundan gelerek Basra körfezine doğru yönelen hava akımları soğuk enlemlerden sıcak enlemlere doğru uzanırken ısınarak kuru bir karakter kazanır. Bu nedenle yaz ayları hemen hemen yağışsız ve kurak geçer (Erinç 1969). Akdeniz iklimi ile ilgili belirtilen bu özellikler; yağış rejimi ve floristik kompozisyonunda kendisini gösterir.

Akdeniz iklimi üzerinde çalışan Akman, Daget ve Emberger gibi araştırıcılar, çok geniş bir alana hitap eden Akdeniz ikliminin kıyı kesimlerden iç kısımlara doğru gidildikçe tedrici olarak farklılaşmasını göz önüne alarak bu iklim tipini birçok alt biyoiklim katlarına ayırmışlardır (Akman 1999).

Araştırma bölgesinin iklimini tanımlayabilmek için; Çankırı, Yapraklı, Ilgaz ve Tosya istasyonlarına ait veriler Akman ve Daget (1971)'in çalışmaları göz önüne alınarak değerlendirilmiştir ve veriler Çizelge 3.13'de özetlenmiştir.

Araştırma alanının yer aldığı bölgede mevcut meteoroloji istasyonlarında görülen yağış rejimi tipleri; Çankırı, Ilgaz ve Tosya'da İlkbahar, Kış, Yaz, Sonbahar (İ.K.Y.S) bu Akdeniz eğilimli geçiş rejimi 1. tipi oluşturmaktadır. Yapraklı'da ise İlkbahar, Kış, Sonbahar, Yaz (İ.K.S.Y) bu da Doğu Akdeniz yağış rejimi 2. tipi olarak sınıflandırılmaktadır.

Araştırma alanının içinde yer aldığı bölgede meteoroloji istasyonlarına ait yağış-sıcaklık (Ombro-termik) (Walter 1956) diyagramlarından da görüleceği gibi (Şekil

3.11- 3.14), istasyonlarının hepsinde Temmuz ayı en kurak ve sıcak ay olmak üzere genellikle Temmuz-Eylül ayları arasında kurak devrenin bulunduğu söylenebilir. Kurak devrenin tespiti; Gaussen metoduna göre yapılmış olup, Ağustos ayında yağış miktarı sıcaklığın iki katına eşit ya da daha düşüktür (P < 2t). Emberger kuraklık indisi ($S=\frac{PE}{M}$) bu istasyonlardan Çankırı'da; 2,39, Yapraklı'da 3,42, Ilgaz'da 3,17 ve Tosya'da ise 3,35'dir. İstasyonların hepsinde S değerinin 5'in altında olması, minimum bir yaz yağışı ve belirgin bir yaz kuraklığının oluşu, bölgenin Akdeniz ikliminin etkisi altında olduğunu göstermektedir. S değerleri 5'den küçük olduğunda iklim Akdenizli, 5 ile 7 arasında Yarı-Akdenizli ve 7'den büyük olduğunda okyanusludur (Akman 1999).

Bölgede en sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması (M); 26,4 °C ile 30,9 °C arasında değişmekte olup bütün istasyonlarda (Çankırı, Yapraklı, Ilgaz, Tosya) Ağustos ayına rastlamaktadır. En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması (m); -2,7 °C ile -5,0°C arasında değişmekte olup, tüm istasyonlarda (Çankırı, Yapraklı, Ilgaz ve Tosya) Ocak ayına rastlamaktadır. Buna göre araştırma bölgesinde Kasım, Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında don olayından söz edilebilir. Bu iklim koşullarında soğuğa karşı dayanıklı bir tür olan *Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe var. *pallasiana ve Pinus sylvestris* L. karışık ormanların bulunması iklimle tam bir uygunluk göstermektedir.

Emberger yağış-sıcaklık emsali (Q), en soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması (m) ile birlikte kullanıldığında ekolojik bir önem arz eder. Yağış-sıcaklık emsali (Q) ne kadar büyük ise iklim o kadar nemli, ne kadar küçük ise iklim o derece kuraktır (Akman 1999). Bu iki değer birlikte göz önüne alınarak Emberger iklim diyagramına uygulandığında Çizelge 3.12 ve 3.13'deki değerler elde edilmiştir (Çizelge 3.12-3.13).

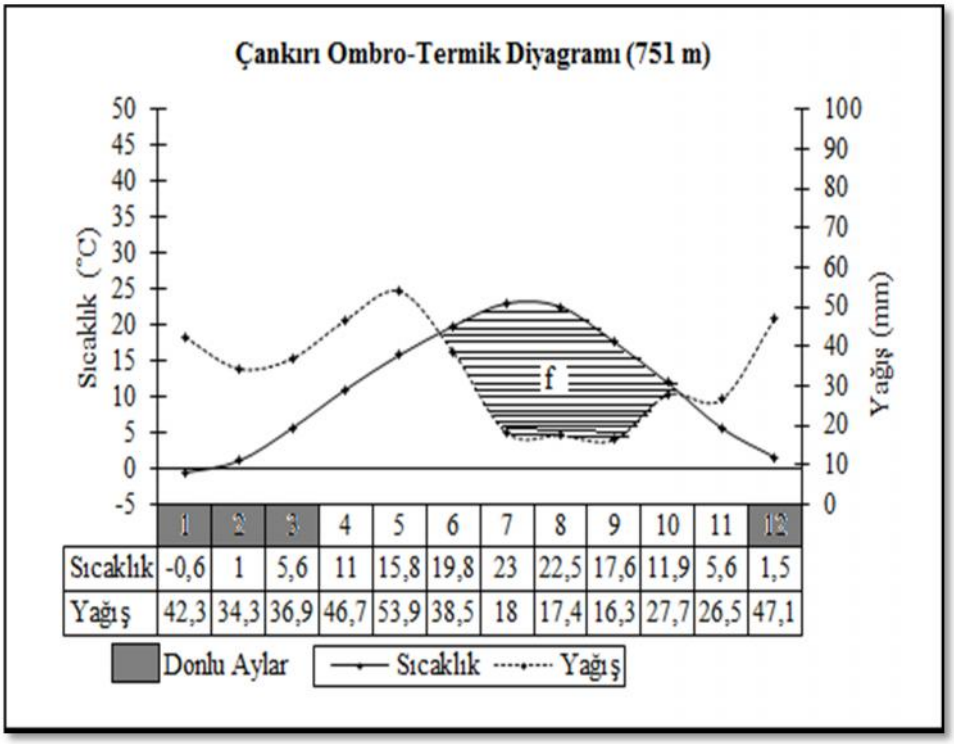
Çizelge 3.12 "Q" ve "m" değerlerine göre istasyonların biyoniklim tipleri

İstasyon	Rakım (m)	Q	m (°C)	Biyoiklim Tipi
Çankırı	751	40,25	-4,2	Yarı kurak alt çok soğuk Akdeniz İklimi
Yapraklı	1225	60,34	-5,0	Yarı kurak üst çok soğuk Akdeniz İklimi
Ilgaz	885	45,30	-4,6	Yarı kurak üst çok soğuk Akdeniz İklimi
Tosya	820	53,37	-2,7	Yarı kurak üst soğuk Akdeniz İklimi

Çizelge 3.13 Biyoiklimsel Sentez

İstasyon	Enlem (N)	Boylam (E)	Rakım (m)	P (mm)	M (°C)	m (°C)	PE (mm)	Q	S	Yağış Rejimi	Biyoiklim Katı / Tipi
Çankırı	40°-36'	33°-37'	751	405	30,9	-4,2	73,9	40,25	2,39	İ.K.Y.S.	Yarı kurak alt çok soğuk Akdeniz İklimi
Yapraklı	40°-46'	33°-47'	1225	538	26,4	-5,0	90,5	60,34	3,42	İ.K.S.Y.	Yarı kurak üst çok soğuk Akdeniz İklimi
Ilgaz	40°-55'	33°-38'	885	436	29,1	-4,6	92,4	45,30	3,17	İ.K.Y.S.	Yarı kurak üst çok soğuk Akdeniz İklimi
Tosya	41°-01'	34°-02'	820	475	28,4	-2,7	95,2	53,37	3,35	İ.K.Y.S.	Yarı kurak üst soğuk Akdeniz İklimi

P: Ortalama yıllık yağış (mm), **M:** En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması (°C), **m:** En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması (°C), **PE:** Yaz yağışı toplamı (mm), **Q:** Yağış-Sıcaklık Emsali $Q = \frac{2000xP}{M^2-m^2}$, **S:** Kuraklık indisi (Kurak devreyi ifade eder: $S = (\frac{PE}{M})$



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sıcaklık	-0,6	1	5,6	11	15,8	19,8	23	22,5	17,6	11,9	5,6	1,5
Yağış	42,3	34,3	36,9	46,7	53,9	38,5	18	17,4	16,3	27,7	26,5	47,1

Şekil 3.11 Çankırı ili ombro-termik diyagramı

Çankırı ili ombro-termik diyagramına ilişkin Şekil 3.11 de yer alan istasyon özellikleri aşağıdaki gibidir. Bunlar;

f: Kurak devre

İstasyonun Adı: Çankırı

Yükseklik: 751 m

Yıllık Ortalama Yağış Miktarı (P): 405 mm

Yıllık Ortalama Sıcaklık: 11,2 °C

En Soğuk Ayın Minimum Sıcaklık Ortalaması (m): - 4,2 °C

En Sıcak Ayın Maksimum Sıcaklık Ortalaması (M): 30,9 °C

Kuraklık indisi (S): 2,39

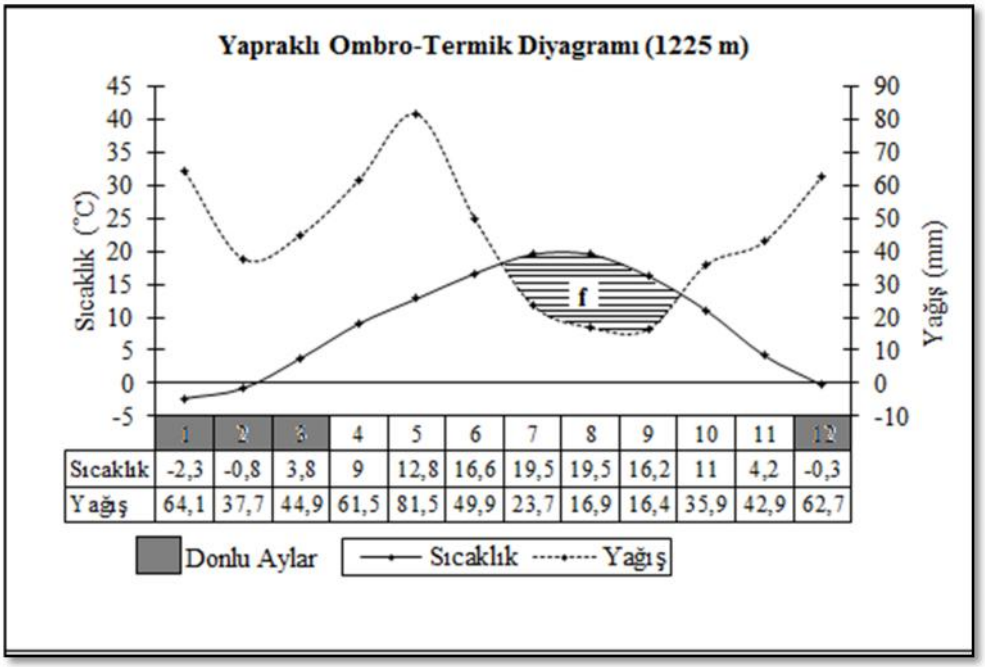
Yağış-Sıcaklık emsali (Q): 40,25

Yaz yağışı toplamı (PE): 73,9 mm

Yağış Rejimi: İlkbahar Kış Yaz Sonbahar

Yağış Rejimi Tipi: Akdeniz Eğilimli Geçiş Rejimi 1. Tipi

İklim Tipi: Yarı kurak alt çok soğuk Akdeniz İklimi



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sıcaklık	-2,3	-0,8	3,8	9	12,8	16,6	19,5	19,5	16,2	11	4,2	-0,3
Yağış	64,1	37,7	44,9	61,5	81,5	49,9	23,7	16,9	16,4	35,9	42,9	62,7

Şekil 3.12 Yapraklı ilçesi ombro-termik diyagramı

Yapraklı İlçesi ombro-termik diyagramı Şekil 3.12 de yer almaktadır. İstasyonun özellikleri ise aşağıdaki gibidir.

f: Kurak devre

İstasyonun Adı: Yapraklı

Yükseklik: 1225 m

Yıllık Ortalama Yağış Miktarı (P): 538 mm

Yıllık Ortalama Sıcaklık: 9,1 °C

En Soğuk Ayın Minimum Sıcaklık Ortalaması (m): - 5,0 °C

En Sıcak Ayın Maksimum Sıcaklık Ortalaması (M): 26,4 °C

Kuraklık indisi (S): 3,42

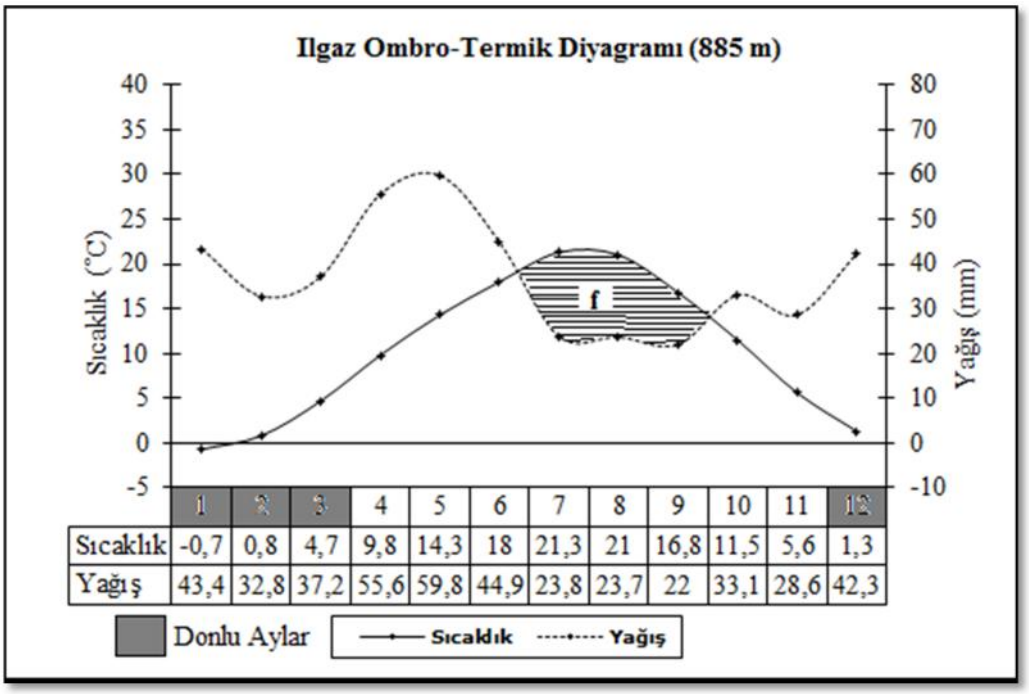
Yağış-Sıcaklık emsali (Q): 60,34

Yaz yağışı toplamı (PE): 90,5 mm

Yağış Rejimi: İlkbahar Kış Sonbahar Yaz

Yağış Rejimi Tipi: Doğu Akdeniz Yağış Rejimi 2. Tipi

İklim Tipi: Yarı kurak üst çok soğuk Akdeniz İklimi

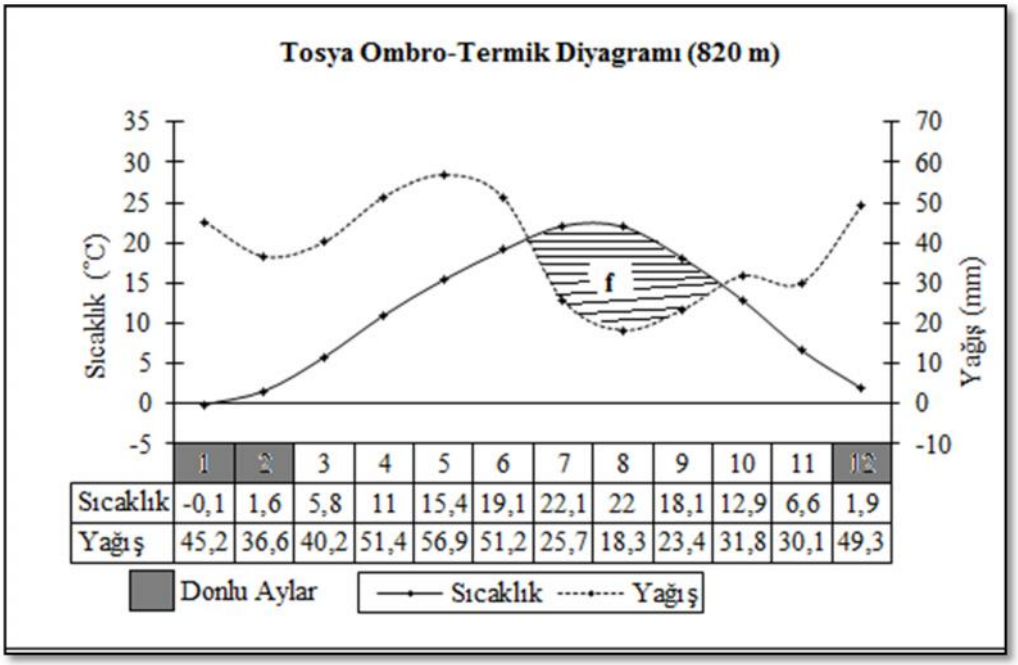


	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sıcaklık	-0,7	0,8	4,7	9,8	14,3	18	21,3	21	16,8	11,5	5,6	1,3
Yağış	43,4	32,8	37,2	55,6	59,8	44,9	23,8	23,7	22	33,1	28,6	42,3

Şekil 3.13 Ilgaz ilçesi ombro-termik diyagramı

Ilgaz İlçesi ombro-termik diyagramı ilişkin Şekil 3.13 de yer alan istasyon özellikleri aşağıdaki gibi açıklanabilmektedir.

f: Kurak devre
İstasyonun Adı: Ilgaz
Yükseklik: 885 m
Yıllık Ortalama Yağış Miktarı (P): 436 mm
Yıllık Ortalama Sıcaklık: 10,3 °C
En Soğuk Ayın Minimum Sıcaklık Ortalaması (m): - 4,6 °C
En Sıcak Ayın Maksimum Sıcaklık Ortalaması (M): 29,1 °C
Kuraklık indisi (S): 3,17
Yağış-Sıcaklık emsali (Q): 45,30
Yaz yağışı toplamı (PE): 92,4 mm
Yağış Rejimi: İlkbahar Kış Yaz Sonbahar
Yağış Rejimi Tipi: Akdeniz Eğilimli Geçiş Rejimi 1. Tipi
İklim Tipi: Yarı kurak üst çok soğuk Akdeniz İklimi



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sıcaklık	-0,1	1,6	5,8	11	15,4	19,1	22,1	22	18,1	12,9	6,6	1,9
Yağış	45,2	36,6	40,2	51,4	56,9	51,2	25,7	18,3	23,4	31,8	30,1	49,3

Şekil 3.14 Tosya ilçesi ombro-termik diyagramı

Tosya İlçesi ombro-termik diyagramı Şekil 3.14 de yer almaktadır. İstasyonun özellikleri ise aşağıdaki gibidir. Bunlar;

f: Kurak devre
İstasyonun Adı: Tosya
Yükseklik: 820 m
Yıllık Ortalama Yağış Miktarı (P): 475 mm
Yıllık Ortalama Sıcaklık: 11,3 °C
En Soğuk Ayın Minimum Sıcaklık Ortalaması (m): - 2,7 °C
En Sıcak Ayın Maksimum Sıcaklık Ortalaması (M): 28,4 °C
Kuraklık indisi (S): 3,35
Yağış-Sıcaklık emsali (Q): 53,37
Yaz yağışı toplamı (PE): 95,2 mm
Yağış Rejimi: İlkbahar Kış Yaz Sonbahar
Yağış Rejimi Tipi: Akdeniz Eğilimli Geçiş Rejimi 1. Tipi
İklim Tipi: Yarı kurak üst soğuk Akdeniz İklimi

3.2 Yöntemler

Araştırma; 1. Arazi öncesi yapılan çalışmalar, 2. Arazi çalışmaları, 3. Laboratuar analizleri ve 4. Verilerin analizi, modelleme çalışmaları ve alan için çölleşme risk haritasının oluşturulması aşamalarını içermekte olup bu aşamalarda kullanılan yöntemler takip eden alt başlıklar altında verilmiştir.

3.2.1 Arazi öncesi yapılan çalışmalar (Büro çalışmaları)

Çalışmanın amacına uygun olarak, ilk olarak büro aşaması gerçekleştirilmiş, planlama yapılmış ve arazi çalışmaları başlamadan önce arazi hakkında bilgi edinmek amacıyla çalışmanın yürütüleceği alana ait haritalar elde edilmiş ve incelenmiştir. Araştırma alanına ilişkin iklim verileri T.C Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü' nden elde edilmiştir. Bölgeye ait bazı özellikleri belirlemek amacıyla Çankırı İl Çevre ve Orman Müdürlüğü Ağaçlandırma-Erozyon Kontrolü ve Orköy Şube Müdürlüğü'nden topoğrafik haritalar (1/ 25 000 ölçekli), meşçere tipi haritası (1/ 25 000 ölçekli) ve Çankırı Orman İşletme Müdürlüğü'den amenajman planı (2011 yılında yenilenmiş) alınmıştır.

Çalışma kapsamında çölleşme risk durumu ve çevresel duyarlı alanların belirlenmesine ilişkin literatür taraması yapılmıştır. Çölleşme ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde bölgesel ölçekte çölleşme durumu ve çevresel duyarlı alanların belirlenmesinde en fazla MEDALUS projesinin çalışma alanlarına adapte edilerek kullanıldığı görülmektedir (Dregne 2002; Bayramin 2003, Brandt *et al.* 2003; Huang and Siegert 2006, Kosmas *et al*. 2006, Bouabid 2010, Rasmy *et al.* 2010). MEDALUS modeli çölleşmeye karşı çevresel duyarlı alanların belirlenmesi amacıyla hazırlanmıştır. DIS4ME sistemi kapsamında ise; çam ormanı, zeytinlik, tarım alanları, mera, meşe ormanı ve üzüm bahçeleri olmak üzere altı farklı arazi kullanım türünde çölleşme göstergeleri incelenmiştir. DIS4ME ve MEDALUS' da çevresel duyarlı alanların belirlenmesinde aynı kriter ve göstergeler kullanılmaktadır. Ancak DIS4ME sistemi, çevresel duyarlı alanların belirlenmesinin yanı sıra alanın risk değeri ve risk

sınıfının belirlenmesine de olanak sağlamaktadır. DIS4ME sisteminde (Brandth e*t al.* 2006), bütün göstergeler ortak bir format kullanılarak anlatılmaktadır. Çölleşme göstergeleri belirlenirken sistem tarafından kullanılan veri tabanı, gösterge seçimlerinin mantıksal çerçeveler içerisinde zamansal ve mekânsal ölçekte yapılmasını sağlar. Kullanılan çölleşme göstergeleri, Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD) ile uyumlu olarak spesifik, ölçülebilir, ulaşılabilir ve zamana bağlıdır. Bu nedenle DIS4ME sistemi, çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanların birlikte değerlendirilip yorumlanmasına olanak sağladığı için çalışma kapsamında kullanılmıştır.

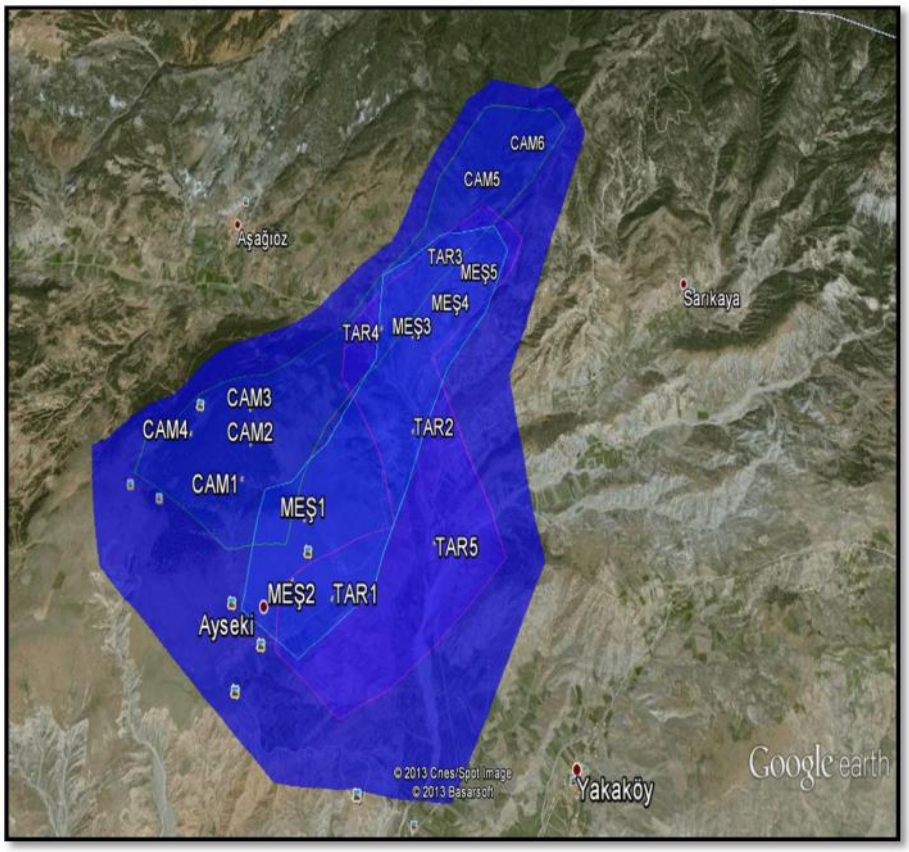
3.2.2 Arazi çalışmaları

3.2.2.1 Araştırma alanında örnekleme alanlarının seçimi ve örnekleme noktalarının belirlenmesi

Araştırmanın amacını yarı-kurak alanlarda farklı arazi kulanım türüne bağlı olarak çölleşme risk haritalarının yapılması oluşturmaktadır. Bu bağlamda çölleşme göstergeleri olarak; iklim özellikleri (sıcaklık, yağış vb), toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri (tekstür, pH, organik madde vb.) ile bitki örtüsü karakteristikleri (bitki ile kaplı alan, topografya özellikleri (eğim, bakı, yükseklik) ve toprak özellikleri (toprak derinliği, taşlılık vb), sosyo-ekonomik durum ve arazi kullanımı göstergeleri kullanılarak çalışma alanının çölleşme risk haritası oluşturulmuştur. Bu kapsamda Çankırı ili Yapraklı ilçesi Sarıkaya bölgesinde, tarım alanı, meşe ormanı ve çam ormanını içine alan yaklaşık 1000 ha'lık bir alan belirlenmiştir. Tarım alanı, meşe ormanı ve çam ormanlarının çalışma alanında kapladıkları alan büyüklüğünü belirlemek amacıyla 2011 yılında hazırlanmış olan amenajman planları kullanılmıştır.

Bu kapsamda çalışmada incelenecek olan 1000 ha'lık alanda, alınması gereken örnek alan sayısını hesaplamak için, yaklaşık 1700 ha' lık temsili bir alanda, tarım alanlarından 5 adet, meşe ormanından 5 adet ve çam ormanından 6 adet olmak üzere rastgele 16 temsili alt alanda örnekleme yapılmıştır (Şekil 3.15). Belirlenen 16

örnekleme alanında 0-30 cm derinlikten yüzey örneklemesi yapılarak toprak örnekleri alınmış ve etüt formları doldurulmuştur. Etüt formlarının doldurulmasında ilerleyen bölümlerde (3.2.4.1) DIS4ME başlığı altında verilen, modelin ilgili arazi kullanımı için öngördüğü kriterler ve bu kriterlerin içerdiği göstergelere yer verilmiştir (Çizelge 3.16-18-20).



Şekil 3.15 Araştırma alanı örnek sayısına ilişkin google earth haritası

Çalışma alanında tarım alanı, meşe ormanı ve çam ormanını içine alan yaklaşık 1700 ha'lık temsili örnekleme alanında alınan toprak örneklerinde tekstür analizi yapılmıştır (Çizelge 3.14). Toprakların kum içeriğine ilişkin veriler Eşitlik 2'de yerine konulmuş ve 1000 ha çalışma alanı için alınması gereken toplam örnek sayısı (*n*) 490 olarak hesaplanmıştır.

$$n = \left(\frac{z^2\sigma^2}{d^2}\right) \qquad [2]$$

*z:*ilgili önem seviyesi için z –tablo değeri, *σ:* ilgili değişkene ilişkin standart sapma değeri, *d:*ön örnek üzerinden hesaplanan güven aralığına göre istenen güven aralığının yarısıdır (Ott 1993, Ercan 1997, Wehner 2000).

Çizelge 3.14 Temsili örneklerin tekstür analizi sonuçları

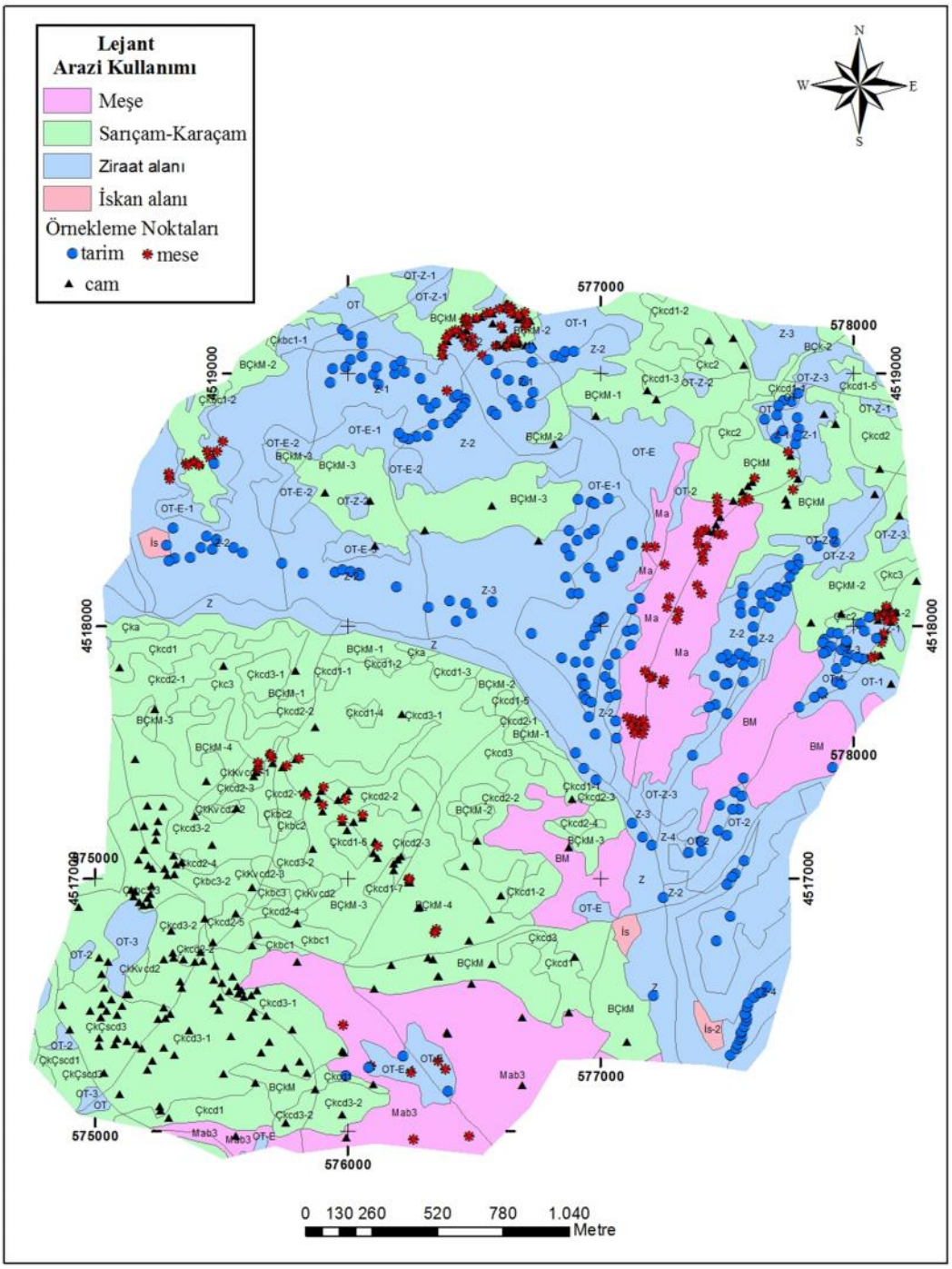
Örnek	Kum (%)	Kil (%)	Silt (%)	Sınıf
1	30	43	27	K
2	28	41	31	K
3	35	38	27	KT
4	25	43	32	K
5	28	41	21	K
6	33	46	21	KT
7	13	66	21	K
8	25	43	32	K
9	5	71	24	K
10	18	61	21	K
11	10	48	42	K
12	32	43	25	K
13	55	25	20	KuKT
14	42	36	22	KT
15	38	38	24	KT
16	25	43	32	K

K: Kil, KT: Killi Tın, KuKT: Kumlu Killi Tın

Amenajman planına göre çalışma alanında (1000 ha) tarım alanları 274 ha ile alanın %28,0'ini, meşe ormanları 230,4 ha ile alanın %23,0'ünü ve çam ormanları 495,6 ha ile çalışma alanının %49,0'unu oluşturmaktadır (Şekil 3.18). Bu kapsamda 1000 ha olan çalışma alanı için hesaplanan 490 adet örnekleme noktası alanların sahip olduğu büyüklükler dikkate alınarak dağıtıldığında, tarım alanları için 274 ha ile 135, meşe ormanları için 230,4 ha ile 113 ve çam ormanları için yaklaşık olarak 495,6 ha ile 242 örnekleme noktasının 1000 ha alanı temsil edeceği hesaplanmıştır. Ancak amenajman planlarının aksine çalışma alanında tarafımızdan belirlenen kaçak tarım alanlarının var olduğunun tespit edilmesi ile örnekleme sayısının değişmesine neden olmuştur (Şekil 3.16). Diğer taraftan, jeoistatistiksel analiz yapılabilmesi için örnek sayısının hesaplanan bağımsız örnek sayısının üzerinde olması gerekir. Bu nedenle, arazi çalışmaları sonrasında alandan rastgele örnekleme yapılarak tarım alanları için 252 adet, meşe ormanları için 122 adet ve çam ormanları için 258 adet olmak üzere toplam 632 noktada yüzey örneklemesi (0-30 cm) yapılmış ve çölleşme etüt formları doldurulmuştur (Şekil 3.17).



Şekil 3.16 Çalışma alanında bulunan kaçak tarım alanları (Orijinal)



Şekil 3.17 Farklı arazi kullanımları için örnekleme noktaları (Anonim 2013b, Yapraklı İlçesi 1/25000 lik Amenajman Haritası'ndan ArcGIS 10.3 kullanılarak hazırlanmıştır)

3.2.2.2 Toprak örnekleme

Araştırma alanına ait üst toprak örnekleri (0-30 cm derinlikten) 2013 yılında, toprak profillerine ait örnekler ise 2014 yılı Ekim ayında alınmıştır. Örnekleme noktalarına ait koordinatlar, bakı ve yükseklik değerleri GPS kullanılarak kaydedilmiştir. Üst toprak örnekleri daha önceden büro çalışmasında belirlenen farklı arazi kullanım türleri de dikkat alınarak 0-30 cm derinlikten rastgele yapılmıştır. Her noktadan birer adet 1,5-2 kg' lık bozulmuş toprak örneği alınmıştır. Toprak örnekleri iki katlı polietilen torbalara konularak, torbaların üzerine lokasyon numarası yazılarak ağzı kapatılmıştır. Eş zamanlı olarak, her noktadan hacim ağırlığının belirlenmesi amacıyla birer adet bozulmamış (100 cm^3) toprak örneği alınmıştır.

Farklı arazi kullanım türüne ait toprakların genel morfolojik özelliklerini belirlemek amacıyla her bir arazi kullanım türünde 1 adet olmak üzere 3 adet toprak profili açılmıştır. Örnekleme noktalarında olduğu gibi toprak profillerine ait koordinatlar, bakı ve yükseklik değerleri GPS kullanılarak kaydedilmiştir. Büro aşamasında ve arazi çalışmaları ile koordinatları belirlenen toprak profilleri ana materyali de içine alacak şekilde kazılmıştır. Profilin incelenecek kesit duvarı el küreği ile düzeltilmiş, horizonlar ve sınırları belirlenmiş, sınırlara işaret çubukları konularak fotoğrafı çekilmiştir. Profillerden genetik horizon esasına göre bozulmuş ve bozulmamış toprak örnekleri alınmıştır. Horizon örneklemesinde, belirlenen her horizondan birer adet 1,5-2 kg' lık bozulmuş örnekler alınmıştır. Toprak örnekleri iki katlı polietilen torbalara konularak, torbaların üzerine profil numarası, horizon adı ve derinliği yazılarak ağzı kapatılmıştır. Her horizondan hacim ağırlığının belirlenmesi amacıyla birer adet bozulmamış (100 cm^3) toprak örneği alınmıştır.

3.2.3 Laboratuvar yöntemleri

3.2.3.1 Toprak örneklerinin analize hazırlanması

Örnekleme noktalarından alınan 632 adet üst toprak örneği ve 3 adet toprak profilinden alınan 11 adet olmak üzere toplam 643 adet toprak örneği laboratuvara getirilerek laboratuarda hava kuru hale getirilmiş, daha sonra 2 mm'lik elekten geçirilerek analizler için hazırlanmıştır.

3.2.3.2 Toprak analizleri

Toprak Tekstürü: Toprakların % kil, toz (silt) ve kum içeriklerini belirlemek için Hidrometre yöntemi (Gee ve Bauder 1986) ile tekstür üçgeni (Soil Survey Staff 1993) kullanılarak belirlenmiştir.

Topraklarda nem tayini (%): Belirli bir miktar toprak örneğinin 105 ˚C' lik fırında sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulup, tartılması esasına göre belirlenmiştir (DeAngelis 2007).

Tarla Kapasitesi (TK): Seramik levha üzerine yerleştirilmiş, suyla doygun bozulmamış toprak örneği üzerine 1/3 bar basınç uygulamak suretiyle belirlenmiştir (Cassel and Nielsen 1986).

Daimi Solma Noktası (DSN): Seramik levha üzerine yerleştirilmiş, suyla doygun bozulmuş toprak örneği üzerine 15 bar basınç uygulamak suretiyle belirlenmiştir (Cassel and Nielsen 1986).

Yarayışlı su içeriği (YSİ): Tarla kapasitesi ve solma noktası arasındaki farktan hesaplanmıştır (Cassel and Nielsen 1986).

Hacim Ağırlığı (HA): Doğal yapısı bozulmamış örnekler üzerinden belirlenmiştir (Blake and Hartage 1986). Hacmi 100 cm^3 olan paslanmaz materyalden yapılmış silindirleri istenilen derinlikteki toprak katmanına çakarak toprağın doğal yapısını bozmadan alınan örneğin fırında kurutulduktan sonra toprak ağırlığının 100'e bölünmesi yöntemin prensibini oluşturmaktadır.

Agregat Stabilitesi (AS): Islak eleme yöntemiyle hesaplanmıştır (Kemper and Rosenau 1986).

Renk Tayini: Renk tayini arazide agregatlar üzerinde Soil Color Charts" kullanılarak tayin edilmiştir (Munsell Soil Color Charts 1994).

Toprak Reaksiyonu (pH): Toprak reaksiyonu 1:5 oranında hazırlanmış toprak su karışımında cam elektrotlu (Hartlange Multimetre PHC 101 probu) prob ile ölçülmüştür (Mc Lean 1982, Pansu and Gautheyrou 2006).

Elektriksel İletkenlik (EC): Elektriksel iletkenlik 1:5 oranında hazırlanmış toprak su karışımında (Hartlange Multimetre CDC 101 probu kullanılarak) ölçülmüştür (Mc Lean 1982).

Organik Madde: Wakley-Black yönteminin Jackson tarafından modifiye şekli ile belirlenmiştir (Bashour and Sayegh 2007).

Kireç ($CaCO_3$): Pansu and Gautheyrou (2006) tarafından belirtildiği şekilde Scheibler kalsimetresi ile tayin edilmiş ve yüzde olarak ifade edilmiştir.

3.2.4 Modelleme

3.2.4.1 DIS4ME (Desertification Indicator System for Mediterranean Europe)

Desertification Indicator System for Mediterranean Europe (DIS4ME) sistemi 2004 yılında Jane Brandt editörlüğünde, bilim insanları, politikacılar ve çiftçilerin de dahil olduğu kullanıcılara Akdeniz'in Avrupa Ülkeleri için çölleşme kriter ve göstergeleri hakkında geniş bir yelpaze de bilgi vermek amacıyla DESERTLINKS araştırma projesi kapsamında dizayn edilmiştir. Proje ile çölleşmenin nerelerde problem olduğunun tanımlanması, sorunun ne derece kritik olduğu ve çölleşme süreçlerinin daha iyi anlaşılması hedeflenmiştir. DIS4ME sisteminin temelini istatistiksel olarak çoklu regresyon analizi oluşturmaktadır. Sistem çölleşme risk değerini bağımlı değişken, belirlenen bütün göstergeleri ise bağımsız değişken olarak kabul etmektedir (DESERTLINKS 2004).

Akdeniz ülkelerinde çölleşme durumunun belirlenmesi için tasarlanan DIS4ME sisteminde yaklaşık 150 çölleşme göstergesi kullanılmaktadır. Göstergeler çölleşmenin ekolojik, ekonomik, sosyal ve kurumsal yönlerine göre kategorize edilmektedir. Bu kategoriler; Fiziksel ve ekolojik göstergeler: iklim, su, yüzey akışı, topraklar, vejetasyon ve yangın; Ekonomik ve sosyal göstergeler: tarım, arazi yönetimi, arazi kullanımı, işleme, çiftçilik, su kullanımı, turizm ve makro ekonomilerden oluşmaktadır (Çizelge 3.15, DESERTLINKS 2004).

DIS4ME çalışma grubu, Akdeniz ülkelerinde farklı arazi kullanımlarının mevcudiyeti ve arazilerde meydana gelen bozulmaları dikkate alarak Akdeniz ülkelerinde farklı arazi kullanımlarında çölleşme göstergelerini tanımlamışlardır. DIS4ME sisteminde, çam ormanı, zeytinlik, tarım alanları, mera, meşe ormanı ve üzüm bağları olmak üzere altı farklı arazi kullanım türünde çölleşme göstergeleri yer almaktadır. Her bir arazi kullanım türü için çölleşme risk değeri ve sınıfının belirlenmesinde toprak, iklim, vejetasyon, sosyo-ekonomik yapı ve yönetim karakteristikleri ile ilişkili, ölçülmesi ve ulaşılması basit olan göstergeler bulunmaktadır (DESERTLINKS 2004).

Çizelge 3.15 DIS4ME veritabanındaki çölleşme kriter ve göstergeleri

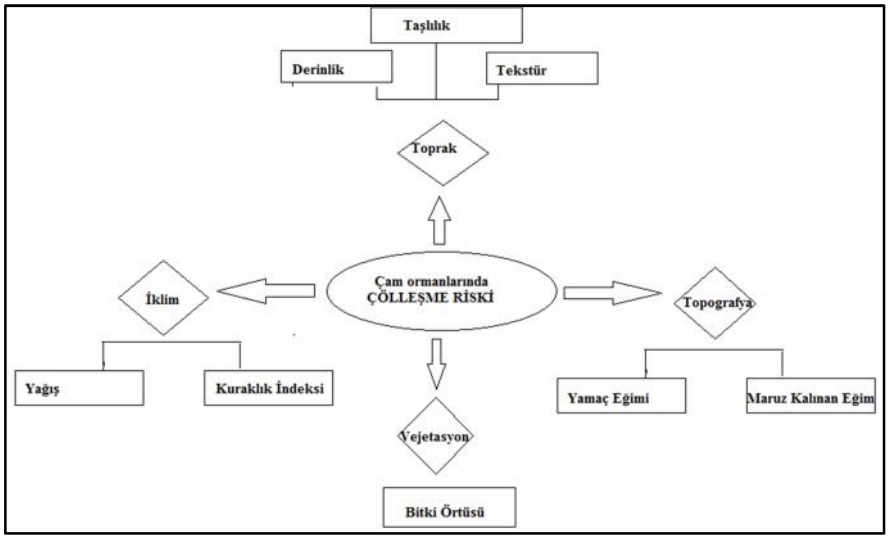
1.Fiziksel ve ekolojik göstergeler	**1.İklim**	Sıcaklık Kuraklık İndeksi İklim Kalite indeks Etkili Yağışlar Potansiyal evapotranspirasyon Yağış Yağış Erozivitesi Mevsimsel Yağışlar Rüzgarın Hızı	**2.Vejetasyon**	Biyoçeşitliliğin korunması Kuraklık direnci Ekosistem esnekliği Erozyon koruması Bitki örtüsü Bitki örtüsü tipi Bitki kalitesi indeksi	**3.Yangın**	Yanan Alan Yangın Frekansı Yangın Riski
	4.Toprak	Drenaj Erozyon riski (RDI) İnfiltrasyon kapasitesi Organik madde Ana materyal Taşlılık Tuzlanma potansiyeli Eğim Yönü Eğim Toprak kabuklanması Toprak derinliği Toprak erozyonu Toprak kaybı indeksi Toprak kalitesi indeksi Toprak yapısı Tekstür Toprak tipi Su tutma kapasitesi	**5.Yüzey akışı**	Geçirimsiz yüzey alanı Baraj sedimantasyonu Drenaj yoğunluğu Sel frekansı Taşkın ve kanal morfolojisi Yağış-akış ilişkisi Akış eşiği (RDI) Toprak geçirgenliği	**6.Su**	Yeraltı suyu derinliği Su kalitesi
2.Ekonomik göstergeler	**1.Tarım**	Su Harcamaları Aile büyüklüğü Çiftçi yaşı Çiftlik mülkiyeti Çiftlik büyüklüğü Orman verimliliği Arazi parsellerinin dağılımı Geleneksel tarım ürünleri Net çiftlik geliri Paralel istihdam	**2.Arazi Yönetimi**	Tarım-çevre yönetimi Yangın koruma Orman yönetimi kalitesi Yönetim kalitesi indeksi Organik tarım Maden alanlarının ıslahı Toprak erozyonu kontrol önlemleri Toprak su koruma önlemleri Sürdürülebilir tarım Terasların varlığı	**3.Arazi Kullanımı**	Arazi kullanımının gelişim süresi Arazi kullanım yoğunluğu Arazi kullanım tipi Doğal bitki örtüsü Mevcut arazi kullanım türü Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi
	4.Su kullanımı	Akifer Su kaynakları Hidrolojik düzenleme (yapay) Sulama yoğunluğu Ekilebilir arazi sulama yüzdesi Su deposu Sektörlere göre su tüketimi Su kaçağı Atıksu geri dönüşüm Su kıtlığı Su kullanılabilirliği	**5.Kültivasyon (İşleme)**	Ekili yamaç alanı Gübre uygulaması Toprak yönü Toprak derinliği Toprak işlemleri	**7.Turizm**	Yerel Turizme Katkısı Turizm değişikliği Turizm yoğunluğu
			6.Yetiştiricilik	Otlama Otlatma kontrolü Otlatma etkisi Otlatma yoğunluğu	**8.Makro Ekonomi**	İstihdam endeksi İşsizlik oranı Diğer sektörler

DIS4ME çalışma grubu, her bir arazi kullanımı için çölleşme gösterge listesini oluştururken MEDALUS I, II, III gibi benzer çölleşme projelerinden yararalanarak, çiftçi ve arazi planlamacıları ile görüşerek çölleşme göstergelerini tanımlamışlardır (DESERTLINKS 2004). DIS4ME sisteminin veri tabanının temelini sistematik örnekleme (400x400 grid sistemi) oluşturmaktadır. Sistemde herbir arazi kullanımı için, sistematik örnekleme yapılarak çölleşme göstergeleri arasındaki ilişkinin STATISTICA programı ile test edildiği her bir arazi kullanımında en etkili olan göstergelere ilişkin bir algoritma yer almaktadır. Tarım alanlarına ilişkin algoritma 62 örnekleme alanında 40 adet çölleşme göstergesi kullanılarak, meşe ormanlarına ilişkin algoritma 101 örnekleme alanında 33 adet çölleşme göstergesi kullanılarak ve çam ormanlarına ilişkin algoritma 101 örnekleme alanında 29 adet çölleşme göstergesi kullanılarak oluşturulmuştur (DESERTLINKS 2004).

Bu çalışma kapsamında çalışma alanı içerisinde tarım alanı, meşe ormanı ve çam ormanı olmak üzere 3 farklı arazi kullanım türü yer almaktadır. Çam ormanları, meşe ormanları ve tarım alanları için DIS4ME sistemi tarafından öngörülen algoritma ve çizelgeler kullanılarak çalışma alanının çölleşme risk durumu belirlenmiştir.

Çam Ormanları için kullanılan çölleşme kriter ve göstergeleri

Çam ormanları için Çizelge 3.16’ daki çölleşme kriter ve göstergeleri ile Şekil 3.18’de belirtilen akış diyagramı kullanılarak çölleşme riski hesaplanmıştır. Şekil 3.18’ de çölleşme riskinin modellenmesinde kullanılan kriter ve göstergeler arasındaki ilişkiler ve bunların birbirleriyle bağlantılarının gösterildiği algoritma yer almaktadır. Algoritmada kullanılan çölleşme kriterleri (iklim, toprak, topografya ve yönetim kalite indeksleri) ile Çizelge 3.16’daki çölleşme etüt formunda kullanılan göstergeler (Örn: İklim karakteristikleri ana bileşeni için; yağış, kuraklık indeksi ve bakı alt bileşenleri) Çizelge 3.17’ de bulunan yöntemler kullanılarak arazide belirlenmiştir.



Şekil 3.18 Çam ormanlarında çölleşme riskinin modellenmesine ilişkin kriter ve göstergeler (DESERTLINKS 2004)

Çizelge 3.16 Çam ormanları için örnek çölleşme etüt formu (DESERTLINKS 2004)

Alan Numarası:	Tarih:	
Araştırmacı	Yer:	
Yükseklik (m):	Enlem:	Boylam:
Erozyon Derecesi:	ÇDA (ESA)' ya göre tipi:	Çölleşme riski:
Mülkiyet ve Arazi durumu	Mülkiyet Tipi	Özel/Kiralık/Diğer
	Alan büyüklüğü (ha)	<1 /1-5 /5-10 /10-30 /30-50 /50-100 />100
Şimdiki arazi kullanımı	Arazi kullanım tipi	Tarım/ Mera/Çam Ormanı/Meşe Ormanı/Diğer
	Bitki Örtüsü (%)	<10 /10-40 />40
	Mevcut Arazi kullanım Tipinin Oluşum Süreci	<1 /1-5 /5-10 /10-20 /30-50 />50
Önceki arazi kullanım tipi	Arazi kullanım tipi	Tarım/ Mera/ Çayır/ Orman/Maden/ Diğer
Toprak özellikleri	Toprak Derinliği (cm)	<15 /15-30 /30-60 />60
	Eğim(%)	<6 /6-18 /18-35 />35
	Drenaj	İyi/ Zayıf/ Çok Zayıf
	Tekstür	Çok Kaba/ Kaba/ Orta/ İyi/ Çok İyi
	Ana Materyal	Kireç Taşı/ Kum Taşı/ Marl/ Kil/ Konglomera/ Alüvyal/ Kolüvyal/ Diğer
	Taşlılık (%)	<15 /15-40 />40
İklim özellikleri	Yağış (mm)	<280 /280-650 />650
	Kuraklık İndeksi	<50 /50-75 /75-100 /10-125 /125-150 />150
	Bakı	KD, KB/ GD, GB/ Düzlük (Ova)

ÇDA: Çevresel Duyarlı Alan, KB:Kuzeybatı, KD:Kuzeydoğu, GB:Güneybatı, GD:Güneydoğu

Çizelge 3.17 Çam ormanlarında çölleşme riskinin hesaplanmasında kullanılan çölleşme kriter ve göstergelerine ilişkin arazi yöntemleri

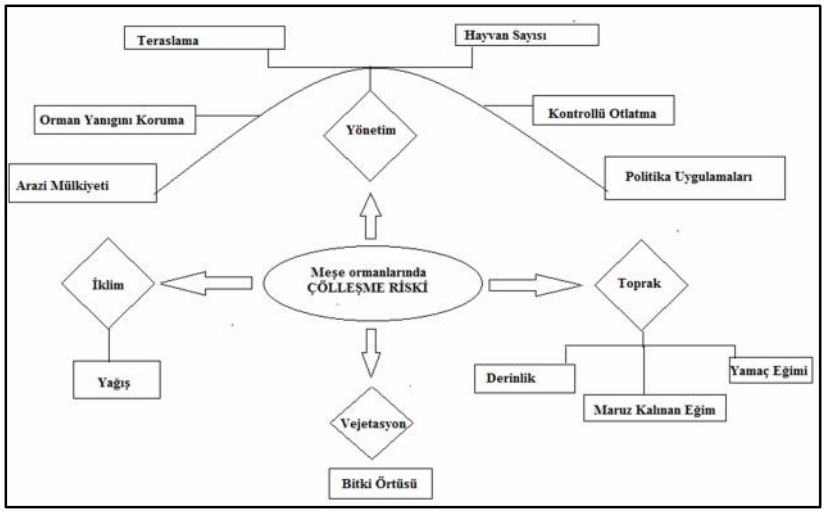
Kriter	**Gösterge**	**Elde edilme şekli**
Mülkiyet ve Arazi Durumu	Mülkiyet Tipi	G31-b3, Yapraklı İlçesi 1/25000 lik Amenajman Haritası kullanılarak elde edilmiştir.
	Arazi Büyüklüğü (ha)	G31-b3, Yapraklı İlçesi 1/25000 lik Amenajman Haritası kullanılarak elde edilmiştir.
	Şimdiki Arazi Kullanım Tipi	G31-b3, Yapraklı İlçesi 1/25000 lik Amenajman Haritası kullanılarak elde edilmiştir.
	Mevcut Arazi Kullanım Türü Süresi (yıl)	G31-b3, Yapraklı İlçesi 1/25000 lik Amenajman Haritası kullanılarak elde edilmiştir.
	Önceki Arazi Kullanım Tipi	G31-b3, Yapraklı İlçesi 1/25000 lik Amenajman Haritası kullanılarak elde edilmiştir.
Vejetasyon	Bitki Örtüsü (%)	Arazi gözlemleri, Bitki örtüsünün toprağı örtme derecesi belirlenmiştir.
Toprak	Toprak derinliği(cm)	Arazide toprak örnekleme aletlerinden burgu kullanılarak belirlenmiştir.
	Eğim (%)	Eğim ölçer kullanılarak belirlenmiştir
	Bakı	Global Positioning System (Küresel Konumlama Sistemi) (GPS) kullanarak belirlenmiştir.
	Drenaj	Toprak rengi ve yeraltı suyunun derinliği dikkate alınarak belirlenmiştir.
	Tekstür	Örnekleme noktalarından alınan toprak örneklerinin laboratuvarda analiz edilmesiyle hesaplanmıştır.
	Ana Materyal	Arazi çalışması esnasında, uzman kişi tarafından belirlenmiştir.
	Taşlılık (>6 mm)	Arazi yüzeyindeki kaya parçalarının birim alanda kapladığı alan dikkate alınarak hesaplanmıştır.
İklim	Yağış	Civardaki istasyonlardan enterpole edilerek hesaplanmıştır.
	Kuraklık indeksi	Bagnouls-Gaussen kuraklık indeksi (BGKİ) kullanılarak hesaplanmıştır. Formül; BGKİ= $\sum_{i=1}^{12}(2t_i - P_i)k_i$ Formülde; t_i= (i) ayı için ortalama sıcaklık değeri ºC P_i= (i) ayı için toplam yağış miktarı (mm) k_i= ($2t_i$-P_i>0) olduğu ayların tüm aylara oranıdır.

DIS4ME sistemi çam ormanları için çölleşme riskinin hesaplanmasında çoklu regresyon modeli olan Eşitlik 3'ü kullanır. Çam ormanları için çölleşme etüt formu doldurulduktan ve gerekli hesaplamalar yapıldıktan sonra DIS4ME sistemi kullanılarak çölleşme riski hesaplanmış ve sınıflandırılmıştır.

ÇR= (7,94)-(0,56xbitki örtüsü)-(0,62xderinlik)+(0,38xeğim derecesi)-(0,32xTekstür)-(0,53xTaşlılık)-(2,26xyağış)+(1,13xKuraklık indeksi)+(0,65xmaruz kalınan eğim) [3]

Meşe ormanları için kullanılan çölleşme kriter ve göstergeleri

Meşe ormanları için Çizelge 3.18' deki çölleşme kriter ve göstergeleri ile Şekil 3.19'da belirtilen akış diyagramı kullanılarak çölleşme riski hesaplanmıştır. Şekil 3.19' da çölleşme riskinin modellenmesinde kullanılan kriter ve göstergeler arasındaki ilişkiler ve bunların birbirleriyle bağlantılarının gösterildiği algoritma yer almaktadır. Algoritmada kullanılan çölleşme kriterleri (iklim, toprak, topografya ve yönetim kalite indeksleri) ile Çizelge 3.18' deki çölleşme etüt formunda kullanılan göstergeler (Örn: İklim karakteristikleri ana bileşeni için yağış, kuraklık indeksi ve bakı alt bileşenleri) Çizelge 3.19' da bulunan yöntemler kullanılarak arazide belirlenmiştir.



Şekil 3.19 Meşe ormanlarında çölleşme riskinin modellenmesine ilişkin kriter ve göstergeler (DESERTLINKS 2004)

Çizelge 3.18 Meşe ormanları için örnek çölleşme etüt formu (DESERTLINKS 2004)

Alan numarası: Araştırmacı Yükseklik (m):	Tarih: Yer: Enlem:	 Boylam:
Erozyon derecesi	ÇDA (ESA)' ya göre tipi:	Çölleşme riski:
Mülkiyet ve arazi durumu	Mülkiyet tipi	Özel/Kiralık/Diğer
	Arazi büyüklüğü (ha)	<1 /1-5 /5-10 /10-30 /30-50 /50-100 />100
	Parsel sayısı	1-3 /4-6 /7-9 /10-12 /13-15 /16-19 />19
	Parsel büyüklüğü (ha)	<1 /1-5 /5-10 /10-30 /30-50 /50-100 />100
Otlatma	Hayvanla otlatma (hayvan sayısı/ha)	Yok/<1 /1-3 /3-6 /6-10 /10-15 /15-20 />20 /Diğer
Şu anki arazi kullanımı	Arazi kullanım tipi	Tarım/ Mera/ Çam ormanı/Meşe ormanı/ Diğer
	Bitki Örtüsü (%)	<10 /10-40 />40
	Mevcut Arazi kullanım Tipinin Oluşum Süreci	<1 /1-5 /5-10 /10-20 /30-50 />50
Önceki arazi kullanım tipi	Arazi kullanım tipi	Tarım/ Mera/ Çayır/ Orman/Maden/ Diğer
Toprak özellikleri	Toprak Derinliği (cm)	<15 /15-30 /30-60 />60
	Eğim(%)	<6 /6-18 /18-35 />35
	Drenaj	İyi/ Zayıf/ Çok Zayıf
	Tekstür	Çok Kaba/ Kaba/ Orta/ İyi/ Çok İyi
	Ana Materyal	Kireç Taşı/ Kum Taşı/ Marl/ Kil/ Konglomera/ Alüvyal/ Kolüvyal/ Diğer
	Taşlılık (%)	<15 /15-40 />40
İklim özellikleri	Yağış (mm)	<280 /280-650 />650
	Kuraklık İndeksi	<50 /50-75 /75-100 /10-125 /125-150 />150
	Bakı	KD, KB/ GD, GB/ Düzlük (Ova)
Orman yangının koruma	Yangından korunma etkenliği	Yeterli/Orta/Düşük/Çok Düşük/Yok
Kontrollü Otlatma	Kontrollü otlatma	Sürdürülebilir hayvan sayısı/ Çit/ Yangın Koruma/ Diğer
Teraslama	Teraslama (teraslanan alan/toplam alan)	Yok /<%20 /%20-50 /%50-75 />%75%/Diğer
	Terasların korunması (% alan)	Yok /<%20 /%20-50 /%50-75 />%75%/Diğer
Politika uygulamaları	Politika uygulamalarının derecesi, (% arazi örtüsü)	Orta (>%75 arazi örtüsü) /Ilımlı (% 25-75 arazi örtüsü) /Düşük (<%25 arazi örtüsü) /Hiçbiri /Diğer

ÇDA: Çevresel Duyarlı Alan, KB:Kuzeybatı, KD:Kuzeydoğu, GB:Güneybatı, GD:Güneydoğu

Çizelge 3.19 Meşe ormanlarında çölleşme riskinin hesaplanmasında kullanılan çölleşme kriter ve göstergelerine ilişkin arazi yöntemleri

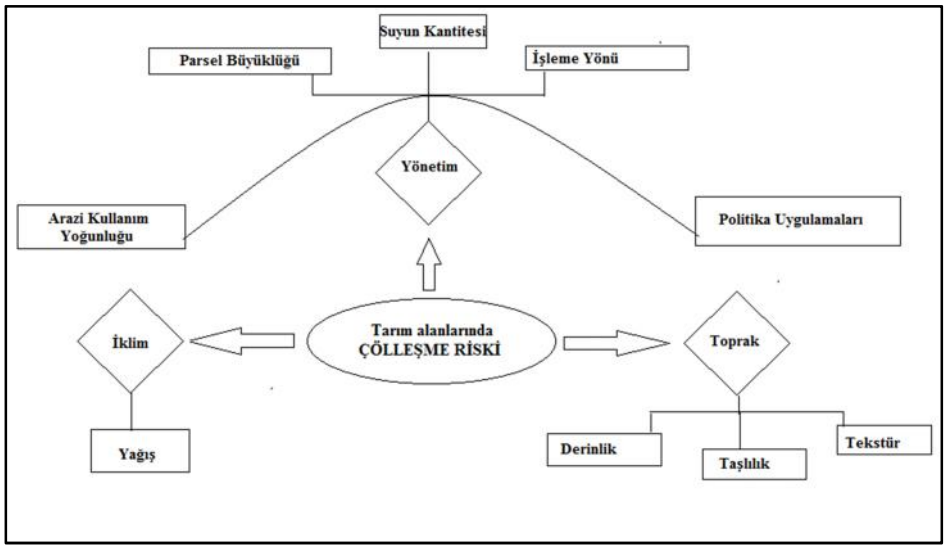
Kriter	**Gösterge**	**Elde edilme şekli**
Mülkiyet ve Arazi Durumu	Mülkiyet Tipi	G31-b3, Yapraklı İlçesi 1/25000 lik Amenajman Haritası kullanılarak elde edilmiştir.
	Arazi Büyüklüğü (ha)	G31-b3, Yapraklı İlçesi 1/25000 lik Amenajman Haritası kullanılarak elde edilmiştir.
	Şimdiki Arazi Kullanım Tipi	G31-b3, Yapraklı İlçesi 1/25000 lik Amenajman Haritası kullanılarak elde edilmiştir.
	Mevcut Arazi Kullanım Türü Süresi (yıl)	G31-b3, Yapraklı İlçesi 1/25000 lik Amenajman Haritası kullanılarak elde edilmiştir.
	Önceki Arazi Kullanım Tipi	G31-b3, Yapraklı İlçesi 1/25000 lik Amenajman Haritası kullanılarak elde edilmiştir.
Vejetasyon	Bitki Örtüsü (%)	Arazi gözlemleri, Bitki örtüsünün toprağı örtme derecesi belirlenmiştir.
	Erozyon Kontrol	Arazi gözlemleri ile alanda alınan koruma tedbirleri dikkate alınarak belirlenmiştir.
	Yangından Koruma	Arazi gözlemleri ile alanda alınan koruma tedbirleri dikkate alınarak belirlenmiştir.
Toprak	Toprak derinliği(cm)	Arazide toprak örnekleme aletlerinden burgu kullanılarak belirlenmiştir.
	Eğim (%)	Eğim ölçer kullanılarak belirlenmiştir.
	Bakı	GPS Global Positioning System (Küresel Konumlama Sistemi) (GPS) kullanarak belirlenmiştir.
	Drenaj	Toprak rengi ve yeraltı suyunun derinliği dikkate alınarak belirlenmiştir.
	Tekstür	Örnekleme noktalarından alınan toprak örneklerinin laboratuvarda analiz edilmesiyle hesaplamıştır.
	Ana Materyal	Arazi çalışması esnasında, uzman kişi tarafından belirlenmiştir.
	Taşlılık (>6mm)	Arazi yüzeyindeki kaya parçalarının birim alanda kapladığı alan dikkate alınarak belirlenmiştir.
İklim	Yağış	Civardaki istasyonlardan enterpole edilerek hesaplanmıştır.
	Kuraklık indeksi	Bagnouls-Gaussen kuraklık indeksi (BGKİ) kullanılarak hesaplanmıştır. Formül; BGKİ= $\sum_{i=1}^{12}(2t_i - P_i)k_i$ Formülde; t_i= (i) ayı için ortalama sıcaklık değeri ºC P_i= (i) ayı için toplam yağış miktarı (mm) k_i= ($2t_i$-P_i>0) olduğu ayların tüm aylara oranıdır.
Yönetim	Politika uygulamaları	Arazi sahiplerinin aldığı destekler ve yaptırımlar dikkate alınarak belirlenmiştir.

DIS4ME meşe ormanları için çölleşme riskinin hesaplanmasında çoklu regresyon modeli olan Eşitlik 4'ü kullanır. Meşe ormanları için çölleşme etüt formu doldurulduktan ve gerekli hesaplamalar yapıldıktan sonra DIS4ME sistemi kullanılarak çölleşme riski hesaplanmış ve sınıflandırılmıştır.

ÇR=(9,11)- (0,44xtoprak mülkiyeti)+(0,09xhayvan sayısı)-(0,50xbitki örtüsü)-(0,83xderinlik)+(0,39xyamaç eğimi)-(1,81xyağış)+(1,09xmaruz kalınan eğim)+(0,13xterasların varlığı)+(0,20xkontrollü otlatma)-(0,65xorman yangını koruma)+(0,77xpolitika uygulamaları) [4]

Tarım alanları için kullanılan çölleşme kriter ve göstergeleri

Tarım alanları için Çizelge 3.20' deki çölleşme kriter ve göstergeleri ile Şekil 3.20'de belirtilen akış diyagramı kullanılarak çölleşme riski hesaplanmıştır. Şekil 3.20' de çölleşme riskinin modellenmesinde kullanılan kriter ve göstergeler arasındaki ilişkiler ve bunların birbirleriyle bağlantılarının gösterildiği algoritma yer almaktadır. Algoritmada kullanılan çölleşme kriterleri (iklim, toprak, topografya ve yönetim kalite indeksleri) ile Çizelge 3.20' deki çölleşme etüt formunda kullanılan göstergeler (Örn: İklim karakteristikleri ana bileşeni için; yağış, kuraklık indeksi ve bakı alt bileşenleri) Çizelge 3.21' de bulunan yöntemler kullanılarak arazide belirlenmiştir.



Şekil 3.20 Tarım alanlarında çölleşme riskinin modellenmesine ilişkin kriter ve göstergeler (DESERTLINKS 2004)

Çizelge 3.20 Tarım alanları için örnek çölleşme etüt formu (DESERTLINKS 2004)

Alan numarası: Araştırmacı : Yükseklik (m): Erozyon derecesi	Tarih: Yer: Enlem: ÇDA (ESA)' ya göre tipi:	Boylam: Çölleşme riski:
Mülkiyet ve arazi durumu	Mülkiyet tipi	Özel/Kiralık/Diğer
	Arazi büyüklüğü (ha)	<1 /1-5 /5-10 /10-30 /30-50 /50-100 />100
	Parsel sayısı	1-3 /4-6 /7-9 /10-12 /13-15 /16-19 />19
	Parsel büyüklüğü (ha)	<1 /1-5 /5-10 /10-30 /30-50 /50-100 />100
	Çiftçinin yaşı (yıl)	6-15 /15-35 /35-65 />65 /diğer
Yardımlar	Yardımlar:	Yok/ Alan başına/Hayvan başına/KG başına/diğer
Toprak işleme uygulamaları	İşleme uygulamaları (Zaman/yıl)	Yok/Çiftçilik / Kültivatör / Diğer
	İşleme derinliği (cm)	Yok /<20 /20-30 /30-40 />40 /Diğer
	İşleme Yönü	Aşağı eğim/ yukarı eğim/ yukarı eğim karık paralel/aşağı eğim karık paralel/ aşağı eğim oblik/yukarı eğim oblik/diğer
Gübre uygulamaları	Gübre uygulaması (kg/ha)	Yok/<100 /100-300 /300-500 />500 /Diğer
Otlatma	Hayvanla otlatma (hayvan sayısı/ha)	Yok/<1 /1-3 /3-6 /6-10 /10-15 /15-20 />20 /Diğer
Şu anki arazi kullanımı	Arazi kullanım tipi	Tarım/ Mera/ Çam ormanı/Meşe ormanı/ Diğer
	Bitki Örtüsü (%)	<10 /10-40 />40
	Mevcut Arazi kullanım Tipinin Oluşum Süreci	<1 /1-5 /5-10 /10-20 /30-50 />50
Önceki arazi kullanım tipi	Arazi kullanım tipi	Tarım/ Mera/ Çayır/ Orman/Maden/ Diğer
Toprak özellikleri	Toprak Derinliği (cm)	<15 /15-30 /30-60 />60
	Eğim(%)	<6 /6-18 /18-35 />35
	Drenaj	İyi/ Zayıf/ Çok Zayıf
	Tekstür	Çok Kaba/ Kaba/ Orta/ İyi/ Çok İyi
	Ana Materyal	Kireç Taşı/ Kum Taşı/ Marl/ Kil/ Konglomera/ Alüvyal/ Kolüvyal/ Diğer
	Taşlılık (%)	<15 /15-40 />40
İklim özellikleri	Yağış (mm)	<280 /280-650 />650
	Kuraklık İndeksi	<50 /50-75 /75-100 /10-125 /125-150 />150
	Bakı	KD, KB/ GD, GB/ Düzlük (Ova)
Sulama suyuna ulaşım	Su kaynağı	Yok/ Yeraltı suyu/ Toplama/ Baraj/ Yüzey suyu/ Diğer
	Su kalitesi	İyi/ Orta/ Düşük/ Çok Düşük/ Yok
	Suyun kantitesi	Orta / Yeterli / Düşük / Çok düşük / Yok
Politika uygulamaları	Politika uygulamalarının derecesi, (% arazi örtüsü)	Orta (>%75 arazi örtüsü) /Ilımlı (% 25-75 arazi örtüsü) /Düşük (<%25 arazi örtüsü) /Hiçbiri /Diğer

ÇDA: Çevresel Duyarlı Alan, KB:Kuzeybatı, KD:Kuzeydoğu, GB:Güneybatı, GD:Güneydoğu

Çizelge 3.21 Tarım alanları çölleşme riskinin hesaplanmasında kullanılan çölleşme kriter ve göstergelerine ilişkin arazi yöntemleri

Kriter	Gösterge	Elde edilme şekli
Mülkiyet ve Arazi Durumu	Mülkiyet Tipi	G31-b3, Yapraklı İlçesi 1/25000 lik Amenajman Haritası kullanılarak elde edilmiştir.
	Arazi Büyüklüğü (ha)	G31-b3, Yapraklı İlçesi 1/25000 lik Amenajman Haritası kullanılarak elde edilmiştir.
	Şimdiki Arazi Kullanım Tipi	G31-b3, Yapraklı İlçesi 1/25000 lik Amenajman Haritası kullanılarak elde edilmiştir.
	Mevcut Arazi Kullanım Türü Süresi (yıl)	G31-b3, Yapraklı İlçesi 1/25000 lik Amenajman Haritası kullanılarak elde edilmiştir.
	Önceki Arazi Kullanım Tipi	G31-b3, Yapraklı İlçesi 1/25000 lik Amenajman Haritası kullanılarak elde edilmiştir.
	Gübre uygulaması (kg/ha)	Arazi gözlemleri ve çiftçilerle yapılan görüşmelerle belirlenmiştir.
	Otlatma (hayvan sayısı/ha)	Arazi gözlemleri ve çiftçilerle yapılan görüşmelerle belirlenmiştir.
Vejetasyon	Bitki Örtüsü (%)	Arazi gözlemleri, Bitki örtüsünün toprağı örtme derecesi belirlenmiştir.
	Erozyon Kontrol	Arazi gözlemleri ile alanda alınan koruma tedbirleri dikkate alınarak belirlenmiştir.
	Yangından Koruma	Arazi gözlemleri ile alanda alınan koruma tedbirleri dikkate alınarak belirlenmiştir.
Toprak	Toprak derinliği(cm)	Arazide toprak örnekleme aletlerinden burgu kullanılarak belirlenmiştir.
	Eğim (%)	Eğimölçer kullanılarak belirlenmiştir.
	Bakı	GPS Global Positioning System (Küresel Konumlama Sistemi) (GPS) kullanarak belirlenmiştir.
	Drenaj	Toprak rengi ve yeraltı suyunun derinliği dikkate alınarak belirlenmiştir.
	Tekstür	Örnekleme noktalarından alınan toprak örneklerinin laboratuvarda analiz edilmesiyle hesaplanmıştır.
	Ana Materyal	Arazi çalışması esnasında, uzman kişi tarafından belirlenmiştir.
	Taşlılık (>6mm)	Arazi yüzeyindeki kaya parçalarının birim alanda kapladığı alan dikkate alınarak belirlenmiştir.
Su	Su Kalitesi	Arazi gözlemleri ve çiftçilerle yapılan görüşmelerle belirlenmiştir.
	Su Kaynağı	Arazi gözlemleri ve çiftçilerle yapılan görüşmelerle belirlenmiştir.
İklim	Yağış	Civardaki istasyonlardan enterpole edilerek hesaplanmıştır.
	Kuraklık indeksi	Bagnouls-Gaussen kuraklık indeksi (BGKİ) kullanılarak hesaplanmıştır. Formül; BGKİ= $\sum_{i=1}^{12}(2t_i - P_i)k_i$ Formülde; t_i= (i) ayı için ortalama sıcaklık değeri ºC P_i= (i) ayı için toplam yağış miktarı (mm) k_i= ($2t_i$-P_i>0) olduğu ayların tüm aylara oranıdır.
Yönetim	Politika uygulamaları	Arazim sahiplerinin aldığı destekler ve yaptırımlar dikkate alınarak

DIS4ME tarım alanlarında çölleşme riskinin hesaplanmasında çoklu regresyon modeli olan Eşitlik 5'i kullanır. Etüt formu doldurulduktan ve gerekli hesaplamalar yapıldıktan sonra DIS4ME sistemi kullanılarak çölleşme riski hesaplanmış ve sınıflandırılmıştır.

ÇR= ((4,94)+(0,39xparsel büyüklüğü)-(0,15xişleme yönü)-(0,11xderinlik)+(0,22xTekstür)-(0,26xTaşlılık) -(2,94x Yağış)+(0,14xsu kantitesi)+(3,31xarazi kullanım yoğunluğu+ (1,03xpolitika uygulamaları)) [5]

Bütün arazi kullanım türleri için çölleşme risk değerleri hesaplandıktan sonra, hesaplanan çölleşme risk değerlerinin Çizelge 3.22'ye göre çölleşme risk sınıfları belirlenmiştir.

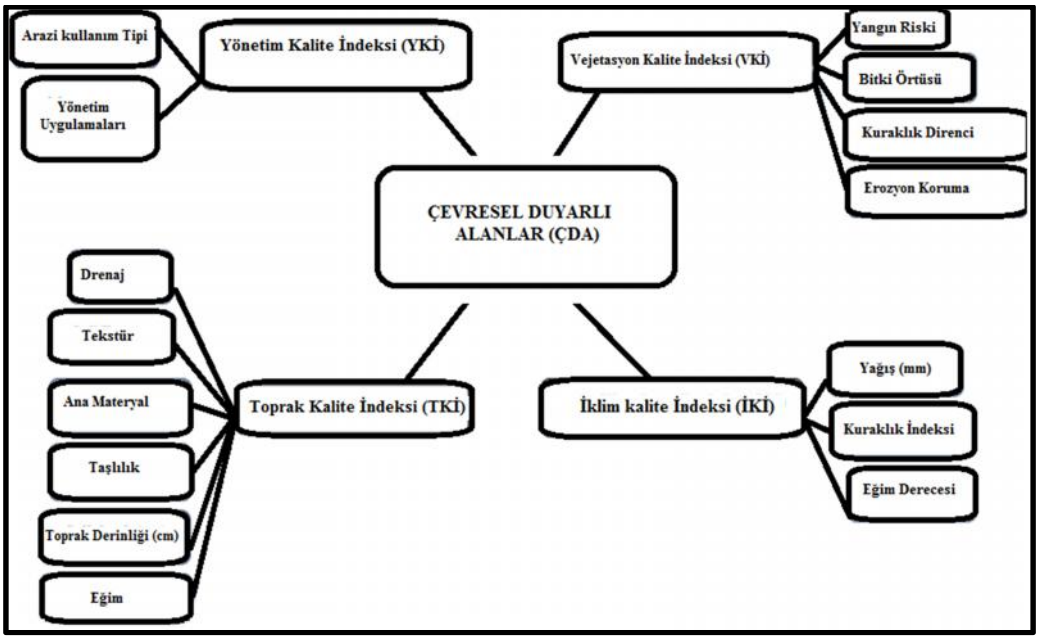
Çizelge 3.22 Çölleşme risk (ÇR) sınıfları

Risk Sınıfı	**Sınıf Değer Aralığı**
Risk Yok	ÇR<1,49
Düşük Risk	1,50<ÇR<2,49
Orta Risk	2,50<ÇR<5,49
Yüksek Risk	ÇR>5,50

Çevresel duyarlı alanların belirlenmesi

İklim ve arazi kullanımına göre çölleşmeye hassas alanların belirlenmesi amacıyla DIS4ME sistemi tarafından Çevresel duyarlı alanların (ÇDA, (Environmental Sensitive Areas)) belirlenmesi önemlilik arz etmektedir. Çevresel duyarlı alan indeksi bir arazi biriminde çölleşme riskine neden olan faktörlerin anlaşılmasına yardımcı olan bileşik bir indekstir. Bu indeks; İklim Kalite İndeksi (İKT), Toprak Kalite İndeksi (TKİ), Vejetasyon Kalite İndeksi (VKİ) ve Yönetim Kalite İndeksi (YKİ) olmak üzere 4 kalite indeksi kullanılarak hesaplanmaktadır (Şekil 3.21). İklim Kalite İndeksi (Yağış, Kuraklık indeksi, Eğim derecesi), Toprak Kalite İndeksi (Drenaj, Tekstür, Ana materyal, Taşlılık, Toprak derinliği, Eğim), Vejetasyon Kalite İndeksi (Yangın riski, Bitki örtüsü, Kuraklık direnci, Erozyon) ve Yönetim Kalite İndeksi (Arazi Kullanım

Tipi, Yönetim Uygulamaları) indisleri mutlak bir değere sahip değildir. Bu nedenle teorik olarak sistem içerisinde indis değerlerine 1-2 arasında değişen skor değerleri verilerek hesaplamalar yapılmaktadır (Çizelge 3.23). Düşük skorlar, düşük arazi bozulması duyarlılığını ifade ederken, yüksek skorlar daha yüksek bir arazi bozulum riskine işaret etmektedir. DIS4ME sisteminde indeks değerlerinin hesaplanmasında Eşitlik 6, 7, 8, 9 kullanılmaktadır. İndeks değerleri hesaplandıktan sonra Eşitlik 10 kullanılarak ÇDA değeri belirlenmektedir. ÇDA indis değeri 0-100 arasında değişim göstermekte ve ÇDA indis değerleri doğrultusunda sınıflandırılmaktadır (DESERTLINKS 2004).



Şekil 3.21 Çevresel Duyarlı Alan (ÇDA) belirlenmesinde kullanılan İndisler

$$TKİ = (Ana\ Materyal \times Tekstür \times Toprak\ Derinliği \times Eğim)^{1/4} \quad 6$$

$$İKİ = (YağışxKuraklıkxBakı)^{1/3} \quad 7$$

$$VKİ = (Yangın\ Riski \times Erozyon\ Koruma \times Kuraklık\ Direnci \times Bitki\ Örtüsü)^{1/4} \quad 8$$

$$YKİ = (Arazi\ Kullanım\ tip \times Yönetim\ Uygulamaları)^{1/2} \quad 9$$

$$ÇDA = (TKİ \times İKİ \times VKİ \times YKİ)^{1/4} \quad 10$$

Çizelge 3.23 ÇDA tipinin belirlenmesinde kullanılan indeks değerlerinin parametrelerine ilişkin skorlar (DESERTLINKS 2004)

İndeks	Değişken	Değişken tipi/tanımı	Skor	İndeks Sınıfı	Aralık
Toprak Kalite İndeksi	**Ana Materyal**	Şeyl, şist, bazik, ultrabazik, konglomeralar, killer	1,0	Yüksek kalite Orta kalite Düşük kalite	<1,13 >=1,13<=1,46 >1,46
		Kireçtaşı, granit, riyolit, gnays, kumtaşı, dolamit	1,7		
		Marl, Proklastik	2,0		
	Tekstür	Tın, Kumlu Killi Tın, Kumlu Tın, Tınlı Kum, KilliTın	1,0		
		Kumlu Kil, Siltli Tın, Siltli Killi Tın	1,2 1,6		
		Silt, Kil, Siltli Kil	2,0		
		Kum			
	Taşlılık (%)	>60	1,0		
		20-60	1,3		
		<20	2,0		
	Toprak derinliği (cm)	Derin (>75)	1,0		
		Orta (75-30)	2,0		
		Sığ (15-30)	3,0		
		Çok Sığ (<15)	4,0		
	Drenaj	İyi	1,0		
		Orta	1,2		
		Zayıf	2,0		
	Eğim (%)	<6	1,0		
		6-18	1,2		
		18-35	1,5		
		>35	2,0		
İklim Kalite İndeksi	**Yağış (mm/yıl)**	>650	1,0	Yüksek kalite Orta kalite Düşük kalite	<1,15 >=1,15<=1,81 >1,81
		280-650	2,0		
		<280	4,0		
	Kuraklık İndeksi (Bagnouls& Gaussen)	<50	1,0		
		50-75	1,1		
		75-100	1,2		
		100-125	1,4		
		125-150	1.		
		>150	1,8		
			2,0		
	Bakı	Kuzey, Kuzeybatı, Kuzeydoğu, Düzlük	1,0		
		Güney, Güneybatı, Güneydoğu	2,0		
Vejetasyon Kalite İndeksi	**Bitki Örtüsü (%)**	>40	1,0	Yüksek kalite Orta kalite Düşük kalite	<1,13 >=1,13<=1,38 >1,38
		40-10	1,8		
		<10	2,0		
	Yangın Riski	Bahçecilik	1,0		
		Çok Yıllık meralar, tek yıllık meralar, Yapraklı Orman, çalılık	1,3		
		Akdeniz Makisi	1,6		
		Çam ve diğer iğne yapraklı ormanlar	2,0		

Çizelge 3.23 ÇDA tipinin belirlenmesinde kullanılan indeks değerlerinin parametrelerine ilişkin skorlar (devam) (DESERTLINKS 2004)

İndeks	Değişken	Değişken tipi/tanımı	Skor	İndeks Sınıfı	Aralık
	Erozyon koruma	Herdem yeşil orman(Yapraklı Akdeniz Makisi, İğne yapraklılar, Çok yıllık mera, çalılıklar Yapraklı ormanlar Badem bahçeleri Bahçecilik, tek yıllık ürünler (pirinç, Yulaf vb.) Çok düşük vejetasyon, çıplak toprak.	1,0 1,3 1,6 1,8 2,0	Yüksek kalite Orta kalite Düşük kalite	<1,13 >=1,13<=1,38 >1,38
	Kuraklık Direnci	Herdem yeşil orman, Akdeniz makisi, çıplak Toprak. Yapraklı orman, iğne yapraklı orman, zeytinlik Badem bahçeleri Çok yıllık mera, çayır, çalılık Yıllık ürünler (ayçiçeği, pirinç, tütün), bahçecilik, çok düşük vejetasyon	1,0 1,2 1,4 1,7 2,0		
Yönetim Kalite İndeksi	**Arazi kullanımı**	Düşük Orta Yüksek	1,0 1,5 2,0	Yüksek kalite Orta kalite Düşük kalite	<1,25 >=1,25<=1,51 >1,51
	Yönetim Uygulamaları	Düşük (>%75 koruma altında) Orta (%25-75 koruma altında) Yüksek (<%25 koruma altında)	1,0 1,5 2,0		

Çölleşmede arazi bozulmasının durumu ve ÇDA aralık değeri dikkate alınarak genellikle 4 ÇDA tipi kullanılmaktadır (Kosmas *et al.* 2000) (Çizelge 3.24).

- **Kritik ÇDA:** Bu tip alanlar daha önceki yanlış arazi kullanımı ve bozulmalar sonucunda tamamen erozyona uğramış alanlardır. Bu alanlar, sediment kaybı ve yüzey akışın fazla olmasından dolayı bozulmuştur. Bu sınıf arazi çölleşmesinin azalış durumuna göre C3, C2 ve C1 olarak 3 alt sınıfa ayrılır.

- **Kırılgan ÇDA:** Doğal ve insan etkisi arasındaki hassas dengede meydana gelen bozulmalar bu tip alanlarda erozyon şiddetinin artmasına neden olabilir. Örneğin; sera etkisi nedeniyle tahmin edilen iklim değişikliğinin etkileri sonucu

bitki örtüsü kuraklık gibi etmenlerden kısa sürede etkilenmekte ve bunun sonucunda kritik ÇDA sınıfına dönmesine neden olmaktadır. Hassas alanlarda dengenin bozulması yüzey akışa hatta pestisit ve gübrelerin yıkanmasına neden olmaktadır. Bu tip alanlarda planlama yapmak gerekmektedir. Bu ÇDA tipi, arazi çölleşmesinin azalış durumuna göre F3,F2, F1 olarak 3 alt sınıfa ayrılır.

- **Potansiyel ÇDA:** Bu tip alanlarda çölleşme riski biraz daha düşüktür. Ancak bu alanlar, küresel iklim değişikliği ve değişen iklim koşulları sonucunda önlem alınmadığı taktirde şiddetli erozyona maruz kalabilecek alanlardır. Bu durum ise toprak yapısının bozulmasına neden olur. Kırılgan ÇDA' larda olduğu gibi bu tip alanlarda da planlama ve koruma gereklidir.

Çizelge 3.24 İndeks aralığına göre ÇDA tipi

TİP	ALT TİP	ÇDA ARALIĞI
Kritik	C3	>1,53
	C2	1,42-1,53
	C1	1,38-1,41
Kırılgan	F3	1,33-1,37
	F2	1,27-1,32
	F1	1,23-1,26
Potansiyel	N	1,17-1,22
Tehdit Olmayan	P	<1,17

ÇDA: Çevresel Duyarlı Alan, N:Araziler bozulmadan etkilenmemiş, P: Potansiyel olarak etkilenmiş, F: Kırılgan çevrsel hassaslık, C: Kritik çevresel hassaslık

DIS4ME sistemi, erozyon derecesini alanda nitel olarak değerlendirmektedir. Buna Kosmas *et al.* (2000)' e göre:

- A horizonunun varlığı ya da yokluğu,
- A horizonunun varlığına bağlı olarak aşınmış alanlar yüzdesi,
- Toprak yüzeyinde üst malzemenin bulunma derecesi,
- Aşınım oyuntuların varlığı,

Erozyon derecesinin belirlenmesinde kullanılacak nitel kriterlerdir. Erozyon derecesi, çok şiddetli, şiddetli, orta şiddetli, hafif ve erozyon yok olmak üzere beş sınıfa ayrılmaktadır (Kosmas *et al.* 2000).

Bu bilgiler doğrultusunda, çalışma alanına ait göstergeler tanımlanıp her bir arazi kullanım türündeki örnekleme noktaları için çölleşme risk durumu ortaya konulmuştur. Daha sonra yine DIS4ME sisteminden yararlanılarak ÇDA tipi belirlenmiştir. DIS4ME sistemi ile ÇDA tipi belirlenip hassaslık skorları hesaplandıktan sonra bu değerler ile örnekleme noktalarında gözlem sonucu elde edilen hassaslık skorları arasındaki ilişki test edilmiştir. Arazi gözlemleri ile ÇDA tipine ilişkin hassaslık skorları hesaplanırken Ek 1'de yer alan arazi gözlem noktası mevcut durum formu kullanılmıştır. Bu formda her bir örnekleme noktasının özellikleri işaretlenmiş, daha sonra bütün özelliklere ilişkin puanlar toplanarak ortalaması alınmıştır. Böylece örnekleme noktalarının arazi gözlemlerine dayalı ÇDA tipi hassaslık skoru belirlenmiştir.

3.2.4.2 Jeoistatistiksel analiz

İstatistik ve olasılık değerlendirmelerini kapsayan jeoistatistik, ilk olarak D.G. Krige (1951) tarafından Güney Afrika'da madencilik endüstrisinde maden cevherindeki altın miktarının tahmin edilmesinde kullanılmak üzere geliştirilmiş, daha sonra Fransa'da, George Matheron bu yöntemi bölgeselleştirilmiş değişkenler teorisi ile geliştirmiş ve genelleştirmiştir (Trangmar *et al.* 1985). Matheron tarafından geliştirilen bu teori, uzaysal değişkenlerin uzaysal dağılım yapısının analizi ve ilgili değişkenin örneklenmemiş noktalardaki tahmini için temel yöntemleri içermekte ve bu yöntemler jeoistatistik olarak adlandırılmaktadır (Trangmar *et al.* 1985). Uygulamalı istatistiğin bir alt dalı olan jeoistatistik, coğrafi referanslı verilerin analizi ve yorumlanmasında kullanılmaktadır (Goovaerts 1997; Hengl 2007, Webster and Oliver 2007). Diğer bir ifadeyle jeoistatistik (Hengl 2007);

- Uzayda değişkenler nasıl değişir?
- Değişimi kontrol eden faktörler nelerdir?
- Uzaysal değişkenliği tanımlamak için nasıl bir örnekleme yapılmalı ve değişkenlik nasıl tanımlanmalıdır?
- Uzaysal değişkenliği temsil edecek kaç adet örneğe ihtiyaç vardır?

- Bir değişkenin örneklenmeyen bir noktadaki değeri nedir?
- Tahmindeki belirsizlikler nelerdir?

Şeklindeki soruları yanıtlamak için uzaysal değişkenlik gösteren verilerin analizine yönelik teknikleri içeren, istatistiğin bir alt dalıdır.

Jeoistatistiğin temel kullanımlarından biri, ilgili değişkenin uzaysal değişim parametrelerini örnekleme yapılan noktalardaki değerleri ile kullanarak örnekleme yapılamayan noktalardaki değerlerini tahmin etmektir (Hengl 2007; Webster and Oliver, 2007, Webster 2008). Jeoistatistiksel enterpolasyon yöntemlerinin temeli istatiksel analizlere dayanmaktadır. Ancak klasik istatistiki yöntemler örnekleme noktalarını birbirinden bağımsız olarak dikkate alırken, jeoistatistiksel yöntemler ilgili değişkenin uzaydaki mesafeye bağlı otokorelasyonunu dikkate alır (Goovaerts 1997). Jeoistatistik, uzaysal modelleme (variogram) ve uzaysal enterpolasyon (kriging) olmak üzere iki aşamada yapılır (Çetin ve Tülücü 1998).

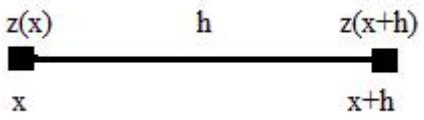
Çevresel değişkenlerin haritalanmasında kullanılan jeoistatistiksel ve geleneksel haritalama teknikleri arasında en önemli fark, jeoistatistiksel tahminin kantitatif istatistik tekniklerin uygulanmasına dayalı olmasıdır. Ampirik bilgilere dayalı geleneksel haritalama tekniklerinin aksine jeoistatistiksel haritalama tekniklerinde tamamen gerçek ya da yarı otomatik algoritmalar dikkate alınarak işlem yapılır. Mekânsal tahmin, bir bilgisayar programı tarafından tamamen yapılsa da, araştırmacılar mekansal konuma dikkat edip edilmeyeceği, verilerin ise ya dönüştürerek ya da orjinal haliyle kulnanmayı çalışmaları doğrultusunda karar vermektedir. Ayrıca araştırmacılar, doğrusal veya doğrusal olmayan modellerin kullanılıp kullanılmayacağını seçmeyi ve değişkenler arasında çoklu bağlantı olup olmadığı hakkında bilgi sahibi olmak ister. Bu nedenle jeoistatistik aynı zamanda uzman bazlı bir sistemdir. Özetle, jeoistatistiksel haritalama alan gözlemleri, yardımcı bilgileri ve ilgili alanlarda (çalışma alanında) değerleri hesaplayan bir bilgisayar programı ile haritaların analitik üretim olarak tanımlayabilir ve tipik olarak beş adımı içerir (Hengl 2007). Bunlar;

1. Örnekleme ve veri işleme şeklinin belirlenmesi,
2. Arazi verilerinin toplanması ve laboratuvar analizlerinin yapılması,
3. Noktaların veri analizi ve kullanılacak olan modelin tahmini,
4. Modelin uygulaması ve performansının değerlendirilmesi,
5. Çıktıların değerlendirilmesi ve üretilmesidir.

Semivaryogram

Rastlantı değişkenlerinin tanımlandığı noktalar arası uzaklık ile bu noktalardaki değerleri arasında bir ilişki vardır. Normal olarak uzaklık azaldıkça değerlerin birbirine benzemesi, arttıkça değerler arasındaki benzerliğin azalması beklenir. Bölgesel değişkenlerin arasındaki fark bu değerler arasındaki uzaklığın bir fonksiyonudur (Tercan ve Saraç 1998). Örnekleme noktaları arasında mesafe arttıkça benzerlik azalma gösterecek ve belirli bir noktadan sonra ise konumsal bağımlılık sona erecektir.

Jeoistatistikte bölgesel değişkenin değerleri arasındaki farkın uzaklığa bağlı değişimleri semivaryogram fonksiyonu ile ortaya koyulur. Semivaryogram fonksiyonu birbirinden h uzaklığı ile ayrılmış iki rastlantı değişkeni arasındaki farkın varyansı (Eşitlik 11) şeklinde ifade edilir (Tercan ve saraç 1998). Başkan (2004)'a göre x noktasındaki örnek değeri z(x), bundan h kadar mesafedeki x+h noktasındaki örnek değeri ise z(x+h) ile gösterilse,



$$2\gamma(h) = Var[z(x) - z(x+h)] \qquad [11]$$

Varyansa ilişkin; Var(z) = $E(z)^2$ - μ2 eşitliği kullanılarak semivaryogram beklenen değer cinsinden Eşitlik 12' deki gibi yazılabilir.

$$2\gamma(h) = E[z(x) - z(x+h)]^2 \qquad [12]$$

Semivaryogram fonksiyonu, incelenen parametrenin ilgili konumsal değişkeni için ne gibi özellikler gösterdiğini belirlemede kullanılır. İncelenen parametrelerin ölçüm noktaları arasındaki konumsal bağımlılığın derecesi, değişkenin homojenlik ve izotropluk dereceleri, düzenliliği ve bir örneğin etkili olduğu uzaklık sayısal olarak belirlenebilir (Tercan ve Saraç 1998).

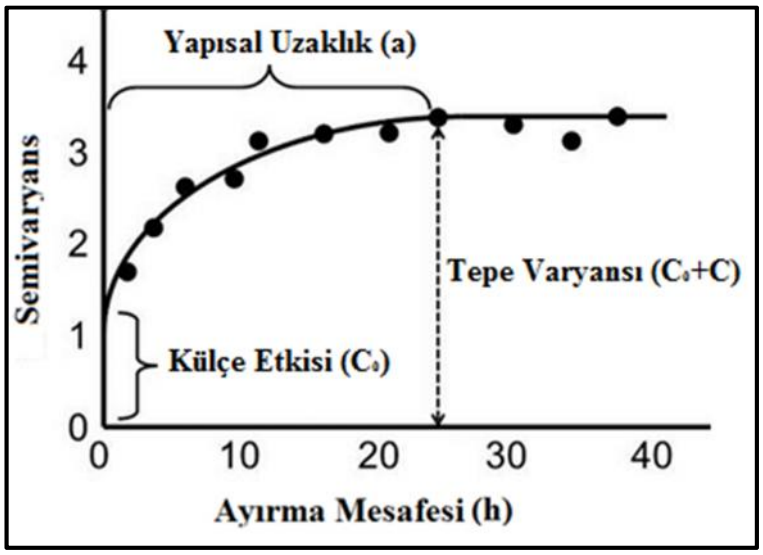
Örnekleme çiftleri arasındaki mesafenin bir fonksiyonu olarak uzaysal bağımlılığı ifade eden semivaryogram matematiksel olarak eşitlik 13 kullanılarak hesaplanır. Deneysel semivaryogramın belirli bir h mesafesi için değeri Eşitlik 13 ile hesaplanır (Isaaks and Srivastava 1989).

$$\gamma(h)=\frac{1}{2N(h)}\sum_{1=1}^{N(h)}\left[Z(x_i) - Z(x_i + h)\right]^2 \qquad [13]$$

Burada; h: ayırma uzaklığı (lag), γ(h): h uzaklığı için yarıvaryans, $z(x_i)$: x noktasında ölçülmüş örnek değeri, $z(x_i+h)$: x+h noktasında ölçülmüş örnek değeri N: h-ayırma uzaklığı için örnek çiftlerinin toplam sayısını ifade etmektedir.

Teorik olarak h=0 olduğunda semivaryogram değeri sıfıra eşittir [γ(0) = 0]. Bununla birlikte, uzaklığa bağlı değişimin verilerden belirlenebileceği bir sınır uzaklık değeri vardır. Bu sınır uzaklık, bütün mevcut örnekler içinde, birbirine en yakın iki örnek arasındaki uzaklıktır. Pratik olarak, bu uzaklıktan daha küçük uzaklıklarda, değerler arasındaki farkın değişimi, veri olmadığından belirlenemez ve bu durum semivaryogramın orijininde bir süreksizliğe (0 dan farklı pozitif bir değer almasına) neden olur. Orjindeki süreksizliğin bir diğer nedeni de örnekleme ve analiz hatalarıdır. Süreksizliğin bu iki kaynağını birbirlerinden ayırt etmek mümkün değildir ve varyogramda bu durum kontrolsüz etki varyansı (külçe etkisi, nugget variance) "C_0" şeklinde ortaya çıkar. Konumsal değişken semivaryogramı belirli bir mesafeden sonra

artışını durdurur ve tepe varyansı (eşik, sill) "C_0+ C" değeri çevresinde değerler almaya başlar. Semivaryogramın eşik değerine ulaştığı uzaklık etki alanı (yapısal uzaklık, range) "a" olarak adlandırılır ve fiziksel olarak bir örneğin etki alanı kavramına karşılık gelir (Şekil 3.22). Yapısal uzaklıktan daha büyük uzaklıklarda bir değerin diğeri üzerinde hiçbir etkisi yoktur, yani konumsal bağımlılık sona ermiştir (Webster and Oliver 1990; Tercan ve Saraç 1998).

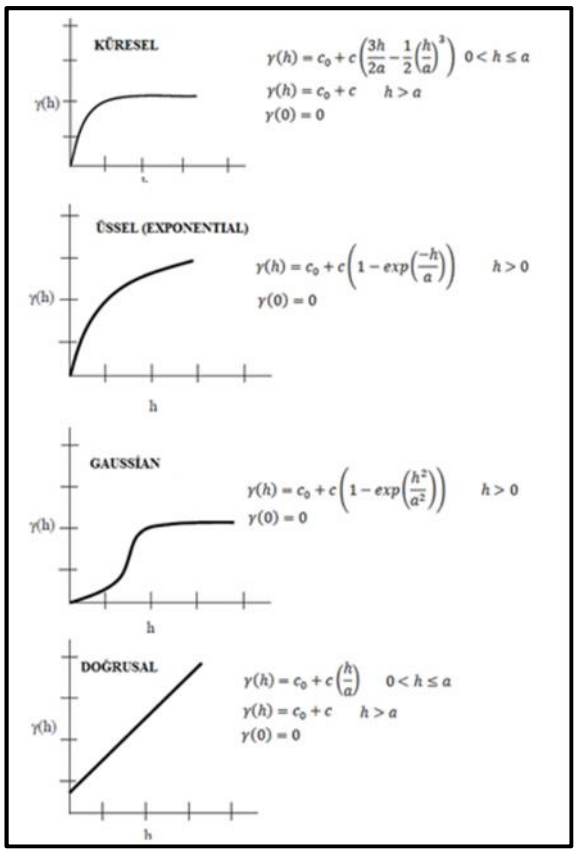


Şekil 3.22 Tipik bir semivaryogram ve parametreleri (Biswas and Si 2013)

Deneysel semivaryogramlarda semivaryogram değerleri belirli uzaklıklar için hesaplanır ve bunun dışındaki uzaklıklarda semivaryogram değerleri bilinmez. Bölgesel değişkenin özelliklerinin belirlenmesinde ve özellikle örneklenmemiş noktalardaki değerlerin kestiriminde, semivaryogramı bütün uzaklıklarda bilmek gerekir. Bu ise semivaryogramı modellemeyi yani deneysel semivaryogram değerlerine bir fonksiyon uyarlamayı gerektirir. Deneysel semivaryogramlar hesaplanırken olanaklı olduğu kadar açısal toleransları kullanmak gerekir. Ancak çok küçük açı toleransı, semivaryogramdaki örnek çifti sayısında azalmaya yol açar ve çoğu zaman böyle durumlarda yönsel semivaryogram anlamsız bir yapı gösterir (Tercan ve Saraç 1998). Semivaryogram da range ve sill değerleri yöne bağlı olmadan ortalanıyor ise izotropik semivaryogram olarak adlandırılır. Ancak sill ve range değerleri ayrı ayrı veya birlikte herhangi bir yönde yüksek değerler alıyor ise

anizotropi söz konusudur. Anizotropi; zonal, geometrik ve karışık olmak üzere üç tiptedir.

Eğer hesaplanan semivaryogram bir eşiğe ulaşıyorsa elde edilen semivaryogram modelleri en uygun modellerdir. Semivaryogram orijine yakın yerdeki semivaryogramın davranışına göre 3 şekildedir. Eğer orijin yakınında semivaryogram parabolik davranıyorsa Gaussian model, orijin yakınında doğrusal davranıyorsa Küresel model ya da Üssel uygun modeldir. Eşik değeri yapısal uzaklığın 1/5'i ile kesişiyorsa muhtemelen Üssel model küresel modelden daha uygundur. Eşik değeri yapısal uzaklığın 2/3'ü ile kesişiyorsa küresel model daha iyi uyum sağlayacaktır. Eğer semivaryogram bir eşiğe ulaşamıyorsa en uygun model Doğrusal modeldir (Isaaks and Srivastava 1989). Yaygın olarak kullanılan semivaryogram modelleri ve bu modellere ilişkin fonksiyonlar Şekil 3.23' de verilmiştir.



Şekil 3.23 Deneysel semivaryogram modellemesinde kullanılan model ve fonksiyonlar (c_o: kontrolsüz etki (külçe) varyansı, c: yapısal varyans, semivaryogramın en yüksek değeri, *a:* yapısal uzaklık, semivaryogramın en yüksek uzaklığı, *h:* örnek noktaları arasındaki adım (lag) mesafesi, Ünver ve Karabulut 2009)

Uzaysal enterpolasyon (Krigleme)

Krigleme, bilinen değerlerin ağırlıklı ortalaması alınarak yapılan doğrusal tahmin metodudur. Krigleme tekniği semivaryogramın yapısal özelliklerini ve örneklenmiş noktaların değerlerini kullanarak örnek alınmamış alanlarda bölgeselleştirilmiş değişkeni optimum ve tarafsız olarak tahmin eden bir tekniktir (Trangmar *et al.* 1985). Krigleme diğer linear enterpolasyon metotlarından daha tarafsız tahmin sağlamaktadır. Çünkü enterpole edilmiş değerler, tahmin edilen değerin varyansını minimum yapan Eşitlik 15 ile hesaplanmaktadır (Mulla and McBrantney 2000).

$$Z(x_0) = \sum_{1=1}^{n} \lambda_i z(x_i) \qquad [15]$$

Burada;

$Z(x_0)$:x_0 noktasında değeri bilinmeyen fakat enterpolasyon ile bulunacak değerleri,

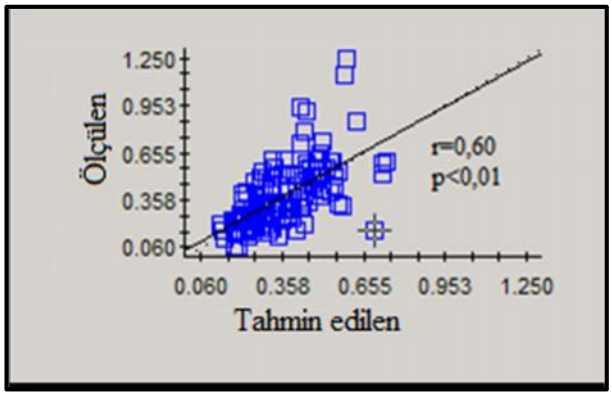
$z(x_i)$:x_0 noktasındaki değerin tahmininde kullanılacak komşu değerleri,

λ_i:Bu verilere atanacak ağırlıkları ifade eder.

Krigleme tahmininde kullanılacak olan noktalardaki (x_i) (i=1,….n) değişkene ait değerler daha önceden belirlenmiş olup istenilen sayıda değer tahminde kullanılır. Tahminde kullanılacak değerlere atanacak olan ağırlıklar modellenmiş olan semivaryogram değerleri kullanılarak hesaplanır. Ağırlık değerlerinin toplamı 1'e eşittir. Önemli derecede nugget etkiye sahip olmayan ve kuvvetli uzaysal strüktüre sahip veriler ile yapılan krigleme tahminleri diğer bütün enterpolasyon yöntemlerine göre daha doğru sonuç vermektedir. Krigleme tahmin metodunun diğer tahmin metodlarına kıyasla en önemli avantajlarından biri; tahmin yapılan noktadaki varyans değerinin hesaplanabilmesi yani tahmin güvenirliliğinin verilebilmesidir (Isaaks and Srivastava 1989; Tercan ve Saraç 1998; Mulla and McBrantney 2000).

Çapraz değerlendirme (Cross-validation)

Çapraz değerlendirme yöntemi, kriglemede yapılan varsayımları test etmek amacıyla geliştirilmiş bir yöntemdir. Bu yöntemde, ölçümleri yapılmış değerler ile bu ölçülen değerlerin krigleme sonucunda elde edilen değerlerle arasındaki ilişki hesaplanmaktadır (Şekil 3.24).



Şekil 3.24 Kriging çapraz doğrulama örneği (GAMMADESIGN 2015)

Çapraz değerlendirme uygulamalarında tahmin metodu gerçek örneklem alanlarında test edilmektedir. Bu yöntem uygulanırken, bilinen bir alandaki örnek değeri incelenen örnek veri setinden yok sayılarak aynı alanda bulunan değer, kullanılmayan diğer örnek değerleri ile tahmin edilmektedir. Böylece örnek setinden ilk uzaklaştırılan değer ile ölçülen değer karşılaştırılmakta ve bu uygulama diğer bütün örnek değerleri için yapılabilmektedir. Ölçülen değer ile tahmin edilen değerler arasındaki ilişkiler klasik istatistik yöntemler kullanılarak karşılaştırılabilmektedir. Çapraz değerlendirme hataları enterpolasyonda önemli uzaysal bilgiler içermektedir. Çapraz değerlendirmede hatalar normal dağılım göstermeli ve hataların ortalamasının sıfır ve varyansının 1'e eşit olması gerekmektedir. Hata kareler ortalaması ne kadar düşük ise tahmin o derece başarılıdır (Isaaks ve Srivastava 1989). Çapraz değerlendirme sonucunda ölçülen değerler ile tahmin edilen değerler arasındaki korelasyon katsayısı yapılan tahminin başarısının bir ölçüsüdür. Korelasyon katsayısı ne kadar yüksek olursa yapılan tahmin o kadar geçerlidir (Trangmar *et al. 1985*).

3.2.4.3 İstatistiksel analizler

Çalışma sonucunda elde edilen verilere ilişkin tanımsal istatistikler SPSS 20 (SPSS Institute Inc. 2011) paket programı kullanılarak belirlenmiştir. Araştırma kapsamında farklı arazi kullanımları için DIS4ME sistemi ile hesaplanan çevresel duyarlı alanların hassaslık skor değerleri ile arazi gözlemlerinde elde edilen hassaslık skor değerleri karşılaştırılmıştır. Bu amaçla, örnekleme alanında DIS4ME sistemi kullanılarak hassaslık skorları hesaplandıktan sonra Ek 1'de yer alan çizelgeden yararlanarak herbir örnekleme noktası için arazi gözlemlerine ilişkin hassaslık skorları hesaplanmıştır. Arazi gözlemleri ile ÇDA tipine ilişkin hassaslık skorları belirlenirken, Ek 1'de yer alan arazi gözlem noktası mevcut durum formunda herbir örnekleme noktasının özellikleri işaretlenmiş, daha sonra bütün özelliklere ilişkin puanlar toplanarak ortalaması alınmış ve böylece örnekleme noktalarının arazi gözlemlerine dayalı ÇDA tipi hassaslık skoru belirlenmiştir. DIS4ME sistemi ile hassaslık skorları hesaplandıktan sonra bu değerler ile örnekleme noktalarında gözlem sonucu elde edilen hassaslık skorları arasındaki ilişki test edilmiştir. Hesaplanan ve gözlemlenen değerler arasındaki ilişkinin derecesinin test edilmesinde değerler arasında hesaplanan korelasyon katsayısı ve değerlerin 1:1-doğru etrafındaki saçılmasına bakılmıştır. Bu işlemler herbir arazi kullanımı için ayrı ayrı yapıldıktan sonra 1000 ha'lık çalışma alanında bütün arazi kullanımlarına ilişkin veriler birlikte kullanılarak hesaplanan ve gözlemlenen değerler arasındaki ilişkinin derecesinin korelasyon katsayısı hesaplanarak belirlenmiş ve 1:1-doğru etrafındaki saçılmasına bakılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1 Arazi Kullanımına Göre Çalışma Alanı Topraklarının Özellikleri

Çalışma alanında yer alan farklı arazi kullanım türlerinin genel toprak özelliklerini belirlemek amacıyla, çalışma alanında yer alan tarım alanı, meşe ormanı ve çam ormanını temsilen birer adet olmak üzere toplam 3 adet toprak profili açılmıştır. Toprak profilleri arazi kullanım tipini en iyi temsil edebileceği noktalarda açılmıştır. Nitekim Prado *et. al.* (2007) toprak profillerinin morfolojik özelliklerinde asıl etkili faktörün topografya olduğunu belirtmiştir. Toprak profillerine ilişkin tanımlamalar aşağıda verilmiştir.

Arazi Kullanım Tipi	**:Tarım alanı**
Yeri	:Çankırı-Yapraklı-Sarıkaya
Koordinat	:40˚ 48’ 27”- 9˚ 55’ 7”
Rakım (m)	:1143
Bakı	:Kuzey Doğu
Fizyografi	:Tepe üstü düzlüğü
Eğim (%)	:5
Drenaj	:İyi
Ana Materyal	:Killi Kireçtaşı
Taşlılık	:Yüzeyde orta miktarda taş, profil boyunca az miktarda çakıl bulunmaktadır.
Kök dağılışı	:0-16 cm de ince kılcal kökler, 16-31 cm de ise orta miktarda az kök bulunmaktadır.
Derinlik	:Fizyolojik: 31 cm – Mutlak: 31+
Diğer	:Yer yer ana kaya yüzeye çıkmış, erozyon yok. Tüm profil boyunca asitle şiddetli ve uzun süreli köpürme.





Horizon	Derinlik	Tanımlama
Ap	0-16	Koyu sarımsı kahverengi (10 YR 4/4, nemli), kil; yarı köşeli blok strüktür; geçirgen, az, orta, silindirik tubular porlar; ince, kılcal kökler; orta kıvam, orta plastik, fazla yapışkan; şiddetli uzun süreli köpürme; düz horizon sınırı.
Bw	16-31	Açık yeşilimsi kahverengi (2.5 Y 5/6, nemli), kil; yarı köşeli blok strüktür; geçirgen, az, orta slindirik tubular porlar; az, orta kökler; orta kıvam, orta plastik, fazla yapışkan; şiddetli uzun süreli köpürme; dalgalı horizon sınırı.
C	31+	Açık yeşilimsi kahverengi (2.5 Y 5/6, nemli), kil; masif strüktür; geçirgen, az, orta silindirik tubular porlar; kök yok; orta kıvam, orta plastik, fazla yapışkanlık; şiddetli kısa süreli köpürme; dalgalı horizon sınırı devam ediyor.

Şekil 4.1 Tarım alanı ve çevresi (Orijinal)

Arazi Kullanım Tipi	**:Meşe Ormanı**
Yeri	:Çankırı-Yapraklı-Sarıkaya
Koordinat	: 40˚ 48’ 44”- 9˚ 55’ 5”
Rakım (m)	:1183m
Bakı	:Güney doğu
Fizyografi	:Dağlık arazi
Eğim (%)	:10-20
Drenaj	:İyi
Ana materyal	:Kireçtaşı
Taşlılık	:Yüzeyde orta miktarda taş, 0-12 cm orta taş-çakıl, 12-67+ cm derinliklerde az miktarda çakıl bulunmaktadır.
Kök dağılışı	:0-12 cm de ince kılcal kökler, 12-67+cm de orta miktarda saçak kök bulunmaktadır.
Derinlik	:Fizyolojik: 67 cm – Mutlak: 67+
Diğer	:Doğal orman, yer yer ana kaya yüzeye çıkmış, erozyon yok. 0-12 cm de hafif köpürme, 12-67+cm derinliklerde şiddetli köpürme.





Horizon	Derinlik (cm)	Tanımlama
A	0-12	Koyu sarımsı kahverengi (10 YR 4/4, nemli), kil; orta, orta granüler strüktür; geçirgen, az-kaba silindirik porlar; ince kılcal kökler; orta kıvam, orta plastik, orta yapışkan; hafif köpürme; düz belirgin horizon sınırı.
Bw_1	12-32	Koyu sarımsı kahverengi (10 YR 4/4, nemli), kil; orta, orta yarı köşeli blok strüktür; geçirgen, az silindirik dentrik tubular-orta vaskülar porlar; orta saçak kökler; yumuşak kıvam, orta plastik, orta yapışkan; şiddetli uzun süreli köpürme; belirgin hafif dalgalı horizon sınırı.
Bw_2	32-67	Koyu kahverengi (7.5 YR 3/4, nemli), kil; orta, orta yarı köşeli blok strüktür; geçirgen, orta silindirik vaskülar porlar; orta saçak kökler; orta kıvam, az orta plastik, orta yapışkan; uzun süreli şiddetli köpürme; hafif dalgalı horizon sınırı.
C	67+	Koyu sarımsı kahverengi (10 YR 4/4, nemli), kil; orta, orta blok strüktür; geçirgen, orta silindirik vaskülar- fazla tubular porlar; orta saçak kökler; sert kıvam, orta plastik, orta yapışkan; çok şiddetli uzun süreli köpürme; horizon sınırı devam ediyor.

Şekil 4.2 Meşe ormanı ve çevresi (Orijinal)

Arazi Kullanım Tipi	**:Çam Ormanı**
Yeri	:Çankırı-Yapraklı-Sarıkaya
Koordinat	: 40˚ 47’ 44”- 9˚ 53’ 25”
Rakım (m)	:1461
Bakı	:Kuzey batı
Fizyografi	:Dağlık arazi
Eğim	:5-10
Drenaj	:İyi
Ana materyal	:Kalker
Taşlılık	:Yüzeyde taş yok, 0-15 cm bol miktarda çakıl, 15-30 cm de az miktarda taş orta miktarda çakıl
Kök dağılışı	:0-9 cm orta ince kök, 19-23 cm orta ince ve saçak kök, 36+ cm de az ince kök.
Derinlik	:Fizyolojik: 36 cm – Mutlak: 36+
Diğer	:Doğal orman, yer yer ana kaya yüzeye çıkmış, orta derecede yüzey erozyonu. Tüm profil boyunca asitle köpürme yok.





Horizon	Derinlik (cm)	Tanımlama
O_l	0-3	Yaprak, kozalak ve dal artıkları gözle görülebilir durumdadır.
Ah	3-9	Koyu kahverengi (10 YR 3/3, nemli), kil; orta, orta granüler strüktür; geçirgen, az-orta silindirik tubular porlar; orta ince kılcal kökler; yumuşak kıvam, orta plastik, orta yapışkan; köpürme yok; düz belirgin horizon sınırı.
Bw_1	9-23	Koyu sarımsı kahverengi (10 YR 3/4, nemli), killi tın; orta, orta granüler strüktür; geçirgen, az-orta silindirik tubular porlar; orta ince saçak kökler; yumuşak kıvam, orta plastik, orta yapışkan; köpürme yok; dalgalı horizon sınırı.
Bw_2	23-36	Koyu kahverengi (7.5 YR 3/3, nemli), killi tın; orta, blok yarı köşeli strüktür; geçirgen, az-orta tubular porlar, ince orta saçak kökler, orta kılcal kökler; orta kıvam, orta plastik, fazla yapışkan; köpürme yok; dalgalı horizon sınırı..
C	36+	Koyu sarımsı kahverengi (10 YR 3/4, nemli), kil; orta, orta granüler strüktür; geçirgen, az-kaba tubular porlar; orta ince saçak kökler; zayıf kıvam, orta plastik, az yapışkanlık; köpürme yok; dalgalı horizon sınırı.

Şekil 4.3 Çam ormanı ve çevresi (Orijinal)

4.2 Toprak Profillerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Çalışma alanında herbir arazi kullanım türünün genel toprak özelliklerini belirlemek amacıyla tarım alanı, meşe ormanı ve çam ormanını temsilen birer adet olmak üzere toplam 3 adet toprak profili açılmış ve toprak profillerinde horizon esasına göre toprak örneklemesi yapılmıştır. Alınan toprak örneklerinde yapılan bazı fiziksel ve kimyasal analizlere ilişkin sonuçlar Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2 de yer almaktadır.

Çizelge 4.1 Arazi kullanımına göre toprak profillerine ait bazı fiziksel analiz sonuçları

Arazi Kullanımı	Horizon	Bünye (%)				TK (%)	SN (%)	YSİ (%)	HA ($g.cm^{-3}$)	AS (%)
		Kum	Kil	Silt	Sınıf					
Tarım	Ap	17	61	22	K	33,24	16,83	16,41	1,27	55,07
	Bw	9	66	25	K	31,43	16,44	14,99	1,40	53,48
	C	14	58	28	K	31,08	17,,55	13,54	1,63	54,97
Meşe	A	27	46	28	K	34,29	17,23	17,06	0,87	60,64
	Bw_1	27	53	20	K	35,39	22,33	13,06	1,34	64,86
	Bw_2	27	53	20	K	33,73	19,52	14,22	1,07	77,95
	C	24	56	20	K	23,35	11,73	11,63	1,22	67,78
Çam	Ah	39	33	28	K	32,70	18,36	14,34	0,86	62,27
	Bw_1	29	36	35	KT	23,04	9,14	13,90	1,22	63,41
	Bw_2	32	36	32	KT	25,18	11,43	13,75	1,24	64,54
	C	34	41	25	K	32,55	19,71	12,84	1,37	65,45

K: Kil, KT: Killi Tın, TK: Tarla Kapasitesi, SN: Solma Noktası, YSİ: Yarayışlı Su İçeriği, HA: Hacim Ağırlığı, AS: Agregat Stabilitesi

Çizelge 4.2 Arazi kullanımına göre toprak profillerine ait bazı kimyasal analiz sonuçları

Arazi Kullanımı	Horizon	pH (1/5 Oranında Toprak-Su)	Sınıfı	EC (ds/m)	Tuz (%)	Sınıfı	$CaCO_3$ (%)	Sınıfı	TOM (%)	Azot (%)
Tarım	Ap	7,19	Hafif Alkalin	0,13	0,06	Tuzsuz	39,20	Çok Kireçli	1,72	0,06
	Bw	7,30	Hafif Alkalin	0,15	0,07	Tuzsuz	46,20	Çok Kireçli	1,52	0,08
	C	7,39	Hafif Alkalin	0,13	0,07	Tuzsuz	43,60	Çok Kireçli	1,19	0,09
Meşe	A	7,11	Hafif Alkalin	0,22	0,11	Tuzsuz	19,51	Çok Kireçli	4,22	0,21
	Bw_1	7,12	Hafif Alkalin	0,19	0,09	Tuzsuz	28,60	Çok Kireçli	1,71	0,09
	Bw_2	7,34	Hafif Alkalin	0,14	0,07	Tuzsuz	23,47	Çok Kireçli	1,25	0,06
	C	7,47	Hafif Alkalin	0,12	0,06	Tuzsuz	32,27	Çok Kireçli	0,16	0,01
Çam	Ah	6,10	Hafif Asit	0,15	0,08	Tuzsuz	1,61	Kireçsiz	2,04	0,10
	Bw_1	6,08	Hafif Asit	0,07	0,03	Tuzsuz	2,71	Kireçsiz	1,78	0,09
	Bw_2	6,16	Hafif Asit	0,07	0,04	Tuzsuz	1,17	Kireçsiz	1,70	0,08
	C	6,31	Hafif Asit	0,09	0,04	Tuzsuz	1,76	Kireçsiz	0,62	0,03

EC: Elektriksel İletkenlik, TOM: Toprak Organik Madde İçeriği

İncelenen toprak profillerinden tarım alanı ve meşe ormanını temsilen açılan toprak profilleri, tekstür sınıfları kil, çam ormanını temsilen açılan toprak profili kil ve killi

tındır. Çalışılan toprak profillerinde toprakların kil içeriği değişmekte olup, en fazla kil içeriği %66 ile tarım arazisine ait toprak profilindedir. Tarım arazisine ait toprak profilinin ana materyali killi kireçtaşıdır. Bu kapsamda ana materyalin profil üzerindeki etkileri hem toprak tekstür sınıfları hem de toprakların $CaCO_3$ (kireç) içeriği bakımından belirgindir. Nitekim en fazla kireç içeriği tarım arazisinde açılan toprak profilinde belirlenmiştir. Tarım arazisini takiben yine ana materyali kireçtaşı olan meşe profilinde kireç içeriği yüksektir. Her iki toprak profilinde profil boyunca derinlikle birlikte toprakların kireç içeriği artmaktadır. Orman arazisindeki toprak profilinde ise kireç içeriği düşüktür. Tuzsuz özellik gösteren toprak profilleri pH açısından incelendiğinde ise, meşe ve tarım arazisinde açılan toprak profillerinde profil boyunca hafif alkalin özellik gösterirken, çam ormanında açılan toprak profilinde tüm profil boyunca hafif asidik özellik gösterdiği tespit edilmiştir. Çam ormanlarında hafif asidik özellik göstermesinin nedeni, toprakların üst kısmındaki ölü örtünün ayrışması ile ilişkilidir. Birçok araştırmacı özellikle sarıçam, ladin ve karaçam gibi iğne yapraklı türlerde ölü örtülerinin ayrışmasında asit ürünlerinin meydana geldiği ve toprağı asitleştirdiğini, iğne yapraklaklı türlere oranla geniş yapraklı türlerin (meşelerin pek çoğu ve kayın haricinde) asidik humus oluşturmadıklarını belirtmiştir (Barnes *et al*. 1998, Brady and Weil 1999, Kantarcı 2000, Sarıyıldız ve Küçük 2004). Bütün profillerde toprakların agregat stabilitesi değerleri organik madde içeriği ile bağlantılı olarak değişmektedir. Genelde toprak organik madde içeriği ve agregat stabilitesi birbirleri ile pozitif ilişkilidir (Kukal *et al.* 2007, Perfect *et al.* 1990, Bissonnais and Arrouays 1997). Nitekim organik madde içeriğinin nispeten daha yüksek olduğu meşelikteki toprak profilinde agregat stabilitesi daha yüksek (%77,95) bulunmuştur.

4.3 Arazi Kullanım Türüne Göre Çalışma Alanı Topraklarının Tanımsal İstatistikleri

Araştırma kapsamında yarı kurak alanlarda farklı arazi kulanım türüne bağlı olarak toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla 1000 ha'lık çalışma alanında rastgele örnekleme yapılarak; tarım alanlarında 252 adet, meşe ormanlarında 122 adet ve çam ormanlarında 258 adet olmak üzere toplam 632 noktada yüzey örneklemesi (0-30 cm) yapılmıştır. İncelenen toprakların fiziksel ve kimyasal özeliklerine ilişkin veriler çizelgeler halinde ekler (Ek 2-7) bölümünde yer almaktadır.

Çizelge 4.3 Arazi kullanımına göre çalışma alanı topraklarının tanımsal istatistikleri

Arazi kullanım Türü	Parametreler	En küçük	En büyük	AO	SS	Var.	Çar.	Bas.	VK (%)
Tarım (n=252)	HA ($g.cm^{-3}$)	0,86	1,81	1,40	0,17	0,03	-0,34	-0,12	12,33
	KUM (%)	2,00	59,00	24,49	11,31	127,88	0,26	-0,67	46,17
	KIL (%)	23,00	71,00	50,00	8,69	75,60	-0,20	-0,40	17,39
	SILT (%)	10,00	50,00	25,75	6,31	39,76	0,40	0,77	24,48
	pH	6,25	8,28	7,24	0,28	0,08	-0,98	1,84	3,91
	EC (dS/m)	0,02	1,10	0,12	0,11	0,01	7,20	53,78	95,00
	TUZ(%)	0,02	0,12	0,05	0,01	0,00	0,27	2,92	25,51
	NEM(%)	1,53	17,93	5,22	1,69	2,85	1,87	11,78	32,36
	TOM(%)	0,10	3,65	1,76	0,63	0,40	0,22	-0,18	35,82
	AS (%)	15,16	80,78	55,66	13,89	192,92	-0,52	-0,22	24,95
	TK (%)	15,48	41,70	27,77	4,36	19,05	0,36	0,58	15,72
	SN (%)	8,85	29,53	18,19	3,71	13,77	0,39	0,19	20,40
	YS (%)	2,72	16,92	9,58	2,29	5,24	0,58	0,80	23,90
	$CaCO_3$ (%)	0,44	46,68	16,42	12,04	144,97	0,24	-1,14	73,34
Meşe (n=122)	HA ($g.cm^{-3}$)	0,72	1,87	1,14	0,20	0,04	0,38	1,20	17,72
	KUM (%)	5,00	57,00	32,97	12,07	145,78	-0,37	-0,62	36,63
	KIL (%)	23,00	71,00	44,33	11,18	125,05	0,42	-0,38	25,23
	SILT (%)	13,00	43,00	22,96	5,48	30,01	1,07	2,16	23,86
	pH	5,35	7,56	6,37	0,58	0,34	-0,24	-1,18	9,14
	EC (dS/m)	0,02	0,20	0,11	0,04	0,00	-0,01	-0,76	40,29
	TUZ(%)	0,02	0,13	0,06	0,02	0,00	0,47	0,07	42,16
	NEM(%)	2,29	10,60	5,30	1,86	3,45	0,88	0,15	35,07
	TOM(%)	0,60	16,84	4,07	3,03	9,16	1,86	4,42	74,41
	AS (%)	30,65	88,51	66,90	10,49	109,94	-0,97	1,21	15,67
	TK (%)	12,75	44,97	29,29	5,58	31,16	0,32	0,41	19,06
	SN (%)	8,03	35,50	19,62	5,17	26,77	0,64	0,07	26,38
	YS (%)	4,71	16,56	9,68	2,53	6,43	0,34	-0,45	26,19
	$CaCO_3$ (%)	0,58	48,72	10,75	12,74	162,22	1,29	0,46	118,46
Çam (n=258)	HA ($g.cm^{-3}$)	0,76	1,67	1,17	0,25	0,06	-0,15	-0,28	21,04
	KUM (%)	14,00	69,00	37,51	9,27	86,03	0,27	0,43	24,73
	KIL (%)	21,00	61,00	38,42	7,55	56,97	0,42	0,21	19,65
	SILT (%)	7,00	42,00	24,30	5,80	33,64	0,14	0,07	23,87
	pH	4,54	7,69	5,84	0,70	0,48	0,93	-0,18	11,90
	EC (dS/m)	0,00	0,84	0,10	0,09	0,01	5,64	39,05	91,53
	TUZ(%)	0,00	0,13	0,05	0,02	0,00	0,96	1,32	47,56
	NEM(%)	1,79	11,04	4,96	1,62	2,61	1,26	2,04	32,60
	TOM(%)	0,08	21,65	6,27	4,21	17,74	0,90	0,47	67,12
	AS (%)	13,57	94,31	70,92	10,20	104,04	-0,99	3,76	14,38
	TK (%)	14,55	45,26	28,95	5,11	26,08	0,65	0,58	17,64
	SN (%)	7,13	34,83	16,75	3,89	15,17	0,66	1,43	23,25
	YS (%)	1,55	24,24	12,20	2,91	8,48	0,32	2,92	23,86
	$CaCO_3$ (%)	0,88	57,06	5,01	9,68	93,68	3,31	10,60	193,35

HA: Hacim Ağırlığı, EC: Elektriksel İletkenlik, TOM: Toprak Organik Maddesi, AS: Agregat Stabilitesi, TK: Tarla Kapasitesi, SN: Solma Noktası, YS: Yarayışlı Su içeriği, $CaCO_3$: Kireç İçeriği, AO: Aritmetik Ortalama, SS: Standart Sapma, Var: varyans, Çar: Çarpıklık, Bas: Basıklık, VK: Varyasyon Katsayısı

Çalışma alanı toprakları genellikle killi ve kumludur. Çizelge 4.3 incelendiğinde, arazi kullanımına göre toprakların kum, kil, silt içeriği ile tarla kapasitesi, solma noktası ve yarayışlı su içeriğinin arazi kullanımına göre çok fazla değişmediği, ancak kireç ($CaCO_3$) ve toprakların organik madde (TOM) içeriğinin arazi kullanımına göre değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Toprakların OM içeriği değişkenliği ölü örtü ayrışmasının fazla olduğu meşe ve çam ormanlarında sırasıyla %74,40 ve %67,12 ile en fazladır. Bu arazi kullanımlarında TOM içeriğinin değişkenliğinin yüksek olmasının nedenleri arasında örnekleme noktasında ölü örtü tabakasının kalınlığı ve yüksekliği, ölü örtünün ayrışma derecesi, örnekleme noktalarının bulunduğu meşcere tipi, meşcere kapalılığı ve topografik yapının etkili olduğu düşünülmektedir. Farklı arazi kullanım tipine göre ortalama TOM içeriği değerlerine bakıldığında, yıllık ölü örtü katılımına bağlı olarak çam ormanlarında TOM içeriği yüksektir.

Arazi kullanım türleri bakımından kireç içeriğinin değişkenliğinin yüksek oluşunun ana materyalden kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışma alanı içerisinde tespit edilen ana materyaller; kalker, kum taşı, kumlu kil taşı, kil taşı, çakıl taşı ve kireç taşıdır. Karbonatlı ana materyallerden olan kireçtaşı ve kalkerler kimyasal bileşiminde yüksek oranda kalsiyum karbonat ($CaCO_3$) içermektedir (Yücetürk 2010). Kireçtaşı ve kalker ana materyallerinin bu özelliği dikkate alındığında özellikle tarım arazilerinde toprak işleme ile toprağa yapılan müdahaleler sonucu ana materyalin parçalanarak toprak özelliklerinin değişmesine neden olduğu düşünülmektedir. Arazi kullanımına göre toprakların ortalama $CaCO_3$ içerikleri incelendiğinde tarım arazisi ilk sırada yer almasına karşın en fazla değişkenlik orman alanlarında görülmektedir. Toprakların ortalama pH değerleri incelendiğinde ise, çalışma alanında incelenen fiziksel ve kimyasal özellikler içerisinde en düşük değişkenlik pH'da görülmüştür. Toprakların pH özelliğine ilişkin ortalama değerler incelendiğinde sırasıyla tarım (7,24), meşe (6,36) ve çam orman (5,84) şeklinde olduğu görülmektedir. Tarım arazilerinde hafif-orta alkalin özellik görülürken, meşe ve çam orman alanlarında hafif asidik özellik görülmektedir. Kara ve Bolat (2008); Bartın ilinde tarım ve orman alanlarında yapmış oldukları çalışmada, özellikle ana materyalin kireçtaşı olduğu alanlarda toprak işleme gibi çalışmalarla toprağın alt üst edilmesi sonucunda toprağın bazik özellik kazandığını belirtmiştir. Ayrıca Zengin (1998), ibreli orman kuruluşlarında ölü örtü tabakasının

toprağın reaksiyonunu aside çevirdiğini, örtü döküntülerinin bazlarca zengin olduğu türlerin de genellikle yapraklı ağaçlarda toprağın nötr ve hafif asidik olmasına neden olduğunu belirtmiştir. Çalışma alanı topraklarında agregat stabilitesi %13,57 ve %94,31 arasında değişmekte ve ortalama 53,94 olduğu belirlenmiş olup, bu değerin oldukça iyi olduğu söylenebilir. Toprakta agregatlaşma ve agregat stabilitesinin yüksek olması, toprak erozyonunu ve beraberinde çölleşmeyi engellemektedir. Dinel *et al.* (1991), toprakta suya dayanıklı agregatların fazla olmasının toprak bozulmasında ana etkenlerden biri olan erozyonun azalmasına neden olduğunu belirtmiştir. Bu kapsamda çalışma alanında agregat stabilitesinin düşük olduğu alanlarda çölleşme eğiliminin fazla olduğu söylenebilir. Ayrıca Lal (1990), erozyona karşı direncin göstergesi olan agregat stabilitesinin floristik kompozisyonda bitki örtüsünün artmasıyla ve artan kök biyomasıyla doğrusal ilişki gösterdiğini belirtmiştir. Ortalama elekriksel iletkenlik (EC) değerleri, farklı arazi kullanım tipine göre çok fazla farklılık göstermezken, herbir arazi kullanımında EC kendi içinde değişkenlik göstermiştir.

4.4 DIS4ME (Desertification Indicator System for Mediterranean Europe)

Araştırma kapsamında yarıkurak alanlarda farklı arazi kullanım türüne bağlı olarak çölleşme risk haritasının oluşturulması amacıyla 1000 ha'lık çalışma alanında rastgele toprak örneklemesi yapılmış ve arazi kullanım tipine göre çölleşme risk durumu belirlenmiştir. Bu kapsamda çalışma alanında, tarım alanlarında 252 adet, meşe ormanlarında 122 adet ve çam ormanlarında 258 adet olmak üzere toplam 632 noktada çölleşme etüt formları doldurulmuştur. Çalışma alanında farklı arazi kullanım türüne göre DIS4ME sistemi kullanılarak hesaplanan çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar (ÇDA) ile arazi gözlemleri sonucunda elde edilen çevresel duyarlı alanlar hassaslık skorlarına ilişkin veriler çizelgeler halinde ekler bölümünde (Ek 8-9-10) yer almaktadır. Çalışma alanında ÇDA tipi dört kalite indeksinin (toprak kalite indeksi, vejetasyon kalite indeksi, iklim kalite indeksi ve yönetim kalite indeksi) birlikte değerlendirilmesi sonucunda elde edilmiştir. Çalışma alanında yönetim kalite indeksine yönelik bir uygulama olmadığından ve iklim kalite indeksinde kullanılan yıllık yağış miktarı hemen hemen bütün örnekleme noktalarında aynı olduğundan alan genelinde aynı değerleri almıştır. Her arazi kullanım türü kendi içinde değerlendirildiğinden, arazi

kullanımlarının yükseklikleri birbirine yakındır, bu nedenle enterpolasyon sonucunda elde edilen yağış verileri yükseklik farkı çok değişmediğinden birbirine yakın değerler almıştır. Dolayısıyla iklim kalite indeksi ve yönetim kalite indeksine ilişkin göstergeler ÇDA tipinin belirlenmesinde etkili olmamışlardır (Ek 8-9-10).

4.4.1 Tarım arazilerinde çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar

Çalışma alanı 1000 ha olup, tarım alanları 274 ha ile çalışma alanının % 28'ini oluşturmaktadır. Çalışma alanında tarım alanlarında, DIS4ME sistemi kullanılarak hesaplanan çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar ile arazi gözlemleri sonucunda elde edilen çevresel duyarlı alanlar hassaslık skorlarına ilişkin veriler çizelgeler halinde ekler bölümünde (Ek 8) yer almaktadır. Tarım alanlarında DIS4ME sistemi tarafından öngörülen çölleşme kriter ve göstergeleri kullanılarak yapılan hesaplamalar sonucunda çalışma alanında tarım alanları için çölleşme riski en düşük 4,48 ile orta risk ve en yüksek 9,91 ile yüksek risk olarak sınıflandırılmış ve alan genelinde de orta risk ve yüksek risk sınıfında değerler almıştır (Çizelge 4.4 ve Çizelge 4.5). Tarım alanlarının 15,22 ha'lık (%5,55) kısmı orta ve 258,78 ha'lık (%94,44) kısmı ise yüksek risk sınıfındadır (Çizelge 4.5). İncelenen örnekleme alanlarının büyük bir kısmı yüksek risk sınıfında yer aldığından çölleşme riski çok fazla değişkenlik göstermemiştir (Çizelge 4.4). Tarım alanlarında çölleşme riskinin yüksek olmasının nedenleri arasında, tarım arazilerinin işleme şekli ve yönüne dikkat edilmeden sürülmesi, bazı tarım arazilerinin yüksek eğimli alanlarda bulunması, toprakların kil içeriğinin yüksek olduğu ince tekstürlü toprakların bulunması, tarım arazilerinin parsel büyüklüğü ve tarım arazilerinin sulanmasında kullanılacak olan sulama suyunun bulunmayışı yer almaktadır. Ayrıca özellikle meşeliklere yakın alanlarda kaçak tarım alanlarının açılması, bu noktalarda çölleşme riskinin artmasına neden olmuştur.

Çizelge 4.4 Tarım arazilerinde çölleşme risk dağılımı

Arazi kullanım Türü	Parametreler	En küçük	En büyük	AO	SS	Var.	Çar.	Bas.	VK (%)
Tarım (n=252)	ÇR	4,48	9,91	7,32	1,004	1,007	-1,008	0,209	13,710
	ÇDA-D	1,25	1,61	1,47	0,059	0,003	-0,346	0,487	4,017
	ÇDA-A	1,34	1,60	1,47	0,052	0,003	-0,024	0,033	3,531

ÇR: Çölleşme Riski, ÇDA-D: Çevresel duyarlı alanlar DIS4ME, ÇDA-A: Çevresel duyarlı alanlar-Arazi Gözlemleri, AO: Aritmetik Ortalama, SS: Standart Sapma, Var: Varyans, Çar: Çarpıklık, Bas: Basıklık, VK: Varyasyon Katsayısı

Çizelge 4.5 Tarım arazilerinde çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar

Risk Sınıfı	Sınıf Aralığı	Tarım alanları	
		Kapladığı Alan (ha)	Yüzdesi (%)
Risk Yok	ÇR<1,49	--	--
Düşük Risk	1,50<ÇR<2,49	--	--
Orta Risk	2,50<ÇR<5,49	15,22	5,55
Yüksek Risk	ÇR>5,50	258,78	94,44
	Toplam	**274,00**	**100,00**

ÇR: Çölleşme Riski

Tarım alanları için çölleşme riski hesaplandıktan sonra her bir örnekleme noktasının çevresel duyarlı alan (ÇDA) tipi belirlenmiştir. Çevresel Duyarlı Alan tipi iki şekilde hesaplanmıştır. İlk olarak DIS4ME sistemi kullanılarak hesaplanmış, daha sonra arazi gözlemleri ile örnekleme noktalarının doğal ortam özellikleri kullanılarak tekrar değerlendirmiştir. DIS4ME sistemi kullanılarak hesaplanan ÇDA tipi değerleri 1,25-1,61 arasında değişirken, uzman görüşleri doğrultusunda ve arazinin doğal yapısı dikkate alınarak yapılan arazi gözlemleri sonucunda örnekleme noktaları için hesaplanan değerler ise 1,34 ile 1,60 arasında değişmektedir (Çizelge 4.4). Hesaplanan ve gözlemlenen değerler arasındaki farklılıklar tarım arazilerinde yetiştirilmek istenen ürün için arazi uygun hale getirilirken yapılan yoğun toprak işlemesi, işleme şekli ve bunların sonucunda toprağın bozulmaya hassas hale getirilmesinden kaynaklanmaktadır. Bu durum tarım arazilerinde ÇDA tipinin değişmesine neden olmuştur. Tarım alanlarında DIS4ME sistemi kullanılarak belirlenen ÇDA tipi ve alt tiplerinin arazi, iklim, vejetasyon ve yönetim özelliklerine göre dağılımı Çizelge 4.6'da yer almaktadır. Çizelge 4.6 incelendiğinde, tarım arazilerinin büyük bir kısmının kritik hassaslık sınıfında (hassaslık durumuna göre C1, C2, C3 altsınıflarının bulunduğu) ve sırasıyla %64,68 (177,23 ha) ile orta kritik hassaslık (C2), %14,48 (39,14 ha) ile yüksek kritik hassaslık (C3) ve %14,48 (39,14 ha) ile düşük kritik hassaslık (C1) alt sınıflarında

yer aldığı görülmektedir. Bu kapsamda tarım arazilerinde baskın olan orta kritik hassaslık sınıfı (C2) çalışma alanı tarım arazileri için çölleşme sürecinde önemli rol oynamaktadır. C2 alt sınıfı, mevcut arazi kullanımından önceki kötü kullanımlarından kaynaklı bozulmuş ve çevresinde bulunan arazileri tehdit eder hale gelen arazileri kapsamaktadır (Kosmas *et al.*2000). Ayrıca Parvari *et al.* (2011)'e göre kritik alanlar (C1, C2 ve C3) iklim ve arazi kullanımı arasındaki hassas dengede meydana gelen herhangi bir değişiklik altında bozulmaya karşı çok duyarlıdır. Bu tip alanlarda meydana gelebilecek herhangi bir değişiklik durumunda, alanda bulunan bitki örtüsü yok olabilir ve erozyon durumunun artması sonucu biyolojik potansiyelde azalma oluşabilir.

Çizelge 4.6 Tarım arazilerinde çevresel duyarlı alan skoruna göre sınıflaması

ÇDA Tipi	**Alt Tip**	**Tarım alanları**	
		Kapladığı Alan (ha)	**Yüzdesi(%)**
Kritik	C3	39,14	14,28
	C2	177,23	64,68
	C1	39,14	14,28
Kırılgan	F3	15,22	5,58
	F2	2,17	0,79
	F1	1,09	0,39
Potansiyel	N	--	--
Tehdit Olmayan	P	--	--
	Toplam	**274,00**	**100,00**

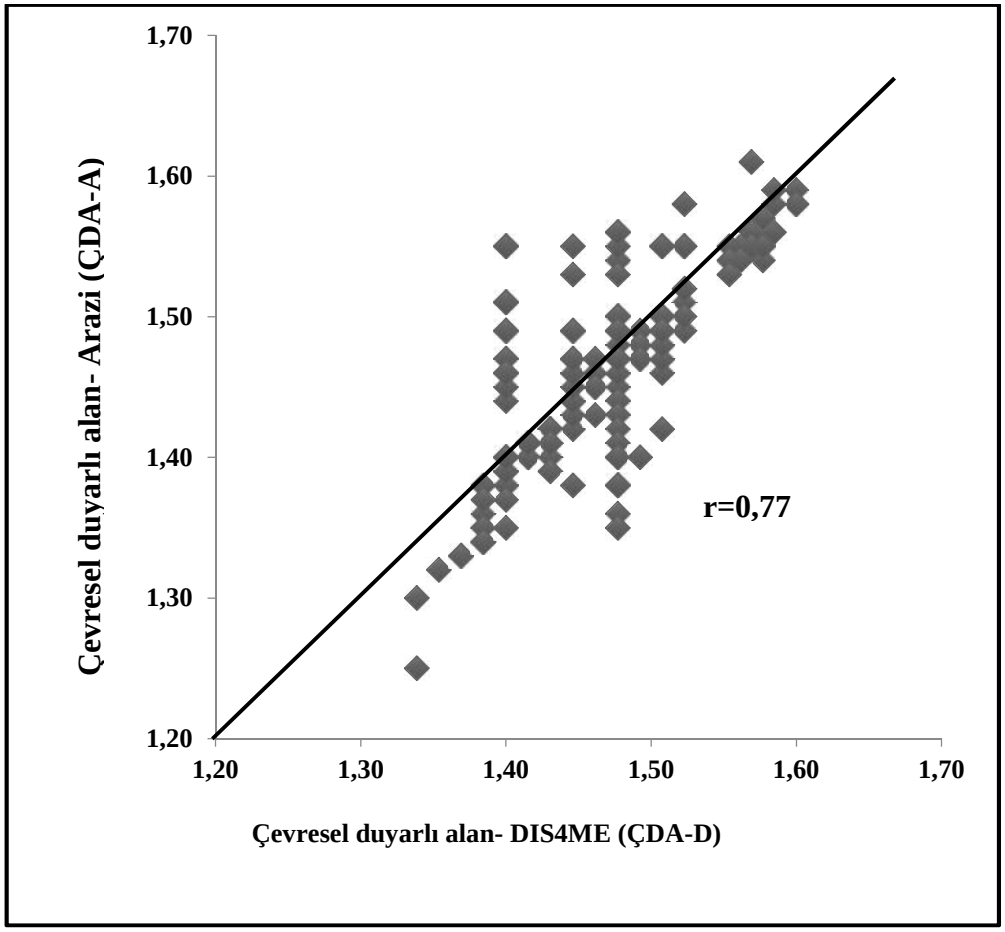
ÇDA: Çevresel Duyarlı Alan, N:Araziler bozulmadan etkilenmemiş, P: Potansiyel olarak etkilenmiş, F: Kırılgan çevrsel hassaslık, C: Kritik çevresel hassaslık

Tarım arazilerinde ÇDA tipini etkileyen ana risk faktörlerine ilişkin bilgiler Ek 8'de yer almaktadır. Ek 8 dikkate alınarak tarım alanlarında görülen ana risk faktörleri aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

- Vejetasyon yapısının erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan zayıf bitki örtüsünden oluşması,
- Killi tekstüre sahip toprak özelliği,
- Taşlılığın çok düşük olması,
- Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması,
- Eğimin çok dik olmasıdır.

Tarım alanlarında ÇDA tipi, dört kalite indeksinin (toprak kalite indeksi, vejetasyon kalite indeksi, iklim kalite indeksi ve yönetim kalite indeksi) birlikte değerlendirilmesi sonucunda elde edilmiş olmasına karşın, tarım alanlarında ana risk faktörlerini vejetasyon kalite indeksi ve toprak kalite indeksine ait özellikler etkilemiştir. Bu durum araştırmacılar tarafından da belirtildiği üzere (Kosmas *et al*. 2006, Bakhshandehmehr *et al*. 2009, Benabderrahmane and Chenchouni 2010), çölleşme riski ve ÇDA tipinin belirlendiği çalışmalarda çölleşme kriter ve göstergelerinin alana özgü yersel (yöresel) verilerden elde edilmesi gerektiğini doğrulamaktadır.

DIS4ME kullanılarak hesaplanan ve arazi gözlemleri sonucunda elde edilen ÇDA tipine ilişkin değerler arasındaki benzerliğin derecesinin test edilmesinde değerler arasında hesaplanan korelasyon katsayısı ve değerlerin 1:1-doğru etrafındaki saçılmasına bakılmıştır (Şekil 4.4). Korelasyon analizi sonucunda iki değişken (modellenen ve gözlemlenen) arasında 0,01 önem düzeyinde orta derecede pozitifi ilişki ($r=0,77$; $p<0,01$) olduğu tespit edilmiştir. Arazi gözlemleri ve DIS4ME sistemi ile elde edilen ÇDA değerleri arasındaki %77 benzerlik, DIS4ME modelinin tarım alanlarında ÇDA'yı başarlı bir şekilde hesaplayabildiğini göstermektedir.



Şekil 4.4 Tarım alanlarında hesaplanan ve gözlemlenen ÇDA hassaslık skor değerlerinin 1:1-doğru etrafındaki dağılımı

4.4.2 Meşe ormanlarında çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar

Meşe ormanları 230,4 ha ile çalışma alanının % 23'lük kısmını oluşturmaktadır. Meşe ormanlarında DIS4ME sistemi kullanılarak hesaplanan çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar ile arazi gözlemleri sonucunda elde edilen çevresel duyarlı alanlar hassaslık skorlarına ilişkin veriler çizelgeler halinde ekler bölümünde (Ek 9) yer almaktadır. Meşe ormanlarında DIS4ME sistemi tarafından öngörülen çölleşme kriter ve göstergeleri kullanılarak yapılan hesaplamalar sonucunda çalışma alanında meşe ormanları için çölleşme riski en düşük 0,53 ile risk yok ve en yüksek 3,89 ile orta risk olarak sınıflandırılmış ve alan genelinde de risk yok, orta risk ve yüksek risk sınıfında değerler almıştır (Çizelge 4.7-4.8). Meşe ormanlarının 28,33 ha'lık (%12,30) kısmı risk yok, 160,53 ha'lık (%64,67) kısmı düşük risk ve 41,54 ha'lık (%18,30) kısmı ise orta

risk sınıfındadır (Çizelge 4.8). İncelenen örnekleme alanlarının büyük bir kısmı düşük risk sınıfında yer almaktadır, ancak orta risk sınıfını içeren örnekleme alanlarıda ihmal edilemeyecek seviyededir. Bu kapsamda çalışma alanı içerisinde yer alan meşe ormanlarnın yaklaşık %77 lik kısmı (risk yok ve düşük risk) çölleşme süreçlerinden fazla etkilenmediği görülmektedir. Ancak meşe alanlarında vejetasyon yapısı ve kapalılığının bozulduğu, topraklarda kil miktarının fazla, taşlılığın düşük, eğimin yüksek ve toprak erozyonun fazla olduğu kısımlarda çölleşme riskinin "orta risk sınıfı"na geçtiği görülmüştür.

Çizelge 4.7 Meşe ormanlarında çölleşme riski dağılımı

Arazi kullanım Türü	Parametreler	En küçük	En büyük	AO	SS	Var.	Çar.	Bas.	VK (%)
Meşe (n=122)	ÇR	0,53	3,89	2,01	0,597	0,357	0,623	0,835	29,666
	ÇDA-D	1,18	1,42	1,28	0,046	0,002	0,155	0,553	3,619
	ÇDA-A	1,19	1,46	1,34	0,045	0,002	-0,295	0,812	3,390

ÇR: Çölleşme Riski, ÇDA-D: Çevresel Duyarlı alanlar DIS4ME, ÇDA-A: Çevresel Duyarlı alanlar Arazi, AO: Aritmetik Ortalama, SS: Standart Sapma, Var: varyans, Çar: Çarpıklık, Bas: Basıklık, VK: Varyasyon Katsayısı

Çizelge 4.8 Meşe ormanlarında çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar

Risk Sınıfı	Sınıf Aralığı	Meşe Ormanları	
		Kapladığı Alan (ha)	Yüzdesi (%)
Risk Yok	ÇR<1,49	28,33	12,30
Düşük Risk	1,50<ÇR<2,49	160,53	64,67
Orta Risk	2,50<ÇR<5,49	41,54	18,30
Yüksek Risk	ÇR>5,50	--	--
	Toplam	**230,40**	**100,00**

ÇR: Çölleşme Riski

Meşe ormanları için çölleşme riski hesaplandıktan sonra herbir örnekleme noktasının çevresel duyarlı alan (ÇDA) tipi belirlenmiştir. Çevresel Duyarlı Alan tipi iki şekilde hesaplanmıştır. İlk olarak DIS4ME sistemi kullanılarak hesaplanmış, daha sonra arazi gözlemleri ile örnekleme noktalarının doğal ortam özellikleri kullanılarak tekrar hesaplanmıştır. DIS4ME sistemi kullanılarak hesaplanan ÇDA tipi değerleri 1,18-1,42 arasında değişirken, uzman görüşleri doğrultusunda ve arazi gözlemleri dikkate alınarak örnekleme noktaları için hesaplanan değerler ise 1,19 ile 1,46 arasında değişmektedir (Çizelge 4.7). Hesaplanan ve gözlemlenen değerler arasındaki farklılıklar meşe

ormanlarında bazı örnekleme noktalarında vejetasyon yapısının ve kapalılığının bozulması ile dik yamaçlarda erozyon nedeniyle toprak özelliklerinin değişmesi ÇDA tipinin değişmesine neden olmuştur. Meşe ormanlarında DIS4ME sistemi kullanılarak belirlenen ÇDA tipi ve alt tiplerinin arazi, iklim, vejetasyon ve yönetim özelliklerine göre dağılımı Çizelge 4.9'da yer almaktadır. Çizelge 4.9 incelendiğinde, meşe ormanlarının büyük bir kısmının kırılgan hassaslık sınıfında (hassaslık durumuna göre F1, F2, F3 altsınıflarının bulunduğu) ve sırasıyla %54,11 (124,64 ha) ile orta kırılgan hassaslık (F2), %18,85 (43,44 ha) ile düşük kırılgan hassaslık (F1) ve %9,01 (20,77 ha) ile yüksek kırılgan hassaslık (F3) alt sınıflarında yer aldığı görülmektedir. Meşe ormanlarında baskın olan orta krılgan hassaslık sınıfı (F2) çalışma alanı meşe ormanları için çölleşme sürecinde önemli rol oynamaktadır. Kırılgan hassaslık sınıfı, doğal dengede iklim veya insan aktiviteleri sonucunda meydana gelen herhangi bir değişiklikte bozulmanın başlayabileceği arazilerdir (Kosmas *et al.*2000, Giordano 2002).

Çizelge 4.9 Meşe ormanlarının çevresel duyarlı alan skoruna göre sınıflaması

ÇDA TİPİ	ALT TİP	Meşe Ormanları	
		Kapladığı Alan (ha)	**Yüzdesi (%)**
Kritik	C3	--	--
	C2	--	--
	C1	9,44	4,10
Kırılgan	F3	20,77	9,01
	F2	124,64	54,11
	F1	43,44	18,85
Potansiyel	N	32,10	13,93
Tehdit Olmayan	P	---	--
	Toplam	**230,40**	**100,00**

ÇDA: Çevresel Duyarlı Alan, N:Araziler bozulmadan etkilenmemiş, P: Potansiyel olarak etkilenmiş, F: Kırılgan çevrsel hassaslık, C: Kritik çevresel hassaslık

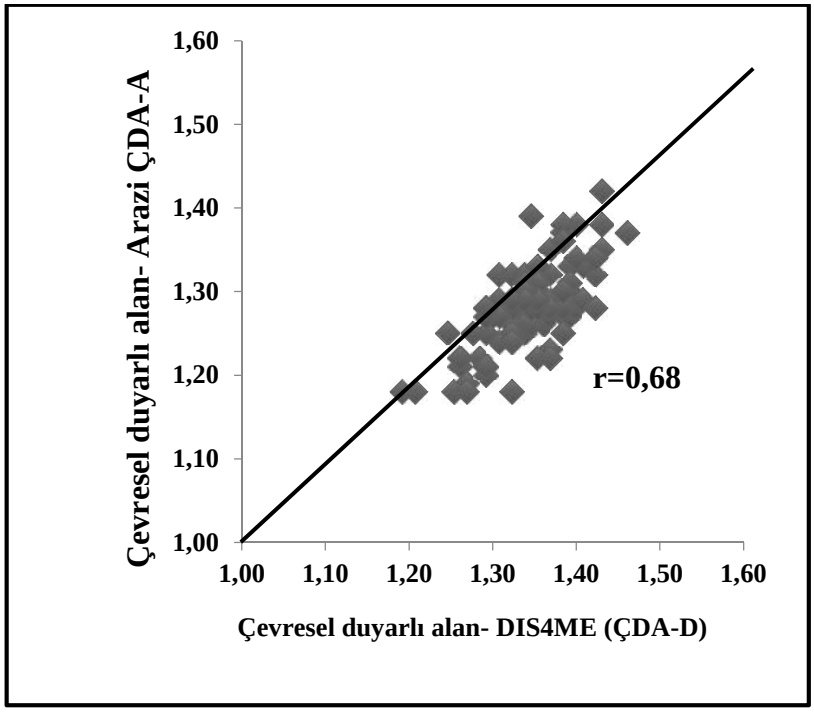
Meşe ormanlarında ÇDA tipini etkileyen ana risk faktörlerine ilişkin bilgiler Ek 9 da yer almaktadır. Ek 9 dikkate alınarak meşe ormanlarında belirlenen ana risk faktörleri aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

- Eğimin aşırı dik olması,
- Killi toprak tekstürü,
- Taşlılığın çok az olduğu killi topraklar,

- Vejetasyon yapısı yangın riskine karşı hassas ve düşük bitki örtüsüdür.

Meşe ormanlarında ÇDA tipi, dört kalite indeksinin (toprak kalite indeksi, vejetasyon kalite indeksi, iklim kalite indeksi ve yönetim kalite indeksi) birlikte değerlendirilmesi sonucunda elde edilmiş olmasına karşın, meşe ormanlarında tarım alanlarında olduğu gibi ana risk faktörlerini vejetasyon kalite indeksi ve toprak kalite indeksine bağlı özellikler etkilemiştir (Ek 9).

DIS4ME kullanılarak hesaplanan ve arazi gözlemleri sonucunda elde edilen ÇDA tipine ilişkin değerler arasındaki ilişkinin derecesinin test edilmesinde değerler arasında hesaplanan korelasyon katsayısı ve değerlerin 1:1-doğru etrafındaki saçılmasına bakılmıştır (Şekil 4.5). Korelasyon analizi sonucunda iki değişken (modellenen ve gözlemlenen) arasında 0,01 önem düzeyinde orta derecede pozitifi ilişki ($r=0,68$; $p<0,01$) olduğu tespit edilmiştir. Burada elde edilen %68 lik benzerlik DIS4ME modelinin meşe ormanlarında ÇDA'nın belirlenmesinde başarılı olduğunu gösternektedir. Şekil 4.5 incelendiğinde DIS4ME ile hesaplanan ve arazi gözlemleri ile tespit edilen değerlerin 1:1-doğru etrafında yakın toplandığını göstermektedir. Ancak, genellikle değerlerin doğrunun altında yer almış olmasının DIS4ME modelinin değerleri genelde olduğundan daha yüksek hesapladığı ancak bunun çok fazla önemli olmadığı anlaşılmaktadır.



Şekil 4.5 Meşe ormanlarında hesaplanan ve gözlemlenen ÇDA hassaslık skor değerlerinin 1:1-doğru etrafındaki dağılımı

4.4.3 Çam ormanlarında çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar

Çam ormanları 495,60 ha ile çalışma alanının %49'luk kısmını oluşturmaktadır. Çam ormanlarında DIS4ME sistemi kullanılarak hesaplanan çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar ile arazi gözlemleri sonucunda elde edilen çevresel duyarlı alanlar hassaslık skorlarına ilişkin veriler çizelgeler halinde ekler bölümünde (Ek 10) yer almaktadır. DIS4ME sistemi tarafından öngörülen çölleşme kriter ve göstergeleri kullanılarak yapılan hesaplamalar sonucunda çalışma alanında çam ormanları için çölleşme riski en düşük 0,08 ile risk yok ve en yüksek 3,63 ile orta risk olarak sınıflandırılmış ve alan genelinde de risk yok, düşük risk ve orta risk sınıfında değerler almıştır (Çizelge 4.10-11). Çam ormanlarının 320,79 ha'lık (%64,72) kısmı risk yok, 160,36 ha'lık (%32,56) kısmı düşük risk ve 13,45 ha'lık (%2,72) kısmı ise orta risk sınıfındadır (Çizelge 4.11). İncelenen örnekleme alanlarının büyük bir kısmı risk yok ve düşük risk sınıfında yer almaktadır. Bu kapsamda çalışma alanı içerisinde yer alan çam ormanlarının yaklaşık %97 lik kısmının (risk yok ve düşük risk) çölleşme süreçlerinden fazla etkilenmediği görülmektedir.

Çizelge 4.10 Çam ormanlarında çölleşme riski dağılımı

Arazi kullanım Türü	Parametreler	En küçük	En büyük	AO	SS	Var.	Çar.	Bas.	VK (%)
Çam (n=258)	ÇR	0,08	3,63	1,16	0,718	0,516	0,372	-0,383	61,908
	ÇDA-D	1,24	1,45	1,33	0,050	0,003	0,485	-0,621	3,771
	ÇDA-A	1,25	1,52	1,36	0,060	0,004	0,485	-0,478	4,436

ÇR: Çölleşme Riski, ÇDA-D: Çevresel Duyarlı alanlar DIS4ME, ÇDA-A: Çevresel Duyarlı alanlar Arazi, AO: Aritmetik Ortalama, SS: Standart Sapma, Var: varyans, Çar: Çarpıklık, Bas: Basıklık, VK: Varyasyon Katsayısı

Çizelge 4.11 Çam ormanlarında çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar

Risk Sınıfı	Sınıf Aralığı	Çam Ormanları	
		Kapladığı Alan (ha)	Yüzdesi (%)
Risk Yok	ÇR<1,49	320,79	64,72
Düşük Risk	1,50<ÇR<2,49	161,36	32,56
Orta Risk	2,50<ÇR<5,49	13,45	2,72
Yüksek Risk	ÇR>5,50	--	--
	Toplam	**495,60**	**100,00**

Çam ormanları için çölleşme riski hesaplandıktan sonra herbir örnekleme noktasının çevresel duyarlı alan (ÇDA) tipi belirlenmiştir. Çevresel Duyarlı Alan tipi iki şekilde hesaplanmıştır. İlk olarak DIS4ME sistemi kullanılarak hesaplanmış, daha sonra arazi gözlemleri ile örnekleme noktalarının doğal ortam özellikleri kullanılarak tekrar değerlendirmiştir. DIS4ME sistemi kullanılarak hesaplanan ÇDA tipi değerleri 1,24-1,45 arasında değişirken, uzman görüşleri doğrultusunda ve arazinin doğal yapısı dikkate alınarak yapılan arazi gözlemleri sonucunda örnekleme noktaları için hesaplanan değerler ise 1,25 ile 1,52 arasında değişmektedir (Çizelge 4.10). Hesaplanan ve gözlemlenen değerler arasındaki farklılıklar çam ormanlarında bazı örnekleme noktalarında vejetasyon yapısının ve kapalılığının bozulması ile dik yamaçlarda erozyon sonucunda toprak özelliklerinin değişmesi ÇDA tipinin değişmesine neden olmuştur. Bu durum meşe ormanlarında hesaplanan ÇDA tipi ile benzerlik göstermektedir, özellikle ÇDA tipi hassaslık skorunun arttığı bu lokalitelerde çam ormanları ve meşe ormanları için alınan örnekleme noktaları birbirine çok yakındır.

Çam ormanlarında DIS4ME sistemi kullanılarak belirlenen ÇDA tipi ve alt tiplerinin arazi, iklim, vejetasyon ve yönetim özelliklerine göre dağılımı Çizelge 4.12'te yer almaktadır. Çizelge 4.12 incelendiğinde, çam ormanlarının büyük bir kısmının kırılgan

hassaslık sınıfında (hassaslık durumuna göre F1, F2, F3 altsınıflarının bulunduğu) ve sırasıyla %37,61 (186,33 ha) ile orta krılgan (F2), %36,43 (180,57 ha) ile yüksek krılgan (F3) ve %4,66 (23,05 ha) ile düşük kırılgan hassaslık (F1) alt sınıflarında yer aldığı görülmektedir. Çam ormanlarında baskın olan orta kırılgan hassaslık sınıfı (F2) çalışma alanı meşe ormanları için çölleşme sürecinde önemli rol oynamaktadır. İncelenen örnekleme alanlarının büyük bir kısmı kırılgan hassaslık risk sınıfında yer almaktadır, ancak kritik risk sınıfını içeren örnekleme alanlarıda %21,3 (105,65ha) ile ihmal edilemeyecek kadar fazladır.

Çizelge 4.12 Çam ormanları çevresel duyarlı alan skoruna göre sınıflaması

ÇDA TİPİ	ALT TİP	Çam ormanları	
		Kapladığı Alan (ha)	**Yüzdesi (%)**
Kritik	C3	--	--
	C2	48,02	9,68
	C1	57,63	11,62
Kırılgan	F3	180,57	36,43
	F2	186,33	37,61
	F1	23,05	4,66
Potansiyel	N	--	--
Tehdit Olmayan	P	--	--
	Toplam	**495,60**	**100,00**

ÇDA: Çevresel Duyarlı Alan, N:Araziler bozulmadan etkilenmemiş, P: Potansiyel olarak etkilenmiş, F: Kırılgan çevrsel hassaslık, C: Kritik çevresel hassaslık

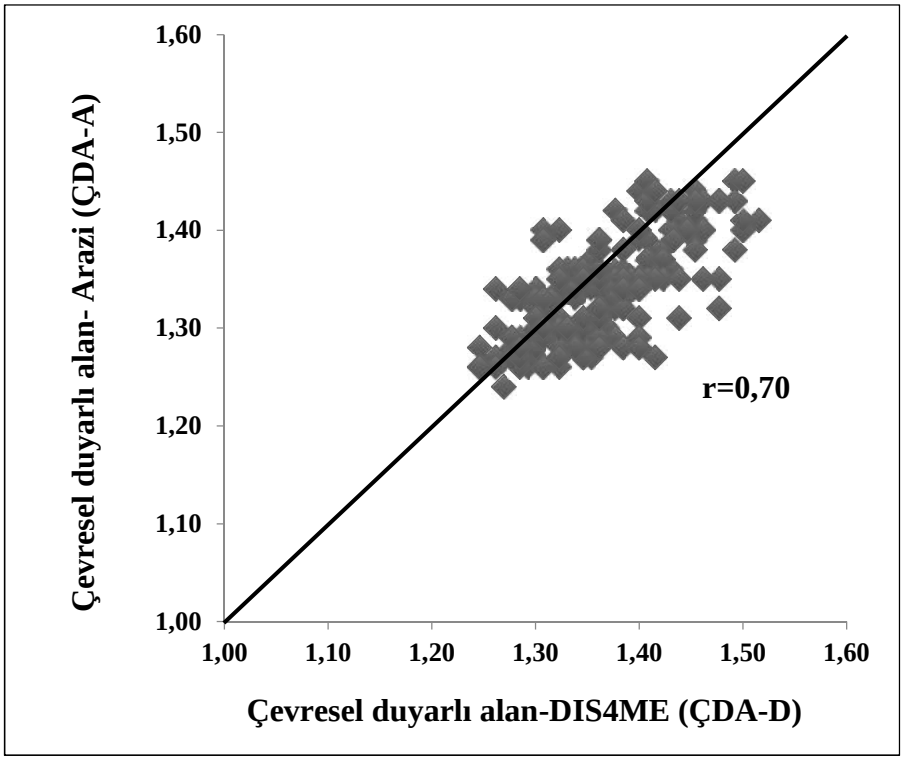
Çam ormanlarında ÇDA tipini etkileyen ana risk faktörlerine ilişkin bilgiler Ek 10'da yer almaktadır. Örnekleme noktalarında ana risk faktörlerinin tek tek ya da birlikte çevresel duyarlı alanların tip ve alt tiplerinin değişimine neden olduğu belirlenmiştir. Ek 10 dikkate alınarak çam ormanlarında belirlenen ana risk faktörleri aşağıdaki gibi özetlenmiştir;

- Yangın riskinin çok yüksek olduğu, düşük bitki örtüsüne sahip vejetasyon yapısı,
- Çok sığ toprak,
- Çok dik yamaçlarda sığ topraklar,
- Taşlılığın düşük, toprak kil içeriğinin yüksek olması,
- Aşırı eğim.

Çam ormanlarında ÇDA tipi, dört kalite indeksinin (toprak kalite indeksi, vejetasyon kalite indeksi, iklim kalite indeksi ve yönetim kalite indeksi) birlikte değerlendirilmesi

sonucunda elde edilmiş olmasına karşın, çam ormanlarında da meşe ormanları ve tarım alanlarında olduğu gibi ana risk faktörlerini vejetasyon kalite indeksi ve toprak kalite indeksine ait bileşenler etkilemiştir. Çalışma alanında yönetim kalite indeksine yönelik bir uygulama olmadığından ve iklim kalite indeksinde kullanılan yıllık yağış miktarı hemen hemen bütün örnekleme noktalarında aynı olduğundan alan genelinde aynı değerleri almıştır. Bu nedenle bu göstergeler ÇDA tipinin belirllenmesinde etkili olmamışlardır (Ek 10).

DIS4ME kullanılarak hesaplanan ve arazi gözlemleri sonucunda elde edilen ÇDA tipine ilişkin değerler arasındaki ilişkinin derecesinin test edilmesinde değerler arasında hesaplanan korelasyon katsayısı ve değerlerin 1:1-doğru etrafındaki saçılmasına bakılmıştır (Şekil 4.6). Korelasyon analizi sonucunda iki değişken (modellenen ve gözlemlenen) arasında 0,01 önem düzeyinde orta derecede pozitifi ilişki ($r=0,70$; $p<0,01$) olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, Şekil 4.6 incelendiğinde DIS4ME tarafından tahmin edilen ve arazi gözlemleri ile hesaplanan ÇDA skorlarının 1:1-doğru etrafında yakın toplandıkları (fazla saçılma olmadığı) görülmektedir. Buradan, DIS4ME modelinin çalışma alanının çam ormanlarında çölleşmeyi yeterince tahmin edebildiği anlaşılmaktadır.



Şekil 4.6 Çam ormanlarında hesaplanan ve gözlemlenen ÇDA hassaslık skor değerlerinin 1:1-doğru etrafındaki dağılımı

4.4.4 Çalışma alanı genelinde çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar

Çalışma alanında herbir arazi kullanım türüne göre çölleşme risk durumu ve ÇDA tipi belirlendikten sonra, yaklaşık 1000 ha'lık çalışma alanının tamamında da çölleşme riski ve ÇDA tipi incelenmiştir. Çalışma alanıda DIS4ME sistemi tarafından öngörülen risk yok, düşük, orta ve yüksek risk sınıflarının herbirine ilişkin sınıflama değerleri yer almaktadır. Alan genelinde çölleşme riski en düşük 0,08 (risk yok) ile çam ormanlarında ve en yüksek 9.91 (yüksek risk) ile tarım alanlarında hesaplanmıştır. Bu kapsamda çalışma alanında çölleşme riski arazi kullanım türüne bağlı olarak yüksek değişkenlik göstermiştir (Çizelge 4.13). Bazı araştırmacılar (Mulla and McBratney, 2000, Akbaş ve Durak 2006, Başayiğit ve Şenol 2009), toprak özelliklerindeki değişkenliği varyasyon katsayılarına göre düşük (%15'den düşük), orta (% 16-35) ve yüksek (%36'dan yüksek) olmak üzere 3 sınıfa ayırmaktadırlar. Bu ilişki doğrultusunda çölleşme riskinin çalışma alanı içerisindeki değişkenliği %79,77 ile yüksektir.

Çalışma alanının 349,12 ha'lık (%34,91) kısmı risk yok, 322,89 ha'lık (%32,29) kısmı düşük risk, 70,21 ha'lık (%7,02) kısmı orta risk ve 258,78 ha'lık (%25,88) kısmı yüksek risk sınıfındadır (Çizelge 4.14). İncelenen örnekleme alanlarının büyük bir kısmı risk yok ve düşük risk sınıfında yer almaktadır, ancak çalışma alanının yaklaşık %26'lık kısmını kapsayan yüksek risk sınıfı da oldukça yüksek bir orana karşılık gelmektedir.. Çalışma alanında risk yok sınıfına giren %34,91'lik kısım haricinde kalan %65,08'lik yani 750 ha'lık kısmı çölleşme tehditi altındadır. Bu kısımda özellikle düşük ve orta risk sınıfında yer alan kısımlarda önlemler alınmadığı taktir de çölleşme tehlikesinin daha da artması kaçınılmazdır

Çizelge 4.13 Çalışma alanının çölleşme riski dağılımı (n=632)

Arazi kullanım Türü	Parametreler	En küçük	En büyük	AO	SS	Var.	Çar.	Bas.	VK (%)
Tarım+ Meşe+ Çam	ÇR	0,08	9,91	3,78	3,016	9,097	0,409	-1,561	79,768
	ÇDA-D	1,18	1,61	1,38	0,092	0,008	0,264	-0,878	6,695
	ÇDA-A	1,19	1,60	1,40	0,080	0,006	0,172	-0,798	5,731

ÇR: Çölleşme Riski, ÇDA-D: Çevresel Duyarlı alanlar DIS4ME, ÇDA-A: Çevresel Duyarlı alanlar Arazi, AO: Aritmetik Ortalama, SS: Standart Sapma, Var: varyans, Çar: Çarpıklık, Bas: Basıklık, VK: Varyasyon Katsayısı

Çizelge 4.14 Çalışma alanının çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar

Risk Sınıfı	Sınıf Aralığı	Kapladığı Alan (ha)	Yüzdesi (%)
Risk Yok	ÇR<1,49	349,12	34,91
Düşük Risk	1,50<ÇR<2,49	322,89	32,29
Orta Risk	2,50<ÇR<5,49	70,21	7,02
Yüksek Risk	ÇR>5,50	258,78	25,88
	Toplam	**1000,00**	**100,0**

ÇR: Çölleşme Riski

Çalışma alanın tamamında, çölleşme riskinde olduğu gibi çevresel duyarlı alan (ÇDA) tipi belirlenmiştir. Herbir arazi kullanımı için DIS4ME sistemi ve arazi gözlemleri ile örnekleme noktalarının doğal ortam özellikleri kullanılarak belirlenen ÇDA tipine ilişkin skor değerleri birleştirilerek çalışma alanının tamamı için ÇDA tipi değerlendirilmiştir. Çalışma alanında, DIS4ME sistemi kullanılarak hesaplanan ÇDA tipi değerleri 1,18-1,61 arasında değişirken, uzman görüşleri doğrultusunda ve arazinin doğal yapısı dikkate alınarak yapılan arazi gözlemleri sonucunda örnekleme noktaları için hesaplanan değerler ise 1,19 ile 1,60 arasında değişmektedir (Çizelge 4.13).

Hesaplanan ve gözlemlenen değerler sonucunda çalışma alanının hassaslık derecesinin eğimli ve dik arazilerde tarım alanlarının oluşturulması, toprak teskstürü, erozyon durumu ve arazi kullanım türüne göre yapılan toprak işleme çalışmaları sonucu toprağa ve bitki örtüsüne yapılan müdahalelerden etkilendiği belirlenmiştir. Çalışma alanında DIS4ME sistemi kullanılarak belirlenen ÇDA tipi ve alt tiplerinin arazi, iklim, vejetasyon ve yönetim özelliklerine göre dağılımı Çizelge 4.15'de yer almaktadır. Çizelge 4.15 incelendiğinde, çalışma alanının 597,29 ha ile büyük bir kısmının kırılgan hassaslık sınıfında (hassaslık durumuna göre F1, F2, F3 alt sınıflarının bulunduğu) ve 370,61 ha ile kritik hassaslık (C1, C2, C3 alt sınıflarının bulunduğu) alt sınıflarında yer aldığı görülmektedir. Bu kapsamda çalışma alanında baskın olan kırılgan hassaslık sınıfı çölleşme sürecinde çalışma alanı için önemli bir dezavantajdır.

Çizelge 4.15 Çalışma alanı çevresel duyarlı alan skoruna göre sınıflaması

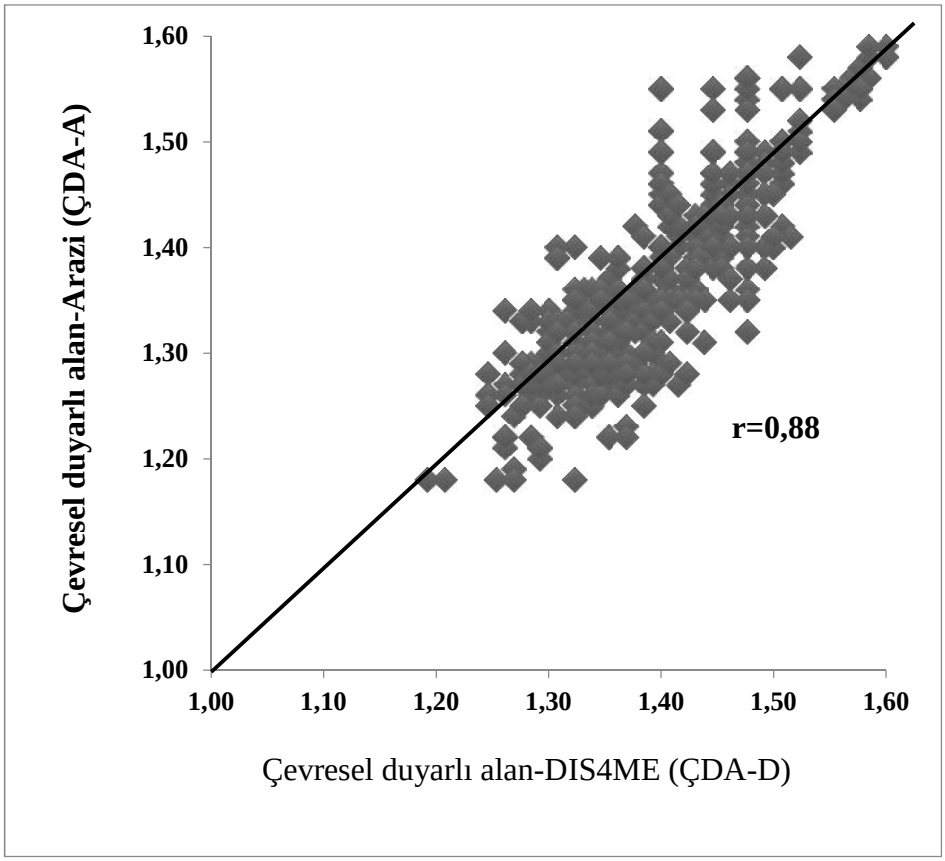
ÇDA TİPİ	ALT TİP	Kapladığı Alan (ha)	Yüzdesi (%)
Kritik	C3	39,15	3,92
	C2	225,25	22,53
	C1	106,21	10,62
Kırılgan	F3	216,56	21,66
	F2	313,15	31,32
	F1	67,58	6,76
Potansiyel	N	32,10	3,21
Tehdit Olmayan	P	--	--
	Toplam	**1000,00**	**100,00**

ÇDA: Çevresel Duyarlı Alan, N:Araziler bozulmadan etkilenmemiş, P: Potansiyel olarak etkilenmiş, F: Kırılgan çevrsel hassaslık, C: Kritik çevresel hassaslık

Kritik hassaslıktaki alanlar iklim ve arazi kullanımı arasındaki hassas dengede meydana gelen herhangi bir değişiklik (arazi kullanımının değişmesi, bitki örtüsünün tahrip olması vb.) sonucunda bozulmaya karşı duyarlıdır ve bu tip alanlarda meydana gelebilecek herhangi bir değişiklikte, alanda bulunan bitki örtüsü yok olabilir ve erozyonun artması sonucu biyolojik verimlilikte ciddi azalmalar oluşabilir (Kosmas *et al.*2000, Brandt *et al.* 2003, Parvari *et al.* 2011, Bakr *et al.* 2012). Kırılgan hassaslık sınıfında yer alan alanlar ise, doğal dengede iklim veya insan aktiviteleri sonucunda meydana gelen herhangi bir değişiklikte bozulmanın başlayabileceği arazilerdir (Kosmas *et al.*2000, Giordano 2002).

Parvari *et al.* (2011) İran'ın güneydoğusunda Sistan Bölgesi'nde yer alan Hamoun meralarında yapmış oldukları bir çalışmada, inceledikleri alanda yönetim ve iklim kalite indekslerinin ÇDA tipini etkilediğini belirtmiş ve alanın %12,3'ü düşük kritik, %48,2'si orta kritik ve %37,8'sini yüksek kritik hassas olarak sınıflandırmışlardır. Bizim çalışmamızla benzer olarak ÇDA tipi kritik hassaslıktadır, ancak bizim çalışmamızda kritik hassaslık sınıfını oluşturan kalite indeksleri toprak ve vejetasyon iken Parvari *et al.* (2011) tarafından yapılan çalışmada çölleşme sürecinde iklim ve yönetim kalite indeksleri etkili olmuştur. Ali ve Baraudy (2008) Mısır'da yapmış oldukları çalışmada toprak, iklim ve yönetim kalite indeks değerlerinin düşük olduğu alanlarda hassalık skorunun yüksek olduğunu ve vejetasyon örtüsü ve toprak kalitesinin yüksek olduğu alanlarda çölleşme hassaslık skorlarının düşük değerler aldığını belirtmişlerdir. Yine Bahreini and Pahlavanravi (2013) İran'ın güneybatısında Baushehr' de 21414 ha alanda bir çalışma yapmış ve alanı ÇDA tipini kritik ve kırılgan olarak sınıflandırmışlar ve bu alanlarda çölleşme sürecinde doğal dengenin bozulmasınada kuraklık ve insan etksinin etkili olduğunu belirtmiştir.

Çalışma alanında DIS4ME sistemi kullanılarak hesaplanan ve arazi gözlemleri sonucunda elde edilen ÇDA tipine ilişkin değerler arasındaki ilişkinin derecesinin test edilmesinde değerler arasında hesaplanan korelasyon katsayısı ve değerlerin 1:1-doğru etrafındaki saçılmasına bakılmıştır (Şekil 4.7). Korelasyon analizi sonucunda modellenen ve gözlemlenen değerler arasında 0,01 önem düzeyinde kuvvetli derecede pozitifi ilişki ($r=0.88$; $p<0,01$) olduğu tespit edilmiştir. Bütün çalışma alanı için arazi gözlemleri ve DIS4ME sistemi ile elde edilen ÇDA değerleri arasındaki %88 oranındaki ilişki DIS4ME sisteminin çalışma alanı için uygulanabilir olduğunu göstermektedir. Herbir arazi kullanımı için korelasyon analizi ayrı yarı yapıldığında tarım alanları için orta derecede pozitifi ilişki ($r=0.78$; $p<0,01$), meşe ormanları için orta derecede pozitifi ilişki ($r=0,68$; $p<0.01$) ve çam ormanları için orta derecede pozitifi ilişki ($r=0,70$; $p<0,01$) belirlenmiştir. Ancak arazi kullanımları birlikte değerlendirildiğinde ilişkinin derecesi %88 olmuştur. Bu durum çalışma alanı için arazi kullanımları birlikte değerlendirildiğinde çölleşme risk durumunun daha doğru belirlenebileceğini göstermiştir.



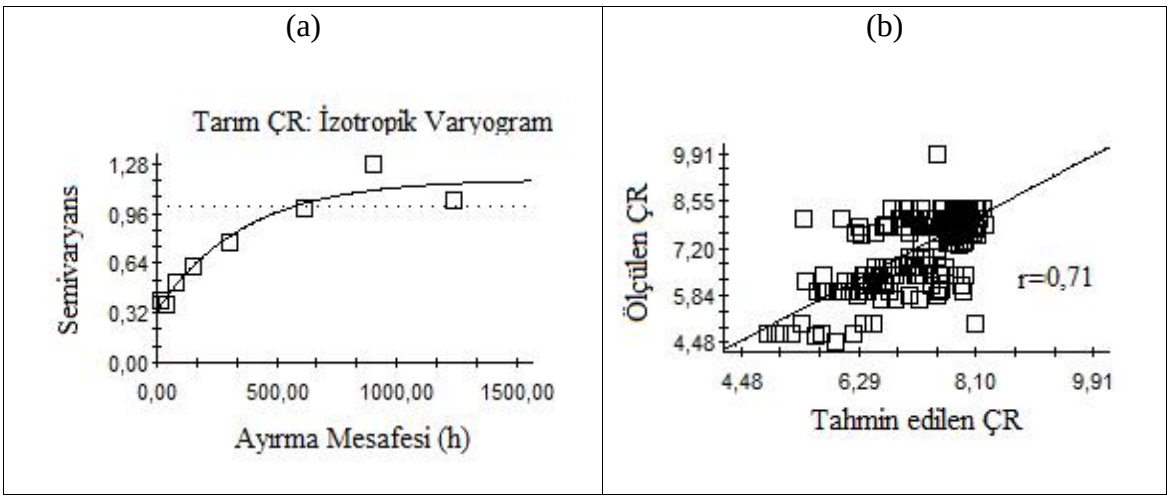
Şekil 4.7 Çalışma alanı genelinde hesaplanan ve gözlemlenen ÇDA hassaslık skor değerlerinin 1:1-doğru etrafındaki dağılımı

4.5 Jeoistatistiksel Analizler

Çalışma alanında yer alan farklı arazi kullanım türüne göre DIS4ME sistemi kullanılarak çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar (ÇDA) hassaslık skorlarının uzaysal değişikliği analiz edilmiştir. Hesaplanan çölleşme risk değerleri ve ÇDA hassaslık skorlarının uzaysal değişkenliğinin değerlendirilmesinde GS^+ (7. Versiyon) paket programı kullanılmıştır (Gamma Design Software 2004). Uzaysal değişkenliğin analizinde herbir arazi kullanımı için semivaryogramlar oluşturulmuş, daha sonra çapraz değerlendirme yapılarak semivaryogramların geçerliliği test edilmiştir ve en son krigleme yapılarak örnekleme yapılmayan noktalarda çölleşme riskinin tahmin edilmesi sağlanmıştır. Herbir arazi kullanımı için yapılan bu işlem, daha sonra bütün çölleşme risk değerleri ve ÇDA hassaslık skorları birleştirilerek çalışma alanının tamamında çölleşme risk haritası ve ÇDA tipine ilişkin haritalar elde edilmiştir.

4.5.1 Tarım arazilerinde çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanların uzaysal değişkenliği

Tarım alanlarında DIS4ME sistemi kullanılarak çölleşme riski ve çevresel duyarlı alan (ÇDA) hassaslık skorları hesaplanmıştır. Daha sonra tarım alanlarında çölleşme riskinin uzaysal değişkenliğinin belirlenmesinde ilk aşama olan en uygun semivaryogram için aktif lag mesafesi 1500 m ve lag aralıkları 25, 50, 100, 200, 400, 800, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000 m olarak belirlenmiştir. Deneysel semivaryogramın modellenmesinde en uygun modelin üssel model olduğu görülmüştür (Şekil 4.8a). Teorik semivaryograma ilişkin hesaplanan parametreler Çizelge 4.16'da verilmiştir. Semivaryogramın uygunluğu çapraz değerlendirme ile kontrol edilmiştir (Şekil 4.8b).



Şekil 4.8 Tarım alanlarında çölleşme riski (ÇR) için isotropik variogram parametreleri (a) ve çapraz değerlendirme (b) sonuçları

Çizelge 4.16 Tarım alanlarında çölleşme riski için isotropik variogram parametreleri

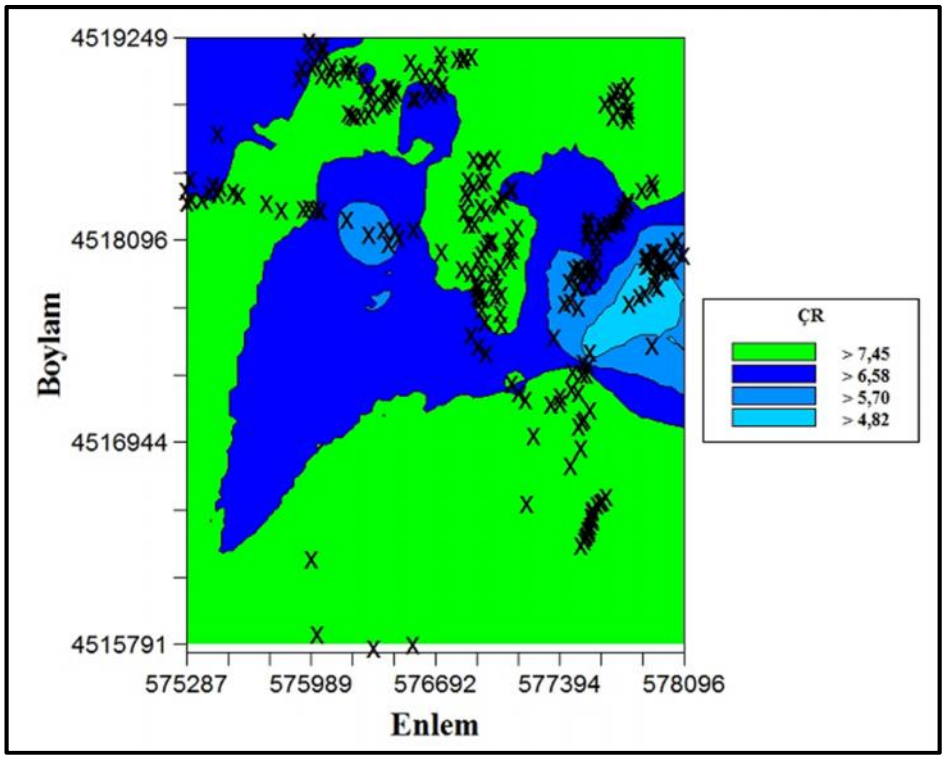
Model	Co (Nugget)	Co+C (Sill)	A (m) (Range)	R^2	RSS
Üssel	0,33200	1,18100	1086	0,723	0,0458

A: Range (m), C: Yapısal semivaryans, Co: Külçe (nugget) varyans, R^2=regresyon Katsayısı, RSS: Hata Kareler Toplamı

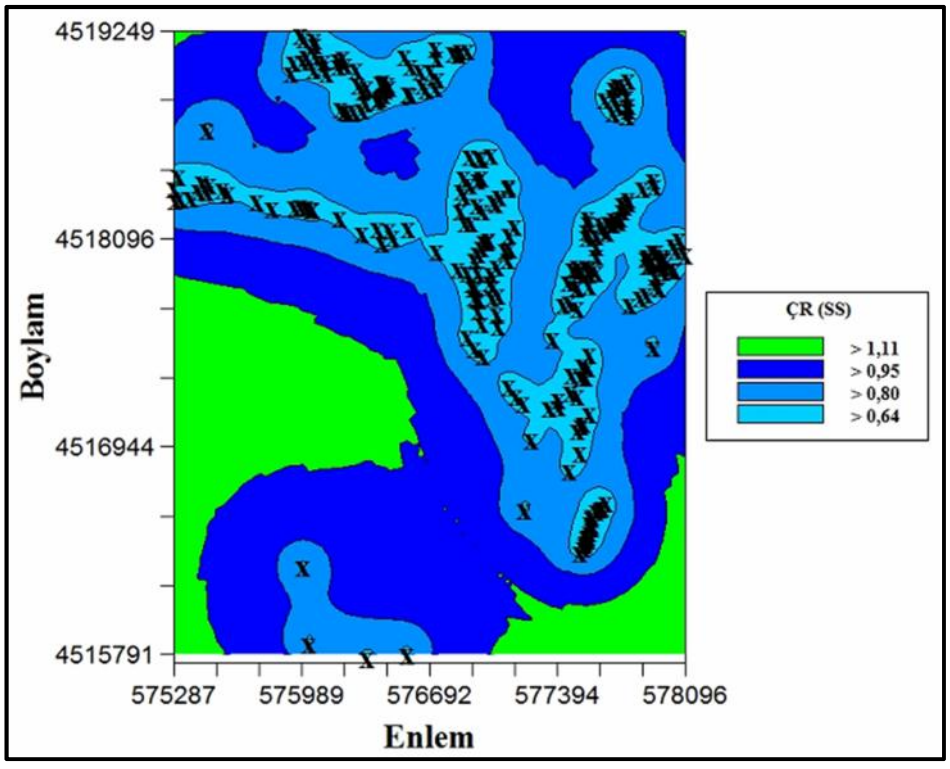
Çapraz değerlendirme sonucunda ölçülen ve tahmin edilen değerler arasında %71'lik bir benzerliğin olduğu görülmektedir En uygun semivaryogram elde edilip çapraz değerlendirme yapıldıktan sonra tarım alanları çölleşme riskinin uzaysal değişkenliğinin belirlenmesinde elde edilen semivaryogram parametreleri kullanılarak krigleme

yapılmış ve ilgili özelliğin örneklenmeyen noktalardaki değerleri tahmin edilerek çölleşme rsikinin çalışma alanındaki değişim deseni çıkarılmıştır (Şekil 4.9). Mevcut örnekleme planı ile elde edilen range değeri 1086 m olup, bu mesafe aralığında örnekler bağımsızdır. Ayrıca range mesafesinden yola çıkarak korelasyon bölgesinin çapı ise 2172 metredir. Krigleme yapılırken 16 adet komşu veri kullanılmıştır ve tahmin edilen çölleşme risk değerlerine ilişkin krigleme standart sapma haritası çizilmiştir (Şekil 4.10).

Bazı araştırmacılar (Cambardella *et al.* 1994, Sun *et al.,* 2003, Başaran vd, 2005), toprak özelliklerinin uzaysal bağımlılıklarının yüzde nugget etkisi olarak da bilinen {(C_o/[C_o+C_1])x100}nugget varyansın sill'e oranından belirlenebileceğini belirtmişlerdir. Eğer Co/(Co+C1) değeri %25'den küçük ise ilgili özelliğin kuvvetli uzaysal bağımlılık, %25- 75 arasında ise orta düzeyde uzaysal bağımlılık ve %75'den büyük ise zayıf uzaysal bağımlılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu ilişki doğrultusunda çölleşme riski çalışma alanı içerisinde %28,11 ile orta düzeyde uzaysal bağımlılık göstermiştir. Tarım alanları çölleşme riskindeki Co/(Co+C1) (nugget etkisi) oranı (0,28) orta düzeyde konumsal bağımlılık göstermiştir (Camberdella *et al.* 1994; Ersahin 1999). Tarım alanları çölleşme risk değerlerine ilişkin hesaplanan bu oranın düşük olması, çalışma alanı içerisinde çölleşme risk değerlerinin kısa yapısal uzaklıklarda fazla degişmediğini göstermektedir (Çizelge 4.16). Deneysel semivaryogram parametreleri dikkate alınarak yapılan nokta krigleme analizi sonucunda hesaplanan çölleşme risk değerlerinin dağılım deseni (Şekil 4.9) incelendiğinde, çalışma alanının kuzey ve güney ksımlarındaen yüksek değerlere ulaştığı görülmektedir. Çalışma alanının kuzey ve güney kısımlarında bulunan tarım arazileri yükseklik ile eğimin fazla, bitki örtüsünün ise zayıf olduğu arazilerdir. Bu nedenle çölleşme riski yüksek hesaplanmıştır.

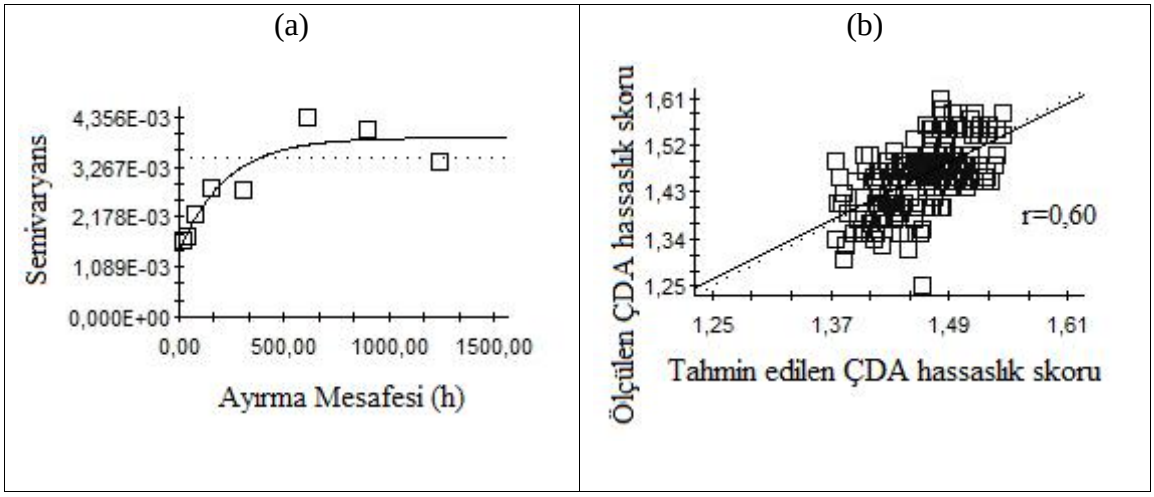


Şekil 4.9 Tarım alanlarında nokta krigleme ile tahmin edilen çölleşme riski değerlerinin uzaysal değişim deseni



Şekil 4.10 Tarım arazilerinde nokta krigleme standart sapma değerlerinin uzaysal değişim deseni

Tarım alanlarında çölleşme riski değerlerinin uzaysal değişkenliği incelendikten sonra ÇDA tipine ilişkin hesaplamalar yapılmıştır. Tarım alanlarında ÇDA tipi hassaslık skorlarının uzaysal değişkenliğinin belirlenmesinde ilk aşama olan en uygun semivaryogram için aktif lag mesafesi 1500 m ve lag aralıkları 25, 50, 100, 200, 400, 800, 1000, 1500 ve 2000 m olarak belirlenmiştir. Deneysel semivaryogramın modellenmesinde en uygun modelin üssel model olduğu görülmüştür (Şekil 4.11a). Teorik semivaryograma ilişkin hesaplanan parametreler Çizelge 4.17'de verilmiştir. Semivaryogramın uygunluğu çapraz değerlendirme ile kontrol edilmiştir (Şekil 4.11b).



Şekil 4.11 Tarım arazilerinde çevresel duyarlı alan (ÇDA) için isotropik varyogram parametreleri (a) ve çapraz değerlendirme (b) sonuçları

Çizelge 4.17 Tarım arazilerinde çevresel duyarlı alan (ÇDA) için isotropik variogram parametreleri

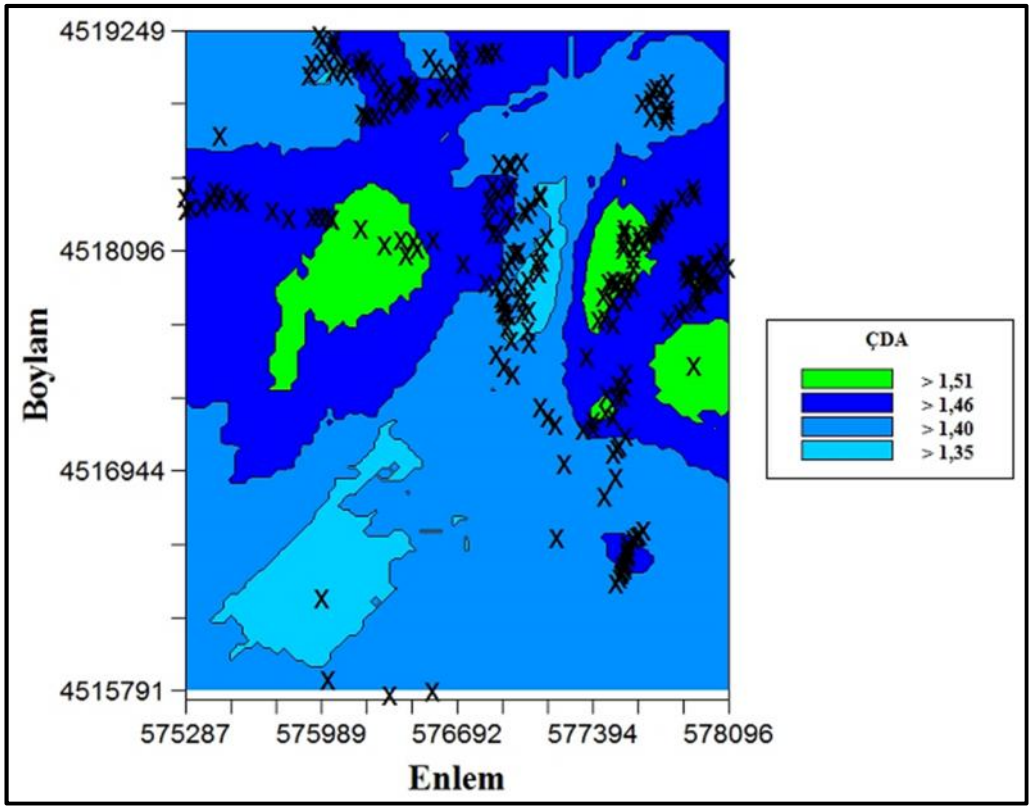
Model	Co (Nugget)	Co+C (Sill)	A (m) (Range)	R^2	RSS
Üssel	0,0014	0,0039	666,00	0,865	9,689E-07

A: Range (m), C: Yapısal semivaryans, Co: Külçe (nugget) varyans, R^2=regresyon Katsayısı, RSS: Hata Kareler Toplamı

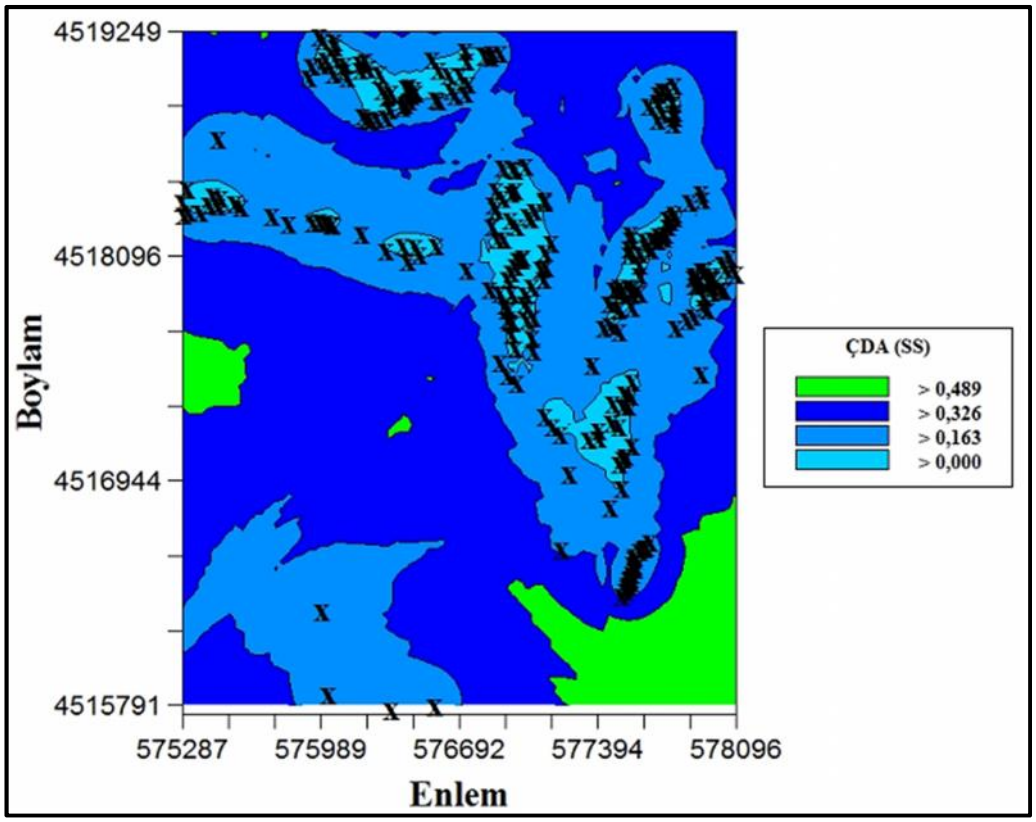
Ölçülen değerler ile tahmin edilen değerler arasında %60'lık bir benzerliğin olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 4.17'deki semivaryogram parametreleri OK ile birlikte kullanılarak krigleme yüzey haritası oluşturulmuştur (Şekil 4.12). Mevcut örnekleme yoğunluğunda elde edilen range değeri 666 m olup, bu mesafe aralığında örnekler bağımlıdır. Ayrıca range mesafesinden yola çıkarak korelasyon bölgesi çapı ise 1332

m’dir. Krigleme yapılırken korelasyon mesafesi içerisinde kalan ve tahmin edilen noktaya en yakın 16 adet komşu noktadaki değerler kullanılmıştır. Tahmin edilen çölleşme risk değerlerine ilişkin krigleme standart sapma haritası çizilmiştir (Şekil 4.13).

Tarım alanları ÇDA tipi hassaslık skorlarına ilişkin nugget etkisi (0,35) orta düzeyde uzaysal bağımlılık göstermiştir (Camberdella *et al.* 1994; Ersahin 1999). Deneysel semivaryogram parametreleri dikkate alınarak yapılan nokta krigleme analizi sonucunda hesaplanan ÇDA tipi hassaslık skor değerlerinin dağılım desenleri (Şekil 4.12) incelendiğinde, çalışma alanının kuzey ve güney kısımlarında en yüksek değerlere ulaştığı görülmektedir. Bu durum çalışma alanında hesaplanan çölleşme risk değeri ile ilişkilidir. Çölleşme risk değerinin yüksek olduğu kuzey ve güney kısımlarda, yükseklik ile eğimin fazla olduğu tarım arazileri bulunmaktadır.



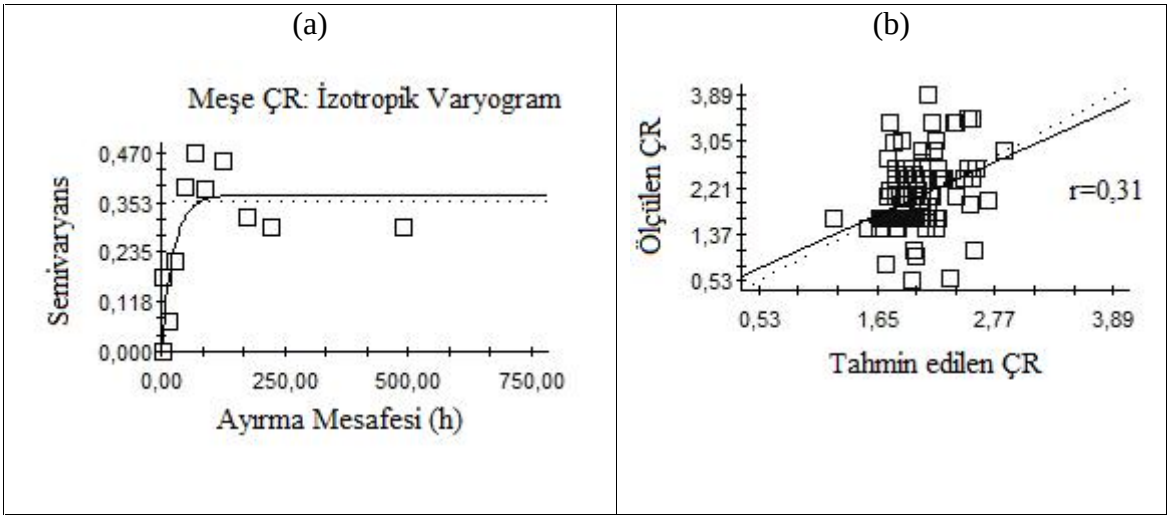
Şekil 4.12 Tarım arazilerinde nokta krigleme ile tahmin edilen ÇDA hassaslık skorlarının uzaysal değişim deseni



Şekil 4.13 Tarım arazilerinde nokta krigleme ÇDA hassaslık skorları krigleme standart sapma değerlerinin uzaysal değişim deseni

4.5.2 Meşe ormanları çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar

Meşe ormanlarında DIS4ME sistemi kullanılarak hesaplanan çölleşme riskinin uzaysal değişkenliğinin belirlenmesinde ilk aşama olan en uygun semivaryogram için aktif lag mesafesi 750 m ve lag aralıkları 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 150, 200, 250, 500 ve 1000 m olarak belirlenmiştir. Deneysel semivaryogramın modellenmesinde en uygun modelin üssel model olduğu görülmüştür (Şekil 4.14a). Semivaryogramın uygunluğu çapraz değerlendirme ile kontrol edilmiştir (Şekil 4.14b). Teorik semivaryograma ilişkin hesaplanan parametreler Çizelge 4.18'de verilmiştir.



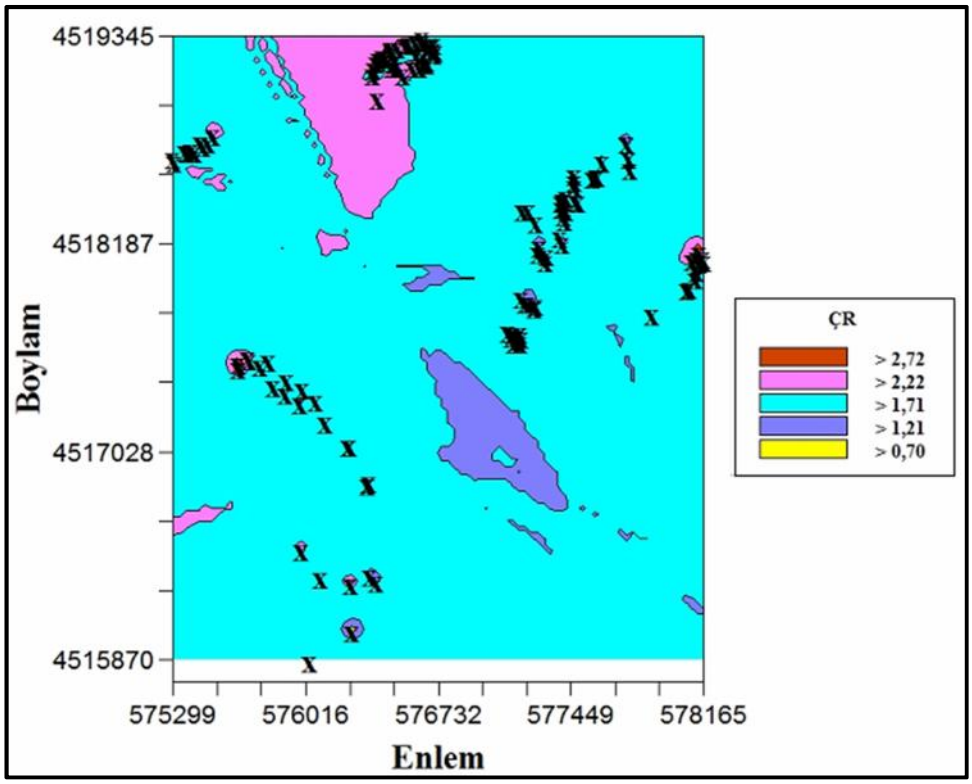
Şekil 4.14 Meşe ormanları çölleşme riski (ÇR) için isotropik variogram parametreleri (a) ve çapraz değerlendirme (b) sonuçları

Çizelge 4.18 Meşe ormanlarında çölleşme riski için isotropik variogram parametreleri

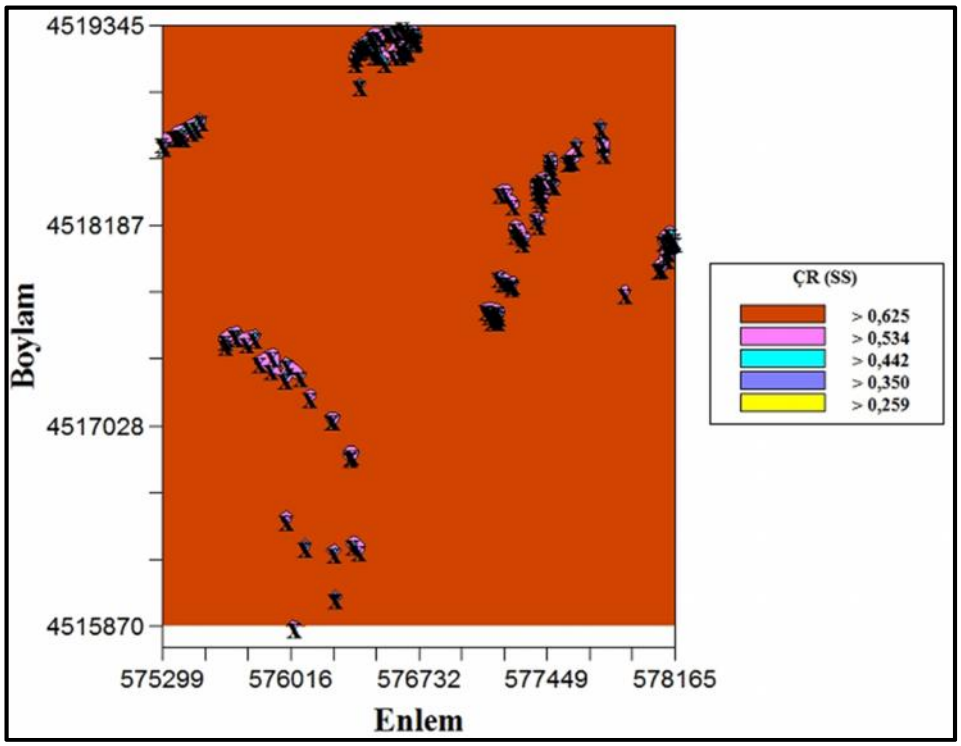
Model	Co (Nugget)	Co+C (Sill)	A (m) (Range)	R^2	RSS
Üssel	0,00100	0,37100	75,00	0,714	0,0656

A: Range (m), C: Yapısal semivaryans, Co: Külçe (nugget) varyans, R^2=regresyon Katsayısı, RSS: Hata Kareler Toplamı

Çapraz değerlendirme sonucunda ölçülen değerler ile tahmin edilen değerler arasında zayıf (r=0,31) bir ilişki bulunmuştur. Tablo 4.18'deki parametreler kullanılarak yapılan krigleme sonucunda elde edilen yüzey haritası Şekil 4.15'de verilmiştir. Mevcut örnekleme yoğunluğunda elde edilen range değeri 75 m olup, meşe ormanlarında çöllşeme değerleri bu mesafe aralığında bağımlıdır. Ayrıca range mesafesinden yola çıkarak korelasyon mesafesinin de 75 m olduğu söylenebilir. Krigleme yapılırken 16 adet en yakın komşu noktanın değerleri kullanılmıştır. Tahmin edilen çölleşme risk değerlerine ilişkin krigleme standart sapma haritası da oluşturulmuştur (Şekil 4.16). Oldukça düşük nugget etkisi (0,02) meşe ormanlarında çölleşme riskinin çalışma alanı içerisindeki uzaysal bağımlılığının son derece kuvvetli olduğunu göstermektedir (Camberdella *et al.* 1994; Erşahin 1999). Meşe ormanları çölleşme risk değerlerine ilişkin hesaplanan bu oranın düşük olması çalışma alanı içerisinde çölleşme riskinin kısa yapısal uzaklıklarda çok az değiştiğini göstermektedir (Çizelge 4.18).

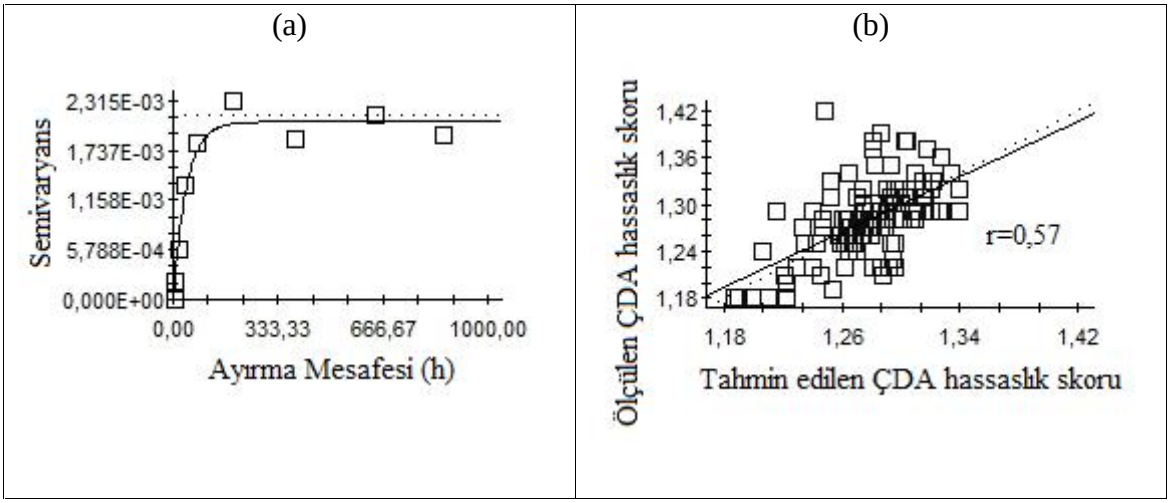


Şekil 4.15 Meşe ormanlarında nokta krigleme ile tahmin edilen çölleşme riski değerlerinin uzaysal değişim deseni



Şekil 4.16 Meşe ormanlarında nokta krigleme standart sapma değerlerinin uzaysal değişim deseni

Meşe ormanlarında çölleşme riski değerlerinin uzaysal değişkenliği incelendikten sonra ÇDA tipine ilişkin hesaplamalar yapılmıştır. Meşe ormanlarında ÇDA tipi hassaslık skorlarının uzaysal değişkenliğinin belirlenmesinde ilk aşama olan en uygun semivaryogram için aktif lag mesafesi 1000 m ve lag aralıkları 5, 10, 25, 50, 100, 300, 500, 750, 1000 ve 1500 m olarak belirlenmiştir. Deneysel semivaryogramın modellenmesinde en uygun modelin üssel model olduğu görülmüştür (Şekil 4.17a). Teorik semivaryograma ilişkin hesaplanan parametreler Çizelge 4.19 de verilmiştir. Semivaryogramın uygunluğu çapraz değerlendirme ile kontrol edilmiştir (Şekil 4.17b).



Şekil 4.17 Meşe ormanlarında çevresel duyarlı alan (ÇDA) için isotropik varyogram parametreleri (a) ve çapraz değerlendirme (b) sonuçları

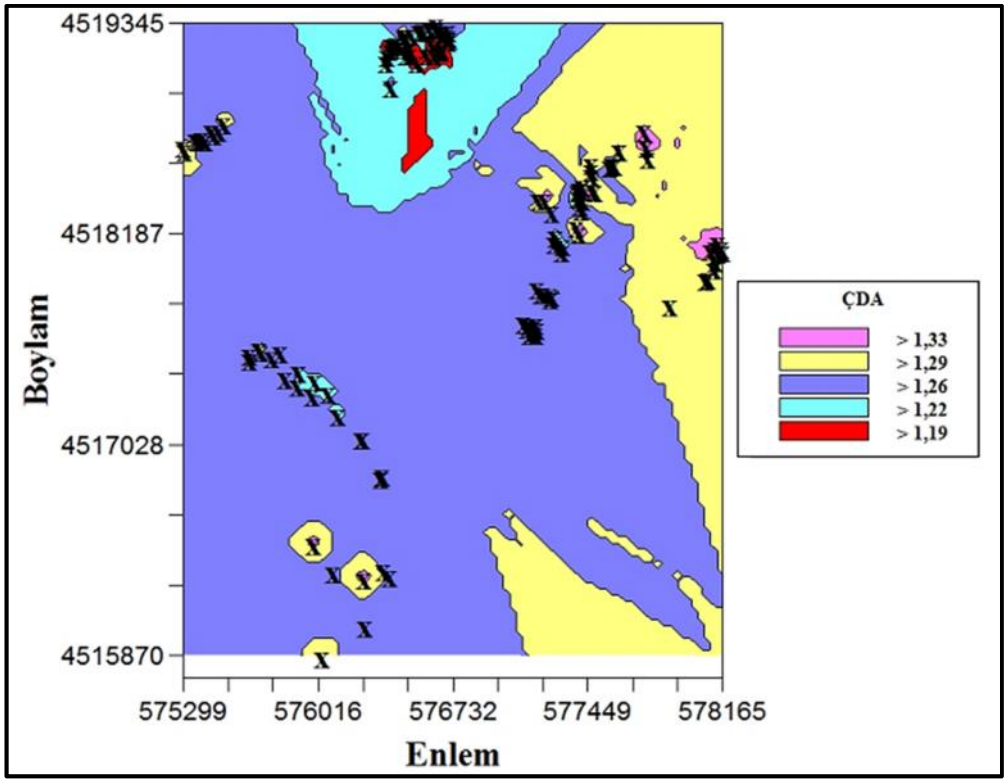
Çizelge 4.19 Meşe ormanlarında çevresel duyarlı alan (ÇDA) için isotropik variogram parametreleri

Model	Co (Nugget)	Co+C (Sill)	A (m) (Range)	R^2	RSS
Üssel	0,0000	0,0002	126,00	0,968	7,149E-07

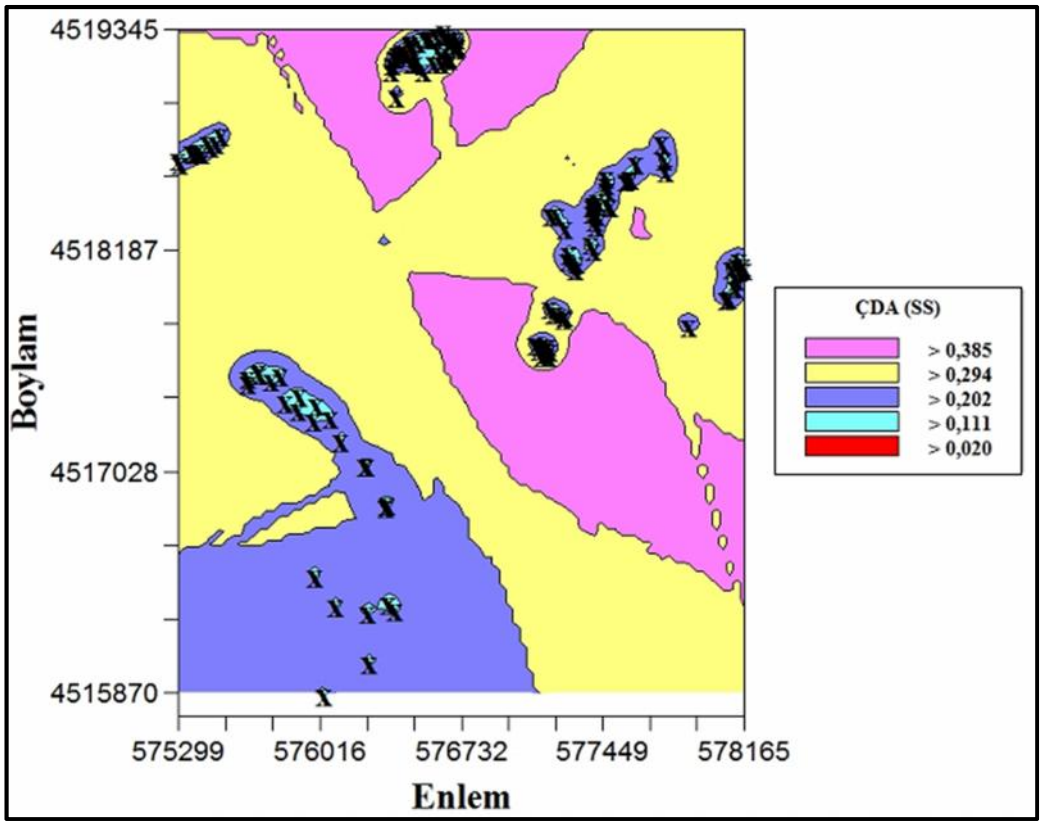
A: Range (m), C: Yapısal semivaryans, Co: Külçe (nugget) varyans, R^2=regresyon Katsayısı, RSS: Hata Kareler Toplamı

Çapraz değerlendirme sonucunda tahmin edilen değerler ile ölçülen değerler arasında orta düzeyde (r=0,57) bir ilişki olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 4.17b). Ordinary nokta kirgleme ile elde edilen ÇDA tahmin değeri kullanılark oluşturulan yüzey haritası Şekil 4.18'de yer almaktadır.

Mevcut örnekleme yoğunluğunda elde edilen range değeri 126 m olup, bu mesafe aralığında ÇDA değerleri mesafe ile otokorelasyon göstermektedir. Krigleme yapılırken 16 adet komşu veri kullanılmıştır. Tahmin edilen ÇDA tipi hassaslık skorları değerlerine ilişkin krigleme standart sapma haritası çizilmiştir (Şekil 4.19). Hesaplanan nugget etkisinden (0,47) ÇDA'nın meşe ormanlarında orta derecede uzaysal bağımlılık gösterdiği anlaşılmaktadır (Camberdella *et al.* 1994; Erşahin 1999). Deneysel semivaryogram parametreleri dikkate alınarak yapılan nokta krigleme analizi sonucunda hesaplanan ÇDA tipi hassaslık skor değerlerinin dağılım desenleri (Şekil 4.18) incelendiğinde, ÇDA değerlerinin çalışma alanının kuzeydoğu, güney ve güneydoğu kesimlerinde yüksek değerlere ulaştığı görülmektedir. Bu durum çalışma alanında hesaplanan çölleşme risk değeri ile uyumludur.



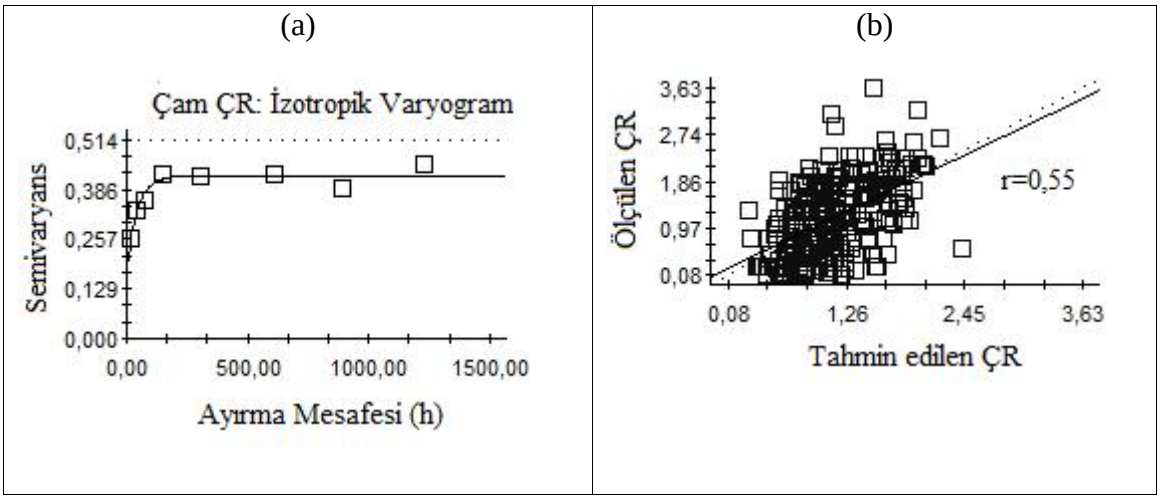
Şekil 4.18 Meşe ormanlarında nokta krigleme ile tahmin edilen ÇDA hassaslık skorlarının uzaysal değişim deseni



Şekil 4.19 Meşe ormanlarında ÇDA hassaslık skorları krigleme standart sapma değerlerinin uzaysal değişim deseni

4.5.3 Çam ormanlarında çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar

Çam ormanlarında DIS4ME sistemi kullanılarak hesaplanan çölleşme riski değerlerinin uzaysal değişkenliğinin belirlenmesinde ilk olarak semivaryogram analizi yapılmış, semivaryogram için aktif lag mesafesi 1500 m ve lag aralıkları 25, 50, 100, 200, 400, 800, 1000, 2000 ve 3000 m olarak belirlenmiştir. Deneysel semivaryogramın modellenmesinde en uygun model üssel (Şekil 4.20a)olup semivaryogramın uygunluğu çapraz değerlendirme ile kontrol edilmiştir (Şekil 4.20b). Teorik semivaryograma ilişkin hesaplanan parametreler Çizelge 4.20 de verilmiştir.



Şekil 4.20 Çam ormanlarında çölleşme riski (ÇR) için isotropik variogram parametreleri (a) ve çapraz değerlendirme (b) sonuçları

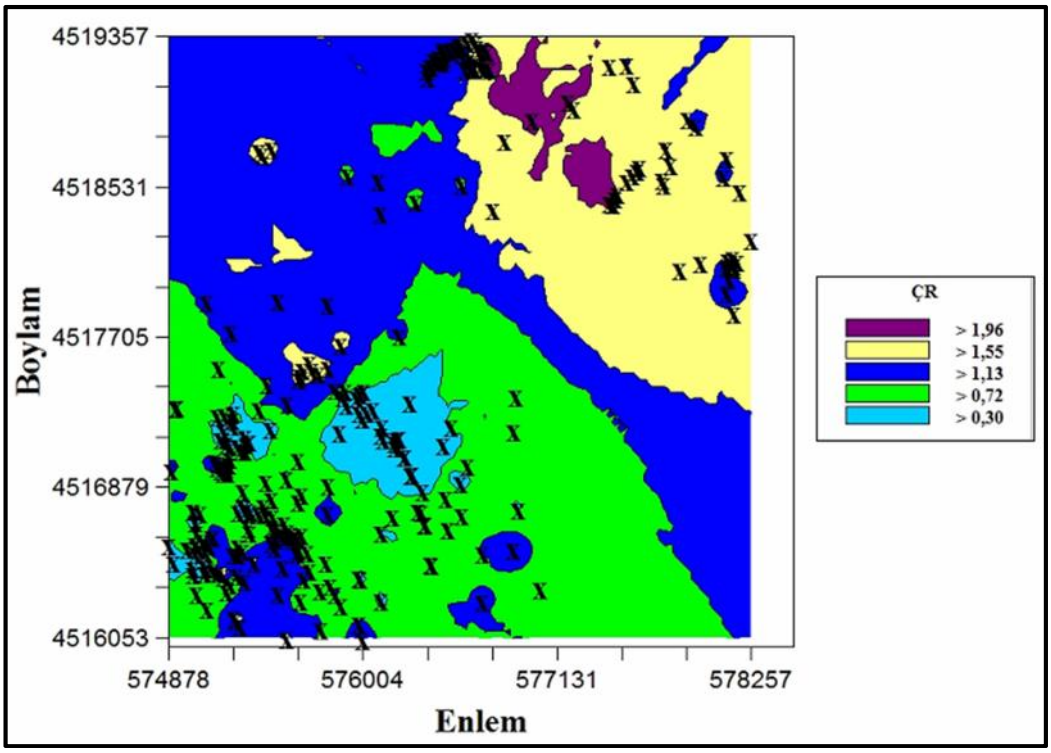
Çizelge 4.20 Çam ormanlarında çölleşme riski için isotropik variogram parametreleri

Model	**Co (Nugget)**	**Co+C (Sill)**	**A (m) (Range)**	**R^2**	**RSS**
Üssel	0,18210	0,42220	135,00	0,910	0,0275

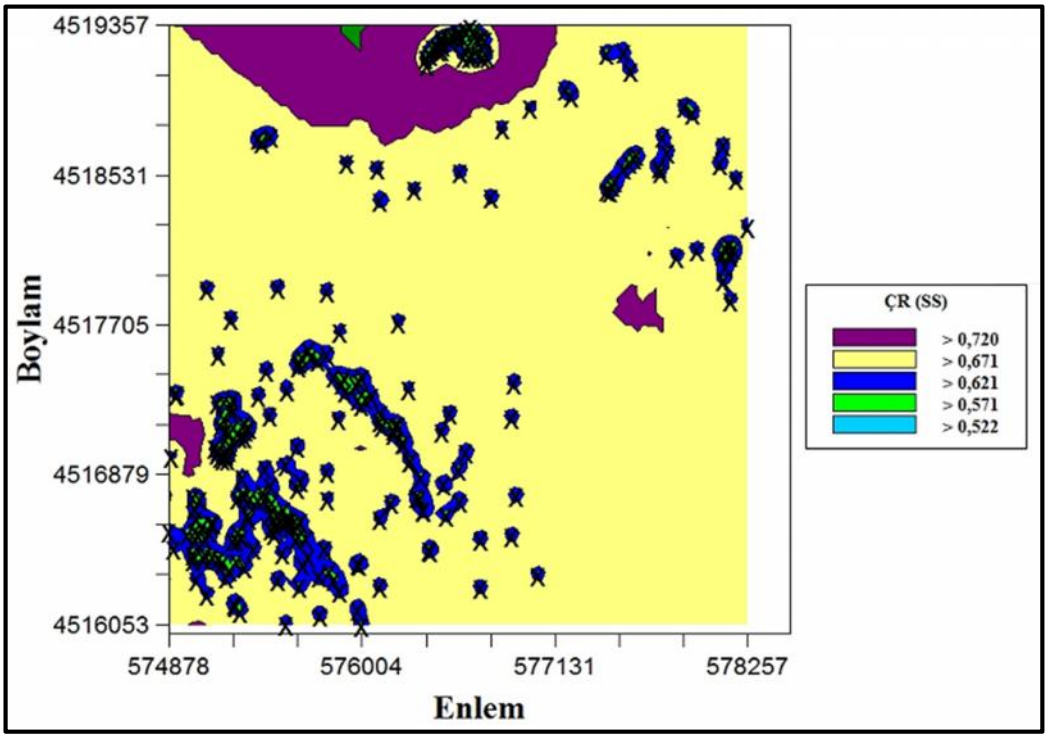
A: Range (m), C: Yapısal semivaryans, Co: Külçe (nugget) varyans, R^2=regresyon Katsayısı, RSS: Hata Kareler Toplamı

Çapraz değerlendirmede tahmin edilen ve ölçülen değerler arasında %55 benzerlik olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.20). Mevcut örnekleme yoğunluğunda elde edilen range değeri 135 m olup, bu mesafe aralağına düşen çölleşme göstergesi değerleri uzaysal olarak bağımlıdır. Çölleşme göstergesinin kriglenmesinde kullanılan komşu veri sayısı16 ile sınırlandırılmıştır. Çölleşme riskinin çam ormanlarında uzaysal bağımlılığı orta düzeydedir (nugget etkisi=%43,13) (Camberdella *et al.* 1994; Erşahin 1999).

Semivaryogram parametreleri dikkate alınarak yapılan nokta krigleme analizi sonucunda hesaplanan çölleşme risk değerlerinin dağılım desenleri (Şekil 4.21) incelendiğinde, çalışma alanının güney ve güneybatı bölgelerinde çam ormanlarının daha yoğun bulunduğu kısımlarda daha düşük değerlere ulaştığı görülmektedir. Çölleşme riski kirgleme tahmin haritası (Şekil 4.22) tahminin hartianın sol üst köşesine düşen alanlarda diğer bölgelere nazaran daha az başarılı olduğunu göstermektedir.

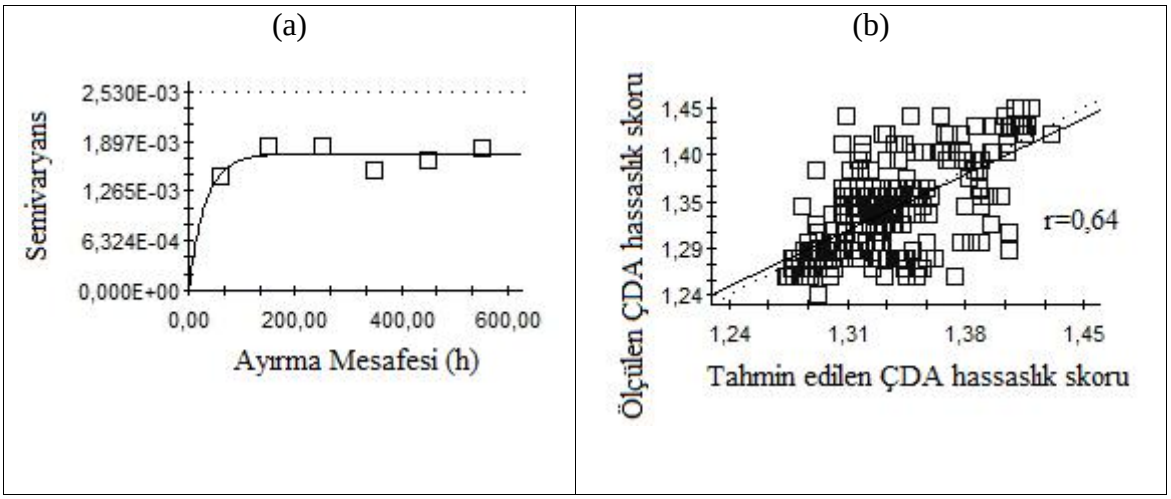


Şekil 4.21 Çam ormanlarında nokta krigleme ile tahmin edilen çölleşme riski değerlerinin uzaysal değişim deseni



Şekil 4.22 Çam ormanlarında çölleşme riski krigleme standart sapma değerlerinin uzaysal değişim deseni

Çam ormanları için ÇDA tipi hassaslık skorlar değerlerinin uzaysal değişkenliğinin belirlenmesinde en uygun semivaryogram için aktif lag mesafesi 750 m ve lag aralıkları 25, 50, 100, 200, 400, 800, 1000, 2000 ve 3000 olarak belirlenmiştir. Deneysel semivaryogramın modellenmesinde en uygun modelin üssel model olduğu görülmüştür (Şekil 4.23a). Semivaryogramın uygunluğu çapraz değerlendirme ile kontrol edilmiştir (Şekil 4.23b). Teorik semivaryograma ilişkin hesaplanan parametreler Çizelge 4.21'de verilmiştir.



Şekil 4.23 Çam ormanlarında çevresel duyarlı alan (ÇDA) için isotropik varyogram parametreleri (a) ve çapraz değerlendirme (b) sonuçları

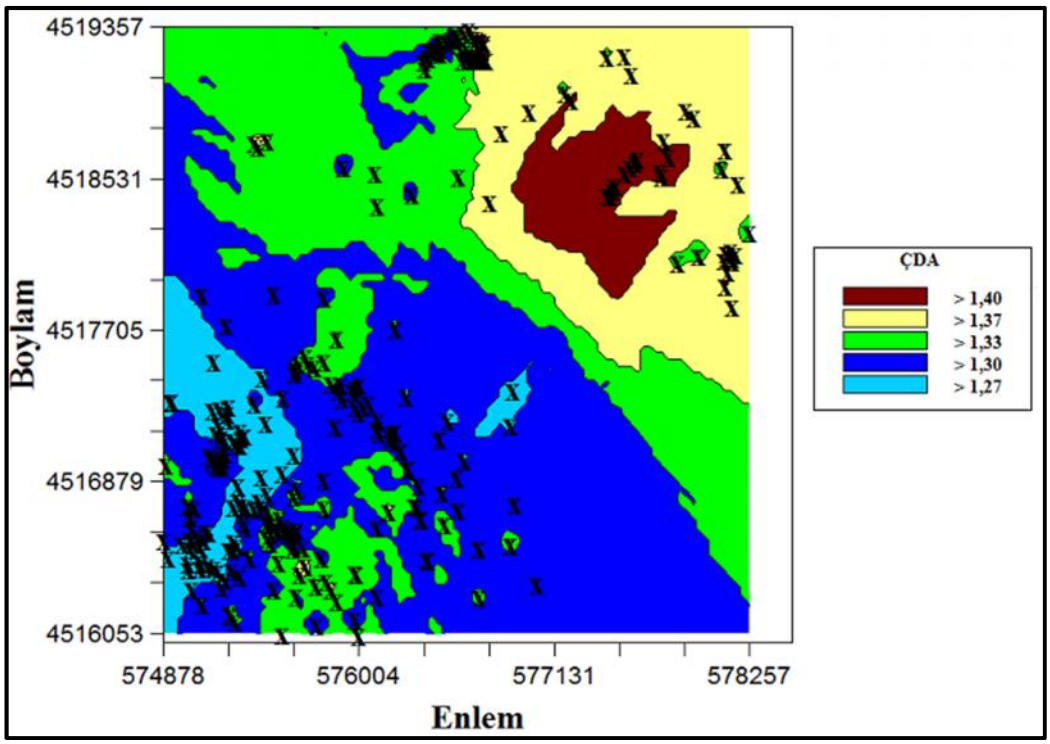
Çizelge 4.21 Çam ormanlarında çevresel duyarlı alan (ÇDA) için isotropik variogram parametreleri

Model	Co (Nugget)	Co+C (Sill)	A (m) (Range)	R^2	RSS
Üssel	0,0001	0,0017	96,00	0,447	7,932E-08

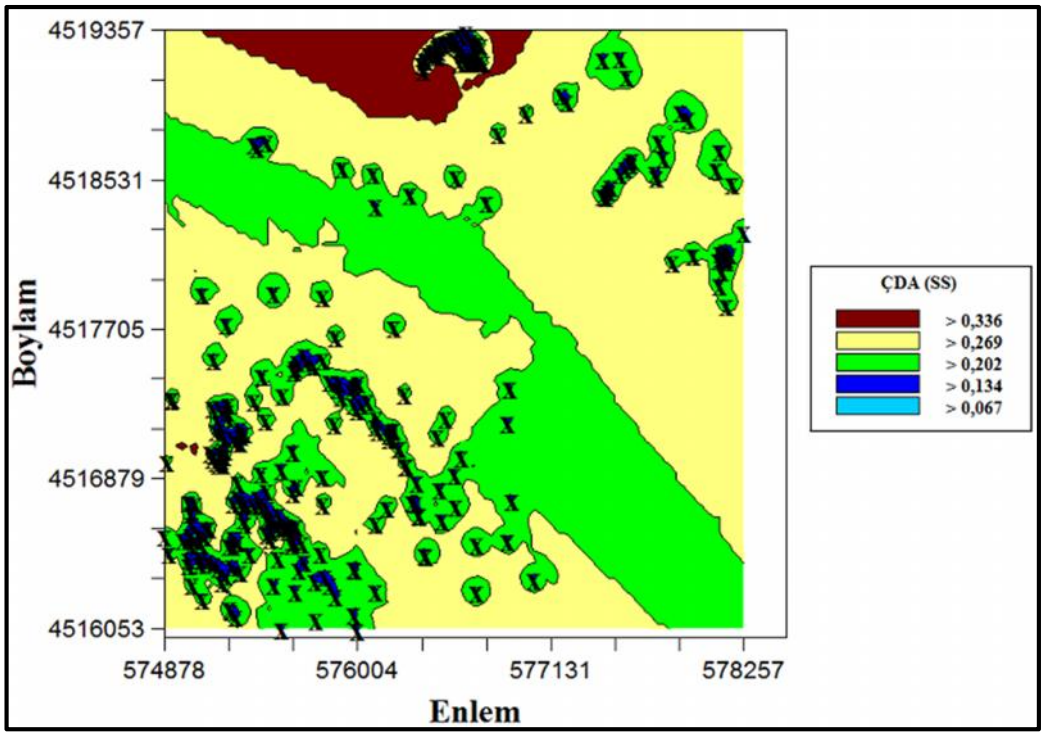
A: Range (m), C: Yapısal semivaryans, Co: Külçe (nugget) varyans, R^2=regresyon Katsayısı, RSS: Hata Kareler Toplamı

Şekil 4.23 incelendiğinde ölçülen ve tahmin edilen değerler arasında %64'lük bir benzerliğin olduğu, dolayısıyla kriglemenin başarılı sayılabileceği anlaşılmaktadır. Mevcut örnekleme yoğunluğunda elde edilen range değeri 96 m olup, bu mesafe aralığına düşen değerler uzaysal bağımlıdır. Çam ormanlarında ÇDA tipi skor değerleri için oluşturulan semivaryogram nugget yüzdesi 58 olup, ÇDA skorlarının orta düzeyde uzaysal bağımlı olduğuna işaret tmektedir (Camberdella *et al.* 1994; Erşahin 1999). Deneysel semivaryogram parametreleri dikkate alınarak yapılan nokta krigleme analizi

sonucunda hesaplanan ÇDA tipi hassaslık skor değerlerinin dağılım desenleri (Şekil 4.24) incelendiğinde, çalışma alanının kuzeydoğu, güney ve güneydoğu kesimlerinde ÇDA skorlarının yüksek değerlere ulaştığı görülmekte olup hesaplanan çölleşme riski değerleri ile uyyumludur. Krigleme standart sapma haritası ise (Şekil 4.25) tahminlerin özellikle örnekleme yoğunluğunun yüksek olduğu bölgelerde daha iyi sonuç verdiğini göstermektedir.



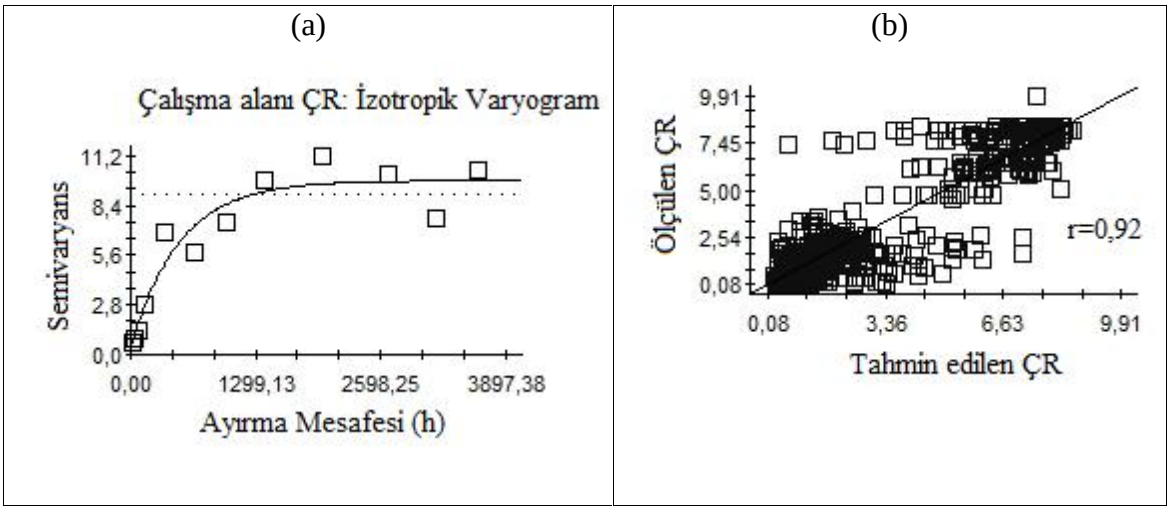
Şekil 4.24 Çam ormanları nokta krigleme ile tahmin edilen ÇDA hassaslık skorlarının yüzey haritası



Şekil 4.25 Çam ormanları nokta krigleme ile tahmin edilen ÇDA hassaslık skorlarının krigleme standart sapma değerlerinin yüzey haritası

4.5.4 Çalışma alanı genelinde çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar

Arazi kullanımlarının her biri için jeositatistiksel analiz yapıldıktan sonra, aynı analizler arazi kullanım ayrımı yapılmaksızın tüm alanda uygulanmıştır. Modelleme determinasyon katsayısı, artalanlar (residulas) kareler toplamı ve çapraz değerlendirme korelasyon katsayısı dikkate alınarak en uygun ayrım mesafeleri belirlenmiştir. Bu bağlamda en uygun semivaryogram modelinin üssel olduğu, en uzun aktif lag mesafesinin 3900 m ve lag aralıklarının 25, 50, 100, 200, 400, 800, 1200, 1600, 2400, 3000, 3500 ve 4000 olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.26a, Çizelge 4.22).



Şekil 4.26 Çalışma alanı genelinde çölleşme riski (ÇR) için isotropik variogram parametreleri (a) ve çapraz değerlendirme (b) sonuçları

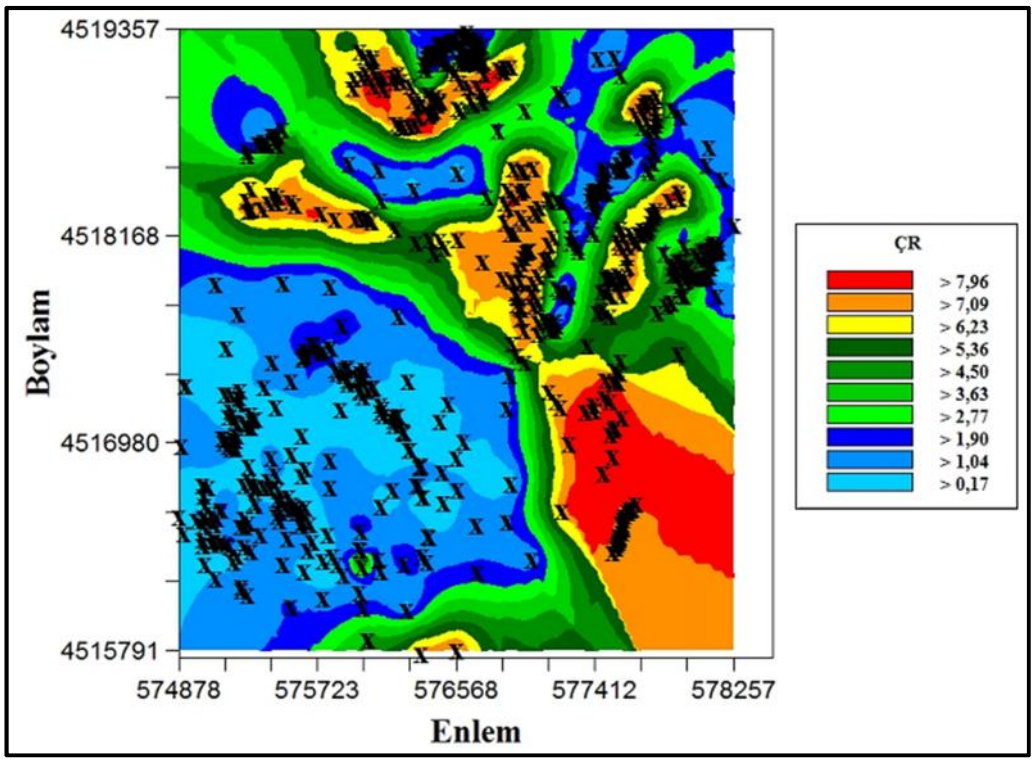
Çizelge 4.22 Çalışma alanı genelinde çölleşme riski için isotropik variogram parametreleri

Model	Co (Nugget)	Co+C (Sill)	A (m) (Range)	R^2	RSS
Üssel	0,4000	9,8500	1524,00	0,916	14,40

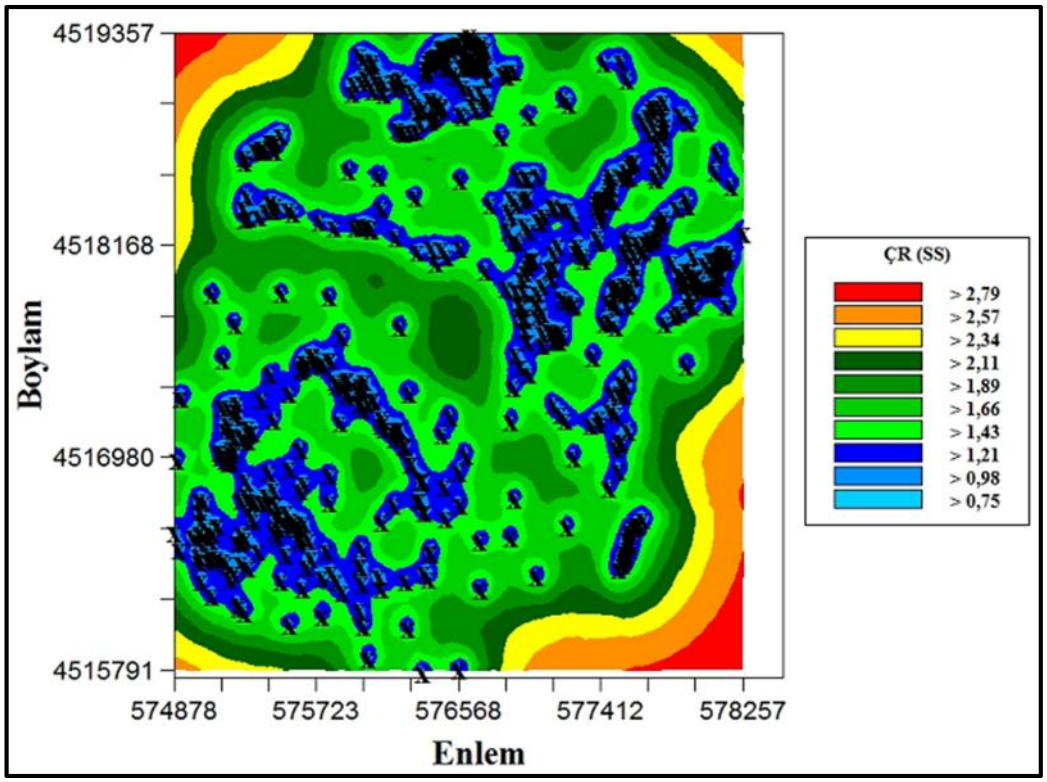
A: Range (m), C: Yapısal semivaryans, Co: Külçe (nugget) varyans, R^2=regresyon Katsayısı, RSS: Hata Kareler Toplamı

Çapraz değerlendirme sonucunda ölçülen değerlerin tahmin edilen değerlerle %92 oranında benzerlik göstermesi (Şekil 4.24), çalışma alanının tamamında kriglemenin oldukça başarılı olduğu ve çölleşme değerlerinin örnekleme yapılmayan ara noktalardaki tahmininde emniyetle kullanılabileceği anlamına gelmektedir. Hesaplanan range değerinden uzaysal bağımlılığın 1424 m de son bulduğu (Şekil 4.24, Çizelge 4.22) anlaşılmaktadır. Yani, araştırma alanında mevcut örnekleme yoğunluğunda çölleşme riski 1424 m içerisinde uzaysal bağımlıdır. Maksimum 16 komşu değer kullanılarak yapılan krigleme tahmininden elde edilen yüzey haritası ve ilgili krigleme standart sapma değerlerinin yüzey haritası sırasıyla Şekil 4.27 ve 4.28'de verilmiştir. Çölleşme riski çalışma alanında kuvvetli uzaysal bağımlılık göstermektedir (Nugget etkisi= %4,06) (Camberdella *et al.* 1994; Erşahin 1999). Bu durum çalışma alanında çölleşme risk değerlerinin kısa mesafelerde çok az değiştiği anlam taşır (Çizelge 4.22). Deneysel semivaryogram parametreleri dikkate alınarak yapılan nokta krigleme analizi sonucunda hesaplanan çölleşme riski değerlerinin dağılım desenleri incelendiğinde, özellikle tarım alanlarının yer aldığı, çalışma alanının kuzeybatı ve güneydoğu

kesimlerinde yüksek değerler aldığı görülmektedir (Şekil 4.27). Şekil 4.28 incelendiğinde, kriglemenin çalışma alanının kenarlarına rast gelen kısımları hariç, büyük oranda başarılı olduğu anlaşılmaktadır. Çalışma alanının kenarlarına rast gelen kısımlarda krigleme tahmininde yeterince komşu bulunamadığından bu kısımlarda yöntem nispeten daha az başarılıdır ki bu zaten krigleme tahmininde beklenen bir durumdur.

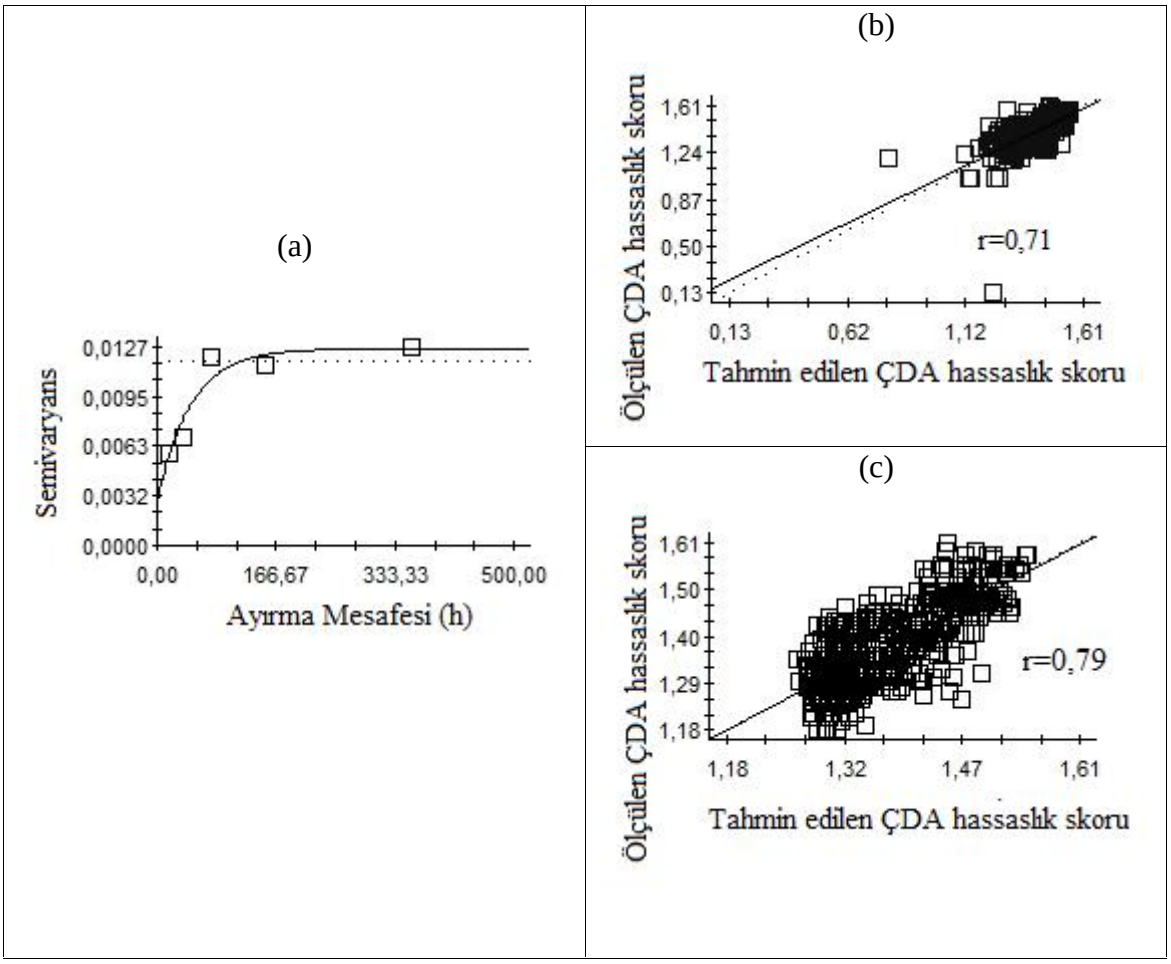


Şekil 4.27 Çalışma alanı nokta krigleme ile tahmin edilen çölleşme riski değerlerinin uzaysal değişim deseni



Şekil 4.28 Çalışma alanı nokta krigleme ile tahmin edilen çölleşme riski krigleme standart sapma değerlerinin uzaysal değişim deseni

Çalışma alanının tamamında ÇDA tipi hassaslık skorlarının uzaysal değişkenliğinin belirlenmesinde 500 m maksimum aktif lag mesafesi ve 25, 50, 100, 200, 500, 800, 1200, 1600, 2400, 3000 ve 3500 lag aralıkları en uygun soncucu vermiştir. Deneysel semivaryogramın modellenmesinde en uygun modelin üssel model olduğu görülmüştür (Şekil 4.29a). Semivaryogramın uygunluğu çapraz değerlendirme ile kontrol edilmiştir (Şekil 4.29b). Teorik semivaryograma ilişkin hesaplanan parametreler Çizelge 4.23'de verilmiştir.



Şekil 4.29 Çalışma alanı genelinde çevresel duyarlı alan (ÇDA) için izotropik varyogram parametreleri (a) ve çapraz değerlendirme (b) sonuları, çıkarılan verilerle çapraz değerlendirme (c)

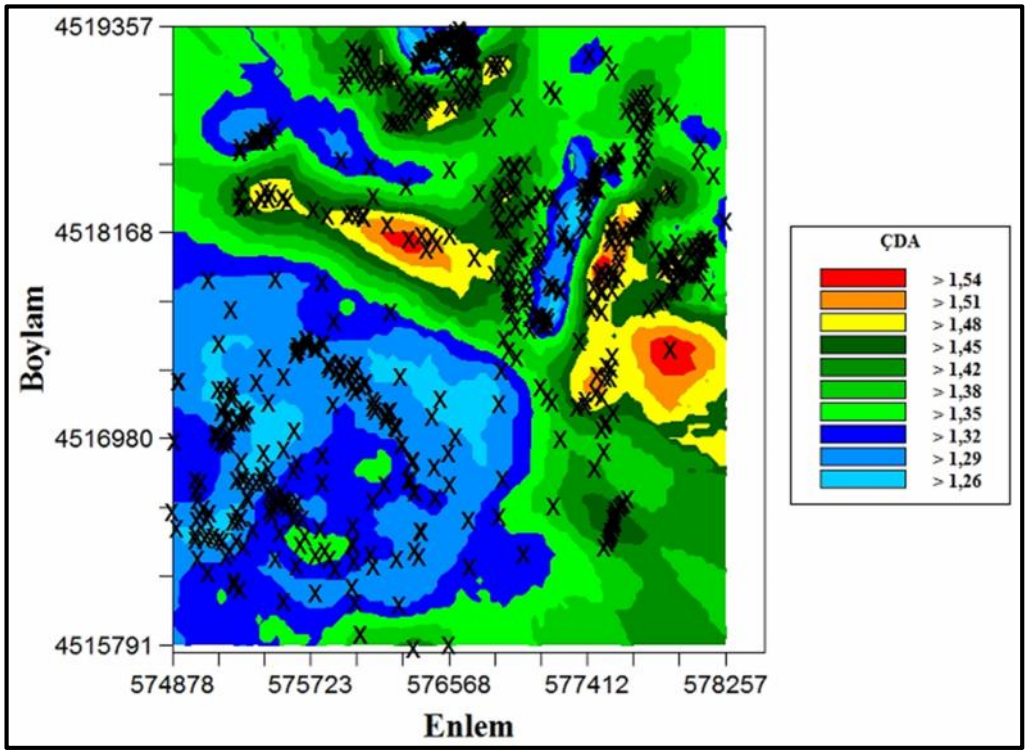
Çizelge 4.23 Çalışma alanı Çevresel Duyarlı Alan (ÇDA) için isotropik variogram parametreleri

Model	Co (Nugget)	Co+C (Sill)	A (m) (Range)	R^2	RSS
Üssel	0,0027	0,0125	141,00	0,898	4,183E-06

A: Range (m), C: Yapısal semivaryans, Co: Külçe (nugget) varyans, R^2=regresyon Katsayısı, RSS: Hata Kareler Toplamı

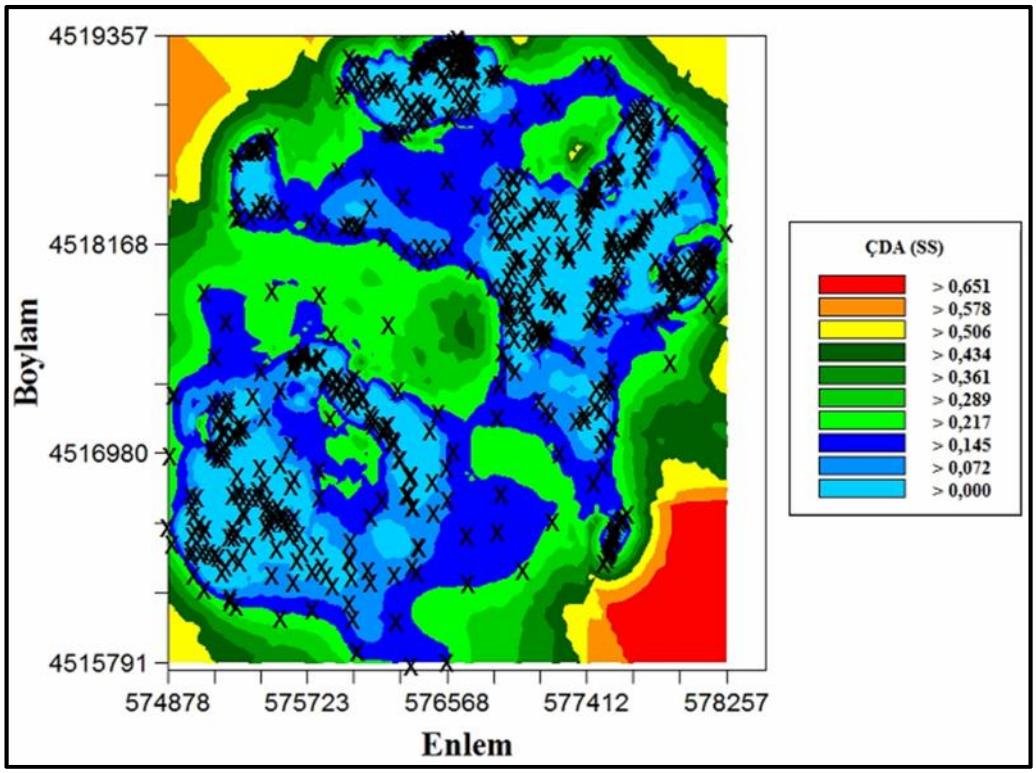
Çalışma alanının tamamı için toplam 632 adet ÇDA tipi hassaslık skor değeri kullanılarak yapılan çapraz değerlendirmeden elde edilen tahminler ölçülen değerlere %71 düzeyinde benzerken, altı adet uç değerin çıkartılmasıyla elde edilen tahminde ise benzerlik %79'a yükselmiştir. Buradan, kriglemenin ÇDA skorlarının tahmininde oldukça başarılı sonuçlar verdiği söylenebilir. Nitekim Erşahin ve Karahan (2015) genelde yer bilimleri ve çevre ile ilgili çalışmalarda çapraz doğrulama sonucunda %70

ve üzeri başarının yeterli kabul edildiğini belirtmiştir. Mevcut örnekleme yoğunluğunda elde edilen range değeri 141 m olup, bu mesafe aralığında ÇDA skorları uzaysal bağımlıdır, yani aralarında 141 m'den daha düşük mesafe bulunan iki noktanın ÇDA skoları mesafeden dolayı birbirne benzerlik gösterirken, 141 m'den daha büyük mesafelerle ayrılmış örnekler ise bağımsızdır. Krigleme ile tahminde maksimum 16 adet komşu ÇDA skoru kullanılmıştır. Çalışma alanının tamamında ÇDA skoru değerleri için nugget etkisi ($C_0/(C_s$; C_0=nugget varyans, C_s=sill) %22,6 olup, ÇDA değerlerinin çalışma alanında şiddetli uzaysal bağımlılık gösterdiğini göstermektedir.



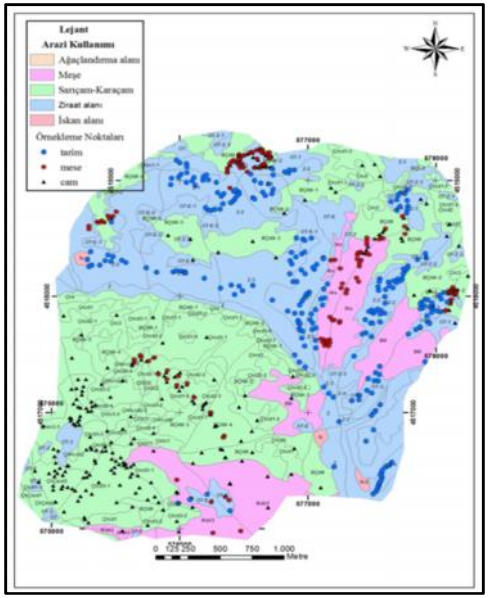
Şekil 4.30 Çalışma alanında nokta krigleme ile tahmin edilen ÇDA hassaslık skorlarının uzaysal değişim deseni

Tahmin edilen ÇDA tipi hassaslık skorları değerlerine ilişkin krigleme haritası Şekil 4.30 ve krigleme standart sapma haritası Şekil 4.31 de verilmiştir. Şekil 4.28 incelendiğinde, ÇDA değerlerinin alanın güney batısında daha düşük değerler aldığı analaşılmaktadır. Şekil 4.30 incelendiğinde ise kriglemenin çalışma alanında arazi kullanım ayrımı yapılmaksızın, alanın tamamında başarılı sonuç verdiği, ancak bazı lokal alanlarda ise tahminin zayıf kaldığı anlaşılmaktadır.

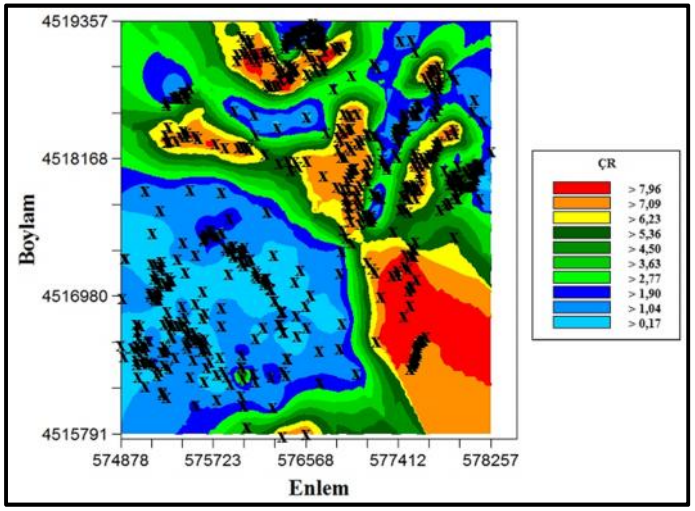


Şekil 4.31 Çalışma alanında ÇDA hassaslık skorlarının krigleme standart sapma değerlerinin yüzey haritası

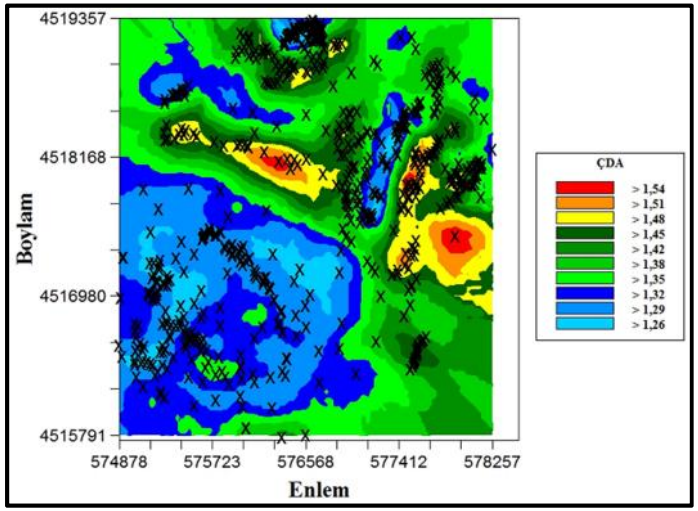
Çalışma alanında çölleşme riski ve ÇDA tipine ilişkin hassaslık skor değerleri arasındaki ilişkinin daha ayrıntılı olarak incelenebilmesi için Şekil 4.32 hazırlanmıştır. Şekil 4.32'de çalışma alanı farklı arazi kullanım türüne göre yapılan örnekleme noktalarına ilişkin amenajman haritası, GS^{+} paket programı kullanılarak hazırlanmış olan Çölleşme risk hasitası ve ÇDA tipi hassaslık skor değerlerine ilişkin yüzey haritaları yer almaktadır. Şekil 4.32 incelendiğinde, çalışma alanının kuzey, batı ve güneybatı kesimlerinde çam ve meşe ormanları yer almakta olup bu kısımlarda çölleşme riski 0,17-4,90 ile risk yok, düşük risk ve orta risk sınıfları arasında değişen değerler almıştır. Çölleşme riskine bağlı olarak ÇDA tipi incelendiğinde ise çalışma alanının kuzey, batı ve güneybatı kesimleri potansiyel ve kırılgan çevresel hassas sınıflarına giren değerler almıştır. Özellikle orta ve yüksek çölleşme risk sınıfına giren alanlarda çölleşme ile mücadeleye ilişkin tedbirler alınmadığı takdirde risk ileride daha da artabilir ve geri dönüşümsüz çölleşmeye yol açabilir.



A



B



C

Şekil 4.32 Çalışma alanı haritaları: A) Örnekleme noktaları amenajman haritası, B) Çölleşme risk (ÇR) haritası, C) Çevresel duyarlı alan (ÇDA) tipi haritası

Çalışma alanı için hazırlanan çölleşme riski ve ÇDA tipine ait değerlerin uzaysal değişkenliğine ilişkin hazırlanan haritalar (Şekil 4.32 B ve C) amenajman haritasındaki örnekleme noktaları (Şekil 4.32A) ile birlikte değerlendirildiğinde, farklı arazi kullanımları arasında kalan ve örnekleme yapılamayan noktalarda çölleşme riski 2,77-5,38 ile orta risk sınıfında değerler alırken, ÇDA tipi ise 1,27-1,42 kritik ve kırılgan hassaslık skor değerleri alabileceği tahmin edilmiştir. Çölleşme riski DIS4ME sisteminde her bir arazi kullanım tipi için ayrı parametrelerle hesaplanmaktadır. Bu nedenle arazi kullanımları arasındaki geçiş bölgelerinde örnekleme noktasının bulunmaması ve DIS4ME sisteminde bu tip geçiş bölgelerinde çölleşme riskinin hesaplanmasına ilişkin parametrelerin olmamasından dolayı alan içerisinde farklı arazi kullanımları arasındaki geçiş bölgeleri orta risk sınıfında değerler almıştır. Bu nedenle örnekleme yapılmayan noktalarda ve çalışma alanı sınırına yakın kısımlarda örnek sayısının yetersiz olduğu bu alanlarda krigleme tahminleri zayıf kalmıştır.

Çalışma alanında farklı arazi kullanımlarında çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar ayrı ayrı değerlendirildiğinde, lokal alanlarda krigleme ile yapılan tahminler zayıf iken, alanın tamamı dikkate alınarak yapılan (alanın tamamı dikkate alınarak yapılan) krigleme tahminleri oldukça başarılıdır. Çalışma alanı kapsamında verilerin tamamı kullanıldığından veri çiftleri arasındaki mesafe azalmış, böylece krigleme veri çiftleri arasındaki mesafeyi benzer kabul ettiğinden, krigleme tahmininde kullanılacak olan komşu veri sayısı artmış, bu da çalışma alanının tamamında daha iyi sonuçlar vermiştir. Elde edilen bu sonuçlar dikkate alındığında, çalışma alanı gibi çölleşme tehtidi altında bulunan bölgelerde özellikle örnekleme yapılamayan alanlarda çölleşme riskinin tahmininde CBS-jeoistatistiksel yöntemler kullanılarak tahminlerin yapılması ve sürdürülebilir arazi kullanımı bakımından çölleşmeye karşı tedbirler alınırken, alanın özelliklerini en iyi şekilde yansıtacak yüzey haritalarının yapılması önemlilik arzetmektedir.

Çalışma alanı içerisinde en yüksek çölleşme risk değerleri tarım alanlarında bulunmuştur. Tarım alanlarında çölleşme riski ile bağlantılı olarak ÇDA tipinin hassaslık derecesi artmış ve kritik hassaslık seviyesine ulaşmıştır. Aynı zamanda tarım alanlarında toprak özellikleri çölleşme bakımından olumsuz özellikler içerdiğinen,

toprak kalite indeksi düşük değerler aldığından tarım alanlarında çölleşme riski ile ÇDA hassalık skor değerleri yüksektir. Marathianou *et al.* (2000); Yunanistan'ın Lesvos Adası'nda yapmış oldukları bir çalışmada, tarımsal faaliyetlerin toprakların verimliliğini etkilediğini, buna karşın ormanlık alanlarda derin ve verimli toprakların bulunduğunu belirterek, tarımsal faaliyetlerin toprak koruma bakımından yeterli önlemler alınmadan uygulama yapıldığı taktirde toprakların önemli oranda bozulacağını ve uzun süreli arazi koruma planlarında bu duruma dikkat edilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Benzer şekilde, Wood (2000), uzun dönem tarımsal uygulamalarının özellikle tarım alanlarında toprak kalitesinin bozulmasına ve dolayısıyla çölleşmenin önemli bir bölümünü oluşturan arazi bozulmasına neden olduğunu belirtmiştir. Bu kapsamda çalışma alanı içerisinde yer alan tarım alanlarında toprak işleme çalışmaları ile antropojenik etkinin fazla olması, tarım arazilerinin eğime paralel sürülmesi ve bazı tarım arazilerinin fazla eğimli alanlarda bulunması, tarım arazilerinde çölleşme riskinin yüksek çıkmasına neden olmuştur. Nitekim tarım alanlarında organik maddenin ve buna bağlı olarak arazide gözlemlenen bitki kapalılığının diğer arazi kullanımlarına göre düşük olması nedeniyle erozyon riskinin artması ve arazi bozulması çölleşme riskinin yüksek olmasını desteklemektedir. Toprakların organik madde içeriği (TOM), toprak kalitesi ve sürdürülebilir ekojeomorfolojik sistemlerin en önemli göstergesidir (Sparling 1991; Imeson 1995). Pardini *et al.* (2000) ve Nunes (2011) toprak organik madde içeriğinin sınır değerinin %1,70 olmasını, çölleşmenin başlangıcı olarak nitelendirmişlerdir. Buna göre, çalışma alanında tarım arazilerinde tespit edilen %1,75 oranındaki ortalama TOM içeriği alanın çölleşme ile karşı karşıya olduğunu aynı zamanda ÇDA hassalık skor değerlerinin yüksek değerler almasını doğrulamaktadır.

Çalışma alanı içerisinde yer alan çam ve meşe ormanları doğal ormanlardır ve çam ve meşe ormanlarında antropojenik etkiler tarım alanlarına nazaran daha azdır. Ancak çalışma alanının doğu ve kuzeydoğu kesimlerinde bulunan ve amenajman planlarının aksine, meşe ormanlarının iç kısımlarında arazi çalışmaları esnasında belirlenen kaçak tarım alanları ve bu alanlarda uygulanan tarımsal faaliyetler arazi bozulumu ve toprak özellikleri üzerinde etkili olmuş ve çölleşme riskini kritik hassaslık derecesine çıkarmıştır. Arazi kullanımında meydana gelen bu tip değişimler özellikle toprak kalite indekslerini olumsuz yönde etkileyerek arazi kullanımının doğal yapısının bozulmasına

neden olmaktadır ve çevresel hassaslık derecesini etkilemektedir. Sivakumar (2007) orman alanlarının tarım veya mera alanlarına dönüştürülmesi gibi arazi kullanımındaki değişimlerin bu alanlarda yıllık sediment ve yüzey akışının artmasına neden olduğunu rapor etmiştir.

Bahrani *et al.* (2010), İran'ın kuzeyinde doğal ormanlar altında orman açmaları ve yoğun tarımsal faaliyetlerin yapıldığı alanlarda yapmış oldukları çalışmada, topraklarda TOM içeriği, EC, katyon değişim kapasitesi ve hacim ağırlığı ölçümlerinin orman açma ve sonrasındaki yoğun tarım uygulamalarının arazi bozulumu üzerinde etkili olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca ormansızlaşma ve uzun dönemli kültür uygulamalarından sonra toprak özeliklerinden katyon değişim kapasitesi, EC, TOM, toplam azot ve pH'nın ormandan açılan tarım alanlarında azaldığı sonucuna ulaşmışlardır. Ayoubi *et al.* (2011) ise, Kuzey İran'da Goleston kentinde doğal orman, tarım alanı, zeytin ağaçlandırma sahası ve servi ağaçlandırma sahalarını içeren dört farklı arazi kullanımında toprak kalite indeksi göstergelerinden TOM, suya dayanıklı agregat ve toplam azot özelliklerini inceledikleri çalışmada, orman açmaları sonucunda yapılan tarımsal faaliyetlerin toprak kalite özelliklerini olumsuz etkilerken, ağaçlandırma yapılan alanlarda toprak kalite indeksi özelliklerinin iyileştiğini belirlemişlerdir. Çalışma alanı Bahrani *et al.* (2010) ve Ayoubi *et al.* (2011)'in farklı arazi kullanımlarında tespit etmiş oldukları sonuçları dikkate alınarak değerlendirildiğinde, EC değerleri alanda arazi kullanımlarına göre değişmezken, TOM içeriği ve pH değerleri değişkenlik göstermiştir. En yüksek TOM içeriği %6,27 ile asidik özellik gösteren (pH=5,84) çam ormanlarında belirlenirken, hafif asidik (pH = 6,36) meşe ormanlarında %4,06 ve hafif alkalin (pH= 7,24) özellik göstermekte olan tarım arazilerinde ise %1,75 olarak bulunmuştur. Çalışma alanında bulunan çam ormanlarında (30-40 yaşındaki bireylerden oluşan) vejetasyon kalite indeksi özelliklerinden bitki kapalılığı, bitki örtüsü tipi ve erozyondan korumaya etki eden TOM, EC ve pH gibi toprak özellikleri, meşe ve tarım alanlarına oranla daha iyi olduğu için çölleşme riski ve ÇDA tipi hassaslık skor değerleri daha düşük hesaplanmıştır. Nitekim Gonzalez (2001), ormanların toprak erozyon kontrolü, yağışların depolanması, karbon bağlama ve bitki ve hayvan türleri için habitat oluşumu da dahil olmak üzere çok sayıda ekosistem hizmetlerini sağlaması nedeniyle çölleşme ve iklim değişikliğine karşı kendi savunma mekanizmaları olduğunu

belirtmiştir. Bu bağlamda, doğal ormanlarda bulunan vejetasyon örtüsü, buna bağlı olarak toprakların ölü örtü ve TOM içeriklerinin fazla olması otlatma baskısının bu alanlarda hemen hemen hiç olmayışı, ormanlık alanların çölleşmeden daha az etkilenmesini sonuçlamıştır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Nüfus artışı ile birlikte doğal kaynaklar üzerindeki baskılar da artmış, bu baskılar sonucunda meydana gelen arazi bozulmaları, bitki örtüsündeki azalmalar ve iklim değişikliği sonucunda çölleşme ile mücadeleyi zorunlu hale gelmiştir. Bu kapsamda yarı kurak iklime sahip Çankırı ili Yapraklı ilçesi Sarıkaya Bölgesi'nde yarı kurak alanlarda çölleşme riskinin belirlenmesi amacıyla yaklaşık 1000 ha'lık bir alan içerisinde bulunan tarım alanları, meşe ormanı ve karaçam-sarıçam ormanının bulunduğu üç farklı arazi kullanım tipinde çölleşme riski araştırılmıştır. Çalışma alanında Akdeniz ülkeleri çölleşme kriter ve göstergelerinin belirlenmesi için geliştirilmiş olan DIS4ME (Desertification Indicator System for Mediterranean Europe) sistemi tarafından öngörülen çölleşme kriter ve göstergeleri kullanılarak herbir arazi kullanımında çölleşme riski hesaplanmış, çevresel duyarlı alan (ÇDA) tipi hassaslık skorları belirlenmiş ve arazi gözlemleri ile elde edilen hassaslık skor değerleri karşılaştırılmıştır.

Akdeniz ülkeleri için hazırlanan DIS4ME sistemi metodolojisinde çölleşme kriter ve göstergelerini kullanırken her bir çölleşme gösterge sınıfı için puanlama yapmakta ve puanlama esnasında uzman görüşüne gereksinim duymaktadır. Bu sistem gerçekte çölleşme kriter ve göstergelerine ilişkin verilerin hemen kullanımına olanak sağlayan bir formda değildir. Bu nedenle sistem sonucunda elde edilen çölleşme risk değerinin, sınıflandırılması ve çevresel duyarlı alanlar ile ilişkilendirilmesinde alan hakkında ayrıntılı bilgiye sahip uzman görüşü gerekmektedir. Ancak başlangıçta Akdeniz ülkeleri için geliştirilmiş olan DIS4ME sistemi, metodolojisinde yer alan bazı bilgilerin değiştirilmesi veya yeni bilgilerin eklenmesi ve bu bilgilerin arazi gözlemleri ile doğrulanması sonucunda benzer özelliklere sahip alanlarda kullanılabilir özelliktedir.

Bu tez kapsamında, DIS4ME sistemi kullanılarak yapılan hesaplamalar sonucunda tarım alanlarında çölleşme riski en düşük 4,48 (orta risk) ve en yüksek 9,91 (yüksek risk) arasında değişen değerler alırken, meşe ormanları 0,53 (risk yok) ve 3,89 (orta risk) ve çam ormanları 0,08 (risk yok) ve 3,63 (orta risk) arasında değişen değerler almıştır. Çalışma alanı kapsamında en yüksek risk değerleri, toprak işleme çalışmaları ile antropojenik etkinin diğer arazi kullanımlarına oranla daha fazla olduğu tarım

alanlarında hesaplanmıştır. Tarım arazilerinin işleme şekli ve yönüne dikkat edilmeden sürülmesi, bilinçsiz olarak tarım alanlarının nadasa bırakılması ve bazı tarım arazilerinin yüksek-eğimli alanlarda bulunması bu alanlarda çölleşme riskinin artmasına neden olmuştur. Bu kapsamda çalışma alanı içerisinde yer alan tarım alanlarında halkın bilinçsiz şekilde uyguladığı tarımsal faaliyetler ve ormanlık alanlar içerisinde kaçak tarım alanlarının açılarak arazi kullanım tipine müdahale edilmesinin çölleşmenin başlıca nedenleri olduğu hususunda politika uygulamaları dahilinde halkın bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Meşe ve çam ormanlarında ise tarım alanlarına oranla antropojenik etkilerin daha az olması ve bu alanlarda vejetasyon kalite indeksi özelliklerinden bitki kapalılığı, bitki örtüsü tipi ve erozyona karşı koruma ile toprak kalite indeksi özelliklerinden toprak organik madde içeriği, su tutma kapasitesi, pH ve tekstür gibi özellikleri tarım arazilerine oranla daha iyi olmasından ötürü çölleşme riski daha düşük değerler almıştır. Arazi kullanım farkı dikkate alınmadan çalışma alanının tamamındaki risk durumu incelendiğinde, alanının 349,12 ha'lık (%34,91) kısmı risk yok, 322,89 ha'lık (%32,29) kısmı düşük risk, 70,21 ha'lık (%7,02) kısmı ise orta risk ve 258,78 ha'lık (%25,88) kısmı yüksek risk sınıfındadır. Çalışma alanının risk yok olarak sınıflandırıldığı %34,91'lik kısmı dışında kalan %65,08'i yani 750 ha çölleşme tehdidi altındadır. Özellikle çölleşmenin hassas bir dengede yer aldığı düşük ve orta risk sınıfında bulunan bu alanlarda önlemler alınmadığı takdir de doğal dengede meydana gelebilecek bir değişim çölleşme riskinin artmasına neden olacaktır.

Çalışma alanında, çölleşme hassaslık skorları DIS4ME sistemi kullanılarak hesaplanmış ve hesaplanan bu değerlerin geçerliliğinin kontrol edilmesi amacıyla aynı noktalar üzerinde EK 1' de yer alan arazi gözlem formu kullanılarak skorlar tekrar hesaplanmıştır. DIS4ME ile hesaplanan ve arazi gözlemleri ile hesaplanan değerler karşılaştırılarak modelin performansı belirlenmiştir. Buradan elde edilen sonuçlar çalışma alanında çölleşme kriter ve göstergelerinin hesaplanmasının yanısıra DIS4ME sisteminin başarısını da temsil etmektedir. Çalışma alanında, DIS4ME sistemi kullanılarak hesaplanan ÇDA tipi değerleri 1,18-1,61 arasında değişirken, arazi gözlemleri ile hesaplanan değerler ise 1,19-1,60 arasında değişmektedir. Tarım

alanlarının tamamı kritik hassaslık sınıfında (hassaslık durumuna göre C1, C2, C3 altsınıflarının bulunduğu) ve sırasıyla %64,68 (177,23 ha) ile orta kritik hassaslık (C2), %14,48 (39,14 ha) ile yüksek kritik hassaslık (C3) ve %14,48 (39,14 ha) ile düşük kritik hassaslık (C1) alt sınıflarında yer almışlardır. Meşe ormanları ise kırılgan hassaslık sınıfında (hassaslık durumuna göre F1, F2, F3 altsınıflarının bulunduğu) ve sırasıyla %54,11 (124,64 ha) ile orta kırılgan hassaslık (F2), %18,85 (43,44 ha) ile düşük kırılgan hassaslık (F1) ve %9,01 (20,77 ha) ile yüksek kırılgan hassaslık (F3) alt sınıflarındadır. Çam ormanları da meşe ormanları ile benzer olarak kırılgan hassaslık sınıfında (hassaslık durumuna göre F1, F2,F3 altsınıflarının bulunduğu) ve sırasıyla %37,61 (186,33 ha) ile orta krılgan hassaslık (F2), %36,43 (180,57 ha) ile yüksek krılgan hassaslık (F3) ve %4,66 (23,05 ha) ile düşük kırılgan hassaslık (F1) alt sınıflarındadır. Bu kapsamda bütün arazi kullanımları birlikte değerlendirildiğinde, çalışma alanının 597,29 ha ile büyük bir kısmının kırılgan hassaslık sınıfında (hassaslık durumuna göre F1, F2, F3 altsınıflarının bulunduğu) ve 370,61 ha ile kritik hassaslık (C1, C2, C3 altsınıflarının bulunduğu) alt sınıflarındadır. Çalışma alanında baskın olan kırılgan hassaslık sınıfı çölleşme sürecinde önemli rol oynamaktadır.

DIS4ME sistemi kullanılarak hesaplanan çölleşme risk değerleri ve ÇDA hassaslık skor değerlerinin uzaysal değişkenliğine ilişkin yüzey haritaları jeoistatistiksel yöntemler kullanılarak oluşturulmuştur. Her bir arazi kullanımı ve çalışma alanının tamamı için semivaryogramlar hesaplanmış, daha sonra çapraz değerlendirme ve krigleme yapılarak yüzey haritaları oluşturulmuş ve örnekleme yapılmayan noktalarda çölleşme risk değerleri ve ÇDA hassaslık skor değerleri tahmin edilmiştir. Elde edilen sonuçlar çölleşme riski ve ÇDA hassaslık skorlarının analizinde jeoistatistiksel yöntemlerin oldukça kullanışlı olduğu ve başarılı sonuçlar verdiğini göstermektedir. Çalışma alanının tamamı bir bütün olarak dikkate alınarak yapılan tahminler alandaki arazi kullanımları dikkate alınarak yapılan yerel tahminlere göre çok daha başarılı sonuçlar vermiştir. Çalışma alanında örnekleme noktalarının alan içerisindeki oryantasyonu ve noktalar arasındaki uzaysal ilişkinin çalışma alanı arazi kullanım tipine göre bölündüğünde değişmesi, arazi kullanım tipleri tek tek alındığında sınırların değişmesi, sınırlara düşen örnekleme nokta sayısının azalması, alanın arazi kullanım tipine göre

ayrılması ile uzaysal yapıdaki ve süreklilikteki değişmeler buradaki farklılığın nedenleri arasında sayılabilir.

Akdeniz ülkeleri için geliştirilmiş olan DIS4ME sistemi ülkemiz yarı kurak ve kurak alanlarında çölleşme kriter ve göstergelerinin belirlenmesinde kullanılabilir. Ancak modelin farklı iklim, coğrafik bölge, topografya, bitki örtüsü ve arazi kullanım tipleri altında kullanılması ve gerektiğinde alana özgü parametreler ile modele ilave ya da çıkarmalar yapılamasıyla model daha da uygun hale getirilebilir. Örneğin, toprakların kimyasal özelliklerinden özellikle TOM içeriği literatürde ve bu tez çalışması kapsamında çölleşmenin başlangıcı belirten toprak özelliklerinden olduğundan bu özellik arazi kullanımındaki değişimdikkate alınarak modele eklenebilir. Bu bağlamda, modelin halen kullanmakta olduğu kriter ve göstergelere ilave edilecek ya da çıkartılacak çölleşme kriter ve göstergeleri belirlenirken faktör analizi yapılarak, gösterge sınıfları ve sınıf skorları arasındaki ilişkiler de dikkate alınarak en uygun kriter ve göstergeler belirlenebilir. Modelde çölleşme riskinin değerlendirilmesinde kullanılan çölleşme kriter ve göstergelerine ilişkin sınıf değerleri ve her bir kriter ve göstergeye verilmesi gereken ağırlıkların belirlenmesi son derece önemlidir. Çalışma alanında ÇDA tipi dört kalite indeksinin (toprak kalite indeksi, vejetasyon kalite indeksi, iklim kalite indeksi ve yönetim kalite indeksi) birlikte değerlendirilmesi sonucunda elde edilmiştir. Ancak çalışma alanında yönetim kalite indeksine yönelik bir uygulama olmadığından ve iklim kalite indeksinde kullanılan yıllık yağış miktarı hemen hemen bütün örnekleme noktalarında aynı olduğundan alan genelinde aynı değerleri almıştır. Bu nedenle yapılacak olan diğer çalışmalarda çölleşmede önemli bir parametre olan iklim kalite indekslerine ilişkin (yıllık yağış miktarı, sıcaklık ve kuraklık indeksi) verilere daha ayrıntılı ulaşabilmek için belirli mesafelerde meteorolojik ölçümler yapılarak alanın iklim kalite indeks değerleri çalışma alanının özelliklerini daha iyi yansıtacak şekilde modellemeye dahil edilebilir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar çölleşme riskinin 1000 ha'lık bir alanda dahi oldukça farklılıklar gösterdiği ve bunda arazi kullanım şeklinin en önemli faktör olduğunu göstermektedir. Bu kapsamda, DIS4ME sistemi kullanılarak, çölleşme kriter ve göstergelerinin belirlenmesine yönelik olarak yapılacak çalışmalarda;

- Arazi kullanım tipi ve buna bağlı olarak sosyoekonomik etkileri dikkate alınmalıdır. Çalışmanın amacı doğrultusunda kullanılacak olan çölleşme kriter ve göstergeleri alana özgü yöresel verilerden seçilmelidir.
- Çalışma kapsamında örnekleme deseni ve örnek sayısı çalışma alanını en iyi şekilde temsil edecek nitelikte olmalıdır. Değerlendirmede kullanılan veri, verinin niteliği-niceliği ve çalışma alanının ölçeği de dikkate alınması gereken önemli hususlar arasındadır.
- Çölleşme ile ilişkili olarak toprak kalite indeksine ilişkin toprak özelliklerinden özellikle toprak organik karbonu, TOM, EC ve pH içerikleri belirlenmelidir.
- Çölleşme riskinin belirlenmesinde kullanılan vejetasyon kalite indeksi için, özellikle tarım ve mera alanlarında erozyon ile ilişkili olarak bitki örtüsünün en iyi şekilde araştırılması ve gerekirse tepe kapalılığının olmadığı orman içi açıklıklarda otsu bitki örtüsünün kapalılığı alınarak modele girdi olarak eklenmelidir. Ayrıca vejetasyon kalite indeksinin bozulmasına ve yüksek değerler alarak çölleşme riskinin artmasına neden olan orman içi ve orman kenarında açılan kaçak tarım arazilerine karşı yönetim uygulamaları kapsamında önlemler alınmalıdır.
- Çölleşme riskinin belirlenmesinde kullanılan diğer bir indeks olan toprak kalite ideksi kapsamında, DIS4ME sisteminde kullanılan toprakların tekstür sınıflarına ek olarak çölleşmenin belirlenmesinde önemli bir gösterge olan toprakların TOM içeriğinin de model girdi olarak eklenmesi gerekmektedir.
- Çölleşme riskinin belirlenmesinde kullanılan iklim kalite ideksi kapsamında ise, DIS4ME sistemi kapsamında modelde kullanılan yağış ve kuraklık indeksine ilişkin yağış ve sıcaklık değerlerinin çalışma alanını en iyi şekilde temsil etmesi için alan içerisinde örnekleme noktalarının dağılım desenine bağlı olarak farklı noktalara meteoroloji istasyonları yerleştirilmesi önerilmektedir.

Bütün bu bilgiler ışığında; farklı coğrafik bölge, iklim ve arazi koşullarında yapılacak pilot çalışmalar ile elde edilecek sonuçlar kullanılarak genellemeler yapılabilir ve sonuçlar daha geniş alanlara uyarlanabilir.

KAYNAKLAR

Akbaş, F. ve Durak, A. 2006. Entisol ordosuna ait bir arazide bazı toprak özelliklerinin değişiminin belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20 (39),43-52.

Akman, Y. 1999. İklim ve biyoiklim (Biyoiklim metodları ve Türkiye iklimleri), Kariyer Matbaacılık, 350 syf., Ankara.

Akman, Y. and Daget, P.H. 1971. Quelques aspects synoptiques des climates de la Turquie. Bull. Soc. Long. Georg.Tome 5, (3),269-300.

Ali, R. R. and El Baroudy, A. A. 2008. Use of GIS in mapping the environmental sensitivity to desertification in Wadi El Natrun depression, Egypt. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 2(1), 157-164.

Anonim. 2011. Çankırı İl çevre durum raporu, T.C. Çankırı Valiliği İl Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 220 s, Çankırı.

Anonim. 2013a. Kurak ve yarı kurak alanlarda ağaçlandırma ve rehabilitasyon rehberi, T.C. Orman Ve Su İşleri Başkanlığı, Erozyon Kontrolü Daire Başkanlığı, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, Ankara.

Anonim. 2013b. Ankara Orman Bölge Müdürlüğü, Çankırı Orman İşletme Müdürlüğü, Yapraklı Orman İşletme Şefliği, G31/b3 paftasına ait amenajman planı, Çankırı.

Anonim. 2014. Çankırı-Yapraklı-Ilgaz-Tosya meteoroloji bültenleri, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Kayıtları, Ankara.

Ayoubi, S., Khormali, F., Sahrawat, K. L. and Rodrigues de Lima, A. C. 2011. Assessing impacts of land use change on soil quality indicators in a loessial soil in Golestan Province, Iran. Journal of Agricultural Science and Technology, 13, 727-742.

Aubréville, A. 1949. Climats, forêts et désertification del'Afrique tropicale, 351 pp., Paris.

Bahrami, A., Emadodin, I., Ranjbar Atashi, M. and Bork, H. R. 2010. Land-use change and soil degradation: A case study, North of Iran. Agriculture and Biology Journal of North America, 1(4), 600-605.

Bahreini, F. and Pahlavanravi, A. 2013. Assess and mapping the environmental sensitivity to desertification (A case study in Boushehr Province, Southwest Iran). Interntional Journal of Agriculture and Crop Science, 5(18), 2172-2183.

Bakhshandehmehr, L., Soltani, S. and Sepehr, A. 2009. Application of MEDALUS method for desertification mapping in SEJZI plain. Geophysical Research Abstracts, Vol. 11, 1263-7.

Bakr, N., Weindorf, D. C., Bahnassy, M. H., and El-Badawi, M. M. 2012. Multi-temporal assessment of land sensitivity to desertification in a fragile agro-ecosystem: Environmental indicators. Ecological Indicators, 15(1), 271-280.

Barnes, B.V., Zak, D.R., Denton, S.R. and Spurr, S.H. 1998. Forest ecology, Fourth Edition, John Wiley and Sons, New York.

Bashour, I. I. and Sayegh, A. H. 2007. Methods of analysis for soils of arid and semi-arid regions, 119 pg, FAO.

Başaran, M., Özcan, A.U., Erpul, G., Çanga, M., 2005. Çankırı-İndağı karaçam (pinus nigra arnold.) plantasyon alanında mineral üst toprağın organik madde kapsamı ve bazı özelliklerinin konumsal değişimleri. Gazi Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 5 (2),128-141.

Başayiğit, L. and Şenol, H., 2009. The production of fertility maps of potential land for orchards using geographical ınformation systems. Journal of Plant and Environmental Sciences 1, 36-45.

Başkan, O. 2004. Gölbaşı yöresi topraklarının mühendislik-fiziksel özellik ilişkilerinde jeoistatistik uygulaması, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi (basılmamış), 176 s., Ankara.

Bayramin, İ. 2003. Beypazarı topraklarının medalus metoduna göre toprak kalite indekslerinin belirlenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 7 (3-4), 29-35.

Benabderrahmane, M.C. and Chenchouni, H. 2010. Assessing environmental sensitivity areas to desertification in eastern algeria using mediterranean desertification and land use "MEDALUS" model. International Journal of Sustainable Water & Environmental Systems Volume 1, (1),5-10.

Bissonnais, Y. L. and Arrouays, D. 1997. Aggregate stability and assessment of soil crustability and erodibility: II. Application to humic loamy soils with various organic carbon contents. European Journal of Soil Science, 48(1), 39-48.

Biswas, A. and Si, B. C. 2013. Model averaging for semivariogram model parameters, Advances in Agrophysical Research, Prof. Stanisław Grundas (Ed.), ISBN: 978-953-51-1184-9, InTech, DOI: 10.5772/52339.

Blake, G.R. and Hartge, K.H., 1986. Bulk density. In: Klute, A. (Ed.), Methods of Soil Analysis, Part 1. Am. Soc. Agron., Monograph 9, pp. 363–375.

Bouabid, R., Rouchdi, M., Badraoui, M., Diab, A., & Louafi, S. 2010. Assessment of land desertification based on the MEDALUS approach and elaboration of an action plan: the case study of the Souss River Basin, Morocco. In Land Degradation and Desertification: Assessment, Mitigation and Remediation, 131-145.

Brady, N.C. and Weil, R.R. 1999. The nature and properties of soils, Twelfth Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.

Brandt J, Geeson N, Zucca C. 2006. Desertification indicator system for Mediterranean Europe (DIS4ME). In Proceedings of the AID-CCD International Workshop: Local & Regional Desertification Indicators in a Global Perspective. Beijing, China, Enne G. and Yeroyanni M. (eds). NRD. Italy. Pp. 43–58.

Brandt, C. J. and Thornes, J. B. 1996. Mediterranean desertification and land use. Wiley & Sons, Chichester, 554 pp.

Brandt, J., Geeson, N., Imeson, A. 2003. A Desertification indicator system for Mediterranean Europe (DIS4ME), http://www.kcl.ac.uk/projects/desertlinks/downloads.htm (Son erişim: 03.05.2015).

Budak, M. 2015. MEDALUS Modelinin çölleşmeye hassas alanların belirlenmesi ve izlenmesinde dicle havzasına adaptasyonu projesi, 2015-2018, TÜBİTAK, TOVAG (214O374).

Cangir, C. ve Boyraz, D. 2008. İklim değişikliği ve çölleşme veya toprak/arazi bozulumunun türkiye'deki boyutları ve çölleşme ile mücadele. JOTAF/Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(2), 169-186.

Cambardella, C.A., Moorman, T.B., Novak, J.M., Parkin, T.B., Karlen, D.L., Turco, R.F. and Konopka, A.E., 1994. Field scale variability of soil properties in Central Iowa soils. Soil Science Society of America Journal (58), 1501-1511.

Cassel, D.K. and Nielsen, D.R.1986. Field capacity and available water capacity, pp. 901–926, A. Klute (Ed.), Methods of Soil Analysis, Part 1, (2nd edn). ASA and SSSA, Madison, WI.

ÇEM, 2012. Çölleşme İle mücadele ulusal strateji belgesi (2013-2023), T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, Ankara.

ÇEM, 2014. Web sitesi, Orman ve Su İşleri Bakanlığı Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürülüğü iklim değişikliği kapsamında yürütülen faaliyetler, http://www.cem.gov.tr/erozyon/Files/moduller/collesme/%C3%87EM_iklim_degisikli%C4%9Fi_faaliyetleri.pdf, Erişim Tarihi: 19.10.2015.

Çepel, N. 1995. Orman ekolojisi. Üniversite Yayın No: 3886. ISBN 975-404-398-1,520 syf, İstanbul.

Çetin, M. ve Tülücü, K. 1998. Doğu Akdeniz Bölgesinde aylık yağışların yersel değişimlerinin jeoistatistik yöntemle incelenmesi, Turkish Journal of Engineering and Environmental Science, 22,279 – 288.

DeAngelis, K. M. 2007. Measurement of soil moisture content by gravimetric method. American Society of Agronomy, 1-2.

DESERTLINKS, 2004. Web sitesi. Desertification Indicator System for Mediterranean Europe,http://www.kcl.ac.uk/projects/desertlinks/indicator_system/introduction.htm, Erişim Tarihi: 03.05.2015.

DESIRE, 2010. Web sitesi. MEDALUS I, II, III, http://www.desire-his.eu/index.php/en/recent-european-research/410-medalus-i-ii-iii. Erişim Tarihi: 04.05.2015

Dindaroğlu, 2013. Toprak kalite indeks değerlerinin bazı orman fonksıyonlarının belirlenmesinde kullanılabilirliği, ormancılıkta Sektörel Planlamanın 50. Yılı Uluslararası Sempozyumubildiriler Kitabı, 726-732, Ankara.

Dinel, H., Mehuys G. R. and Levesque. M. 1991. Influence of humic acid and fibric materials on the aggregation and aggregat stability of a lacustrine siltly clay. Soil Science, 2: 146-157.

Dölarslan, M., Erşahin, S. ve Gül, E. 2015. yarı kurak alanlarda bitki tür zenginliği ve çeşitliliği ile çölleşme eğilimi arasındaki ilişkilerin belirlenmesi: Çankırı- Eldivan örneği, 2014-2015. (Destekleyen Kuruluş: TÜBİTAK-TOVAG/1002-114O707)

Dregne H. 2002. Land degradation in the drylands. Arid Land Research and Management 16, 99–132.

Dregne, H. E. 1986. Desertification of arid lands. In Physics of desertification, pp. 4-34. Springer Netherlands.

Ercan, M. 1997. Bilimsel araştırmalarda istatistik, Orman Bakanlığı Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Çeşitli Yayınlar Serisi No:6, ISSN: 1300-3933, İzmit.

Erinç, S., 1969. Klimatoloji ve metodları, İstanbul Üniversitesi, Coğrafya Enstitüsü Yayın No: 35.

Erşahin, S. 1999. Aluviyal bir tarlada bazı fiziksel ve kimyasal toprak özelliklerinin uzaysal (spatial) degişkenliğinin belirlenmesi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi. 13 (19), 34-41.

Erşahin, S. ve Karahan, G. 2015. Toprak değişkenliği ve analizi, Erşahin, S., Öztaş,T., Namlı, A. Ve Karahan, G. (editörler) Toprak Amenajmanı. Gazi Kitabevi,711 sayfa, Ankara.

Ferrara, A., Salvati, L., Sateriano, A. and Nolè, A. 2012. Performance evaluation and cost assessment of a key indicator system to monitor desertification vulnerability. Ecological Indicators, 23, 123-129.

Gad, A., and Lotfy, I. 2008. Use of remote sensing and GIS in mapping the environmental sensitivity areas for desertification of Egyptian territory. eEarth Discussions, 3(2), 41-85.

Gad, A. and Shalaby, A. 2010. Assessment and mapping of desertification sensitivity using remote sensing and GIS. Case study: Inland Sinai and Eastern Desert Wadies. In US–Egypt Workshop on Space Technology and Geoinformation for Sustainable Development, Cairo, Egypt (pp. 14-17).

Gamma Design Software. 2004. GS+; Geostatistics for the Environmental Sciences, Version 7.0. Plainwell, Michigan, United States, Gamma Design Software.

GAMMADESIGN, 2015. Web Sitesi. GS$^+$ Geostatistics for the environmental sciences, http://www.gammadesign.com/screenshots.aspx, Erişim Tarihi: 26.10.2015.

Gee, G. W. and Bauder, J. W. 1986. Particle-size Analysis. P. 383 - 411. In A.L. Page (ed.). Methods of soil analysis, Part1, Physical and mineralogical methods. Second Edition, Agronomy Monograph 9, American Society of Agronomy, Madison, WI.

Giordano, L., Giardino, F., Grauso, S., Iannetta, M., Sciortina, M., Rossi, L., & Bonati, G. 2002. Identification of areas sensitive to desertification in Siciliy Region. ENEA, Centro Ricerche Casaccia, Via Anguillarese.

Goovaerts, P. 1997. Geostatistics for natural resources evaluation. Oxford University Press, New York.

Gonzalez, P. 2001. Desertification and a shift of forest species in the West African Sahel. Climate Research, 17(2), 217-228.

Gül, E., Erşahin, S., Dölarslan, M., 2014. Yarı-Kurak Çam Ormanlarında Çölleşme Riskinin Hesaplanması: Çankırı-Yapraklı-Sarıkaya Örneği. II. Uluslararası Katılımlı Kuraklık ve Çölleşme Sempozyumu, 16-18 Eylül 2014, Konya

Helldén, U. 2005. Case studies of desertification monitoring: A discussion of eu ınitiatives. proceedings of local & regional desertification ındicators in a global perspective: AIDCCD-Active Exchange of Experience on Indicators and Development of Prespectives in the Context of UNCCD, Beijing, China, 16–18 May 2005.

Helldén, U. 2008. A coupled human–environment model for desertification simulation and impact studies. Global and Planetary Change 64, 158–168

Hengl, T., 2007. A practical guide to geostatistical mapping of environmental variables. JRC Scientific and Technichal Reports. Office for Official Publication of the European Communities, Luxembourg.

Huang, S. and Siegert, F., 2006. Landcover classification optimized to detect areas at risk of desertification in North China based on spot vegetation imagery, Journal of Arid Environment, 67, 308-327.

Imeson, A. 1995. The physical, chemical and biological degradation of the soil. In E. Fantechi, D. P. Denis, P. Balabanis, & J. I. Rubio (Eds.), Desertification in a European Context: Physical and socio-economic aspects (pp. 153e168). European Commission, Directorate-General Science, Research and Development, EUR 151415EN.

Isaaks, H.E. and Srivastava, R.M. 1989. An ıntroduction to applied geostatistics. Oxford University Press, N.Y, 10016.

Kantarcı, M.D., 2000. Toprak ilmi. Orman Fakültesi Fakülte Yayın No:462, İstanbul Üniversitesi Yayın No:4261, ISBN: 975-404-588-7, İstanbul.

Kara, Ö. and Bolat, İ. 2008. Bartın İli Orman ve Tarım Topraklarının Mikrobiyal Biyokütle Karbon (Cmic) ve Azot (Nmic) İçerikleri, Ekoloji, 18 (69), 32-40.

Kawy, W.A.A. and Belal, A.A. 2011. GIS to Assess the Environmental Sensitivity for Desertification in Soil Adjacent to El-Manzala Lake, East of Nile Delta, Egypt, American-Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Science, 10 (5), 844-856.

Kemper, W.D., and R.C. Rosenau 1986. Aggregate stability and size distribution. pp. 425-442. In: Klute, A. (ed). Methods of Soil Analysis, Part 1: Physical and Mineralogical Methods. No. 9, Agronomy. ASA. SSSA, Madison, WI.

Kılınç, M., Kutbay, G., Yalçın, E., ve Bilgin, A. 2006. Bitki ekolojisi ve bitki sosyolojisi uygulamaları. Palme Yayınevi, ISBN: 975-8982-98-2. Ankara.

Kosmas C., Ferrara A., Briasouli H. and Imeson A. 2000. Methodology for mapping environmentally sensitive areas (ESAs) to desertification. In The Medalus project Mediterranean desertification and land use. Manual on key indicators of desertification and mapping environmentally sensitive areas to desertification. Edited by: C. Kosmas, M.Kirkby, N.Geeson. European Union 18882. pp:31-47 ISBN 92-828-6349-2.

Kosmas, C.,Tsara, M., Moustakas, N., Kosma, D. and Yassoglou, N. 2006. Environmentally sensitive areas and ındicators of desertification. NATO Security Science series, Volume 3/2006; 525-547.

Krige, D. G. 1951. A review of the development of geostatistics in South Africa. In Advanced geostatistics in the mining industry (pp. 279-293). Springer Netherlands.

Kukal, S. S., Kaur, M., Bawa, S. S. and Gupta, N. 2007. Water-drop stability of PVA-treated natural soil aggregates from different land uses. Catena, 70(3), 475-479.

Lal, R. 1990. Soil erosion and land degradation: the global risks. p. 129-163 Vol. 11, In R. Lal and B. A. Stewart (eds.). Soil degradation. Advance Soil Science, Springer-Verlag, New York. 345 pp.

Marathianou, M., Kosmas, C., Gerontidis, S. and Detsis, V. 2000. Land-use evolution and degradation in Lesvos (Greece): A historical approach. Land Degradation & Development, 11(1), 63-73.

McLean, E.O., 1982. Soil pH and lime requirement. 224, 1159 p, Methods of Soil Analysis, Part 2. Chemical and Microbiological Properties, 2nd Edition. Agronomy No: 9. 199-Madison, Wisconsin USA.

Mulla, D. J. and McBratney, A. B. 2000. Soil spatial variability. Handbook of soil science. CRC Press, Boca Raton, A321-A352.

Munsell Soil Color Charts, 1994., Revised Edition. Macbeth Division of Kollmorgen Instruments Co. 405 Little Britian Road., New Windsor, NY.

Ott, R.L. 1993. An introduction to statistical methods and data analysis, 4th ed. Duxbury Press, Belmont, CA.

Nunes, A. N., De Almeida, A. C. and Coelho, C. O. 2011. Impacts of land use and cover type on runoff and soil erosion in a marginal area of Portugal. Applied Geography, 31(2), 687-699.

Pansu, M. and Gautheyrou, J. 2006. Handbook of soil analysis. Mineralogical, organic and ınorganic methods, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.

Pardini, G., Dunjó, G., Barrena, R., & Gispert, M. 2000. Land use effects on soil response to runoff generation and sediment yield in the Serra de Rodes catchment, Alt Emporà, NE Spain. In J. L. Rubio, S. Asins, V. Andreu, J. M. Paz, & E. Gimeno (Eds.), Man and soil at the third millennium (pp. 290e298). Valencia: ESSC- European Society of Soil Conservation, 28 March -1 April.Book of abstracts, Valencia, Spain.

Parvari, S, H., Pahlavanravi, A., Nia, A.R.M., Dehvari, A. and Parvari, D. 2011. Application of methodology for mapping environmentally sensitive areas (ESAs) to desertification in dry bed of Hamoun Wetland (Iran). International Journal of Natural Resources and Marine Sciences, 1 (1),65-80.

Perfect, E., Kay, B. D., Van Loon, W. K. P., Sheard, R. W. and Pojasok, T. 1990. Factors influencing soil structural stability within a growing season. Soil Science Society of America Journal, 54(1), 173-179.

Prado, B., Duwig, C., Hidalgo, C., Gómez, D., Yee, H., Prat, C., Esteves, M. and Etchevers, J.D. 2007. Characterization, functioning and classification of two volcanic soil profiles under different land uses in Central Mexico. Geoderma 139, 300–313

Rasmy, M., Gad, A., Abdelsalam, H. And Siwailam, M. 2010. A dynamic simulation model of desertification in Egypt. The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science, 13(2), 101-111.

Rubner, K. 1949. Die Waldgesellschaften in bayern forstwirtschaftliche, Praxis Heft 4, München.

Salvati, L. and Bajocco, S. 2011. Land sensitivity to desertification across Italy: past, present, and future. Applied Geography, 31(1), 223-231.

Salvati, L., Zitti, Z., Ceccarelli, T. and Perini, L. 2009. Estimating changes in sensitivity to land degredation over time (1990-2000) in Italy, 11th International Conference on Environmental Science and Technology Chania, Crete, Grece, B-802-809.

Sarıyıldız, T. ve Küçük, M. 2004. Toprak asitliliği üzerinde ağaç türleri, tepe yapıları ve mevsimlerin etkisi. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 5(2), 220-231.

Sepehr, A., Hassanli, A. M., Ekhtesasi, M. R. and Jamali, J. B. 2007. Quantitative assessment of desertification in south of Iran using MEDALUS method. Environmental Monitoring And Assessment, 134(1-3), 243-254.

Sivakumar, M. V. K. 2007. Interactions between climate and desertification. Agricultural and forest meteorology, 142(2), 143-155.

Soil Survey Staff, 1993. Soil survey manual. USDA. Handbook No:18. Washington D.C

Sparling, G. D. 1991. Organic matter carbon and microbial biomass as indicators of sustainable land use. Technical Papers. In C. R. Elliot, M. Latham, & J. Dumanski (Eds.), Evaluation for sustainable and management in the developing world, Vol. 2. Bangkok, Thailand: IBSRAM. Proceedings No. 12, IBSRAM.

SPSS Institute Inc., 2012. SPSS Base 20.0 User's Guide, IBM Software group, USA.

Sun, B,., Zhou, S. and Zhao, Q. 2003. Evaluation of spatial and temporal changes of soil quality based on geostatistical analysis in the hill region of subtropical China. Geoderma, 115, 85-99.

Tercan, A. E., ve Saraç, C. 1998. Maden yataklarının değerlendirilmesinde jeostatistiksel yöntemler. TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları, No:48, Ankara.

Trangmar, B. B., Yost, R. S. and Uehara, G., 1985. Application of geostatistics to spatial studies of soil properties. Advances in agronomy, 38(1), 45-94.

Türkeş, M. and Tatlı, H., 2009. Use of the standardized precipitation index (SPI) and a modified SPI for shaping the drought probabilities over Turkey, International Journal of Climatology, 29, 2270-2282.

Türkeş, M. 2012. Kuraklık, çölleşme ve birleşmiş milletler, çölleşme ile savaşım sözleşmesi'nin ayrıntılı bir çözümlemesi, Marmara Avrupa Araştırmaları Dergisi, 20 (1), 7-55.

UNCCD, 1995. The United nations convention to combat desertification in those countries experiencing serious drought and/or desertification, particularly in Africa. text with Annexes, UNEP, Geneva.

UNCCD, 2011. Desertification: A visual synthesis. United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD).

UNCCD, 2015. Web Sitesi: COP 12 taraflar Konferansı, http://www.unccdcop12.gov.tr/tr/Home/Icerik/8, Erişim Tarihi: 29.10.2015.

Ünver, İ. ve Karabulut, A. 2009. Çukurova'da flüviyal bir tarım arazisinde bazı toprak verimlilik özelliklerinin jeoistatistiksel modellemesi, Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Kesin Raporu, Proje No: 20060711100, Ankara.

Walter, H., 1956. Vegetationsglienderung Anatoliens- Flora. 143 (2): 295-326.

Webster, R. 2008. Soil science and geostatistics. 1-11.Soil geography and geostatistics-concepts and applications. Krasilnikov, P. Carre, F. and Montanarella, L. (eds), European Commission, Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability.

Webster, R. and Oliver, M.A. 1990. Statistical methods in soil and land resource survey. Oxford University Pres, Oxford.

Webster, R. and Oliver, M. A. 2007. Geostatistics for environmental scientists. John Wiley & Sons.

Wehner, M. F. 2000. A method to aid in the determination of the sampling size of AGCM ensemble simulations. Climate dynamics, 16(5), 321-331.

Wiersma, J.H., 1963. A new method of dealing with results of provanencetest, Silvaegenetica 12.

Wood, S., Sebastian, K. and Scherr, S.J., 2000. Pilot analysis of global ecosystems: Agroecosystems. World Resources Institute, Baltimore, USA.

Wu, J. 2001. Desertification. In: Robinson R, Editor. Plant sciences for students. New York: Macmillan Reference. p. 70–73.

Yücetürk, G. 2010. Yapay mermerde kullanılan kuvars ve kalsit minerallerinin fiziko-meknik özellikleri. Süleyman Demirel University, International Journal of Technological Science, 2(3),72-80.

Zengin, M. 1998. Farklı meşcereler altındaki ölü örtü ve toprakların bazı hidro-fiziksel özellikleri. TC. Orman Bakanlığı, Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Orman Bakanlığı Yayın No:058, İzmir.

EKLER

Ek 1. Arazi gözlem noktası mevcut durum formu
Ek 2. Tarım alanlarından alınan toprak örneklerine ilişkin bazı fiziksel analiz sonuçları
Ek 3. Tarım alanlarından alınan toprak örneklerine ilişkin bazı kimyasal analiz sonuçları
Ek 4. Meşe ormanları için alınan toprak örneklerine ilişkin bazı fiziksel analiz sonuçları
Ek 5. Meşe ormanları için alınan toprak örneklerine ilişkin bazı kimyasal analiz sonuçları
Ek 6. Çam ormanları için alınan toprak örneklerine ilişkin bazı fiziksel analiz sonuçları
Ek7. Çam ormanları için alınan toprak örneklerine ilişkin bazı kimyasal analiz sonuçları
Ek 8. Tarım alanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri
Ek 9. Meşe ormanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri
Ek 10. Çam ormanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri

Ek 1. Arazi gözlem noktası mevcut durum formu

GÖZLEM NOKTASI MEVCUT DURUM FORMU	
Gözlem Noktası :	**Gözlem Yapan:**

TOPRAK, TOPOGRAFYA VE JEOMORFOLOJİ

EROZYON RİSKİ	EROZYON ŞEKLİ	DRENAJ	TEKSTÜR
Yok (Puan 1)	Yüzey Erozyonu	İyi (Puan 1)	İnce (kil,siltli kil,kumlu kil) (Puan 1.5)
Hafif (Puan 1.2)	Parmak Erozyonu	Orta (Puan 1.3)	Orta (killi tın,siltli killi tın,kumlu killi ,tın,tın,siltli tın,silt,kumlu tın (Puan 1.2)
Orta (Puan 1.5)	Oyuntu Erozyonu	Aşırı (Puan 1.5)	
Şiddetli (Puan 1.8)	Akarsu Kenar Erozyonu	Yetersiz (Puan 1.7)	Kalın (kum, tınlı kum) (Puan 1.8)
Çok Şiddetli (Puan 2)	Rüzgar Erozyonu	Fena (Puan 2)	

TOPRAK DERİNLİĞİ	FİZYOGRAFİK ANA YERŞEKLİ GRUPLARI	YÜZEY TAŞLILIĞI	ANA MATERYAL
Çok Derin (>120 cm) (Puan 1)	Ovalar ve geniş vadi tabanlar (Puan 1)	Aşırı Taşlı (% >60) (Puan 1)	Alüvyon, bataklık, alüvyon (birikinti) yelpazesi, eski alüvyon (taraça, yelpaze) (Puan 1)
Derin (90-120 cm) (Puan 1.2)	Sekili ovalar ve sekiler (Puan 1.2)	Çok Taşlı (%30-60) (Puan 1.2)	Bazik ve ultrabazik magmatik sokulum ve püskürükler, melanj, ofiyolit ve serpantin, şeyl, vb. kayaçlar ile şist, fillit, vb. başkalaşım kayaçları(Puan 1.3)
Orta Derin(50-90 cm)(Puan 1.5)	Akarsularla yarılmış alçak dalgalı yüzeyler (alçak platolar) (Puan 1.4)	Taşlı (%10-30) (Puan 1.5)	
Sığ (20-50 cm) (Puan 1.7)	Akarsularla yarılmış yüksek dalgalı yüzeyler (yüksek platolar) (Puan 1.5)	Az Taşlı (% 5-10) (Puan 1.7)	Yamaç molozu (döküntüsü), birikinti konisi, moren, kil, kumtaşı, konglomera, traverten, kireç taşı, dolomit, mermer (Puan 1.5)
	Yüksek dalgalı ve tepelik arazi (Puan 1.6)		
Çok Sığ (<20 cm) (Puan 2)	Çok yüksek dalgalı ve dağlık arazi (Puan 1.8)	Taşsız veya Cok Az Taşlı (%<5) (Puan 2)	Asit ve ortaç magmatik sokulum ve püskürük kayaçlar, çört ve gnays
	Derin vadi ve depresyonlar (yağmur gölgesi vadi ve çöküntü ovaları) (Puan 2)		Her türlü volkanik küller, aglomera, piroklastik kayaç ve tüfler ile marn, jips ve diğer evaporitler (Puan 2)

BİTKİ ÖRTÜSÜ TİPİ

ESNEKLİK	TOPRAK EROZYONUNU ENGELLEME
Çok Yüksek (Maki vejetasyon formasyonu arazilerindeki çalı ve ağaççıklar) (Puan 1)	Çok Yüksek (Ormanlar, Çayırlar, Maki vejetasyon formasyonu arazilerindeki çalı ve ağaççıklar) (Puan 1)
Yüksek (Step ve Çayır,Maki formasyonu dışındaki çalı ve ağaççıklar (Step-Bozkır geçiş zonunda) (Karaçalı, Badem, Meşelik, Alıç, Ahlat, Berberis, Ardıç vb. türler), Çay bahçeleri, Fındık bahçeleri) (Puan 1.2)	Yüksek (Geniş Yapraklı Ormanlar, Sulu Tarım Alanları, Çok Yıllık Tarım Alanları, Çay bahçeleri, Fındık bahçeleri) (Puan 1.3)
Orta (Ormanlar) (Puan 1.5)	Orta(Step (Bozkır)ve Orman içi Mera ve Otlaklar, Dikili Tarım Alanları) (Puan1.5)
Zayıf (Sub-Alpin ve Alpin Vejetasyonu,Kızılçam Dışı Kozalaklı (ibreli) Ormanlar) (Puan 1.7)	Zayıf (Heterojen Tarım Alanları, Ekilebilir Kuru Tarım Alanları, Yanmış Alanlar) (Puan 1.7)
Çok Zayıf (Tarım Alanları, Çıplak Alanlar,Kumullar ve Kayalık yüzeyler) (Puan 2)	Çok Zayıf (Çıplak Alanlar, Kumullar,Kayalık Yüzeyler) (Puan 2)

KURAKLIĞA DAYANIKLILIK	BİTKİNİN TOPRAĞI ÖRTÜ ORANI
Yüksek (Step(Bozkır), Garig) (Puan 1)	Yüksek (% 70 -100) (Puan 1)
Orta (Maki formasyonu dışındaki çalı ve ağaççıklar (Step-Bozkır geçiş zonunda) (Karaçalı, Badem, Meşelik, Alıç, Ahlat, Berberis, Ardıç vb. türler),Maki vejetasyon formasyonu arazilerindeki çalı ve ağaççıklar, Kuru Tarım) (Puan 1.3)	Orta (%40-70) (Puan 1.3)
Zayıf (Ormanlar, Orman içi mera ve otlaklar, Çayırlar, Sub-Alpin ve Alpin Vejetasyon, Heterojen Tarım Alanları, Çay bahçeleri, Fındık bahçeleri) (Puan 1.6)	Düşük (% 40 - 10) (Puan 1.7)
Çok Zayıf (Sulu Tarım Alanları) (Puan 2)	Çok Düşük (% <10) (Puan 2)

Ek 2. Tarım alanları toprak örneklerine ilişkin bazı fiziksel analiz sonuçları

Örnek No	Bünye (%)				TK (%)	SN (%)	YS (%)	HA ($g.cm^{-3}$)	AS (%)
	Kum	Kil	Silt	Sınıf					
1	13	66	22	K	21,36	12,95	8,41	1,37	19,76
2	25	43	32	K	24,85	16,31	8,54	1,37	34,23
3	33	43	24	K	28,16	19,07	9,09	1,48	57,89
4	38	38	24	KT	25,85	18,18	7,67	1,12	28,76
5	25	43	32	K	20,08	11,76	8,32	1,34	15,16
6	39	36	25	KT	18,98	10,97	8,01	1,20	35,64
7	19	46	35	K	20,81	13,12	7,70	1,24	30,36
8	17	43	40	K	21,37	12,65	8,72	1,14	47,58
9	17	41	43	SK	21,18	12,30	8,88	1,24	41,41
10	19	41	40	K	21,49	11,74	9,74	1,01	32,87
11	19	41	40	K	22,16	12,79	9,37	1,08	34,28
12	14	43	43	SK	24,86	12,10	12,76	1,15	20,00
13	14	46	40	K	21,80	13,02	8,78	1,12	22,38
14	22	41	38	K	19,68	11,48	8,20	1,05	23,33
15	17	43	40	K	20,60	12,87	7,73	1,23	23,18
16	9	51	40	K	21,87	13,85	8,02	1,36	22,80
17	17	51	33	K	24,68	16,70	7,98	1,24	44,25
18	19	51	30	K	29,04	17,24	11,80	1,42	29,97
19	29	46	25	K	25,52	16,84	8,69	1,28	41,61
20	39	43	18	K	20,32	12,34	7,99	1,44	39,65
21	12	56	33	K	26,89	17,54	9,35	1,23	41,38
22	17	48	35	K	25,80	17,74	8,06	1,17	47,16
23	19	51	30	K	24,08	15,44	8,64	1,26	30,50
24	12	61	28	K	27,91	20,37	7,53	1,15	54,44
25	22	53	25	K	31,42	23,03	8,39	1,28	76,15
26	9	61	30	K	28,72	19,11	9,61	1,13	80,74
27	9	56	35	K	25,94	17,44	8,49	0,97	68,82
28	9	53	38	K	25,28	16,67	8,60	1,22	54,04
29	9	56	35	K	26,20	18,21	7,99	1,19	68,93
30	27	46	28	K	26,61	20,13	6,48	1,49	67,11
31	24	51	25	K	28,72	20,57	8,15	1,28	52,10
32	12	63	25	K	28,83	19,40	9,43	1,36	51,27
33	32	41	28	K	24,86	16,44	8,42	1,29	43,26
34	12	61	28	K	35,67	26,45	9,22	1,01	52,52
35	32	46	23	K	32,05	22,73	9,32	1,13	54,55
36	19	56	25	K	30,83	21,39	9,44	1,33	48,21
37	19	53	28	K	27,93	20,81	7,13	1,17	46,58
38	19	56	25	K	27,51	20,47	7,04	1,04	44,52
39	17	53	30	K	25,64	14,89	10,76	1,41	35,36
40	32	41	28	K	24,66	14,87	9,79	1,22	42,56
41	29	51	20	K	26,33	19,26	7,07	0,86	63,76
42	34	41	25	K	26,57	16,92	9,66	1,33	48,43
43	14	63	23	K	32,15	23,09	9,06	0,95	63,47
44	12	63	25	K	33,80	25,20	8,60	1,18	69,02
45	34	43	23	K	25,51	16,20	9,31	1,34	52,88
46	22	43	35	K	26,12	16,54	9,58	1,22	46,82

K: Kil, KT: Killi Tın, SK: Siltli Kil, TK: Tarla Kapasitesi, SN: Solma Noktası, YS: Yarayışlı Su İçeriği, HA: Hacim Ağırlığı, AS: Agregat Stabilitesi

Ek 2. Tarım alanları toprak örneklerine ilişkin bazı fiziksel analiz sonuçları (devam)

Örnek No	Bünye (%)				TK (%)	SN (%)	YS (%)	HA ($g.cm^{-3}$)	AS (%)
	Kum	Kil	Silt	Sınıf					
47	37	31	33	KT	26,22	15,34	10,88	1,38	48,91
48	32	38	30	KT	27,28	17,19	10,09	1,26	57,62
49	32	48	20	K	27,30	18,04	9,26	1,17	62,26
50	32	48	20	K	29,99	14,70	15,29	1,25	54,25
51	37	43	20	K	29,44	17,91	11,53	1,19	56,08
52	44	36	20	KT	19,73	15,87	3,86	1,09	56,55
53	37	38	25	KT	26,73	16,26	10,47	1,22	65,94
54	37	41	23	K	26,86	16,32	10,55	1,21	55,21
55	34	43	23	K	26,96	17,43	9,53	1,30	54,64
56	32	43	25	K	27,09	18,28	8,81	1,16	54,55
57	34	41	25	K	25,32	16,39	8,93	1,19	49,82
58	37	43	20	K	26,95	18,61	8,34	1,01	59,57
59	32	46	23	K	33,09	19,19	13,90	1,71	44,09
60	37	43	20	K	29,32	18,49	10,84	1,05	74,72
61	32	56	13	K	36,58	28,69	7,89	1,18	65,94
62	29	61	10	K	39,30	25,19	14,12	1,17	56,42
63	29	53	18	K	33,07	24,02	9,05	1,25	65,17
64	32	48	20	K	31,68	22,14	9,54	1,04	73,42
65	32	43	25	K	32,89	22,09	10,79	1,36	68,88
66	19	53	28	K	32,44	23,93	8,52	1,32	71,86
67	19	53	28	K	33,64	26,57	7,07	1,71	54,23
68	19	53	28	K	38,04	25,91	12,14	1,38	44,72
69	17	56	28	K	36,44	19,70	16,73	1,11	56,10
70	27	48	25	K	31,83	17,26	14,57	1,51	36,69
71	14	58	28	K	26,67	18,43	8,24	1,48	61,54
72	24	56	20	K	27,69	13,05	14,64	1,64	44,75
73	39	43	18	K	20,63	15,12	5,50	1,41	45,91
74	29	48	23	K	25,31	15,43	9,88	1,34	35,84
75	29	36	35	KT	25,40	15,12	10,28	1,32	35,89
76	34	46	20	K	28,60	15,60	13,00	1,50	31,23
77	12	56	33	K	28,77	17,05	11,72	1,22	40,71
78	9	51	40	K	24,24	14,20	10,05	1,54	35,38
79	7	63	30	K	29,61	20,29	9,32	1,32	74,15
80	4	66	30	K	30,73	19,81	10,92	1,47	73,41
81	9	63	28	K	29,86	19,91	9,95	1,37	78,59
82	7	58	35	K	28,77	18,63	10,14	1,54	68,71
83	12	66	23	K	26,97	16,50	10,47	1,44	46,56
84	7	63	30	K	28,84	18,88	9,96	1,42	70,09
85	9	63	28	K	28,89	18,77	10,12	1,48	70,97
86	14	61	25	K	27,41	17,31	10,10	1,34	60,31
87	14	51	35	K	24,08	14,49	9,59	1,36	65,47
88	19	48	33	K	22,79	12,58	10,21	1,62	23,28
89	14	51	35	K	25,10	14,76	10,34	1,57	30,50
90	9	63	28	K	27,95	17,55	10,40	1,66	51,15
91	17	56	28	K	25,59	14,89	10,70	1,64	43,11
92	14	56	30	K	27,53	16,41	11,12	1,36	50,15

K: Kil, KT: Killi Tın, TK: Tarla Kapasitesi, SN: Solma Noktası, YS: Yarayışlı Su İçeriği, HA: Hacim Ağırlığı, AS: Agregat Stabilitesi

Ek 2. Tarım alanları toprak örneklerine ilişkin bazı fiziksel analiz sonuçları (devam)

Örnek No	Bünye (%)				TK (%)	SN (%)	YS (%)	HA ($g.cm^{-3}$)	AS (%)
	Kum	Kil	Silt	Sınıf					
93	9	61	30	K	29,98	16,39	13,59	1,63	57,35
94	14	51	35	K	25,83	13,07	12,76	1,65	52,31
95	9	63	28	K	32,15	17,98	14,17	1,51	39,69
96	7	61	33	K	28,20	15,48	12,72	1,50	53,41
97	7	71	23	K	32,12	19,74	12,38	1,35	74,57
98	4	68	28	K	30,52	17,74	12,78	1,40	70,32
99	12	58	30	K	29,05	15,63	13,42	1,26	72,00
100	14	58	28	K	30,24	14,90	15,34	1,62	49,04
101	27	51	23	K	25,60	14,08	11,52	1,46	53,46
102	19	51	30	K	24,88	13,18	11,70	1,49	41,75
103	17	48	35	K	31,33	18,62	12,72	1,35	48,04
104	9	63	28	K	36,19	22,23	13,96	1,31	61,52
105	9	61	30	K	38,80	23,62	15,18	1,21	62,43
106	12	61	28	K	40,95	26,92	14,04	1,23	60,06
107	14	56	30	K	33,68	20,86	12,81	1,35	55,98
108	14	56	30	K	31,75	19,41	12,34	1,57	60,30
109	14	61	25	K	41,38	26,19	15,19	1,53	52,03
110	19	53	28	K	36,27	24,23	12,04	1,51	64,71
111	19	53	28	K	35,90	20,87	15,03	1,25	50,00
112	17	58	25	K	33,74	20,40	13,34	1,40	55,76
113	44	38	18	KT	22,71	13,79	8,92	1,75	64,85
114	34	41	25	K	25,93	16,91	9,02	1,38	61,17
115	39	43	18	K	25,29	16,66	8,63	1,49	68,55
116	47	33	20	KuK	21,34	12,82	8,52	1,62	48,82
117	39	38	23	KT	25,07	11,31	13,76	1,45	68,53
118	42	38	20	KT	22,64	14,84	7,80	1,46	72,59
119	24	48	28	K	25,96	16,39	9,57	1,05	64,21
120	29	51	20	K	26,92	18,29	8,63	1,21	52,21
121	42	36	23	KT	22,22	13,08	9,14	1,51	57,44
122	37	41	23	K	22,68	13,46	9,22	1,57	47,27
123	47	31	23	KuKT	20,46	13,26	7,20	1,54	56,35
124	42	38	20	KT	23,60	16,17	7,43	1,78	60,25
125	42	36	23	KT	24,33	16,37	7,96	1,31	63,71
126	14	53	33	K	25,75	14,84	10,91	1,34	55,52
127	14	53	33	K	28,11	14,95	13,16	1,38	38,19
128	9	58	33	K	28,01	17,35	10,66	1,39	43,44
129	19	56	25	K	26,47	15,03	11,44	1,20	30,77
130	2	63	35	K	27,68	17,21	10,47	1,58	39,95
131	7	61	33	K	30,02	18,77	11,25	1,45	39,83
132	17	58	25	K	27,37	19,24	8,13	1,61	56,40
133	14	61	25	K	29,94	19,93	10,01	1,41	59,38
134	19	56	25	K	31,72	21,65	10,06	1,33	68,12
135	9	63	28	K	30,19	19,71	10,48	1,62	61,43
136	7	68	25	K	29,39	20,33	9,06	1,48	54,71
137	9	61	30	K	31,14	20,13	11,01	1,38	67,27
138	12	58	30	K	29,00	19,72	9,28	1,46	51,37

K: Kil, KT: Killi Tın, KuK: Kumlu Kil, KuKT: Kumlu Killi Tın, TK: Tarla Kapasitesi, SN: Solma Noktası, YS: Yarayışlı Su İçeriği, HA: Hacim Ağırlığı, AS: Agregat Stabilitesi

Ek 2. Tarım alanları toprak örneklerine ilişkin bazı fiziksel analiz sonuçları (devam)

Örnek No	Bünye (%)				TK (%)	SN (%)	YS (%)	HA ($g.cm^{-3}$)	AS (%)
	Kum	Kil	Silt	Sınıf					
139	22	51	28	K	29,72	19,24	10,47	1,51	44,48
140	17	53	30	K	28,58	17,59	11,00	1,49	50,31
141	12	58	30	K	29,40	19,10	10,30	1,22	62,05
142	7	61	33	K	28,90	17,77	11,12	1,52	48,84
143	14	58	28	K	29,06	18,30	10,76	1,39	48,05
144	7	63	30	K	29,02	18,28	10,74	1,41	59,65
145	12	61	28	K	30,98	20,30	10,68	1,58	57,80
146	27	51	23	K	25,31	16,17	9,14	1,65	50,30
147	34	43	23	K	25,24	14,77	10,47	1,32	30,45
148	27	46	28	K	26,66	15,29	11,37	1,39	36,94
149	22	51	28	K	26,79	15,63	11,16	1,59	45,61
150	14	56	30	K	26,83	17,21	9,62	1,56	59,62
151	22	48	30	K	26,85	15,56	11,29	1,43	42,77
152	19	48	33	K	25,48	14,44	11,04	1,60	38,58
153	14	36	50	SKT	22,29	11,38	10,91	1,56	33,82
154	24	51	25	K	24,24	15,21	9,03	1,48	54,57
155	32	48	20	K	24,13	14,76	9,37	1,30	40,46
156	24	51	25	K	30,03	19,11	10,91	1,35	55,08
157	17	53	30	K	28,20	17,92	10,27	1,41	44,74
158	22	53	25	K	28,42	18,43	9,99	1,44	58,20
159	9	63	28	K	32,26	29,53	2,72	1,43	50,60
160	12	61	28	K	31,25	20,33	10,93	1,52	61,29
161	17	56	28	K	28,72	17,24	11,48	1,49	55,49
162	9	63	28	K	33,69	21,68	12,01	1,29	55,30
163	19	56	25	K	29,34	19,56	9,77	1,32	54,68
164	24	51	25	K	27,98	16,99	10,99	1,27	41,69
165	22	53	25	K	32,82	21,50	11,33	1,41	55,19
166	44	38	18	KT	23,40	15,87	7,53	1,63	64,80
167	47	36	18	KuK	22,94	16,92	6,02	1,81	68,40
168	49	38	13	KuK	19,75	12,88	6,87	1,60	49,56
169	44	46	10	K	21,51	13,95	7,56	1,52	47,03
170	37	48	15	K	24,40	17,65	6,75	1,54	60,97
171	32	53	15	K	24,72	17,96	6,75	1,62	71,92
172	29	43	28	K	27,45	19,69	7,76	1,56	62,32
173	39	43	18	K	22,21	14,84	7,37	1,65	62,75
174	37	48	15	K	24,96	16,76	8,20	1,53	57,30
175	29	41	30	K	28,18	19,74	8,43	1,55	72,28
176	42	48	10	K	26,77	17,94	8,82	1,59	75,20
177	37	53	10	K	26,07	19,24	6,83	1,48	77,90
178	32	51	18	K	29,34	21,24	8,10	1,53	76,38
179	29	53	18	K	29,79	21,04	8,75	1,75	70,18
180	32	48	20	K	26,63	20,12	6,51	1,52	75,89
181	32	46	23	K	26,93	18,85	8,09	1,55	65,78
182	32	46	23	K	26,36	19,26	7,10	1,49	72,80
183	14	61	25	K	31,36	23,15	8,21	1,48	66,67
184	29	48	23	K	25,93	18,18	7,74	1,49	58,37

K: Kil, SKT: Siltli Killi Tın, KT: Killi Tın, KuK: Kumlu Killi Tın, TK: Tarla Kapasitesi, SN: Solma Noktası, YS: Yarayışlı Su İçeriği, HA: Hacim Ağırlığı, AS: Agregat Stabilitesi

Ek 2. Tarım alanları toprak örneklerine ilişkin bazı fiziksel analiz sonuçları (devam)

Örnek No	Bünye (%)				TK (%)	SN (%)	YS (%)	HA ($g.cm^{-3}$)	AS (%)
	Kum	Kil	Silt	Sınıf					
185	22	56	23	K	31,83	22,83	8,99	1,27	59,12
186	27	56	18	K	29,71	21,26	8,45	1,49	64,63
187	24	53	23	K	30,46	21,87	8,59	1,56	59,80
188	32	43	25	K	25,62	17,15	8,47	1,54	64,50
189	37	41	23	K	26,01	16,19	9,82	1,66	66,55
190	37	43	20	K	23,59	17,86	5,73	1,58	70,21
191	37	43	20	K	22,57	12,19	10,38	1,37	63,20
192	29	51	20	K	25,22	18,25	6,97	1,37	72,35
193	34	46	20	K	25,55	20,51	5,03	1,49	69,79
194	22	56	23	K	27,25	19,55	7,70	1,44	78,37
195	32	51	18	K	25,76	18,19	7,57	1,50	67,37
196	22	56	23	K	36,41	21,27	15,14	1,42	74,83
197	17	61	23	K	34,01	22,79	11,22	1,34	75,59
198	17	61	23	K	41,70	24,78	16,92	1,55	73,72
199	22	53	25	K	29,64	23,96	5,68	1,37	71,68
200	27	48	25	K	29,13	22,15	6,98	1,34	69,91
201	27	53	20	K	30,24	22,59	7,65	1,56	75,79
202	54	31	15	KuKT	18,86	11,61	7,25	1,73	72,50
203	47	33	20	KuKT	26,71	18,29	8,42	1,31	69,23
204	39	41	20	K	26,97	19,59	7,37	1,58	68,30
205	39	41	20	K	28,45	18,58	9,87	1,67	63,64
206	19	61	20	K	32,13	24,82	7,31	1,33	78,01
207	22	53	25	K	29,85	22,28	7,57	1,47	80,78
208	39	43	18	K	24,02	15,99	8,02	1,60	65,20
209	42	38	20	KT	24,74	18,47	6,27	1,39	70,23
210	29	48	23	K	24,76	17,22	7,54	1,39	68,40
211	42	43	15	K	20,20	13,16	7,04	1,30	63,75
212	22	56	23	K	30,92	21,09	9,83	1,58	65,89
213	22	56	23	K	32,76	24,54	8,21	1,42	75,63
214	37	46	18	K	22,78	16,56	6,22	1,50	75,00
215	29	51	20	K	25,94	19,42	6,52	1,35	77,85
216	37	43	20	K	25,17	21,08	4,09	1,55	63,54
217	32	51	18	K	23,37	17,03	6,34	1,47	68,92
218	22	51	28	K	32,25	22,68	9,57	1,35	58,94
219	29	48	23	K	31,18	20,67	10,51	1,41	42,11
220	29	53	18	K	27,56	18,54	9,02	1,55	48,84
221	27	56	18	K	29,74	20,13	9,62	1,47	57,63
222	29	48	23	K	26,61	16,92	9,69	1,62	53,09
223	19	58	23	K	33,76	24,76	9,00	1,19	61,81
224	14	53	33	K	29,08	18,75	10,32	1,50	63,53
225	22	51	28	K	29,73	19,86	9,88	1,39	73,97
226	17	53	30	K	31,52	19,77	11,76	1,39	62,19
227	27	48	25	K	32,33	18,44	13,88	1,40	61,46
228	34	41	25	K	32,96	17,99	14,98	1,54	46,40
229	29	46	25	K	28,32	19,37	8,94	1,40	63,73
230	14	61	25	K	29,42	21,10	8,31	1,37	52,63

K: Kil, KuKT: Kumlu Killi Tın, KT: Killi Tın, TK: Tarla Kapasitesi, SN: Solma Noktası, YS: Yarayışlı Su İçeriği, HA: Hacim Ağırlığı, AS: Agregat Stabilitesi

Ek 2. Tarım alanları toprak örneklerine ilişkin bazı fiziksel analiz sonuçları (devam)

Örnek No	Bünye (%)				TK (%)	SN (%)	YS (%)	HA ($g.cm^{-3}$)	AS (%)
	Kum	Kil	Silt	Sınıf					
231	39	38	23	KT	26,92	17,82	9,09	1,58	50,19
232	39	33	28	KT	28,05	18,07	9,98	1,52	37,21
233	32	36	33	KT	24,40	15,85	8,55	1,53	57,10
234	34	36	30	KT	24,41	16,38	8,02	1,45	59,18
235	37	33	30	KT	22,91	14,23	8,68	1,41	51,12
236	47	31	23	KuKT	18,55	11,69	6,86	1,44	48,16
237	42	31	28	KT	19,34	12,20	7,14	1,51	61,83
238	59	23	18	KuKT	15,48	8,85	6,63	1,60	24,15
239	12	53	35	K	25,40	17,26	8,15	1,60	70,75
240	29	46	25	K	29,35	20,67	8,69	1,29	34,68
241	29	46	25	K	29,16	18,33	10,83	1,46	41,32
242	27	46	28	K	36,84	27,88	8,96	1,65	59,87
243	29	53	18	K	30,66	21,76	8,90	1,47	55,07
244	22	56	23	K	30,51	22,11	8,40	1,34	53,48
245	24	53	23	K	31,02	22,02	9,00	1,42	54,97
246	32	48	20	K	29,34	18,65	10,69	1,48	60,64
247	32	48	20	K	32,28	24,33	7,95	1,28	64,86
248	27	53	20	K	34,12	27,84	6,29	1,25	77,95
249	17	56	28	K	35,36	26,99	8,36	1,03	67,78
250	29	48	23	K	33,60	23,87	9,73	1,29	62,27
251	27	53	20	K	23,78	15,95	7,83	1,32	63,41
252	39	41	20	K	26,82	17,47	9,35	1,30	64,54

K: Kil, KuKT: Kumlu Killi Tın, KT: Killi Tın, TK: Tarla Kapasitesi, SN: Solma Noktası, YS: Yarayışlı Su İçeriği, HA: Hacim Ağırlığı, AS: Agregat Stabilitesi

Ek 3. Tarım alanları toprak örneklerine ilişkin bazı kimyasal analiz sonuçları

Örnek No	pH (1/5 Oranında Toprak-Su)	Sınıfı	EC (ds/m)	Tuz (%)	Sınıfı	$CaCO_3$ (%)	Sınıfı	TOM (%)	Azot (%)
1	7,20	Hafif Alkalin	0,1256	0,06	Tuzsuz	27,13	Çok Kireçli	1,77	0,09
2	7,42	Hafif Alkalin	0,1108	0,06	Tuzsuz	12,40	Kireçli	3,04	0,15
3	7,58	Hafif Alkalin	0,0866	0,04	Tuzsuz	5,83	Orta Kireçli	1,21	0,06
4	7,37	Hafif Alkalin	0,1452	0,07	Tuzsuz	9,04	Kireçli	2,77	0,14
5	7,62	Hafif Alkalin	0,0930	0,05	Tuzsuz	26,69	Çok Kireçli	1,29	0,06
6	7,26	Hafif Alkalin	0,1734	0,09	Tuzsuz	15,46	Çok Kireçli	2,82	0,14
7	7,50	Hafif Alkalin	0,1028	0,05	Tuzsuz	29,26	Çok Kireçli	1,98	0,10
8	7,54	Hafif Alkalin	0,1059	0,05	Tuzsuz	29,76	Çok Kireçli	1,74	0,09
9	7,59	Hafif Alkalin	0,0951	0,05	Tuzsuz	28,44	Çok Kireçli	2,16	0,11
10	7,60	Hafif Alkalin	0,0993	0,05	Tuzsuz	29,90	Çok Kireçli	2,01	0,10
11	7,38	Hafif Alkalin	0,1053	0,05	Tuzsuz	29,76	Çok Kireçli	2,20	0,11
12	7,44	Hafif Alkalin	0,1085	0,06	Tuzsuz	30,78	Çok Kireçli	2,05	0,10
13	7,53	Hafif Alkalin	0,1054	0,05	Tuzsuz	29,17	Çok Kireçli	1,94	0,10
14	7,53	Hafif Alkalin	0,1164	0,06	Tuzsuz	30,05	Çok Kireçli	1,78	0,09
15	7,56	Hafif Alkalin	0,1068	0,05	Tuzsuz	29,76	Çok Kireçli	1,62	0,08
16	7,53	Hafif Alkalin	0,1055	0,05	Tuzsuz	28,30	Çok Kireçli	1,68	0,08
17	7,65	Hafif Alkalin	0,0968	0,05	Tuzsuz	24,21	Çok Kireçli	1,20	0,06
18	7,51	Hafif Alkalin	0,1033	0,05	Tuzsuz	21,15	Çok Kireçli	1,50	0,07
19	7,45	Hafif Alkalin	0,1150	0,06	Tuzsuz	19,69	Çok Kireçli	1,72	0,09
20	7,57	Hafif Alkalin	0,0935	0,05	Tuzsuz	24,94	Çok Kireçli	0,80	0,04
21	7,35	Hafif Alkalin	0,1025	0,05	Tuzsuz	30,63	Çok Kireçli	1,55	0,08
22	7,28	Hafif Alkalin	0,1439	0,07	Tuzsuz	31,07	Çok Kireçli	2,79	0,14
23	7,42	Hafif Alkalin	0,1093	0,06	Tuzsuz	33,70	Çok Kireçli	1,34	0,07
24	7,49	Hafif Alkalin	0,0936	0,05	Tuzsuz	24,07	Çok Kireçli	1,41	0,07
25	7,49	Hafif Alkalin	0,0908	0,05	Tuzsuz	8,75	Kireçli	1,81	0,09
26	7,37	Hafif Alkalin	0,1294	0,07	Tuzsuz	24,80	Çok Kireçli	1,50	0,08
27	7,48	Hafif Alkalin	0,0971	0,05	Tuzsuz	26,40	Çok Kireçli	2,09	0,10
28	7,51	Hafif Alkalin	0,1059	0,05	Tuzsuz	27,71	Çok Kireçli	1,63	0,08
29	7,51	Hafif Alkalin	0,1148	0,05	Tuzsuz	25,53	Çok Kireçli	2,28	0,11
30	7,36	Hafif Alkalin	0,1189	0,06	Tuzsuz	4,38	Orta Kireçli	2,36	0,12
31	7,26	Hafif Alkalin	0,1162	0,06	Tuzsuz	18,67	Çok Kireçli	2,03	0,10
32	7,39	Hafif Alkalin	0,0992	0,05	Tuzsuz	27,42	Çok Kireçli	1,61	0,08
33	7,35	Hafif Alkalin	0,1045	0,05	Tuzsuz	19,55	Çok Kireçli	1,90	0,09
34	7,39	Hafif Alkalin	0,1043	0,05	Tuzsuz	24,36	Çok Kireçli	1,27	0,06
35	7,31	Hafif Alkalin	0,1104	0,06	Tuzsuz	23,78	Çok Kireçli	2,20	0,11
36	7,20	Hafif Alkalin	0,1096	0,06	Tuzsuz	20,57	Çok Kireçli	2,10	0,11
37	7,24	Hafif Alkalin	0,1125	0,06	Tuzsuz	21,30	Çok Kireçli	2,20	0,11
38	7,37	Hafif Alkalin	0,0989	0,05	Tuzsuz	26,26	Çok Kireçli	1,94	0,10
39	7,47	Hafif Alkalin	0,1041	0,05	Tuzsuz	35,15	Çok Kireçli	1,27	0,06
40	7,51	Hafif Alkalin	0,0892	0,05	Tuzsuz	21,88	Çok Kireçli	1,76	0,09
41	7,38	Hafif Alkalin	0,1023	0,05	Tuzsuz	18,23	Çok Kireçli	2,07	0,10
42	7,31	Hafif Alkalin	0,1196	0,06	Tuzsuz	19,69	Çok Kireçli	2,67	0,13
43	7,23	Hafif Alkalin	0,1277	0,07	Tuzsuz	17,65	Çok Kireçli	2,16	0,11
44	7,32	Hafif Alkalin	0,1155	0,06	Tuzsuz	21,73	Çok Kireçli	2,81	0,14
45	7,42	Hafif Alkalin	0,0973	0,05	Tuzsuz	21,59	Çok Kireçli	1,79	0,09
46	7,36	Hafif Alkalin	0,1005	0,05	Tuzsuz	26,40	Çok Kireçli	1,76	0,09
47	7,35	Hafif Alkalin	0,0957	0,05	Tuzsuz	20,57	Çok Kireçli	1,36	0,07
48	7,22	Hafif Alkalin	0,1321	0,07	Tuzsuz	25,09	Çok Kireçli	2,02	0,10
49	7,30	Hafif Alkalin	0,1099	0,06	Tuzsuz	14,73	Kireçli	1,45	0,07

$CaCO_3$: Kireç içeriği, EC: Elektriksel İletkenlik, TOM: Toprağın Organik Madde İçeriği

Ek 3. Tarım alanları toprak örneklerine ilişkin bazı kimyasal analiz sonuçları (devam)

Örnek No	pH (1/5 Oranında Toprak-Su)	Sınıfı	EC (ds/m)	Tuz (%)	Sınıfı	$CaCO_3$ (%)	Sınıfı	TOM (%)	Azot (%)
50	7,21	Hafif Alkalin	0,0994	0,05	Tuzsuz	32,82	Çok Kireçli	2,05	0,10
51	7,14	Hafif Alkalin	0,1036	0,05	Tuzsuz	4,38	Orta Kireçli	2,13	0,11
52	6,93	Hafif Alkalin	0,1082	0,06	Tuzsuz	3,06	Orta Kireçli	2,70	0,13
53	7,17	Hafif Alkalin	0,0941	0,05	Tuzsuz	2,77	Orta Kireçli	2,65	0,13
54	7,11	Hafif Alkalin	0,0908	0,05	Tuzsuz	3,65	Orta Kireçli	2,03	0,10
55	7,16	Hafif Alkalin	0,0772	0,04	Tuzsuz	7,29	Orta Kireçli	2,37	0,12
56	7,47	Hafif Alkalin	0,1032	0,05	Tuzsuz	10,79	Kireçli	2,99	0,15
57	7,31	Hafif Alkalin	0,0956	0,05	Tuzsuz	8,90	Kireçli	2,84	0,14
58	7,17	Hafif Alkalin	0,1688	0,09	Tuzsuz	10,21	Kireçli	1,98	0,10
59	7,24	Hafif Alkalin	0,1090	0,06	Tuzsuz	10,36	Kireçli	2,81	0,14
60	6,93	Hafif Asit	0,0226	0,12	Tuzsuz	12,54	Kireçli	1,95	0,10
61	7,15	Hafif Alkalin	0,1087	0,06	Tuzsuz	2,48	Az Kireçli	2,53	0,13
62	6,90	Hafif Asit	0,1062	0,05	Tuzsuz	1,90	Az Kireçli	2,24	0,11
63	7,15	Hafif Alkalin	0,0863	0,04	Tuzsuz	2,19	Az Kireçli	2,04	0,10
64	6,84	Hafif Asit	0,1213	0,06	Tuzsuz	2,19	Az Kireçli	2,25	0,11
65	6,90	Hafif Asit	0,1080	0,05	Tuzsuz	1,90	Az Kireçli	2,80	0,14
66	7,18	Hafif Alkalin	0,1013	0,05	Tuzsuz	12,40	Kireçli	2,12	0,11
67	7,20	Hafif Alkalin	0,0994	0,05	Tuzsuz	6,71	Orta Kireçli	1,52	0,08
68	7,29	Hafif Alkalin	0,0916	0,05	Tuzsuz	9,34	Kireçli	1,10	0,06
69	7,15	Hafif Alkalin	0,1152	0,06	Tuzsuz	5,98	Orta Kireçli	0,84	0,04
70	7,16	Hafif Alkalin	0,1099	0,06	Tuzsuz	13,86	Kireçli	1,83	0,09
71	7,36	Hafif Alkalin	0,1164	0,06	Tuzsuz	26,84	Çok Kireçli	1,65	0,08
72	7,39	Hafif Alkalin	0,1080	0,06	Tuzsuz	17,21	Çok Kireçli	2,18	0,11
73	7,55	Hafif Alkalin	1,1026	0,05	Tuzsuz	42,45	Çok Kireçli	2,42	0,12
74	7,58	Hafif Alkalin	0,0959	0,05	Tuzsuz	21,30	Çok Kireçli	2,21	0,11
75	7,53	Hafif Alkalin	0,1001	0,05	Tuzsuz	23,48	Çok Kireçli	2,12	0,11
76	7,57	Hafif Alkalin	0,0866	0,04	Tuzsuz	11,38	Kireçli	1,97	0,10
77	7,52	Hafif Alkalin	0,1140	0,06	Tuzsuz	33,84	Çok Kireçli	1,26	0,06
78	7,62	Hafif Alkalin	0,9430	0,05	Tuzsuz	43,47	Çok Kireçli	1,99	0,10
79	7,53	Hafif Alkalin	0,1155	0,06	Tuzsuz	17,21	Çok Kireçli	1,67	0,08
80	7,64	Hafif Alkalin	0,1082	0,06	Tuzsuz	26,99	Çok Kireçli	2,76	0,14
81	7,55	Hafif Alkalin	0,1098	0,06	Tuzsuz	24,07	Çok Kireçli	1,68	0,08
82	7,56	Hafif Alkalin	0,1120	0,06	Tuzsuz	25,67	Çok Kireçli	1,84	0,09
83	7,65	Hafif Alkalin	0,1034	0,05	Tuzsuz	28,15	Çok Kireçli	1,32	0,07
84	7,50	Hafif Alkalin	0,1178	0,06	Tuzsuz	24,21	Çok Kireçli	1,84	0,09
85	7,42	Hafif Alkalin	0,1251	0,07	Tuzsuz	25,23	Çok Kireçli	2,35	0,12
86	7,45	Hafif Alkalin	0,1062	0,06	Tuzsuz	34,42	Çok Kireçli	1,84	0,09
87	7,56	Hafif Alkalin	0,9780	0,05	Tuzsuz	39,68	Çok Kireçli	1,50	0,07
88	7,58	Hafif Alkalin	0,9290	0,05	Tuzsuz	46,68	Çok Kireçli	1,15	0,06
89	7,55	Hafif Alkalin	0,1225	0,06	Tuzsuz	41,28	Çok Kireçli	1,73	0,09
90	7,51	Hafif Alkalin	0,1070	0,06	Tuzsuz	18,67	Çok Kireçli	1,87	0,09
91	7,47	Hafif Alkalin	0,1046	0,05	Tuzsuz	38,07	Çok Kireçli	1,93	0,10
92	7,46	Hafif Alkalin	0,1122	0,06	Tuzsuz	32,67	Çok Kireçli	2,60	0,13
93	7,44	Hafif Alkalin	0,1139	0,06	Tuzsuz	29,76	Çok Kireçli	2,31	0,12
94	7,48	Hafif Alkalin	0,1057	0,06	Tuzsuz	37,78	Çok Kireçli	1,46	0,07
95	7,40	Hafif Alkalin	0,1360	0,07	Tuzsuz	29,17	Çok Kireçli	1,33	0,07
96	7,41	Hafif Alkalin	0,1145	0,06	Tuzsuz	33,99	Çok Kireçli	1,63	0,08
97	7,30	Hafif Alkalin	0,1286	0,07	Tuzsuz	25,23	Çok Kireçli	3,22	0,16
98	7,37	Hafif Alkalin	0,1208	0,06	Tuzsuz	26,55	Çok Kireçli	1,86	0,09

$CaCO_3$: Kireç içeriği, EC: Elektriksel İletkenlik, TOM: Toprağın Organik Madde İçeriği

Ek 3. Tarım alanları toprak örneklerine ilişkin bazı kimyasal analiz sonuçları (devam)

Örnek No	pH (1/5 Oranında Toprak-Su)	Sınıfı	EC (ds/m)	Tuz (%)	Sınıfı	$CaCO_3$ (%)	Sınıfı	TOM (%)	Azot (%)
99	7,29	Hafif Alkalin	0,1259	0,07	Tuzsuz	32,53	Çok Kireçli	2,19	0,11
100	7,40	Hafif Alkalin	0,1332	0,07	Tuzsuz	27,86	Çok Kireçli	1,77	0,09
101	7,44	Hafif Alkalin	0,1157	0,06	Tuzsuz	24,65	Çok Kireçli	1,69	0,08
102	7,69	Hafif Alkalin	0,0861	0,04	Tuzsuz	35,30	Çok Kireçli	0,83	0,04
103	7,47	Hafif Alkalin	0,1087	0,06	Tuzsuz	23,78	Çok Kireçli	1,02	0,05
104	7,45	Hafif Alkalin	0,1037	0,05	Tuzsuz	8,17	Kireçli	2,07	0,10
105	7,38	Hafif Alkalin	0,1066	0,06	Tuzsuz	6,13	Orta Kireçli	2,18	0,11
106	7,45	Hafif Alkalin	0,0929	0,05	Tuzsuz	2,33	Az Kireçli	2,39	0,12
107	7,24	Hafif Alkalin	0,1134	0,06	Tuzsuz	21,88	Çok Kireçli	3,11	0,16
108	7,36	Hafif Alkalin	0,1065	0,06	Tuzsuz	24,80	Çok Kireçli	2,26	0,11
109	7,34	Hafif Alkalin	0,1032	0,05	Tuzsuz	7,88	Orta Kireçli	2,00	0,10
110	7,25	Hafif Alkalin	0,0880	0,05	Tuzsuz	2,04	Az Kireçli	2,21	0,11
111	7,30	Hafif Alkalin	0,0984	0,05	Tuzsuz	17,65	Çok Kireçli	2,28	0,11
112	7,35	Hafif Alkalin	0,0970	0,05	Tuzsuz	15,02	Çok Kireçli	2,13	0,11
113	7,17	Hafif Alkalin	0,1573	0,08	Tuzsuz	10,50	Kireçli	1,62	0,08
114	7,12	Hafif Alkalin	0,1498	0,08	Tuzsuz	10,79	Kireçli	3,21	0,16
115	7,22	Hafif Alkalin	0,1182	0,06	Tuzsuz	10,65	Kireçli	1,75	0,09
116	7,17	Hafif Alkalin	0,1248	0,06	Tuzsuz	2,63	Az Kireçli	2,58	0,13
117	7,17	Hafif Alkalin	0,1039	0,05	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	1,90	0,09
118	7,17	Hafif Alkalin	0,1812	0,1	Tuzsuz	5,54	Orta Kireçli	2,58	0,13
119	7,20	Hafif Alkalin	0,1457	0,08	Tuzsuz	11,82	Kireçli	3,28	0,16
120	7,42	Hafif Alkalin	0,1011	0,05	Tuzsuz	8,17	Kireçli	1,11	0,06
121	7,28	Hafif Alkalin	0,1072	0,06	Tuzsuz	8,90	Kireçli	1,80	0,09
122	7,31	Hafif Alkalin	0,0966	0,05	Tuzsuz	8,02	Kireçli	1,64	0,08
123	7,32	Hafif Alkalin	0,0914	0,05	Tuzsuz	3,06	Az Kireçli	1,31	0,07
124	7,10	Hafif Alkalin	0,0833	0,04	Tuzsuz	1,90	Az Kireçli	1,86	0,09
125	7,15	Hafif Alkalin	0,1041	0,05	Tuzsuz	3,35	Az Kireçli	2,70	0,14
126	7,41	Hafif Alkalin	0,1000	0,05	Tuzsuz	38,65	Çok Kireçli	0,99	0,05
127	7,63	Hafif Alkalin	0,0861	0,04	Tuzsuz	40,84	Çok Kireçli	0,98	0,05
128	7,56	Hafif Alkalin	0,1007	0,05	Tuzsuz	37,93	Çok Kireçli	1,49	0,07
129	7,51	Hafif Alkalin	0,0977	0,05	Tuzsuz	34,13	Çok Kireçli	1,16	0,06
130	7,60	Hafif Alkalin	0,1001	0,05	Tuzsuz	32,53	Çok Kireçli	0,88	0,04
131	7,41	Hafif Alkalin	0,1057	0,05	Tuzsuz	25,09	Çok Kireçli	1,35	0,07
132	7,39	Hafif Alkalin	0,1063	0,05	Tuzsuz	25,82	Çok Kireçli	2,04	0,10
133	7,30	Hafif Alkalin	0,1149	0,06	Tuzsuz	20,71	Çok Kireçli	3,16	0,16
134	7,26	Hafif Alkalin	0,1130	0,06	Tuzsuz	16,92	Çok Kireçli	3,65	0,18
135	7,27	Hafif Alkalin	0,1214	0,06	Tuzsuz	20,42	Çok Kireçli	3,06	0,15
136	7,39	Hafif Alkalin	0,1268	0,07	Tuzsuz	25,23	Çok Kireçli	1,86	0,09
137	7,26	Hafif Alkalin	0,1206	0,06	Tuzsuz	25,53	Çok Kireçli	2,70	0,14
138	7,31	Hafif Alkalin	0,1088	0,06	Tuzsuz	24,94	Çok Kireçli	2,19	0,11
139	7,27	Hafif Alkalin	0,1087	0,06	Tuzsuz	21,00	Çok Kireçli	2,76	0,14
140	7,28	Hafif Alkalin	0,1095	0,06	Tuzsuz	26,69	Çok Kireçli	1,87	0,09
141	7,19	Hafif Alkalin	0,1019	0,05	Tuzsuz	23,34	Çok Kireçli	1,68	0,08
142	7,36	Hafif Alkalin	0,1033	0,05	Tuzsuz	29,32	Çok Kireçli	1,67	0,08
143	7,36	Hafif Alkalin	0,1013	0,05	Tuzsuz	27,13	Çok Kireçli	2,27	0,11
144	7,34	Hafif Alkalin	0,1151	0,06	Tuzsuz	28,44	Çok Kireçli	1,50	0,08
145	7,28	Hafif Alkalin	0,1106	0,06	Tuzsuz	23,19	Çok Kireçli	2,48	0,12
146	7,37	Hafif Alkalin	0,0989	0,05	Tuzsuz	32,38	Çok Kireçli	1,33	0,07
147	7,32	Hafif Alkalin	0,1037	0,05	Tuzsuz	30,63	Çok Kireçli	1,20	0,06

$CaCO_3$: Kireç içeriği, EC: Elektriksel İletkenlik, TOM: Toprağın Organik Madde İçeriği

Ek 3. Tarım alanları toprak örneklerine ilişkin bazı kimyasal analiz sonuçları (devam)

Örnek No	pH (1/5 Oranında Toprak-Su)	Sınıfı	EC (ds/m)	Tuz (%)	Sınıfı	$CaCO_3$ (%)	Sınıfı	TOM (%)	Azot (%)
148	7,34	Hafif Alkalin	0,1227	0,06	Tuzsuz	31,80	Çok Kireçli	1,50	0,08
149	7,36	Hafif Alkalin	0,1253	0,06	Tuzsuz	31,22	Çok Kireçli	1,75	0,09
150	7,37	Hafif Alkalin	0,1091	0,06	Tuzsuz	25,96	Çok Kireçli	1,42	0,07
151	8,28	Kuvvetli Alkalin	0,1273	0,06	Tuzsuz	32,09	Çok Kireçli	1,94	0,10
152	7,26	Kuvvetli Alkalin	0,1075	0,05	Tuzsuz	36,61	Çok Kireçli	1,37	0,07
153	7,27	Kuvvetli Alkalin	0,0867	0,04	Tuzsuz	40,11	Çok Kireçli	0,97	0,05
154	7,25	Kuvvetli Alkalin	0,1004	0,05	Tuzsuz	30,05	Çok Kireçli	1,87	0,09
155	7,30	Kuvvetli Alkalin	0,1122	0,06	Tuzsuz	29,61	Çok Kireçli	1,48	0,07
156	7,31	Kuvvetli Alkalin	0,0915	0,05	Tuzsuz	30,05	Çok Kireçli	2,25	0,11
157	7,26	Kuvvetli Alkalin	0,1116	0,06	Tuzsuz	25,23	Çok Kireçli	2,18	0,11
158	7,19	Kuvvetli Alkalin	0,1249	0,06	Tuzsuz	26,11	Çok Kireçli	2,32	0,12
159	7,29	Kuvvetli Alkalin	0,1193	0,06	Tuzsuz	20,86	Çok Kireçli	2,82	0,14
160	7,15	Kuvvetli Alkalin	0,1440	0,07	Tuzsuz	18,38	Çok Kireçli	2,45	0,12
161	7,40	Kuvvetli Alkalin	0,1023	0,05	Tuzsuz	29,61	Çok Kireçli	1,40	0,07
162	7,43	Kuvvetli Alkalin	0,1120	0,06	Tuzsuz	15,46	Çok Kireçli	1,99	0,10
163	7,42	Kuvvetli Alkalin	0,1099	0,06	Tuzsuz	21,15	Çok Kireçli	2,29	0,11
164	7,51	Kuvvetli Alkalin	0,0973	0,05	Tuzsuz	27,13	Çok Kireçli	0,58	0,03
165	7,34	Kuvvetli Alkalin	0,1183	0,06	Tuzsuz	15,75	Çok Kireçli	2,72	0,14
166	7,15	Kuvvetli Alkalin	0,0499	0,02	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	1,51	0,08
167	6,77	Hafif Asit	0,1334	0,07	Tuzsuz	2,92	Az Kireçli	1,97	0,10
168	7,00	Nötr	0,0482	0,02	Tuzsuz	1,75	Az Kireçli	1,04	0,05
169	7,00	Nötr	0,0438	0,02	Tuzsuz	1,75	Az Kireçli	0,74	0,04
170	6,88	Hafif Asit	0,0417	0,02	Tuzsuz	1,31	Az Kireçli	0,85	0,04
171	6,83	Hafif Asit	0,0502	0,02	Tuzsuz	1,46	Az Kireçli	1,23	0,06
172	7,23	Hafif Alkalin	0,0910	0,05	Tuzsuz	2,48	Az Kireçli	1,04	0,05
173	7,18	Hafif Alkalin	0,0703	0,03	Tuzsuz	1,46	Az Kireçli	0,99	0,05
174	7,28	Hafif Alkalin	0,0981	0,05	Tuzsuz	2,33	Az Kireçli	1,18	0,06
175	7,00	Nötr	0,0904	0,05	Tuzsuz	1,46	Az Kireçli	1,62	0,08
176	6,88	Hafif Asit	0,0471	0,02	Tuzsuz	1,46	Az Kireçli	1,23	0,06
177	6,66	Hafif Asit	0,0418	0,02	Tuzsuz	1,02	Az Kireçli	1,01	0,05
178	6,67	Hafif Asit	0,0941	0,05	Tuzsuz	1,46	Az Kireçli	0,99	0,05
179	7,10	Hafif Alkalin	0,0927	0,05	Tuzsuz	1,75	Az Kireçli	0,90	0,04
180	7,11	Hafif Alkalin	0,0956	0,05	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	1,44	0,07
181	6,83	Hafif Asit	0,1110	0,06	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	2,73	0,14
182	7,10	Hafif Alkalin	0,1043	0,05	Tuzsuz	9,04	Kireçli	2,03	0,10
183	7,40	Hafif Alkalin	0,1145	0,06	Tuzsuz	23,34	Çok Kireçli	1,23	0,06
184	7,27	Hafif Alkalin	0,1228	0,06	Tuzsuz	7,44	Orta Kireçli	2,18	0,11
185	7,26	Hafif Alkalin	0,1151	0,06	Tuzsuz	12,40	Kireçli	1,43	0,07
186	7,24	Hafif Alkalin	0,1230	0,06	Tuzsuz	3,35	Az Kireçli	1,35	0,07
187	7,12	Hafif Alkalin	0,0991	0,05	Tuzsuz	3,50	Az Kireçli	1,50	0,08
188	7,23	Hafif Alkalin	0,1036	0,05	Tuzsuz	3,06	Az Kireçli	1,00	0,05
189	7,24	Hafif Alkalin	0,0961	0,05	Tuzsuz	2,70	Az Kireçli	1,70	0,08
190	6,79	Hafif Asit	0,0845	0,04	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	1,80	0,09
191	6,65	Hafif Asit	0,0556	0,03	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	1,46	0,07
192	6,58	Hafif Asit	0,0565	0,03	Tuzsuz	1,46	Az Kireçli	0,97	0,05
193	6,70	Hafif Asit	0,0961	0,05	Tuzsuz	1,46	Az Kireçli	1,80	0,09
194	7,17	Hafif Alkalin	0,0904	0,05	Tuzsuz	2,92	Az Kireçli	1,27	0,06
195	7,18	Hafif Alkalin	0,0894	0,04	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	1,39	0,07
196	6,90	Hafif Asit	0,0900	0,05	Tuzsuz	1,31	Az Kireçli	1,22	0,06

$CaCO_3$: Kireç içeriği, EC: Elektriksel İletkenlik, TOM: Toprağın Organik Madde İçeriği

Ek 3. Tarım alanları toprak örneklerine ilişkin bazı kimyasal analiz sonuçları (devam)

Örnek No	pH (1/5 Oranında Toprak-Su)	Sınıfı	EC (ds/m)	Tuz (%)	Sınıfı	$CaCO_3$ (%)	Sınıfı	TOM (%)	Azot (%)
197	6,63	Hafif Asit	0,0629	0,03	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	0,65	0,03
198	6,84	Hafif Asit	0,0905	0,05	Tuzsuz	1,31	Az Kireçli	1,37	0,07
199	6,53	Hafif Asit	0,0574	0,03	Tuzsuz	1,46	Az Kireçli	1,11	0,06
200	6,38	Hafif Asit	0,0446	0,02	Tuzsuz	1,90	Az Kireçli	1,23	0,06
201	6,25	Hafif Asit	0,0746	0,04	Tuzsuz	1,31	Az Kireçli	1,17	0,06
202	6,58	Hafif Asit	0,0522	0,03	Tuzsuz	1,02	Az Kireçli	0,47	0,02
203	6,83	Hafif Asit	0,1056	0,05	Tuzsuz	2,33	Az Kireçli	2,08	0,10
204	7,17	Hafif Alkalin	0,0939	0,05	Tuzsuz	2,19	Az Kireçli	1,31	0,07
205	6,68	Hafif Asit	0,0466	0,02	Tuzsuz	1,75	Az Kireçli	1,28	0,06
206	6,71	Hafif Asit	0,0915	0,05	Tuzsuz	1,31	Az Kireçli	1,10	0,05
207	7,00	Nötr	0,1127	0,06	Tuzsuz	1,46	Az Kireçli	1,21	0,06
208	7,00	Nötr	0,0940	0,05	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	1,72	0,09
209	6,80	Hafif Asit	0,1303	0,07	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	2,58	0,13
210	6,69	Hafif Asit	0,0535	0,03	Tuzsuz	0,44	Az Kireçli	1,55	0,08
211	6,42	Hafif Asit	0,0817	0,04	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	2,14	0,11
212	7,00	Nötr	0,0960	0,05	Tuzsuz	1,75	Az Kireçli	0,97	0,05
213	6,53	Hafif Asit	0,0671	0,03	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	1,65	0,08
214	6,33	Hafif Asit	0,0654	0,03	Tuzsuz	1,31	Az Kireçli	1,46	0,07
215	6,32	Hafif Asit	0,0501	0,02	Tuzsuz	1,46	Az Kireçli	0,85	0,04
216	6,81	Hafif Asit	0,1057	0,05	Tuzsuz	1,75	Az Kireçli	1,07	0,05
217	6,74	Hafif Asit	0,0529	0,03	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	1,29	0,06
218	6,88	Hafif Asit	0,1760	0,09	Tuzsuz	19,69	Çok Kireçli	1,93	0,10
219	7,12	Hafif Alkalin	0,1401	0,07	Tuzsuz	16,34	Çok Kireçli	0,45	0,02
220	7,18	Hafif Alkalin	0,1132	0,06	Tuzsuz	16,77	Çok Kireçli	0,98	0,05
221	7,28	Hafif Alkalin	0,1042	0,05	Tuzsuz	5,83	Orta Kireçli	0,10	0,00
222	7,34	Hafif Alkalin	0,0985	0,05	Tuzsuz	10,94	Kireçli	0,75	0,04
223	7,09	Hafif Alkalin	0,1048	0,05	Tuzsuz	1,46	Az Kireçli	1,59	0,08
224	7,17	Hafif Alkalin	0,1177	0,06	Tuzsuz	29,32	Çok Kireçli	2,30	0,12
225	7,19	Hafif Alkalin	0,1264	0,06	Tuzsuz	24,94	Çok Kireçli	2,30	0,11
226	7,20	Hafif Alkalin	0,1057	0,05	Tuzsuz	18,82	Çok Kireçli	1,37	0,07
227	7,14	Hafif Alkalin	0,1643	0,08	Tuzsuz	15,75	Çok Kireçli	1,51	0,08
228	7,30	Hafif Alkalin	0,1058	0,05	Tuzsuz	11,09	Kireçli	0,56	0,03
229	7,09	Hafif Alkalin	0,1673	0,08	Tuzsuz	11,96	Kireçli	2,55	0,13
230	7,20	Hafif Alkalin	0,1722	0,09	Tuzsuz	16,92	Çok Kireçli	1,68	0,08
231	6,77	Hafif Asit	0,1545	0,08	Tuzsuz	5,98	Orta Kireçli	0,78	0,04
232	6,84	Hafif Asit	0,1385	0,07	Tuzsuz	9,04	Kireçli	1,83	0,09
233	7,10	Hafif Alkalin	0,1201	0,06	Tuzsuz	9,34	Kireçli	1,52	0,08
234	7,11	Hafif Alkalin	0,1539	0,08	Tuzsuz	9,48	Kireçli	2,54	0,13
235	7,25	Hafif Alkalin	0,1140	0,06	Tuzsuz	10,94	Kireçli	1,22	0,06
236	7,27	Hafif Alkalin	0,1085	0,06	Tuzsuz	10,94	Kireçli	1,23	0,06
237	7,33	Hafif Alkalin	0,1089	0,06	Tuzsuz	11,38	Kireçli	1,50	0,07
238	7,33	Hafif Alkalin	0,1057	0,06	Tuzsuz	10,21	Kireçli	0,36	0,02
239	7,29	Hafif Alkalin	0,1495	0,08	Tuzsuz	26,26	Çok Kireçli	1,46	0,07
240	7,44	Hafif Alkalin	0,1126	0,06	Tuzsuz	14,73	Kireçli	0,56	0,03
241	7,41	Hafif Alkalin	0,1275	0,07	Tuzsuz	12,54	Kireçli	1,21	0,06
242	7,26	Hafif Alkalin	0,1461	0,08	Tuzsuz	2,19	Az Kireçli	2,19	0,11
243	7,45	Hafif Alkalin	0,1049	0,06	Tuzsuz	9,04	Kireçli	0,59	0,03
244	7,44	Hafif Alkalin	0,1028	0,06	Tuzsuz	25,53	Çok Kireçli	0,81	0,04
245	7,32	Hafif Alkalin	0,1121	0,06	Tuzsuz	17,21	Çok Kireçli	0,95	0,05

$CaCO_3$: Kireç içeriği, EC: Elektriksel İletkenlik, TOM: Toprağın Organik Madde İçeriği

Ek 3. Tarım alanları toprak örneklerine ilişkin bazı kimyasal analiz sonuçları (devam)

Örnek No	pH (1/5 Oranında Toprak-Su)	Sınıfı	EC (ds/m)	Tuz (%)	Sınıfı	$CaCO_3$ (%)	Sınıfı	TOM (%)	Azot (%)
246	7,45	Hafif Alkalin	0,1127	0,06	Tuzsuz	11,09	Kireçli	1,40	0,07
247	7,41	Hafif Alkalin	0,1108	0,06	Tuzsuz	8,90	Kireçli	2,58	0,13
248	7,35	Hafif Alkalin	0,1136	0,06	Tuzsuz	5,98	Orta Kireçli	2,06	0,10
249	7,22	Hafif Alkalin	0,1614	0,09	Tuzsuz	11,67	Kireçli	1,17	0,06
250	7,29	Hafif Alkalin	0,1009	0,05	Tuzsuz	4,67	Orta Kireçli	1,40	0,07
251	6,49	Hafif Asit	0,0353	0,02	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	1,83	0,09
252	7,06	Hafif Alkalin	0,2950	0,05	Tuzsuz	2,33	Az Kireçli	1,23	0,06

$CaCO_3$: Kireç içeriği, EC: Elektriksel İletkenlik, TOM: Toprağın Organik Madde İçeriği

Ek 4. Meşe ormanları toprak örneklerine ilişkin bazı fiziksel analiz sonuçları

Örnek No	Bünye (%)				TK (%)	SN (%)	YS (%)	HA ($g.cm^{-3}$)	AS (%)
	Kum	Kil	Silt	Sınıf					
1	28	41	32	KuKT	27,14	14,86	12,28	1,43	58,84
2	33	46	22	KuKT	25,06	17,19	7,87	1,50	62,12
3	5	71	24	KT	44,97	35,50	9,47	0,91	82,59
4	10	48	42	K	36,30	24,21	12,09	1,02	71,34
5	18	61	22	K	30,00	17,64	12,36	1,03	57,14
6	49	31	20	KuKT	20,97	13,52	7,46	1,38	56,95
7	32	46	23	K	34,42	28,72	5,70	1,09	88,51
8	42	36	23	KT	24,24	17,63	6,62	1,06	73,66
9	14	61	25	K	37,06	28,91	8,15	1,16	77,17
10	24	53	23	K	39,61	31,18	8,43	1,07	72,87
11	37	41	23	K	20,50	13,05	7,46	1,61	63,16
12	39	41	20	K	38,12	31,18	6,94	1,20	68,97
13	32	43	25	K	28,37	20,18	8,20	1,10	71,75
14	27	51	23	K	27,21	21,03	6,17	1,23	71,71
15	32	46	23	K	27,80	19,68	8,12	1,23	67,12
16	29	48	23	K	28,11	15,97	12,14	1,26	75,27
17	42	33	25	KT	28,27	20,20	8,06	1,09	65,53
18	32	43	25	K	28,84	16,31	12,53	1,00	60,08
19	44	38	18	KT	35,39	28,47	6,92	0,88	76,00
20	39	41	20	K	31,35	18,16	13,19	1,34	69,55
21	39	43	18	K	27,04	18,82	8,21	1,07	78,76
22	42	33	25	KT	31,05	14,49	16,56	1,22	50,80
23	57	28	15	KuKT	21,20	11,91	9,29	1,11	59,49
24	39	36	25	KT	27,05	16,58	10,48	1,26	72,53
25	29	48	23	K	28,08	16,51	11,57	1,26	66,55
26	39	41	20	K	27,73	19,18	8,56	0,95	75,43
27	42	36	23	KT	29,99	20,49	9,51	1,09	73,33
28	34	43	23	K	27,15	18,94	8,22	1,87	77,94
29	39	43	18	K	32,44	22,91	9,53	1,05	73,11
30	37	41	23	K	26,94	15,66	11,28	1,02	63,30
31	47	31	23	KuKT	38,16	28,88	9,28	1,20	69,12
32	37	38	25	KT	28,62	17,13	11,49	0,71	65,37
33	39	43	18	K	24,84	12,12	12,73	1,08	54,13
34	37	46	18	K	26,10	19,74	6,36	1,35	77,53
35	29	56	15	K	32,75	24,31	8,45	0,93	59,08
36	37	48	15	KT	27,10	21,89	5,21	1,08	73,84
37	42	36	23	KT	28,48	20,61	7,87	0,97	75,65
38	44	36	20	KT	30,47	20,57	9,90	1,07	67,83
39	44	38	18	KT	26,94	17,51	9,44	0,97	76,92
40	34	43	23	K	29,05	22,48	6,57	0,52	74,91
41	42	38	20	KT	26,60	15,81	10,79	0,08	75,71
42	42	38	20	KT	30,93	22,80	8,14	0,91	79,67
43	42	36	23	KT	31,60	19,44	12,16	1,19	65,04
44	39	36	25	KT	36,19	25,13	11,06	1,05	75,11
45	42	31	28	KT	27,74	16,96	10,78	1,09	62,33
46	44	36	20	KT	25,65	16,02	9,64	1,15	65,00

K: Kil, KT: Killi Tın, KuKT: Kumlu Killi Tın, TK: Tarla Kapasitesi, SN: Solma Noktası, YS: Yarayışlı Su İçeriği, HA: Hacim Ağırlığı, AS: Agregat Stabilitesi

Ek 4. Meşe ormanları toprak örneklerine ilişkin bazı fiziksel analiz sonuçları (devam)

Örnek No	Bünye (%)				TK (%)	SN (%)	YS (%)	HA ($g.cm^{-3}$)	AS (%)
	Kum	Kil	Silt	Sınıf					
47	49	28	23	KuKT	28,38	17,94	10,44	0,96	70,10
48	47	36	18	KuK	21,47	13,76	7,71	1,10	74,01
49	44	36	20	KT	19,96	12,00	7,96	1,20	77,37
50	47	36	18	KuK	28,91	20,35	8,56	1,05	77,17
51	44	41	15	K	36,81	26,63	10,18	1,34	75,88
52	49	23	28	T	26,14	15,20	10,94	1,50	58,64
53	44	31	25	KT	35,51	27,23	8,28	1,41	69,07
54	47	28	25	KuKT	25,65	17,20	8,46	1,40	72,95
55	44	36	20	KT	24,34	18,07	6,27	1,47	79,06
56	57	26	18	KuKT	23,15	16,35	6,80	1,35	69,19
57	44	36	20	KT	12,75	8,03	4,71	1,31	57,69
58	54	26	20	KuKT	16,76	10,63	6,13	1,47	45,23
59	57	28	15	KuKT	19,63	14,23	5,41	1,28	48,62
60	44	41	15	K	27,76	18,90	8,86	1,42	49,79
61	14	66	20	K	37,84	27,51	10,33	0,90	56,40
62	47	41	13	KuK	25,76	17,97	7,80	1,58	58,94
63	42	38	20	T	30,08	19,38	10,70	1,16	43,01
64	24	53	23	K	40,33	29,92	10,41	1,26	63,25
65	39	48	13	K	29,60	15,75	13,85	1,10	30,65
66	29	53	18	K	33,49	25,83	7,66	1,15	69,28
67	24	58	18	K	36,83	28,85	7,98	1,14	79,40
68	42	43	15	K	34,08	26,71	7,36	0,98	76,84
69	17	66	18	K	38,73	27,81	10,92	1,07	65,71
70	39	43	18	K	23,72	11,89	11,83	1,34	33,22
71	32	48	20	K	31,67	19,11	12,56	1,41	55,46
72	14	71	15	K	44,49	30,72	13,77	1,33	66,46
73	12	68	20	K	41,90	26,18	15,73	1,08	71,12
74	17	58	25	K	36,54	20,95	15,59	1,15	37,39
75	19	58	23	K	35,53	26,44	9,08	1,07	66,15
76	17	63	20	K	38,79	28,53	10,26	1,01	67,85
77	14	66	20	K	38,74	27,63	11,11	1,11	51,16
78	14	66	20	K	34,23	21,73	12,50	0,98	51,20
79	34	48	18	K	32,77	25,37	7,40	0,90	72,76
80	19	66	15	K	33,77	25,27	8,51	0,87	78,57
81	22	51	28	K	32,73	19,65	13,07	0,69	63,04
82	22	51	28	K	33,27	22,31	10,95	0,90	51,72
83	22	53	25	K	36,26	23,84	12,43	1,04	60,51
84	19	56	25	K	33,26	21,50	11,76	1,12	68,01
85	14	58	28	K	29,50	18,89	10,60	1,05	71,70
86	29	46	25	K	24,29	13,82	10,47	1,05	50,80
87	12	61	28	K	31,70	19,69	12,01	0,93	56,50
88	29	46	25	K	29,23	17,49	11,74	0,94	73,85
89	9	56	35	K	28,31	17,77	10,54	1,13	75,52
90	7	66	28	K	34,36	22,27	12,09	1,10	74,41
91	22	53	25	K	30,77	17,78	12,99	0,96	61,47
92	39	33	28	KT	25,24	14,48	10,76	1,39	63,39

K: Kil, KT: Killi Tın, T: Tın, KuK: Kumlu Killi Tın, KuKT: Kumlu Killi Tın, TK: Tarla Kapasitesi, SN: Solma Noktası, YS: Yarayışlı Su İçeriği, HA: Hacim Ağırlığı, AS: Agregat Stabilitesi

Ek 4. Meşe ormanları toprak örneklerine ilişkin bazı fiziksel analiz sonuçları (devam)

Örnek No	Bünye (%)				TK (%)	SN (%)	YS (%)	HA ($g.cm^{-3}$)	AS (%)
	Kum	Kil	Silt	Sınıf					
93	29	46	25	K	29,90	15,21	14,69	0,99	45,30
94	32	43	25	K	33,19	18,79	14,40	1,16	61,44
95	17	46	38	K	26,19	14,69	11,51	1,05	62,92
96	32	43	25	K	25,83	15,70	10,13	1,06	63,99
97	24	48	28	K	25,97	12,39	13,58	1,10	61,39
98	29	46	25	K	28,79	16,88	11,91	0,98	65,56
99	27	48	25	K	29,34	18,04	11,30	1,15	79,68
100	32	43	25	K	31,87	17,17	14,70	0,96	69,93
101	29	43	28	K	26,18	13,66	12,51	1,34	67,03
102	14	53	33	K	26,13	15,53	10,60	1,17	69,18
103	14	48	38	K	25,21	15,62	9,59	1,25	61,33
104	19	48	33	K	25,23	15,39	9,84	1,29	78,10
105	9	63	28	K	23,92	17,19	6,69	1,48	71,18
106	37	41	23	K	23,92	17,22	6,69	1,22	72,96
107	27	53	20	K	23,74	17,79	5,95	0,96	66,77
108	39	41	20	K	22,97	16,83	6,15	0,93	83,10
109	39	36	25	KT	23,37	16,20	7,17	1,14	83,07
110	42	36	23	KT	30,67	22,92	7,75	0,87	78,40
111	39	33	28	KT	26,77	17,09	9,67	0,99	60,15
112	42	33	25	KT	24,39	17,00	7,38	1,14	76,11
113	44	33	23	KT	28,94	21,50	7,43	1,00	71,49
114	39	26	35	T	22,81	11,36	11,45	1,07	56,20
115	32	26	43	T	29,14	19,86	9,28	0,80	66,08
116	47	28	25	KuKT	29,88	22,17	7,70	1,14	63,92
117	39	31	30	KT	23,72	14,21	9,51	1,12	73,31
118	52	26	23	KuKT	27,23	21,02	6,20	1,29	74,72
119	29	53	18	K	25,51	18,81	6,70	1,23	77,82
120	37	43	20	K	22,40	16,05	6,34	1,24	75,19
121	32	51	18	K	27,66	19,05	8,61	1,24	73,63
122	27	56	18	K	24,38	17,88	6,50	1,46	62,37

K: Kil, KT: Killi Tın, T: Tın, KuKT: Kumlu Killi Tın, TK: Tarla Kapasitesi, SN: Solma Noktası, YS: Yarayışlı Su İçeriği, HA: Hacim Ağırlığı, AS: Agregat Stabilitesi

Ek 5. Meşe ormanları toprak örneklerine ilişkin bazı kimyasal analiz sonuçları

Örnek No	pH (1/5 Oranında Toprak-Su)	Sınıfı	EC (ds/m)	Tuz (%)	Sınıfı	$CaCO_3$ (%)	Sınıfı	TOM (%)	Azot (%)
1	6,15	Hafif Asit	0,0853	0,04	Tuzsuz	1,75	Az Kireçli	3,74	0,19
2	6,23	Hafif Asit	0,0547	0,03	Tuzsuz	1,90	Az Kireçli	2,06	0,10
3	6,15	Hafif Asit	0,1272	0,06	Tuzsuz	1,46	Az Kireçli	5,00	0,25
4	7,00	Nötr	0,0250	0,13	Tuzsuz	28,44	Çok Kireçli	7,27	0,36
5	7,56	Hafif Alkalin	0,1041	0,05	Tuzsuz	43,03	Çok Kireçli	11,72	0,59
6	7,15	Hafif Alkalin	0,0618	0,03	Tuzsuz	0,58	Az Kireçli	1,74	0,09
7	6,84	Hafif Asit	0,1602	0,08	Tuzsuz	3,79	Az Kireçli	3,75	0,19
8	6,65	Hafif Asit	0,0812	0,04	Tuzsuz	1,75	Az Kireçli	3,25	0,16
9	7,00	Nötr	0,1526	0,08	Tuzsuz	9,19	Kireçli	3,53	0,18
10	6,77	Hafif Asit	0,1837	0,09	Tuzsuz	11,67	Kireçli	4,32	0,22
11	6,73	Hafif Asit	0,0607	0,03	Tuzsuz	2,04	Az Kireçli	1,35	0,07
12	6,27	Hafif Asit	0,1491	0,07	Tuzsuz	1,75	Az Kireçli	8,09	0,40
13	6,19	Hafif Asit	0,1048	0,05	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	4,74	0,24
14	6,13	Hafif Asit	0,1742	0,09	Tuzsuz	1,90	Az Kireçli	4,53	0,23
15	6,13	Hafif Asit	0,0854	0,04	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	4,97	0,25
16	6,43	Hafif Asit	0,0642	0,03	Tuzsuz	4,89	Orta Kireçli	3,61	0,18
17	5,58	Orta Der. Asit	0,0514	0,02	Tuzsuz	2,92	Az Kireçli	6,61	0,33
18	6,25	Hafif Asit	0,0674	0,03	Tuzsuz	2,19	Az Kireçli	2,41	0,12
19	6,19	Hafif Asit	0,0245	0,12	Tuzsuz	2,92	Az Kireçli	8,33	0,42
20	6,29	Hafif Asit	0,0705	0,03	Tuzsuz	2,33	Az Kireçli	4,10	0,20
21	6,24	Hafif Asit	0,1403	0,07	Tuzsuz	3,06	Az Kireçli	4,20	0,21
22	6,70	Hafif Asit	0,1160	0,06	Tuzsuz	9,63	Kireçli	2,47	0,12
23	7,00	Nötr	0,1319	0,07	Tuzsuz	17,50	Çok Kireçli	2,48	0,12
24	6,76	Hafif Asit	0,1360	0,07	Tuzsuz	12,54	Kireçli	2,74	0,14
25	6,46	Hafif Asit	0,0445	0,02	Tuzsuz	2,19	Az Kireçli	3,46	0,17
26	5,61	Orta Der. Asit	0,0971	0,05	Tuzsuz	1,90	Az Kireçli	4,49	0,22
27	5,53	Orta Der. Asit	0,0678	0,03	Tuzsuz	2,04	Az Kireçli	5,04	0,25
28	5,60	Orta Der. Asit	0,0458	0,02	Tuzsuz	2,19	Az Kireçli	2,53	0,13
29	5,37	Orta Der. Asit	0,0894	0,04	Tuzsuz	2,04	Az Kireçli	6,62	0,33
30	5,36	Orta Der. Asit	0,0599	0,03	Tuzsuz	1,02	Az Kireçli	5,14	0,26
31	5,35	Orta Der. Asit	0,0997	0,05	Tuzsuz	2,33	Az Kireçli	11,32	0,57
32	5,68	Orta Der. Asit	0,0692	0,03	Tuzsuz	2,63	Az Kireçli	5,10	0,25
33	5,63	Orta Der. Asit	0,0397	0,02	Tuzsuz	2,92	Az Kireçli	3,43	0,17
34	6,00	Hafif Asit	0,1026	0,05	Tuzsuz	1,90	Az Kireçli	3,85	0,19
35	6,22	Hafif Asit	0,0829	0,04	Tuzsuz	1,75	Az Kireçli	1,01	0,05
36	5,95	Orta Der. Asit	0,1307	0,06	Tuzsuz	2,04	Az Kireçli	4,88	0,24
37	5,69	Orta Der. Asit	0,0702	0,03	Tuzsuz	2,48	Az Kireçli	7,85	0,39
38	5,37	Orta Der. Asit	0,1177	0,06	Tuzsuz	2,77	Az Kireçli	7,74	0,39
39	5,37	Orta Der. Asit	0,0810	0,04	Tuzsuz	2,77	Az Kireçli	4,70	0,24
40	5,66	Orta Der. Asit	0,0939	0,05	Tuzsuz	2,33	Az Kireçli	4,88	0,24
41	5,82	Orta Der. Asit	0,0880	0,04	Tuzsuz	2,19	Az Kireçli	4,22	0,21
42	5,45	Orta Der. Asit	0,0850	0,04	Tuzsuz	2,92	Az Kireçli	8,02	0,40
43	5,56	Orta Der. Asit	0,0800	0,04	Tuzsuz	1,90	Az Kireçli	8,72	0,44
44	5,83	Orta Der. Asit	0,1171	0,06	Tuzsuz	2,33	Az Kireçli	9,72	0,49
45	5,75	Orta Der. Asit	0,0649	0,03	Tuzsuz	1,90	Az Kireçli	8,58	0,43
46	5,84	Orta Der. Asit	0,0898	0,04	Tuzsuz	1,90	Az Kireçli	5,75	0,29
47	5,67	Orta Der. Asit	0,0890	0,04	Tuzsuz	2,04	Az Kireçli	9,11	0,46
48	5,77	Orta Der. Asit	0,0603	0,03	Tuzsuz	1,90	Az Kireçli	3,22	0,16
49	5,82	Orta Der. Asit	0,0929	0,04	Tuzsuz	2,04	Az Kireçli	2,92	0,15

$CaCO_3$: Kireç içeriği, EC: Elektriksel İletkenlik, TOM: Toprağın Organik Madde İçeriği, Orta Der. Asit: Orta Derecede Asit

Ek 5. Meşe ormanları toprak örneklerine ilişkin bazı kimyasal analiz sonuçları (devam)

Örnek No	pH (1/5 Oranında Toprak-Su)	Sınıfı	EC (ds/m)	Tuz (%)	Sınıfı	$CaCO_3$ (%)	Sınıfı	TOM (%)	Azot (%)
50	6,26	Hafif Asit	0,1599	0,08	Tuzsuz	3,06	Az Kireçli	6,21	0,31
51	6,54	Hafif Asit	0,0231	0,11	Tuzsuz	19,55	Çok Kireçli	6,20	0,31
52	6,63	Hafif Asit	0,1353	0,07	Tuzsuz	6,56	Orta Kireçli	1,83	0,09
53	6,54	Hafif Asit	0,1930	0,10	Tuzsuz	14,29	Kireçli	3,59	0,18
54	6,68	Hafif Asit	0,1404	0,07	Tuzsuz	12,84	Kireçli	2,59	0,13
55	6,33	Hafif Asit	0,0803	0,04	Tuzsuz	2,04	Az Kireçli	3,84	0,19
56	6,61	Hafif Asit	0,1459	0,07	Tuzsuz	6,13	Orta Kireçli	3,91	0,20
57	6,36	Hafif Asit	0,0368	0,02	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	2,34	0,12
58	6,63	Hafif Asit	0,1124	0,05	Tuzsuz	2,33	Az Kireçli	1,15	0,06
59	7,00	Nötr	0,1106	0,05	Tuzsuz	7,88	Orta Kireçli	0,68	0,03
60	6,90	Hafif Asit	0,1159	0,06	Tuzsuz	9,04	Orta Kireçli	1,42	0,07
61	6,54	Hafif Asit	0,0562	0,03	Tuzsuz	2,04	Az Kireçli	0,98	0,05
62	6,30	Hafif Asit	0,0605	0,03	Tuzsuz	2,04	Az Kireçli	1,00	0,05
63	6,24	Hafif Asit	0,0478	0,02	Tuzsuz	3,35	Az Kireçli	0,81	0,04
64	6,55	Hafif Asit	0,1345	0,06	Tuzsuz	2,92	Az Kireçli	3,97	0,20
65	7,00	Nötr	0,1148	0,06	Tuzsuz	22,76	Çok Kireçli	0,74	0,04
66	6,63	Hafif Asit	0,1368	0,07	Tuzsuz	6,13	Orta Kireçli	2,48	0,12
67	6,47	Hafif Asit	0,1354	0,07	Tuzsuz	3,65	Az Kireçli	2,71	0,14
68	6,27	Hafif Asit	0,0847	0,04	Tuzsuz	2,33	Az Kireçli	2,03	0,10
69	6,42	Hafif Asit	0,0575	0,03	Tuzsuz	7,44	Orta Kireçli	1,56	0,08
70	7,19	Hafif Alkalin	0,0970	0,05	Tuzsuz	31,51	Çok Kireçli	0,60	0,03
71	7,00	Nötr	0,1170	0,06	Tuzsuz	34,72	Çok Kireçli	1,86	0,09
72	7,00	Nötr	0,1378	0,07	Tuzsuz	4,38	Orta Kireçli	1,81	0,09
73	7,00	Nötr	0,1260	0,06	Tuzsuz	4,52	Orta Kireçli	1,89	0,09
74	7,10	Hafif Alkalin	0,1175	0,06	Tuzsuz	18,23	Çok Kireçli	1,14	0,06
75	6,84	Hafif Asit	0,1519	0,07	Tuzsuz	15,32	Çok Kireçli	1,90	0,09
76	6,51	Hafif Asit	0,1305	0,06	Tuzsuz	2,33	Az Kireçli	2,46	0,12
77	7,00	Nötr	0,1277	0,06	Tuzsuz	3,06	Az Kireçli	1,90	0,09
78	7,10	Hafif Alkalin	0,1194	0,06	Tuzsuz	20,13	Çok Kireçli	1,34	0,07
79	6,70	Hafif Asit	0,2079	0,10	Tuzsuz	16,92	Çok Kireçli	3,75	0,19
80	6,63	Hafif Asit	0,1752	0,08	Tuzsuz	18,09	Çok Kireçli	3,60	0,18
81	7,31	Hafif Alkalin	0,1189	0,06	Tuzsuz	19,25	Çok Kireçli	2,23	0,11
82	7,10	Hafif Alkalin	0,1399	0,07	Tuzsuz	16,34	Çok Kireçli	3,36	0,17
83	6,63	Hafif Asit	0,1362	0,07	Tuzsuz	16,77	Çok Kireçli	3,81	0,19
84	6,90	Hafif Asit	0,1347	0,07	Tuzsuz	21,59	Çok Kireçli	1,84	0,09
85	7,10	Hafif Alkalin	0,1083	0,05	Tuzsuz	28,15	Çok Kireçli	0,81	0,04
86	7,00	Nötr	0,1243	0,06	Tuzsuz	35,30	Çok Kireçli	2,41	0,12
87	7,00	Nötr	0,1586	0,08	Tuzsuz	19,40	Çok Kireçli	1,91	0,10
88	6,78	Hafif Asit	0,1507	0,08	Tuzsuz	31,51	Çok Kireçli	4,92	0,25
89	6,87	Hafif Asit	0,1192	0,06	Tuzsuz	35,15	Çok Kireçli	1,68	0,08
90	6,78	Hafif Asit	0,1302	0,07	Tuzsuz	20,71	Çok Kireçli	3,19	0,16
91	6,76	Hafif Asit	0,1373	0,07	Tuzsuz	25,09	Çok Kireçli	1,88	0,09
92	6,90	Hafif Asit	0,1235	0,06	Tuzsuz	18,53	Çok Kireçli	1,45	0,07
93	7,00	Nötr	0,1153	0,06	Tuzsuz	26,69	Çok Kireçli	1,53	0,08
94	6,81	Hafif Asit	0,1781	0,09	Tuzsuz	30,19	Çok Kireçli	16,84	0,84
95	7,10	Hafif Alkalin	0,1399	0,07	Tuzsuz	48,14	Çok Kireçli	2,04	0,10
96	6,89	Hafif Asit	0,1388	0,07	Tuzsuz	32,38	Çok Kireçli	14,90	0,75
97	7,10	Alkalin	0,1291	0,07	Tuzsuz	48,72	Çok Kireçli	2,09	0,10
98	6,76	Hafif Asit	0,1795	0,09	Tuzsuz	35,88	Çok Kireçli	15,81	0,79

$CaCO_3$: Kireç içeriği, EC: Elektriksel İletkenlik, TOM: Toprağın Organik Madde İçeriği

Ek 5. Meşe ormanları toprak örneklerine ilişkin bazı kimyasal analiz sonuçları (devam)

Örnek No	pH (1/5 Oranında Toprak-Su)	Sınıfı	EC (ds/m)	Tuz (%)	Sınıfı	$CaCO_3$ (%)	Sınıfı	TOM (%)	Azot (%)
99	7,10	Hafif Alkalin	0,1604	0,08	Tuzsuz	32,24	Çok Kireçli	3,25	0,16
100	6,90	Hafif Asit	0,1765	0,03	Tuzsuz	31,07	Çok Kireçli	4,09	0,20
101	6,85	Hafif Asit	0,1427	0,07	Tuzsuz	37,20	Çok Kireçli	2,95	0,15
102	6,90	Hafif Asit	0,1473	0,07	Tuzsuz	38,80	Çok Kireçli	2,05	0,10
103	6,90	Hafif Asit	0,1568	0,08	Tuzsuz	36,61	Çok Kireçli	3,60	0,18
104	6,90	Hafif Asit	0,1665	0,08	Tuzsuz	38,80	Çok Kireçli	4,22	0,21
105	7,29	Hafif Alkalin	0,1108	0,06	Tuzsuz	26,55	Çok Kireçli	1,84	0,09
106	6,25	Hafif Asit	0,0919	0,05	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	3,20	0,16
107	6,29	Hafif Asit	0,0250	0,10	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	0,69	0,03
108	5,81	Orta Der. Asit	0,0723	0,04	Tuzsuz	1,46	Az Kireçli	3,06	0,15
109	5,42	Orta Der. Asit	0,1125	0,06	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	3,73	0,19
110	5,86	Orta Der. Asit	0,1882	0,10	Tuzsuz	1,90	Az Kireçli	5,59	0,28
111	5,50	Orta Der. Asit	0,1659	0,08	Tuzsuz	1,75	Az Kireçli	7,34	0,37
112	5,54	Orta Der. Asit	0,0896	0,04	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	5,19	0,26
113	5,38	Orta Der. Asit	0,0653	0,03	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	6,95	0,35
114	5,50	Orta Der. Asit	0,0376	0,02	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	3,30	0,17
115	5,71	Orta Der. Asit	0,1402	0,07	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	7,65	0,38
116	5,58	Orta Der. Asit	0,1119	0,06	Tuzsuz	1,90	Az Kireçli	8,53	0,43
117	5,41	Orta Der. Asit	0,0592	0,03	Tuzsuz	1,75	Az Kireçli	3,03	0,15
118	5,40	Orta Der. Asit	0,0789	0,04	Tuzsuz	1,75	Az Kireçli	5,49	0,27
119	6,00	Hafif Asit	0,0401	0,02	Tuzsuz	1,90	Az Kireçli	1,32	0,07
120	5,80	Orta Der. Asit	0,0405	0,02	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	1,46	0,07
121	5,84	Orta Der. Asit	0,0466	0,02	Tuzsuz	1,75	Az Kireçli	2,10	0,10
122	6,00	Hafif Asit	0,0390	0,02	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	1,40	0,07

$CaCO_3$: Kireç içeriği, EC: Elektriksel İletkenlik, TOM: Toprağın Organik Madde İçeriği, Orta Der. Asit: Orta Derecede Asit

Ek 6. Çam ormanları toprak örneklerine ilişkin bazı fiziksel analiz sonuçları

Örnek No	Bünye (%)				TK (%)	SN (%)	YS (%)	HA ($g.cm^{-3}$)	AS (%)
	Kum	Kil	Silt	Sınıf					
1	30	43	27	K	24,87	14,05	10,81	1,39	76,17
2	28	41	32	K	25,63	15,38	10,25	1,33	72,82
3	35	38	27	KT	31,20	19,49	11,71	1,17	80,95
4	25	43	32	K	25,39	14,50	10,89	1,23	78,57
5	55	26	19	KuKT	34,85	23,21	11,64	1,35	77,38
6	43	36	22	KT	23,66	13,36	10,30	1,00	64,42
7	37	33	30	KT	34,90	18,56	16,34	1,01	58,25
8	32	38	30	KT	29,61	17,20	12,41	0,83	75,88
9	25	43	33	K	41,53	22,82	18,71	0,69	68,71
10	30	40	30	K	28,34	14,59	13,76	1,01	68,82
11	30	38	33	KT	27,33	13,97	13,35	1,43	74,23
12	30	35	35	KT	34,86	21,92	12,94	0,97	70,73
13	40	30	30	KT	22,92	9,40	13,52	0,94	55,20
14	40	30	30	KT	25,98	17,70	8,28	0,79	57,09
15	32	35	33	KT	26,14	13,62	12,53	1,58	67,82
16	32	38	30	KT	23,41	11,07	12,35	1,22	60,07
17	37	35	28	KT	33,78	20,13	13,65	0,87	64,14
18	27	45	28	K	25,86	15,25	10,61	1,31	85,00
19	37	35	28	KT	23,66	14,23	9,43	1,33	62,21
20	35	43	23	K	37,59	24,41	13,19	0,77	81,30
21	30	43	28	K	33,17	19,23	13,94	1,06	73,82
22	32	40	28	K	28,47	17,10	11,37	1,05	85,83
23	32	35	33	KT	29,83	17,60	12,23	0,96	58,33
24	27	43	30	K	30,44	18,30	12,14	1,07	72,54
25	32	48	20	K	36,76	22,73	14,03	0,83	77,60
26	35	43	23	K	26,85	14,39	12,47	1,12	72,78
27	32	43	25	K	28,34	18,92	9,42	0,62	56,93
28	30	48	23	K	31,43	20,06	11,38	0,91	71,12
29	32	43	25	K	26,81	16,74	10,07	1,15	64,63
30	50	35	15	KuK	23,03	14,03	9,00	1,21	62,55
31	32	43	25	K	22,59	12,50	10,09	0,97	73,31
32	30	45	25	K	25,69	15,60	10,09	1,12	81,99
33	27	45	28	K	23,26	13,82	9,44	1,08	71,67
34	30	43	28	K	27,79	18,64	9,15	0,95	82,95
35	35	38	28	KT	41,97	25,33	16,63	1,19	68,19
36	30	45	25	K	26,40	16,32	10,08	1,25	83,15
37	27	43	30	K	22,26	13,62	8,64	0,96	76,17
38	35	38	28	KT	32,45	19,56	12,89	0,88	72,76
39	42	33	25	KT	34,80	21,20	13,60	0,72	75,88
40	30	38	33	KT	38,19	22,59	15,59	0,88	61,84
41	40	28	33	KT	37,54	21,29	16,25	0,92	61,11
42	47	33	20	KuKT	44,87	34,83	10,04	0,85	83,19
43	37	35	28	KT	32,75	23,90	8,85	1,06	78,95
44	40	35	25	KT	27,22	13,84	13,38	1,34	68,27
45	32	45	23	K	36,27	14,84	21,43	1,50	80,44
46	42	38	20	KT	32,97	22,26	10,71	1,41	90,85
47	35	43	23	K	27,05	14,99	12,06	1,40	60,87
48	30	45	25	K	25,92	15,05	10,87	1,47	62,07
49	50	30	20	KuKT	25,75	12,63	13,12	1,35	69,40
50	40	33	28	KT	27,97	14,81	13,17	1,31	84,42

K: Kil, KT: Killi Tın, KuK: Kumlu Killi Tın, KuKT: Kumlu Killi Tın, TK: Tarla Kapasitesi, SN: Solma Noktası, YS: Yarayışlı Su İçeriği, HA: Hacim Ağırlığı, AS: Agregat Stabilitesi

Ek 6. Çam ormanları toprak örneklerine ilişkin bazı fiziksel analiz sonuçları (devam)

Örnek No	Bünye (%)				TK (%)	SN (%)	YS (%)	HA ($g.cm^{-3}$)	AS (%)
	Kum	Kil	Silt	Sınıf					
51	40	40	20	K	27,13	12,15	14,98	1,47	54,72
52	37	43	20	K	27,00	13,96	13,04	1,28	76,03
53	37	38	25	KT	32,00	19,67	12,33	1,42	81,60
54	37	38	25	KT	32,85	14,55	18,30	0,90	73,47
55	45	35	20	KT	30,08	14,30	15,77	1,58	76,09
56	35	40	25	K	29,23	18,12	11,11	1,16	88,16
57	32	33	35	KT	25,08	13,13	11,95	1,26	68,98
58	40	38	23	KT	30,18	15,34	14,84	1,10	73,54
59	40	45	15	K	30,55	19,99	10,56	1,15	68,89
60	40	43	18	K	24,30	12,77	11,53	1,14	67,92
61	32	38	30	KT	25,67	12,41	13,26	1,42	77,58
62	34	46	20	K	22,17	13,36	8,81	1,34	76,59
63	37	41	23	K	21,63	12,65	8,98	1,39	77,58
64	37	46	18	K	22,61	13,15	9,46	1,18	65,66
65	39	41	20	K	23,14	13,36	9,78	1,30	68,80
66	24	56	20	K	28,49	17,11	11,38	1,23	76,58
67	34	48	18	K	26,79	14,18	12,62	1,32	75,11
68	32	46	23	K	29,91	13,62	16,29	1,48	72,16
69	27	56	18	K	30,37	17,13	13,24	0,99	78,95
70	49	33	18	KuKT	30,02	14,16	15,86	1,29	60,20
71	22	48	30	K	26,53	16,87	9,66	1,34	67,75
72	44	31	25	KT	31,46	18,70	12,76	1,02	71,65
73	44	38	18	KT	24,05	14,28	9,77	1,25	76,50
74	37	38	25	KT	27,04	17,01	10,03	1,27	94,31
75	49	36	15	KuKT	24,58	13,72	10,87	1,49	74,66
76	49	33	18	KuKT	30,10	19,23	10,87	1,18	86,78
77	39	38	23	KT	22,51	12,54	9,97	1,40	66,10
78	69	21	10	KuKT	17,81	8,09	9,73	1,63	29,66
79	52	28	20	KuKT	25,58	17,18	8,40	1,17	81,04
80	52	28	20	KuKT	19,39	11,78	7,61	1,28	56,14
81	19	53	28	K	27,26	16,95	10,31	0,66	77,54
82	22	56	23	K	25,30	15,05	10,24	1,25	78,40
83	24	51	25	K	28,27	18,08	10,18	1,03	66,86
84	22	58	20	K	26,10	16,18	9,91	1,02	78,06
85	34	43	23	K	26,52	17,15	9,37	0,93	67,27
86	24	43	33	K	31,20	16,80	14,39	1,00	59,35
87	29	41	30	K	24,42	10,79	13,62	1,11	51,88
88	37	41	23	K	21,43	10,23	11,20	1,16	61,43
89	24	48	28	K	26,92	14,26	12,66	1,05	75,85
90	37	46	18	K	26,56	15,13	11,42	0,95	63,07
91	24	51	25	K	27,59	13,96	13,63	1,26	42,90
92	29	46	25	K	34,33	23,09	11,25	1,00	79,67
93	29	43	28	K	27,79	14,71	13,08	0,99	64,55
94	22	41	38	K	17,06	8,02	9,04	1,51	56,76
95	17	56	28	K	27,10	13,43	13,66	1,39	61,98
96	14	44	42	SK	25,85	12,77	13,07	1,56	75,90
97	27	43	30	K	27,74	14,76	12,97	1,25	57,34
98	24	43	33	K	26,40	13,20	13,19	1,34	60,21
99	22	48	30	K	30,59	16,93	13,66	1,34	70,53
100	14	56	30	K	26,93	14,25	12,68	1,42	71,65
101	37	33	30	KT	34,48	22,04	12,44	0,95	75,32
102	39	33	28	KT	27,11	13,53	13,58	1,15	61,63

K: Kil, KT: Killi Tın, SK: Siltli Kil, KuKT: Kumlu Killi Tın, TK: Tarla Kapasitesi, SN: Solma Noktası, YS: Yarayışlı Su İçeriği, HA: Hacim Ağırlığı, AS: Agregat Stabilitesi

Ek 6. Çam ormanları toprak örneklerine ilişkin bazı fiziksel analiz sonuçları (devam)

Örnek No	Bünye (%)				TK (%)	SN (%)	YS (%)	HA ($g.cm^{-3}$)	AS (%)
	Kum	Kil	Silt	Sınıf					
103	39	31	30	KT	34,14	24,30	9,84	1,66	85,37
104	37	36	28	KT	27,24	15,14	12,10	1,16	59,65
105	42	38	20	KT	28,05	16,50	11,55	1,18	75,66
106	39	38	23	KT	26,96	14,85	12,11	1,18	66,95
107	59	21	20	KuKT	37,94	29,39	8,55	0,92	73,16
108	39	38	23	KT	32,16	17,10	15,06	0,88	86,15
109	39	33	28	KT	30,12	14,42	15,70	1,29	64,80
110	42	33	25	KT	34,99	19,70	15,28	1,08	64,56
111	47	33	20	KuKT	34,36	20,86	13,50	1,00	80,40
112	44	36	20	KT	34,35	21,64	12,71	0,91	73,91
113	42	41	18	K	24,11	13,15	10,96	1,55	75,20
114	47	36	18	KuKT	24,77	12,23	12,55	1,15	72,22
115	57	31	13	KuKT	38,53	21,19	17,33	1,21	81,28
116	47	31	23	KuKT	34,34	20,24	14,10	1,23	74,36
117	47	26	28	KuKT	24,16	13,36	10,80	1,24	69,95
118	34	38	28	KT	28,05	13,05	15,00	0,87	58,36
119	34	43	23	K	27,97	15,98	11,99	1,10	63,35
120	54	26	20	KuKT	18,75	17,05	1,70	1,23	60,20
121	24	43	33	K	28,70	17,82	10,88	1,35	87,02
122	44	38	18	KT	37,94	23,00	14,94	0,46	88,89
123	37	33	30	KT	27,32	12,84	14,49	1,62	13,57
124	47	31	23	KuKT	28,49	16,37	12,12	1,27	85,93
125	39	41	20	K	31,34	20,52	10,82	0,08	84,19
126	34	43	23	K	33,65	19,81	13,84	1,19	83,19
127	39	53	7	K	33,13	17,63	15,50	1,21	61,14
128	44	28	28	KT	26,56	16,20	10,36	0,96	64,95
129	34	41	25	K	27,26	14,87	12,39	1,44	70,16
130	54	23	23	KuKT	28,74	17,40	11,34	1,07	78,86
131	39	33	28	KuK	36,11	15,50	20,61	0,53	79,28
132	39	33	28	KT	27,64	17,76	9,89	1,32	83,08
133	57	28	15	KuKT	31,72	20,39	11,33	1,33	69,88
134	32	36	33	KT	34,81	20,32	14,50	0,91	73,64
135	34	41	25	K	33,57	19,19	14,37	1,30	65,62
136	39	38	23	KT	32,50	20,66	11,85	1,23	67,48
137	42	36	23	KT	27,97	15,61	12,36	1,29	71,60
138	44	31	25	KT	34,72	21,41	13,31	1,30	65,96
139	39	33	28	KT	30,19	19,25	10,94	1,34	52,31
140	44	36	20	KT	31,91	19,08	12,82	1,09	74,76
141	39	43	18	K	26,71	18,74	7,97	1,13	86,15
142	42	36	23	KT	27,56	16,23	11,33	0,94	70,41
143	44	36	20	KT	25,80	16,09	9,71	1,37	61,81
144	39	36	25	KT	23,39	11,88	11,52	1,29	58,53
145	39	38	23	KT	30,93	19,88	11,04	0,99	77,68
146	42	36	23	KT	24,44	12,19	12,25	1,11	58,30
147	39	36	25	KT	24,33	14,16	10,18	1,58	65,22
148	42	36	23	KT	26,44	14,66	11,78	0,95	62,50
149	47	33	20	KuKT	24,01	16,33	7,68	1,27	58,76
150	44	36	20	KT	25,28	8,05	17,23	1,43	77,37
151	37	38	25	KT	27,55	14,70	12,85	1,52	65,29
152	34	38	28	KT	29,74	19,26	10,48	1,01	77,73
153	39	36	25	KT	27,33	16,74	10,59	1,28	73,62

K: Kil, KT: Killi Tın, KuKT: Kumlu Killi Tın, TK: Tarla Kapasitesi, SN: Solma Noktası, YS: Yarayışlı Su İçeriği, HA: Hacim Ağırlığı, AS: Agregat Stabilitesi

Ek 6. Çam ormanları toprak örneklerine ilişkin bazı fiziksel analiz sonuçları (devam)

Örnek No	Bünye (%)				TK (%)	SN (%)	YS (%)	HA ($g.cm^{-3}$)	AS (%)
	Kum	Kil	Silt	Sınıf					
154	37	41	23	K	27,68	17,85	9,83	1,04	76,61
155	42	33	25	KT	29,33	16,51	12,83	1,27	68,57
156	34	41	25	K	25,48	16,41	9,07	1,29	85,88
157	39	41	20	K	29,47	18,67	10,79	0,81	76,34
158	57	31	13	KuKT	24,47	17,96	6,51	0,88	80,00
159	47	36	18	KuK	14,55	13,00	1,55	0,92	82,83
160	42	33	25	KT	31,44	18,02	13,41	0,72	68,00
161	44	38	18	KT	30,01	16,91	13,10	1,07	75,66
162	34	48	18	K	25,73	17,27	8,46	1,29	63,80
163	57	28	15	KuKT	26,05	16,59	9,46	1,01	60,00
164	29	46	25	K	22,22	20,09	2,13	1,46	82,69
165	44	36	20	KT	25,86	18,15	7,71	1,11	77,49
166	52	36	13	KuK	35,76	23,74	12,03	1,02	85,06
167	32	43	25	K	23,24	13,40	9,83	1,36	73,43
168	32	38	30	KT	28,44	14,52	13,91	1,70	61,69
169	39	33	28	KT	30,51	18,62	11,89	1,13	60,40
170	39	38	23	KT	28,34	16,62	11,72	0,91	77,16
171	34	43	23	K	25,47	15,63	9,84	1,36	77,65
172	29	33	38	KT	26,69	14,41	12,28	1,15	83,96
173	29	41	30	K	27,11	11,35	15,76	1,61	56,66
174	32	43	25	K	26,07	14,40	11,67	1,09	66,31
175	44	41	15	K	25,71	13,31	12,41	1,47	68,35
176	44	36	20	KT	24,14	14,96	9,18	1,43	78,01
177	34	41	25	K	24,32	14,41	9,91	0,99	73,91
178	34	38	28	KT	24,46	12,41	12,06	1,13	67,83
179	42	36	23	KT	31,37	7,13	24,24	1,17	75,97
180	37	28	35	KT	31,21	20,16	11,05	1,20	66,38
181	39	36	25	KT	30,33	17,34	12,99	0,94	77,78
182	32	33	35	KT	29,47	15,92	13,54	0,90	71,18
183	39	41	20	K	25,32	13,89	11,44	1,20	65,25
184	34	41	25	K	26,35	14,86	11,50	1,31	72,86
185	32	41	28	K	24,01	13,34	10,67	1,71	71,21
186	39	41	20	K	22,85	13,87	8,99	1,10	66,67
187	42	43	15	K	20,65	14,80	5,85	1,23	41,37
188	37	38	25	KT	25,37	12,78	12,59	1,37	84,62
189	37	48	15	K	23,75	9,07	14,68	1,04	74,90
190	34	48	18	K	25,24	13,71	11,53	1,61	65,33
191	19	61	20	K	26,87	16,93	9,95	1,87	72,93
192	34	51	15	K	30,92	17,31	13,61	1,26	61,38
193	32	53	15	K	26,08	15,27	10,82	1,14	77,19
194	19	61	20	K	28,67	15,69	12,98	1,58	65,05
195	34	46	20	K	23,31	18,13	5,19	1,14	68,87
196	27	58	15	K	28,69	12,09	16,60	1,22	82,72
197	32	51	18	K	22,34	12,88	9,46	1,22	60,59
198	62	26	13	KuKT	36,65	24,46	12,18	0,78	60,89
199	62	26	13	KuKT	35,01	24,06	10,95	0,94	87,65
200	59	26	15	KuKT	39,71	26,48	13,23	0,95	61,60
201	57	31	13	KuKT	33,36	20,95	12,41	0,96	60,22
202	59	26	15	KuKT	40,77	26,72	14,05	0,77	56,82
203	52	28	20	KuKT	41,21	22,40	18,82	0,86	61,70
204	49	28	23	KuKT	45,26	23,66	21,60	0,80	75,40

K: Kil, KT: Killi Tın, KuK: Kumlu Killi Tın, KuKT: Kumlu Killi Tın, TK: Tarla Kapasitesi, SN: Solma Noktası, YS: Yarayışlı Su İçeriği, HA: Hacim Ağırlığı, AS: Agregat Stabilitesi

Ek 6. Çam ormanları toprak örneklerine ilişkin bazı fiziksel analiz sonuçları (devam)

Örnek No	Bünye (%)				TK (%)	SN (%)	YS (%)	HA ($g.cm^{-3}$)	AS (%)
	Kum	Kil	Silt	Sınıf					
205	49	33	18	KuKT	35,64	20,25	15,39	1,08	71,77
206	47	23	30	T	44,57	24,09	20,48	1,41	63,16
207	54	26	20	KuKT	42,03	22,77	19,26	0,83	63,82
208	49	33	18	KuKT	33,21	18,57	14,63	1,05	81,22
209	44	33	23	KT	35,20	19,83	15,38	0,56	85,19
210	47	36	18	KuK	33,84	18,09	15,76	0,67	81,40
211	42	38	20	KT	36,04	20,02	16,03	0,70	84,02
212	44	33	23	KT	37,19	21,52	15,67	1,21	83,90
213	47	36	18	KuK	31,43	19,57	11,85	1,11	78,34
214	44	36	20	KT	29,88	18,48	11,40	1,24	78,08
215	47	31	23	KuKT	31,39	18,50	12,89	0,88	81,99
216	44	36	20	KT	30,06	18,56	11,50	1,09	83,41
217	44	33	23	KT	29,89	17,95	11,94	0,86	82,71
218	37	46	18	K	24,06	12,79	11,27	0,82	62,73
219	34	46	20	T	23,19	12,48	10,71	0,95	67,46
220	34	43	23	K	23,92	12,95	10,97	1,31	83,30
221	37	43	20	K	24,82	13,78	11,04	1,51	61,45
222	34	46	20	K	24,50	13,66	10,84	0,98	59,49
223	39	31	30	KT	24,77	13,93	10,84	0,79	74,09
224	39	33	28	KT	24,62	13,97	10,65	0,83	72,76
225	42	28	30	KT	27,87	15,59	12,28	1,06	76,82
226	42	33	25	KT	26,12	15,01	11,11	1,05	72,73
227	44	33	23	KT	24,34	13,93	10,41	0,91	78,95
228	47	33	20	KuKT	30,51	18,62	11,89	1,40	68,40
229	39	41	20	K	28,34	16,62	11,72	1,29	60,59
230	37	36	28	KT	25,47	15,63	9,84	1,45	60,89
231	22	48	30	K	26,69	14,41	12,28	1,40	87,65
232	39	33	28	KT	27,11	11,35	15,76	1,42	61,60
233	44	28	28	KT	26,07	14,40	11,67	1,48	60,22
234	37	31	33	KT	34,36	20,86	13,50	1,52	56,82
235	32	36	33	KT	34,35	21,64	12,71	1,43	61,70
236	34	26	40	T	24,11	13,15	10,96	1,45	75,40
237	39	31	30	KT	24,77	12,23	12,55	1,41	74,90
238	24	48	28	K	38,53	21,19	17,33	1,44	65,33
239	22	51	28	K	34,34	20,24	14,10	1,51	72,93
240	29	36	35	KT	33,21	18,57	14,63	1,60	61,38
241	39	31	30	KT	35,20	19,83	15,38	1,60	77,19
242	42	33	25	KT	33,84	18,09	15,76	1,29	65,05
243	29	46	25	K	36,04	20,02	16,03	1,46	68,87
244	29	43	28	K	37,19	21,52	15,67	1,55	82,72
245	22	41	38	K	31,43	19,57	11,85	1,47	58,76
246	17	56	28	K	29,61	17,20	12,41	1,34	77,37
247	55	26	19	KuKT	41,53	22,82	18,71	1,42	65,29
248	43	36	22	KT	28,34	14,59	13,76	1,48	77,73
249	37	33	30	KT	27,33	13,97	13,35	1,28	73,62
250	32	38	30	KT	34,86	21,92	12,94	1,25	76,61
251	34	26	40	T	22,92	9,40	13,52	1,23	68,57
252	39	31	30	KT	27,31	17,70	9,61	1,29	82,32
253	24	48	28	K	26,14	13,62	12,53	1,32	79,43
254	22	51	28	K	23,41	11,07	12,35	0,70	70,41
255	39	31	30	KT	30,19	19,38	10,81	1,21	61,81

K: Kil, KT: Killi Tın, T: Tın, KuK: Kumlu Killi Tın, KuKT: Kumlu Killi Tın, TK: Tarla Kapasitesi, SN: Solma Noktası, YS: Yarayışlı Su İçeriği, HA: Hacim Ağırlığı, AS: Agregat Stabilitesi

Ek 6. Çam ormanları toprak örneklerine ilişkin bazı fiziksel analiz sonuçları (devam)

Örnek No	Bünye (%)				TK (%)	SN (%)	YS (%)	HA ($g.cm^{-3}$)	AS (%)
	Kum	Kil	Silt	Sınıf					
256	42	33	25	KT	31,91	19,08	12,82	1,11	58,53
257	29	46	25	K	26,71	18,74	7,97	1,24	77,68
258	55	26	19	KuKT	27,56	16,23	11,33	1,10	58,30

K: Kil, KT: Killi Tın, KuKT: Kumlu Killi Tın, TK: Tarla Kapasitesi, SN: Solma Noktası, YS: Yarayışlı Su İçeriği, HA: Hacim Ağırlığı, AS: Agregat Stabilitesi

Ek 7. Çam ormanları toprak örneklerine ilişkin bazı kimyasal analiz sonuçları

Örnek No	pH (1/5 Oranında Toprak-Su)	Sınıfı	EC (ds/m)	Tuz (%)	Sınıfı	$CaCO_3$ (%)	Sınıfı	TOM (%)	Azot (%)
1	5,68	Orta Der. Asit	0,0519	0,02	Tuzsuz	1,75	Az Kireçli	3,29	0,16
2	5,32	Orta Der. Asit	0,0951	0,05	Tuzsuz	1,90	Az Kireçli	7,70	0,39
3	5,59	Orta Der. Asit	0,1021	0,05	Tuzsuz	1,75	Az Kireçli	9,74	0,49
4	5,57	Orta Der. Asit	0,0599	0,03	Tuzsuz	1,90	Az Kireçli	4,88	0,24
5	6,05	Hafif Asit	0,1512	0,07	Tuzsuz	1,90	Az Kireçli	10,35	0,52
6	6,00	Hafif Asit	0,0632	0,03	Tuzsuz	2,04	Az Kireçli	4,19	0,21
7	5,57	Orta Der. Asit	0,0799	0,04	Tuzsuz	1,75	Az Kireçli	10,91	0,55
8	5,57	Orta Der. Asit	0,1137	0,05	Tuzsuz	1,90	Az Kireçli	8,23	0,41
9	5,43	Orta Der. Asit	0,1340	0,06	Tuzsuz	1,90	Az Kireçli	13,52	0,68
10	5,45	Orta Der. Asit	0,0815	0,04	Tuzsuz	1,46	Az Kireçli	6,66	0,33
11	5,38	Orta Der. Asit	0,0665	0,03	Tuzsuz	1,75	Az Kireçli	6,37	0,32
12	5,16	Orta Der. Asit	0,1178	0,06	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	12,18	0,61
13	5,65	Orta Der. Asit	0,0469	0,02	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	3,56	0,18
14	5,68	Orta Der. Asit	0,0673	0,03	Tuzsuz	1,90	Az Kireçli	8,70	0,43
15	5,59	Orta Der. Asit	0,0547	0,03	Tuzsuz	2,04	Az Kireçli	5,10	0,25
16	5,34	Orta Der. Asit	0,1043	0,05	Tuzsuz	1,75	Az Kireçli	4,17	0,21
17	5,52	Orta Der. Asit	0,0535	0,02	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	0,08	0,00
18	5,79	Orta Der. Asit	0,0611	0,03	Tuzsuz	1,90	Az Kireçli	4,26	0,21
19	5,22	Orta Der. Asit	0,0505	0,04	Tuzsuz	1,90	Az Kireçli	4,30	0,21
20	5,24	Orta Der. Asit	0,1065	0,05	Tuzsuz	1,75	Az Kireçli	0,20	0,01
21	5,62	Orta Der. Asit	0,1056	0,05	Tuzsuz	1,90	Az Kireçli	8,61	0,43
22	5,35	Orta Der. Asit	0,0820	0,04	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	6,88	0,34
23	5,59	Orta Der. Asit	0,1123	0,05	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	7,69	0,38
24	5,58	Orta Der. Asit	0,0993	0,05	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	7,22	0,36
25	5,42	Orta Der. Asit	0,1916	0,05	Tuzsuz	1,75	Az Kireçli	13,33	0,67
26	6,61	Hafif Asit	0,1463	0,07	Tuzsuz	3,36	Az Kireçli	15,99	0,80
27	6,07	Hafif Asit	0,1238	0,06	Tuzsuz	1,75	Az Kireçli	6,07	0,30
28	6,04	Hafif Asit	0,0769	0,04	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	19,11	0,96
29	6,84	Hafif Asit	0,1966	0,1	Tuzsuz	11,38	Orta Kireçli	15,61	0,78
30	6,77	Hafif Asit	0,1902	0,09	Tuzsuz	21,88	Çok Kireçli	16,66	0,83
31	5,76	Orta Der. Asit	0,0642	0,03	Tuzsuz	1,31	Az Kireçli	3,56	0,18
32	5,51	Orta Der. Asit	0,0742	0,04	Tuzsuz	1,17	Az Kireçli	4,36	0,22
33	5,32	Orta Der. Asit	0,0475	0,02	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	3,25	0,16
34	5,21	Orta Der. Asit	0,0612	0,03	Tuzsuz	1,90	Az Kireçli	5,14	0,26
35	5,51	Orta Der. Asit	0,1166	0,06	Tuzsuz	1,46	Az Kireçli	2,72	0,14
36	5,54	Orta Der. Asit	0,0396	0,02	Tuzsuz	1,75	Az Kireçli	4,65	0,23
37	5,44	Orta Der. Asit	0,0370	0,02	Tuzsuz	1,46	Az Kireçli	2,89	0,14
38	5,21	Orta Der. Asit	0,0971	0,05	Tuzsuz	1,75	Az Kireçli	9,87	0,49
39	5,39	Orta Der. Asit	0,1269	0,06	Tuzsuz	1,75	Az Kireçli	12,47	0,62
40	5,41	Orta Der. Asit	0,0804	0,04	Tuzsuz	1,90	Az Kireçli	10,00	0,50
41	5,02	Orta Der. Asit	0,1190	0,06	Tuzsuz	1,46	Az Kireçli	21,65	1,08
42	5,44	Orta Der. Asit	0,2540	0,12	Tuzsuz	2,04	Az Kireçli	11,20	0,56
43	5,59	Orta Der. Asit	0,0904	0,04	Tuzsuz	1,90	Az Kireçli	5,99	0,30
44	6,23	Hafif Asit	0,7120	0,03	Tuzsuz	1,60	Az Kireçli	2,12	0,11
45	6,64	Hafif Asit	0,1128	0,05	Tuzsuz	15,02	Çok Kireçli	4,04	0,20
46	6,34	Hafif Asit	0,1467	0,07	Tuzsuz	2,05	Az Kireçli	14,54	0,73
47	6,52	Hafif Asit	0,0837	0,04	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	5,55	0,28
48	7,00	Nötr	0,1065	0,05	Tuzsuz	1,91	Az Kireçli	2,89	0,14
49	6,82	Hafif Asit	0,1025	0,06	Tuzsuz	11,29	Orta Kireçli	3,40	0,17

$CaCO_3$: Kireç içeriği, EC: Elektriksel İletkenlik, TOM: Toprağın Organik Madde İçeriği

Ek 7. Çam ormanları toprak örneklerine ilişkin bazı kimyasal analiz sonuçları (devam)

Örnek No	pH (1/5 Oranında Toprak-Su)	Sınıfı	EC (ds/m)	Tuz (%)	Sınıfı	$CaCO_3$ (%)	Sınıfı	TOM (%)	Azot (%)
50	7,00	Nötr	0,1564	0,08	Tuzsuz	17,01	Çok Kireçli	4,61	0,23
51	7,00	Nötr	0,1058	0,05	Tuzsuz	3,37	Az Kireçli	1,81	0,09
52	6,46	Hafif Asit	0,0697	0,03	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	3,73	0,19
53	5,85	Orta Der. Asit	0,0887	0,04	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	6,54	0,33
54	6,15	Hafif Asit	0,0686	0,03	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	2,52	0,13
55	6,21	Hafif Asit	0,0326	0,01	Tuzsuz	1,47	Az Kireçli	2,59	0,13
56	5,84	Orta Der. Asit	0,0837	0,04	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	6,82	0,34
57	5,85	Orta Der. Asit	0,0544	0,03	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	3,36	0,17
58	5,76	Orta Der. Asit	0,0455	0,02	Tuzsuz	2,05	Az Kireçli	8,13	0,41
59	5,70	Orta Der. Asit	0,0760	0,04	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	5,40	0,27
60	5,97	Orta Der. Asit	0,6150	0,03	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	3,48	0,17
61	7,11	Hafif Alkalin	0,1424	0,07	Tuzsuz	23,61	Çok Kireçli	2,84	0,14
62	6,41	Hafif Asit	0,0785	0,04	Tuzsuz	1,32	Az Kireçli	4,34	0,22
63	5,64	Orta Der. Asit	0,0563	0,03	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	5,85	0,29
64	6,24	Hafif Asit	0,0520	0,03	Tuzsuz	1,03	Az Kireçli	2,65	0,13
65	6,34	Hafif Asit	0,0595	0,03	Tuzsuz	1,47	Az Kireçli	3,17	0,16
66	6,29	Hafif Asit	0,0449	0,02	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	3,35	0,17
67	6,15	Hafif Asit	0,0630	0,03	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	3,03	0,15
68	6,30	Hafif Asit	0,0516	0,03	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	3,15	0,16
69	6,33	Hafif Asit	0,0463	0,02	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	1,13	0,06
70	5,95	Orta Der. Asit	0,0661	0,03	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	7,93	0,40
71	7,00	Nötr	0,1066	0,06	Tuzsuz	26,69	Çok Kireçli	1,72	0,09
72	6,90	Hafif Asit	0,1912	0,1	Tuzsuz	13,35	Orta Kireçli	7,73	0,39
73	6,71	Hafif Asit	0,0005	0	Tuzsuz	2,05	Az Kireçli	4,29	0,21
74	6,74	Hafif Asit	0,1413	0,07	Tuzsuz	6,01	Orta Kireçli	4,45	0,22
75	6,60	Hafif Asit	0,0650	0,03	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	3,57	0,18
76	6,34	Hafif Asit	0,1121	0,06	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	6,43	0,32
77	6,21	Hafif Asit	0,0628	0,03	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	3,68	0,18
78	6,90	Hafif Asit	0,0781	0,04	Tuzsuz	3,67	Az Kireçli	0,38	0,02
79	6,85	Hafif Asit	0,1372	0,07	Tuzsuz	3,37	Az Kireçli	2,13	0,11
80	7,19	Hafif Alkalin	0,0999	0,05	Tuzsuz	13,49	Orta Kireçli	0,80	0,04
81	7,27	Hafif Alkalin	0,1280	0,07	Tuzsuz	26,84	Çok Kireçli	2,13	0,11
82	7,39	Hafif Alkalin	0,0890	0,05	Tuzsuz	36,08	Çok Kireçli	1,06	0,05
83	7,31	Hafif Alkalin	0,0734	0,04	Tuzsuz	24,93	Çok Kireçli	2,63	0,13
84	7,32	Hafif Alkalin	0,1074	0,05	Tuzsuz	29,33	Çok Kireçli	1,32	0,07
85	7,15	Hafif Alkalin	0,1376	0,07	Tuzsuz	29,63	Çok Kireçli	4,61	0,23
86	7,10	Hafif Alkalin	0,1621	0,08	Tuzsuz	32,56	Çok Kireçli	5,23	0,26
87	7,37	Hafif Alkalin	0,1011	0,05	Tuzsuz	52,51	Çok Kireçli	1,10	0,05
88	7,42	Hafif Alkalin	0,0971	0,05	Tuzsuz	47,08	Çok Kireçli	1,78	0,09
89	7,31	Hafif Alkalin	0,0996	0,05	Tuzsuz	24,20	Çok Kireçli	2,00	0,10
90	7,27	Hafif Alkalin	0,1204	0,06	Tuzsuz	22,44	Çok Kireçli	2,75	0,14
91	7,20	Hafif Alkalin	0,1190	0,06	Tuzsuz	25,81	Çok Kireçli	2,16	0,11
92	7,18	Hafif Alkalin	0,1480	0,08	Tuzsuz	15,25	Çok Kireçli	5,65	0,28
93	7,39	Hafif Alkalin	0,1118	0,06	Tuzsuz	40,63	Çok Kireçli	3,57	0,18
94	7,69	Hafif Alkalin	0,0770	0,04	Tuzsuz	57,06	Çok Kireçli	0,58	0,03
95	7,43	Hafif Alkalin	0,1013	0,05	Tuzsuz	39,75	Çok Kireçli	2,54	0,13
96	7,37	Hafif Alkalin	0,0062	0,01	Tuzsuz	42,97	Çok Kireçli	1,79	0,09
97	7,19	Hafif Alkalin	0,0908	0,05	Tuzsuz	39,01	Çok Kireçli	4,31	0,22
98	7,52	Hafif Alkalin	0,1066	0,05	Tuzsuz	46,93	Çok Kireçli	3,06	0,15

$CaCO_3$: Kireç içeriği, EC: Elektriksel İletkenlik, TOM: Toprağın Organik Madde İçeriği

Ek 7. Çam ormanları toprak örneklerine ilişkin bazı kimyasal analiz sonuçları (devam)

Örnek No	pH (1/5 Oranında Toprak-Su)	Sınıfı	EC (ds/m)	Tuz (%)	Sınıfı	$CaCO_3$ (%)	Sınıfı	TOM (%)	Azot (%)
99	7,22	Hafif Alkalin	0,1392	0,07	Tuzsuz	32,71	Çok Kireçli	4,45	0,22
100	7,60	Hafif Alkalin	0,0466	0,02	Tuzsuz	34,76	Çok Kireçli	1,66	0,08
101	5,66	Orta Der. Asit	0,0687	0,03	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	10,46	0,52
102	5,45	Orta Der. Asit	0,0443	0,02	Tuzsuz	1,47	Az Kireçli	6,01	0,30
103	5,26	Orta Der. Asit	0,2570	0,13	Tuzsuz	1,91	Az Kireçli	12,20	0,61
104	5,38	Orta Der. Asit	0,0802	0,04	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	6,52	0,33
105	5,56	Orta Der. Asit	0,0783	0,04	Tuzsuz	1,47	Az Kireçli	6,85	0,34
106	5,49	Orta Der. Asit	0,0521	0,03	Tuzsuz	1,91	Az Kireçli	5,39	0,27
107	4,54	Kuvvetli Asit	0,0413	0,02	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	18,20	0,91
108	5,36	Orta Der. Asit	0,0098	0,05	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	8,50	0,42
109	5,37	Orta Der. Asit	0,0070	0,03	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	6,46	0,32
110	5,50	Orta Der. Asit	0,1307	0,07	Tuzsuz	1,91	Az Kireçli	8,59	0,43
111	5,11	Orta Der. Asit	0,1004	0,05	Tuzsuz	2,05	Az Kireçli	13,03	0,65
112	5,42	Orta Der. Asit	0,0626	0,03	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	10,14	0,51
113	5,38	Orta Der. Asit	0,0490	0,02	Tuzsuz	1,91	Az Kireçli	4,44	0,22
114	5,29	Orta Der. Asit	0,0565	0,03	Tuzsuz	2,05	Az Kireçli	5,09	0,25
115	4,86	Kuvvetli Asit	0,0864	0,04	Tuzsuz	1,91	Az Kireçli	13,53	0,68
116	5,00	Orta Der. Asit	0,0920	0,05	Tuzsuz	1,91	Az Kireçli	1,54	0,08
117	4,93	Kuvvetli Asit	0,0968	0,05	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	0,37	0,02
118	5,10	Orta Der. Asit	0,0446	0,02	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	5,66	0,28
119	5,18	Orta Der. Asit	0,0712	0,04	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	5,66	0,28
120	5,00	Orta Der. Asit	0,0766	0,04	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	11,13	0,56
121	5,74	Orta Der. Asit	0,1134	0,06	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	6,77	0,34
122	6,49	Hafif Asit	0,2250	0,12	Tuzsuz	1,91	Az Kireçli	11,72	0,59
123	5,70	Orta Der. Asit	0,0645	0,03	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	6,64	0,33
124	5,46	Orta Der. Asit	0,0527	0,03	Tuzsuz	1,47	Az Kireçli	7,23	0,36
125	5,97	Orta Der. Asit	0,0760	0,04	Tuzsuz	3,81	Az Kireçli	6,11	0,31
126	5,62	Orta Der. Asit	0,0356	0,02	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	6,33	0,32
127	5,90	Orta Der. Asit	0,1306	0,07	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	9,97	0,50
128	5,20	Orta Der. Asit	0,1428	0,07	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	8,02	0,40
129	5,32	Orta Der. Asit	0,8430	0,04	Tuzsuz	1,91	Az Kireçli	7,95	0,40
130	5,00	Orta Der. Asit	0,1477	0,08	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	9,62	0,48
131	5,31	Orta Der. Asit	0,1177	0,06	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	13,10	0,66
132	5,34	Orta Der. Asit	0,0540	0,03	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	7,40	0,37
133	4,86	Kuvvetli Asit	0,1330	0,07	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	15,57	0,78
134	5,77	Orta Der. Asit	0,0899	0,05	Tuzsuz	1,47	Az Kireçli	9,45	0,47
135	5,27	Orta Der. Asit	0,8050	0,04	Tuzsuz	1,47	Az Kireçli	10,15	0,51
136	5,28	Orta Der. Asit	0,0937	0,05	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	8,94	0,45
137	5,16	Orta Der. Asit	0,0936	0,05	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	7,14	0,36
138	5,34	Orta Der. Asit	0,1506	0,08	Tuzsuz	1,47	Az Kireçli	10,58	0,53
139	5,49	Orta Der. Asit	0,1117	0,06	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	7,64	0,38
140	5,51	Orta Der. Asit	0,0946	0,05	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	10,64	0,53
141	5,60	Orta Der. Asit	0,0525	0,03	Tuzsuz	1,91	Az Kireçli	3,41	0,17
142	5,40	Orta Der. Asit	0,0644	0,03	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	7,09	0,35
143	5,33	Orta Der. Asit	0,0849	0,04	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	5,26	0,26
144	5,26	Orta Der. Asit	0,0728	0,04	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	15,75	0,79
145	5,66	Orta Der. Asit	0,0816	0,04	Tuzsuz	2,35	Az Kireçli	7,71	0,39
146	5,55	Orta Der. Asit	0,0530	0,03	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	4,80	0,24
147	5,34	Orta Der. Asit	0,0511	0,02	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	4,23	0,21

$CaCO_3$: Kireç içeriği, EC: Elektriksel İletkenlik, TOM: Toprağın Organik Madde İçeriği

Ek 7. Çam ormanları toprak örneklerine ilişkin bazı kimyasal analiz sonuçları (devam)

Örnek No	pH (1/5 Oranında Toprak-Su)	Sınıfı	EC (ds/m)	Tuz (%)	Sınıfı	$CaCO_3$ (%)	Sınıfı	TOM (%)	Azot (%)
148	5,49	Orta Der. Asit	0,0656	0,03	Tuzsuz	2,93	Az Kireçli	5,63	0,28
149	5,26	Orta Der. Asit	0,0654	0,03	Tuzsuz	2,49	Az Kireçli	5,55	0,28
150	5,11	Orta Der. Asit	0,0583	0,03	Tuzsuz	2,20	Az Kireçli	5,60	0,28
151	5,23	Orta Der. Asit	0,0501	0,02	Tuzsuz	2,05	Az Kireçli	4,96	0,25
152	5,33	Orta Der. Asit	0,0966	0,05	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	6,41	0,32
153	5,28	Orta Der. Asit	0,0621	0,03	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	6,16	0,31
154	5,13	Orta Der. Asit	0,0488	0,02	Tuzsuz	1,47	Az Kireçli	5,70	0,29
155	5,32	Orta Der. Asit	0,0542	0,03	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	5,76	0,29
156	5,00	Orta Der. Asit	0,0819	0,04	Tuzsuz	1,91	Az Kireçli	4,71	0,24
157	5,08	Orta Der. Asit	0,0810	0,04	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	4,79	0,24
158	4,82	Kuvvetli Asit	0,1167	0,06	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	10,96	0,55
159	5,42	Orta Der. Asit	0,1052	0,05	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	7,42	0,37
160	5,25	Orta Der. Asit	0,0783	0,04	Tuzsuz	2,49	Az Kireçli	6,27	0,31
161	5,50	Orta Der. Asit	0,0767	0,04	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	5,95	0,30
162	5,64	Orta Der. Asit	0,0503	0,02	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	2,15	0,11
163	5,59	Orta Der. Asit	0,1672	0,09	Tuzsuz	2,05	Az Kireçli	6,82	0,34
164	5,70	Orta Der. Asit	0,0394	0,02	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	9,05	0,45
165	5,69	Orta Der. Asit	0,1397	0,07	Tuzsuz	2,35	Az Kireçli	2,25	0,11
166	5,64	Orta Der. Asit	0,1757	0,09	Tuzsuz	0,88	Az Kireçli	6,77	0,34
167	5,64	Orta Der. Asit	0,0408	0,02	Tuzsuz	1,47	Az Kireçli	2,84	0,14
168	5,35	Orta Der. Asit	0,0489	0,02	Tuzsuz	1,91	Az Kireçli	4,06	0,20
169	5,76	Orta Der. Asit	0,0996	0,05	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	6,96	0,35
170	5,67	Orta Der. Asit	0,0508	0,02	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	4,72	0,24
171	5,55	Orta Der. Asit	0,0281	0,01	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	2,61	0,13
172	5,26	Orta Der. Asit	0,0777	0,04	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	5,70	0,28
173	5,33	Orta Der. Asit	0,0390	0,02	Tuzsuz	2,20	Az Kireçli	3,04	0,15
174	5,49	Orta Der. Asit	0,0519	0,03	Tuzsuz	1,17	Az Kireçli	3,40	0,17
175	5,36	Orta Der. Asit	0,0426	0,02	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	3,54	0,18
176	5,46	Orta Der. Asit	0,0366	0,02	Tuzsuz	1,91	Az Kireçli	2,53	0,13
177	5,66	Orta Der. Asit	0,0427	0,02	Tuzsuz	1,91	Az Kireçli	1,55	0,08
178	5,43	Orta Der. Asit	0,0533	0,03	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	3,50	0,18
179	5,43	Orta Der. Asit	0,1533	0,08	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	8,44	0,42
180	5,46	Orta Der. Asit	0,0914	0,05	Tuzsuz	1,17	Az Kireçli	8,02	0,40
181	5,49	Orta Der. Asit	0,0494	0,02	Tuzsuz	1,32	Az Kireçli	5,20	0,26
182	5,09	Orta Der. Asit	0,0895	0,04	Tuzsuz	1,47	Az Kireçli	8,03	0,40
183	5,36	Orta Der. Asit	0,0900	0,04	Tuzsuz	2,05	Az Kireçli	3,59	0,18
184	5,31	Orta Der. Asit	0,0669	0,03	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	4,50	0,22
185	5,46	Orta Der. Asit	0,0395	0,02	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	3,35	0,17
186	5,53	Orta Der. Asit	0,0508	0,02	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	3,40	0,17
187	5,90	Orta Der. Asit	0,0328	0,02	Tuzsuz	2,64	Az Kireçli	1,72	0,09
188	5,83	Orta Der. Asit	0,0734	0,04	Tuzsuz	2,05	Az Kireçli	4,50	0,22
189	5,82	Orta Der. Asit	0,0532	0,03	Tuzsuz	2,49	Az Kireçli	2,34	0,12
190	6,12	Hafif Asit	0,0274	0,01	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	0,89	0,04
191	6,33	Hafif Asit	0,0509	0,02	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	1,22	0,06
192	6,33	Hafif Asit	0,0471	0,02	Tuzsuz	2,20	Az Kireçli	0,77	0,04
193	6,33	Hafif Asit	0,0471	0,02	Tuzsuz	2,05	Az Kireçli	1,44	0,07
194	6,26	Hafif Asit	0,0376	0,02	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	0,32	0,02
195	6,22	Hafif Asit	0,0422	0,02	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	1,42	0,07
196	6,26	Hafif Asit	0,0340	0,02	Tuzsuz	1,32	Az Kireçli	2,10	0,10

$CaCO_3$: Kireç içeriği, EC: Elektriksel İletkenlik, TOM: Toprağın Organik Madde İçeriği

Ek 7. Çam ormanları toprak örneklerine ilişkin bazı kimyasal analiz sonuçları (devam)

Örnek No	pH (1/5 Oranında Toprak-Su)	Sınıfı	EC (ds/m)	Tuz (%)	Sınıfı	$CaCO_3$ (%)	Sınıfı	TOM (%)	Azot (%)
197	6,17	Hafif Asit	0,0780	0,04	Tuzsuz	2,05	Az Kireçli	0,97	0,05
198	5,60	Orta Der. Asit	0,1590	0,08	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	11,60	0,58
199	5,56	Orta Der. Asit	0,1352	0,07	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	10,70	0,53
200	5,56	Orta Der. Asit	0,1705	0,09	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	13,36	0,67
201	5,56	Orta Der. Asit	0,1705	0,09	Tuzsuz	2,35	Az Kireçli	8,79	0,44
202	5,48	Orta Der. Asit	0,1831	0,09	Tuzsuz	2,35	Az Kireçli	12,73	0,64
203	5,38	Orta Der. Asit	0,1552	0,075	Tuzsuz	2,64	Az Kireçli	12,33	0,62
204	5,26	Orta Der. Asit	0,1196	0,06	Tuzsuz	1,91	Az Kireçli	15,64	0,78
205	5,42	Orta Der. Asit	0,0993	0,05	Tuzsuz	3,08	Az Kireçli	10,62	0,53
206	5,32	Orta Der. Asit	0,0990	0,05	Tuzsuz	2,49	Az Kireçli	14,87	0,74
207	5,26	Orta Der. Asit	0,0825	0,04	Tuzsuz	2,20	Az Kireçli	13,92	0,70
208	5,20	Orta Der. Asit	0,0865	0,04	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	8,47	0,42
209	5,24	Orta Der. Asit	0,0900	0,04	Tuzsuz	2,20	Az Kireçli	9,64	0,48
210	5,31	Orta Der. Asit	0,2130	0,11	Tuzsuz	2,05	Az Kireçli	9,24	0,46
211	5,15	Orta Der. Asit	0,1037	0,05	Tuzsuz	1,47	Az Kireçli	9,64	0,48
212	5,13	Orta Der. Asit	0,1092	0,05	Tuzsuz	2,49	Az Kireçli	10,32	0,52
213	5,41	Orta Der. Asit	0,0861	0,04	Tuzsuz	1,91	Az Kireçli	8,09	0,40
214	5,35	Orta Der. Asit	0,0896	0,04	Tuzsuz	2,49	Az Kireçli	7,16	0,36
215	5,38	Orta Der. Asit	0,0870	0,04	Tuzsuz	2,35	Az Kireçli	6,50	0,33
216	5,50	Orta Der. Asit	0,0769	0,04	Tuzsuz	2,05	Az Kireçli	6,76	0,34
217	5,32	Orta Der. Asit	0,0834	0,04	Tuzsuz	1,91	Az Kireçli	6,98	0,35
218	7,11	Hafif Alkalin	0,1364	0,07	Tuzsuz	3,96	Az Kireçli	1,73	0,09
219	7,28	Hafif Alkalin	0,1125	0,06	Tuzsuz	4,55	Orta Kireçli	0,78	0,04
220	7,10	Hafif Alkalin	0,1296	0,06	Tuzsuz	5,13	Orta Kireçli	1,19	0,06
221	7,11	Hafif Alkalin	0,1491	0,07	Tuzsuz	4,11	Orta Kireçli	3,31	0,17
222	7,00	Nötr	0,1416	0,07	Tuzsuz	4,11	Orta Kireçli	2,32	0,12
223	5,69	Orta Der. Asit	0,0850	0,04	Tuzsuz	1,91	Az Kireçli	4,71	0,24
224	5,30	Orta Der. Asit	0,0939	0,05	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	4,75	0,24
225	5,29	Orta Der. Asit	0,0693	0,03	Tuzsuz	2,05	Az Kireçli	6,40	0,32
226	5,11	Orta Der. Asit	0,0951	0,05	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	5,71	0,29
227	5,00	Orta Der. Asit	0,0219	0,04	Tuzsuz	1,91	Az Kireçli	4,94	0,25
228	5,60	Orta Der. Asit	0,0159	0,02	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	8,03	0,40
229	5,35	Orta Der. Asit	0,0888	0,05	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	3,59	0,18
230	5,28	Orta Der. Asit	0,1415	0,05	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	4,50	0,22
231	5,60	Orta Der. Asit	0,1218	0,06	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	3,35	0,17
232	6,02	Hafif Asit	0,1211	0,06	Tuzsuz	2,20	Az Kireçli	3,40	0,17
233	5,70	Orta Der. Asit	0,1430	0,07	Tuzsuz	1,17	Az Kireçli	1,72	0,09
234	5,75	Orta Der. Asit	0,1422	0,07	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	4,50	0,22
235	5,62	Orta Der. Asit	0,0935	0,04	Tuzsuz	1,91	Az Kireçli	2,34	0,12
236	4,90	Kuvvetli Asit	0,1510	0,08	Tuzsuz	1,91	Az Kireçli	0,89	0,04
237	5,00	Orta Der. Asit	0,1477	0,08	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	1,22	0,06
238	5,12	Orta Der. Asit	0,1322	0,07	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	0,77	0,04
239	5,22	Orta Der. Asit	0,0937	0,05	Tuzsuz	1,17	Az Kireçli	1,44	0,07
240	5,35	Orta Der. Asit	0,0849	0,04	Tuzsuz	1,32	Az Kireçli	0,32	0,02
241	5,27	Orta Der. Asit	0,1488	0,04	Tuzsuz	1,47	Az Kireçli	1,42	0,07
242	5,60	Orta Der. Asit	0,0704	0,04	Tuzsuz	2,05	Az Kireçli	2,10	0,10
243	6,34	Hafif Asit	0,1467	0,07	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	0,97	0,05
244	6,52	Hafif Asit	0,0837	0,04	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	11,60	0,58
245	7,00	Nötr	0,1065	0,05	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	10,70	0,53

$CaCO_3$: Kireç içeriği, EC: Elektriksel İletkenlik, TOM: Toprağın Organik Madde İçeriği

Ek 7. Çam ormanları toprak örneklerine ilişkin bazı kimyasal analiz sonuçları (devam)

Örnek No	pH (1/5 Oranında Toprak-Su)	Sınıfı	EC (ds/m)	Tuz (%)	Sınıfı	$CaCO_3$ (%)	Sınıfı	TOM (%)	Azot (%)
246	6,82	Hafif Asit	0,1025	0,06	Tuzsuz	2,64	Az Kireçli	13,36	0,67
247	7,00	Nötr	0,1504	0,08	Tuzsuz	2,05	Az Kireçli	8,79	0,44
248	7,00	Nötr	0,1058	0,05	Tuzsuz	2,49	Az Kireçli	12,73	0,64
249	6,46	Hafif Asit	0,0697	0,03	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	12,33	0,62
250	5,85	Orta Der. Asit	0,0887	0,04	Tuzsuz	2,05	Az Kireçli	15,64	0,78
251	6,15	Hafif Asit	0,0686	0,03	Tuzsuz	1,61	Az Kireçli	10,62	0,53
252	6,21	Hafif Asit	0,0326	0,01	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	14,87	0,74
253	5,84	Orta Der. Asit	0,0837	0,04	Tuzsuz	1,76	Az Kireçli	13,92	0,70
254	5,85	Orta Der. Asit	0,0544	0,03	Tuzsuz	2,64	Az Kireçli	8,47	0,42
255	5,76	Orta Der. Asit	0,0455	0,02	Tuzsuz	2,05	Az Kireçli	9,64	0,48
256	5,70	Orta Der. Asit	0,0760	0,04	Tuzsuz	2,49	Az Kireçli	5,39	0,27
257	6,00	Hafif Asit	0,0615	0,03	Tuzsuz	2,05	Az Kireçli	18,20	0,91
258	6,41	Hafif Asit	0,0785	0,04	Tuzsuz	1,83	Az Kireçli	8,50	0,42

$CaCO_3$: Kireç içeriği, EC: Elektriksel İletkenlik, TOM: Toprağın Organik Madde İçeriği

Ek 8. Tarım alanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri

ÖRNEK NO	KOORDİNATLAR				ÇEVRESEL DURALI ALAN TİPİ					Vejetasyon Kalite İndeksi			Toprak Kalite İndeksi			İklim Kalite İndeksi			Yönetim Kalite İndeksi		
	X	Y	Çölleşme Riski	Risk Sınıfı	Hassaslık Skoru Arazi	Hassaslık İndeksi	Hassaslık Skoru	Hassalık sınıfı	Ana risk Faktörleri	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru
1	576573	4515811	8,05	Yüksek	1,42	36	1,40	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip olan toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
2	577252	4517000	8,31	Yüksek	1,42	37	1,41	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Taşlılığın çok az olduğu killi toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	43	1,53	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
3	577789	4518855	8,05	Yüksek	1,40	35	1,39	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip olan toprak	Düşük	94	1,75	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
4	576851	4517951	7,57	Yüksek	1,49	43	1,48	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip olan toprak	Düşük	94	1,75	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
5	577212	4516612	8,31	Yüksek	1,43	37	1,42	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Taşlılığın çok az olduğu killi toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	43	1,53	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
6	577518	4516378	7,79	Yüksek	1,38	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (kırılgan)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.	Düşük	100	1,8	Orta	23	1,28	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
7	577539	4516401	8,05	Yüksek	1,43	36	1,4	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip olan toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
8	577548	4516420	8,31	Yüksek	1,49	43	1,48	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip olan toprak	Düşük	94	1,75	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
9	577555	4516438	8,31	Yüksek	1,49	44	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Taşlılığın çok az olduğu killi toprak	Düşük	94	1,75	Düşük	43	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
10	577563	4516448	7,64	Yüksek	1,51	44	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Taşlılığın çok az olduğu killi toprak	Düşük	94	1,75	Düşük	43	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
11	577561	4516464	8,09	Yüksek	1,52	44	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Taşlılığın çok az olduğu killi toprak	Düşük	94	1,75	Düşük	43	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
12	577564	4516471	8,05	Yüksek	1,51	44	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Taşlılığın çok az olduğu killi toprak	Düşük	94	1,75	Düşük	43	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
13	577574	4516489	7,42	Yüksek	1,51	44	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Taşlılığın çok az olduğu killi toprak	Düşük	94	1,75	Düşük	43	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
14	577583	4516512	7,87	Yüksek	1,51	44	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Taşlılığın çok az olduğu killi toprak	Düşük	94	1,75	Düşük	43	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
15	577583	4516527	7,42	Yüksek	1,51	44	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Taşlılığın çok az olduğu killi toprak	Düşük	94	1,75	Düşük	43	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
16	577579	4516542	7,86	Yüksek	1,51	44	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Taşlılığın çok az olduğu killi toprak	Düşük	94	1,75	Düşük	43	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
17	577576	4516540	8,31	Yüksek	1,42	35	1,4	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Taşlılığın çok az olduğu killi toprak	Düşük	94	1,75	Düşük	39	1,49	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
18	577585	4516566	8,05	Yüksek	1,51	43	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip olan toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,49	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
19	577588	4516583	7,79	Yüksek	1,51	43	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip olan toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,49	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
20	577613	4516607	7,79	Yüksek	1,51	43	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip olan toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,49	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
21	577630	4516621	8,05	Yüksek	1,40	34	1,38	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip olan toprak	Düşük	100	1,8	Orta	31	1,39	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
22	577643	4516625	8,05	Yüksek	1,38	34	1,38	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip olan toprak	Düşük	100	1,8	Orta	31	1,39	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
23	577663	4516650	8,05	Yüksek	1,40	34	1,38	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip olan toprak	Düşük	100	1,8	Orta	31	1,39	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
24	577519	4516927	8,31	Yüksek	1,42	36	1,41	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Taşlılığın çok az olduğu killi toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,49	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
25	577462	4516831	8,31	Yüksek	1,43	37	1,42	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip olan toprak	Düşük	94	1,75	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
26	577573	4517146	8,31	Yüksek	1,51	45	1,5	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Taşlılığın çok az olduğu killi toprak	Düşük	94	1,75	Düşük	48	1,59	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
27	577537	4517094	8,31	Yüksek	1,43	36	1,41	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,49	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
28	577525	4517082	7,86	Yüksek	1,43	36	1,41	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,49	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
29	577504	4517054	8,31	Yüksek	1,43	36	1,41	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,49	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
30	576880	4518455	7,34	Yüksek	1,48	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,42	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
31	576868	4518384	8,05	Yüksek	1,48	41	1,46	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip olan toprak	Düşük	100	1,8	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41

Ek 8. Tarım alanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri (devam)

ÖRNEK NO	KOORDİNATLAR		Çölleşme Riski	Risk Sınıfı	ÇEVRESEL DUYARLI ALAN TİPİ					Vejetasyon Kalite İndeksi			Toprak Kalite İndeksi			İklim Kalite İndeksi			Yönetim Kalite İndeksi		
	X	Y			Hassaslık Skoru Arazi	Hassaslık İndeksi	Hassaslık Skoru	Hassalık sınıfı	Ana risk Faktörleri	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru
32	576882	4518355	8,31	Yüksek	1,51	45	1,5	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	43	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
33	576866	4518270	7,49	Yüksek	1,46	41	1,46	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
34	576913	4518416	7,86	Yüksek	1,52	46	1,51	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	48	1,59	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
35	576959	4518442	7,79	Yüksek	1,51	43	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
36	576981	4518459	8,05	Yüksek	1,51	43	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
37	576969	4518569	8,01	Yüksek	1,45	38	1,43	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
38	576982	4518560	7,60	Yüksek	1,40	35	1,39	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip olan toprak	Düşük	94	1,75	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
39	577034	4518580	8,01	Yüksek	1,46	40	1,45	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon.Çok dik yamaçlarda Taşlılığın çok azolduğu killi toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	54	1,67	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
40	576917	4518578	7,75	Yüksek	1,40	35	1,39	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
41	576890	4518205	7,34	Yüksek	1,48	41	1,46	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
42	576920	4518205	7,68	Yüksek	1,48	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,42	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
43	576985	4518271	8,05	Yüksek	1,48	41	1,46	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
44	576957	4518304	7,60	Yüksek	1,51	43	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
45	577056	4518312	8,05	Yüksek	1,48	41	1,46	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip olan toprak	Düşük	94	1,75	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
46	577048	4518327	7,34	Yüksek	1,42	35	1,4	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip olan toprak	Düşük	64	1,51	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
47	577076	4518353	7,16	Yüksek	1,40	34	1,38	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.	Düşük	64	1,51	Orta	26	1,32	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
48	577128	4518410	7,61	Yüksek	1,40	34	1,38	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon.	Düşük	100	1,8	Orta	30	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
49	577128	4518400	6,40	Yüksek	1,38	32	1,36	Orta çevresel hassaslık (kırılgan)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon.	Düşük	100	1,8	Orta	26	1,32	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
50	577017	4518112	7,86	Yüksek	1,51	43	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	38	1,47	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
51	577012	4518104	8,31	Yüksek	1,51	43	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	38	1,47	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
52	576996	4518098	7,79	Yüksek	1,38	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (kırılgan)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon.	Düşük	100	1,8	Orta	21	1,26	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
53	576983	4518069	8,05	Yüksek	1,46	40	1,45	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon.	Düşük	100	1,8	Orta	26	1,32	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
54	576963	4518038	8,05	Yüksek	1,46	40	1,45	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon.	Düşük	100	1,8	Orta	26	1,32	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
55	576943	4518002	7,79	Yüksek	1,48	41	1,46	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
56	576959	4517932	7,79	Yüksek	1,48	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,42	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
57	576905	4517933	7,34	Yüksek	1,48	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,42	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
58	576931	4517870	7,60	Yüksek	1,42	37	1,41	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip olan toprak	Düşük	64	1,51	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
59	576935	4517847	8,31	Yüksek	1,48	45	1,5	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	43	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
60	576946	4517843	8,31	Yüksek	1,35	28	1,32	Orta çevresel hassaslık (kırılgan)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip olan toprak	Düşük	64	1,51	Orta	29	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
61	576939	4517801	5,00	Orta	1,51	45	1,5	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	43	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
62	576948	4517785	8,31	Yüksek	1,43	36	1,41	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,49	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41

Ek 8. Tarım alanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri (devam)

ÖRNEK NO	KOORDİNATLAR		Çölleşme Riski	Risk Sınıfı	ÇEVRESEL DUYARLI ALAN TİPİ					Vejetasyon Kalite İndeksi			Toprak Kalite İndeksi			İklim Kalite İndeksi			Yönetim Kalite İndeksi		
	X	Y			Hassaslık Skoru Arazi	Hassaslık İndeksi	Hassaslık Skoru	Hassalık sınıfı	Ana risk Faktörleri	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru
63	576966	4517776	8,05	Yüksek	1,43	36	1,41	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,49	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
64	576959	4517717	7,79	Yüksek	1,40	33	1,37	Orta çevresel hassaslık (kırılgan)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	26	1,33	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
65	576983	4517650	7,79	Yüksek	1,38	33	1,37	Orta çevresel hassaslık (kırılgan)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	26	1,33	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
66	577785	4518997	7,94	Yüksek	1,43	36	1,4	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
67	577762	4518965	8,20	Yüksek	1,52	46	1,51	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	48	1,59	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
68	577727	4518969	7,75	Yüksek	1,51	44	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak çok sığ.	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,49	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
69	577710	4518949	8,31	Yüksek	1,45	37	1,42	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Taşlılığın çok az olduğu killi toprak	Düşük	94	1,75	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
70	577701	4518910	8,05	Yüksek	1,40	36	1,4	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
71	577655	4518894	8,31	Yüksek	1,45	38	1,43	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
72	577726	4518850	7,79	Yüksek	1,45	38	1,43	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
73	577700	4518820	7,68	Yüksek	1,46	38	1,43	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
74	577778	4518797	7,60	Yüksek	1,48	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
75	577784	4518829	7,31	Yüksek	1,40	35	1,39	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu toprak	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,42	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
76	577782	4518902	7,61	Yüksek	1,46	41	1,45	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon.	Düşük	100	1,8	Orta	26	1,32	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
77	578096	4518028	7,61	Yüksek	1,46	41	1,45	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon.	Düşük	100	1,8	Orta	26	1,32	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
78	578041	4517946	8,05	Yüksek	1,46	41	1,45	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon.	Düşük	100	1,8	Orta	26	1,32	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
79	577920	4518050	8,05	Yüksek	1,42	36	1,4	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
80	577945	4518047	6,40	Yüksek	1,43	37	1,42	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. killi toprak çok sığ.	Düşük	100	1,8	Düşük	45	1,56	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
81	577891	4518024	5,95	Yüksek	1,48	42	1,48	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
82	577885	4518012	5,95	Yüksek	1,58	50	1,56	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
83	577916	4517995	5,95	Yüksek	1,46	40	1,45	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	31	1,39	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
84	577901	4517976	5,95	Yüksek	1,49	42	1,48	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
85	577888	4517969	5,95	Yüksek	1,49	42	1,48	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
86	577959	4517982	5,95	Yüksek	1,48	41	1,46	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
87	577975	4517997	5,95	Yüksek	1,48	41	1,46	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
88	578067	4518111	6,10	Yüksek	1,49	42	1,48	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
89	578033	4518084	6,10	Yüksek	1,56	49	1,55	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
90	578048	4518056	6,40	Yüksek	1,56	49	1,55	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73

Ek 8. Tarım alanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri (devam)

ÖRNEK NO	KOORDİNATLAR		Çölleşme Riski	Risk Sınıfı	ÇEVRESEL DUYARLI ALAN TİPİ					Vejetasyon Kalite İndeksi			Toprak Kalite İndeksi			İklim Kalite İndeksi			Yönetim Kalite İndeksi		
	X	Y			Hassaslık Skoru Arazi	Hassaslık İndeksi	Hassaslık Skoru	Hassalık sınıfı	Ana risk Faktörleri	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru
91	577977	4518011	6,40	Yüksek	1,56	49	1,55	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
92	577976	4518019	4,74	Orta	1,48	41	1,46	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
93	577984	4517964	4,74	Orta	1,56	49	1,55	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
94	578019	4517952	4,74	Orta	1,46	40	1,45	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip olan toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	94	1,75	Orta	34	1,43	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
95	577973	4517937	5,00	Orta	1,60	52	1,58	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Düşük	43	1,53	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
96	577937	4517908	4,74	Orta	1,57	50	1,56	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
97	577939	4517856	4,74	Orta	1,48	41	1,46	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
98	577958	4517845	4,74	Orta	1,46	40	1,45	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	31	1,39	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
99	577881	4517814	4,74	Orta	1,57	49	1,55	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
100	577850	4517794	4,74	Orta	1,48	40	1,45	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	31	1,39	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
101	577790	4517755	4,70	Orta	1,48	40	1,48	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,49	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
102	577569	4517474	4,48	Orta	1,49	43	1,48	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip olan çok sığ toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,49	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
103	577536	4517419	5,00	Orta	1,52	46	1,51	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip olan çok sığ toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	94	1,75	Düşük	54	1,67	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
104	577564	4517404	5,00	Orta	1,49	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Taşlılığın çok az olduğu killi toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	94	1,75	Düşük	39	1,49	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
105	577554	4517350	8,31	Yüksek	1,48	43	1,48	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,49	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
106	577527	4517351	8,31	Yüksek	1,48	43	1,48	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,49	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
107	577476	4517367	8,31	Yüksek	1,51	44	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Düşük	43	1,53	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
108	577469	4517267	7,86	Yüksek	1,60	52	1,58	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Düşük	43	1,53	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
109	577402	4517226	8,31	Yüksek	1,60	53	1,59	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Düşük	48	1,59	İyi	20	1,3	Düşük	73	1,73
110	577352	4517180	8,05	Yüksek	1,49	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
111	577406	4517186	7,60	Yüksek	1,49	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
112	577506	4517246	8,05	Yüksek	1,51	45	1,5	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	43	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
113	577130	4518143	7,79	Yüksek	1,37	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (kırılgan)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.	Düşük	94	1,75	Orta	18	1,23	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41

Ek 8. Tarım alanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri (devam)

ÖRNEK NO	KOORDİNATLAR		Çölleşme Riski	Risk Sınıfı	ÇEVRESEL DUYARLI ALAN TİPİ					Vejetasyon Kalite İndeksi			Toprak Kalite İndeksi			İklim Kalite İndeksi			Yönetim Kalite İndeksi		
	X	Y			Hassaslık Skoru Arazi	Hassaslık İndeksi	Hassaslık Skoru	Hassalık sınıfı	Ana risk Faktörleri	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru
114	577159	4518185	7,79	Yüksek	1,48	39	1,43	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.	Düşük	94	1,75	Orta	25	1,31	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
115	577110	4518056	6,40	Yüksek	1,43	35	1,39	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	64	1,51	Orta	31	1,39	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
116	577137	4518063	7,79	Yüksek	1,43	36	1,41	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	18	1,23	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
117	577123	4518002	7,61	Yüksek	1,38	31	1,34	Orta çevresel hassaslık (kırılgan)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.	Düşük	94	1,75	Orta	23	1,28	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
118	577065	4517965	7,61	Yüksek	1,34	26	1,3	Orta çevresel hassaslık (kırılgan)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.	Düşük	64	1,51	Orta	23	1,28	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
119	577035	4517925	7,79	Yüksek	1,37	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (kırılgan)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	64	1,51	Orta	34	1,42	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
120	577023	4517876	7,79	Yüksek	1,42	36	1,41	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip çok sığ toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,49	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
121	577044	4517848	8,05	Yüksek	1,38	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (kırılgan)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon.	Düşük	100	1,8	Orta	23	1,28	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
122	577040	4517793	8,05	Yüksek	1,51	43	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
123	577069	4517805	8,05	Yüksek	1,38	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (kırılgan)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon.	Düşük	64	1,51	Orta	23	1,28	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
124	577066	4517699	7,79	Yüksek	1,38	30	1,34	Orta çevresel hassaslık (kırılgan)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon.	Düşük	64	1,51	Orta	18	1,23	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
125	577069	4517633	8,05	Yüksek	1,45	41	1,46	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon.	Düşük	100	1,8	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
126	577924	4518446	8,20	Yüksek	1,52	45	1,5	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	43	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
127	577931	4518408	8,20	Yüksek	1,51	45	1,5	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	43	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
128	577863	4518394	8,31	Yüksek	1,51	45	1,5	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak	Düşük	100	1,8	Düşük	43	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
129	577787	4518340	8,05	Yüksek	1,51	44	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak	Düşük	94	1,75	Orta	43	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
130	577785	4518320	8,05	Yüksek	1,48	41	1,46	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	94	1,75	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
131	577770	4518299	6,40	Yüksek	1,48	39	1,44	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	94	1,75	Orta	31	1,39	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
132	577754	4518314	6,65	Yüksek	1,48	40	1,45	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	31	1,39	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
133	577754	4518271	6,40	Yüksek	1,45	39	1,44	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	94	1,75	Orta	31	1,39	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
134	577742	4518232	6,40	Yüksek	1,45	39	1,44	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	94	1,75	Orta	31	1,39	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
135	577734	4518214	6,13	Yüksek	1,52	47	1,52	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	94	1,75	Orta	29	1,37	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
136	577707	4518227	6,65	Yüksek	1,51	43	1,48	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması.	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,49	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
137	577701	4518197	6,40	Yüksek	1,58	49	1,55	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	94	1,75	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
138	577676	4518209	6,65	Yüksek	1,58	51	1,57	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması.	Düşük	94	1,75	Orta	43	1,53	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
139	577637	4518199	6,40	Yüksek	1,58	48	1,54	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	94	1,75	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
140	577643	4518167	6,40	Yüksek	1,56	48	1,54	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	94	1,75	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73

Ek 8. Tarım alanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri (devam)

ÖRNEK NO	KOORDİNATLAR		Çölleşme Riski	Risk Sınıfı	ÇEVRESEL DUYARLI ALAN TİPİ					Vejetasyon Kalite İndeksi			Toprak Kalite İndeksi			İklim Kalite İndeksi			Yönetim Kalite İndeksi		
	X	Y			Hassaslık Skoru Arazi	Hassaslık İndeksi	Hassaslık Skoru	Hassalık sınıfı	Ana risk Faktörleri	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru
141	577672	4518151	8,32	Yüksek	1,40	46	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	94	1,75	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
142	577568	4518231	6,65	Yüksek	1,51	45	1,5	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması.	Düşük	100	1,8	Orta	48	1,59	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
143	577566	4518206	6,65	Yüksek	1,52	52	1,58	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması.	Düşük	100	1,8	Orta	43	1,53	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
144	577556	4518161	6,40	Yüksek	1,52	49	1,55	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	94	1,75	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
145	577559	4518129	8,05	Yüksek	1,48	43	1,48	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	64	1,51	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
146	577612	4518135	8,05	Yüksek	1,48	48	1,54	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	94	1,75	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
147	577608	4518074	8,05	Yüksek	1,48	41	1,46	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	94	1,75	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
148	577609	4518019	6,40	Yüksek	1,51	49	1,55	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	94	1,75	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
149	577578	4517953	6,40	Yüksek	1,52	49	1,55	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	94	1,75	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
150	577552	4517966	6,40	Yüksek	1,51	49	1,55	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	94	1,75	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
151	577570	4517924	6,40	Yüksek	1,56	49	1,55	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	94	1,75	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
152	577608	4517932	7,79	Yüksek	1,45	40	1,45	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	94	1,75	Orta	29	1,37	İyi	20	1,3	Orta	41	1,41
153	577570	4517857	7,79	Yüksek	1,48	41	1,46	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak.	Düşük	94	1,75	Orta	34	1,42	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
154	577509	4517848	7,60	Yüksek	1,48	41	1,46	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	94	1,75	Orta	34	1,42	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
155	577498	4517847	5,95	Yüksek	1,55	49	1,55	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,42	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
156	577456	4517877	5,95	Yüksek	1,58	49	1,55	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,42	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
157	577516	4517933	5,95	Yüksek	1,56	48	1,54	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	94	1,75	Orta	34	1,42	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
158	577529	4517944	5,95	Yüksek	1,55	48	1,54	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	94	1,75	Orta	34	1,42	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
159	577506	4517961	6,21	Yüksek	1,60	52	1,58	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması.	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,49	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
160	577483	4517949	6,21	Yüksek	1,58	52	1,58	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması.	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,49	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
161	577460	4517764	5,95	Yüksek	1,48	40	1,45	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	31	1,39	İyi	20	1,3	Düşük	73	1,73
162	577432	4517755	6,21	Yüksek	1,58	53	1,59	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması.	Düşük	100	1,8	Düşük	48	1,59	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
163	577505	4517730	6,21	Yüksek	1,48	43	1,48	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması.	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,49	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
164	577368	4517564	6,21	Yüksek	1,51	43	1,48	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak.	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,49	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73

Ek 8. Tarım alanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri (devam)

ÖRNEK NO	KOORDİNATLAR		Çölleşme Riski	Risk Sınıfı	ÇEVRESEL DUYARLI ALAN TİPİ					Vejetasyon Kalite İndeksi			Toprak Kalite İndeksi			İklim Kalite İndeksi			Yönetim Kalite İndeksi		
	X	Y			Hassaslık Skoru Arazi	Hassaslık İndeksi	Hassaslık Skoru	Hassalık sınıfı	Ana risk Faktörleri	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru
165	577921	4517515	6,21	Yüksek	1,57	55	1,61	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu çok sığ killi toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması.	Düşük	100	1,8	Düşük	54	1,67	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
166	575995	4516296	7,35	Yüksek	1,40	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (kırılgan)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon.	Düşük	100	1,8	Orta	21	1,26	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
167	575982	4519249	5,74	Yüksek	1,48	32	1,36	Orta çevresel hassaslık (kırılgan)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon.	Düşük	100	1,8	Orta	26	1,32	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
168	576007	4519227	7,65	Yüksek	1,40	41	1,46	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon.	Düşük	100	1,8	Orta	29	1,36	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
169	576060	4519220	6,94	Yüksek	1,48	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
170	576062	4519195	6,94	Yüksek	1,48	43	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
171	576062	4519144	6,94	Yüksek	1,48	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
172	576016	4519130	6,94	Yüksek	1,51	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
173	575997	4519103	6,94	Yüksek	1,45	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
174	575944	4519095	6,68	Yüksek	1,48	41	1,46	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	29	1,36	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
175	575936	4519039	6,68	Yüksek	1,48	33	1,38	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	29	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
176	576059	4519058	9,91	Yüksek	1,34	40	1,25	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
177	576106	4519071	8,05	Yüksek	1,48	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
178	576118	4519102	8,31	Yüksek	1,48	45	1,5	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon.	Düşük	100	1,8	Orta	43	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
179	576126	4519033	8,05	Yüksek	1,48	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
180	576190	4519077	8,05	Yüksek	1,51	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
181	576191	4519108	7,79	Yüksek	1,45	41	1,46	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
182	576216	4519124	8,05	Yüksek	1,40	43	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
183	576230	4519082	8,05	Yüksek	1,48	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
184	576291	4519058	6,13	Yüksek	1,55	48	1,53	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
185	576302	4518971	7,79	Yüksek	1,48	41	1,46	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	100	1,8	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
186	576331	4518940	5,95	Yüksek	1,48	44	1,5	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	64	1,51	Orta	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
187	576351	4518960	8,05	Yüksek	1,48	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
188	576428	4518981	8,05	Yüksek	1,51	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
189	576441	4518993	8,05	Yüksek	1,45	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
190	576468	4518976	8,05	Yüksek	1,40	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
191	576470	4518960	8,05	Yüksek	1,48	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
192	576455	4518944	8,05	Yüksek	1,40	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
193	576437	4518915	8,05	Yüksek	1,48	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
194	576422	4518898	8,05	Yüksek	1,48	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
195	576405	4518882	8,31	Yüksek	1,48	44	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	94	1,75	Orta	43	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
196	576343	4518874	8,34	Yüksek	1,51	41	1,46	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Düşük	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41

Ek 8. Tarım alanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri (devam)

ÖRNEK NO	KOORDİNATLAR		Çölleşme Riski	Risk Sınıfı	ÇEVRESEL DUYARLI ALAN TİPİ					Vejetasyon Kalite İndeksi			Toprak Kalite İndeksi			İklim Kalite İndeksi			Yönetim Kalite İndeksi		
	X	Y			Hassaslık Skoru Arazi	Hassaslık İndeksi	Hassaslık Skoru	Hassalık sınıfı	Ana risk Faktörleri	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru
197	576321	4518829	8,05	Yüksek	1,45	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
198	576279	4518826	8,34	Yüksek	1,40	41	1,46	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Düşük	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
199	576247	4518816	7,60	Yüksek	1,48	43	1,48	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	94	1,75	Orta	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
200	576224	4518822	8,05	Yüksek	1,40	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Düşük	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
201	576207	4518841	7,60	Yüksek	1,48	36	1,4	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Orta	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
202	576577	4518927	6,68	Yüksek	1,48	39	1,44	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon.	Düşük	100	1,8	Orta	25	1,31	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
203	576592	4518915	5,74	Yüksek	1,48	48	1,53	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
204	576656	4518973	8,05	Yüksek	1,51	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
205	576674	4518945	5,95	Yüksek	1,45	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
206	576737	4519000	8,05	Yüksek	1,40	36	1,4	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
207	576702	4519046	8,05	Yüksek	1,48	43	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
208	576640	4519051	8,05	Yüksek	1,40	36	1,4	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
209	576592	4519075	7,79	Yüksek	1,48	38	1,43	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon.	Düşük	100	1,8	Orta	21	1,26	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
210	576560	4519131	8,05	Yüksek	1,48	34	1,38	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Orta	31	1,39	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
211	576729	4519175	7,79	Yüksek	1,48	43	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
212	576736	4519122	7,79	Yüksek	1,51	43	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
213	576727	4518960	7,79	Yüksek	1,45	43	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
214	576826	4519148	8,05	Yüksek	1,40	45	1,51	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip çok sığ toprak.	Düşük	100	1,8	Düşük	45	1,56	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
215	576855	4519139	8,05	Yüksek	1,48	43	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
216	576864	4519164	8,05	Yüksek	1,40	45	1,51	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip çok sığ toprak.	Düşük	100	1,8	Düşük	45	1,56	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
217	576900	4519164	7,79	Yüksek	1,48	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,42	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
218	575312	4518463	7,79	Yüksek	1,48	41	1,46	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Düşük	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
219	575447	4518432	6,13	Yüksek	1,48	49	1,55	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
220	575486	4518420	7,79	Yüksek	1,51	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,42	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
221	575553	4518388	8,05	Yüksek	1,45	43	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
222	575588	4518368	7,79	Yüksek	1,40	43	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
223	575745	4518324	8,05	Yüksek	1,48	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,42	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
224	575955	4518289	7,79	Yüksek	1,40	43	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
225	575983	4518299	7,79	Yüksek	1,48	43	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
226	576016	4518293	7,79	Yüksek	1,48	41	1,46	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Düşük	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
227	576047	4518287	6,40	Yüksek	1,48	50	1,56	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
228	576053	4518278	8,05	Yüksek	1,51	43	1,48	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41

Ek 8. Tarım alanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri (devam)

ÖRNEK NO	KOORDİNATLAR		Çölleşme Riski	Risk Sınıfı	ÇEVRESEL DUYARLI ALAN TİPİ					Vejetasyon Kalite İndeksi			Toprak Kalite İndeksi			İklim Kalite İndeksi			Yönetim Kalite İndeksi		
	X	Y			Hassaslık Skoru Arazi	Hassaslık İndeksi	Hassaslık Skoru	Hassalık sınıfı	Ana risk Faktörleri	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru
229	576198	4518232	5,69	Yüksek	1,45	49	1,55	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
230	576408	4518175	5,69	Yüksek	1,40	49	1,55	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
231	576471	4518166	7,79	Yüksek	1,48	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,42	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
232	576577	4518172	7,79	Yüksek	1,40	39	1,44	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon.	Düşük	100	1,8	Orta	25	1,31	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
233	577171	4517242	6,40	Yüksek	1,48	38	1,42	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	23	1,28	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
234	577130	4517297	8,05	Yüksek	1,48	37	1,41	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	23	1,28	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
235	577130	4517297	8,05	Yüksek	1,48	37	1,41	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	23	1,28	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
236	576987	4517468	6,40	Yüksek	1,51	38	1,42	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	23	1,28	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
237	576939	4517511	7,86	Yüksek	1,45	34	1,38	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu toprak.	Düşük	100	1,8	Orta	30	1,38	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
238	576905	4517573	6,00	Yüksek	1,40	40	1,45	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Taşlılığın çok azolduğu toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik	Düşük	100	1,8	Orta	30	1,38	İyi	2	1,03	Düşük	73	1,73
239	576731	4518046	8,05	Yüksek	1,48	43	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
240	576495	4518127	5,84	Yüksek	1,40	49	1,55	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,42	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
241	576435	4518094	6,10	Yüksek	1,48	50	1,56	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	39	1,48	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
242	576324	4518150	5,84	Yüksek	1,48	50	1,56	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	39	1,48	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
243	575827	4518285	7,79	Yüksek	1,48	43	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
244	575470	4518380	8,05	Yüksek	1,51	43	1,49	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
245	575425	4518386	5,84	Yüksek	1,45	48	1,53	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	100	1,8	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
246	575382	4518346	7,79	Yüksek	1,46	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
247	575320	4518345	7,79	Yüksek	1,48	41	1,46	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,42	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
248	575298	4518334	7,79	Yüksek	1,40	41	1,46	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Orta	34	1,42	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
249	575287	4518395	6,65	Yüksek	1,48	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	64	1,51	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
250	576351	4515791	7,60	Yüksek	1,48	42	1,47	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Killi tekstüre sahip toprak. Arazi kullanım yoğunluğu ile ilişkili mevcut politikanın eksik uygulanması	Düşük	64	1,51	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Düşük	73	1,73
251	576033	4515870	7,60	Yüksek	1,48	36	1,4	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
252	575474	4518719	7,34	Yüksek	1,49	36	1,4	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Bitki ötüsü ile birlikte kuraklığa dayanıklılık ve düşük erozyon koruma özelliğine sahip vejetasyon. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	100	1,8	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41

Ek 9. Meşe ormanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri

ÖRNEK NO	KOORDİNATLAR		Çölleşme Riski	Risk Sınıfı	ÇEVRESEL DUYARLI ALAN TİPİ					Vejetasyon Kalite İndeksi			Toprak Kalite İndeksi			İklim Kalite İndeksi			Yönetim Kalite İndeksi		
	X	Y			Hassaslık Skoru Arazi	Hassaslık İndeksi	Hassaslık Skoru	Hassalık sınıfı	Ana risk Faktörleri	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru
1	576266	4516042	0,53	Risk Yok	1,34	24	1,27	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok dik yamaçlarda toprak oluşumu.	Orta	32	1,26	Orta	35	1,44	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
2	576033	4515870	1,73	Düşük	1,37	35	1,40	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	57	1,46	Orta	34	1,42	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
3	577211	4517874	0,84	Risk Yok	1,31	29	1,32	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	32	1,26	Orta	26	1,32	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
4	577423	4518389	2,17	Düşük	1,43	38	1,42	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Taşlılığın çok azolduğu killi toprak.	Düşük	57	1,46	Düşük	43	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
5	577763	4518680	2,56	Orta	1,43	39	1,44	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı erozyondan koruma ve kuraklık direnci çok düşük olan çok düşük bitki örtüsü.Taşlılığın çok azolduğu killi toprak.	Düşük	57	1,46	Düşük	48	1,59	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
6	577219	4518391	1,67	Düşük	1,35	24	1,57	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	İyi	9	1,07	Orta	26	1,32	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
7	577187	4518389	1,67	Düşük	1,32	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
8	577260	4518318	2,37	Düşük	1,32	17	1,19	Düşük çevresel hassaslık (Potansiyal)	Yok	İyi	9	1,07	Orta	23	1,28	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
9	577387	4518236	2,17	Düşük	1,39	30	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip toprak.	Orta	30	1,24	Orta	31	1,39	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
10	577404	4518204	2,56	Orta	1,40	34	1,38	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak.	Orta	30	1,24	Düşük	48	1,59	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
11	575986	4516497	3,00	Orta	1,38	33	1,37	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip sığ toprak.	Orta	30	1,24	Düşük	42	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
12	576096	4516336	1,91	Düşük	1,32	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip sığ toprak.	Orta	30	1,24	Düşük	42	1,53	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
13	576255	4516307	3,39	Orta	1,38	34	1,38	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip sığ toprak.	Orta	30	1,24	Düşük	47	1,59	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
14	576363	4516353	1,47	Risk Yok	1,31	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip sığ toprak.	Orta	30	1,24	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
15	576392	4516322	1,47	Risk Yok	1,32	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip sığ toprak.	Orta	30	1,24	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
16	576497	4519218	0,97	Risk Yok	1,26	20	1,22	Düşük çevresel hassaslık (Potansiyal)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Orta	34	1,42	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
17	576463	4519217	1,47	Risk Yok	1,30	24	1,27	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak.	Orta	30	1,24	Orta	34	1,42	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
18	576444	4519243	3,37	Orta	1,32	22	1,25	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak.	Orta	34	1,27	Orta	26	1,33	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
19	576429	4519248	2,87	Orta	1,34	22	1,25	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak.	Orta	30	1,24	Orta	26	1,33	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
20	576408	4519236	2,37	Düşük	1,26	19	1,21	Düşük çevresel hassaslık (Potansiyal)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Orta	31	1,39	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
21	576399	4519009	2,56	Orta	1,31	24	1,27	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Taşlılığın çok azolduğu killi toprak.	Orta	30	1,24	Orta	34	1,42	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
22	576395	4519215	2,37	Orta	1,32	16	1,18	Düşük çevresel hassaslık (Potansiyal)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Orta	18	1,23	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
23	576381	4519178	2,87	Orta	1,28	20	1,22	Düşük çevresel hassaslık (Potansiyal)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü.	Orta	30	1,24	Orta	18	1,23	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
24	576378	4519147	1,90	Düşük	1,25	22	1,25	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Dik yamaçlarda toprak oluşumu.	Orta	34	1,27	Orta	25	1,31	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
25	576482	4519263	1,08	Risk Yok	1,32	23	1,25	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip sığ toprak.	Orta	30	1,24	Orta	29	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
26	576470	4519280	3,06	Orta	1,43	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip sığ toprak.	Orta	34	1,27	Orta	34	1,42	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
27	576472	4519291	1,97	Düşük	1,42	29	1,32	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Dik yamaçlarda toprak oluşumu.	Orta	34	1,27	Orta	25	1,31	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
28	576471	4519297	2,56	Orta	1,42	30	1,34	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip sığ toprak.	Orta	30	1,24	Orta	34	1,42	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
29	576514	4519295	3,37	Orta	1,33	22	1,25	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip sığ toprak.	Orta	34	1,27	Orta	26	1,33	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
30	576552	4519311	3,37	Orta	1,33	22	1,25	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip sığ toprak.	Orta	34	1,27	Orta	26	1,33	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41

Ek 9. Meşe ormanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri (devam)

ÖRNEK NO	KOORDİNATLAR		Çölleşme Riski	Risk Sınıfı	ÇEVRESEL DUYARLI ALAN TİPİ					Vejetasyon Kalite İndeksi			Toprak Kalite İndeksi			İklim Kalite İndeksi			Yönetim Kalite İndeksi		
	X	Y			Hassaslık Skoru Arazi	Hassaslık İndeksi	Hassaslık Skoru	Hassalık sınıfı	Ana risk Faktörleri	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru
31	576570	4519320	2,56	Orta	1,41	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Dik yamaçlarda toprak oluşumu.	Orta	30	1,24	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
32	576502	4519184	2,37	Düşük	1,27	17	1,19	Düşük çevresel hassaslık (Potansiyal)	Yok	İyi	9	1,07	Orta	23	1,28	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
33	576482	4519184	1,86	Düşük	1,34	26	0,129	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Çok dik yamaçlarda killi tekstüre sahip toprak oluşumu.	Orta	30	1,24	Düşük	45	1,56	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
34	576536	4519148	2,37	Düşük	1,29	18	1,2	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip sığ toprak.	İyi	9	1,07	Orta	26	1,33	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
35	576592	4519186	2,87	Orta	1,31	22	1,24	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip sığ toprak.	Orta	30	1,24	Orta	26	1,33	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
36	576633	4519184	2,37	Düşük	1,25	16	1,18	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	İyi	9	1,07	Orta	18	1,23	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
37	576649	4519207	2,37	Düşük	1,27	16	1,18	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	İyi	9	1,07	Orta	18	1,23	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
38	576670	4519203	2,37	Düşük	1,19	16	1,18	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	İyi	9	1,07	Orta	18	1,23	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
39	576668	4519218	2,37	Düşük	1,21	16	1,18	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	İyi	9	1,07	Orta	18	1,23	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
40	576610	4519262	0,58	Risk Yok	1,29	19	1,21	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip sığ toprak.	İyi	9	1,07	Orta	29	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
41	576606	4519333	1,67	Düşük	1,34	23	1,26	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	İyi	9	1,07	Orta	21	1,26	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
42	576642	4519345	1,67	Düşük	1,36	23	1,26	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	İyi	9	1,07	Orta	21	1,26	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
43	576652	4519334	1,67	Düşük	1,35	23	1,26	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	İyi	9	1,07	Orta	21	1,26	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
44	576642	4519330	1,67	Düşük	1,34	23	1,26	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	İyi	9	1,07	Orta	21	1,26	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
45	576649	4519315	1,67	Düşük	1,35	23	1,26	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	İyi	9	1,07	Orta	21	1,26	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
46	576681	4519308	2,17	Düşük	1,39	27	1,3	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü.	Orta	30	1,24	Orta	21	1,26	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
47	576706	4519317	2,56	Orta	1,39	28	1,31	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Dik yamaçlarda toprak oluşumu.	Orta	30	1,24	Orta	25	1,31	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
48	576708	4519284	1,67	Düşük	1,32	24	1,26	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	İyi	9	1,07	Orta	24	1,3	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
49	576716	4519275	1,67	Düşük	1,35	23	1,26	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	İyi	9	1,07	Orta	21	1,26	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
50	576708	4519261	2,06	Düşük	1,36	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Dik yamaçlarda toprak oluşumu.	İyi	9	1,07	Orta	28	1,35	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
51	575300	4518657	1,67	Düşük	1,37	28	1,32	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok azolduğu killi toprak.	İyi	9	1,07	Düşük	43	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
52	575299	4518682	2,06	Düşük	1,35	27	1,3	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok azolduğu toprak.	İyi	9	1,07	Düşük	38	1,47	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
53	575364	4518720	2,06	Düşük	1,37	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Dik yamaçlarda toprak oluşumu.	İyi	9	1,07	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
54	575376	4518713	1,67	Düşük	1,38	24	1,27	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	İyi	9	1,07	Orta	26	1,32	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
55	575397	4518725	1,67	Düşük	1,35	23	1,26	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	İyi	9	1,07	Orta	21	1,26	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
56	575416	4518714	2,06	Düşük	1,39	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Dik yamaçlarda toprak oluşumu.	İyi	9	1,07	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
57	575458	4518744	1,67	Düşük	1,39	24	1,27	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	İyi	9	1,07	Orta	26	1,32	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
58	575449	4518769	1,67	Düşük	1,32	23	1,26	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	İyi	9	1,07	Orta	21	1,26	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
59	575488	4518767	1,67	Düşük	1,37	24	1,27	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	İyi	9	1,07	Orta	26	1,32	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
60	575511	4518807	2,67	Orta	1,40	30	1,34	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip sığ toprak.	Orta	34	1,27	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
61	577131	4517706	2,06	Düşük	1,37	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip sığ toprak.	İyi	9	1,07	Orta	34	1,42	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
62	577125	4517684	2,45	Düşük	1,32	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Dik yamaçlarda toprak oluşumu.	İyi	9	1,07	Orta	34	1,42	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
63	577109	4517712	2,45	Düşük	1,32	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Dik yamaçlarda toprak oluşumu.	İyi	9	1,07	Orta	34	1,42	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41

Ek 9. Meşe ormanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri (devam)

ÖRNEK NO	KOORDİNATLAR		Çölleşme Riski	Risk Sınıfı	ÇEVRESEL DUYARLI ALAN TİPİ					Vejetasyon Kalite İndeksi			Toprak Kalite İndeksi			İklim Kalite İndeksi			Yönetim Kalite İndeksi		
	X	Y			Hassaslık Skoru Arazi	Hassaslık İndeksi	Hassaslık Skoru	Hassalık sınıfı	Ana risk Faktörleri	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru
64	577157	4517693	1,67	Düşük	1,38	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip sığ toprak.	İyi	9	1,07	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
65	577151	4517665	1,67	Düşük	1,35	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip sığ toprak.	İyi	9	1,07	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
66	577139	4517652	1,67	Düşük	1,38	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip sığ toprak.	İyi	9	1,07	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
67	577175	4517704	1,67	Düşük	1,38	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip sığ toprak.	İyi	9	1,07	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
68	577181	4517678	1,67	Düşük	1,40	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
69	577170	4517650	1,67	Düşük	1,35	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
70	577253	4517850	1,67	Düşük	1,34	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
71	577256	4517863	1,67	Düşük	1,26	20	1,22	Düşük çevresel hassaslık (Potansiyal)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Orta	34	1,43	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
72	577199	4517873	1,67	Düşük	1,35	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
73	577181	4517898	1,67	Düşük	1,29	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
74	577314	4518135	2,73	Düşük	1,29	19	1,21	Düşük çevresel hassaslık (Potansiyal)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Orta	31	1,39	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
75	577307	4518103	1,67	Düşük	1,38	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
76	577268	4518150	2,06	Orta	1,35	27	1,31	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
77	577278	4518188	0,97	Risk Yok	1,37	21	1,23	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
78	577408	4518361	1,67	Düşük	1,35	20	1,22	Düşük çevresel hassaslık (Potansiyal)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Orta	34	1,43	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
79	577411	4518336	1,67	Düşük	1,35	20	1,22	Düşük çevresel hassaslık (Potansiyal)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Orta	34	1,43	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
80	577393	4518399	1,67	Düşük	1,35	20	1,22	Düşük çevresel hassaslık (Potansiyal)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Orta	34	1,43	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
81	577393	4518433	1,67	Düşük	1,37	20	1,22	Düşük çevresel hassaslık (Potansiyal)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Orta	34	1,43	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
82	577420	4518459	1,67	Düşük	1,34	28	1,32	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok azolduğu killi toprak.	İyi	9	1,07	Düşük	43	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
83	577401	4518452	1,67	Düşük	1,35	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
84	577470	4518442	1,67	Düşük	1,32	28	1,32	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok azolduğu killi toprak.	İyi	9	1,07	Düşük	43	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
85	577488	4518437	1,67	Düşük	1,34	28	1,32	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok azolduğu killi toprak.	İyi	9	1,07	Düşük	43	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
86	577468	4518525	1,67	Düşük	1,31	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
87	577469	4518553	2,06	Düşük	1,34	27	1,31	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
88	577467	4518583	2,45	Düşük	1,34	29	1,32	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Dik yamaçlarda killi tekstüre sahip toprak oluşumu.	İyi	9	1,07	Düşük	45	1,56	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
89	577582	4518583	1,67	Düşük	1,32	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
90	577566	4518568	1,67	Düşük	1,37	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
91	577593	4518576	1,67	Düşük	1,41	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
92	577615	4518661	2,45	Düşük	1,35	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok dik yamaçlarda toprak oluşumu.	İyi	9	1,07	Orta	30	1,38	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
93	577767	4518615	2,06	Düşük	1,34	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Orta	34	1,42	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
94	577747	4518766	1,08	Risk Yok	1,35	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip toprak.	Orta	30	1,24	Orta	29	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
95	578137	4518154	3,89	Orta	1,46	33	1,37	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip sığ toprak.	Orta	30	1,24	Düşük	42	1,52	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
96	578124	4518122	2,56	Orta	1,42	30	1,34	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip toprak.	Orta	30	1,24	Orta	34	1,42	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41

Ek 9. Meşe ormanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri (devam)

ÖRNEK NO	KOORDİNATLAR		Çölleşme Riski	Risk Sınıfı	ÇEVRESEL DUYARLI ALAN TİPİ					Vejetasyon Kalite İndeksi			Toprak Kalite İndeksi			İklim Kalite İndeksi			Yönetim Kalite İndeksi		
	X	Y			Hassaslık Skoru Arazi	Hassaslık İndeksi	Hassaslık Skoru	Hassalık sınıfı	Ana risk Faktörleri	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru
97	578101	4518113	3,06	Orta	1,38	32	1,36	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip toprak.	Orta	30	1,24	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
98	578140	4518098	1,67	Düşük	1,32	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
99	578165	4518101	2,06	Düşük	1,35	27	1,31	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
100	578160	4518126	2,06	Düşük	1,32	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Orta	34	1,42	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
101	578126	4518047	1,67	Düşük	1,35	27	1,31	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
102	578118	4518012	1,67	Düşük	1,35	27	1,31	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
103	578089	4517956	1,67	Düşük	1,35	27	1,31	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
104	578076	4517951	1,67	Düşük	1,32	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
105	577882	4517807	2,06	Düşük	1,34	27	1,31	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak.	İyi	9	1,07	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
106	575650	4517508	3,45	Orta	1,35	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Dik yamaçlarda killi tekstüre sahip toprak oluşumu.	Orta	34	1,27	Düşük	39	1,49	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
107	575650	4517534	3,45	Orta	1,38	27	1,3	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Dik yamaçlarda killi tekstüre sahip toprak oluşumu.	Orta	34	1,27	Düşük	45	1,56	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
108	575706	4517556	2,36	Düşük	1,34	27	1,3	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Dik yamaçlarda killi tekstüre sahip toprak oluşumu.	Orta	34	1,27	Düşük	45	1,56	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
109	575700	4517569	2,36	Düşük	1,34	27	1,3	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Dik yamaçlarda killi tekstüre sahip toprak oluşumu.	Orta	34	1,27	Düşük	45	1,56	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
110	575764	4517521	1,86	Düşük	1,34	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Dik yamaçlarda killi tekstüre sahip toprak oluşumu.	Orta	34	1,27	Düşük	45	1,56	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
111	575811	4517550	1,86	Düşük	1,32	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Dik yamaçlarda killi tekstüre sahip toprak oluşumu.	Orta	34	1,27	Düşük	45	1,56	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
112	575842	4517406	2,36	Düşük	1,42	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Dik yamaçlarda toprak oluşumu.	Orta	34	1,27	Orta	35	1,44	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
113	575909	4517439	1,97	Düşük	1,38	22	1,25	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Dik yamaçlarda toprak oluşumu.	Orta	34	1,27	Orta	25	1,31	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
114	575906	4517366	1,97	Düşük	1,32	22	1,25	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Dik yamaçlarda toprak oluşumu.	Orta	34	1,27	Orta	25	1,31	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
115	575997	4517391	1,97	Düşük	1,29	22	1,25	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Dik yamaçlarda toprak oluşumu.	Orta	34	1,27	Orta	25	1,31	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
116	575985	4517312	2,36	Düşük	1,28	22	1,25	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Dik yamaçlarda toprak oluşumu.	Orta	34	1,27	Orta	25	1,31	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
117	576065	4517328	1,86	Düşük	1,32	21	1,24	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Dik yamaçlarda toprak oluşumu.	Orta	30	1,24	Orta	25	1,31	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
118	576122	4517205	1,47	Risk Yok	1,32	21	1,24	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Dik yamaçlarda toprak oluşumu.	Orta	30	1,24	Orta	25	1,31	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
119	576246	4517073	1,47	Risk Yok	1,31	24	1,27	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip toprak.	Orta	30	1,24	Orta	34	1,42	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
120	576250	4517076	1,47	Risk Yok	1,29	24	1,27	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip toprak.	Orta	30	1,24	Orta	34	1,42	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
121	576355	4516876	1,47	Risk Yok	1,29	24	1,27	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip toprak.	Orta	30	1,24	Orta	34	1,42	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
122	576348	4516862	1,47	Risk Yok	1,29	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Vejetasyon yapısı belirli bir yangın riskine sahip olan düşük bitki örtüsü. Killi tekstüre sahip toprak.	Orta	34	1,27	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41

Ek 10. Çam ormanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri

ÖRNEK NO	KOORDİNATLAR		Çölleşme Riski	Risk Sınıfı	ÇEVRESEL DUYARLI ALAN TİPİ					Vejetasyon Kalite İndeksi			Toprak Kalite İndeksi			İklim Kalite İndeksi			Yönetim Kalite İndeksi		
	X	Y			Hassaslık Skoru Arazi	Hassaslık İndeksi	Hassaslık Skoru	Hassalık sınıfı	Ana risk Faktörleri	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru
1	575640	4516269	0,32	Risk Yok	1,38	29	1,32	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı	Düşük	68	1,54	Orta	35	1,44	İyi	2	1,03	Orta	41	1,44
2	575681	4516536	0,70	Risk Yok	1,37	29	1,32	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı	Düşük	68	1,54	Orta	35	1,44	İyi	2	1,03	Orta	41	1,44
3	575628	4516813	0,73	Risk Yok	1,44	37	1,41	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı	Düşük	68	1,54	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
4	575072	4516601	0,32	Risk Yok	1,48	29	1,32	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı	Düşük	68	1,54	Orta	26	1,32	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
5	577530	4519218	1,11	Risk Yok	1,49	34	1,38	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Toprak çok dik yamaçtadır.	Düşük	68	1,54	Orta	23	1,28	Orta	20	1,03	Orta	41	1,41
6	577225	4518977	0,60	Risk Yok	1,38	37	1,42	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Toprak çok dik yamaçtadır.	Düşük	68	1,54	Orta	23	1,28	Orta	20	1,03	Orta	41	1,41
7	575103	4516224	1,03	Risk Yok	1,33	32	1,36	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok Sığ Toprak	Orta	41	1,33	Orta	33	1,41	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
8	575041	4516309	0,76	Risk Yok	1,33	27	1,3	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok Sığ Toprak	Orta	41	1,33	Düşük	37	1,47	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
9	575133	4516435	0,14	Risk Yok	1,35	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
10	575214	4516320	0,38	Risk Yok	1,29	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok Sığ Toprak	Orta	41	1,33	Orta	33	1,41	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
11	575304	4516543	0,68	Risk Yok	1,32	23	1,26	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	23	1,28	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
12	575278	4516569	0,08	Risk Yok	1,42	24	1,27	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	26	1,32	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
13	575475	4516584	1,06	Risk Yok	1,38	37	1,41	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı, sığ toprak	Düşük	68	1,54	Orta	33	1,41	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
14	575495	4516559	1,06	Risk Yok	1,34	30	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı, sığ toprak	Düşük	68	1,54	Orta	33	1,41	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
15	575622	4516528	1,33	Risk Yok	1,30	29	1,32	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı, sığ toprak	Düşük	68	1,54	Orta	30	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
16	575634	4516551	1,33	Risk Yok	1,30	29	1,32	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı, sığ toprak	Düşük	68	1,54	Orta	30	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
17	575694	4516433	0,82	Risk Yok	1,43	36	1,4	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı	Düşük	68	1,54	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
18	575663	4516389	1,82	Düşük	1,45	40	1,44	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı, çok dik yamaçlarda sığ toprak.	Düşük	68	1,54	Düşük	43	1,54	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
19	575757	4516328	0,44	Risk Yok	1,41	35	1,39	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı	Düşük	68	1,54	Orta	26	1,32	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
20	575878	4516243	0,41	Risk Yok	1,34	30	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı, sığ toprak	Düşük	68	1,54	Orta	33	1,41	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
21	575843	4516307	1,82	Düşük	1,52	37	1,41	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı, çok dik yamaçlarda sığ toprak.	Düşük	68	1,54	Orta	33	1,41	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
22	575991	4516389	0,17	Risk Yok	1,35	33	1,37	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı	Düşük	68	1,54	Orta	20	1,25	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
23	575982	4516396	0,79	Risk Yok	1,35	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı, sığ toprak	Düşük	68	1,54	Orta	37	1,47	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
24	576109	4516269	0,17	Risk Yok	1,36	29	1,32	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı	Düşük	68	1,54	Orta	30	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
25	575916	4518605	0,68	Risk Yok	1,29	23	1,26	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	23	1,28	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
26	576093	4518573	1,73	Düşük	1,42	32	1,36	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Sığ toprak	Orta	41	1,33	Orta	33	1,41	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
27	576112	4518396	1,11	Risk Yok	1,41	32	1,36	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	33	1,41	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
28	576309	4518459	0,46	Risk Yok	1,33	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	33	1,41	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
29	576576	4518554	0,26	Risk Yok	1,38	32	1,36	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	33	1,41	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
30	576760	4518415	1,90	Düşük	1,45	34	1,39	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Sığ toprak	Orta	41	1,33	Düşük	41	1,51	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
31	576880	4516549	1,79	Düşük	1,50	36	1,4	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Çok dik yamaçlarda sığ toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	47	1,59	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41

Ek 10. Çam ormanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri (devam)

ÖRNEK NO	KOORDİNATLAR		Çölleşme Riski	Risk Sınıfı	ÇEVRESEL DUYARLI ALAN TİPİ					Vejetasyon Kalite İndeksi			Toprak Kalite İndeksi			İklim Kalite İndeksi			Yönetim Kalite İndeksi		
	X	Y			Hassaslık Skoru Arazi	Hassaslık İndeksi	Hassaslık Skoru	Hassalık sınıfı	Ana risk Faktörleri	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru
32	576902	4516769	0,14	Risk Yok	1,37	27	1,3	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
33	576179	4516735	1,26	Risk Yok	1,41	37	1,42	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Killi tekstüre sahip toprak, çok dik yamaçlarda sığ toprak	Orta	41	1,33	Düşük	53	1,66	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
34	576470	4517126	0,19	Risk Yok	1,28	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Orta	34	1,43	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
35	577031	4516333	0,93	Risk Yok	1,34	27	1,3	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Sığ toprak	Orta	41	1,33	Düşük	37	1,47	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
36	576571	4516917	0,23	Risk Yok	1,31	29	1,32	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Sığ, killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Düşük	47	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
37	576494	4516661	0,50	Risk Yok	1,40	35	1,39	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Sığ, killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Düşük	42	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
38	575625	4516615	0,19	Risk Yok	1,30	24	1,27	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	26	1,32	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
39	575648	4516634	0,57	Risk Yok	1,28	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
40	575594	4516609	1,78	Düşük	1,34	32	1,36	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Sığ toprak	Orta	41	1,33	Orta	33	1,41	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
41	575571	4516624	1,78	Düşük	1,34	32	1,36	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Sığ toprak	Orta	41	1,33	Orta	33	1,41	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
42	575568	4516651	0,51	Risk Yok	1,26	24	1,27	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	26	1,32	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
43	575586	4516637	1,14	Risk Yok	1,34	32	1,36	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Sığ toprak	Orta	41	1,33	Orta	33	1,41	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
44	576470	4519226	1,69	Düşük	1,37	30	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı	Düşük	73	1,58	Orta	30	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
45	576451	4519231	1,26	Risk Yok	1,43	32	1,36	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	73	1,58	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
46	576442	4519252	0,15	Risk Yok	1,31	23	1,26	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	23	1,28	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
47	576418	4519238	1,59	Düşük	1,26	30	1,34	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	73	1,58	Orta	31	13,9	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
48	576402	4519206	1,56	Düşük	1,30	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	68	1,54	Orta	31	1,39	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
49	576397	4519210	1,99	Düşük	1,26	27	1,3	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı	Düşük	68	1,54	Orta	23	1,28	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
50	576379	4519182	0,25	Risk Yok	1,33	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
51	576384	4519149	1,70	Düşük	1,40	39	1,44	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	73	1,58	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,03	Orta	41	1,41
52	576476	4519251	0,57	Risk Yok	1,37	27	1,3	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
53	576478	4519279	1,78	Düşük	1,48	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
54	576469	4519281	1,22	Risk Yok	1,40	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
55	576471	4519298	1,75	Düşük	1,50	36	1,4	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı	Düşük	68	1,54	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
56	576507	4519293	1,22	Risk Yok	1,42	34	1,38	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
57	576534	4519304	0,46	Risk Yok	1,26	23	1,26	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	23	1,28	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
58	576561	4519315	1,11	Risk Yok	1,26	23	1,26	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	23	1,28	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
59	576570	4519322	2,31	Düşük	1,50	36	1,41	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	68	1,54	Orta	31	1,39	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
60	576580	4519276	0,99	Risk Yok	1,40	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	73	1,58	Orta	34	1,43	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
61	576597	4519189	1,91	Düşük	1,34	30	1,34	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	73	1,58	Orta	31	1,39	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41

Ek 10. Çam ormanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri (devam)

ÖRNEK NO	KOORDİNATLAR		Çölleşme Riski	Risk Sınıfı	ÇEVRESEL DUYARLI ALAN TİPİ					Vejetasyon Kalite İndeksi			Toprak Kalite İndeksi			İklim Kalite İndeksi			Yönetim Kalite İndeksi		
	X	Y			Hassaslık Skoru Arazi	Hassaslık İndeksi	Hassaslık Skoru	Hassaslık sınıfı	Ana risk Faktörleri	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru
62	576628	4519192	0,47	Risk Yok	1,28	25	128	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Orta	31	1,39	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
63	576653	4519195	0,47	Risk Yok	1,28	25	128	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Orta	31	1,39	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
64	576675	4519194	2,10	Düşük	1,45	34	1,38	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
65	576682	4519203	2,10	Düşük	1,45	38	1,43	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	68	1,54	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
66	576621	4519254	1,99	Düşük	1,32	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	68	1,54	Orta	31	1,39	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
67	576579	4519314	1,72	Düşük	1,43	37	1,42	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	68	1,54	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
68	576613	4519339	1,69	Düşük	1,41	33	1,37	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
69	576634	4519357	1,16	Risk Yok	1,42	33	1,37	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
70	576656	4519333	2,34	Düşük	1,42	37	1,42	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	68	1,54	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
71	576662	4519312	1,13	Risk Yok	1,30	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Orta	34	1,43	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
72	576679	4519292	1,72	Düşük	1,41	37	1,42	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	68	1,54	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
73	576702	4519298	2,28	Düşük	1,43	38	1,43	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	73	1,58	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
74	576727	4519285	2,28	Düşük	1,41	38	1,43	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	73	1,58	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
75	576696	4516261	2,10	Düşük	1,38	32	1,36	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	73	1,58	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
76	576709	4519190	3,19	Orta	1,45	39	1,44	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	73	1,58	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
77	576737	4519188	2,66	Orta	1,45	37	1,41	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı	Düşük	73	1,58	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
78	575419	4518721	2,28	Düşük	1,43	36	1,4	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı	Düşük	73	1,58	Orta	26	1,32	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
79	575399	4518738	2,28	Düşük	1,46	36	1,4	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı	Düşük	73	1,58	Orta	26	1,32	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
80	575473	4518753	2,02	Düşük	1,45	37	1,41	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı	Düşük	73	1,58	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
81	577435	4518454	2,14	Düşük	1,45	37	1,42	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	68	1,54	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
82	577454	4518450	2,17	Düşük	1,46	38	1,43	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	73	1,58	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
83	577463	4518480	2,17	Düşük	1,48	38	1,43	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	73	1,58	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
84	577479	4518509	2,17	Düşük	1,49	38	1,43	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	73	1,58	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
85	577530	4518575	1,64	Düşük	1,45	38	1,43	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	73	1,58	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
86	577565	4518610	1,64	Düşük	1,48	38	1,43	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	73	1,58	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
87	577590	4518632	1,08	Risk Yok	1,43	37	1,42	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	68	1,54	Orta	34	1,43	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
88	577605	4518649	1,84	Düşük	1,49	40	1,45	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı, çok dik yamaçta Killi tekstüre sahip toprak.	Düşük	68	1,54	Düşük	45	1,56	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
89	577738	4518582	1,99	Düşük	1,49	38	1,43	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	68	1,54	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
90	577745	4518558	1,99	Düşük	1,48	38	1,43	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	68	1,54	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
91	577785	4518663	1,46	Risk Yok	1,44	38	1,43	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	68	1,54	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
92	577757	4518753	2,41	Düşük	1,38	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Düşük	68	1,54	Düşük	39	1,49	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41

Ek 10. Çam ormanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri (devam)

ÖRNEK NO	KOORDİNATLAR		Çölleşme Riski	Risk Sınıfı	ÇEVRESEL DUYARLI ALAN TİPİ					Vejetasyon Kalite İndeksi			Toprak Kalite İndeksi			İklim Kalite İndeksi			Yönetim Kalite İndeksi		
	X	Y			Hassaslık Skoru Arazi	Hassaslık İndeksi	Hassaslık Skoru	Hassalık sınıfı	Ana risk Faktörleri	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru
93	578148	4518150	2,64	Orta	1,46	36	1,4	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
94	578123	4518138	1,55	Düşük	1,45	36	1,4	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
95	578104	4518102	1,08	Risk Yok	1,43	35	1,39	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	43	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
96	578156	4518095	1,64	Düşük	1,41	40	1,45	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Düşük	73	1,58	Düşük	43	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
97	578156	4518114	2,23	Düşük	1,50	40	1,45	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Düşük	73	1,58	Düşük	43	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
98	578175	4518135	1,70	Düşük	1,40	36	1,4	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
99	578126	4518038	1,59	Düşük	1,35	32	1,36	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Düşük	73	1,58	Düşük	39	1,49	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
100	578112	4517961	0,76	Risk Yok	1,42	40	1,44	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Düşük	68	1,54	Düşük	43	1,53	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
101	575425	4516787	1,53	Düşük	1,28	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Orta	31	1,38	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
102	575432	4516751	0,47	Düşük	1,27	22	1,24	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	18	1,23	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
103	575482	4516733	0,58	Risk Yok	1,38	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
104	575477	4516678	0,58	Risk Yok	1,41	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
105	575509	4516664	1,58	Risk Yok	1,41	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
106	575549	4516692	0,96	Risk Yok	1,46	32	1,35	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok dik yamaçlarda toprak.	Orta	41	1,33	Orta	30	1,38	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
107	575536	4516632	0,58	Risk Yok	1,42	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
108	575500	4516608	1,53	Düşük	1,25	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Orta	30	1,38	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
109	575401	4516748	1,00	Risk Yok	1,25	23	1,26	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	23	1,28	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
110	575357	4516758	0,08	Risk Yok	1,35	23	1,27	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	26	1,32	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
111	575318	4516764	0,84	Risk Yok	1,38	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok dik yamaçlarda toprak.	Orta	41	1,33	Orta	35	1,44	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
112	575279	4516759	0,31	Risk Yok	1,31	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok dik yamaçlarda toprak.	Orta	41	1,33	Orta	35	1,44	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
113	575343	4516670	0,31	Risk Yok	1,38	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	21	1,26	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
114	575350	4516646	1,69	Düşük	1,39	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	29	1,36	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
115	575255	4516521	1,11	Risk Yok	1,31	23	1,26	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	23	1,28	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
116	575283	4516524	1,11	Risk Yok	1,31	23	1,26	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	23	1,28	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
117	575168	4516422	2,11	Risk Yok	1,25	23	1,26	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	23	1,28	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
118	575191	4516406	3,11	Risk Yok	1,28	23	1,26	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	23	1,28	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
119	575234	4516357	0,19	Risk Yok	1,28	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Orta	34	1,43	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
120	575277	4516410	1,16	Risk Yok	1,34	30	1,34	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	26	1,32	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
121	575095	4516446	0,14	Risk Yok	1,35	27	1,3	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
122	575084	4516422	0,35	Risk Yok	1,38	29	1,32	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı	Düşük	73	1,58	Orta	26	1,32	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
123	575021	4516448	0,19	Risk Yok	1,35	24	1,27	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	26	1,32	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41

Ek 10. Çam ormanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri (devam)

ÖRNEK NO	KOORDİNATLAR		Çölleşme Riski	Risk Sınıfı	ÇEVRESEL DUYARLI ALAN TİPİ					Vejetasyon Kalite İndeksi			Toprak Kalite İndeksi			İklim Kalite İndeksi			Yönetim Kalite İndeksi		
	X	Y			Hassaslık Skoru Arazi	Hassaslık İndeksi	Hassaslık Skoru	Hassalık sınıfı	Ana risk Faktörleri	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru
124	575021	4516414	0,51	Risk Yok	1,32	24	1,27	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	26	1,32	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
125	574878	4516576	0,67	Risk Yok	1,38	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
126	574907	4516481	0,08	Risk Yok	1,35	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Orta	34	1,43	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
127	575030	4516530	0,19	Risk Yok	1,32	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Orta	34	1,43	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
128	575053	4516555	0,46	Risk Yok	1,36	27	1,3	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
129	575094	4516538	1,46	Risk Yok	1,35	27	1,3	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
130	575113	4516573	1,95	Düşük	1,37	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
131	575032	4516580	0,89	Risk Yok	1,30	27	1,03	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
132	574988	4516555	1,89	Risk Yok	1,31	27	1,03	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
133	575139	4516620	2,89	Risk Yok	1,30	27	1,03	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
134	575129	4516620	1,42	Risk Yok	1,36	27	1,03	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
135	575041	4516645	0,64	Risk Yok	1,35	30	1,34	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	68	1,54	Orta	34	1,43	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
136	575031	4516700	0,19	Risk Yok	1,30	30	1,34	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	68	1,54	Orta	34	1,43	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
137	575022	4516765	0,57	Risk Yok	1,32	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	68	1,54	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
138	575058	4516750	0,75	Risk Yok	1,33	30	1,34	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	68	1,54	Orta	34	1,43	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
139	575180	4516984	1,75	Risk Yok	1,38	30	1,34	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı. Killi tekstüre sahip toprak	Düşük	68	1,54	Orta	34	1,43	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
140	575157	4517008	2,31	Düşük	1,42	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
141	575149	4517034	1,75	Düşük	1,38	34	1,38	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
142	575164	4517027	0,73	Risk Yok	1,35	34	1,27	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	26	1,32	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
143	575196	4516971	0,90	Risk Yok	1,40	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
144	575223	4516975	1,43	Risk Yok	1,42	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
145	575212	4517000	0,78	Risk Yok	1,32	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
146	575225	4517019	0,90	Risk Yok	1,40	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
147	575231	4517049	0,90	Risk Yok	1,38	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
148	575234	4517118	0,20	Risk Yok	1,28	24	1,27	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	26	1,32	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
149	575280	4517117	1,04	Risk Yok	1,30	24	1,27	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	26	1,32	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
150	575291	4517091	1,04	Risk Yok	1,28	24	1,27	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	26	1,32	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
151	575319	4517094	0,46	Risk Yok	1,35	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
152	575326	4517133	0,46	Risk Yok	1,30	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
153	575350	4517145	0,46	Risk Yok	1,30	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
154	575318	4517170	0,08	Risk Yok	1,28	24	1,27	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	26	1,32	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41

Ek 10. Çam ormanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri (devam)

	KOORDİNATLAR				ÇEVRESEL DUYARLI ALAN TİPİ					Vejetasyon Kalite İndeksi			Toprak Kalite İndeksi			İklim Kalite İndeksi			Yönetim Kalite İndeksi		
ÖRNEK NO	X	Y	Çölleşme Riski	Risk Sınıfı	Hassaslık Skoru Arazi	Hassaslık İndeksi	Hassaslık Skoru	Hassaslık sınıfı	Ana risk Faktörleri	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru
155	575216	4517130	0,08	Risk Yok	1,30	24	1,27	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	26	1,32	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
156	575179	4517154	0,08	Risk Yok	1,35	24	1,27	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	26	1,32	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
157	575200	4517192	0,08	Risk Yok	1,28	24	1,27	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	26	1,32	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
158	575245	4517231	1,04	Risk Yok	1,28	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Orta	34	1,42	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
159	575248	4517264	1,04	Risk Yok	1,28	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Orta	34	1,42	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
160	575200	4517287	1,04	Risk Yok	1,30	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Orta	34	1,42	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
161	575163	4517282	1,04	Risk Yok	1,34	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Orta	34	1,42	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
162	575643	4517503	1,80	Düşük	1,34	30	1,34	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok dik yamaçlarda Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	54	1,67	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
163	575634	4517485	1,80	Düşük	1,30	30	1,34	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok dik yamaçlarda Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	54	1,67	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
164	575654	4517535	1,80	Düşük	1,34	30	1,34	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok dik yamaçlarda Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	54	1,67	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
165	575708	4517534	1,80	Düşük	1,32	30	1,34	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok dik yamaçlarda Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	54	1,67	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
166	575697	4517577	1,80	Düşük	1,36	30	1,34	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok dik yamaçlarda Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	54	1,67	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
167	575748	4517520	1,80	Düşük	1,32	30	1,34	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok dik yamaçlarda Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	54	1,67	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
168	575799	4517552	1,80	Düşük	1,37	30	1,34	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok dik yamaçlarda Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	54	1,67	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
169	575840	4517427	1,80	Düşük	1,38	30	1,34	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok dik yamaçlarda Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	54	1,67	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
170	575900	4517424	1,31	Risk Yok	1,30	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
171	575889	4517393	0,25	Risk Yok	1,32	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
172	575907	4517344	0,25	Risk Yok	1,30	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
173	575968	4517388	0,25	Risk Yok	1,32	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
174	575991	4517403	0,25	Risk Yok	1,30	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
175	575982	4517301	0,25	Risk Yok	1,31	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
176	575868	4517196	0,25	Risk Yok	1,30	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
177	576003	4517269	0,25	Risk Yok	1,28	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
178	576028	4517303	0,25	Risk Yok	1,28	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
179	576063	4517319	0,25	Risk Yok	1,30	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
180	576113	4517224	0,25	Risk Yok	1,28	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
181	576107	4517180	0,78	Risk Yok	1,30	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
182	576122	4517159	0,25	Risk Yok	1,31	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
183	576189	4517137	0,25	Risk Yok	1,34	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
184	576186	4517110	0,25	Risk Yok	1,34	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
185	576203	4517154	0,25	Risk Yok	1,30	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41

Ek 10. Çam ormanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri (devam)

ÖRNEK NO	KOORDİNATLAR		Çölleşme Riski	Risk Sınıfı	ÇEVRESEL DUYARLI ALAN TİPİ					Vejetasyon Kalite İndeksi			Toprak Kalite İndeksi			İklim Kalite İndeksi			Yönetim Kalite İndeksi		
	X	Y			Hassaslık Skoru Arazi	Hassaslık İndeksi	Hassaslık Skoru	Hassalık sınıfı	Ana risk Faktörleri	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru
186	576216	4517165	1,31	Risk Yok	1,28	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
187	576245	4517064	0,25	Risk Yok	1,31	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
188	576252	4517062	0,25	Risk Yok	1,32	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
189	576291	4516966	0,25	Risk Yok	1,30	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
190	576284	4516962	0,25	Risk Yok	1,30	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
191	576352	4516872	0,25	Risk Yok	1,38	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
192	576325	4516765	1,75	Düşük	1,36	34	1,38	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Düşük	39	1,48	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
193	576342	4516759	1,10	Risk Yok	1,30	27	1,3	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
194	576362	4516691	1,10	Risk Yok	1,33	27	1,3	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
195	576366	4516692	0,57	Risk Yok	1,35	27	1,3	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
196	576398	4516472	1,10	Risk Yok	1,35	27	1,3	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
197	576402	4516465	0,99	Risk Yok	1,38	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
198	575377	4516477	2,07	Düşük	1,44	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
199	575321	4516379	1,54	Düşük	1,38	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
200	575542	4516454	1,54	Düşük	1,36	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
201	575514	4516306	1,42	Risk Yok	1,34	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
202	575265	4516160	2,07	Düşük	1,40	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
203	575297	4516132	1,54	Düşük	1,40	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
204	575562	4516061	2,07	Düşük	1,40	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
205	575759	4516110	1,27	Risk Yok	1,38	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok dik yamaçlarda toprak.	Orta	41	1,33	Orta	30	1,38	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
206	576000	4516053	2,07	Düşük	1,38	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
207	575984	4516143	1,27	Risk Yok	1,40	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok dik yamaçlarda toprak.	Orta	41	1,33	Orta	30	1,38	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
208	575785	4516479	0,89	Risk Yok	1,36	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
209	575815	4516354	0,73	Risk Yok	1,28	30	1,34	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	26	1,32	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
210	575262	4516177	1,75	Düşük	1,36	32	1,36	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	33	1,41	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
211	575313	4516784	0,57	Risk Yok	1,32	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
212	575307	4516871	0,57	Risk Yok	1,32	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
213	575440	4516920	1,42	Risk Yok	1,32	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	33	1,41	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
214	575472	4516826	1,32	Risk Yok	1,31	23	1,26	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	23	1,28	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
215	575563	4516939	0,51	Risk Yok	1,32	23	1,27	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	26	1,32	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
216	575650	4516856	0,89	Risk Yok	1,30	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41

Ek 10. Çam ormanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri (devam)

ÖRNEK NO	KOORDİNATLAR		Çölleşme Riski	Risk Sınıfı	ÇEVRESEL DUYARLI ALAN TİPİ					Vejetasyon Kalite İndeksi			Toprak Kalite İndeksi			İklim Kalite İndeksi			Yönetim Kalite İndeksi		
	X	Y			Hassaslık Skoru Arazi	Hassaslık İndeksi	Hassaslık Skoru	Hassalık sınıfı	Ana risk Faktörleri	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru
217	575804	4516750	1,96	Düşük	1,36	34	1,38	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	38	1,47	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
218	575804	4516901	1,31	Risk Yok	1,31	29	1,33	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	48	1,59	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
219	575627	4517044	0,78	Risk Yok	1,32	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
220	575468	4517212	0,14	Risk Yok	1,33	27	1,3	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Düşük	39	1,48	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
221	575256	4517305	0,40	Risk Yok	1,31	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Killi tekstüre sahip toprak	Orta	41	1,33	Orta	34	1,43	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
222	575400	4517324	1,69	Düşük	1,40	30	1,34	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok dik yamaçlarda Taşlılığın çok az olduğu killi toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	54	1,67	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
223	575446	4517464	0,95	Risk Yok	1,32	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok dik yamaçlarda toprak.	Orta	41	1,33	Orta	30	1,38	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
224	575565	4517356	1,78	Düşük	1,40	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok dik yamaçlarda toprak.	Orta	41	1,33	Orta	35	1,44	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
225	574917	4517329	0,78	Risk Yok	1,31	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok dik yamaçlarda toprak.	Orta	41	1,33	Orta	35	1,44	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
226	575165	4517551	0,78	Risk Yok	1,36	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok dik yamaçlarda toprak.	Orta	41	1,33	Orta	35	1,44	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
227	575102	4517913	1,25	Risk Yok	1,35	28	1,31	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok dik yamaçlarda sığ toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	43	1,54	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
228	575241	4517748	1,25	Risk Yok	1,36	28	1,31	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok dik yamaçlarda sığ toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	43	1,54	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
229	575514	4517919	1,25	Risk Yok	1,44	28	1,31	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok dik yamaçlarda sığ toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	43	1,54	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
230	575800	4517900	0,78	Risk Yok	1,38	29	1,32	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı	Düşük	68	1,54	Orta	31	13,7	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
231	575876	4517678	2,34	Düşük	1,36	35	1,39	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı, çok dik yamaçlarda killi tekstüre sahip sığ toprak	Düşük	68	1,54	Düşük	53	1,66	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
232	576219	4517729	1,72	Düşük	1,34	30	1,34	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı, çok dik yamaçlarda toprak	Düşük	68	1,54	Orta	35	1,44	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
233	576010	4517424	0,96	Risk Yok	1,40	28	1,31	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı	Düşük	68	1,54	Orta	26	1,32	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
234	576276	4517361	0,78	Risk Yok	1,40	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
235	576518	4517227	1,16	Risk Yok	1,40	26	1,29	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok dik yamaçlarda toprak.	Orta	41	1,33	Orta	35	1,44	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
236	576486	4516834	1,19	Risk Yok	1,38	30	1,34	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı, çok dik yamaçlarda toprak	Düşük	68	1,54	Orta	35	1,44	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
237	576613	4517011	1,34	Risk Yok	1,38	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
238	576575	4516738	1,34	Risk Yok	1,40	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
239	576695	4516529	1,34	Risk Yok	1,36	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
240	576880	4517202	1,34	Risk Yok	1,28	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
241	576892	4517392	1,34	Risk Yok	1,36	25	1,28	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
242	574924	4517335	0,96	Risk Yok	1,32	28	1,31	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı	Düşük	68	1,54	Orta	26	1,32	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
243	574892	4516986	1,78	Düşük	1,32	32	1,36	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı, çok dik yamaçlarda sığ toprak	Düşük	68	1,54	Düşük	43	1,54	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
244	576111	4516643	0,40	Risk Yok	1,32	24	1,27	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	26	1,32	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
245	576822	4518796	1,99	Düşük	1,31	36	1,4	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı	Düşük	68	1,54	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
246	576987	4518910	2,61	Orta	1,32	36	1,4	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Killi tekstüre sahip sığ toprak	Orta	41	1,33	Düşük	47	1,59	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
247	577191	4519012	3,63	Orta	1,30	28	1,31	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Çok dik yamaçlarda sığ toprak.	Orta	41	1,33	Düşük	43	1,54	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41

Ek 10. Çam ormanları için çölleşme riski ve kalite indeks değerleri (devam)

	KOORDİNATLAR				ÇEVRESEL DUYARLI ALAN TİPİ					Vejetasyon Kalite İndeksi			Toprak Kalite İndeksi			İklim Kalite İndeksi			Yönetim Kalite İndeksi		
ÖRNEK NO	X	Y	Çölleşme Riski	Risk Sınıfı	Hassaslık Skoru Arazi	Hassaslık İndeksi	Hassaslık Skoru	Hassaslık sınıfı	Ana risk Faktörleri	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru	Kalite Sınıfı	Kritik faktörler (%)	Kalite Skoru
248	577432	4519208	1,34	Risk Yok	1,36	29	1,32	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı	Düşük	68	1,54	Orta	30	1,37	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
249	578156	4517850	1,61	Düşük	1,31	35	1,39	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı	Düşük	68	1,54	Orta	26	1,32	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
250	577838	4518091	1,35	Risk Yok	1,32	27	1,3	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı	Düşük	68	1,54	Orta	23	1,28	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
251	577959	4518129	1,88	Düşük	1,33	27	1,3	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı	Düşük	68	1,54	Orta	23	1,28	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
252	578257	4518256	1,88	Düşük	1,31	27	1,3	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı	Düşük	68	1,54	Orta	23	1,28	İyi	2	1,03	Orta	41	1,41
253	578092	4518599	1,05	Risk Yok	1,40	30	1,34	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	26	1,32	Orta	20	1,03	Orta	41	1,41
254	577934	4518878	1,14	Risk Yok	1,32	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Sığ toprak	Orta	41	1,33	Orta	28	1,35	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
255	578111	4518700	1,43	Risk Yok	1,40	30	1,34	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	25	1,31	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
256	578188	4518516	1,61	Düşük	1,31	35	1,39	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı	Düşük	68	1,54	Orta	26	1,32	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
257	577889	4518916	1,61	Düşük	1,36	35	1,39	Yüksek çevresel hassaslık (Kritik)	Düşük bitki örtüsü ve yangın riski çok yüksek vejetasyon yapısı	Düşük	68	1,54	Orta	26	1,32	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41
258	577572	4519113	2,07	Düşük	1,35	31	1,35	Orta çevresel hassaslık (Kırılgan)	Yok	Orta	41	1,33	Orta	30	1,37	Orta	20	1,3	Orta	41	1,41

ÖZGEÇMİŞ

Adı - Soyadı : Ebru GÜL

Doğum Yeri : Çankırı

Doğum Tarihi : 13.01. 1982

Medeni Hali : Bekar

Yabancı Dil : İngilizce

Adres : Çankırı Karatekin Üniversitesi Orman Fakültesi

Telefon : 0 376 212 27 57 (3275)

E- Mail : ebru@karatekin.edu.tr,

Öğrenim Durumu: Üniversite/Doktora

Öğrenim Dönemi	Derece	Üniversite	Öğrenim Alanı
2001–2005	Lisans	Ankara	Orman Mühendisliği
2006–2009	Y. Lisans	Ankara	Orman Mühendisliği
2010–2015	Doktora	Çankırı Karatekin	Orman Mühendisliği

Proje Deneyimi

1. Çankırı-Korubaşı Tepe ve Civarı Jipsli Alanlardaki Karayosunları (Bryophyta)´nın İklim ve Toprak Etkileşiminin İncelenmesi, 2010-2013, Yardımcı Araştırıcı, Çankırı Karatekin Üniversitesi (BAP, Araştırma Projesi)
2. Yarı-kurak Alanlarda Çölleşme Risk Haritasının Oluşturulması: Çankırı- Sarıkaya Örneği, 2012-2015.Yardımcı Araştırıcı, Çankırı Karatekin Üniversitesi (BAP, Lisansüstü Tez Projesi).
3. Yarı Kurak Alanlarda Bitki Tür Zenginliği ve Çeşitliliği ile Çölleşme Eğilimi Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi: Çankırı–Eldivan Örneği, 2014-2015. Yardımcı Araştırıcı, Tübitak-1002 (114O707).

4. Çankırı İli Eldivan Yöresinde Bitki Tür Zenginliği ve Çeşitliliği İle Topoğrafya-Toprak Etkileşiminin Modellenmesi, 2015-2016, Yardımcı Araştırıcı, (Çankırı Karatekin Üniversitesi (BAP).

Eserler

A. Uluslararası hakemli dergilerde yayınlanan makaleler (SCI, SSCI ve AHCI de taranan Uluslararası Dergilerde Yayınlanmıs Makaleler)

A1. Abay, G., **Gül, E.,** Ursavaş, S., Erşahin, S., 2014. Substratum properties and mosses in semi-arid environments. A case study from North Turkey. Cryptogamie Bryologie, 35(2):181-196.

A2. Kuter, N., Dilaver, Z., **Gül, E.,** 2014. Determination of suitable plant species for reclamation at an abandoned coal mine area. International Journal of Mining, Reclamation and Environment, Vol. 28, No. 5, 268–276.

A3. Abay, G., **Gül, E.,** Günlü, A., Erşahin, S., Ursavaş, S., 2015. Spatial variation, mapping, and classification of moss families in semi-arid landscapes in NW Turkey. Environmental Monitoring and Assessment, DOI:10.1007/s10661-014-4240-5.

B. Uluslararası Kongre/Sempozyum da sunulan bildiriler/posterler

B1. Gul E.,Dolarslan M., Gol C. 2010. The Evaluation Of Soil Properties And Plant Composition In Semiarid Forest Grassland: Sample Of Cankırı-Yapraklı-Buyukyayla, International Soil Science Congress on "Management of Natural Resources to Sustain Soil Health and Quality, Ondokuz Mayıs University and The Soil Science Society of Turkey, May 26 – 28, 2010, Samsun-Turkey.

B2. Gul E., Demirdogen E. R., Dolarslan, M. 2010. Green Technology: An Effectıve And Effıcıent Remedy For Ecology, EnE10 – The Sixth Regional Conference, Belgrade, Serbia, June 7-8.

B3. Sahin Yaglıoglu, A., Dölarslan, M., Gunes, D., **Gül, E.,** Demirtas, I. 2014. "Phytochemical Analysis and Soil Properties of Cardaria draba (L.) Desv. subsp. draba (L.) Desv. (Brassicaceae)", Fourth International

Meeting on Pharmacy& Pharmaceutical Sciences (IMPPS-4), 18-21 September 2014, Marmara University Faculty of Pharmacy, Istanbul, Turkey. (Poster)

B4. Sahin Yaglıoglu, A., Dölarslan, M., Avcı, F., **Gül, E.,** Demirtas, I. 2014. "GC-MS Analysis of Centaurea virgata Lam. (Asteraceae) Hexane and Chloroform Extracts" Fourth International Meeting on Pharmacy& Pharmaceutical Sciences (IMPPS-4), 18-21 September 2014, Marmara University Faculty of Pharmacy, Istanbul, Turkey. (Poster)

B5. Sahin Yaglıoglu, A., Dölarslan, M., Coşar, T., **Gül, E.,** Demirtas, I. 2014. "Phytochemical Analysis of Crambe orientalis L. (Brassicaceae)", Fourth International Meeting on Pharmacy& Pharmaceutical Sciences (IMPPS-4), 18-21 September 2014, Marmara University Faculty of Pharmacy, Istanbul, Turkey. (Poster)

B6. Sahin Yaglıoglu, A., Dölarslan, M., Kıymaz, E., Köken, S., **Gül, E.,** Demirtas, I. 2014. "GC-MS Analysis of Thypha shuttleworthii W. D. J. Koch & Sond. (Typaceae) Hexane and Dichloromethane Extracts" Fourth International Meeting on Pharmacy& Pharmaceutical Sciences (IMPPS-4), 18-21 September 2014, Marmara University Faculty of Pharmacy, Istanbul, Turkey. (Poster)

B7. Gül, E., Sahin Yaglıoglu, A., Dölarslan, M., Söylemez, H., Demirtas, I. 2014. "Phytochemical Analysis and Soil Properties of Cerinthe glabra Miller (Boraginaceae)", Fourth International Meeting on Pharmacy& Pharmaceutical Sciences (IMPPS-4), 18-21 September 2014, Marmara University Faculty of Pharmacy, Istanbul, Turkey. (Poster)

B8. Dölarslan, M., Sahin Yaglıoglu, A., Temirtürk, M., **Gül, E.,** Demirtas, I. 2014. "Phytochemical Analysis of Heliotropium lasiocarpum subsp. lasiocarpum Fisch. Et Mey. (Boraginaceae)", Fourth International Meeting on Pharmacy& Pharmaceutical Sciences (IMPPS-4), 18-21 September 2014, Marmara University Faculty of Pharmacy, Istanbul, Turkey. (Poster)

C. Ulusal Kongre/Sempozyum da sunulan poster/bildiriler

C1. Gül E., Dölarslan M., Demirdöğen E.R., Karakoç Ö, C. 2010. Küresel İklim Değişikliği Senaryoları: Bitki Tuz Stresi Etkileşim Örneği, Eko 2010 Ekoloji Kongresi , 5 - 8 Mayıs 2010 - Aksaray / Türkiye

C2. Karakoç Ö, C., Demirdöğen E.R., Dölarslan M., **Gül E.** 2010. Eko-Verimliliğe Karşı Olan Tehditlere Polinatörlerle Sağlanan Çözümler: Pestisit Kullanımı ve Arıcılık Örneği, Eko 2010 Ekoloji Kongresi , 5 - 8 Mayıs 2010 - Aksaray / Türkiye

C3. Karakoç Ö, C., Demirdöğen E. R., Dölarslan M., **Gül E.** 2010. İnsektisitlerin Predatör ve Parazitoid Böcekler Üzerindeki Etkileri, Eko 2010 Ekoloji Kongresi , 5 - 8 Mayıs 2010 - Aksaray / Türkiye

C4. Gül E., Erşahin S., Dölarslan M. 2010. Çölleşme Eğilimi İle Bakı Arasındaki Etkileşimin İncelenmesi, Çölleşme İle Mücadele Sempozyumu, 17-18 Haziran 2010, Çorum.

C5. Gül E., Dölarslan M., 2011. Çankırı-Yapraklı Hazım Dağlı Tabiat Parkı Yüzey Toprak Özellikleri ve Floristik Kompozisyonun Karşılaştırılması, Ekoloji 2011 Ekoloji Kongresi , 5 - 7 Mayıs 2011 - Düzce / Türkiye, Sempozyum Kitabı s.52

C6. Gül E., Erşahin, S., Dölarslan M., 2014. Yarı-Kurak Çam Ormanlarında Çölleşme Riskinin Hesaplanması: Çankırı-Yapraklı-Sarıkaya Örneği, II. Uluslararası Katılımlı Kuraklık ve Çölleşme Sempozyumu, 16-18 Eylül 2014, Konya

E. Ulusal Hakemli Dergilerde Yayınlanan Türkçe Makaleler

E1. Dölarslan M.,**Gül E.** 2012, Çankırı- Yapraklı Hazım Dağlı Tabiat Parkı' nın Doğal Süs Bitkileri ve Toprak Özellikleri, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5 (2): 76-80

E2. Dölarslan M.,**Gül E.** 2012, Toprak Bitki İlişkileri Açısından Tuzluluk, Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 5 (2): 56-59

E3. Gül E., Erşahin S., Dölarslan M. 2012. Orta-Kuzey Anadolu Yarı-Kurak İklim Koşullarında Topografya, Toprak Özellikleri Ve Bitki Kompozisyonu Etkileşimi, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5 (2): 56-60.

E4. Gül, E., Abay, G., Kuter, N., 2006. Çankırı Kenti Park ve Bahçelerindeki Ağaç ve Çalı Türleri. Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Dergisi, 7(1): 60-68.