ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GAVURDAĞI YABAN HAYATI GELİŞTİRME SAHASININ (KASTAMONU/TOSYA) ÇÖLLEŞME HASSASİYETİNİN BELİRLENMESİ

Derya KAYACI

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ÇANKIRI
2022

Her hakkı saklıdır

TEZ ONAYI

Derya KAYACI tarafından hazırlanan **"Gavurdağı Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının (Kastamonu/Tosya) Çölleşme Hassasiyetinin Belirlenmesi"** adlı tez çalışması 17/05/2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman **:** Dr. Öğr. Üyesi Ebru GÜL

Jüri Üyeleri **:**

Başkan **:** Dr. Öğr. Üyesi Ebru GÜL
Orman Mühendisliği Bölümü, Toprak İlmi ve Ekoloji Anabilim Dalı
Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman Fakültesi

Üye **:** Doç. Dr. Melda DÖLARSLAN
Biyoloji Anabilim Dalı
Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Fakültesi

Üye **:** Doç. Dr. MineTÜRKTAŞ
Biyoloji Anabilim Dalı
Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. İbrahim ÇİFTÇİ

Enstitü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Çankırı Karatekin Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum "**Gavurdağı Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının (Kastamonu/Tosya) Çölleşme Hassasiyetinin Belirlenmesi**" konulu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı, tezin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı, tezde kullandığım eserleri usulüne göre kaynak olarak gösterdiğimi, tezin Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nden başka bir bilim kuruluna akademik amaç ve unvan almak amacıyla vermediğimi ve bu çalışmanın Çankırı Karatekin Üniversitesi tarafından kullanılan "Bilimsel İntihal Tespit Programı"yla tarandığını, "intihal içermediğini" beyan ederim. Çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması halinde ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm. Çankırı Karatekin Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim (17/05/2022).

Derya KAYACI

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

GAVURDAĞI YABAN HAYATI GELİŞTİRME SAHASININ (KASTAMONU/TOSYA) ÇÖLLEŞME HASSASİYETİNİN BELİRLENMESİ

Derya KAYACI

Çankırı Karatekin Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ebru GÜL

Bu çalışma, Kastamonu ili Tosya ilçesinde bulunan korunan alanlar statüsüne giren Gavurdağı Yaban Hayatı Geliştirme Sahası'nın çölleşme risk durumunu belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Yaban Hayat geliştirme sahasının çölleşme hassasiyetini n hesaplanmasında web tabanlı bir sistem olan Desertification Indicator System for Mediterranean Europe (DIS4ME) sistemi kullanılmıştır. Çalışma alanı yaklaşık olarak 9262 ha olup farklı arazi kullanım tipine sahip (çam, mera, meşe, tarım) arazilerden oluşmaktadır. Çalışma alanında farklı arazi kulanımları dikkate alınarak toplam 250 (65 adet tarım alanlarından, 70 adet çam ormanlarından, 65 adet mera alanlarından, 50 adet ise meşelik alanlarda) noktada tabakalı rastgele örnekleme yapılmıştır. Örnekleme noktalarında çölleşmenin hesaplanmasında kullanılacak olan toprak özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 0-30 cm derinlikten toptak örneklemesi yapılmış ve eş zamanlı olarak çölleşme etüt formları doldurulmuştur. DIS4ME sistemi kullanılarak yapılan hesaplamalar sonucunda çalışma alanında çölleşme riski en düşük 1,44 (risk yok) ile çam ormanlarında, en yüksek 8,13 (yüksek risk) ile tarım alanlarında hesaplanmıştır. Bu durum farklı arazi kullanımının çölleşmenin hesaplanmasnda dikkate alınması gereken bir faktör olduğunu vurgulamaktadır. Ayrıca çölleşme riski ile birlikte en yüksek çevresel hassaslık 1,53 ile yine tarım alanlarında hesaplanmıştır. Yanlış tarımsal uygulamalar alanda çölleşmeye karşı hassasiyetinin artmasına neden olmuştur.

2022, 49 sayfa

ANAHTAR KELİMELER: Gavurdağı, Çölleşme eğilimi, Çölleşme göstergeleri, Korunan alanlar

ABSTRACT

Master of Science Thesis

DETERMINATION OF DESERTIFICATION SENSITIVITY OF GAVURDAĞI WILDLIFE DEVELOPMENT AREA (KASTAMONU/TOSYA)

Derya KAYACI

Çankırı Karatekin University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Forester Engineering

Advisor: Asst. Prof. Dr. Ebru GÜL

This study was prepared to determine the risk of desertification of the Gavurdagi Wildlife Development Area, which has the status of protected areas in the Tosya district of Kastamonu province. Desertification Indicator System for Mediterranean Europe (DIS4ME), a web-based system, was used to calculate the desertification sensitivity of the wildlife development area. The study area is approximately 9262 ha and consists of lands with different land use types (pine, pasture, oak, agriculture). In the study area, stratified random sampling was carried out at 250 points (65 from agricultural areas, 70 from pine forests, 65 from pasture areas, 50 from oak areas) considering different land uses. In order to determine the soil characteristics to be used in the calculation of desertification at the sampling points, soil sampling was made from a depth of 0-30 cm and desertification survey forms were filled simultaneously. As a result of the calculations made using the DIS4ME system, the lowest risk of desertification in the study area was calculated in pine forests with 1.44 (no risk) and the highest in agricultural areas with 8.13 (high risk). This highlights that differential land use is a factor that should be taken into account in the calculation of desertification. In addition, with the risk of desertification, the highest environmental sensitivity was calculated in agricultural areas with 1.53. Incorrect agricultural practices have increased the sensitivity of the area to desertification.

2022, 49 pages

KEYWORDS: Gavurdağı, Desertification tendency, Desertification indicators, Protected areas

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

"Gavurdağı Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının (Kastamonu/Tosya) Çölleşme Hassasiyetinin Belirlenmesi" adlı bu çalışma 2022 yılında hazırlanarak Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsüne "YÜKSEK LİSANS TEZİ" olarak sunulmuştur.
Çalışmamın her aşamasında desteğini esirgemeyen, anlayış ve özveri ile yanımda olan sayın hocam Dr. Öğr. Üyesi Ebru GÜL'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Tezimin savunma aşamasında bilgi ve desteğini esirgemeyen değerlerli jüri üyelerim Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. Melda DÖLARSLAN ve Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. MineTÜRKTAŞ'a teşekkür ederim. Arazi çalışmalarım esnasında ve toprak örneklerinin alınmasında yardımcı olan değerli mesai arkadaşlarım Fuat YAVUZ ve Ali ÖZGE'ye ile Orman Yüksek Mühendisi Fatma ORHAN ve Orman Yüksek Mühendisi Tunahan ÖZTÜRK'e teşekkür ederim. Hem arazi çalışmalarında ve hem de laboratuvar çalışmaları esnasında toprak analizlerinde yardımcı olan Orman Yüksek Mühendisi Tuğba TUNÇ'a teşekkür ederim. Ayrıca arazi çalışmalarımda ve tezimin yazım aşamasında yardımcı olup sabır gösteren ve maddi manevi tüm desteklerini esirgemeyen aileme sonsuz teşekkür ederim.

Derya KAYACI
Çankırı, Mayıs 2022

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **i**
ABSTRACT ..... **ii**
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR ..... **iii**
İÇİNDEKİLER ..... **iv**
SİMGELER DİZİNİ ..... **v**
KISALTMALAR DİZİNİ ..... **vi**
ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **vii**
ÇİZELGELER DİZİNİ ..... **viii**
1 GİRİŞ **1**
2 LİTERATÜR ÖZETİ **3**
3 MATERYAL VE METOT **7**
3.1 Araştırma Alanının Tanıtımı **7**
3.2 Araştırma Alanının Biyolojik Çeşitliliği ve Ekolojik Özellikleri **9**
3.3 Araştırma Alanının İklimi **10**
3.4 Yöntemler **11**
3.4.1 Çalışma alanında örnekleme yöntemlerinin ve örnekleme alanlarının belirlenemsi **11**
3.4.2 Toprak örneklerinin alınması ve analizi **12**
3.4.3 Desertification indicator System for Mediterranean Europe (DIS4ME) **12**
4 BULGULAR VE TARTIŞMA **16**
4.1 Çalışma Sahasının Toprak Özellikleri **16**
4.2 DIS4ME (Desertification Indicator System for Mediterranean Europe) **17**
4.2.1 Çam arazilerinde çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar **18**
4.2.2 Mera arazilerindeçölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar **19**
4.2.3 Meşe arazilerinde çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar **19**
4.2.4 Tarım arazilerindeçölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar **20**
5 SONUÇ VE ÖNERİLER **21**
KAYNAKLAR **22**
EKLER **25**
ÖZGEÇMİŞ **49**

SİMGELER DİZİNİ

,	Virgül
.	Nokta
“	Tırnak
°C	Santigrat derece
cm	Santimetre
dS/m	DesiSiemens metre
EC	Elektriksel iletkenlik
GB	Güneybatı
GD	Güneydoğu
gr	Gram
KB	Kuzeybatı
KD	Kuzeydoğu
n	Örnek sayısı

KISALTMALAR DİZİNİ

DIS4ME	Desertification indicator system for mediterranean europe
DISMED	Desertification information system for the mediterranean
DKMPGM	Doğa koruma ve milli parklar genel müdürlüğü
GIS	Coğrafi bilgi sistemi
IUCN	Uluslararası doğayı doruma birliği
MEDALUS	Mediterranean desertification and land use
OGM	Orman genel müdürlüğü
pH	Power of hydrojen
Subsp	Alt tür
TKİ	Toprak kalite indeksi
YHGS	Yaban hayatı geliştirme sahası

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Gavurdağıyaban hayatı geliştirme sahası meşcere haritası 8
Şekil 3.2 Çalışma alanı iklim diyagramı 10
Şekil 3.3 Gavurdağı Toprak örneklerin alındığı alanların tanıtımı (1:Çam ormanı, 2: meşe sahası, 3: tarım alanı, 4: mera) 11

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Çölleşme riski sınıflaması 15
Çizelge 3.2 Çevresel hassaslığın belirlenmesinde kullanılan sınıflama 15
Çizelge 4.1 Çalışma alanında farklı arazi kullanım türlerine göre toprak özelliklerinin tanımsal istatistikleri 17
Çizelge 4.2 Çam ormanlarında çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar 18
Çizelge 4.3 Mera topraklarında çölleşme risk dağılımları 19
Çizelge 4.4 Meşe alanlarında çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar 20
Çizelge 4.5 Tarım arazilerinde çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar 20

1 GİRİŞ

Birleşmiş Milletler kaynaklarına göre, birçok ülkede yaşayan 1,2 milyara yakın nüfusun yaşamı çölleşme ve kuraklık sebebi iletehdit edilmektedir (Anonim 2005). Bunun yanında nüfus artışına paralel olarak doğal kaynaklara olan talepsonucunda tahribat da artış göstermektedir. Kurak alanlarda çölleşme sorunlarının başında 'iklim değişikliği bunun sonucunda yağışların azalması, insan etkisinin artmasıyla arazinin yanlış kullanımı, bilinçsiz otlatmalar ve ormanların tahrip edilmesi' gelmektedir (Dregne 1986).

Toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinde meydana gelen bozulmaların yanısıra tarım alanlarındaki yanlış kullanım ve arazi bozulumu sonucunda oluşan çoraklaşma, ormanlık alanlarda yanlış otlatma ve amaç dışı turizm yapılması, mera alanlarındaki yapının bozulması sonucunda oluşan olumsuzluklar ülkemizin çölleşme riski yüksek kara parçası durumunda olduğunu ortaya koyan gerçeklerdir. Bu alanlarda yapılan araştırmaların artırılması konusunda bizi tetiklemektedir.

OGM (Orman Genel Müdürlüğü)'nin 2015 yılı verilerine göre; ormanlık sahalar ülke alanının %28,6'sını kapsamaktadır. Türkiye'de orman sayılan yerlerin tamamına yakını devlet hükmü altında olup OGM tarafından devamlılık esasında yönetilmektedir (OGM 2015). Orman alanlarının sürdürülebilirliği, korunması ve yönetimi kapsamında korunan alanlar kavramı ortaya çıkmıştır. Korunan alan, DKMP (Doğa Koruma ve Milli Parklar) Genel Müdürlüğü tarafından "Ekosistem hizmetlerinin ve kültürel değerlerin, tabiatla birlikte ileri vadeli korunması ve aynı zamanda sürdürülebilirliğinin sağlanması maksadıyla mevzuatla tanımlanan ve yönetilen coğrafi bir alandır" şeklinde tanımlanmaktadır.

Korunan alanlar çölleşmenin değerlendirilmesi ve izlenmesikapsamında önemlilik arz etmektedir. Korunan alanlardatehdit oluşturan etmenler; yanlış otlatma, istilacı türlerin varlığı, yasak av, amacına uygun olmayan turizm faaliyetleri ve daha fazlası olarak sıralanmaktadır. Bu tehdit edici faktörlere türlerin ve ekosistemin koruma altına alınması gerekmektedir ve biyolojik çeşitlilik, yaban hayatının korunmasında fonksiyonel olarak

önemli alanlardır. Bu nedenle gerek biyolojik çeşitlilik gerekse yaban hayatının devamlılığının sağlanabimesiaçısından korunan alan sayısını fazlalaştırma konsunda çalışmaların yapılması gerekmektedir (Küçük ve Ertürk 2013).

Çölleşme eğiliminin belirlenmesinde; çölleşme gösterge ve kriteri olan iklim özellikleri, toprağınfiziksel ve kimyasal içerikleri ile bitki örtüsü karakteristikleri (örtü ile kaplı alan, alanın florası vb.) kullanılacak ve belirlenen risk durumu ve derecesine göre çölleşmeye karşı alınabilecek önlemler hakkında bilgi verilmek amacı ile yapılan bu çalışma daha sonra bölgede ve benzer koşullarda yapılacak diğer çalışmalara referans olabileceği düşünülmektedir.

Çalışma kapsamında korunan alan statüsünde bulunan Gavurdağı Yaban Hayatı Geliştirme Sahası'nda çölleşme riski belirlenerek, çölleşme eğilimi ile ekolojik özelliklerden iklim, topografya, toprak ve vejetasyon özellikleri arasındaki karşılıklı etkileşim incelenmiştir. Gavurdağı Yaban Hayatı Geliştirme Sahası korunan alan statüsünde olup, özellikle arazi bozulumunun en aza indirilmesi (yanlış arazi kullanımı, aşırı otlatma vb. nedenlerle), ekosistem hizmetlerinin ve kültürel değerlerin sürdürebilirliğinin sağlanmasında olumsuz yönde etkisi fazla olan insan faktörünün devre dışı bırakıldığı alandır. Bunun yanında bulunduğu lokelite bakımından Karasal iklim ile Karadeniz iklimi arasında geçiş kuşağında yer alan bölgede olması bakımından iklimsel olarak da önemli bir alandır. Hem korunan alan olması hem de geçiş kuşağında bulunması bakımından çölleşme eğiliminin en iyi şekilde değerlendirebileceği bir bölgede oluşu bu alanda yapılan çalışmaların önemini artırmaktadır.

2 LİTERATÜR ÖZETİ

Bütün dünyada olduğu gibi vatanımızda da sahip olunan güzellikleri ve buna bağlı olarak ortaya çıkan biyolojik çeşitliliği korumak için "Korunan Alan" kavramı ortaya çıkmıştır. IUCN (1994) korunan alanları, biyolojik çeşitliliğin, doğal ve kültürel kaynakların sürekliliğini ve korunmasını sağlamak amacıyla kurulan, yasalarla ve diğer etkili araçlarla yönetilen kara ve deniz parçaları olarak tanımlamıştır. Korunan alanlar devamlılığın sağlanabilmesi açısından yaşamsal öneme sahiptir (Kuvan 1999).

Cox *et al.* (2000), Antropojenik emisyonlar nedeniyle atmosferik karbondioksit konsantrasyonundaki artışın iklimde önemli değişikliklere yol açacağını öngörmüşlerdir. Mevcut emisyonların yaklaşık yarısı okyanus ve kara ekosistemleri tarafından emilirken bu emilim iklime ve atmosferik karbondioksit konsantrasyonlarına duyarlı olduğunu ve bir geri bildirim döngüsü oluşturduğunu tespit etmişlerdir.

Bayramin (2003), çalışmasında Beypazarı topraklarında MEDALUS yöntemi ile coğrafi bilgi sistemlerini de kullanarak çalışma sahasının toprak kalite indeks değerlerini belirlemiştir. Bu değerlerin %13,5'i (düşük) %31,9'u (orta) ve %54,6'sı (yüksek) katagorisine girmektedir. TKİ'nin değerlendirilmesinde; toprak ve ana materyal içeriği, toprak derinliği, arazi eğimi ile büyük derecede ilişki olduğunu belirtmiştir.

El Gamri and El Nasikh (2003) , bölgenin 2/3'ü kurak veya yarı kurak olan Sudan'da yanlış arazi kullanımı sonucunda çölleşen alanlarda artış gözlemlemişlerdir. Ormansızlaşmanın, ülkedeki arazi bozulmasının ana nedeni olarak kabul edildiği sonucuna varmışlardır.

Bir ekosistemde biyolojik çeşitliliğin fazla olması demek içerisinde yaşayan canlı ve cansız organizmalarında fazla olması demektir. Ve bu çeşitliliği tehdit altına alan faktörler vardır. Bu faktörleri en aza indirmek için istila edici türlerle mücadele, biyogüvenlik çalışmaları, gen havuzlarının korunması gibi yöntemlerle

müdahaleedimektedir. Biyolojik çeşitliliğin korunması hususunun belirgin ve bağımsız bir şekilde anlaşılması gerekmektedir (Çakmak 2008).

Öner ve Sıvacıoğlu (2010), Çankırı ilinde yapılan İldivan-Küçükhacıbey ve Tümçam ağaçlandırma çalışmaları ile Tosya ilçesinde gerçekleştirilen Kuzey Devrez Avan Projesi kapsamında kalan ağaçlandırma sahalarında yapılan çalışmaları incelemişlerdir. Bu ağaçlandırma çalışmalarının değerlendirilmesinde; yerinde yapılan gözlemler, sahaların kuruluşundan günümüze kadar geçirdiği aşamalara ait kaydedilmiş veriler birlikte ele alınarak alanlara ait meteorolojik ve toprak yapılarına ait veriler kullanılmıştır. İncelenen ağaçlandırma sahaları ekolojik koşullar (özellikle toprak) tür ve orijin, toprak işleme yöntemleri, bakım yöntemleri, kullanılan fidan türü, tamamlamalar, ağaçlandırma başarısı yönünden değerlendirilmiştir. Tosya ilçesinde mevcut 126023 ha arazinin % 27,6'sı I.-IV. %72,4 'ü V-VI-VII. sınıf arazilerde yer almaktadır. Mera topraklarının %96'sı sığ, %88,6'sında şiddetli ve çok şiddetli erozyon söz konusudur. 84555 ha olan orman ve fundalık arazilerinin %94'ü eğimli, %98,3'ü sığ topraklıdır. Orman ve fundalık arazilerinin %17,9'unda orta, %66,2'sinde şiddetli, %15,8'inde çok şiddetli erozyon etkisi bulunduğunu sonucuna varmışlardır.

Cankar (2014), Kazova ile kuzey ve güney yamaçlarında yer alan eğimli arazilerin MEDALUS (Akdeniz Çölleşme ve Arazi Kullanımı) modelinin kullanımı ile bozulmaya hassas alanlarını belirleyebilmek amacı ile gerçekleştirdiği çalışmada 451 noktadan çeşitli fiziksel ve kimyasal karakteristiklerin belirlenmesi için toprak örneklerini almış ve analizlerini yapmış ve çıkan sonuçları değerlendirdiğinde, araştırma alanında yer alan arazilerin büyük bir kısmında, toprak işlemenin yapılıyor olmasının arazileri bozulmaya karşı daha kırılgan hale getirdiğini gözlemlemiştir.

Budak (2015), Dicle havzasının kuzey-batı bölümünde yürüttüğü çalışmada 22 adet örneleme hattı belirleyerek 452 noktadan 0-20 cm derinlikten toprakörnekleri almıştır. Çalışma sahasının değerleri sırası ile; %1,95'inin yüksek, % 55,17'sinin orta ve % 21,64'ünün ise düşük kritik düzeyde çölleşmeye hassas olduğu tespit edilirken geriyekalan alanın tamamı bozulmaya karşı kırılgan (% 11,64'ü yüksek, % 6,64 orta ve

% 2,75'i düşük düzeyde kırılgan) olarak belirlerken Dicle havzasının arazi bozulumunu ve çölleşmesinin nedenlerini yorumlamıştır.

Gül (2015), Çankırı ili Yapraklı-Sarıkaya çevresinde çölleşme durumunu belirlemek amacıyla tarım, meşe ve çam ormanında yapmış olduğu çalışmada, Desertification Indicator System for Mediterranean Europe (DIS4ME) metodunu kullanarak tarım, meşe ormanı ve çam ormanından belirlediği 632 noktada çalışarak herbir noktanın çölleşme riskini hesaplamıştır. Çalışma alanının yaklaşık 350 ha'lık kısmında çölleşme riski bulunmazken, 310-330 ha'lık alanda düşük, 70-75 ha'lık alanın orta ve yaklaşık 250 ha'lık alanda ise çölleşmenin yüksek risk sınıfında olduğunu hesaplamış ve çalışma sonucunda araziyi kullanma yönteminin çölleşme riski üzerindeki artırıcı etki yapan etkileri olduğunun kanaatine varmıştır.

Dölarslan *et al.* (2015), Çankırı ili Eldivan ilçesinde bulunan farklı ana materyaller üzerinde yer alan mera alanlarında toprak özellikleri ile bitki çeşitliliği ve zenginlik indeksleri arasındaki karşılıklı etkileşimlerinin incelenmesi amacıyla DIS4ME sisteminde yer alan çölleşme kriter ve göstergeleri kullanılarak çölleşme riskini hesaplamışlardır. 34 noktada toprak ve bitki örneklemesi yapılmış ve çölleşme etüt formları doldurularak çalışma alanında çölleşme riskini en düşük 5,33 ile orta risk ve en yüksek 7,05 ile yüksek risk olarak sınıflandırmışlardır.

Mutlu (2015), Tokat ili sınırlarındaki arazilerde çölleşme riskinin belirlenmesi amacı yürüttüğü çalışmada, 578 adet toprakta pH, elektriksel iletkenlik, kireç, organik madde ve diğer fiziksel ve kimyasal analizlerini yapmış ve MEDALUS modelini kullanarak çalışma alanının toprak kaliteve iklim kalite indekslerini orta derecede ve kaliteli olarak belirlemiştir. Araştırma alanı çölleşme açısından kritik ve kırılgan olarak tespit edilirken tarım alanlarının büyük yer kapladığı sahada kritik değerlerin yüksekçıkmasının sebebini tarımsal olarak yapılan uygulamalarda sorunlar olabileceğine vurgu yapmıştır.

Prăvălie (2015), Romanya'nın bulunduğu Orta Güneydoğu Avrupa da dahil olmak üzere dünyanın birçok bölgesinde gerçekleştirdiği çalışmada DISMED projesi (Akdeniz için Çölleşme Bilgi Sistemi) aracılığıyla nispeten yakın zamanda elde edilen Avrupa Çevre

Ajansı tarafından sağlanan verilere dayanarak, ulusal düzeyde bozulmaya karşı önemli hassasiyete sahip alanları ölçmeyi amaçlamıştır. Arazi bozulmalarının sonucunda çölleşme riskinin arttığı kanısına varmıştır.

Abubakar and Eniolorunda (2016), Nijeryanın sokota eyaletinde yaptıkları çalışmada bölgedeki toprak kalitesi ve bitki örtüsü üzerinde bazı analizler yapılmışlardır. Çölleşmenin toprak organik karbonu üzerinde etkisini inceleyip genel olarak toprak organik maddesi düşük çıktığını fakat bitki örtüşünün gelişmiş olduğu alanlarda ise yüksek olduğunu bulmuşlardır. Buda bitki örtüsünün varlığının önemini ortaya koymaktadır.

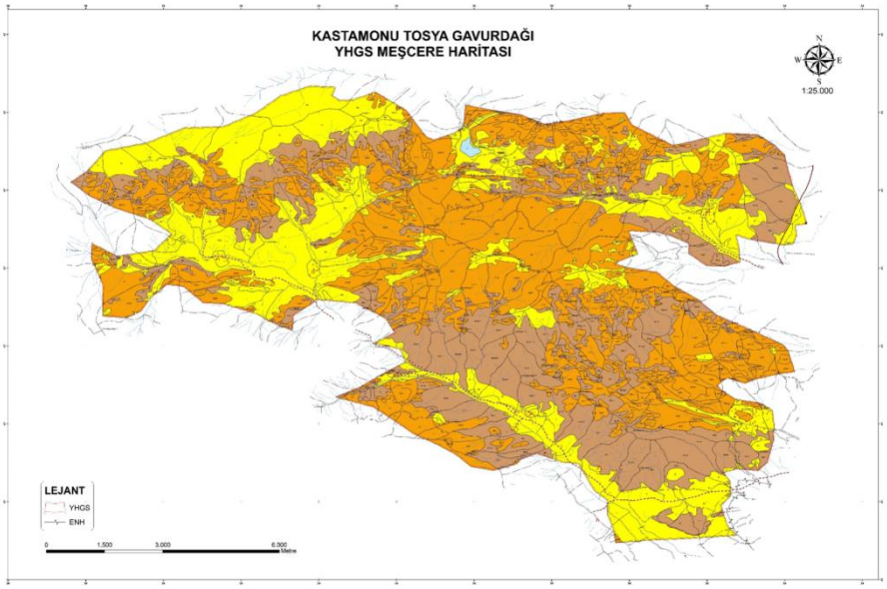
Gül *et al.* (2019), Çankırı Karatekin Üniversitesi Orman Fakültesi Prof. Dr. Abdülreşit BROHİ Araştırma ve Uygulama Ormanı'nının çölleşme eğilimini belirlemek amacı ile yürüttükleri çalışmada, DIS4ME kullanılarak 30 noktadaki yaptıkları hesaplamalar sonucunda ÇDA tipi değerlerini 1,35-1,52 arasında bulurken alanın kritik ve kırılgan hassaslık sınıfında olduğunu tespit etmişlerdir.

3 MATERYAL VE METOT

Bu çalışma Kastamonu ili Tosya İlçesi'nde bulunan korunan alan statüsüne giren Gavurdağı Yaban Hayatı Geliştirme Sahası'nda gerçekleştirilmiştir.

3.1 Araştırma Alanının Tanıtımı

Çalışma alanı yaklaşık 9262 ha olup, karaçam, sarıçam ve meşe ormanları ile tarım alanları ve orman içi açıklık (mera) olarakçalışma alanındaki arazi kullanımlarını oluşturmaktadırlar (Şekil 3.1). Arazi çalışmalarında materyal olarak 1/25000 ölçekli topoğrafik harita, jeoloji haritası, toprak örnekleme ekipmanları, pusula, eğimölçer ve GPS (Global Positioning System) kullanılmıştır. Kastamonu Tosya Gavurdağı Yaban Hayatı veGeliştirme Sahası Kastamonu-Tosya mülki sınırları içerisine girmektedir. Tosya ilçesine 10 km, Kastamonu iline 77 km uzaklıktadır. Alanın toplam yüz ölçümü 9.261,6 ha olup, denizden yüksekliği 1040 m ile 2380 m (Karataş Tepe) arasında değişmektedir. Arazi çok engebeli ve sarp bir yapıya sahiptir. Alan içerisinde ulaşımın rahat sağlanabileceği iyi bir yol ağı bulunmamaktadır. Özellikle Ilgaz-Hacet kısmına bakan yamaçlara arazi şartları sebebi ile ulaşım çok zordur. Oldukça eğimli ve kırıklı bir arazi yapısı hakim olup ortalama eğim %50-60 civarlarındadır. Düz açık alanlar genellikle yüksek rakımlı tepelerin olduğu yerlerde bulunup az bir alana sahiptir. Saha içerisinde hiçbir orman köyü veya mahallesi bulunmamaktadır (OGM 2015).



Şekil 3.1 Gavurdağıyaban hayatı geliştirme sahası meşcere haritası

Çalışma alanında alınması gereken örnek alan sayısını hesaplamak için, herbir arazi kullanımdan temsili toprak örnekleri alınarak, toprak örneklerinde toprak organik madde (TOM) içeriği belirlenerek oranlara ait bulgular Denklem (3.1)'de hesaplanarak alınması gereken örnek sayıları(n) belirlenmiştir.

$$n = \left(\frac{z^2\sigma^2}{d^2}\right) \tag{3.1}$$

Eşitlikte yer alan; z:önem seviyesi için z –tablo değeri", σ: değişkenlere ilişkin standart sapma değerini ve d:güven aralığının yarısıdır (Ott and Longnecker 2015, Ercan 1997, Wehner 2000).

Random örnekleme sistemi kullanılarak alan içerisinde örnekleme yapılacak alanlar belirlenmiştir. Her bir örnekleme noktasında toprak örnekleri alınarak ve toprak örneklemesinin yapıldığı her bir noktada DIS4ME sistemi tarafından farklı arazi kullanımları için öngörülen çölleşme etüt formları doldurulmuştur.

3.2 Araştırma Alanının Biyolojik Çeşitliliği ve Ekolojik Özellikleri

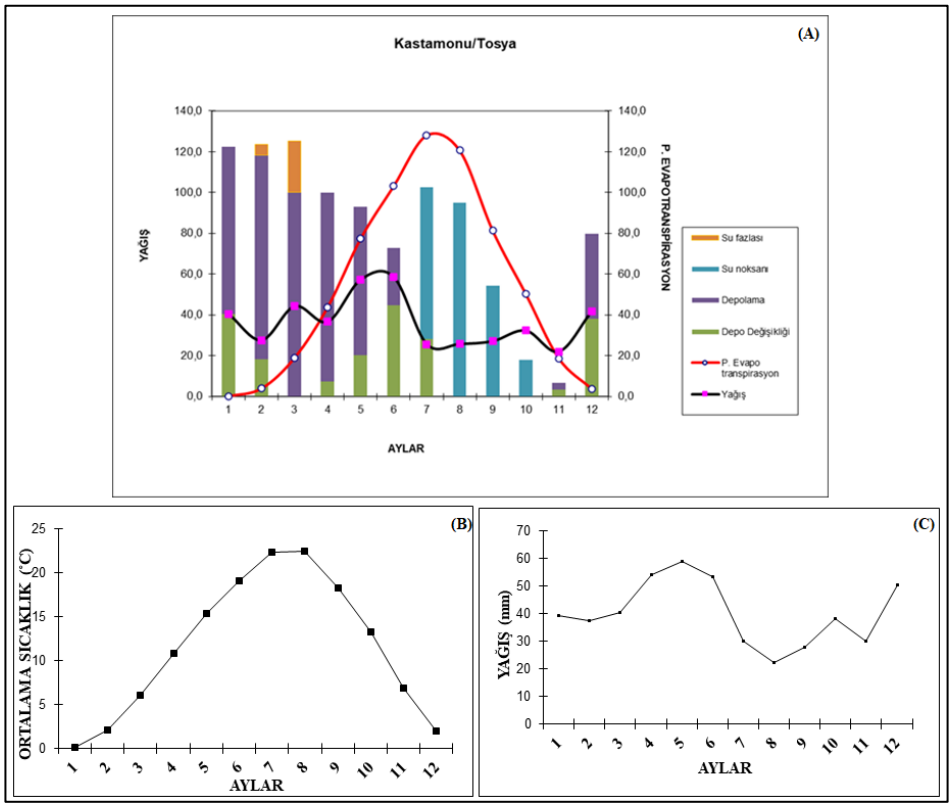
Gavurdağı Yaban Hayatı Geliştirme Sahası Avrupa-Sibirya bitki coğrafyasını temsil eden türlerce zengin bir bölgede yer alıp konumu gereği İran-Turan bitki coğrafyasına komşu bir bölgede bulunmasından dolayı bu alana ait bitki türlerine de rastlanmaktadır. Kastamonu Tosya Gavurdağı Yaban Hayatı Geliştirme Sahası içinde yapılan araştırma sonuçlarına göre bölgede 20 ağaç ve ağaççık formunda takson, 27 çalı ve sarılıcı formunda takson, 566 otsu formda takson tespit edilmiştir. Tespit edilen toplam 613 taksonun 97'si endemiktir. IUCN kriterlerine göre 23 tür asgari endişe duyulacak yaygın türlerdendir (OGM 2015).

Kastamonu Tosya Gavurdağı YHGS, içesinde barındırdığı su kaynakları, doğal ibreli ve yapraklı ormanlarıyla yaban hayatına önemli katkıları bulunan bir alandır. Ancak yaban hayatında özellikle memeli türler açısından zenginliğinin çok öne çıktığını söylemek mümkün değildir. Alan daha ziyede kuş türleri ve bitki türleri açısından zenginlik göstermektedir. Alanda doğal ya da herhangi bir nedenle bozulmuş doğal kaynak değeri bulunmamaktadır ve çoğunlukla yöreye ait yaban hayvanları ve kemirgenler görülmektedir (OGM 2015).

Yaban hayatı geliştirme sahası içinde besin rezervuarı oluşturan odunsu türler üvez (*Sorbus torminalis* (L.) *Crantz*), ahlat (*Pyrus elaeagnifolia Pallas* subsp. *elaeagnifolia*), alıç (*Crataegus microphylla C. Koch.),* Fındık (*Corylus avellana L. var. avellana*), meşe türleri (*Quercus petraea (Mattuschka*) Liebl. subsp. iberica (*Steven ex Bieb*.) Krassiln. - *Quercus pubescens Willd.*), çalımsı türler; kuşburnu (*Rosa pulverulenta Bieb. Rosa canina L.*), böğürtlen (*Rubus canascens DC. var. canescens*), Tavşan elması (*Cotoneaster nummularia Fisch. & Mey*.), hanım tuzluğu (*Berberis vulgaris L.),* karamuk (*Berberis crataegina DC.*), *Vaccinium myrtillus* L.,, *Vaccinium arctostaphylos* L., *Lonicera caucasica Pallas.* subsp. *caucasica, Ribes biebersteinii Berl. ex DC.*'dir. Çevre köylerdeki insanlara da geçim kaynağı olan tıbbi bitkiler de alanda yer sahibi olmaktadır (OGM 2015).

3.3 Araştırma Alanının İklimi

Çalışma alanının iklim tipi Thornthwaite (1948) yöntemi kullanılarak tespit edilmiştir (Kılınç *et al.* 2006). Thorntwaite yönteminde ortalama sıcaklık ve yağış paratemtereleri kullanılmakta olup, bölgenin enlem derecesini kullanarak yağış etkenliğinin grafik şeklinde gösterilmesi Thorntwaite yöntemini diğer yöntemlerden ayırmaktadır (Kılınç vd. 2006). Çalışma alanının bulunduğu bölgeye en yakın meteoroloji istasyonu Kastamonu ili Tosya ilçesinde olduğundan rasat süresi 32 yıl olan Tosya ilçesi meteoroloji bülteninde (Anonim 2021) bulunan veriler kullanılmıştır. Çalışma alanında minimum sıcaklık 0,1 ºC (Ocak) ve maksimum sıcaklık 22,4ºC (Ağustos) olup ortalama sıcaklık 11,6 ºC'dir. Yıllık toplam yağış 481,50 mm olup en düşük yağış 22,4 mm ile Ağustos ayında en yüksek yağış ise 54,0 mm ile Nisan ayındadır. Thorntwaite yönemine göre çalışma alanı iklimi; C1B'1db'3 simgeleri ile ifade edilen Kurak-Az nemli, Mezotermal, Su fazlası yok veya pek az, Okyanusal iklim etkisine yakın özellik göstermektedir. (Şekil 3.2)



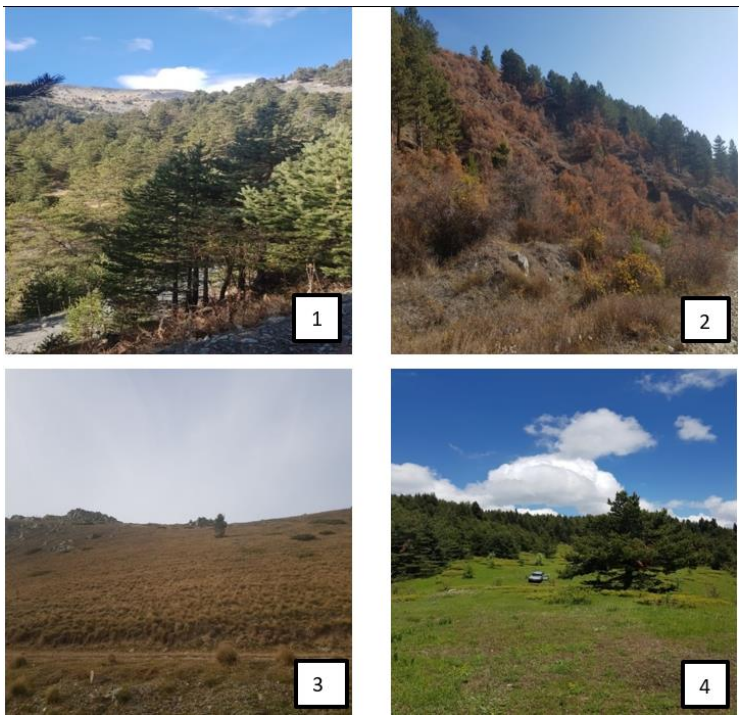
Şekil 3.2 Çalışma alanı iklim diyagramı

3.4 Yöntemler

Tez çalışması arazi, laboratuar ve verilerina analizi aşamlarından oluşmaktadır. Çalışma alanından alınan örnekler Çankırı Karatekin Üniversitesi Orman Fakültesi, Toprak İlmi ve Ekoloji ABD laboratuarına getirilerek analizler gerçekleştirilmiştir. Laboratuar çalışmaları sonrasında elde edilen verilerin neticesindealanın çölleşme hassasiyeti hesplanmıştır.

3.4.1 Çalışma alanında örnekleme yöntemlerinin ve örnekleme alanlarının belirlenemsi

Kastamonu Tosya Gavurdağı YHGS Kastamonu ili Tosya ilçesi mülki sınırları içerisinden rastgele örnekleme yapılarak Çam ormanları için 70 adet, tarım alanları için 55 adet, meşe sahaları için 60 adet, mera alanlarından 65 adet olmak üzere toplam 250 örnekleme noktasında 0-30 cm derinlikten toprak örneği alınmış ve her bir arazin kullanımı için çölleşme etüt formları doldurulmuştur (Şekil 3.3)



Şekil 3.3 Gavurdağı Toprak örneklerin alındığı alanların tanıtımı (1:Çam ormanı, 2: meşe sahası, 3: tarım alanı, 4: mera)

3.4.2 Toprak örneklerinin alınması ve analizi

Toprak örneklemesi 2021 yılı Kasım ayında toprak yüzeyinden 0-30 cm derinlikten rastgele örnekleme yöntemi ile örnek noktalarının bulunduğu her noktadan birer adet olmak üzere yaklaşık 1,5-2 kg'lık ağırlığında örnekler alınmıştır. Araziden alınan örnekler örnek numarası ile birlikte torbalara konularak labaratuvara götürülmek üzere ağzı kapatılmıştır. Çalışma sahasından getirilen 250 adet örnek analizlere hazır edilmek üzere labaratuvar ortamında hava kuru haline getirildikten sonra dövülerek 2mm'lik elekten geçirilmiş ve analize hazırlanmıştır. Toprak örneklerinde;

Toprak Tekstürü: Hidrometre yöntemi ile toprakların % kil, toz (silt) ve kum içerikleri belirlenmiştir (Gee and Bauder 1979).

Toprak Reaksiyonu (pH):1/5 oranında hazırlanan toprak su karışımından oluşan numuneler cam elektrotlu prob ile ölçülmüştür (McLean 1983).

Elektriksel İletkenlik (EC):1/5 oranında hazırlanan toprak su karışımından oluşan numuneler gerekli cihaz ile ölçülmüştür (McLean 1983).

Organik Madde: (Bashour and Sayegh 2007) tarafından belirtildiği üzere Wakley-Black yöntemi kullanılarak belirlenmiştir.

Kireç ($CaCO_3$): Scheibler kalsimetresi kullanılarak (Pansu and Gautheyrou 2007)'a göre tayin edilmiştir.

3.4.3 Desertification indicator System for Mediterranean Europe (DIS4ME)

Çölleşmenin tespitinde kullanılan Desertification Indicator System for Mediterranean Europe (DIS4ME) web tabanlı bir sistem olup, 2004 yılında politikacılar, bilim insanları ve çiftçilerin yani Akdeniz'in Avrupa Ülkelerinde yaşayan her kesimden insana çölleşme kriter ve göstergeleri hakkında bilgi vermek amacıyla DESERTLINKS araştırma projesi

kapsamında tasarlanmıştır (Desertlink 2004). Yaklaşık olarak 150 çölleşme kriteri baz alınarak arazi alanlarında meydana gelen bozulumlarını göz önüne alarak Akdeniz ülkelerinde değişik arazi kullanımlarında çölleşme kriterlerini betimlemişlerdir. Bu göstergeler Fiziksel ve ekolojik, ekonomik ve sosyal olarak katagorize dilmiş olup genel olarak iklim, su, toprak, tarım, arazi kullanımı ve yönetiminden oluşmaktadır (EK1, Desertlink 2004). DIS4ME sisteminde çölleşme riski ve çevresel hassaslık derecesinin belirlenmesinin temeli istatistiksel parametrelere dayanmakta olup her bir arazi kullanımı için farklı çoklu regresyon modeli kullanılmaktadır.

Çam türlerinin bulunduğu alanlarda çölleşme riskinin belirlenmesi için kullanılan çölleşme kriter ve göstergeleri

Çalışma alanında *Pinus nigra* subsp. *nigra* var. *caramanica* ve *Pinus brutia* türleri yayılış göstermektedir. Bu türlerin yayılış gösterdiği örnekleme noktalarında EK2'de yer alan bilgiler doldurulduruluş ve daha sonra web tabanlı sistem kullanılarak çölleşme riski hesabı yapılmıştır. DIS4ME sisteminde çam ormanlarında çölleşme riski ve çevresel hassaslık denklemi (3.2) kullanılarak hesaplanmıştır.

"ÇR= (7,94)-(0,56xbitki örtüsü)-(0,62xderinlik)+(0,38xeğim derecesi)-(0,32xTekstür)-(0,53xTaşlılık)-(2,26xyağış)+(1,13xKuraklık indeksi)+(0,65xmaruz kalınan eğim)"(3.2)

Meşe türlerinin bulunduğu alanlarda çölleşme riskinin belirlenmesin için kullanılan çölleşme kriter ve göstergeleri

Quercus robur L. subsp. *robur* ve *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. subsp. *iberica* türleri alanda yayılış göstermektedir. Meşe türlerinin yayılış gösterdiği örnekleme noktalarında EK3'te yer alan etüt formu doldurulduktan sonra çölleşme riski denklem (3.3)'de hesaplanmıştır.

"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)" (3.3)

Tarım arazilerinin bulunduğu alanlarda çölleşme riskinin belirlenmesin için kullanılan çölleşme kriter ve göstergeleri

Tarımsal faaliyetlerin gerçekleştirildiği örnekleme noktaları için doldurulduktan sonra EK4'de yer alan çölleşme etüt formu doldurulmuş ve çölleşme riski hesabı yapılmıştır DIS4ME sisteminde tarım alanlarında çölleşme riski ve çevresel hassaslık denklemi (3.4) kullanılarak hesaplanmıştır.

"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)" (3.4)

Meralarda çölleşme riskinin belirlenmesin için kullanılan çölleşme kriter ve göstergeleri

Mera alanlarından alınan örneklere ait veriler EK5'de yerlerinde doldurulduktan sonra EK2'de belirtilen diyagramlar ışığında çölleşme riski hesabı yapılmıştır. DIS4ME sisteminde mera alanlarında çölleşme riski ve çevresel hassaslık denklemi (3.5) kullanılarak hesaplanmıştır.

*ÇR=(9.33)-(0.55*arazi sahipliği)+(0.71*önceki arazi kullanımı)-(0.54*mevcut arazi kullanım süresi)+(0.31*eğim derecesi)+(0.1*ana materyal)-(0.38*taşlılık)-(0.48*yağış)-(0.44*kontrollü otlatma)-(0.23 * erozyon kontrol uygulamaları)+(0.10*politika uygulamaları)* (3.5)

Bütün arazi kullanımları için çölleşme riski ve çevresel hassas alanların belirlenmesi

Herbir arazi kullanımı için çölleşme riski hesaplandıktan sonra Çizelge 3.1 ve Çizelge 3.2 kullanılarak örnekleme noktaları için çölleşme risk sınıfı ve çevresel hassaslık sınıfı tespit edilmiştir.

Çizelge 3.1 Çölleşme riski sınıflaması

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

Çizelge 3.2 Çevresel hassaslığın belirlenmesinde kullanılan sınıflama

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 (hassas) Alan, N:Araziler bozulmadan etkilenmemiş, P: Potansiyel olarak etkilenmiş, F: Kırılgan çevrsel hassaslık, C: Kritik çevresel hassaslık

4 BULGULAR VE TARTIŞMA

Dört farklı (tarım, çam, mera, meşe) arazi kullanım özelliğine sahip çalışma alanından alınan toprak örnekleri alınarak fiziksel ve kimyasal analizleri yapılarak veriler elde edilmiştir. Elde edilen veriler istatistiksel yöntemler kullanılarak analiz edilmiş ve yorumlamalar tanımsal istatistikler kullanılarak yapılmıştır.

4.1 Çalışma Sahasının Toprak Özellikleri

Çalışma alanınında tespit edilen başlıca ana materyal şisttir. Çalışma alanında farklı arazi kullanım türlerine göre toprak özelliklerinin tanımsal istatistikleri Çizelge 4.1 de yer almaktadır. Toprak tekstürü bakımından topraklar değerlendirildiğinde arazi kullanımına göre alanlarda kum ve kil miktarlarında çok fazla değişkenlik görülmezken toz miktarlarında hafif değişkenlik gözlemlenmiştir. Tarım arazilerini temsil eden toprakların tekstür sınıfları ağırlık olarak Kumlu Killi Balçık ve Killi Balçık, çam ormanlarında Kumlu Killi Balçık ve Killi Balçık, mera alanlarında Kumlu Killi Balçık, Killi Balçık ve Balçık, meşe alanlarını ise temsil eden tekstür sınıfı Kumlu Killi Balçıktır. Kireç ($CaCO_3$) içeriği bakımından değerlendirildiğinde her arazi kullanımında da kireç içeriği düşük olup, Ergene (1993)' e göre kireçsiz sınıfına girmektedir. Bunun sebebi anakayanın kireç içeriğinin düşük olması ve yağıştan dolayı yıkanmanın fazla olması ile açıklanabilmektedir.

Çalışma alanı toprakları organik madde bakımından zengindir. Organik madde değerleri azdan çoğa doğru sırasıyla tarım (%7,20), mera (%10,23), çam (%10,76) ve meşe de (%13,31) dir. Meşe türleri geniş yapraklı türler olup, kışın yaprağını döken türlerdir. Toprak yüzeyine ulaşan yapraklar ayrışma ile toprağa nüfuz etmekte ve toprakta TOM içieriğinin artışına neden olmaktadır. Bu durum meşe alanlarında TOM içeriğinin yüksek oluşunu açıklamaktadır. Toprakların ortalama pH değerleri incelendiğinde, pH değerlerinde çok fazla farklılık görüşlemiş olup pH değerleri hafif asidik özellik göstermektedirler. Arazi kullanımına göre ortalama pH değerleri sırasıyla tarım (6,36), meşe (6,71), çam orman (6,02) ve mera alanlarında (6,19) şeklindedir. Çalışma alanı topraklarının tamamı tuzsurdur.

Çizelge 4.1 Çalışma alanında farklı arazi kullanım türlerine göre toprak özelliklerinin tanımsal istatistikleri

Arazi kullanımı	Parametreler	Min.	Mak.	AO	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
Çam Ormanı	Kum	36,00	62,00	49,74	8,169	0,083	-1,370
	Kil	19,00	36,00	27,26	4,782	-0,288	-0,907
	Toz	12,00	36,00	22,81	5,896	0,392	-0,504
	pH	4,80	6,99	6,02	0,472	-0,118	0,569
	EC	0,05	0,24	0,11	0,046	0,898	0,667
	$CaCO_3$	0,64	6,85	2,12	0,962	4,042	20,855
	TOM	0,85	29,10	10,76	7,251	0,851	0,109
Mera Alanı	Kum	31,00	74,00	48,90	10,540	0,456	-0,153
	Kil	15,00	41,00	26,81	6,590	0,576	0,088
	Toz	8,00	35,00	24,23	6,217	-0,778	0,507
	pH	5,53	7,02	6,19	0,485	0,349	-1,130
	EC	0,04	0,51	0,11	0,096	3,271	11,407
	$CaCO_3$	1,75	7,25	2,50	1,146	3,278	11,364
	TOM	0,56	24,85	10,23	7,403	0,495	-1,065
Meşe Ormanı	Kum	34,00	69,00	52,62	8,854	-0,084	-0,303
	Kil	17,00	42,00	26,59	6,484	0,721	-0,066
	Toz	9,00	32,00	20,69	4,638	-0,081	1,259
	pH	5,83	7,30	6,71	0,386	-0,390	-0,400
	EC	0,04	0,30	0,12	0,059	1,152	1,515
	$CaCO_3$	1,12	14,50	3,90	3,238	1,922	3,176
	TOM	0,79	45,13	13,31	11,364	1,276	1,050
Tarım Alanı	Kum	21,00	57,00	41,54	9,948	-0,285	-0,538
	Kil	22,00	54,00	31,29	6,931	1,477	3,807
	Toz	17,00	39,00	27,04	5,229	0,438	-0,129
	pH	5,69	7,35	6,36	0,458	0,490	-0,708
	EC	0,02	0,26	0,09	0,054	1,383	2,734
	$CaCO_3$	1,75	4,30	2,33	0,558	2,264	6,217
	TOM	2,29	14,13	7,20	3,762	0,327	-1,090

KB: KilliBalçık, K: Kil, B: Balçık, KuK: Kumlu Killi, KuKB: Kumlu Killi Balçık

4.2 DIS4ME (Desertification Indicator System for Mediterranean Europe)

Yapılan araştırmada çölleşme risk haritasının oluşturulması amacıyla çalışma alanından rastgeleörnekler alınarak farklı arazi kullanım tiplerinin çölleşme risk durumları belirlenmiştir. Toprak örneklerinin alındığı 250 noktanın herbirinde arazi kullanımına göre çölleşme etüt formu doldurulmuştur. DIS4ME uygulaması kullanılarak çölleşme risk sınıflarını gösteren veriler ekler bölümünde (EK 5-9) verilmiştir. Çalışma sahasında Çevresel Duyarlı Alanlar toprak, vejetasyon, yönetim ve iklim kalite indekslerinin değerlendirilmesi sonucunda elde edilmiştir. İklim kalite indeksinde kullanılan yıllık yağış miktarı aynı değere sahip olduğundan dolayı bütün noktalarda aynı değeri almıştır.

Çalışma alanı genelindeki çölleşme riski ana risk faktörlerini;

- Çam ormanlarında Çok yüksek yangın riski ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki örtüsü türü
- Taşlılığın çok az bulunduğu toprak
- Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.
- Yıllık yağışın az olduğu bir iklimle ilişkili, güneye bakan bir yamaçta yüksek yangın riski taşıyan bitki örtüsü türü
- Kuraklığa karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki örtüsü
- Erozyon koruması düşük ve orta düzeyde, kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ile karakterize edilen bitki örtüsü
- Sığ toprak oluşumu oluşturmaktadır.

4.2.1 Çam arazilerinde çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar

Web tabanlı DIS4ME modeli kullanılarak çalışma alanında çam türlerinin yayılış gösterdiği alanlarda en düşük çölleşme riski 1,44 (risk yok) en yüksek 4,30 (orta risk) olarak hesaplanmış ve ortalama 2,19 ile çam türlerinin yayılış gösterdiği alanlar çölleşme riski orta risk sınıfındadır (Çizelge 4.2).orta risk sınıfında olan çam arazileri değerlendirildiğinde bu türlerin yayılış gösterdiği alanlar çölleşmeye karşı hassastır. Çevresel duyarlı alanlar (ÇDA) değerlendirildiğinde 1,16-1,64 arasında değişen değerler almıştır.

Çizelge 4.2 Çam ormanlarında çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar

	Min.	Mak.	A.O.	Std. Sapma	Var.	Çar.	Bas.
ÇR	1,44	4,30	2,914	0,747	0,558	0,097	-0,114
HS	1,30	1,47	6,532	26,175	685,127	5,500	30,453
VKI	1,33	1,58	1,505	0,088	0,008	-1,532	0,577
TKI	1,16	1,44	1,293	0,060	0,004	0,211	0,342
IKI	1,30	1,64	1,487	0,172	0,030	-0,204	-2,098
YKI	1,41	1,41	1,410	0,000	0,000	0,000	0,000

ÇR: Çölleşme riski, HS: Çölleşme hassaslık skoru, VKI: vejetasyon kalite indeksi, TKI: Toprak kalite indeksi, IKI: İklim kalite indeksi, YKI: Yönetim kalite indeksi, Min: Minimum, Mak: Maksimum, A.O: Aritmetik Ortalama, Std. Sapma: Standart Sapma, Var: Varyans, Çar: Çarpıklık, Bas: Basıklık

4.2.2 Mera arazilerinde çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar

DIS4ME modeli aracılığıyla yapılan hesaplamalar neticesinde alanında mera alanlarında en düşük çölleşme riski 3,97 (orta risk) ve en yüksek 6,49 (yüksek risk) sınıfında olup ortalama 5,23 ile orta risk sınıfındadır (Çizelge 4.3). Mera alanlarının büyük bir kısmı orta risk sınıfında yer almakta olup bu durum çalışma alanının çölleşmeye karşı hassas olduğunu göstermektedir. ÇDA tiperi 1,08-1,64 arasında değerler almıştır.

Çizelge 4.3 Mera topraklarında çölleşme risk dağılımları

	Min.	**Mak.**	**A.O.**	**Std. Sapma**	**Var.**	**Çar.**	**Bas.**
ÇR	3,97	6,49	5,2394	,68709	,472	-0,304	-0,991
HS	1,28	1,50	1,3925	,06319	,004	-0,222	-0,834
VKI	1,30	1,55	1,4206	,10851	,012	-0,238	-2,030
TKI	1,08	1,46	1,2666	,09820	,010	0,069	-0,429
IKI	1,30	1,64	1,4913	,17137	,029	-0,265	-2,063
YKI	1,41	1,41	1,4100	,00000	,000	0,000	0,000

ÇR: Çölleşme riski, HS: Çölleşme hassaslık skoru, VKI: vejetasyon kalite indeksi, TKI: Toprak kalite indeksi, IKI: İklim kalite indeksi, YKI: Yönetim kalite indeksi, Min: Minimum, Mak: Maksimum, A.O: Aritmetik Ortalama, Std. Sapma: Standart Sapma, Var: Varyans, Çar: Çarpıklık, Bas: Basıklık

4.2.3 Meşe arazilerinde çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar

DIS4ME modeli aracılığıyla yapılan hesaplamalar neticesinde meşe türlerinin yayılış gösterdiği alanlarında en düşük çölleşme riski 2,63 (düşük risk) ve en yüksek 5,94 (yüksek risk) sınıfında olup ortalama 5,23 ile orta risk sınıfındadır (Çizelge 4.4). Çalışma alanında meşe türlerinin yayılış gösterdiği alanlarının önemli bir bölümü orta risk sınıfında yer almakta olup bu durum çalışma alanının çölleşmeye karşı hassas olduğunu göstermektedir. ÇDA tipleri 1,17-1,64 arasında değerler almıştır.

Çizelge 4.4 Meşe alanlarında çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar

	Min.	Mak.	A.O.	Std. Sapma	Var.	Çar.	Bas.
ÇR	2,63	5,94	4,1500	,85916	,738	-,427	-,269
HS	1,29	1,47	1,4055	,05262	,003	-1,051	,500
VKI	1,26	1,49	1,4041	,09909	,010	-,817	-1,354
TKI	1,17	1,44	1,2934	,07603	,006	,429	-,853
IKI	1,30	1,64	1,5462	,15465	,024	-1,059	-,950
IKI	1,41	1,41	1,4100	,00000	,000	,00000	,000

ÇR: Çölleşme riski, HS: Çölleşme hassaslık skoru, VKI: vejetasyon kalite indeksi, TKI: Toprak kalite indeksi, ÇIKI: İklim kalite indeksi, YKI: Yönetim kalite indeksi, Min: Minimum, Mak: Maksimum, A.O: Aritmetik Ortalama, Std. Sapma: Standart Sapma, Var: Varyans, Çar: Çarpıklık, Bas: Basıklık

4.2.4 Tarım arazilerinde çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar

DIS4ME modeli aracılığıyla yapılan hesaplamalar neticesinde çalışma alanında tarım arazilerinin bulunduğu örnekleme alanlarında en düşük çölleşme riski 7,13 ile 8,13 arasında değişen değerler almış ve yüksek risk sınıfında yer almaktadır. Tarım arazilerinde ortalama 7,51 ile çölleşme riskinin yüksek risk sınıfındadır (Çizelge 4.5). ÇDA tipleri 1,16-1,64 arasında değerler almıştır. Tarım arazilerinde çölleşme riskinin yüksek hesaplanmasının nedenleri arasında yanlış ekim yöntemleri önemli bir etkiye sahiptir.

Çizelge 4.5 Tarım arazilerinde çölleşme riski ve çevresel duyarlı alanlar

	Min.	Mak.	A.O.	Std. Sapma	Var.	Çar.	Bas.
ÇR	7,16	8,13	7,5113	,20829	,043	1,084	2,006
HS	1,37	1,53	1,4500	,04969	,002	,151	-1,535
VKI	1,51	1,80	1,7408	,09226	,009	-2,103	3,298
TKI	1,16	1,39	1,2346	,06474	,004	,775	-,055
IKI	1,30	1,64	1,4700	,17366	,030	,000	-2,190
YKI	1,41	1,41	1,4100	,00000	,000	,000	,000

ÇR: Çölleşme riski, HS: Çölleşme hassaslık skoru, VKI: vejetasyon kalite indeksi, TKI: Toprak kalite indeksi, IKI: İklim kalite indeksi, YKI: Yönetim kalite indeksi, Min: Minimum, Mak: Maksimum, A.O: Aritmetik Ortalama, Std. Sapma: Standart Sapma, Var: Varyans, Çar: Çarpıklık, Bas: Basıklık

5 SONUÇ VE ÖNERİLER

Nüfusun artması, kentleşme ve sanayileşmenin etkisiyle yaşam alanlarının daralması sonucu, korunan alanlar üzerinde olumsuz yönde bir baskı söz konusudur. Araştırma ve göstergeler, gelişmiş ülkelerde korunan alanların sayısının arttırılması ile bu alanlarda çevre bilincine verilen önem düzeyinde fark edilir bir artış olduğunu göstermektedir. Bu kapsam dâhilinde korunan alanlarda yapılacak her türlü çalışmaya önem verilmesi gerekmektedir. Korunan alanlarında çölleşme riski taşıyabileceği ve bu konu hakkında çalışmaların yapılması gerektiği hakkında dikkat çekmek amacıyla Kastamonu ili Tosya ilçesi Gavurdağı Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında yapılan çalışmada DIS4ME modeli kullanılarak alanın çölleşmeye karşı hasaasiyeti ve risk seviyesi hesaplanmıştır.

Web tabanlı DIS4ME modeli kullanılarak yapılan hesaplamalar neticesinde alanda en düşük 1,44 (risk yok) ve 8,13 ile en yüksek (yüksek risk) çölleşme riski hesaplanmıştır ve çalışma alanında en yüksek risk tarım arazilerinde en düşük risk ise çam ormanlarında hesaplanmıştır. Çalışma alanın tamamında çölleşme değeri birlikte değerlendirildiğinde alanının (%34,91) bölümü risk yok, (%32,29) bölümü düşük risk, (%7,02) bölümü ise orta risk ve (%25,78)'lik bölümü ise yüksek risklidir. Çalışma alanının risk yok olarak sınıflandırıldığı %34,91'lik kısmı dışında kalan %65,08'i yani 5.850,00 ha lık kısmı çölleşme tehdidi altındadır. Bütün arazi kullanımları birlikte değerlendirildiğinde, çalışma alanının yaklaşık 6,000,00 hektarlık büyük bir bölümünün kırılgan hassaslık sınıfında ve 2,500,00 ha ile kritik hassaslık alt sınıflarındadır. Bu durum arazi gözlemleri ile birlikte değerlendirildiğinde her ne kadar toprak üstü bitki örtüsü yeterli görünse de yapılan hesaplamalar alanda çölleşmenin sesiz şekilde ilerlediğini göstermektedir. Bu kapsamda gerek alanda bulunan bitki örtüsünün korunması gerekse arazi uygulamalarını sağlıklı şekilde takip edilmesi ile ileri seviyede hassaslık sınıfında bulunan çalışma alanında çölleşme riski hassasiyeti azaltılabilecektir.

KAYNAKLAR

Abubakar, S. D., & Eniolorunda, N. B. 2016. Effect of desertification on some selected soil properties in a semi arid part of Northwestern Nigeria. Journal of Geoscience and Environment Protection, 4(7): 111-123.

Anonim, 2005.Çölleşme ile mücadele türkiye ulusal eylem programı. Sayı:25750. ISBN 975-7347-51-5.Ankara.

Anonim. 2021. Kastamonu-Tosya meteoroloji bülteni, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Kayıtları, Ankara.

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

Bayramin, İ. 2003. Beypazari topraklarinin MEDALUS metoduna göre toprak kalite indekslerinin belirlenmesi. *ile*, 29344, 100-0.

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

Cankar, S. 2014. Kazova'da arazi bozulmasına hassas alanların belirlenmesi ve haritalanması (Master's thesis, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Cox, P. M., Betts, R. A., Jones, C. D., Spall, S. A., & Totterdell, I. J. 2000. Acceleration of global warming due to carbon-cycle feedbacks in a coupled climate model. Nature, 408(6809): 184-187.

Çakmak, M. N. 2008. Biyolojik Çesitliliğin Hukuken Korunması Ve Kamu Yararı. Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 57(1): 133-166.

Desertlink, 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.

Dölarslan, M., Erşahin, S., & Gül, E. 2015. Yarı kurak alanlarda bitki tür zenginliği ile çölleşme eğilimi arasındaki ilişkilerin belirlenmesi: Çankırı-eldivan örneği.

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

El Gamri, T., and El Nasikh, M.H. 2004. Desertification Studies in the Sudan: Annals of Arid Zone, 42(3): 309-331.

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.

Ergene, A. 1993. Toprak Biliminin Temelleri. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayınları, Türkiye.

Gee, G. W., & Bauder, J. W. 1979. Particle size analysis by hydrometer: a simplified method for routine textural analysis and a sensitivity test of measurement parameters. Soil Science Society of America Journal, 43(5): 1004-1007.

Gül, E. 2015. Yarı-Kurak alanlarda çölleşme risk haritasının oluşturulması: Çankırı-Sarıkaya Örneği. Doktora Tezi. Çankırı.

Gül, E., Dölarslan, M. & Uluğ, K. 2019. Yarı kurak ağaçlandırma alanlarında çölleşme eğiliminin değerlendirilmesi: ÇAKÜ Orman Fakültesi, Prof. Dr. Abdülreşit BROHİ Araştırma ve Uygulama Ormanı örneği. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 21(2): 506-516.

IUCN, 1994 Uluslararası Doğayı Koruma Birliği, IUCN Species Survival Commission., IUCN Red list categories. IUCN.

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

Kuvan, Y. 1999. Korunan alan yönetiminin genel esasları ile ülkemizdeki bolu yöresindeki korunan alanları bir değerlendirmesi. Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University, 49(1-2-3-4): 65-76.

Küçük, M., & Ertürk, E. 2013. Biodiversity and protected areas in Turkey. Sains Malaysiana, 42(10): 1455-1460.

McLean, E. O. 1983. Soil pH and lime requirement. Methods of soil analysis: Part 2 Chemical and microbiological properties, 9: 199-224.

Mutlu, N. 2015. Yarı kurak bir bölgede çölleşmenin izlenmesini sağlayacak göstergelerinin belirlenmesi ve haritalanması.

OGM, 2015. Kastamonu Tosya Gavurdağı Yaban Hayatı Geliştirme Sahası yönetim ve gelişme planı, TC Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 10. Bölge Müdürlüğü, Kastamonu Şube Müdürlüğü, Kastamonu.

Ott, R. L., & Longnecker, M. T. 2015. An introduction to statistical methods and data analysis. Cengage Learning.

Öner, N. & Sıvacıoğlu, A. 2010. Yarıkurak bölge ağaçlandırmaları ve çölleşme (Çankırı ve Tosya Örneği). Çölleşme İle Mücadele Sempozyumu. Tebliğler Kitabı, 94–104.Çorum.

Pansu, M., & Gautheyrou, J. 2007. Handbook of soil analysis: mineralogical, organic and inorganic methods. Springer Science & Business Media.

Prăvălie, R. 2015. Cuantification of land degradation sensitivity areas in Romania using european dismed data. Present Environment and Sustainable Development, (2): 73-86.

Thornthwaite, C. W. 1948. An approach toward a rational classification of climate. Geographical review, 38(1): 55-94.

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.

EKLER

EK 1. DIS4ME veritabanındaki çölleşme kriter ve göstergeleri

EK 2. Çam ormanları için çölleşme etüt formu örneği

EK 3. Meşe ormanları için çölleşme etüt formu örneği

EK 4. Tarım alanları için çölleşme etüt formu örneği

EK 5. Mera alanları için çölleşme etüt formu örneği

EK 6. Çam alanları için hesaplanan çölleşme riski ve çevresel hassaslık değerleri

EK 7. Mera alanları için hesaplanan çölleşme riski ve çevresel hassaslık değerleri

EK 8. Meşe alanları için hesaplanan çölleşme riski ve çevresel hassaslık değerleri

EK 9. Tarım alanları için hesaplanan çölleşme riski ve çevresel hassaslık değerleri

EK 1. 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	**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

EK 2. Çam ormanları için çölleşme etüt formu örneği

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
	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)

EK 3. Meşe ormanları için çölleşme etüt formu örneği

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

EK 4. Tarım alanları için çölleşme etüt formu örneği

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

EK 5. Mera alanları için çölleşme etüt formu örneği

Alan numarası:	Tarih:	
Araştırmacı :	Lokasyon:	Bakı:
Yükseklik (m):	Enlem:	Boylam:
Erozyon derecesi	ÇDA tipi:	Çölleşme riski:
Mülkiyet sahipliği ve aile durumu	Sahiplik tipi	Özel/Kiralık/Diğer
	Mera 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
Gübre uygulamaları	Uygulanan gübre (kg/ha)	Yok/<100 /100-300 /300-500 />500 /Diğer
Otlatma	Otlayan Hayvan Sayısı (hayvan sayısı/ha)	Yok/<1 /1-3 /3-6 /6-10 /10-15 /15-20 />20 /Diğer
Şimdiki arazi kullanımı	Arazi kullanım tipi	Tarım/ Zeytinlik/Mera/ Çam ormanı/Meşe ormanı/ Diğer
	Bitki Örtüsü (%)	<10 /10-40 />40
	Mevcut Arazi Kullanım Türü Süresi(yıl)	<1 /1-5 /5-10 /10-20 /30-50 />50
Önceki arazi kullanımı	Arazi kullanım tipi	Tarım/ Mera/ Çalılık/ Orman/Maden/ Diğer
Toprak Karakteristikleri	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-Mermer/Şeylli Şist/ Kum Taşı/ Kil,Konglomera,Kalker/Bazik Püskürük/Asidik Püskürük/Alüvyal/Kolüvyal/Diğer
	Taşlılık (%)	<15 /15-40 />40
İklim Karakteristikleri	Yağış (mm)	<280 /280-650 />650
	Kuraklık İndeksi	<50 /50-75 /75-100 /10-125 /125-150 />150
Erozyon Kontrol Ölçümleri	Erozyon Kontrol Ölçümlerinin Etkinliği	Yeterli/Orta/Düşük/Yok/Diğer
Toprak-Su Tasarrufu	Su Tasarrufu Teknikleri	Yabancı Ot Kontrolü/Mlçlama/Yüzeysel Akış Depolanması/Yok
Politika uygulamaları	Politika uygulamalarının derecesi, (% arazi örtüsü)	Yeterli (>%75 alanda) /Orta (% 25-75 alanda) /Düşük (<%25 alanda) /Yok /Diğer

EK 6. Çam alanları için hesaplanan çölleşme riski ve çevresel hassaslık değerleri

ÖRNEK NO	KOORDİNATLAR				ÇEVRESEL DUYARLI ALAN TİPİ				Vejetasyon Kalite İndeksi			Toprak Kalite İndeksi			İklim Kalite İndeksi			Yönetim Kalite İndeksi		
	X	Y	Çölleşme Riski	Risk Sınıfı	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
91	579701	4548293	3	orta	35	1,4	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok yüksek yangın riski ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki örtüsü türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak.	düşük	68	1,54	orta	28	1,35	orta	20	1,3	orta	41	1,41
86	580197	4547314	2,62	orta	34	1,38	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok yüksek yangın riski ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki örtüsü türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak.	düşük	68	1,54	orta	24	1,3	orta	20	1,3	orta	41	1,41
85	579385	4547161	3,27	orta	42	1,47	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok yüksek yangın riski ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki örtüsü türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	68	1,54	orta	24	1,3	orta	42	1,64	orta	41	1,41
81	580377	4546613	2,65	orta	42	14,47	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok yüksek yangın riski ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki örtüsü türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	68	1,54	Orta	24	1,3	orta	42	1,64	orta	41	1,41
79	579431	4546291	3,09	orta	38	1,43	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak. Yıllık yağışın az olduğu bir iklimle ilişkili, güneye bakan bir yamaçta yüksek yangın riski taşıyan bitki örtüsü türü.	orta	41	1,33	orta	28	1,35	orta	42	1,64	orta	41	1,41
78	578515	4546638	4,3	orta	35	1,4	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok yüksek yangın riski ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki örtüsü türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak.	düşük	68	1,54	orta	28	1,35	orta	20	1,3	orta	41	1,41
74	577729	4546163	3,27	orta	42	1,47	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok yüksek yangın riski ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki örtüsü türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	68	1,54	orta	24	1,3	orta	42	1,64	orta	41	1,41
70			1,56	düşük	32	1,36	Orta düzeyde çevresel duyarlılığa	Çok yüksek yangın riski ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki örtüsü türü.	düşük	68	1,54	orta	17	1,21	orta	20	1,3	orta	41	1,41

							sahip alan (Kırılgan)														
66	579370	4543876	3,15	orta	41	1,46	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok yüksek yangın riski ve çok düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki örtüsü türü. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	73	1,58	orta	20	1,25	orta	42	1,64	orta	41	1,41
65	580343	4543200	3,15	orta	41	1,46	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok yüksek yangın riski ve çok düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki örtüsü türü. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	73	1,58	orta	20	1,25	orta	42	1,64	orta	41	1,41
57	578256	4548710	2,74	orta	39	1,44	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok yüksek yangın riski ve çok düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki örtüsü türü. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	68	1,54	orta	17	1,21	orta	42	1,64	orta	41	1,41
53	579431	4550184	2,74	orta	39	1,44	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok yüksek yangın riski ve çok düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki örtüsü türü. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	68	1,54	orta	17	1,21	orta	42	1,64	orta	41	1,41
51	579672	4550932	2,56	orta	36	1,4	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Yıllık yağışın az olduğu bir iklimle ilişkili, güneye bakan bir yamaçta yüksek yangın riski taşıyan bitki örtüsü türü.	orta	41	1,33	orta	20	1,25	orta	42	1,64	orta	41	1,41
49	582008	4550907	1,92	düş ük	37	1,41	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Yıllık yağışın az olduğu bir iklimle ilişkili, güneye bakan bir yamaçta yüksek yangın riski taşıyan bitki örtüsü türü.	orta	41	1,33	orta	24	1,29	orta	42	1,64	orta	41	1,41
46	581597	4549981	1,94	düş ük	36	1,4	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Yıllık yağışın az olduğu bir iklimle ilişkili, güneye bakan bir yamaçta yüksek yangın riski taşıyan bitki örtüsü türü.	orta	41	1,33	orta	20	1,25	orta	42	1,64	orta	41	1,41
44	582308	4549659	3,12	orta	40	1,45	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok yüksek yangın riski ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki örtüsü türü. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	68	1,54	orta	20	1,25	orta	42	1,64	orta	41	1,41
42	580058	4548767	1,44	Risk yok	26	1,3	Orta düzeyde çevresel duyarlılığa sahip alan (Kırılgan)	Çok yüksek yangın riski ile karakterize edilen bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak.	orta	41	1,33	orta	13	1,16	orta	20	1,3	orta	41	1,41
40	580543	4547919	1,91	düş ük	36	1,4	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Yıllık yağışın az olduğu bir iklimle ilişkili, güneye bakan bir yamaçta yüksek yangın riski taşıyan bitki örtüsü türü.	orta	41	1,33	orta	20	1,25	orta	42	1,64	orta	41	1,41

39	580798	4547655	3	orta	35	1,4	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok yüksek yangın riski ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki örtüsü türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak.	düşük	68	1,54	orta	28	1,35	orta	20	1,3	orta	41	1,41
38	581944	4547279	3,18	orta	35	1,39	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok yüksek yangın riski ve çok düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki örtüsü türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak.	düşük	73	1,58	orta	24	1,3	orta	20	1,3	orta	41	1,41
36	582762	4547226	3,47	orta	37	1,41	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok yüksek yangın riski ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki örtüsü türü. Çok dik yamaçlarda sığ toprak.	düşük	68	1,54	orta	33	1,41	orta	20	1,3	orta	41	1,41
34	584350	4546738	4,18	orta	38	1,43	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok yüksek yangın riski ve çok düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki örtüsü türü. Çok düşük kaya parçaları bulunan toprak, sığ.	düşük	73	1,58	orta	36	1,44	orta	20	1,3	orta	41	1,41
31	583675	4547743	2,71	orta	34	1,38	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok yüksek yangın riski ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki örtüsü türü. Sığ toprak.	düşük	68	1,54	orta	24	1,29	orta	20	1,3	orta	41	1,41
22	580236	4546202	2,47	düşük	40	1,45	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok yüksek yangın riski ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki örtüsü türü. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	68	1,54	orta	20	1,25	orta	42	1,64	orta	41	1,41
20	581277	4545989	3,5	orta	42	147	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok yüksek yangın riski ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki örtüsü türü. Çok dik yamaçlarda toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	68	1,54	orta	25	1,32	orta	42	1,64	orta	41	1,41
19	582498	4546324	3,38	orta	35	1,4	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok yüksek yangın riski ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki örtüsü türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak.	düşük	68	1,54	orta	28	1,35	orta	20	1,3	orta	41	1,41
16	583552	4545626	4,27	orta	43	1,48	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok yüksek yangın riski ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki örtüsü türü. Sığ toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	68	1,54	orta	27	1,34	orta	42	1,64	orta	41	1,41
13	584620	4545314	4,27	orta	43	1,48	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok yüksek yangın riski ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki örtüsü türü. Sığ toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	68	1,54	orta	27	1,34	orta	42	1,64	orta	41	1,41
10	585729	4544818	2,24	düşük	33	1,37	Orta düzeyde çevresel duyarlılığa sahip alan (Kırılgan)	Çok yüksek yangın riski ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki örtüsü türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak.	düşük	68	1,54	orta	21	1,26	orta	20	1,3	orta	41	1,41

8	586363	4543700	2,62	orta	34	1,38	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok yüksek yangın riski ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki örtüsü türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak.	düşük	68	1,54	orta	24	1,3	orta	20	1,3	orta	41	1,41
6	581277	4549517																		
4	579982	4549445																orta	41	1,41
3	578618	4548371																orta	41	1,41
89	579736	4547721	2,62	orta	34	1,38	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok yüksek yangın riski ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki örtüsü türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak.	düşük	68	1,54	orta	24	1,3	orta	20	1,3	orta	41	1,41

EK 7. Mera alanları için hesaplanan çölleşme riski ve çevresel hassaslık değerleri

ÖRNEK NO	KOORDİNATLAR				ÇEVRESEL DUYARLI ALAN TİPİ				Vejetasyon Kalite İndeksi			Toprak Kalite İndeksi			İklim Kalite İndeksi			Yönetim Kalite İndeksi		
	X	Y	Çölleşme Riski	Risk Sınıfı	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
90	579709	4548289	4,35	orta	29	1,33	Orta düzeyde çevresel duyarlılığa sahip alan (Kırılgan)	Kuraklığa karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak.	orta	38	1,3	orta	24	1,3	orta	20	1,3	orta	41	1,41
5	581242	4549486	5,87	yüksek	36	1,41	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Kuraklığa ve bitki örtüsüne karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	64	1,51	iyi	10	1,12	orta	42	1,64	orta	41	1,41
7	586595	4544073	6,18	yüksek	43	1,48	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Kuraklığa ve bitki örtüsüne karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	64	1,51	orta	31	1,39	orta	42	1,64	orta	41	1,41
12	584631	4545297	5,42	orta	39	1,44	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Kuraklığa karşı düşük direnç ve çok düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki türü. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	69	1,55	orta	17	1,21	orta	42	1,64	orta	41	1,41
15	583536	4545945	5,7	yüksek	33	1,37	Orta düzeyde çevresel duyarlılığa sahip alan (Kırılgan)	Kuraklığa ve bitki örtüsüne karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü.	düşük	64	1,51	orta	20	1,25	orta	20	1,3	orta	41	1,41
18	582514	4546350	5,46	orta	25	1,28	Orta düzeyde çevresel duyarlılığa	Kuraklığa karşı düşük direnç ile karakterize edilen	orta	38	1,3	iyi	10	1,12	orta	20	1,3	orta	41	1,41

							sahip alan (Kırılgan)	bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak.												
21	581277	4545998	5,38	orta	44	1,49	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Kuraklığa ve bitki örtüsüne karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Çok dik yamaçlarda çok düşük kaya parçaları bulunan toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	64	1,51	orta	33	1,41	orta	42	1,64	orta	41	1,41
23	580575	4546724	6,08	yüksek	30	1,34	Orta düzeyde çevresel duyarlılığa sahip alan (Kırılgan)	Kuraklığa karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak.	orta	38	1,3	orta	28	1,35	orta	20	1,3	orta	41	1,41
26	585199	4546990	5,42	orta	36	1,41	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Kuraklığa karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Sığ toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	orta	38	1,3	orta	24	1,29	orta	42	1,64	orta	41	1,41
28	58315	4548156	4,38	orta	36	1,41	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Kuraklığa karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Sığ toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	orta	38	1,3	orta	24	1,29	orta	42	1,64	orta	41	1,41
32	584385	4546741	4,69	orta	43	1,48	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Kuraklığa karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Sığ toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	69	1,55	orta	27	1,34	orta	42	1,64	orta	41	1,41
37	581914	4547299	4,35	Orta	34	1,38	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Kuraklığa ve bitki örtüsüne karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak.	düşük	64	1,51	orta	24	1,3	orta	20	1,3	orta	41	1,41
41	580206	4548355	4,28	orta	31	1,34	Orta düzeyde çevresel duyarlılığa sahip alan (Kırılgan)	Kuraklığa karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Kil dokusu hakim olan toprak.	orta	38	1,3	orta	29	1,36	orta	20	1,3	orta	41	1,41

45	580733	4549996	3,97	orta	31	1,35	Orta düzeyde çevresel duyarlılığa sahip alan (Kırılgan)	Kuraklığa ve bitki örtüsüne karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü.	düşük	64	1,51	orta	17	1,21	orta	20	1,3	orta	41	1,41
47	581956	4550470	4,76	orta	36	1,41	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Kuraklığa karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	orta	38	1,3	orta	24	1,3	orta	42	1,64	orta	41	1,41
48	582587	4551844	4,28	orta	25	1,28	Orta düzeyde çevresel duyarlılığa sahip alan (Kırılgan)	Kuraklığa karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü.	orta	38	1,3	iyi	9	1,12	orta	20	1,3	orta	41	1,41
50	580085	4549868	5,8	yüksek	34	1,38	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Kuraklığa karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	orta	38	1,3	orta	17	1,21	orta	42	1,64	orta	41	1,41
52	579360	4550863	4,66	orta	37	1,42	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Kuraklığa ve bitki örtüsüne karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu killi toprak.	düşük	64	1,51	orta	37	1,46	orta	20	1,3	orta	41	1,41
54	578905	4549505	4,07	orta	39	1,43	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Kuraklığa ve bitki örtüsüne karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	64	1,51	orta	17	1,21	orta	42	1,64	orta	41	1,41
56	578431	4548896	5,07	orta	45	1,5	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Kuraklığa ve bitki örtüsüne karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu killi toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	64	1,51	orta	37	1,46	orta	42	1,64	orta	41	1,41
59	578093	4548450	5,8	yüksek	39	1,43	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Kuraklığa ve bitki örtüsüne karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Güneye bakan bir yamaçta,	düşük	64	1,51	orta	17	1,21	orta	42	1,64	orta	41	1,41

								yıllık yağışın düşük olduğu iklim.												
60	576429	4546631	5,8	yüksek	31	1,34	Orta düzeyde çevresel duyarlılığa sahip alan (Kırılgan)	Kuraklığa karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	orta	38	1,3	iyi	6	1,08	orta	42	1,64	orta	41	1,41
64	580825	4542981	5,4	orta	40	1,45	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Kuraklığa ve bitki örtüsüne karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	64	1,51	orta	20	1,25	orta	42	1,64	orta	41	1,41
68	579364	4543874	4,69	orta	40	1,45	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Kuraklığa ve bitki örtüsüne karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	64	1,51	orta	20	1,25	orta	42	1,64	orta	41	1,41
72	578298	4544736	5,42	orta	41	1,46	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Kuraklığa ve bitki örtüsüne karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	64	1,51	orta	24	1,29	orta	42	1,64	orta	41	1,41
75	577888	4546228	5,77	yüksek	29	1,33	Orta düzeyde çevresel duyarlılığa sahip alan (Kırılgan)	Kuraklığa karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak.	orta	38	1,3	orta	24	1,3	Orta	20	1,3	orta	41	1,41
77	578494	4546641	5,8	yüksek	39	1,43	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Kuraklığa ve bitki örtüsüne karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	64	1,51	orta	17	1,21	orta	42	1,64	orta	41	1,41
80	579457	4546304		yüksek	37	1,42	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Kuraklığa karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	orta	38	1,3	orta	28	1,35	orta	42	1,64	orta	41	1,41

82	580394	4546606	5,39	orta	31	1,35	Orta düzeyde çevresel duyarlılığa sahip alan (Kırılgan)	Kuraklığa ve bitki örtüsüne karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü.	düşük	64	1,51	orta	17	1,21	orta	20	1,3	orta	41	1,41
83	579568	4547238	5,46	Orta	25	1,28	Orta düzeyde çevresel duyarlılığa sahip alan (Kırılgan)	Kuraklığa karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak.	orta	38	1,3	iyi	10	1,12	orta	20	1,3	orta	41	1,41
87	580166	4547188	6,08	yüksek	35	1,39	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Kuraklığa ve bitki örtüsüne karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak.	düşük	64	1,51	orta	28	1,35	orta	20	1,3	orta	41	1,41
88	579724	4547703	5,39	orta	27	1,3	Orta düzeyde çevresel duyarlılığa sahip alan (Kırılgan)	Kuraklığa karşı düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü.	orta	38	1,3	orta	17	1,21	orta	20	1,3	orta	41	1,41

EK 8. Meşe alanları için hesaplanan çölleşme riski ve çevresel hassaslık değerleri

ÖRNEK NO	KOORDİNATLAR				ÇEVRESEL DUYARLI ALAN TİPİ				Vejetasyon Kalite İndeksi			Toprak Kalite İndeksi			İklim Kalite İndeksi			Yönetim Kalite İndeksi		
	X	Y	Çölleşme Riski	Risk Sınıfı	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
9	586184	4544393	3,72	orta	40	1,45	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Az erozyon koruması, kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	57	1,46	orta	24	1,3	orta	42	1,64	orta	41	1,41
11	585069	4544690	2,89	orta	33	1,37	Orta düzeyde çevresel duyarlılığa sahip alan (Kırılgan)	Orta düzeyde erozyon koruması ve kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ile karakterize edilen bitki türü. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	orta	32	1,26	orta	17	1,21	orta	42	1,64	orta	41	1,41
14	584254	4545732	2,63	orta	28	1,32	Orta düzeyde çevresel duyarlılığa sahip alan (Kırılgan)	Orta düzeyde erozyon koruması ve kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ile karakterize edilen bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak.	orta	32	1,26	orta	24	1,3	orta	20	1,3	orta	41	1,41
25	585183	4546918	4,55	orta	35	1,39	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Orta düzeyde erozyon koruması ve kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ile karakterize edilen bitki türü. Sığ toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	orta	32	1,26	orta	24	1,29	orta	42	1,64	orta	41	1,41
30	583683	4547735	2,63	orta	26	1,29	Orta düzeyde çevresel duyarlılığa sahip alan (Kırılgan)	Orta düzeyde erozyon koruması ve kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ile karakterize edilen bitki türü.	orta	32	1,26	orta	17	1,21	orta	20	1,3	orta	41	1,41
33	584392	4546739	2,63	orta	26	1,29	Orta düzeyde çevresel duyarlılığa	Orta düzeyde erozyon koruması ve kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ile karakterize edilen bitki türü.	orta	32	1,26	orta	17	1,21	orta	20	1,3	orta	41	1,41

							sahip alan (Kırılgan)														
63	580814	4542979	4,61	orta	37	1,42	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Az erozyon koruması, kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki türü. Dik yamaçlarda toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	57	1,46	orta	20	1,25	orta	42	1,64	orta	41	1,41
67	579370	4543872	4,61	orta	39	1,43	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Az erozyon koruması, kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki türü. Dik yamaçlarda toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	57	1,46	orta	20	1,25	orta	42	1,64	orta	41	1,41
71	578305	4544779	4,22	orta	39	1,43	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Az erozyon koruması, kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki türü. Dik yamaçlarda toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	57	1,46	orta	20	1,25	orta	42	1,64	orta	41	1,41
101	580203	4548729	3,96	orta	36	1,4	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Az erozyon koruması, kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki türü. Çok düşük kaya parçaları bulunan toprak, sığ.	düşük	57	1,46	orta	36	1,44	orta	20	1,3	orta	41	1,41
102	583466	4545909	3,96	orta	36	1,4	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Az erozyon koruması, kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki türü. Çok düşük kaya parçaları bulunan toprak, sığ.	düşük	57	1,46	orta	36	1,44	orta	20	1,3	orta	41	1,41
103	584211	4545864	3,63	orta	35	1,39	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Yetersiz bir erozyon koruması, kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ve çok düşük bir bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak.	düşük	62	1,49	orta	28	1,35	orta	20	1,3	orta	41	1,41
104	585485	4544692	3,96	orta	34	1,38	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Az erozyon koruması, kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki türü. Sığ toprak.	düşük	57	1,46	orta	27	1,34	orta	20	1,3	orta	41	1,41
105	585917	4543927	5,05	Orta	42	1,47	Çevre duyarlılığı	Az erozyon koruması, kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki türü.	düşük	57	1,46	orta	31	1,39	orta	42	1,64	orta	41	1,41

							yüksek alan (Kritik)	Çok düşük kaya parçaları bulunan toprak, sığ. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.												
106	585985	4543409	4,66	orta	39	1,43	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Az erozyon koruması, kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki türü. Sığ toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	57	1,46	orta	20	1,25	orta	42	1,64	orta	41	1,41
107	585594	4542991	4,22	orta	39	1,44	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Az erozyon koruması, kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	57	1,46	orta	21	1,26	orta	42	1,64	orta	41	1,41
108	585377	4543123	4,22	orta	37	1,41	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Az erozyon koruması, kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki türü. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	57	1,46	orta	14	1,17	orta	42	1,64	orta	41	1,41
109	585452	4543764	4,16	orta	36	1,41	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Orta düzeyde erozyon koruması ve kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ile karakterize edilen bitki türü. Çok düşük kaya parçaları bulunan toprak, sığ. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	orta	32	1,26	orta	28	1,35	orta	42	1,64	orta	41	1,41
110	585144	4544520	4,72	orta	41	1,46	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Orta düzeyde erozyon koruması ve kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ile karakterize edilen bitki türü. Çok düşük kaya parçaları bulunan toprak, sığ. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	62	1,49	orta	24	1,3	orta	42	1,64	orta	41	1,41
111	584707	4544234	5,05	orta	40	1,45	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Az erozyon koruması, kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki türü. Sığ toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	57	1,46	orta	24	1,29	orta	42	1,64	orta	41	1,41
113	584205	4544593	5,05	orta	40	1,45	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Az erozyon koruması, kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki türü. Çok düşük kaya parçaları bulunan	düşük	57	1,46	orta	31	1,39	orta	42	1,64	orta	41	1,41

								toprak, sığ. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.													
114	584777	4543620	4,11	orta	34	1,38	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Orta düzeyde erozyon koruması ve kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ile karakterize edilen bitki türü. Dik yamaçlarda toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	orta	32	1,26	orta	20	1,25	orta	42	1,64	orta	41	1,41
115	584431	4543024	5,05	orta	42	1,47	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Az erozyon koruması, kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ve düşük bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki türü. Çok düşük kaya parçaları bulunan toprak, sığ. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	57	1,46	orta	31	1,39	orta	42	1,64	orta	41	1,41
116	583916	4543782	4,72	orta	38	1,43	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Yetersiz bir erozyon koruması, kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ve çok düşük bir bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki türü. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	62	1,49	orta	17	1,21	orta	42	1,64	orta	41	1,41
117	583432	4543032	3,33	orta	34	1,38	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Orta düzeyde erozyon koruması ve kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ile karakterize edilen bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	orta	32	1,26	orta	21	1,26	orta	42	1,64	orta	41	1,41
118	584716	4542643	5,94	yüksek	42	1,47	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Yetersiz bir erozyon koruması, kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ve çok düşük bir bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki türü. Sığ toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	62	1,49	orta	27	1,34	orta	42	1,64	orta	41	1,41
119	584022	4542444	2,63	orta	26	1,29	Orta düzeyde çevresel duyarlılığa sahip alan (Kırılgan)	Orta düzeyde erozyon koruması ve kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ile karakterize edilen bitki türü.	orta	32	1,26	orta	17	1,21	orta	20	1,3	orta	41	1,41
120	585342	4542486	4,72	orta	38	1,43	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Yetersiz bir erozyon koruması, kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ve çok düşük bir bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki türü. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	62	1,49	orta	17	1,21	orta	42	1,64	orta	41	1,41

121	585563	4541417	4,72	orta	38	1,43	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Yetersiz bir erozyon koruması, kuraklığa karşı belirli bir hassasiyet ve çok düşük bir bitki örtüsü ile karakterize edilen bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu killi toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	62	1,49	orta	33	1,4	orta	42	1,64	orta	41	1,41

EK 9. Tarım alanları için hesaplanan çölleşme riski ve çevresel hassaslık 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 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	577232	4547363																		
2	577226	4547397																		
17	582621	4546142	7,57	yüksek	46	1,51	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Düşük bitki örtüsü, düşük erozyon koruması ve kuraklığa karşı çok düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	94	1,75	orta	24	1,3	orta	42	1,64	orta	41	1,41
24	581382	4546412	7,57	yüksek	40	1,45	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Düşük bitki örtüsü, düşük erozyon koruması ve kuraklığa karşı çok düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	64	1,51	orta	21	1,26	orta	42	1,64	Orta	41	1,41
27	584975	4547175	7,42	yüksek	38	1,42	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok düşük erozyon koruması ve kuraklığa karşı direnç ile karakterize edilen bitki türü. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	64	1,51	orta	14	1,17	orta	42	1,64	Orta	41	1,41
29	583671	4547977	7,42	yüksek	36	1,4	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok düşük bir bitki örtüsü ile ilişkili, çok düşük erozyon koruması ve kuraklığa direnç ile karakterize edilen bitki türü	düşük	100	1,8	orta	14	1,17	orta	20	1,3	orta	41	1,41
35	583613	4547140	7,42	yüksek	38	1,43			düşük	100	1,8	orta	20	1,25	orta	20	1,3	orta	41	1,41

							Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok düşük bir bitki örtüsü ile ilişkili, çok düşük erozyon koruması ve kuraklığa direnç ile karakterize edilen bitki türü														
43	581113	4549404	7,32	yüksek	44	1,5	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok düşük erozyon koruması ve kuraklığa karşı direnç ile karakterize edilen bitki türü. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	100	1,8	orta	17	1,21	orta	42	1,64	orta	41	1,41
58	578087	4548438	7,42	yüksek	43	1,49	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok düşük erozyon koruması ve kuraklığa karşı direnç ile karakterize edilen bitki türü. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	100	1,8	orta	14	1,17	orta	42	1,64	orta	41	1,41
61	576165	4546558	7,69	yüksek	46	1,51	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Düşük bitki örtüsü, düşük erozyon koruması ve kuraklığa karşı çok düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	94	1,75	orta	24	1,3	orta	42	1,64	orta	41	1,41
62	581212	4541972	7,42	yüksek	36	1,4	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Düşük bitki örtüsü, düşük erozyon koruması ve kuraklığa karşı çok düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü.	Düşük	94	1,75	orta	17	1,21	orta	20	1,3	orta	41	1,41
69	578287	4544739	7,42	yüksek	43	1,49	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok düşük erozyon koruması ve kuraklığa karşı direnç ile karakterize edilen bitki türü. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	Düşük	94	1,75	orta	17	1,21	orta	42	1,64	orta	41	1,41
73	577746	4546209	7,32	yüksek	43	1,49	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok düşük erozyon koruması ve kuraklığa karşı direnç ile karakterize edilen bitki türü. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	Düşük	100	1,8	orta	14	1,17	orta	42	1,64	orta	41	1,41
76	578504	4546624	7,28	yüksek	47	1,52	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok düşük erozyon koruması ve kuraklığa karşı direnç ile karakterize edilen bitki türü. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	Düşük	100	1,8	orta	24	1,29	orta	42	1,64	orta	41	1,41
84	579402	4547155	7,69	yüksek	33	1,37	Orta düzeyde çevresel duyarlılığa sahip alan (Kırılgan)	Çok düşük erozyon koruması ve kuraklığa karşı direnç ile karakterize edilen bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak.	düşük	64	1,51	orta	21	1,26	orta	20	1,3	orta	41	1,41
92	578061	4547470	7,42	yüksek	36	1,4			düşük	100	1,8	orta	14	1,17	orta	20	1,3	orta	41	1,41

							Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok düşük bir bitki örtüsü ile ilişkili, çok düşük erozyon koruması ve kuraklığa direnç ile karakterize edilen bitki türü														
93	577533	4546494	7,42	yüksek	36	1,4	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok düşük bir bitki örtüsü ile ilişkili, çok düşük erozyon koruması ve kuraklığa direnç ile karakterize edilen bitki türü	düşük	100	1,8	orta	14	1,17	orta	20	1,3	orta	41	1,41
94	577576	4546747	7,69	yüksek	38	1,43	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok düşük bir bitki örtüsü ile ilişkili, çok düşük erozyon koruması ve kuraklığa direnç ile karakterize edilen bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak.	düşük	100	1,8	orta	21	1,26	orta	20	1,3	orta	41	1,41
95	577365	4546751	7,69	yüksek	37	1,42	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Düşük bitki örtüsü, düşük erozyon koruması ve kuraklığa karşı çok düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Taşlılığın çok az bulunduğu toprak.	düşük	94	1,75	orta	21	1,26	orta	20	1,3	orta	41	1,41
96	578279	4547820	7,42	yüksek	36	1,4	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Düşük bitki örtüsü, düşük erozyon koruması ve kuraklığa karşı çok düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü.	düşük	94	1,75	orta	17	1,21	orta	20	1,3	orta	41	1,41
97	578480	4548124	7,69	yüksek	46	1,51	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Düşük bitki örtüsü, düşük erozyon koruması ve kuraklığa karşı çok düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	94	1,75	orta	24	1,3	orta	42	1,64	orta	41	1,41
98	580022	4548566	7,57	yüksek	35	1,4	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Çok düşük bir bitki örtüsü ile ilişkili, çok düşük erozyon koruması ve kuraklığa direnç ile karakterize edilen bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu toprak.	düşük	100	1,8	orta	13	1,16	orta	20	1,3	orta	41	1,41
99	580229	4547957	7,32	yüksek	36	1,4	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Düşük bitki örtüsü, düşük erozyon koruması ve kuraklığa karşı çok düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü.	düşük	94	1,75	orta	17	1,21	orta	20	1,3	orta	41	1,41
100	580502	4548677	7,8	yüksek	40	1,45	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Düşük bitki örtüsü, düşük erozyon koruması ve kuraklığa karşı çok düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Çok düşük kaya parçaları bulunan toprak, sığ.	düşük	94	1,75	orta	31	1,39	orta	20	1,3	orta	41	1,41

112	584719	4544231	7,16	yüksek	42	1,48	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Düşük bitki örtüsü, düşük erozyon koruması ve kuraklığa karşı çok düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	94	1,75	orta	14	1,17	orta	42	1,64	orta	41	1,41
122	585565	4541428	8,13	yüksek	47	1,53	Çevre duyarlılığı yüksek alan (Kritik)	Düşük bitki örtüsü, düşük erozyon koruması ve kuraklığa karşı çok düşük direnç ile karakterize edilen bitki türü. Kaya parçalarının çok az bulunduğu killi toprak. Güneye bakan bir yamaçta, yıllık yağışın düşük olduğu iklim.	düşük	94	1,75	orta	29	1,36	orta	42	1,64	orta	41	1,41

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı ve Soyadı : Derya KAYACI

Eğitim

Yüksek Lisans	Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı	2022-Halen
Lisans	Ankara Üniversitesi Çankırı Orman Fakültesi Kimya Mühendisliği Bölümü	2001-2005

İş Deneyimi

Yıl	**Kurum**	**Görev**
2013-Halen	Doğa Koruma ve Milli Parklar Müdürlüğü	Orman İşletme Şefi