

**GSİ JOURNALS SERIE C: ADVANCEMENTS IN INFORMATION
SCIENCES AND TECHNOLOGIES**

Volume: 2, Issue: 1, p. 61-77, 2019

**ORMAN ALANLARININ AHP YÖNTEMİ
KULLANILARAK KÜTAHYA KENTİ ÖRNEĞİNDE
İRDELENMESİ**

**EXAMINATION OF FOREST LANDS IN THE INSTANCE OF PROVINCE
KÜTAHYA BY USING AHP METHOD**

Özlem Erdoğan¹

Yalçın Memlük²

Halim Perçin³

(Received 17.07.2019 Published 05.08.2019)

Özet

Özüne bakıldığında ortam şartları uygun olduğunda kendiliğinden var olabilen orman alanları, ekonomik amaçlarla bilinçsiz kesim, toprak verimi nedeniyle orman dışı kullanım, arazilerin satışı ve kiralanması gibi sebeplerden dolayı vasıflarını yitirmiş ya da yok olmuştur. Bu nedenle bu çalışmada vasfını yitirmiş yada yok olmuş ekonomik ve ekolojik öneme sahip orman alanlarının planlanmasına yönelik bir çalışma yapılmıştır. Amaç kapsamında orman alanları ile ilgili geçmişte yapılmış çalışmalar incelenerek değerlendirme faktörleri belirlenmiştir. Bu faktörler orman alanları konusunda çalışan 5 uzmanın görüşü alınarak, AHP yöntemi ile değerlendirilmiştir. AHP sonucunda elde edilen faktör ağırlıkları CBS ortamında ağırlıklı çakıştırma yöntemi ile analiz edilmiştir. Bu sayede vasfını yitirmiş alanlar tespit edilip iyileştirilebilecek yok olmuş alanların ise ağaçlandırılması yapılabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Orman Alanı, Ekolojik planlama, CBS, AHP

¹ Kırklareli Üniversitesi Mimarlık Fak. Peyzaj Mim. Böl., Kırklareli / TÜRKİYE, ozlemerdogan35@gmail.com

² Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Peyzaj Mim. Böl., Ankara. /TÜRKİYE, memluk@agri.ankara.edu.tr

³ Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Peyzaj Mim. Böl., Ankara. /TÜRKİYE, percin@agri.ankara.edu.tr

Abstract

Forest lands which, in fact, can exist by themselves when the environmental conditions are proper, have lost their characteristics or they became extinct as a result of unconscious cut-downs for economical purposes, non-forest utilization due to soil efficiency, land sales or rents, etc. Therefore, this study was carried out for the planning of forest lands which lost their characteristics or are extinct, and have economical and ecological importance. To this end, past studies made on forest lands were examined and assessment factors were determined. These factors were evaluated with AHP method by obtaining the opinions of 5 experts studying on forest lands. Factor weights obtained in the end of AHP were analyzed with weighted superposition method under CBS environment. Thus, the lands which lost their characteristics can be determined and improved, as for extinct lands, they can be afforested.

Keywords: Forest area, Ecological planning, GIS ,AHP.

1. GİRİŞ

Orman; ağaçlarla birlikte diğer canlı varlıklarla fiziksel çevre faktörlerinin birlikte oluşturdukları karşılıklı ilişkileri simgeleyen bir ekosistemdir. *Orman; beş metreden daha boylu orman ağaçlarının baskın olduğu ve birbirlerini etkileyecek sıklıkta bulunduğu, kendine özgü iklim ve toprak koşulları oluşturduğu bir yaşam birliğidir. Orman; bitki köklerinin etkileyebildiği 1-2 metre toprak derinliğinden ağaçların birkaç metre yukarısına kadar uzanan ve en az bir hektar alan kaplayan bir varlıktır* (Genç vd 2010).

Ekolojik dengenin bozulması; kuraklık, erozyon, sel ve taşkın gibi çevresel sorunların ortaya çıkmasına neden olmuş ve bu olaylarda orman kaynaklarının toplum sağlığını korumada önemli fonksiyonlara sahip olduğu gerçeğini ortaya çıkarmıştır (Ertekin ve Özel 2010).

Asan'a göre orman fonksiyonlarını aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Anonim 1) :

- Endüstri çevrelerinde ihtiyaç duyulan orman ürünleri üretmek,
- Toprak ve üstü yüzeylerinin kayıplarını önler (Çığ oluşumu, kaya ve taş yuvarlanmaları, toprak kayması ve erozyona mani olmak),
- Su rejimini düzenlemek, sel ve taşkınları önlemek,
- Havadaki oksijen miktarını artırırken zararlı partikülleri tutarak hava kalitesini yükseltmek,
- Küresel ısınmayı engellemek,
- İklim koşullarını iyileştirmek,
- Gürültüyü engellemek,
- Canlı dokusu nedeniyle mevsimlerle değişerek estetik peyzajlar oluşturmak,
- Av ve yaban hayatına ev sahipliği yapmak,
- Çeşitli spor ve toplum sağlığı aktivitelerine olanak sağlamak,
- Doğa bilimleri ile ilgili laboratuvar işlevi görmek,
- Ulusal güvenliğe katkı sağlamak

Bu kadar önemli fonksiyonlara sahip orman alanları günümüzde çeşitli nedenlerle tahrip edilmektedir. Bilgili'ye göre Anadolu'nun geçmişte %70'i ormanlarla kaplıydı (Bilgili 2014). Orman alanlarının tahrip edilmesi sebeplerinden biri doğal kaynakların tüketimi ve tüketim karşısında yenilenememesidir. Ekolojik açıdan canlı varlığının en temel kaynaklarından olan ve aynı zamanda türlere ev sahipliği yapan orman alanları; tarımsal, endüstriyel amaçlı kullanım, kentsel gelişim, madencilik ve çeşitli turizm ve rekreasyonel faaliyetler gibi kullanımlar sonucu zarar görmektedir. Orman vasfı bozulan alanlarda ikliminde etkisi ile erozyon ve çölleşme meydana gelmektedir.

Efe ye göre çölleşme terimi ilk kez Fransız bilim insanı Aubréville tarafından 1949 yılında Afrikada yaptığı çalışmalar sonucu "Forêts Et Désertification De L'afrique Tropicale" isimli kitabında kullanılmıştır (Efe 1994).

Çölleşme; kurak, yarı-kurak ve yarı nemli alanlarda, iklim değişiklikleri ve insan faaliyetleri de dâhil olmak üzere çeşitli faktörlerden kaynaklanan arazi bozulmasını ifade eder (Anonim 2). Dünya çölleşme risk haritası'nda İç Anadolu Bölgesi, "aşırı hassas ve çok hassas" bölge olarak gösterilmektedir. Dünyada her yıl, toprağın üst tabakasının 24 milyar tonu erozyon gibi çeşitli nedenlerle kaybedilirken 6 milyar hektar alan çölleşmektedir. Çölleşmenin en önemli nedenlerinden biri erozyondur (Anonim 3). Ülkemizdeki Orman alanlarının %54'ü orta ve şiddetli erozyona maruz kalmaktadır (Anonim 4). Çölleşme ve erozyonla karşı alınabilecek en önemli çevre koruma yöntemi ağaçlandırma çalışmaları yapmaktır. Orman varlığı arttırılarak o yörenin; iklim ve toprağının kalitesini iyileştirmek, yeraltı suları ve yüzey suları rejimini dengelemek, hava kalitesini arttırmak, canlı varlığını barındırmak gibi konularda katkılar sağlanır.

Ülkemizde diğer bir önemli orman alanı kayıp nedeni ise orman yangınlarıdır. Orman genel müdürlüğü 2017 yılı ormancılık istatistikleri verilerine göre Türkiye'de 119 bin 92 hektar ormanlık alan 2017 yılında çıkan yangınlarda zarar gördü (Anonim 5).

Türkiye'de çevrenin, doğanın, doğal ve kültürel varlıkların korunmasında temel yasal dayanağı, Türkiye Cumhuriyeti Anayasa'nın 56., 63. ve 169. maddeleri oluşturmaktadır (Ürker ve Lise 2018). Anayasanın 169 maddesinde "*Devlet, ormanların korunması ve sahalarının genişletilmesi için gerekli kanunları koyar ve tedbirleri alır. Yanan ormanların yerinde yeni orman yetiştirilir, bu yerlerde başka çeşit tarım ve hayvancılık yapılamaz. Bütün ormanların gözetimi Devlete aittir*" denmektedir (Anonim 6). Bu madde ile orman alanlarının korunması ve yenilenmesi kanunlaştırılarak gözetiminin devletin sorumluluğunda olduğu vurgulanmıştır.

Kütahya; "bulunduğu bölgenin ekolojik özellikleri nedeniyle sadece o bölgede yetişen, dünyanın başka yerinde yetişme ihtimali olmayan", anlamına gelen "endemik" türlerce zengin bir ilimizdir. Kütahya ili sınırları içerisinde 285 civarında endemik bitki türü bulunmaktadır.

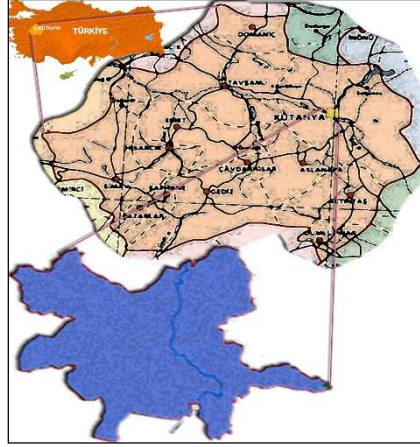
Bu çalışma ile canlı varlığının devamı açısından iyileştirici, yenileyici ve tür çeşitliliği bakımından önemli fonksiyonlara sahip orman alanlarının mevcut yeri ve öneri orman alanı yeri tespiti amaçlanmıştır. Bu amaçla çalışma alanı uygunluk değer (UD) ve Uygunluk Değer Ağırlıkları (UDA) haritaları üretilmiştir. Elde edilen haritalar coğrafi bilgi sistemleri yazılımı olan ArcGIS 9.3 ortamında ağırlıklı çakıştırma yöntemi ile analiz edilmiştir. Sonuçta Kütahya ili orman alanları ve potansiyel orman alanları tespit edilmiştir.

Bu çalışma 2017 yılında tamamladığımız ekolojik alan kullanım kararlarının imar planlarına uygunluğunun Kütahya kenti örneğinde irdelenmesi başlıklı doktora tezi esas alınarak hazırlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Çalışma Alanı

Çalışma, Kütahya il merkezinin mücavir alan sınırları içerisinde gerçekleştirilmiştir (şekil 1). Kentin coğrafi koordinatları; 30° 25' 30" kuzey enlemi, 29° 58' 30" doğu boylamları arasında yer almaktadır. Türkiye istatistik kurumu adrese dayalı nüfus kayıt sistemi 2018 yılı verilerine göre Kütahya il nüfusu 577.941'dir.



Şekil 1. Çalışma Alanı

Çalışma amacı kapsamında Kütahya ili potansiyel orman alanlarını belirlemek amacıyla;

- Belediye mücavir alan sınırları,
- 1/25.000 ölçekli vektör toprak haritasından elde edilen drenaj, erozyon, arazi kullanım yetenek sınıfları, sınırlayıcı toprak özellikleri ve toprak derinliği haritaları,
- 1/25.000 ölçekli topografya haritalarından elde edilen eğim, bakı ve yükseklik grupları haritaları,
- Kütahya ili ve komşu illere ait yağış haritaları üretmek için kullanılacak 14 istasyon bilgisini içeren iklim verileri veri tabanına koordinatlı olarak aktarılmıştır.

Alana ait tüm sayısal veriler coğrafi bilgi sistemleri (CBS) ortamında ArcGIS9.3. yazılımı ile ağırlıklı çakıştırma yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Planlama yapılacak çalışma alanı sınırları mücavir alan sınırları olarak belirlenmiştir.

Orman alanı optimum alan kullanım değerlendirmelerinde etkili olabilecek kriterler ve bunlara ait alt kriterler konuyla ilgili geçmişte yapılan çalışmalar ve uzman görüşleri dikkate alınarak belirlenmiştir.

Orman alanların belirlenmesi amacıyla Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) tekniği kullanılmıştır. Faktör ağırlıkları belirlenirken ormancılık ve çalışma alanı konusunda

bilgi birikimine sahip 5 uzmandan belirlenen kriterleri 2'li karşılaştırarak kriterlerin birbirlerine üstünlüğünü AHP tekniğine uygun olarak değerlendirmeleri istenmiştir. Bu değerlendirmeler kendi içerisinde doğruluğu analiz edildikten sonra ortalama değerleri UDA olarak belirlenmiştir.

Potansiyel orman alanı kullanım yerlerini belirlemek amacıyla belirlenen faktörlere ait uygunluk değerleri (UD) belirlenirken, Ortaçesme (1996) ve Akten (2008) in çalışmalarında kullandıkları değerlendirme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemle göre orman alanı belirlemede kullanılacak kriterlere 1 ile 4 arasında değişen sayısal değerler verilerek uygunluk değerleri oluşturulmuştur. Bu değerlendirmede;

4- Çok Uygun

3- Uygun

2- Az Uygun

1- Uygun Değil şeklinde sıralanmaktadır.

Elde edilen faktör haritaları, UDA ve UD kullanılarak ArcGIS programında ağırlıklı çakıştırma analizleri yapılmıştır.

AHP Yöntemi;

AHP, karar verme problemlerinin çözümünde kullanılabilen amacıyla 1977 yılında Saaty tarafından getirilmiştir bir modeldir (Anonim 7, 2018). AHP; karar vericiler karar verme aşamasında seçim kriterlerini birleştirme seçeneğini sunan bir yöntemdir. (İncekara 2018, Saaty 1991)

Zahedi'ye göre bir karar verme probleminin AHP tekniği kullanılarak çözümlenmesinde aşağıdaki adımlar izlenmektedir (Yılmaz,2005);

• **Adım 1:** Karar verme problemini tanımlayacak şekilde karar elemanlarından oluşan bir karar hiyerarşisi kurulur.

• **Adım 2:** Karar elemanlarının ikili olarak kendi aralarında karşılaştırılması suretiyle veriler elde edilir. İkili karşılaştırmalar yapılırken aşağıdaki önem derecelerinden faydalanılır (Tablo 1).

Tablo 1. AHP Değerlendirme Ölçeği (Anonim 7 2018).

Önem Değeri	Değer Tanımları
1	Her iki faktörün eşit öneme sahip olması durumu
3	1. Faktörün 2. faktörden daha önemli olması durumu
5	1. Faktörün 2. faktörden çok önemli olması durumu
7	1. Faktörün 2. faktöre nazaran çok güçlü bir öneme sahip olması durumu
9	1. Faktörün 2. Faktöre nazaran mutlak üstün bir öneme sahip olması durumu
2,4,6,8	Ara Değerler

- **Adım 3:** Özdeğer yöntemi kullanılmak suretiyle karar elemanlarının göreceli öncelik (önem, ağırlık) değerleri belirlenir,
- **Adım 4:** Karar elemanlarının göreceli öncelik değerlerine göre, karar alternatiflerinin genel öncelik değerleri ve sıralaması elde edilir. Tutarlılık ölçülür.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Potansiyel Orman alanlarını belirlemek için değerlendirilen faktörler; drenaj, erozyon, eğim, bakı, arazi kullanım yetenek sınıfları, sınırlayıcı toprak özellikleri, toprak derinliği, yağış miktarı ve yüksekliktir. Çalışmanın bu bölümünde bu faktörlere ilişkin değerlendirmeler sonucu elde edilen haritalar şekil 2' de yer alan Potansiyel Orman alanı yeri belirlemede kullanılan kriter analiz haritalarında sunulmuştur.

Potansiyel orman alanı yer tayininde değerlendirmeye alınan bir diğer faktör de yağış faktörüdür. Çalışma alanı yağış haritası üretmek için alan ve çevresinde yer alan 14 meteoroloji istasyon verisi ve Schreiber formülünden yararlanılmıştır. Alana ait yeni yağış miktarı değerleri türetmek için 14 istasyona ait yağış verileri deniz seviyesi rakımına düşürülerek yeni yağış miktarları bulunmuştur. Deniz seviyesi yağış aylık değerleri ArcGIS programı Inverse Distance Weighted (IDW) yöntemi ile enterpolasyonu yapılarak aynı yükseklikteki yağış dağılım haritası elde edilmiştir. Elde edilen haritada alan 20x20 km'lik gridlere bölünerek, bu grid noktalarının alanın sayısal yükseklik modelinden (SYM) yükseklikleri bulunarak bu noktalara ait yeni yağış verileri üretilmiştir. Böylece alana ait 14 istasyon verisinden 44 istasyon verisi elde edilmiştir.

Schreiber formülü aşağıdaki (Formül 1) şekildedir (Işık vd., 2018)(Çiçek ve Ataol 2009).

$$Ph=Po \pm (54 h) \quad (1)$$

Formül'de ;

Ph yükseltisi bilinen ancak yağış miktarı bulunmak istenen yağışı (mm),

Po yağış değeri ve yüksekliği bilinen istasyonun yağış miktarı (mm)

h ise Ph ile Po arasındaki yükselti farkını (hektometre) ifade etmektedir

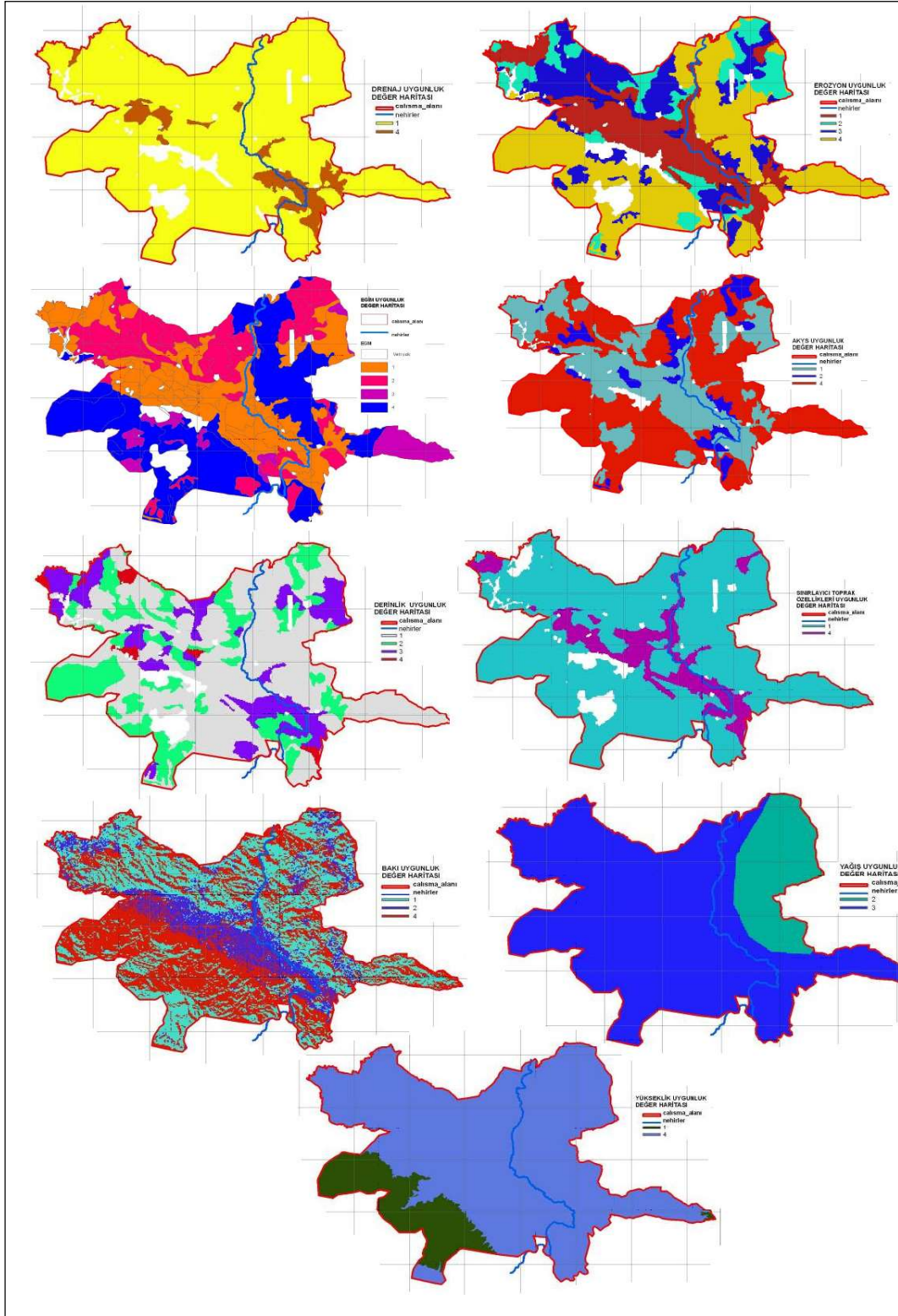
Ormanlık konusunda ve çalışma alanı özellikleri hakkında bilgi birikimi ve deneyime sahip 5 ayrı uzmanın belirlenen kriterleri birbirlerine göre üstünlüklerini değerlendirdikleri görüşleri alınarak faktörlerin ortalama ağırlıkları elde edilmiştir (ek tablo 1, ek tablo2, ek tablo3, ek tablo4, ek tablo5'den üretilerek). Uzman görüşleri değerlendirmesi tablo 2. de sunulmuştur. Optimum orman alanları yer tayini için literatür taraması ile belirlenen faktörler ve alt faktörler ile uzman görüşlerinin Ahp yöntemi ile analizi ile elde edilen uygunluk değer ağırlıkları tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 2. Orman Alanı yeri belirlemede kullanılan uzman değerlendirme tablosu (Erdogan, 2017)

Uzmanlar	Tutarlılık Oranı	Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı	Toprak Derinliği	Sınırlayıcı Toprak Özelliği	Drenaj	Erozyon	Eğim	Bakı	Yağış	Yükseklik
Uzman 1	0.025	0.078	0.170	0.056	0.047	0.107	0.271	0.034	0.146	0.092
Uzman 2	0.037	0.058	0.068	0.126	0.094	0.152	0.263	0.049	0.109	0.081
Uzman 3	0.027	0.291	0.112	0.167	0.057	0.072	0.091	0.049	0.124	0.037
Uzman 4	0.027	0.032	0.082	0.095	0.065	0.054	0.139	0.119	0.252	0.162
Uzman 5	0.019	0.032	0.323	0.142	0.201	0.105	0.075	0.026	0.054	0.042
Ortalama	0.027	0.098	0.151	0.117	0.093	0.098	0.168	0.055	0.137	0.083

Tablo 3. Potansiyel Orman Alanı Belirleme Kriterleri (Erdogan, 2017)

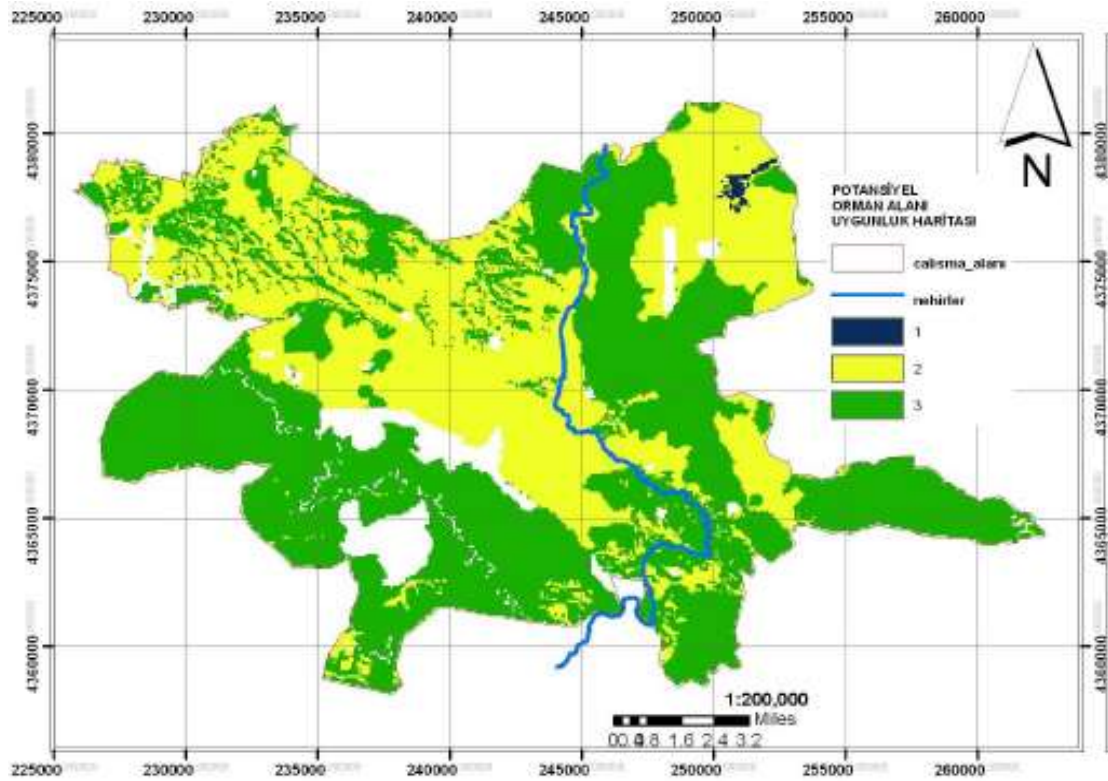
ORMAN ALANI	FAKTÖRLER	ALT FAKTÖRLER	UYGUNLUK DEĞERİ (UD)	UYGUNLUK DEĞERİ AĞIRLIĞI (UDA)
	Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları		VII. Sınıf	
		VI. Sınıf	4	
		V. Sınıf	3	
		IV. Sınıf	2	
		I, II, III, VIII. Sınıf	1	
Toprak Derinliği		Derin	4	0.151
		Orta Derin	3	
		Sığ	2	
		Çok sığ	1	
Erozyon		Yok yada hafif	1	0.098
		Orta şiddetli	2	
		Şiddetli	3	
		Çok şiddetli	4	
Eğim		%20-30		0.168
		%30>	4	
		%12-20	3	
		%6-12	2	
		%0-2		
		%2-6	1	
Bakı		Gölgeli Bakılar (K, KD, KB, D)	4	0.055
		Düzlük Alanlar	2	
		Günesli Bakılar (G, GD, GB, B)	1	
Sınırlayıcı Toprak Özellikleri		Sorun yok	4	0.117
		Sorun var	1	
Drenaj		İyi	4	0.093
		Yetersiz zayıf	1	
Yağış		250-500 mm	2	0.137
		500-1089 mm	3	
Yükseklik		750-1250 m	4	0.083
		> 1250 m	1	



Şekil 2. Potansiyel Orman alanı yeri belirlemede kullanılan kriter analiz haritaları (Erdogan Ö. 2017'den üretilmiştir.)

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Potansiyel Orman alanlarını belirlemek için değerlendirilen; drenaj, erozyon, eğim, bakı, arazi kullanım yetenek sınıfları, sınırlayıcı toprak özellikleri, toprak derinliği, yağış miktarı ve yükseklik verileri daha önce yapılmış çalışmalar dikkate alınarak puanlama sistemi ile analiz edilmiştir. Ayrıca orman ve Kütahya ili orman yapısı konusunda uzmanlar; drenaj, erozyon, eğim, bakı, arazi kullanım yetenek sınıfları, sınırlayıcı toprak özellikleri, toprak derinliği, yağış miktarı ve yükseklik verilerini birbirlerine göre öncelik ve üstünlük durumunu ortaya koyan AHP yöntemi ile değerlendirmeleri istenmiştir. Bu değerlendirme sonucu elde edilen faktör uygunluk değer ağırlıkları ve faktörler ağırlıklı çakıştırma yöntemi ile CBS ortamında analiz edilerek potansiyel orman alanları haritası elde edilmiştir (Şekil 3)

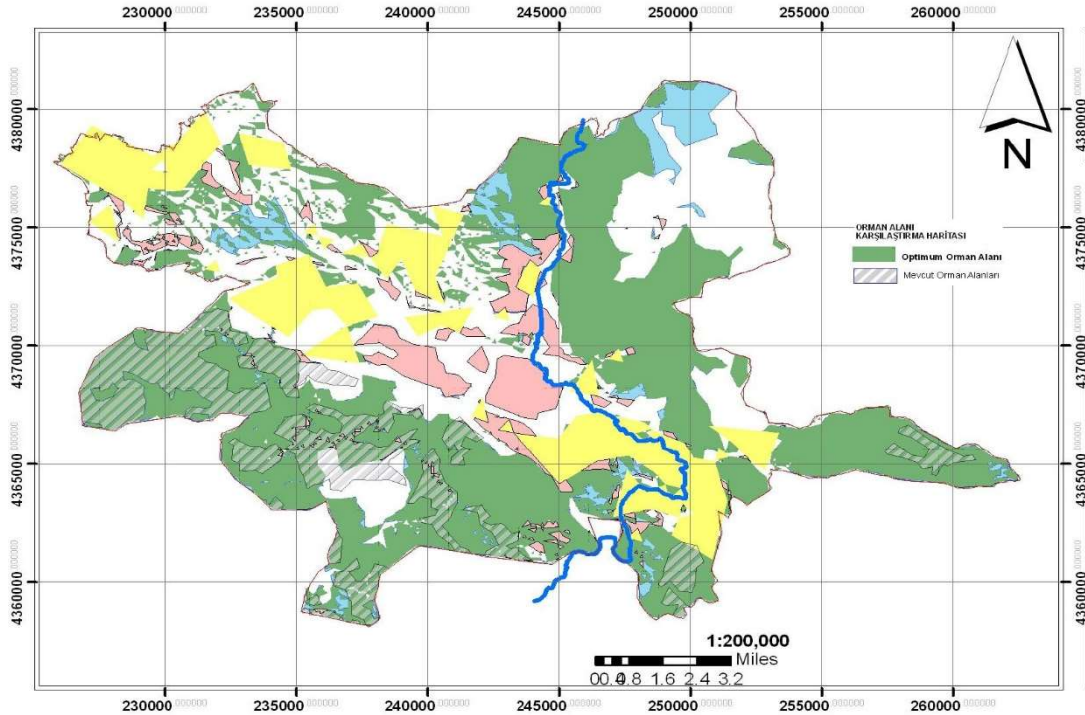


Şekil 3. Potansiyel orman alanları haritası (Erdoğan, 2017)

Potansiyel orman alanları haritası incelendiğinde alanın % 53.78'i orman alanı kullanımına uygun, % 39.08'i az uygun % 0.25'i ise orman alan kullanımına uygun olmadığı görülmektedir (Tablo 4). Alanın mevcut orman varlığı durumunu gösteren haritası ile üretilen optimum orman alanları haritası şekil 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Potansiyel orman alanlarının dağılımları (Erdoğan, 2017)

Uygunluk Durumu	Alan (m2)	Dağılım (%)
Uygun	226,699,417.95	53.78
Az Uygun	164,765,732.63	39.08
Uygun Değil	1,050,628.41	0.25
Veri Yok	29,052,999.38	6.89



Şekil 4. Optimal orman alanları ile mevcut orman alanları karşılaştırma haritası (Erdoğan, 2017).

5. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Çalışma sonucunda orman alanları ve orman alanı olma potansiyeli taşıyan alanlar incelenmiştir. Böylece orman alanı potansiyeli yüksek alanlarda ağaçlandırma yapılabilir ya da iyileştirmeler yapılabilir. Orman varlığı artışı ile birlikte; canlı varlığı

ve tür çeşitliliğinde, iklim ve hava kalitesinde artış olacağından daha yaşanabilir alanlar elde edilmiş olacaktır.

Erozyon, çölleşme ve iklim değişikliklerine karşı alınabilecek en temel ve en güçlü tedbirlerden olan ayrıca yasalarla varlığı korunarak genişletilebilen orman alanları; insan faktörüne karşı, varlığını sürdürebilecek tedbirler alınmalıdır.

Bu çalışma ile ekolojik temelli bir alan kullanım planlaması örneği ortaya konmuştur. Toprak su ve hava kalitesi açısından önemli kaynaklardan olan orman alanları çevre kirliliği ve iklimsel değişiklikler nedeniyle her geçen gün artan bir öneme sahiptir.

Artan tüketim ihtiyaçları karşısında, orman alanları direnemeyip tahrip edilmektedir. Bu zaman zaman bütünlüğü bozulmuş alanlarda plan kararları ile, kimi zaman kasıtlı yada kasıtsız çıkarılan yangınlarla, kimi zaman bilinçsiz aşırı otlatma yada tüketim sonucu zarara uğratılmaktadır. Arazi kullanım planlaması çalışmalarında ekolojik koruma ve sürdürülebilirlik temelli planlama çalışmaları nesillerin varlığının teminatı olacaktır. Her plan kademesinde doğal kaynak envanterlerinin yapılarak planlama analizlerinin yapılması ekolojik dengenin korunması sürdürülebilirlik açısından oldukça önemlidir. Böylece ülke doğal kaynakları korunarak hem daha yaşanabilir bir çevre elde edilecek hem de ülke ekonomisine katkı sağlandığından sürdürülebilir kalkınma desteklenecektir.

KAYNAKLAR

Anonim1. (23 Haziran 2019) Orman Genel Müdürlüğü

<https://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/EgitimDokumanlari/Orman%20%C4%B0daresi%20ve%20Planlama%20Dairesi%20Ba%C5%9Fkanl%C4%B1%C4%9F%C4%B1/AMENAJMAN%20%C4%B0LE%20%C4%B0LG%C4%B0L%C4%B0%20KAYNAKLAR/B%C4%B0LD%C4%B0R%C4%B0LER/ABBAS%20%C5%9EAH%C4%B0N.pdf>

Bilgili, E., (2014). *Orman Yangınları*. Karadeniz Teknik Üniversitesi.

http://www.ktu.edu.tr/dosyalar/15_01_02_1a809.pdf

Anonim 2. (23 Haziran 2019) TC.Orman ve Su İşleri Bakanlığı Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, *Türkiye Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Faaliyetleri Raporu*

http://www.cem.gov.tr/erozyon/files/yayinlarimiz/CEM_FAALİYET_TR.pdf

Anonim 3. (23 Haziran 2019) T.C. Orman Ve Su İşleri Bakanlığı Çölleşme Ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, *Çölleşme İle Mücadele Ulusal Strateji Belgesi 2013-2023*

https://www.tarimorman.gov.tr/CEM/Belgeler/collesme%20belgeleri%20arsiv/Sayfa04/%C3%87%C3%96LLE%C5%9EME_16X23.pdf

Anonim 4. (23 Haziran 2019)

www.cem.gov.tr/erozyon/Files/egitim/.../erozyon kontrolu daire başkanligi.ppt

Anonim 5 Asan Ü., (23 Haziran 2019) Orman Fonksiyonlarının Belirlenmesi ve Haritalanması.

<https://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/Sayfalar/Istatistikler.aspx?RootFolder=%2Fekutuphane%2FIstatistikler%2FOrmanc%C4%B1%20%C4%B0statistikleri&FolderCTID=0x012000301D182F8CB9FC49963274E712A2DC00&View={4B3B693B-B532-4C7F-A2D0-732F715C89CC}>

Anonim 6 (23 Haziran 2019) *Türkiye Cumhuriyeti Anayasası*

https://www.tbmm.gov.tr/anayasa/anayasa_2018.pdf

Anonim 7 (23 Haziran 2019) *Analitik Hiyerarşi Proses*

http://www.deu.edu.tr/userweb/k.yaralioglu/dosyalar/Analitik_Hiyerarşi_Proses.doc

Akten, M.,2008, *Isparta Ovasının Optimal Alan Kullanım Planlaması Üzerine Bir Araştırma*, Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

Efe, R.,1994. *Çölleşme Nedenleri*, Türk Coğrafya Dergisi, sayı:29, s:269-289. İstanbul.

Erdoğan, Ö., 2017. *Ekolojik Alan Kullanım Kararlarının İmar Planlarına Uygunluğunun Kütahya Kenti Örneğinde İrdelenmesi*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Ertekin M., Özel H. B., 2010. *Çorum yöresi erozyonla mücadele kapsamında yapılan karaçam (Pinus nigra arnold.) Ve sedir (Cedrus libani a. Rich.) Ağaçlandırmaları*, Bartın Orman Fakültesi Dergisi 2010, Cilt: 12, Sayı: 18, 77-85 ISSN: 1302-0943.

Çiçek, İ., Ataoğlu, M. 2009. *Türkiye'nin Su Potansiyelinin Belirlenmesinde Yeni Bir Yaklaşım*, Coğrafi Bilimler Dergisi (7), 51-64 Syf.

Genç, H., Demirkaya , H., Karasakal G., 2010. *İlköğretim öğrencilerinin ormana ilişkin görüşleri: Nitel bir araştırma*, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 2: s,150-166.

Işık F., Bahadır M., Çağlak S., 2018. *Artvin İlinde Yağışın Mekânsal Dağılışı Üzerine Bir Deneme, Schreiber Formülü*. Artvin Çoruh Üniversitesi Uluslararası Artvin Sempozyumu, Artvin.

İncekara, Ç.Ö., 2018. *Ülkemizdeki Enerji Santral Yatırımlarının AHP Yöntemi ile Değerlendirilmesi*, Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 33(4), ss. 185-196.

Ortaçşme, V., 1996, *Adana İli Akdeniz Kıyı Kesiminin Ekolojik Peyzaj Planlama İlkeleri Çerçevesinde Değerlendirilmesi ve Optimal Alan Kullanım Önerileri*, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Saaty, T.L., 1991. *Some Mathematical Concepts of the Analytic Hierarchy Process*. *Behaviormetrika*, No. 29: 19-25.

Yılmaz, E., 2005, *Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanarak Katılımcı Doğal Kaynak Planlaması*, Çevre Ve Orman Bakanlığı Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 22, Tarsus.

Erdogan, Ö., Memlük, Y. & Perçin, H. (2019). Examination of Forest Lands in the Instance of Province Kütahya by Using Ahp Method. GSI Journals Serie C: Advancements in Information Sciences and Technologies (AIST), 2 (1): 61-77.

Ürker, O., Lise, Y., 2018. Doğa Korumada Yeni Bir Kavram Olan Hassas Orman Ekosistemlerinin Anadolu Sığla Ormanları Üzerinden İncelenmesi. Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi, ISSN:1309-856X, cilt:4,s1-10.

Ek Tablo 3. Orman Alanı UDA Analizi Uzman 3

	Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı	Toprak Derinliği	Sınırlayıcı Toprak Özellikliği	Drenaj	Erozyon	Eğim	Baki	Yağış	Yükseklik		
Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı	1.00	3.00	2.00	5.0	4.00	4.00	5.00	3.00	6.00		
Toprak Derinliği	0.33	1.00	0.50	2	2.00	2.00	3.00	0.50	3.00		
Sınırlayıcı Toprak Özellikliği	0.50	2.00	1.00	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	4.00		
Drenaj	0.20	0.50	0.33	1	0.50	0.33	2.00	0.50	2.00		
Erozyon	0.25	0.50	0.50	2.00	1.00	0.33	2.00	0.50	2.00		
Eğim	0.25	0.50	0.50	3.00	2.00	1.00	2.00	0.50	2.00		
Baki	0.20	0.33	0.33	0.50	0.50	0.50	1.00	0.50	2.00		
Yağış	0.33	2.00	0.50	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	3.00		
Yükseklik	0.17	0.33	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.33	1.00		
	3.23	10.17	5.92	19	14.50	12.67	20.50	8.83	25.00		
										2.73417	9.389695
										1.050357	9.359664
										1.574627	9.404801
										0.525767	9.189713
										0.661303	9.217527
										0.651025	9.341142
										0.445123	9.174508
										D= 1.176073	E= 9.482943
										0.389883	9.300896
											83.802015
										Land# 9.317794	
										C+ 0.039724 R+1.45	
										CR= 0.027386	

Ek Tablo 4. Orman Alanı UDA Analizi Uzman 4

	Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı	Toprak Derinliği	Sınırlayıcı Toprak Özellikliği	Drenaj	Erozyon	Eğim	Baki	Yağış	Yükseklik		
Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı	1.00	0.33	0.33	0.5	0.50	0.25	0.25	0.17	0.25		
Toprak Derinliği	3.00	1.00	0.50	2	2.00	0.50	0.50	0.33	0.50		
Sınırlayıcı Toprak Özellikliği	3.00	2.00	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.33	0.50		
Drenaj	2.00	0.50	0.50	1	2.00	0.50	0.50	0.25	0.50		
Erozyon	2.00	0.50	0.50	0.50	1.00	0.50	0.50	0.20	0.50		
Eğim	4.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	0.50	0.50		
Baki	4.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.50	1.00	0.50	0.50		
Yağış	6.00	3.00	3.00	4.00	5.00	2.00	2.00	1.00	2.00		
Yükseklik	4.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.50	1.00		
	29.00	13.33	11.83	16	18.50	7.75	9.25	3.75	6.25		
										0.297645	9.260688
										0.757756	9.210411
										0.807726	9.314641
										0.588667	9.2364
										0.489705	9.264148
										1.305645	9.419062
										1.116815	9.361509
										2.946148	9.325382
										1.525068	9.423743
											83.799696
										Land# 9.310653	
										C+ 0.039833 R+1.45	
										CR= 0.026781	

Ek Tablo 5. Orman Alanı UDA Analizi Uzman 5

	Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı	Toprak Derinliği	Sınırlayıcı Toprak Özelliği	Drenaj	Erozyon	Eğim	Baki	Yağış	Yükselik			
Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı	1.00	0.13	0.20	0.2	0.25	0.30	2.00	0.50	0.50	A Matrisi		
Toprak Derinliği	8.00	1.00	3.00	2	4.00	5.00	8.00	6.00	7.00			
Sınırlayıcı Toprak Özelliği	5.00	0.33	1.00	0.50	2.00	2.00	5.00	3.00	4.00			
Drenaj	6.00	0.50	2.00	1	2.00	3.00	7.00	4.00	5.00			
Erozyon	4.00	0.25	0.50	0.50	1.00	2.00	4.00	2.00	3.00			
Eğim	3.00	0.20	0.50	0.33	0.50	1.00	3.00	2.00	2.00			
Baki	0.50	0.13	0.20	0.14	0.25	0.30	1.00	0.50	0.50			
Yağış	2.00	0.17	0.33	0.25	0.50	0.50	2.00	1.00	2.00			
Yükselik	2.00	0.14	0.25	0.20	0.33	0.50	2.00	0.50	1.00			
	31.50	2.64	7.96	5	10.83	14.62	34.00	19.50	25.00			
										ÖNEM DEĞERİ		
Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı	0.03	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.06	0.03	0.03	0.03	0.284909	9.036309
Toprak Derinliği	0.25	0.35	0.36	0.39	0.37	0.34	0.24	0.31	0.28	0.32	3.022946	9.357861
Sınırlayıcı Toprak Özelliği	0.16	0.12	0.13	0.10	0.18	0.14	0.15	0.15	0.16	0.14	1.326259	9.315765
Drenaj	0.19	0.18	0.25	0.20	0.18	0.20	0.21	0.21	0.20	0.20	1.877337	9.317312
Erozyon	0.13	0.09	0.06	0.10	0.09	0.14	0.12	0.10	0.12	0.10	0.970473	9.246384
Eğim	0.10	0.07	0.06	0.07	0.06	0.07	0.09	0.10	0.08	0.08	0.693314	9.186678
Baki	0.02	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03	0.238369	E= 9.175797
Yağış	0.06	0.06	0.04	0.05	0.05	0.03	0.05	0.05	0.06	0.05	D= 0.499606	9.19174
Yükselik	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.05	0.05	0.04	0.04	0.378117	9.107595
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Lambda= 9.216413	
											C/= 0.027052	R=1.45
											CR= 0.018656	