

ODC: 587, 7- 911

**CORINE ARAZİ ÖRTÜSÜ SINIFLANDIRMALARINDA
ORMANLIK ALANLARA YÖNELİK DOĞRULUK
DEĞERLENDİRMELERİ (Antalya-Çakırlar Orman İşletme Şefliği
Örneği)
(Araştırma)**

Assessments on the Accuracy of Forest Areas in CORINE Land Cover
Classification (A Case Study for Antalya- Çakırlar Forest District)
(Research)

Cumhur GÜNGÖROĞLU*

* Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü PK 264 07002
Antalya-Türkiye

cgungoroglu@yahoo.com

Makalenin Yayın Kuruluna Sunuş Tarihi: 12/05/2011

**BATI AKDENİZ ORMANCILIK ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
MÜDÜRLÜĞÜ
South West Anatolia Forest Research Institute
SAFRI**

ÖZET

Bu çalışma ile ülkemizde yürütülen CORINE Arazi Örtüsü Haritalaması'nın orman alanlarında doğruluğuna yönelik değerlendirmelerde bulunulmuştur. Bilindiği üzere CORINE Arazi Örtüsü Sınıflandırma Sistemi bir Avrupa Birliği uygulamasıdır ve belirli standartlara sahiptir. Her ülke de kendi sınıflandırmalarının doğruluğunu bu standart özelliklere ulaştırmakla yükümlüdür. Bu çalışmada CORINE Arazi Örtüsü Haritalaması'na ait ormanlık alan sınıflarının doğruluğu, orman amenajmanı meşcere haritaları ve uzaktan algılamayla gerçekleştirilen sayısal sınıflandırma sonuçlarının karşılaştırılması ile gerçekleştirilmiştir. Karşılaştırmalar poligonlar saha özelliklerinin değerlendirilmesini kapsamaktadır.

Ormanlık alanlar CORINE Arazi Örtüsü Haritalaması'nda 7573,51 ha, orman amenajmanı meşcere haritalarında 14932,52 ha. Bunun yanında ise 7730,84 ha'lık orman alanının, CORINE orman tiplerinde sınıflandırılmadığı anlaşılmaktadır. Bu orman meşcere haritalarında ki ormanlık alanın % 51, 77'ine tekabül etmektedir. Diğer yandan 25 ha'ın altında parçalı ve dağınık vaziyette bulunan toplam 2741, 27 ha ormanlık alanın CORINE sınıflandırmalarında göz ardı edildiği ortaya çıkmaktadır. Bu alanlar poligonlar saha büyüklüğüne göre Bitki Değişim Alanları, Doğal Bitki Örtüsü Bulunan Tarım Alanları, Seyrek Bitkili Alanları gibi belli başlı diğer CORINE Arazi Sınıflarına yüksek % oranlarıyla dağıldığı belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: CORINE, Arazi Sınıfları, Orman, Haritalama

ABSTRACT

In this study, it was aimed to assess the accuracy of forest areas classified by the CORINE Land Cover mapping in Turkey. As is known, the CORINE Land Cover classification system is an implementation of the European Union. In this context, it has a certain standard features. But on the other hand, every country is obliged to transmit the accuracy of its own land classification to these standard features. In this case study about Antalya-Çakırlar forest district, the accuracy of forest classes in the CORINE Land Cover mapping was checked by comparing it both with the stand maps of forest management plans and the results of digital classification of remotely sensed data. Comparisons were realized on the base of polygonal field properties.

It was found that forests cover 7573,51ha areas in Çakırlar according to CORINE while 14932,52 ha according to forest management plan. In addition, the forest areas with 7730,84 ha was ignored during CORINE classification. This is 51, 77% of total forest areas in the study area. It came to light that scattered forest parts smaller than 25 ha and which aggregated 2741, 27 ha were ignored by CORINE classification. Those areas were included in land classes mainly like Transitional Vegetation Areas, Agricultural areas including natural vegetation and sparsely vegetated areas.

Key words: CORINE, Land Classes, Forest, Mapping

1. GİRİŞ

Bu çalışma ile ülkemizde yürütülen CORINE (CoORDination of INformation on the Environment) Arazi Kullanımı Sınıflandırma Sistemi'nde ortaya çıkan ormanlık alanların saha ve sınıf düzeyinde değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bunun için Antalya Orman Bölge Müdürlüğü Çakırlar Orman İşletme Şefliğindeki ormanlık alanlar materyal olarak seçilmiştir (Şekil 1).

Şekil 1: Araştırma sahasının yeri

Figure 1: Location of research areas



Avrupa Birliği Komisyonu'nun inisiyatifi ile 10.Haziran.1985 yılında başlatılan Çevre Bilgileri Koordinasyonu (CORINE) Programı 1985 yılından 1990 yılına kadar Avrupa Komisyonu tarafından yürütülmüş olup, bu süre içinde, bir Çevre Bilgi Sistemi (CORINE Sistemi) oluşturulmuş, bu sistemin terminolojisi ve metodolojisi geliştirilmiştir. Sistem, Avrupa Birliği'nce kabul edilmiştir (EEA 2002). CORINE Arazi Örtüsü Sınıflama Sistemi 5 temel sınıf ve 44 alt sınıftan oluşmaktadır (Çizelge 1. Ayrıca Türkiye için 12 adet ek kod tanımlanmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 1: CORINE Arazi Örtüsü Sınıfları

Table 1: CORINE Land Cover Classes

CORİNE ARAZİ ÖRTÜSÜ SINIFLARI									
1	Yapay Bölgeler	2	Tarımsal Alanlar	3	Orman ve Yarı Doğal Alanlar	4	Islak Alanlar	5	Su Yapıları
1,1	Şehir Yapısı	2,1	Ekilebilir Alanlar	3,1	Orman	4,1	Karasal Bataklık	5,1	Karasal Sular
111	Sürekli Şehir Yapısı	211	Sulanmayan Ekilebilir Al.	311	Geniş Yapraklı Ormanlar	411	Bataklıklar	511	Su Yolları
112	Kesikli Şehir Yapısı	212	Sürekli Sulanan Alanlar	312	İğne Yapraklı Ormanlar	412	Turbalıklar	512	Su Kütleleri
1,2	End.Tic.ve Ulaşım Birimleri	213	Pirinç Tarlaları	313	Karışık Ormanlar	4,2	Denize Yakın Islak Alanlar	5,2	Deniz Suları
121	Endüstriyel veya Ticari Alanlar	2,2	Sürekli Ürünler	3,2	Maki veya Otsu Bitkiler	421	Tuz Bataklığı	521	Kıyı Lagünleri
122	Karayolları, Demiryolları ve ilg.al	221	Üzüm Bağları	321	Doğal Çayırliklar	422	Tuzlalar	522	Nehir Ağzları
123	Limanlar	222	Meyve Bahçeleri	322	Fundalıklar	423	Gel-git ile Oluşan Düzlükler	523	Nehir ve Okyanus
124	Havalanları	223	Zeytinlikler	323	Sklerofil Bitki Örtüsü				
1,3	Maden, Boşaltım, İnşaat Sahaları	2,3	Meralar	324	Bitki Değişim Alanları				
131	Maden Çıkarm Sahaları	231	Meralar	3,3	Bitki Örtüsü az ya da Olmayan Alanlar				
132	Boşaltım Sahaları	2,4	Karışık Tarım Alanları	331	Sahil,Kumsal, Kumluk				
133	İnşaat Sahaları	242	Karışık Tarım Alanları	332	Çıplak Kayalıklar				
1,4	Yapay Tarımsal Olmayan Yeşil Alan	243	Doğal Bitki Örtüsü ile Bulunan Tarım Alanl.	333	Seyrek Bitki Alanları				
141	Yeşil Şehir Alanları			334	Yanmış Alanlar				
142	Spor ve Eğlence Alan.								

Çizelge 2: Türkiye’de CORINE Arazi Örtüsü Sınıflandırmasına ek olarak kullanılan Sınıflar

Table 2: Classes used in addition to the CORINE Land Cover classification in Turkey

Corine Sınıflandırma_Türkiye	
Kod	Sınıf Adı
1121	Kesikli Şehir Yapısı
1122	Kesikli Kırsal Yapı
2111	Sulanmayan Ekilebilir Alan
2112	Sulanmayan Sera
2121	Sulanan Alan
2122	Sürekli Sulanan Eilebilir Alan, sera
2221	Sulanmayan Meyve Bahçesi
2222	Sürekli Sulanan Meyve Bahçesi
2421	Sulanmayan Karışık Tarım
2422	Sürekli Sulanan Karışık tarım
3321	Çıplak Kaya
3322	Çok Yukarılarda Çıplak Kaya

CORINE Arazi Örtüsü/Arazi Kullanımı Programı’nın oluşmasındaki amaçlar aşağıda sıralanmıştır (EEA-ETC/LC 1997):

- Avrupa Birliği'nin bütün üye devletleri için belirlemiş olduğu öncelikli konulara göre çevrenin durumu ile ilgili bilgilerin derlenmesi,
- Üye devletler arasında ya da uluslararası düzeyde, verilerin toplanması ve bilgilerin uyumlu hale getirilmesine dayalı koordinasyonu sağlama,
- Bilgi sürekliliğini ve kıyas edilebilecek veri uyumluluğunun sağlanmasıdır.

Özellikle son madde arazi örtüsü konusunda Avrupa çapında itinayla hazırlanmış bir bilgi tabanı ortaya çıkarmayı, doğa koruma, kent planlaması ve kaynak yönetimi gibi çevre sorunlarıyla ilgili kişi ve kurumların uygulamalarına kapsamlı bir adres oluşturabilecek veri ve bilgi sağlamayı amaçlamaktadır. Diğer taraftan başka bir önemli nokta ise uzun süreli gözlemlemeye yarayışlı çevresel göstergelerin sağlanmasıdır (EEA 1999).

Yine aynı şekilde bu programla birlikte, tüm AB üyesi ülkelerinde arazi örtüsü/arazi kullanımı sınıflandırması veri, bilgi, metodoloji ve terminoloji standardizasyonu sağlanmaktadır. Bununla birlikte sınıflandırma her 10 yılda bir yeni verilerle güncellenerek, değişimlerin ortaya konması hedeflenmektedir. Böylece farklı dönemlere ait veriler karşılaştırılarak arazi örtüsü/arazi kullanım değişimleri ve eğilimleri belirlenmektedir. Bu şekilde ortaya çıkan sonuçların AB, ülke, bölge ve lokal düzeyde arazi kullanımına ilişkin politikalar üretimine ve çeşitli uygulamalara altlık oluşturması hedeflenmektedir (EEA-ETC/LC 1997).

CORINE Arazi Örtüsü Haritaları ve Veritabanı, Avrupa politikasına altlık oluşturmak üzere projelendirilmiş çalışmalara altlık olarak kullanılmaktadır. Bu tip projelere örnek olarak Tüm Avrupa Arazi Kullanımı ve Arazi Örtüsünün İzleme projesi (PELCOM, Pan-European Land Use and Land Cover Monitoring), Erhard ve Ark. (2004) tarafından ise Almanya'da toprak erozyonu riskinin belirlenmesinde, Cruickshank ve Ark. (2000) tarafından İrlanda'da vejetasyonun karbon stoklaması hesabında kullanılmıştır. Yine CORINE Arazi Örtüsü Verileri'nin AVHRR uydu görüntüleriyle kombine edilerek, orman yangınlarının gözlemlenmesi ve bunun sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılmıştır (Sifakis ve Ark. 2004)

2. MATERYAL ve METOT

Çalışmada materyal olarak Çakırlar Orman İşletme sınırları içerisinde kalan ormanlık alanlar seçilmiştir. Bu çalışmada CORINE Arazi Örtüsü, orman amenajmanı çalışmaları kapsamında 1997 yılı meşçere haritalarının poligonalsa ha özellikleri Arc GIS 9.3 yazılımı ile karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma için öncelikle 2006 yılı için yapılan CORINE Arazi Örtüsü'ndeki ormanlık alan kodları (311, 312, 313)'ni gösterir bir harita oluşturulmuştur. Yine aynı şekilde Orman Meşçere Haritası'nda ormanlık alanlar arazi kullanım koduna (örn. 1- Orman) göre kesilerek sadece ormanlık alanları gösterir yeni bir harita elde edilmiştir. Meşçere haritasından elde edilen orman alanları kendi içerisinde ibrelili-yapraklı, ve kapalı-bozuk şeklinde gruplandırılmıştır. Bu harita ile CORINE haritası karşılaştırılmıştır.

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

2006 yılı için gerçekleştirilen CORINE Arazi Örtüsü'ndeki ormanlık alan kodlarının çalışma alanındaki saha büyüklüğü 7573,51 ha'dır. Orman meşçere haritalarında ki ormanlık alanlar örn. Çzc1, Çzc2, Çzcd1, SÇkc2 vb. kapalı ibrelili ormanlık alan tipleri kapalı ibrelili orman, BÇz, BÇz-T, BS vb.

kapalılığı kırılmış ve bozuk tabir edilen orman alanları ibreli veya yapraklı tür bakımından bozuk ibreli, bozuk yapraklı ve bozuk ibreli-yapraklı karışık orman şeklinde gruplandırılmış ve toplam alanın 14932,52 ha olduğu bulunmuştur (Çizelge 3).

Çizelge 3: CORINE ormanlık ve orman meşcere alanlarının saha dağılımı

Table 3: Distribution of areas to CORINE forest land cover classess and forest stands map.

Code 2006	Alan (ha)
311	334,49
312	7050,07
313	188,95
Toplam	7573,51
orman meşcere şekli	Alan (ha)
kapalı ibreli orman	10061,67
bozuk ibreli	4356,88
bozuk yapraklı	433,35
bozuk ibreli-yapraklı	80,62
Toplam	14932,52

CORINE Arazi Örtüsü Orman Sınıfları ve Orman Meşcere Haritasındaki ormanlık alanlar poligon sayısı ve büyüklükleri Çizelge 4’de karşılaştırılmıştır. Bu iki veriye ait saha büyüklüğü ve poligonsal dağılımları arasında büyük bir farkın ortaya çıktığı görülmüştür .

Çizelge 4: CORINE Arazi Örtüsü ve Meşcere Haritasına Göre Ormanlık Alanlara Ait Poligonsal Saha Özelliklerinin Karşılaştırılması

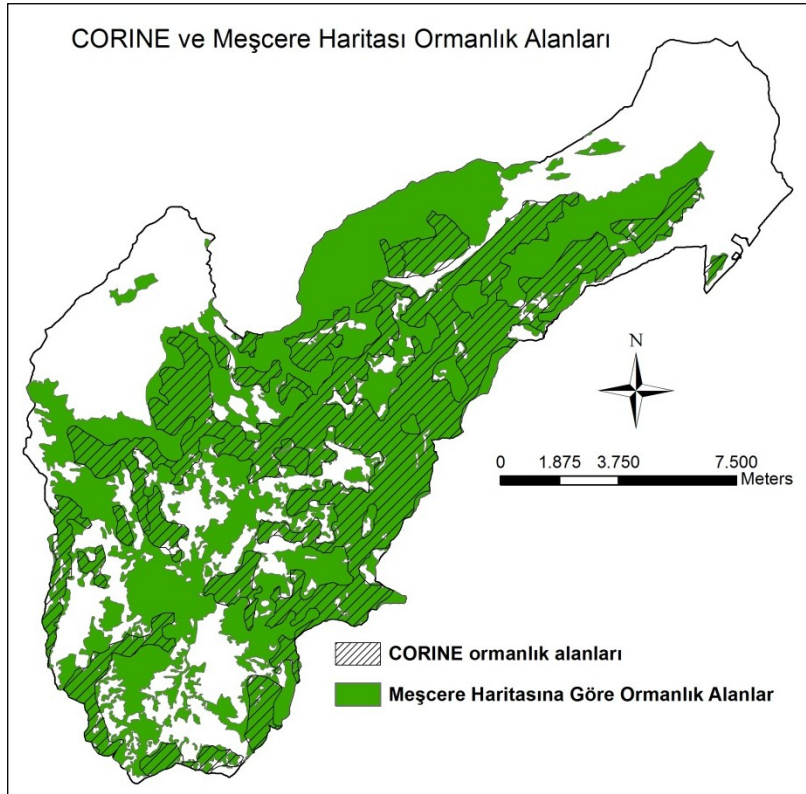
Table 4: Comparing the polygonal area features of forest areas from CORINE Land Cover map and stand map with the forest areas

Sınıflandırma Tipi	Poligon Sayısı (Adet)	min. Pol. (ha)	max. Pol. (ha)	ort. Pol. (ha)	Toplam Saha (ha)
CORINE Haritası	18	24,605	5208,563	420,750	7573,51
Meşcere Haritası	1324	2,58	223,756	11,278	14932,52

Bu farkın oluşmasında ise CORINE Arazi Örtüsü Sınıflandırması’ndaki ölçek ve kabul edilen en küçük poligon büyüklüğü

önemli rol oynamaktadır. CORINE sınıflandırmaları 1/100.000 ölçekte ve min. 25 ha saha büyüklüklerinde gerçekleştirilmektedir. Tablodaki diğer ölçütlerden poligon sayısı, min. - max. ve ortalama saha büyüklüğü de CORINE sınıflandırmalarındaki çözünürlük sorununa dikkat çekmektedir.

CORINE orman sınıfları ile orman meşcere haritasına göre gruplandırılmış orman alanları karşılaştırılmıştır (Şekil 2). Bunun sonucunda kapalı ibreli orman alanlarının % 59'luk bir kısmının, bozuk ibreli alanların ise yaklaşık % 16'lık bir kısmının CORINE arazi örtüsü sınıflarında orman olarak ayrıldığı ortaya çıkmıştır.



Şekil 2: CORINE ve meşcere haritası ormanlık alanlar

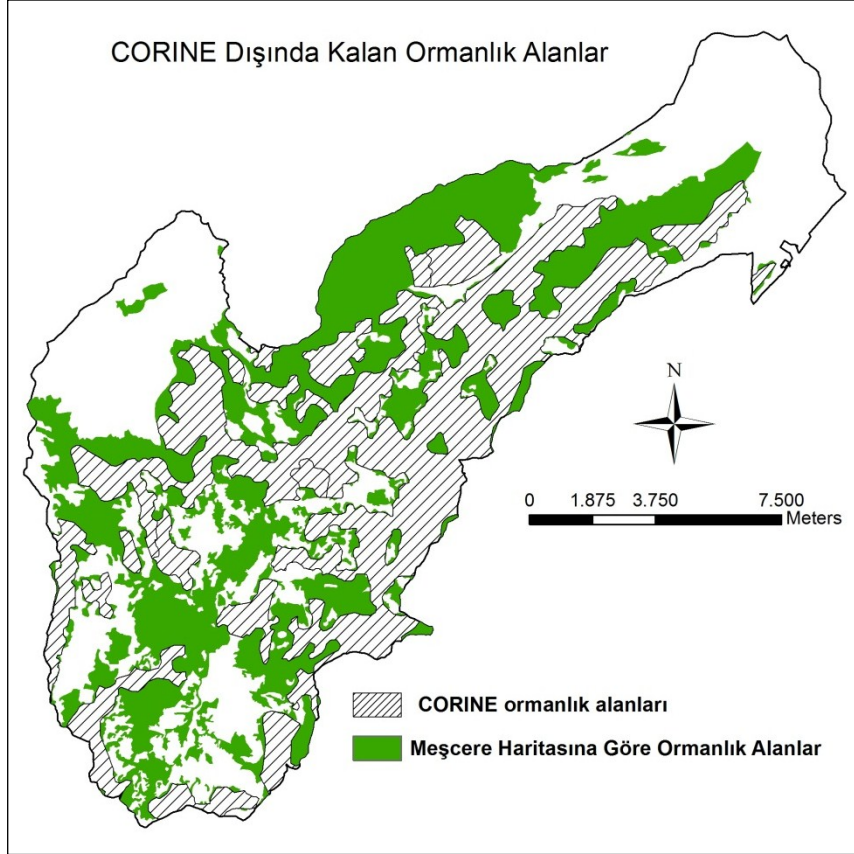
Figure 2: Forest areas of CORINE and forest stand map

Çizelge 5: CORINE sınıfları ile orman meşcere sınıflarının karşılaştırılması

Table 5: Overlaying of CORINE and forest stand classes

Meşcere CORINE	kapalı ibrelili orman	bozuk ibrelili	bozuk yapraklı	bozuk ibrelili- yapraklı	yok	Toplam
311	281,99	28,07	0,00	0,00	24,44	334,49
312	5935,93	728,95	46,41	4,74	334,04	7050,07
313	77,54	71,62	26,45	0,00	13,34	188,95
yok	3766,21	3528,25	360,49	75,89	0,00	7730,84
Toplam	10061,67	4356,88	433,35	80,62	743,62	

Bunun yanında ise 7730, 84 ha’lık orman alanının, CORINE orman tiplerinde sınıflandırılmadığı anlaşılmaktadır (Şekil 3). Bu orman meşcere haritalarındaki ormanlık alanın % 51, 77’ine tekabül etmektedir. Bu alanlar poligon sayısı bakımından incelendiğinde Çizelge 4’te verilen toplam poligon sayısının % 80’idir. Bunun yanında min. ve ort. poligon büyüklükleri önemli şekilde küçülmüştür.



Şekil 3: CORINE Dışında kalan ormanlık alanlar

Figure 3: The forest areas beside CORINE forest classes

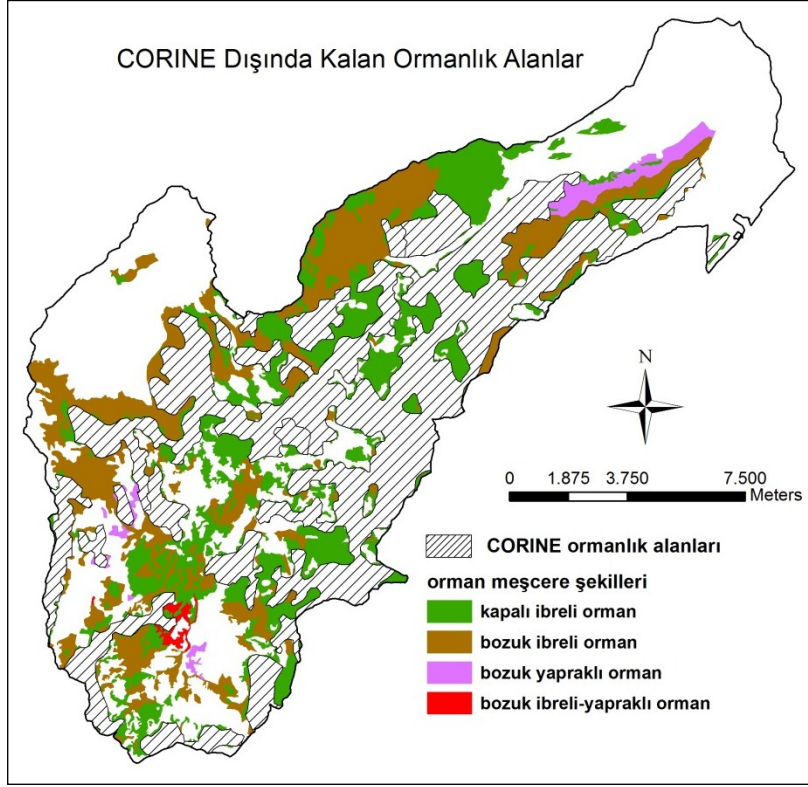
Çizelge 6: CORINE dışında kalan orman alanlarının poligon sal özellikleri

Table 6: The polygonal features of forest areas except CORINE classes

Sınıflandırma Tipi	Poligon Sayısı (Adet)	min. Pol. (ha)	max. Pol. (ha)	ort. Pol. (ha)	Toplam Saha (ha)
Meşçere Haritası	1061	0,15	223,75	7,28	7730,84

Burada bozuk nitelikli ibrelı ormanlar ile kapalı ibrelı ormanlarda önemli bir farkın diğler tiplere göre öne çıktığı görölmektedir. 7730,84 ha'lık ormanlık

alanının meşcere haritasına göre dağılımı şekil 4 ve çizelge 7’de verilmektedir.



Şekil 4: CORINE dışında kalan alanların orman meşcere şekilleri

Figure 4: forest stand forms of the areas beside CORINE forest classes

Çizelge 7: CORINE orman sınıfları dışında kalan orman alanlarının orman meşcere şekillerine dağılımı

Table 7: Distribution of the areas beside CORINE forest classes to forest stand forms

Orman Meşcere Şekilleri	Poligon Sayısı	Saha Büyüklüğü (ha)
kapalı ibrelili orman	738	3766,21
bozuk ibrelili	292	3528,25
bozuk yapraklı	23	360,49
bozuk ibrelili-yapraklı	8	75,88

Son olarak CORINE orman sınıfları dışında kalan ormanlık alanlardan 25 ha'ın altında kalan poligonların diğer hangi CORINE sınıflarına dağıldığı incelenmiştir. Burada bitki değişim alanları (324), seyrek bitki alanları (333), sulanmayan karışık tarım alanları (2421)'nin gerek poligon sayısı ve gerekse saha büyüklüğü bakımından öne çıktığı görülmektedir (Çizelge 8).

Çizelge 8: 25 ha'ın altında kalan orman alanlarının diğer CORINE sınıflarına dağılımı

Çizelge 8: Distribution of forest areas to other CORINE classes, which under 25 ha are

CORINE sınıfları	poligon sayısı	saha büyüklüğü (ha)
324	375	1269,69
333	151	500,23
2421	152	323,45
243	91	218,82
3321	52	110,51
323	32	108,86
312	30	94,30
2422	30	62,66
331	25	48,05
321	3	3,29
231	1	0,81
123	1	0,30
1121	1	0,29
Toplam	944	2741, 27

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Meşcere haritasında 25 ha. $\geq$ blok ormanlık sahaların CORINE orman sınıflandırmasında kolayca tespit edilebileceği anlaşılmına rağmen 25 ha'ın altında kalan tepe kapallılığı yüksek ormanlarda ki durumun farklı olduğu anlaşılmaktadır. Bu tür alanların özellikle bitki değişim alanları (324), seyrek bitki alanları (333), sulanmayan karışık tarım alanları (2421) doğal bitki örtüsü ile bulunan tarım alanları (243) başta olmak üzere bazı arazi kullanımları içerisinde yayılış gösterdiği anlaşılmaktadır. Bunun ormanlık alanların parçalı bir yapıda bu tip alanlarla beraber yayılış gösterdiği yerlerde ortaya çıktığı anlaşılmaktadır.

Diğer yandan bozuk olarak tabir edilen verimsiz orman alanlarının, saha büyüklüğü fark etmeksizin bir arada oluşturdukları kompozisyon CORINE Arazi Örtüsü Sınıflandırması'nda önemli sıkıntılar ortaya çıkarmaktadır. Bu tip kompozisyonu oluşturan ve 25 ha $\geq$ bozuk nitelikli alanların CORINE Arazi Örtüsü Sınıflandırması'nda orman dışı hangi tipe dahil edilip edilemeyeceği bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır.

Diğer yandan arada çıkan fark aynı zamanda Türkiye Ormancılığı'nda temel altlık olarak kullanılan Orman Meşcere Haritalarında ki ormanlık alan tipleri ile CORINE Arazi Örtüsü ormanlık sınıfları arasında bir genel olarak uyumsuzluğu işaret etmektedir. Bu ormanın tepe kapallılığı (örn. 1 kapalı veya bozuk nitelikli) ve meşcere tipinin (örn. a, ab gelişme çağı) CORINE haritalamasında nasıl görsel olarak sınıflandırıldığına bağlıdır. Sınıflandırmayı yapan kişinin bu konuda ki tecrübesi yanında, altlık olarak orman meşcere haritalarını kullanıp kullanmadığı burada önemli rol oynamaktadır.

Buna benzer sorunların ortadan kaldırılabilmesi için burada çeşitli önerilerde bulunulması gerekmektedir. Avrupa Çevre Ajansı tarafından yayınlanan kılavuz bilgilere uygun olarak 1/25000 ölçekte üretilmiş orman alanlarına ait haritaların ve gözle yorumlama için ise yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinin kullanılması önemlidir. Bu şekilde 25 ha ve üzeri blok ormanlık alanların doğrudan haritalanması için önemlidir. Bunun yanında 25 ha altında kalan orman parçalarının çevre arazi kullanımlarıyla oluşturduğu kompozisyona ait arazi kullanım sınıfına karar verebilmek için sayısal sınıflandırılmış uydu görüntüleri ve hava fotoğraflarının altlık olarak kullanılması gerekmektedir. Bu noktada ise 25 ha altında kalan ağaç, ağaççık ve çalı tipinde ki orman tiplerinin bunlara uygun buffer mesafelerinde bir araya bütünleştirilmesinde fayda vardır. Bu şekilde Bitki Değişim Alanları, Seyrek Bitkili Alanlar ve Sulanmayan Karışık Tarım Alanları gibi CORINE sınıfları içinde kalan ormanlık alanlar daha doğru bir şekilde haritalanabilecektir.

1/100.000 ölçekte mekansal gerçekleştirilmiş harita, veriler, arazi kullanım plan ve politikalarının oluşturulmasında büyük öneme sahiptir. Ormancılık alanında OGM'nin orman işletmeciliği için kullandığı 1/25.000'lik Orman Meşcere Haritaları dışında başka mekânsal harita ve veritabanı bulunmamaktadır. CORINE Arazi Örtüsü Haritaları ve buna ait veritabanı Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın çalışma alanları, planlama, yönetim ve politikalar üretebilmesinde önemli bir altlık oluşturma yeteneğindedir. Bu nedenle CORINE Arazi Örtüsü haritaları ve veritabanının çözünürlük ve doğruluğunun yükseltilmesi, onun geçerli bir

şekilde uygulanabilirliği bakımından büyük öneme sahiptir. Diğer taraftan Türkiye'deki CORINE Arazi Örtüsü Sınıflandırmaları'nda orman haritaları, sayısal görüntü sınıflandırmaları vb. ek bilgilerin kullanılmadığı öğrenilmiş olup, bunların kullanılabileceği çeşitli AB CORINE arazi örtüsü teknik kılavuzlarında belirtilmiştir.

KAYNAKÇA

- CLC2000 Berlin (2004):** Workshop "CORINE LAND COVER 2000 in Germany and Europe and its use for environmental applications", 20-21 January 2004 in Berlin. http://www.corine.dfd.dlr.de/workshop2004_en.html (09.05.2011)
- CRUICKSHANK M. M., TOMLINSON, R. W. ve TREW, S. (2000)** Application of CORINE land-cover mapping to estimate carbon stored in the vegetation of Ireland. Journal of Environmental Management, Vol. 58, S.269–287
- EEA (1999):** CORINE Land Cover a key database for European integrated environmental assessment. <http://sia.eionet.europa.eu/CLC2000/docs/publications/corinescreen.pdf> (06.05.2011)
- EEA (2002):** Corine land cover update 2000- Technical guidelines. http://www.eea.europa.eu/publications/technical_report_2002_89 (06.05. 2011)
- EEA-ETC/LC (European Environmental Agency - European Topic Centre on Land Cover), 1994,** CORINE Land Cover Technical Guide published 31 Dec 1994 Copenhagen Retrieved 12-05-2007
<http://www.eea.europa.eu/publications/COR0-landcover> (06.05.2011)
- ERHARD, M., HENNINGS, V. ve WERNER, B. (2004):** Using CORINE Land Cover and statistical data for the assessment of soil erosion risks in Germany. Workshop Proceedings "CORINE LAND COVER 2000 in Germany and Europe and its use for environmental applications". 20 – 21 January 2004 Berlin. http://www.corine.dfd.dlr.de/media/download/ws-clc2000_erhard_et-al.pdf (06.05.2011)
- SIFAKIS, N., D. PARONIS, D. ve KERAMITSOGLOU, I. (2004):** Combining AVHRR imagery with CORINE Land Cover data to observe forest fires and to assess their consequences. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, Vol. 5, S. 263–274.