



T.C.

BARTIN ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**CORINE 4. SEVİYE ARAZİ ÖRTÜSÜ/KULLANIM SINIFLARININ
BELİRLENMESİ VE YÜZEY AKIŞ RİSK HARİTASININ
OLUŞTURULMASI (BARTIN ÇAYI HAVZASI ÖRNEĞİ)**

HAZIRLAYAN

HÜSEYİN ŞİMŞEK

DANIŞMAN

DOÇ. DR. AYHAN ATEŞOĞLU

BARTIN-2017



T.C.

**BARTIN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**CORINE 4. SEVİYE ARAZİ ÖRTÜSÜ/KULLANIM SINIFLARININ
BELİRLENMESİ VE YÜZEY AKIŞ RİSK HARİTASININ OLUŞTURULMASI
(BARTIN ÇAYI HAVZASI ÖRNEĞİ)**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN

Hüseyin ŞİMŞEK

JÜRİ ÜYELERİ

Danışman	:	Doç. Dr. Ayhan ATEŞOĞLU	-	Bartın Üniversitesi
Üye	:	Yrd. Doç. Dr. Hüseyin ŞENSOY	-	Bartın Üniversitesi
Üye	:	Doç. Dr. Burak ARICAK	-	Kastamonu Üniversitesi

BARTIN-2017

KABUL VE ONAY

Hüseyin ŞİMŞEK tarafından hazırlanan “CORINE 4. SEVİYE ARAZİ ÖRTÜSÜ/KULLANIM SINIFLARININ BELİRLENMESİ VE YÜZEY AKIŞ RİSK HARİTASININ OLUŞTURULMASI (BARTIN ÇAYI HAVZASI ÖRNEĞİ)” başlıklı bu çalışma, 11/12/2017 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Ayhan ATEŞOĞLU (Danışman)

Üye : Yrd. Doç. Dr. Hüseyin ŞENSOY

Üye : Doç. Dr. Burak ARICAK

Bu tezin kabulü Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun/...../20... tarih ve 20...../.....-..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç. Dr. H. Selma ÇELİKİYAY
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYANNAME

Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre Doç. Dr. Ayhan ATEŞOĞLU danışmanlığında hazırlamış olduğum “CORINE 4. SEVİYE ARAZI ÖRTÜSÜ/KULLANIM SINIFLARININ BELİRLENMESİ VE YÜZEY AKIŞ RİSK HARİTASININ OLUŞTURULMASI (BARTIN ÇAYI HAVZASI ÖRNEĞİ)” başlıklı yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

İmza

11/12/2017

Hüseyin ŞİMŞEK

ÖNSÖZ

Günümüzde gün geçtikçe artmakta olan araştırma konumun seçiminde ve çalışmamın her aşamasında önerilerinden faydalandığım, her konuda destek ve yardımlarını esirgemeyen sayın danışman hocam Doç. Dr. Ayhan ATEŞOĞLU'na (BÜ) teşekkür ederim.

Bu tezde jüri üyesi olma nezaketini gösteren, tezin incelenerek hataların düzeltilmesinde değerli vakitlerini harcayan sayın hocalarım Yrd. Doç. Dr. Hüseyin ŞENSOY ve Doç. Dr. Burak ARICAK'a şükranlarımı sunarım.

Bu tezin araştırma alanı olan Bartın Çayı Havzası ile ilgili gerek teknik bilgileri paylaşan gerekse fikirleriyle yardımcı olan Bartın Orman İşletme Müdürlüğünde görevli işletme şefleri ve diğer çalışanlara sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım süresince benden maddi-manevi desteğini hiç eksik etmeyen ve beni bugünlere getiren aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hüseyin ŞİMŞEK

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

CORINE 4. SEVİYE ARAZİ ÖRTÜSÜ/KULLANIM SINIFLARININ BELİRLENMESİ VE YÜZEY AKIŞ RİSK HARİTASININ OLUŞTURULMASI (BARTIN ÇAYI HAVZASI ÖRNEĞİ)

Hüseyin ŞİMŞEK

Bartın Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ayhan ATEŞOĞLU

Bartın-2017, sayfa: XIV + 85

Arazi örtüsü/kullanımı özelliklerinin tespiti ve izlenmesi ile daha etkili ve sürdürülebilir bir arazi yönetimi sağlanabilir. Bu konuda en yaygın uygulanan yöntemlerden birisi CORINE (Coordination of Information on the Environment) sistemidir. AB (Avrupa Birliği) ülkeleri için planlanan bu sistem, AB'ye üyelik yolunda emin adımlarla ilerleyen ülkemizde de son yıllarda kullanılmaya başlanmıştır. Veri gereksinimi anlamında üretilen CORINE verisinin ölçeğinin küçük olması, arazideki mikro havzalara ilişkin bilgi üretimi noktasında yer yer yetersiz kalmaktadır. Bu bağlamda, CORINE verisinin daha büyük ölçekli olarak üretilmesi gündeme gelmektedir. Yapılacak planlamalarda daha küçük haritalama birimi ile üretilecek arazi örtü/kullanım sınıfları karar verme noktasında daha etkin olacaktır. Havzaya düşen yağıştan kayıpları (sızma, buharlaşma vb.) çıktıktan sonra geriye kalan yüzeysel akış her arazi örtü/kullanım sınıfına göre değişiklik göstermektedir. Bu çalışmada, büyük bir bölümü Bartın ili sınırlarını kapsayan Bartın Çayı Havzası içinde kalan bölgenin belirlenen CORINE Seviye 4'e göre arazi kullanım sınıfları haritalanması yapılmıştır. Ayrıca, gelecekte diğer planlamalar için kullanılacak olan 4. seviye CORINE arazi sınıflarının yüzey akış katsayısı (C) etki dereceleri uzman görüşleri ile belirlenerek

akış katsayısı risk haritası oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler

CORINE; arazi kullanımı; arazi örtüsü; Bartın Çayı Havzası; akış katsayısı.

Bilim Kodu

502.04.02



ABSTRACT

M.Sc. Thesis

DETERMINATION OF THE EFFECTS OF LAND USE AND VEGETATION TEMPORAL CHANGE ON SURFACE FLOW COEFFICIENT (C) (THE EXAMPLE OF BARTIN STREAM)

Hüseyin ŞİMŞEK

Bartın University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Forest Engineering

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Ayhan ATEŞOĞLU

Bartın-2017, pp: XIV + 85

More effective and sustainable land management can be achieved through the detection and monitoring of land use and land cover characteristics. One of the most widely used methods in this regard is the CORINE (Coordination of Information on the Environment) system. This system, which is planned for EU (European Union) countries, has started to be used in our country, which has proceeded with sure steps towards EU membership in recent years. The fact that the scale of the CORINE data produced in terms of data requirement is small is somewhat inadequate at the point of producing information on the micro-basin in the area. Therefore, the larger scale production of CORINE data comes into question. Land cover / use classes to be produced with smaller mapping units will be more effective at the decision point for planning. The residual surface flow after the loss of rainfall (evaporation, infiltration etc.) from the basin differs according to the cover / use class of each land. In this study, maps of land use classes are drawn according to the determined CORINE Level 4 within the boundaries of the Bartın Stream Basin, covering a large part of the Bartın province borders. Besides, runoff curve numbers maps were established by determining the impact ratings of the 4th level CORINE terrain classes, which will be used for other future plans, with the opinions of experts.

Key Words

CORINE; land use; land cover; Bartın Stream Basin; runoff curve number.

Science Code

502.04.02



İÇİNDEKİLER

Sayfa

KABUL VE ONAY	ii
BEYANNAME.....	iii
ÖNSÖZ.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
TABLolar DİZİNİ.....	xiii
EKLER DİZİNİ.....	xiv
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	xv
 BÖLÜM 1 GİRİŞ	 1
1.1 GENEL BİLGİLER	7
1.1.1 Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri	8
1.1.2 CORINE (Coordination of Information on the Environment) Arazi Sınıflandırma Sistemi.....	11
1.1.3 Yüzeysel Akış ve Akış Katsayısı (C).....	18
 BÖLÜM 2 MATERYAL VE YÖNTEM.....	 22
2.1 MATERYAL	22
2.1.1 Araştırma Alanına Ait Bilgiler (Bartın Çayı Havzası).....	22
2.2 YÖNTEM	24
2.2.1 CORINE Seviye 4 Arazi Örtüsü/Kullanım Sınıflarının Belirlenmesi.....	25
2.2.2 Akış Katsayılarının Belirlenmesi.....	38
 BÖLÜM 3 BULGULAR VE TARTIŞMA.....	 42
3.1 Çalışma Alanındaki CORINE 4. Seviye Arazi Örtüsü/Kullanımı Sınıflarının Dağılımı ve Haritası.....	42
3.1.1 CORINE 4. Seviye Arazi Örtüsü/Kullanımı Sınıfları.....	42

Sayfa

3.1.2 CORINE 4. Seviye Arazi Örtü/Kullanımı Haritası.....	66
3.2 Çalışma Alanında Tespit Edilen Arazi Sınıflarına Ait Akış Katsayıları.....	68
 BÖLÜM 4 SONUÇ VE ÖNERİLER.....	 74
 KAYNAKLAR.....	 78
ÖZGEÇMİŞ.....	82
EKLER.....	83



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Sayfa No
1. Uzaktan algılamanın 7 temel parametresi.	9
2. Coğrafi bilgi sistemlerinin temel bileşenleri.	10
3. Arazideki yüzeysel akış.	18
4. Bartın Çayı Havzası ve lokasyon özellikleri.	23
5. Sürekli şehir yapılarının temsili fotoğrafları (a-Türkiye, b-Litvanya).	26
6. Tarım alanları temsili fotoğrafları (a-Makedonya, b-Macaristan).	28
7. Orman alanları temsili fotoğrafları (a-Norveç, b-Slovakya).	31
8. Sulak alanlar ve su yapıları temsili fotoğrafları (a-Macaristan, b-Slovenya).	34
9. Araştırma alanı sınırları Google Earth görüntüsü (A), sürekli şehir yapısı sınıfının Google Earth üzerinden belirlenmesi (B), kumluk saha alanları sınıfının Google Earth üzerinden belirlenmesi (C).	37
10. Orman Genel Müdürlüğü GeoPortal genel görüntüsü.	37
11. Anket formu.	40
12. Google Form anketinden bir görünüm.	41
13. Sürekli şehir yapısı sınıfı haritası	43
14. Yüksek ve düşük yoğunluklu süreksiz şehir yapıları sınıfı haritası.	44
15. Endüstriyel veya ticari alanlar sınıfı haritası.	45
16. Karayolları ve ilgili alanlar sınıfı haritası.	46
17. Ticari ve askeri limanlar sınıfı haritası.	47
18. Maden çıkartım sahaları sınıfı haritası.	48
19. İnşaat sahaları sınıfı haritası.	49
20. Sulanmayan ekilebilir alan, sürekli sulanan tarlalar ve sürekli sulanan alanlardaki sera alanları sınıfı haritası.	51
21. Meyve bahçeleri sınıfı haritası.	52
22. Ağaçlı ve ağaçsız çalısız mera, çayır ve sürekli çimenlik alanlar sınıfı haritası.	54
23. Karmaşık tarım alanları sınıfı haritası.	55
24. Doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları haritası.	56
25. Geniş yapraklı ormanlar sınıfı haritası.	58
26. İğne yapraklı ormanlar sınıfı haritası.	59
27. Karışık ormanlar sınıfı haritası.	61
28. Diğer bitki değişim alanları sınıfı haritası.	62

Şekil No	Sayfa No
29. Kıyısız kum, kumsallar ve kumluklar sınıfı haritası.....	63
30. Doğal su yolları sınıfı haritası.	64
31. Bartın Çayı Havzası 4. seviye CORINE arazi sınıflandırma haritası.....	67
32. Bartın Çayı Havzası akış katsayısı risk haritası.	73



TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa No	Tablo No
1. CORINE tüm seviyelere ait arazi örtüsü/kullanım sınıfları tablosu.....	14
2. Bartın ili sınırlarının uç nokta bilgileri.	22
3. Türev ve basit orantı yöntemleri ile akış katsayısının hesaplanması örneği	41
4. Çalışma alanında tespit edilen sınıfların alan değerleri ve kapladıkları alanlar	65
5. Arazi sınıflarına ait ulusal bazda tespit edilen akış katsayıları tablosu.	69
6. Bartın Çayı Havzasındaki arazi sınıflarına ait akış katsayıları tablosu.	70



EKLER DİZİNİ

Ek No		Sayfa No
1.	Anket bilgileri tablosu	83
2.	Arazi sınıflarına ait ulusal bazdaki yüzeysel akış önem dereceleri tablosu.	84
3.	Bartın Çayı Havzası'ndaki sınıflara ait yüzeysel akış önem dereceleri tablosu.....	85



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

C	:	Akış Katsayısı
mm	:	Milimetre
m	:	Metre
m ³	:	Metreküp
km	:	Kilometre
km ²	:	Kilometrekare
°C	:	Santigrad derece
Ha	:	Hektar

KISALTMALAR

AÇA / EEA	:	Avrupa Çevre Ajansı / European Environment Agency
CBS	:	Coğrafi Bilgi Sistemleri
CORINE	:	Coordination of Information on the Environment
EIONET	:	European Environment Information and Observation Network
GMES	:	Global Monitoring for Environment and Security
GPS	:	Global Positioning System
İTÜ	:	İstanbul Teknik Üniversitesi
OGM	:	Orman Genel Müdürlüğü
RUSLE	:	Revised Universal Soil Loss Equation
UA	:	Uzaktan Algılama
UHUZAM	:	Uydu Haberleşme ve Uzaktan Algılama Merkezi
USLE	:	Universal Soil Loss Equation

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Günümüzde doğru ve objektif veri toplamak ve bunları işleyerek bilgiye dönüştürmek modern toplumların en önemli gereksinimleri arasında yer almaktadır. Toplanan verileri yorumlamak ve toplumun hizmetine sunmak, yüksek önceliğe sahip bir uğraştır. Gelişen teknolojinin bir sonucu olarak çeşitli veri kaynakları, hızlı veri desteği verebilmektedir. Uydu teknolojilerinin gelişmesi sonucu, küresel konum belirleme sistemleri, yeryüzü gözlem uyduları, meteoroloji uyduları, haberleşme uyduları gibi farklı kaynaklardan hızlı şekilde geniş hacimli, görsel tabanlı veriler sağlanabilmektedir. Bu verilerin işlenip bilgiye dönüştürülebilmesi, kıymetlendirilmesi ve belirli sistemlerde kullanılabilmesi, yeryüzü özelliklerini anlamada büyük katkılar sağlamaktadır. Bilgisayar teknolojilerinin gelişmesi sonucu, farklı platform ve sistemler tarafından üretilen geniş hacimli veriler; hızlı ve güvenli bir şekilde işlenebilmekte, yorumlanabilmekte ve kullanıma sunulabilmektedir (Kadioğulları, 2005).

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve onun bir parçası olan Uzaktan Algılama (UA) teknolojileri büyük kolaylıklar ve kaliteli veri üretimi sağlamaktadır. Uzun zamanda büyük maliyetlerle yapılan çalışmalar, uygun altyapı kullanılarak daha az maliyetle ve çok kısa zamanda, yüksek doğruluk oranlarıyla yapılabilmektedir. UA teknikleri son yıllarda, geçmişte olduğundan çok daha aktif bir şekilde arazi kullanım planlamalarında kullanılmaktadır. Bunun ana nedenlerinden birisi araziler hakkında düzenli sağlanan bilgilere duyulan gereksinimdir. Bu tür veriler ise ancak UA'nın çağdaş ve gelişmiş teknolojilerin kullanılması sonucu sağlanabilir. Yeryüzünde coğrafi bilgi toplanma birçok yöntemle gerçekleştirilebilir. Özellikle planlama amaçlı ve çok geniş arazi parçalarından doğrudan ölçümle veri toplamak için UA teknikleri yaygın olarak kullanılır. Günümüz teknolojisinde UA verileri dijital olarak kaydedilmekte, görüntü yorumlama ve analiz işlem elemanları yardımıyla görüntülerden bilgi alınabilmektedir. Örneğin, günümüzde birçok doğal kaynak haritası UA verileri kullanılarak yapılmaktadır. Bir UA verisi olan uydu görüntüleri; tüm topoğrafik haritalarda, birçok orman, jeoloji, arazi kullanımı ve toprak haritalarının üretilmesinde kullanılmaktadır. Yeryüzü objeleri içerisinde uzaktan algılama yöntemleri ile en kolay ve sağlıklı olarak incelenip, tanımlanması mümkün olan

bitki örtüsüdür. Vejetasyon merkezli yola çıkarak arazi örtü/kullanım sınıflarının belirlenmesi ve izlenmesine yönelik çalışmalarda UA verileri son derece önemli bir yere sahiptir (Ceylan, 2012).

Arazi, arazi kullanımını etkiledikleri ölçüde iklim, rölyef, topraklar, hidroloji ve bitki örtüsünü içeren fiziksel çevreden oluşmaktadır. Diğer taraftan, bir arazi parçası, yeryüzünün coğrafi olarak tanımlanmış, atmosfer, toprak ve altındaki kayalar, topoğrafya, su, bitki ve hayvan popülasyonları ile bu saha üzerinde ve altında düşey olarak yer alan biyosferin, insanın bugünkü ve yarınki kullanımını etkileyen spesifik bir alanıdır (URL-1, 2005). Çeşitli tarımsal ürün verme potansiyeline sahip arazi parçalarından en yüksek verimle, sürekli şekilde ve erozyona neden olmadan faydalanmayı sağlamak maksadıyla, arazinin bazı niteliklerine, toprak özelliklerine ve şartlarına dayanarak sınıflandırılmasına arazi sınıflaması denir (URL-2, 2017).

Arazi örtüsünün mekânsal dağılımı ve değişimlerini anlamak, dünya üzerinde meydana gelen doğa süreçlerini doğru yorumlayabilmek açısından son derece önemlidir. Arazi örtüsü ve arazi kullanımı değişimi hakkında bilgi sahibi olmak doğal kaynakların yönetimi, çevresel değişimler ve sonuçlarının izlenmesi açısından gereklidir. Dünyada artık birçok ülke arazi örtüsü/kullanımı haritalarını belirli standartlarda ve zaman periyotlarında hazırlamaktadır. Uluslararası standartlarda ve belirli zaman dilimlerinde hazırlanan veriler; güvenilirlik, kullanılabilirlik, güncelleme ve bütünleşme açısından sürdürülebilirliği destekleyici niteliktedir. Bu tür haritalar meydana getirilirken beklentilere cevap verecek arazi örtüsü/kullanımı sınıflarının kullanılması, geometrik doğruluk, ölçek ve zaman kriterlerinin göz önünde bulundurulması önemlidir (Mermut vd., 1989; Congalton vd., 2014).

Ülkemizde olduğu gibi, gelişmekte ve geri kalmış ülkelerde bulunan doğal kaynaklar; yanlış ve plansız arazi kullanımı nedeni ile baskı altında bulunmaktadır. Plansız arazi kullanımı sonucunda; toprakların kısa sürede taşınması, aşırı yüzeysel akış sonucu sel ve taşkınlar meydana gelmesi, arazinin su tutma ve depolama kapasitesinin kaybolması, çölleşmeye başlayan alanların oluşması, canlıların yetişme ortamının zarar görmesi, köylerden kentlere göçün artması gibi toplumu etkileyen birçok sorunlar yaşanmaktadır. Bu sorunlar ülkemizdeki doğal kaynakların tahrip olmasına ve devamlılık göstermesi gereken kalkınmaya karşı bir tehdit unsuru olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu doğal

kaynakları tehdit eden unsurları engellemek için, araziden faydalanan yerleşim, tarım, sanayi, ormancılık, mera, ulaşım vb. sektörlerin mevcut çalışma alanlarının kesin bir şekilde belirlenip bir arazi kullanım planının oluşturulması gerekmektedir. Bilimsel gerçeklere bağlı kalarak meydana getirilecek bu planlamanın ekolojik sistemin verimliliğinin korunmasında sürekliliği sağlaması ve böylece sürdürülebilir arazi kullanımını gerçekleştirmesi gerekmektedir.

CBS ve UA, planlamalarda birden fazla harita ile çalışma zorunluluğu sebebiyle ortaya çıkmıştır ve planlama çalışmalarına paralel olarak analizlerin yapılıp bilimsel bir sonuca ulaşılması için oluşturulan harita katmanlarıyla aynı anda çalışabilme olanağı sağlamaktadır. Planlama çalışmalarında kullanılan harita türleri genellikle bitki örtüsü, idari sınırlar, karayolları, jeoloji bilgileri gibi temel verileri gösteren, objektif ve aralarında bağlantı gerektirilmeden bilgi edinilen haritalardır. CBS ortamına çekilmiş verileri gösteren haritaları birbirleriyle ilişkilendirilerek de yorumlamak mümkündür. CBS'nin veri depolaması, güncelleme ve veri tabanını geliştirilebilme özelliklerine sahip olması planlamacıya sunduğu avantajlardandır. Planlamada kullanılan veriler doğrudan sahanın coğrafi özelliklerine ait sayısal ve nitelik verileri olup bu veri gruplarını depolama ve geliştirme becerisini de Coğrafi Bilgi Sistemlerinin önemli bir avantajı olarak belirtmek gerekir. CBS ve uzaktan algılama yöntemlerinin yaygınlaşması ile 2000'lerden itibaren planlama çalışmalarında bu teknolojiler araç olarak yoğun bir şekilde kullanılmıştır. CBS ve UA, planlama çalışmalarında karar vericilerin zamandan ve paradan tasarruf etmelerini sağlamak ve en uygun stratejileri belirlemelerine yardımcı olmaktadır.

CBS ve UA birlikteliği ile belirlenen arazi kullanımı, arazi özelliklerinin tespiti ve izlenmesi ile daha etkili ve devamlı bir arazi yönetimi sağlanmasına imkân tanır. Doğal kaynakların yönetimi ve planlanmasında gerçekleştirilmesi gereken ilk görev, arazi örtü/kullanım sınıflarına yönelik saptamaların güncel, doğru ve hassas olmalarını sağlamaktır. Havza içerisindeki arazi örtü/kullanım sınıflarındaki her bir sınıfın kendine has bir davranışı bulunmaktadır. Keskin sınırlarla ayrılmış arazi örtü/kullanım sınıflarındaki yüzeysel akış, sınıflandırılmış alanların birbirlerinden farklı özelliklerde olmalarından dolayı farklılık gösterecektir. Bu farklılıklar yüzeysel akışın miktarını ve neticesinde oluşabilecek olaylara ilişkin bilgiler sunmaktadır.

Havzadaki erozyonun tahmin edilmesi, toprak koruma ve planlama çalışmalarında çok geniş ve etkili bir yöntem olup, CBS teknolojisi kullanılarak daha etkin ve doğru veriler elde edilmektedir (Laflen vd., 1991). Arazi örtü/kullanım sınıflarına ayrılmış bir alanda bu tahminlerin doğruya daha yakın olacağı düşünülmektedir. Havza amenajmanı planlama çalışmalarında doğru ve güvenilir bilgiye hızlı bir şekilde ulaşmak elde etmek için CBS çok iyi yapılandırılmış bir teknolojidir. Havza amenajmanında kullanılan grafik ve öz nitelik bilgilerin elde edilmesi, kullanılması ve güncelleştirilmesi klasik yöntemlerle çok güç olmaktadır. CBS kullanılarak verilerin elde edilmesi güvenilir ve hızlı bir şekilde olmaktadır (Burrough, 1990).

Yağış havzalarında dere akımlarının, erozyonun, taşkın ve sellerin kontrolünü sağlamak için havzadaki güncel arazi kullanım şekillerinin doğru olarak belirlenmesi ve arazi kabiliyet sınıflarına göre araziden yararlanılması gerekmektedir. Bir havzanın arazi kullanım şekilleri CBS ortamında topoğrafik harita ve amenajman planlarının bilgisayar ortamında sayısallaştırılmasıyla belirlenmektedir (Hızal, 1984). Havzadaki arazi kullanım şekillerinin sınırları grafik veriler şeklinde CBS ortamında aktarılmakta ve daha sora yine CBS ortamında oluşturulan katmanların veri tablosuna arazilerin özellikleri hakkında bilgiler girilmektedir (Okatan vd., 2007).

Yağış havzasında meydana gelen toprak kayıplarının başlıca etkenleri arasında havzadaki arazilerin kullanım şekilleri yer almaktadır. Arazi kullanım şekillerindeki farklılıklar hem yağışın erosiv etkisini değiştirmekte hem de yeryüzüne ulaştıktan sonra yüzeysel akışı etkileyen en önemli faktör olmasından dolayı erozyonla meydana gelen toprak kayıplarına neden olmaktadır. Oluşturulacak arazi kullanım şekilleri haritasında orman amenajman haritaları CBS ortamında sayısallaştırılarak alanların nitelik bilgileri öz nitelik tablolarına girilir. Böylelikle havza içerisinde hangi arazi kullanımlarının hangi kısımlarda olduğu ve alanları gibi birçok bilgiye sahip olunmaktadır. Ayrıca CBS'nin sorgulama özelliği kullanılarak özellikle orman alanlarının farklı niteliklere göre (kapalılık, meşcere tipi vb.) sınıflandırılması yapılabilmektedir (Okatan vd., 2007).

Arazi örtü sınıflandırması ile yüzey akış katsayısının ilişkilendirilmesi hususu araziye uygulanacak uygulamalar için önem arz etmektedir. Ülkemizde, ormancılık konularının daha etkin bir biçimde ele alınması, çölleşme ve erozyonla mücadele konuları ana politika olarak sürdürülmektedir. Arazi toprağının ve doğal kaynakların korunması ve geliştirilmesi amacıyla; sel, heyelan ve çığ kontrolü için plan ve projeler yapmak, politika ve strateji

geliştirmek için sınıflandırılmış arazide akış katsayısının belirlenmesi bu alandaki çalışmalarda büyük kolaylık ve tasarruf sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca doğru strateji ve uygulamalar sonucunda da hedef alan için daha sağlıklı sonuçlar ortaya çıkacaktır. Ülkemiz topraklarının; coğrafi konumu, iklimi, topoğrafyası, jeolojik yapısı nedeniyle erozyona uğrama olasılığı çok yüksektir. İnsanoğlunun doğal kaynakları aşırı kullanması ve tabiata yaptığı hatalı müdahaleleri sebebiyle erozyon riski daha da fazla artmaktadır. Arazinin tümünde tek bir politika ve strateji ile uygulama yapılması yerine ilk olarak arazinin sınıflandırılması yapılarak sınıflandırılmış her alan için ayrı yüzey akış katsayılarının belirlenmesi ve bu katsayılara göre uygulamalar yapılması daha doğru bir strateji olacaktır.

Dünya yüzeyi doğal süreçler ve insan aktiviteleri sebebiyle sürekli değişim göstermektedir. Kıta hareketleri, tsunamiler, seller ve volkanik aktiviteler bu doğal değişim süreçlerine, ormansızlaşma, şehirleşme ve sanayileşme ise değişim yaratan insan aktivitelerine örnektir. Bu değişimler farklı zaman aralıklarında yerel, bölgesel veya küresel ölçekte gerçekleşebilirler. Arazi örtüsünü/kullanımını haritalandırmak ve periyodik olarak değişimini kontrol etmek, çevresel süreçleri anlamak, küresel değişimleri incelemek, karar vericilere destek olmak ve çok çeşitli çevresel, hidrolojik ve iklim modellerini beslemek için önemlidir. Uzaktan algılama ile elde edilmiş veriler bu tarz çalışmalar için önemli bir veri kaynağı oluştururlar. Yaşadığımız dünyanın karmaşık yapısı sebebiyle, uzaktan algılama ile arazi örtüsü veya kullanım haritalarını üretmek, yöntemlerin, girdilerin ve çıktıların tanımlandığı özel bir yaklaşım gerektirir. (Giri, 2012; Woodcock ve Özdoğan, 2012; Sertel vd., 2015a).

Ulusal, bölgesel ve küresel ölçeklerde, doğru, güncel ve periyodik arazi örtüsü/kullanımı haritaları hazırlamak amacıyla çok sayıda arazi örtüsü/kullanımı haritalama ve gözlemleme projesi hayata geçirilmiştir. Amerika Birleşik Devletlerine ait “National Land Cover Database (NLCD) of United States”, Avrupa Birliğinin geliştirdiği “Coordination of Information on the Environment (CORINE)” projesi, Avrupa Birliği Gıda ve Tarım Organizasyonunun hazırladığı (FAO) “United Nations Land cover maps (LCCS)” küresel ve ulusal ölçekte bunlara örnektir. FAO’ya ait LCSS, ölçek kullanmayan, kullanıcıların ilk etapta belirlenmiş 8 sınıfı temel alarak ihtiyaç duydukları sınıfları üretmelerini sağlayan kullanıcıya özel bir sistemdir. Aynı zamanda, haritada gösterilebilecek en küçük poligonun alanını ifade eden en küçük haritalama birimi (EKHB) de kullanmaz (Gregorio ve Jansen,

2005). NLCD, temel veri kaynağı olarak Landsat uydu görüntülerini kullanan 30 metre çözünürlüklü bir arazi örtüsü veri tabanıdır (Homer vd., 2012; Sertel vd., 2015a).

CORINE Programı, ağırlıklı olarak uydu görüntüleri kullanan Avrupa' nın en büyük arazi örtüsü/kullanımı izleme projesidir. Avrupa genelinde periyodik ve standardize edilmiş 1:100000 ölçeğinde çevresel coğrafi bilgi üretmeyi hedefler. Bu bilgiler daha sonra taran, küresel iklim değişimi gözleme, şehir bölge planlama gibi alanlardaki politikaları desteklemek için kullanılır. İlk CORINE Arazi Örtüsü (CLC) haritaları 1990 yılında üretilmiştir. Daha sonra geometrik düzeltmeleri yapılmış LANDSAT 7 ETM uydu görüntüleri kullanılarak CLC2000 üretilmiştir. Veri tabanı CLC2000'den bu yana, her 6 senede bir değişimleri de haritalandırmak amacıyla güncellenir. CORINE, üç hiyerarşik seviyeden oluşur. Birinci seviyedeki 5 arazi örtüsü/kullanımı sınıfı, 3. Seviyede 44 sınıfa genişletilir (Kosztra ve Arnold, 2014). CORINE sistemi aynı zamanda alan ve boyut kısıtlamalarına sahiptir; en küçük haritalama birimi 25 ha olmalıdır. Bunlara ek olarak, en küçük değişim haritalama birimi 5 ha olarak belirlenmiştir. Arazi örtüsü/kullanımı haritası bir kere üretildikten sonra, yüzeyde gerçekleşen değişimlere göre güncellenmesi gerekmektedir. CORINE haritaları, değişim güncelleme yöntemiyle 6 yılda bir tekrar üretilir (Büttner ve Kosztra, 2012; Sertel vd., 2015a).

Türkiye, Avrupa Birliği aday ülkesi olarak CORINE arazi örtüsü/kullanımı haritalarını periyodik şekilde üretmektedir. CORINE haritaları bölgesel uygulamalar için kullanışlı olmakla birlikte, ulusal ölçekteki uygulamalar ve çeşitli bakanlıkların karar mekanizmalarını destekleme açısından, tematik ve geometrik olarak yeterli ayrıntıya sahip değildir. Kullanılan verinin çözünürlüğü ile sonuç ürünün ayrıntı seviyesi ve ölçeği doğrudan bağıntılıdır. Uzaktan algılama teknolojilerinin gelişmesi ve geniş bölgelerde yüksek çözünürlüklü veri elde etmenin kolaylaşması ile birlikte, arazi örtüsü/kullanımı haritalarını daha büyük ölçekli ve detaylı bir şekilde üretmek mümkün olmuştur (Sertel vd., 2015a; Woodcock ve Özdoğan, 2012).

Ulusal ihtiyaçları belirlemek amacıyla, arazi örtüsü ve kullanımı verilerini kullanan ve/veya üreten çeşitli devlet ve kamu birimi temsilcilerinin (bakanlıklar, üniversiteler, araştırma enstitüleri ve afet yönetim merkezleri) katılımıyla, İstanbul Teknik Üniversitesi koordinatörlüğünde bir çalıştay düzenlenerek kullanıcı ihtiyaçları saptamıştır. Bu ihtiyaçlara uygun olarak, Türkiye için CORINE'yi temel alan özel bir haritalama sistemi

oluşturulmuştur. Önerilen yeni sistemde, CORINE 3. seviyesinde bulunan 44 sınıf, ülke ihtiyaçları dikkate alınarak 4. seviyeye genişletilmiş yaklaşık 71 adet sahip yeni 4. seviye üretilmiştir. Özellikler kurumların oluşturduğu coğrafi bilgilerde resmi olarak ihtiyaç duyulan ölçek kriterleri ve ilgili haritaların tüm ülke için periyodik olarak üretilmesi gerekliliği dikkate alındığında; Ulusal 4. seviye sisteminin ölçeği 1:25000 olarak belirlenmiştir. İlgili ölçekteki geometrik kriterler olarak ise; en küçük haritalama birimi 1.56 ha ve en küçük lineer obje genişliği 25 m olarak oluşturulmuştur. Ayrıca, uydu görüntülerinin geometrik düzeltilmesi sırasında 5 m veya daha iyi konumsal doğrulukta olması da yeni sistemin önemli gerekliliklerinden bir tanesidir (Sertel vd., 2015a). Ayrıca arazi kullanımına ait bazı bilgilerin ulusal veri tabanına öznitelik verisi olarak eklenmesinin faydalı olacağı ve bu duruma istinaden kullanılabilecek ek veriler konusunda da önerilerde bulunulmuştur.

Bu çalışmada, büyük bir bölümü Bartın ili sınırları içinde kalan 2.059,35 km² yüzölçümüne sahip Bartın Çayı Havzası içinde kalan bölgenin; belirlenen 4. Seviye CORINE Sınıflandırma Sistemi'ne göre teknik standartlara bağlı kalınarak arazi kullanım sınıfları haritalanması yapılmıştır. 4. Seviye CORINE Sınıflandırma Sistemi'nde Bartın Çayı Havzası için toplam 28 sınıflı bir harita oluşturulmuştur. Ayrıca, gelecekte toprak koruma ve planlama gibi arazi ile ilgili yapılan çalışmalar için kullanılacak olan 4. seviye CORINE arazi sınıflarının tamamı için yüzeysel akış önem dereceleri üniversitelerin orman fakültelerinde çalışan akademisyenlerin ve orman işletme müdürlüklerinde görev yapan teknik personellerin görüşleri ile belirlenerek akış katsayısı (C) haritası oluşturulmuştur. 4. seviye CORINE arazi sınıflarında bulunan toplam 71 adet sınıf, yapılan anket çalışmasına eklenerek arazi sınıflarına göre Türkiye çapında akış katsayısı tablosunun da oluşturulması amaçlanmıştır. Çalışma alanı içinde belirlenen arazi sınıflarına ait akış katsayı değerleri de bu tablonun içinden seçilmiştir. Her bir arazi sınıfı katmanı ile akış katsayısı haritası katmanı üst üste getirilerek iki harita arasında doğruluk açısından bir sorgulama yapılmıştır.

1.1 Genel Bilgiler

Çalışmanın bu bölümünde; uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri, CORINE (Coordination of information on the environment) arazi sınıflandırma sistemi ve yüzeysel akış ve akış katsayısı açıklanmaktadır.

1.1.1 Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri

Genel olarak uzaktan algılama, cisimlere doğrudan temas olmaksızın onların fiziki ve konumsal özellikleri hakkında bilgi edinmek olarak tanımlanmaktadır. Uzaktan algılama teknolojileri yeryüzünden yansıyan ve yayılan enerjinin algılanması, kaydedilmesi, elde edilen materyalin bilgi çıkarmak üzere işlenmesi ve analiz edilmesinde kullanılmaktadır (Kadıoğulları, 2005).

Enerji kaynağına göre uzaktan algılamada iki çeşit ana sistem vardır. Bu sistemler pasif uzaktan algılama sistemleri ve aktif uzaktan algılama sistemleri olarak ikiye ayrılır. Güneş, uzaktan algılamada dünyadaki cisimlerden yansıyan ve yayılan enerjinin en büyük kaynağıdır. Güneşten gelen enerji ile cisimler iki şekilde etkileşime girerler. Güneş enerjisine maruz kalan cisim ya enerjiyi direkt olarak yansıtır ya da kendi içinde depolayarak bir süre sonra yayar. Pasif uzaktan algılama sistemlerinde güneş gibi tabii kaynaklardan yayılan enerji algılanır ve kayıt edilir. Aktif uzaktan algılama sistemlerinde ise durum farklıdır. Bu sistemler, enerji kaynaklarına kendileri sahiptir ve gerekli enerjiyi kendileri üretmektedir. Aktif uzaktan algılama sistemlerinde, üretilen enerji dünyadaki istenilen herhangi bir yerine gönderilebilmekte ve cisimden yansıyan enerji algılanmaktadır (Ceylan, 2012).

Uzaktan algılamada 7 temel parametre mevcuttur ve işlemler parametrelere göre sıralanır (Şekil 1). Bu parametreleri aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Ceylan, 2012):

Enerji Kaynağı ve Aydınlatma (A): Uzaktan algılamanın ilk parametresi bir enerji kaynağının olmasıdır. Bu kaynak sayesinde hedeflenen cisme elektromanyetik enerji üretilerek gönderilir.

Işınım ve Atmosfer (B): Enerji kaynağından gönderilen enerji cisme doğru giderken ve cisimle etkileşim içine girdikten sonra yansıyıp algılayıcı istikametinde yol alırken atmosferden geçecektir. Bu geçişler sırasında bazı etkileşimler meydana gelir.

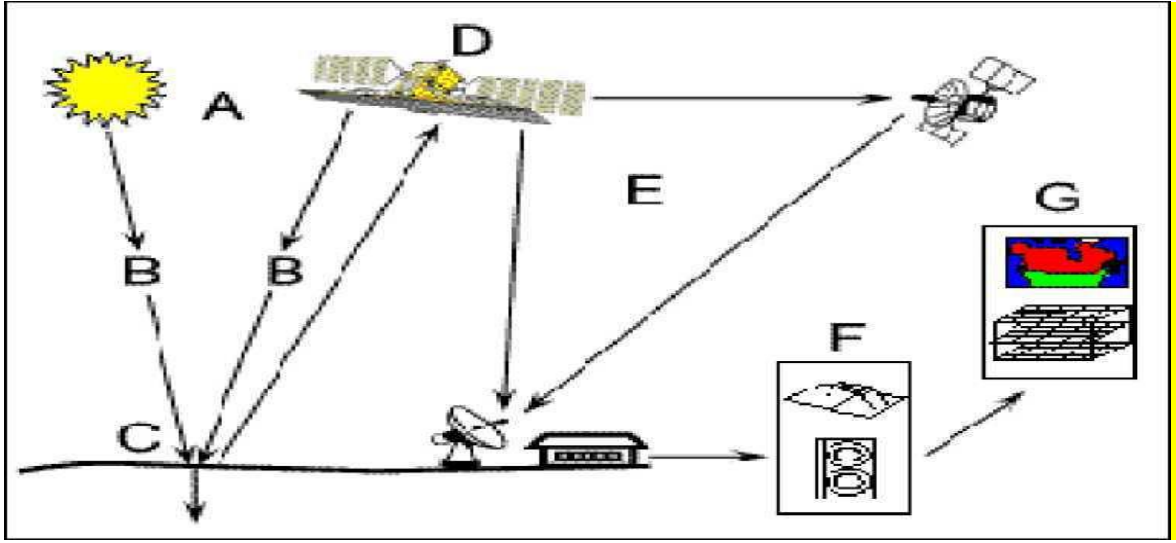
Cisim ile Etkileşim (C): Atmosferden geçerek cisme ulaşan enerji, cisimle etkileşim yapar.

Enerjinin Algılayıcıda Kayıt Edilmesi (D): Sistemdeki reseptör (algılayıcı) cisimden yayılan ve yansıyan enerjiyi algılama ve kaydetme görevi görür.

Bilginin İletilmesi, Ulaşması ve İşlenmesi (E): Reseptöre gelen elektromanyetik enerji algılayıcı tarafından kaydedildikten sonra yer istasyonuna işlemek üzere gönderilir.

Yorum ve Analiz Edilmesi (F): Yer istasyonu tarafından alınan verilerden oluşturulan fotoğraf uzaktan algılama teknikleri ile amaca uygun bir şekilde zenginleştirilerek yorumlama ve analiz yapılır.

Görüntünün Elde Edilmesi (G): Yorumlanan ve analiz edilen veriden çalışma amacına uygun bir şekilde görüntü elde edilir.

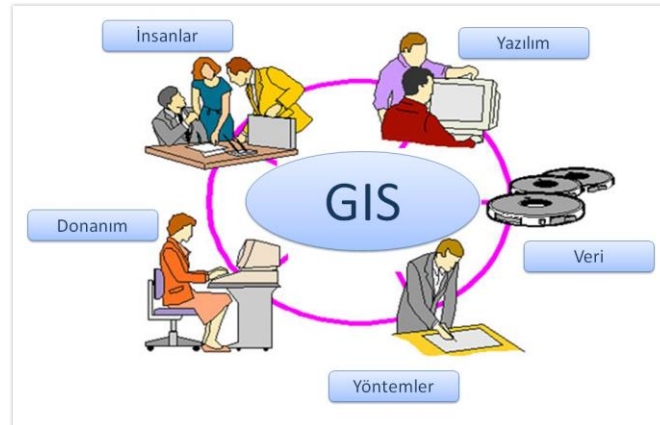


Şekil 1: Uzaktan algılamanın 7 temel parametresi (Ceylan, 2012).

Günümüzde kullanılan çoğu algılayıcı sistem sadece cisimlerden yansıyan enerjiyi ölçmektedir. Bu sebepten dolayı uzaktan algılama için en çok önem arz eden etkileşim türü yansımadır. Her cismin farklı dalga boylarında yansıttığı ve yaydığı elektromanyetik enerjinin miktarı o cismin spektral imzasını oluşturmaktadır. Farklı cisimlerin ve yüzeylerin spektral imzaları karşılaştırılarak söz konusu cisimleri birbirinden ayırmak mümkündür (Showengerdt, 2007; Reddy, 2008). Bu bağlamda vejetasyona, toprağa ve diğer yapılara ilişkin bilgi çıkarımları arazi örtü/kullanım sınıflarının belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır. İstenilen ölçek, doğruluk ve hassaslıkta veri üretimi için uydu görüntü verisinin geometrik, radyometrik, zamansal ve spektral çözünürlüklerinin de istenilen düzeylerde olması zorunludur. Günümüz uydu görüntü verilerinin gelişen teknolojiye paralel olarak sayıca artmaları ve seçenek noktasındaki alternatifleri doğal kaynakların yönetimine yönelik sayısal veri temininde oldukça yararlı olmaktadır.

Sayısal veri konusunda verinin değerlendirilmesi analiz edilmesi, sorgulanması ve bilginin oluşturulması aşaması son derece önemlidir. Gelişen bilgisayar teknolojisi envanter hazırlama çalışmalarında kullanılan veri ve materyallerin elde edilmesinde önemli değişikliklere yol açmış; sayısal veri kullanma, sayısal harita oluşturma ve oluşturulan sayısal haritalar üzerinden konuma bağlı analiz yapılabilmesini mümkün kılmıştır. Bu noktada ortaya çıkan Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), ekonomik, sosyal, fiziksel ve çevresel olayların düzenlenmesi, birbirleriyle etkili olarak birleştirilmesi, grafik olarak etkili bir şekilde gösterilmesi ve aynı zamanda bu olayların doğadaki zamana bağlı olarak değişimlerini ve bunların etkilerini değerlendirmek için geliştirilmiştir.

Konumsal bilgi sistemlerinin alt sistemi olan CBS büyük miktardaki mekânsal verilerin girişi, üretilmesi, saklanması, türetilmesi, analizi ve sunulması amacıyla geliştirilmiştir. CBS kapsamlı bir şekilde; araştırma, planlama ve yönetimdeki karar verme yeteneklerini artırmak amacıyla coğrafi varlıklara ilişkin konum ve öznitelik verilerin çeşitli kaynaklardan toplanması, bilgisayar ortamına aktarılıp depolanması, işlenmesi, analizi ve sunulması fonksiyonlarını bütünleşik olarak yerine getiren donanım, yazılım, coğrafi veri ve personelinden oluşan bir bütün şeklinde tanımlanabilir (Taştan ve Bank, 1994). CBS genel olarak bilgisayar donanımı, yazılımlar, insanlar, veriler ve yöntemlerden oluşmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2: Coğrafi bilgi sistemlerinin temel bileşenleri (URL-3, 2015).

Günümüzdeki anlamıyla CBS, konumsal veriler ile öznitelik verilerinin birlikte işlenmesi ilkesine dayanır. Coğrafi bilgiyi temsil etmek üzere kullanılan iki tür veri vardır. Bunlar konum ve öznitelik verileridir. Konumsal veriler, bir coğrafi varlığın belli bir koordinat sistemine göre konumunu ve biçimini ifade eder. Coğrafi varlığın biçimini ifade eden

konumsal veriler; nokta, çizgi ve alan türündeki coğrafi varlıkları temsil eden nokta, çizgi ve alan sembolleri olabilirken, konumunu ifade edenler ise, coğrafi varlığa ilişkin koordinat değerleridir. Coğrafi varlıklara ait öznitelik verileri ise bu varlıkların konuma bağlı olmayan özelliklerini ifade eden bilgilerdir (Ceylan, 2012).

Karar verme sürecinde; objektif, bilimsel ve etkin kararlar bilgi sistemleri ile sağlanmaktadır. CBS; kartografya, matematik, bilgisayar destekli tasarım, bilgisayar grafikleri, fotogrametri, topografya, uzaktan algılama, görüntü işleme, çevre analizi disiplinlerinde gerçekleştirilen ürünlerin bütünleştirilmesi ile oluşturulur. CBS teknolojisi en basit seviyede, kartografik üretkenliği ve kaliteyi artırmakta, haritaları mekânsal veriler ile ilişkilendirmektedir. Yeni jeodezik ve fotogrametrik ölçme sonuçlarının derhal sisteme entegrasyonunu olanaklı kılarak ekonomik açıdan klasik yöntemlerle karşılaştırılamayacak bir üstünlük sunar. Sayısal olarak belirlenen verilerin CBS'ye entegrasyonu ve bilgisayar destekli haritaların üretimi ve revizyonu açısından ise klasik yöntemler ile karşılaştırılamayacak hız, doğruluk ve çeşitlilik yeteneği gibi sayısız avantajlar elde edilir. Ancak hepsinden önemlisi, bu teknoloji politika üretme, planlama, yönetim ve karar verme için işlevsel araçlar sağlamaktadır (Uluğtekin ve Bildirici, 1997).

1.1.2 CORINE (Coordination of Information on the Environment) Arazi Sınıflandırma Sistemi

CORINE Arazi Sınıflandırma Sistemi Projesi, arazi örtüsü, hava, toprak, su, biyotoplar ve kıyı erozyonu gibi çevresel konular hakkında Avrupa Birliği ülkeleri için bilgiler toplamak için 1985 yılında oluşturulmuş programdır. 1994 yılında CORINE Avrupa Çevre Ajansı - AÇA (European Environment Agency - EEA) tarafından çalışma programına eklemiştir. AÇA Avrupa ülkelerinde çevresel bilgiyi tarafsız bir şekilde, zamanında ve hedefler doğrultusunda bir araya getirerek bir bilgi havuzu oluşturmayı hedeflemiştir. Portekiz' de 1985 yılında çalışmaları başlayan CORINE Arazi Örtüsü Sınıflandırması 1990 yılına kadar tüm Avrupa Birliği ülkelerine yayılmıştır. Avrupa Çevre Ajansı (EEA) ve Avrupa Çevre Bilgi ve Gözlem Ağı (EIONET)'nın Avrupa Konseyi tarafından kurulmasıyla, Avrupa Çevre Ajansı CORINE Arazi Sınıflandırma Sisteminin veritabanı ve güncel tutulması sorumluluğunu üstlenmiştir (URL-4, 2015).

CORINE projesi Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından benimsenmiş ve proje Çevre ve Orman Bakanlığı çalışmalarının bir parçası olmuştur. CORINE 2000 projesi AÇA Teknik ekibi tarafından Temmuz 2008 tarihinde kontroller sonucu kabul edilmiştir. Bilgi İşlem Daire Başkanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü tarafından CORINE 2006 projesine Ocak 2009 tarihinde başlanmış olup AÇA tarafından Aralık 2009 tarihinde onaylanmıştır. Ağustos 2010 tarihinden itibaren CORINE 1990 projesi çalışmalarına da başlanmış ve Haziran 2011’de bitirilmiştir. Ülkemiz, CORINE 1990, 2000, 2006, 2012, 1990-2000 değişim, 2000-2006 değişim, 2006-2012 değişim veri tabanlarını oluşturmuş olup, bu veri tabanları AÇA tarafından da kabul edilmiştir (URL-5, 2015).

CORINE Projesi’nin temel amacı; Avrupa Çevre Ajansı kriterlerine göre uydu görüntüleri kullanılarak çevre koruma amaçlı, çevrenin izlenmesine yönelik, arazi örtüsü / arazi kullanımındaki değişikliklerin Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri yardımıyla tespit edilerek arazi kullanım haritalarının oluşturulmasıdır. CORINE’ nin ülkemizde Çevre ve Güvenlik için Küresel İzleme (GMES- Global Monitoring for Environment and Security) programı kapsamında çevrenin izlenmesine yönelik arazi değişimlerinin belirlenmesinde, tarım alanları, orman alanları, sulanan alanlar gibi temel arazi kullanım envanterlerinin konumsal verilerle ortaya çıkarılmasında, orman alanları tahribatının izlenmesinde, ürün tahminlerinin yapılmasında, Tarımsal Kuraklık Eylem Planında, arazi kullanım değişikliklerinden kaynaklanan karbon emisyonlarının hesaplanmasında, erozyon kontrol, orman yangınları ve çölleşme ile mücadele çalışmalarında, sulak alan değişimlerinin izlenmesinde, Su ve Atık Yönetimi Planlarının hazırlanmasında, Havza Eylem Planlarının hazırlanmasında ve Çevre Düzeni Planlarının hazırlanmasında, Kent Atlası oluşturulmasında ve daha birçok alanda önemli bir veri kaynağı olarak kullanılacağı öngörülmektedir (URL-6, 2015).

Avrupa Birliği ülkelerinde arazi örtüsü ile ilgili somut kararlar olmadığından arazi sınıflandırması üzerinde çalışan uzmanlar bu arazi izleme sisteminin devamlı hale gelmesinin mecburi olduğunu kanaat getirmişlerdir. Mevcut sistemin veri tabanının yenileme ve değişikliklerin tespiti için yapılan çalışmaların yeterli olmadığı ve gerçekleşen değişimlerin neredeyse tamamı bu uzun zaman diliminde gözden kaçtığı anlaşılmıştır. Bu durumdan dolayı yapılacak arazi gözlemlene çalışmalarını zaman periyodunun 5 yıl olarak belirlenmesi ve harita ölçeği büyütülerek ayrıntının arttırılması planlanmaktadır. Kullanılan uydu görüntülerinin çözünürlüğünün yüksek olması arazi kullanımındaki en

küçük değişimlerin bile gözlemlenmede gözden kaçmaması için gerekli olduğu bilinmektedir. Arazi örtülerindeki değişim gün geçtikçe hızlı olmakta ve doğal kaynakların doğru kullanılması gereksinimi, ekonomik kararlar verirken ekolojik yapıya zarar vermeme gereksinimi ve çevre sağlığına duyarlı arazi kullanımı için bu değişimlerin daha hızlı tespit edilmesi gerekmektedir. Türkiye'nin de arazi varlığının Avrupa Birliği standartlarına göre yeniden sınıflandırılması ve sınırlarının çizilmesi elzem hale gelmiştir (URL-7, 2015).

CORINE birinci seviye projesi sınıflandırma sisteminde 5, ikinci seviyesinde 15, üçüncü seviyesinde 44 sınıf bulunmaktadır. Ülkeler kendilerine ait olan daha detay sınıfları da 4. seviye olarak ekleyebilmektedirler (URL-8, 2014). Ülkemizde dördüncü seviyede 71 adet arazi sınıfı belirlenmiştir (İTÜ-UHUZAM Proje Ekibi, 2015). Ülkemize ait tüm seviyeler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: CORINE tüm seviyelere ait arazi örtüsü/kullanım sınıfları tablosu (Cover, 1994; İTÜ-UHUZAM Proje Ekibi, 2015).

SEVİYE 1	SEVİYE 2	SEVİYE 3	SEVİYE 4
1. Yapay Yüzeyler	1.1. Şehir Yapısı	1.1.1. Sürekli Şehir Yapısı	1.1.1.1. Sürekli Şehir Yapısı (%80-%100)
		1.1.2. Devamlı Olmayan Şehir Yapısı	1.1.2.1. Yüksek Yoğunluklu Süreksiz Şehir Yapısı (%50-%80) 1.1.2.2. Düşük Yoğunluklu Süreksiz Şehir Yapısı (%30-%50)
	1.2. Endüstriyel, Ticari ve Taşıma Birimleri	1.2.1. Endüstriyel veya Ticari Birimler	1.2.1.1. Endüstriyel veya Ticari Birimler
		1.2.2. Karayolu, demiryoluna bağlı limanlar	1.2.2.1. Karayolları ve İlgili Alanlar
			1.2.2.2. Demiryolları ve İlgili Alanlar
		1.2.3. Liman Alanları	1.2.3.1. Ticari ve Askeri Limanlar
			1.2.3.2. Tersaneler
			1.2.3.3. Balıkçı Limanları
			1.2.3.4. Diğer Liman Alanları
		1.2.4. Havaalanları	1.2.4.1. Havaalanları
	1.3. Maden Alanları	1.3.1. Maden Çıkartım Sahaları	1.3.1.1. Maden Çıkartım Sahaları
		1.3.2. Boşaltım Sahaları	1.3.2.1. Boşaltım Sahaları
		1.3.3. İnşaat Sahaları	1.3.3.1. İnşaat Sahaları
	1.4. Tarım Dışı Yapay Yeşil Alanlar	1.4.1. Yeşil Şehir Alanları	1.4.1.1. Yeşil Şehir Alanları
		1.4.2. Spor ve Dinlenme Alanları	1.4.2.1. Spor Alanları 1.4.2.2. Dinlenme Alanları
2. Tarım Alanları	2.1. Tarla Tarımı Alanları	2.1.1. Sulanmayan İşlenen Araziler	2.1.1.1. Sulanmayan Ekilebilir Alan 2.1.1.2. Sulanmayan Ekilebilir Alanlardaki Seralar 2.1.1.3. Meyve Ağacı ve Meyve Çalılığı Fidanlıkları
		2.1.2. Geçici Olarak Sulanan	2.1.2.1. Sürekli Sulanan Tarlalar 2.1.2.2. Sürekli Sulanan Alanlardaki Seralar
		2.1.3. Pirinç Tarlaları	2.1.3.1. Pirinç Tarlaları
	2.2. Sürekli Ürünler	2.2.1. Üzüm Bağları	2.2.1.1. Üzüm Bağları
		2.2.2. Meyve Bahçeleri	2.2.2.1. Çay Bahçeleri 2.2.2.2. Diğer Meyve Bahçeleri
		2.2.3. Zeytinlikler	2.2.3.1. Zeytinlikler
	2.3. Meralar	2.3.1. Meralar	2.3.1.1. Ağaçsız ve Çalısız Mera, Çayır ve Sürekli Çimenlik Alanlar 2.3.1.2. Ağaçlı ve Çalılı Mera, Çayır ve Sürekli Çimenlik Alanlar
	2.4. Heterojen Tarım Alanları	2.4.1. Sürekli Ürünlerle Birlikte Bulunan Senelik Ürünler	2.4.1.1. Sürekli Ürünlerle Birlikte Bulunan Senelik Ürünler
		2.4.2. Karmaşık Tarım Alanları	2.4.2.1. Karmaşık Tarım Alanları
		2.4.3. Doğal Bitki Örtüsü İle Birlikte Bulunan Tarım Alanları	2.4.3.1. Doğal Bitki Örtüsü İle Birlikte Bulunan Tarım Alanları
		2.4.4. Agro-Forestry Alanları	2.4.4.1. Agro-Forestry Alanları

Tablo 1: CORINE tüm seviyelere ait arazi örtüsü/kullanım sınıfları tablosu (Cover, 1994; İTÜ-UHUZAM Proje Ekibi, 2015) (devam ediyor).

3. Orman ve Yarı Doğal Alanlar	3.1. Ormanlar	3.1.1. Geniş Yapraklı Ormanlar	3.1.1.1. Geniş Yapraklı Ormanlar (Kapalılık 71' Den Fazla %)
			3.1.1.2. Geniş Yapraklı Ormanlar (Kapalılık 41-70 %)
			3.1.1.3. Geniş Yapraklı Ormanlar (Kapalılık 11-40 %)
		3.1.2. İğne Yapraklı Ormanlar	3.1.2.1. İğne Yapraklı Ormanlar (Kapalılık 71' Den Fazla %)
			3.1.2.2. İğne Yapraklı Ormanlar (Kapalılık 41-70 %)
			3.1.2.3. İğne Yapraklı Ormanlar (Kapalılık 11-40 %)
		3.1.3. Karışık Ormanlar	3.1.3.1. Karışık Ormanlar (Kapalılık 71' Den Fazla %)
			3.1.3.2. Karışık Ormanlar (Kapalılık 41-70 %)
			3.1.3.3. Karışık Ormanlar (Kapalılık 11-40 %)
	3.2. Fundalık veya Otsu Bitkilerin Karışım Alanları	3.2.1. Doğal Çayır	3.2.1.1. Ağaçsız ve Çalısız Doğal Çayırliklar
			3.2.1.2. Ağaçlı ve Çalılı Doğal Çayırliklar
		3.2.2. Fundalıklar	3.2.2.1. Fundalıklar
			3.2.2.2. Fundalıklar
		3.2.3. Sklerofil Bitki Örtüsü	3.2.3.1. Sklerofil Bitki Örtüsü
			3.2.3.2. Sklerofil Bitki Örtüsü
		3.2.4. Geçici Orman-Çalılık	3.2.4.1. Kesilmiş Alanlar
			3.2.4.2. Orman Fidanlıkları
			3.2.4.3. Orman (Kapalılık 11-29 %)
			3.2.4.4. Genç Korular
			3.2.4.5. Yanmış Ormanlar
4. Su Altında Kalmış İç Alanlar	3.3. Az veya Hiç Bitki İçermeyen Çıplak Alanlar	3.3.1. Sahil Kumu ve Kum Düzlükleri	3.3.1.1. Karasal Kum, Kumsallar ve Kumluklar
			3.3.1.2. Kıyısız Kum, Kumsallar ve Kumluklar
		3.3.2. Çıplak Kayalıklar	3.3.2.1. Çıplak Kayalıklar
			3.3.2.2. Çıplak Kayalıklar
		3.3.3. Seyrek Bitki Alanları	3.3.3.1. Seyrek Bitki Alanları
			3.3.3.2. Seyrek Bitki Alanları
		3.3.4. Yanmış Alanlar	3.3.4.1. Yanmış Alanlar
			3.3.4.2. Yanmış Alanlar
		3.3.5. Buzul Ve Kalıcı Kar	3.3.5.1. Buzul Ve Kalıcı Kar
			3.3.5.2. Buzul Ve Kalıcı Kar
5. Su Varlığı	4.1. Su İle Kaplı İç Alanlar	4.1.1. Karasal Bataklıklar	4.1.1.1. Karasal Bataklıklar
			4.1.1.2. Karasal Bataklıklar
		4.1.2. Turbalıklar	4.1.2.1. Turbalıklar
			4.1.2.2. Turbalıklar
		4.1.3. Gelgit Olayı İle Oluşan Düzlükler	4.1.3.1. Gelgit Olayı İle Oluşan Düzlükler
5. Su Varlığı	5.1 İçsel Su Alanları	5.1.1. Su Yolları	5.1.1.1. Doğal Su Yolları
			5.1.1.2. Yapay Su Yolları
		5.1.2. Su Toplulukları	5.1.2.1. Doğal Su Kütleleri
			5.1.2.2. Yapay Su Kütleleri
		5.1.3. Kıyı Lagünleri	5.1.3.1. Kıyı Lagünleri
	5.2 Deniz Suyu	5.2.1. Nehir Ağzıları, Deltalar	5.2.1.1. Nehir Ağzıları, Deltalar
			5.2.1.2. Nehir Ağzıları, Deltalar
		5.2.2. Deniz ve Okyanus	5.2.2.1. Deniz ve Okyanus
			5.2.2.2. Deniz ve Okyanus
		5.2.3. Deniz ve Okyanus	5.2.3.1. Deniz ve Okyanus

CORINE Projesi kapsamında ölçek 1/100000, haritalanacak en küçük alan 25 ha, minimum koridor genişliği 100 m, en küçük değişim poligon alanı 5 ha, çalışılan hassasiyet ise 1/25000 olarak belirlenmiştir. Buna göre 5 ha' dan küçük değişiklikler ve toplam genişliği 25 ha' dan küçük alanlar dikkate alınmamıştır (Çivi vd., 2009).

Projede haritalama metodolojisi olarak Avrupa Çevre Ajansı (AÇA) tarafından sağlanan uydu görüntüleri üzerinde gerekli düzeltmelerin yapılmasından sonra, bilgisayar destekli uydu görüntüsü yorumlama işi yapılmaktadır. Yorumlama yapılırken uydu görüntüleri temel veri olarak ele alınmakla birlikte çalışmanın doğruluğu ve güvenilirliğini artırmak açısından yardımcı dökümanların kullanımı da zorunlu olmaktadır. Bunlar (URL-8, 2015);

- 1/25000 ölçekli topografik haritalar,
- Toprak haritaları,
- Devlet Su İşleri'nin hazırladığı sulanan alanları gösterir veriler,
- Orman Genel Müdürlüğü'nce hazırlanan mescere verileridir.

Bilgisayar destekli uydu görüntüsü yorumlama işi yapılırken yukarıda belirtilen yardımcı verilerden de faydalanılarak uygun projeksiyon sisteminde sayısallaştırma (Raster üzerinden vektör “çizgi” bazlı çalışma) yapılmaktadır.

Bugün artık her 10 ya da 15 yılda bir güncellenen topoğrafik haritalardan elde edilen tematik bilgilere CORINE seviyesindeki çalışmalarda güven duyulmamakta, hatta tarımsal ve ormansal yan ürünlerin envanter ve sörveyleri ile ilgili istatistiksel değerlendirmelerde bunlardan çok az yararlanılmakta olup özellikle, aşağıda örneklenen konuların tespiti çalışmalarında bu durum tipik olarak ortaya çıkmaktadır (Çivi vd., 2009);

- Sulak alanların yok olması,
- Ormanların yangınlarla tahrip edilmesi,
- Hassas alanlarda tarımsal faaliyetlerin yoğunlaşması,
- Sahiller boyunca turizmin gelişmesi,
- Tarımsal alanlarda flora ve faunanın zayıflaması,
- Biyotoplarda türlerin azalması.

Arazi örtüsü ve arazi kullanımıyla ilgili sorunlar hakkında kaliteli veri temin edilmesi, güncelliğe dayalı çevre durumu üzerine nicelikli ve eksiksiz bir haberleşme için artan

ihtiyacın değerlendirilmesi ve raporlanması, çevre politikalarının oluşturulması sürecinde daha kısa sürede ve etkin müdahale amacıyla Çevre ve Güvenlik için Küresel İzleme Ağı (GMES) kurulmuş olup CORINE projesi bu programı oluşturan alt bileşenlerinden biridir. CORINE Projesi sonucunda elde edilen verilerle yukarıda belirtilen konularda çevrenin izlenmesine yönelik arazi değişimleri ile ilgili güncel veriler elde edilmekte, bu da konuyla ilgili karar alma sürecini hızlandırmaktadır (Çivi vd., 2009).

Ülkemizde arazi kullanım istatistikleri geleneksel yöntemlerle hazırlanmaktadır. Bu kapsamda CORINE arazi örtüsü çalışmaları ülkemizde 2001 yılında başlamıştır. 2000-2001 yıllarına ait uydu görüntüleri (Landsat 5 TM ve Landsat 7 ETM) kullanılarak yapılan ilk arazi örtüsü çalışması 2005 yılı başında TÜİK tarafından tamamlanmıştır. Sonrasında bu çalışmanın sonuçları bir protokol kapsamında Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (GTHB)' na devredilmiş ve sonuçlar 2008 yılı ortasına kadar GTHB tarafından revize edilmiştir. 2000-2006 yılları arasında arazi örtüsünde meydana gelen değişimlerin tespit edilmesine yönelik 2006 yılı uydu görüntülerinin kullanıldığı ikinci çalışma olan CORINE 2006 Projesi Orman ve Su İşleri Bakanlığı (OSİB) Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı bünyesinde başlamış ve Kasım 2009 tarihinde tamamlanmıştır. AB ülkelerinde mevcut olan 1990, 2000 ve 2006 veri setinin ülkemizde de bulunması için OSİB Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı tarafından CORINE 1990 projesi geriye dönük olarak 2010 yılında, CORINE 2012 projesi ise İTÜ ile yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde 2015 yılında tamamlanmıştır. Proje sonucunda oluşturulan veritabanlarının analiz edilmesi ile tüm ülke ve il-ilçeler bazında 1990, 2000, 2006 ve 2012 yılları ile bu yıllar arası değişimleri gösteren çeşitli istatistiki veriler elde edilmiştir. CORINE 2006 Projesi çalışması esnasında Avrupa Çevre Ajansı uzmanları ile 3 kez arazi kontrolüne çıkılmış, ancak elde edilen sonuçların belirli bir istatistiki anlam seviyesinde doğruluğunun tespiti amacıyla yersel kontrol yapılamamış, TÜİK ile yapılan görüşmelerde doğruluk kontrolünün CORINE 2012 verisi için yapılması kararlaştırılmıştır (URL-8, 2015).

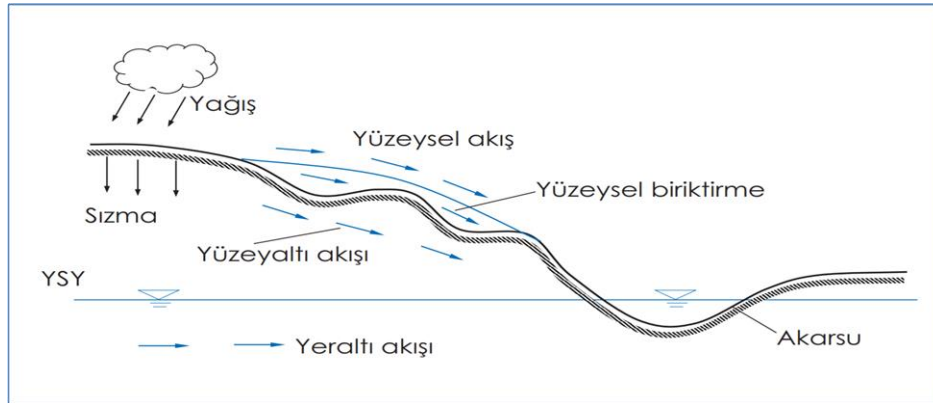
Resmi İstatistik Programı (RİP) kapsamında yayımlanan CORINE Arazi Örtüsü verisinin istatistiki anlamda güvenilirliğini sağlamak amacıyla istatistiki yöntemlerle belirlenecek kontrol noktaları üzerinden doğrulama işleminin yapılması gerekmektedir. Bu amaçla CORINE 2012 vektör verisinin doğrulama çalışmalarında yöntem ve kontrol noktalarının belirlenmesi için OSİB Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı ve TÜİK tarafından ortak çalışma yapılması kararı alınmış ve karar sonucunda bu süreç başlatılmıştır. Diğer taraftan, Orman

ve Su İşleri Bakanlığı (OSİB) ile İTÜ arasında 2013 yılında imzalanan işbirliği protokolü kapsamında CORINE 2012 çalışmasının yanında Ulusal Arazi Örtüsü veritabanı çalışmaları başlatılmış, bu amaçla İTÜ'nün ev sahipliğinde bu konuda çalışan akademisyenler ile kamu kurum ve kuruluşlarından temsilcilerin katıldığı Ulusal Arazi Örtüsü Çalıştayı yapılarak ülkemiz için 4. seviyede ulusal arazi örtüsü sınıfları belirlenmiştir. CORINE 2012 çalışmasının devamı olan CORINE 2018 projesinin de yapılması planlanmaktadır (URL-8, 2015).

3. seviye CORINE' de kullanılan 44 arazi sınıfının yetersiz kaldığı ve arazi örtü bilgisini en az hatayla göstermesi için daha fazla sınıfa ihtiyaç olduğu ortaya çıkmıştır (Koca vd., 2007). Bundan dolayı yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri kullanılarak arazi sınıf sayısının da artırılması düşünülmektedir. Sınıflandırma projelerinde kullanılacak harita biriminin de 5 ha' a indirilmesi planlanmaktadır. Bu sayede arazi örtüsünde meydana gelen en küçük değişimler bile fark edilecek ve çalışmanın doğruluk payı artacaktır. Meydana gelen arazi değişimleri eskiden günümüze detaylı bir şekilde ortaya çıkarılabilecek ve ileri zamanlar için daha sağlıklı kararlar alınabilecektir.

1.1.3 Yüzeysel Akış ve Akış Katsayısı (C)

Yeryüzündeki havzaya yağışla birlikte düşen yağmur suyunun atmosferde buharlaşma, toprağa sızma olaylarından sonra geriye kalan kısmının arazi eğimine göre rakımı yüksek olan noktalardan alçak noktalara doğru toprak yüzeyinden oluşturduğu harekete yüzeysel akış denir (Chisci, 1981; Presbitero, 2003; Sanders, 2004). Yağış suları süre, miktar ve şiddete ve diğer çevresel koşullara bağlı olarak bütünüyle toprak içerisine girebilir, bir bölümü yüzeyde depolanabilir veya bir bölümü de toprak yüzeyinden akarak derelere ulaşır (Şekil 3).



Şekil 3: Arazideki yüzeysel akış (URL-9, 2015).

Yağışın çok az da olsa bir bölümü toprak yüzeyinde, ölü örtüde (geçirimsiz yüzeylerde bile) depolanır. Kısa süreli ve hafif şiddetli yağışların yüzeysel akışa geçen bölümü aşağıdaki eşitlikle ifade edilebilir (Özhan, 2004):

$$YA = P - \dot{I} - D \quad (1)$$

Burada;

YA : yüzeysel akışı,

P : yağışı,

$\dot{I}$: infiltrasyonu,

D : yüzey depolamasını göstermektedir.

Akış katsayısı (C) ise havzanın yağış - akış davranışını, havza su verimini, pik debi tahmini değerlerini, belirlemede geniş kullanımı olan boyutsuz bir katsayıdır. Akış katsayısı toplam akış yüksekliğinin yağış yüksekliğine oranı olarak tanımlandığı gibi (Burch vd., 1987; Savenije, 1996; McNamara vd., 1998; Bayazit, 1999; Iroumé Huber ve Schulz, 2005) toplam dolaysız akış yüksekliğinin toplam yağış yüksekliğine oranı olarak da tanımlanabilmektedir (Hewlett ve Hibbert, 1967; Woodruff ve Hewlett, 1970; Van Dijk vd., 2005). Akış katsayısının büyüklüğü toprak cinsi, bitki örtüsü, yüzey eğimi, yağışın süresi ve şiddeti, bölgenin iklimi, hava sıcaklığı ve rutubet gibi faktörlere bağlıdır (Yenigün ve Gümüş, 2011).

Akış katsayısının tanımı ve isimlendirmesinde tam bir mutabakat yoktur. Brown vd. (1999) çalışmalarında paydadaki yağış yüksekliği yerine kesintisiz yağış yüksekliğini kullanarak akış katsayısı hesaplamışlardır. Farklı tanımlamalardan yola çıkılarak bulunan akış katsayılarına literatürde; Havzanın Tepki Katsayısı (Hewlett ve Hibbert, 1967), Hidrolojik Tepki Katsayısı (Woodruff ve Hewlett, 1970), Akış Oranı (McNamara vd., 1998), Yıllık Akış Katsayısı (Savenije, 1996; Van Dijk vd., 2005) gibi pek çok isim verilmektedir. Literatürde Rasyonel metot formülünde yer alan akış katsayısı rasyonel akış katsayısı olarak ifade edilmektedir. Yukarıdaki derlemeden de anlaşıldığı üzere akış katsayısı için birçok tanımlama ve bunlara bağlı hesaplama yöntemi mevcuttur.

Savenije (1996) akış katsayısının nem döngüsünü anlamada anahtar bir role sahip olduğunu belirtmiştir. Akış katsayısını zemin neminin zamanla değişimini izlemede kullanılabilecek anahtar parametre olabileceğini ve akış katsayısında bir artış var ise bunun

zeminin çoraklaşması ve yeşil örtünün kaybolması adına önemli bir gösterge olduğunu vurgulamıştır. Bu tez çalışmasında da akış katsayısını alanında çalışmış kişilerle yapılan görüşmeler ve yapılan anket çalışmaları ile önem dereceleri belirlenerek arazi sınıflarına ait akış katsayısı gösterir bir harita oluşturulması ve arazi akış katsayısı tespitine farklı bir boyut kazandırılması amaçlanmaktadır.

Ülkemiz; yüksek ve engebeli topoğrafik yapıya sahip olması, topraklarının ve jeolojik yapısının erozyona hassas olması bazı kısımlarının yarı kurak iklim özelliklerine sahip olması, belirli bölgelerde sağanak yağışların yoğun olarak görülmesi gibi nedenlerden dolayı erozyon, sel ve çığ gibi doğal afetlere karşı hassastır. Türkiye topoğrafyasının dağlık yapıda ve eğiminin yüksek olması yağış ile yeryüzüne gelen suyun akış hızını arttırıcı etki yapmaktadır. Koruyucu herhangi bir yapıya sahip olmayan arazilere (vejetasyonsuz araziler, teras yapısı bulunmayan araziler vb.) düşen yağış; infiltrasyonla daha sızacağı için yüzeysel akışa geçecektir. Yüzey akışı pozisyonuna geçen yağmur suyu toprak erozyonunu hızlandırarak organik maddelerin ve verimli toprakların yapay ya da doğal su yapılarına (göl, baraj, deniz vb.) taşınmasını hızlandıracaktır. Taşınan bu topraklar drenaj sistemlerini, su yapılarını ve kanallarını tıkarlar ve baraj, liman, gölet gibi yapılarda birikerek bu yapıların ekonomik ömrünü azaltarak zarara uğramasına sebep olurlar. Dere ve ırmak kıyılarında meydana gelen taşkınlar tarım arazilerini zarara uğratmakta, su altında kalan verimli arazilerin yüzeyleri çamur tabakasıyla kaplanacağından tarım yapılamaz hale gelmektedir (Duran vd., 2006). Bu bağlamda, arazi kullanımındaki değişikliğin su miktar ve kalitesi üzerine etkisi fazladır. Erozyon, sel, çığ gibi insana, doğaya ve ekonomiye zarar veren doğal afetlerin meydana gelmesini engelleyecek önlemler planlanırken uygulanacak strateji ve alınacak kararların temelini sınıflandırılmış arazi üzerindeki akış katsayıları oluşturabilir.

Ülkemizin su varlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) ve Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ) tarafından sürdürülen çalışmalar sonunda ortaya konulmuş bulunmaktadır. 26 büyük havzayı kapsayan Türkiye' ye ortalama olarak her yıl 642,6 mm yağış düşmekte olup bu miktar $501 \times 10^9 \text{ m}^3$ suya eşdeğerdir. Düşen yağışın 238 mm'lik bölümü dere, ırmak ve nehirlerle göl ve denizlere akmaktadır. Bu da hacim olarak $186,05 \times 10^9 \text{ m}^3$ suya eşdeğerdir. Ülkemizde akışın yağışa oranı yani akış katsayısı %37'dir (DSİ, 1999; Özhan, 2004)

Akıya geçen suyun tamamından yararlanmak mümkün değildir. Çünkü teknik olarak tamamını depo etmek ve kullanmak mümkün olamadığı gibi bir kısmının da su ekosistemlerinin devamlılığı ve komşu ülkelere su verme gerekliliği, su kirlenmesinin önlenmesi, deniz suyunun iç kısımlara geçmemesi, nehir taşımacılığına imkan verilebilmesi gibi nedenlerle yeterli ölçüde suyun sürekli olarak akarsu yataklarına verilmesi gerekmektedir. Bu bakımdan tüketim amacı ile kullanılmayan sular 91 milyar m³ ve tüketebileceğimiz su miktarı ise 95x10⁹ m³ olarak hesaplanmaktadır (Özhan, 2004).

Yer yüzeyinin altında bulunan çekilebilir yıllık su potansiyeli ise 12,2x10⁹ m³ olarak tahmin edilmekte ve bunun da fiili yıllık tüketimi 6x10⁹ m³ tür (Özhan, 2004).

Yukarıdaki veriler dikkate alındığında Türkiye’ de kullanılabilecek su miktarının 107,2x10⁹ m³ olduğu ve 1999 yılı itibariyle bunun 38,9x10⁹ m³ ünün kullanıldığı görülür. Bu kullanım içerisinde içme ve kullanma amacıyla 5,7 km³, endüstri amacıyla 4 km³, tarımsal kullanım amacıyla da 29,2 km³ su tüketilir. Bu tüketim başka ülkelerle karşılaştırıldığında oldukça azdır ve nüfus başına tüketilen miktar bakımından ise ülkemizin son sıralarda olduğu söylenebilir (Özhan, 2004).

Dünyadaki insan popülasyonunun sürekli artması, su kaynakları veriminin değişmemesi ve gün geçtikçe çoğalan çevre kirliliği; su ile ilgili çalışmalarda yeni teknolojik yöntemlerin bulunması ve geliştirilmesini elzem hale getirmiştir. Su kaynaklarının devamlılığının da su kaynakları yönetim çalışmalarının sürekliliğine bağlı olduğu tüm dünya tarafından onaylanmaktadır. Bu çalışmalar, su ve toprak kaynaklarının üretken özelliklerinin devamlı kalacak şekilde geliştirilmesi ve çevre sağlığını tahrip etmeyecek şekilde kullanılması şartlarını kapsamaktadır. Değişen toprak yönetim çalışmaları ve arazi örtüsü, hidrolojik sisteme zarar vermekte ve doğal su kaynakları durumunun gittikçe kötüleştiği varsayımını gün yüzüne çıkarmaktadır (Şen, 2002). Değişen istekler var olan doğal kaynaklara olan baskıyı fazlalaştırmaktadır. Bu durum havza bazında doğal su kaynaklarının planlamasını, havzanın bir parçası olan tüm unsurları ve bu unsurlardaki zamana bağlı değişimler ve bu değişimler hakkında bilgi sahibi olunmasını zorunlu kılmıştır.

BÖLÜM 2

MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Materyal

Bu bölümde, Araştırma Alanına Ait Bilgiler (Bartın Çayı Havzası) başlığı altında Bartın Çayı Havzasına ait bilgiler bulunmaktadır.

2.1.1 Araştırma Alanına Ait Bilgiler (Bartın Çayı Havzası)

Bartın, Karadeniz Bölgesi'nin Batı Karadeniz Bölümü'nde 32°05'58" ile 32°55'46" doğu boylamı, 41°18'26" ile 41°50'53" kuzey enlemi üzerinde bir ildir. İlin doğusunda Kastamonu, batısında Zonguldak, güneyinde Karabük ili ve kuzeyinde Karadeniz bulunur (Bartın Valiliği, 2017). Bartın ilinin uç noktalarına ait bilgiler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Bartın ili sınırlarının uç nokta bilgileri.

Bartın ili Uç Noktaları	Kuzey Enlemi	Doğu Boylamı
Doğu : Ulus-Kerpiçli Köyü	41° 44'	32° 54'
Batı : Büyükızılıkum-Kapan Burnu	41° 35'	32° 06'
Kuzey: Kurucaşile-Kapısuyu Köyü	41° 53'	32° 45'
Güney: Merkez-Günye Gerişli Köyü	41° 20'	32° 23'

Karadeniz' e olan sahil uzunluğu 59 km olan Bartın ilinin kent merkezi denizden 12 km içeride kurulmuş ve içinden geçen Bartın Irmağı ile çevrelenmiştir. Bununla birlikte il merkezine inildikçe düz ovalar dikkati çekmektedir. Bartın, Batı Karadeniz'in verimli ovalarına sahip bulunmaktadır. İlin toplam yüzölçümü 214.300 ha olup, bunun 74.408 ha alanında tarım yapılmaktadır. 98.578 ha'lık alan orman, 15.000 ha'lık alan çayır-mera ve 26.314 ha'lık alan ise yerleşim ve diğer alanlardır (Bartın Valiliği, 2016; Bartın Valiliği, 2017).

Çalışma alanı olan seçilen Bartın Çayı Havzası (Şekil 4), 2.130 km²'lik bir su toplama havzasıdır ve 8 alt havzadan oluşmaktadır. Havzanın eğim yönü kuzeybatı olup, Bartın

Balkanlardan gelen hava kütlelerinin etkisine neden olmaktadır. İlde ölçülen bazı meteorolojik verilere göre (1960-2017), ölçülen en yüksek sıcaklık 42.8 °C (13/07/2000); ölçülen en düşük sıcaklık -18.6 °C (23/02/1985); ölçülen en yüksek yağış 161.1 kg/m2 (07/08/1970); ölçülen en yüksek kar kalınlığı 109,0 cm (03/01/1993); ölçülen en yüksek rüzgar hızı 117,0 km/s (12/08/2012); hâkim rüzgar yönü kuzeydir (Bartın Valiliği, 2017).

Bartın'daki ormanlık alanlar, bitki ve ağaç türü zenginlikleri ile yaban hayvanları yönünden Türkiye'nin en zengin ormanlık alanlarından biridir. Bu itibarla; Kastamonu ve Bartın il sınırları içinde bulunan Küre Dağları'nın batı kesimi, Bakanlar Kurulu kararı ile Kastamonu-Bartın-Küre Dağları Milli Parkı olarak kabul edilmiştir. Bu olgu bölgede başta dağ turizmi olmak üzere yeni bir turizm potansiyelinin doğmasına olanak sağlamıştır. Ormanların geçmişten gelen zenginliğini korumak ve geleceğe daha zengin orman kaynakları bırakabilmek için yoğun bir çalışma yapılmaktadır. Bu çalışmalar genellikle Bartın ve yöresinin yeşilliğini korumayı amaçlamaktadır. Bartın'ın bitki örtüsünde geniş yer tutan ormanlar genellikle yayvan ve iğne yapraklı ağaçlardan oluşur. Sahil boyunca 600 m yüksekliğe kadar olan alanın karakteristik ağaçları; meşe, kayın ve gürgendir. Sahilden içeride ve 1.500 metreden yüksek kesimlerde; kayın, kestane, köknar ve çam türleri; sahil şeridinde ise ceviz, kestane ve fındık plantasyonları yaygındır. Bartın; doğu, batı ve kuzeyden yüksekliği 2.000 metreyi geçmeyen dağlarla çevrilidir. Dağlar yüksek olmamakla birlikte oldukça dik; sahillere doğru sarp ve kayalıktır. En yüksek nokta Keçikıran Tepesi'dir (1.619 metre). İlin en önemli dağları; Aladağ, Kocadağ, Karadağ, Kayaardı, Karasu ve Arıt dağlarıdır. Kent merkezini batıdan Aladağ, kuzeyden Karasu dağları ve doğudan Arıt dağları kuşatmaktadır. Bartın Irmağı ve kolları tarafından derin bir biçimde parçalanmış arazi çok engebeli bir görünümündedir. Irmağın genişlediği alanlarda ve dağların oldukça dik yamaçları arasında dar ve derin vadiler yer alır. Kent merkezlerine inildikçe düz ovalar artmaktadır. Ulus ilçesinde Uluyayla, Kumluca beldesinde Ardıç (Gezen) ile Kokurdan yaylaları, Arıt köyünde Zoni yaylası muhteşem doğal güzellikleriyle dağ ve yayla turizmi açısından önem arz eder (Bartın Valiliği, 2017).

2.2 Yöntem

Bu bölümde, CORINE Seviye 4 Arazi Örtüsü/Kullanım Sınıflarının Belirlenmesi başlığı altında arazi sınıflarının belirlenmesinde kullanılan yöntem ve Akış Katsayılarının Belirlenmesi başlığı altında akış katsayılarının hesaplanmasına ait bilgiler bulunmaktadır.

2.2.1 CORINE Seviye 4 Arazi Örtüsü/Kullanım Sınıflarının Belirlenmesi

İTÜ-UHUZAM proje ekibinin “Geometrik Kriterler ve Dördüncü Seviye Arazi Örtüsü/Kullanım Sınıfları Ön Değerlendirme Raporu” başlıklı Nisan 2015 çalışmasında Orman ve Su işleri Bakanlığına sunulan raporda Ulusal Arazi Örtüsü Veritabanı’nın oluşturulması için 1:25000 çalışma ölçeği, 25 m lineer obje genişliği ve 1.56 ha en küçük haritalama biriminin uygun olduğu kararına varılmıştır. Bu bağlamda, 2.5 m ve/veya daha yüksek mekânsal çözünürlüklü ve çok-spektrumlu (görünür ve kızılötesi) uydu görüntülerinden tanımlanabilecek CORINE 4. Seviye Arazi Örtüsü/Kullanım Sınıfları olarak 71 adet alt sınıf belirlenmiştir (Sertel vd., 2017). Bu çalışmada, Orman ve Su işleri Bakanlığına sunulan bu raporda belirtilen 4. Seviye CORINE Sistemi tercih edilmiştir. Bu sistemin tercih edilmesindeki sebepler aşağıdaki gibidir;

- 4. Seviye CORINE Sisteminde kullanılan uydu verilerinin mekânsal çözünürlüğünün diğer seviyelerde kullanılan verilerinden daha yüksek olması nedeni ile ayırt edilebilen detaylar çok daha fazladır.
- En Küçük Haritalama Biriminin (EKHB) küçültülmesi ve kullanılan uydu görüntülerinin mekansal çözünürlüğünün arttırılması sonucunda elde edilen geometrik detaylar artmış olup, doğruluk değeri yüksektir.
- 25 ha’lık EKHB ile haritalanamayan pek çok olan 1.56 ha’lık yaklaşımla haritalanabilmektedir.
- 25 ha’lık EKHB’ de tematik detaylarda genelleştirmeye gidilip ilgili poligon içerisinde ağırlıklı olan arazi örtüsü/kullanımı sınıfına atanması neticesinde pek çok arazi örtüsü/kullanımı sınıfı temsil edilemez iken, 1.56 ha’lık yaklaşım ile farklı arazi örtüsü/kullanımı sınıfları daha detaylı bir şekilde üretilebilmektedir.
- 4. seviye CORINE kriterleri kullanılarak yapılan sınıflandırma sonucunda elde edilen arazi detayı diğer seviyelerdeki arazi detaylarından daha fazla olmaktadır. Bu da veritabanının oluşturulma süresini doğrudan etkilemektedir. 4. seviyede veri oluşturmak daha fazla zaman almasına karşın elde edilen arazi detayı daha fazla olmakta ve arazi sınıf sayısını arttırmaktadır.

Arazi İTÜ-UHUZAM proje ekibinin “Geometrik Kriterler ve Dördüncü Seviye Arazi Örtüsü/Kullanım Sınıfları Ön Değerlendirme Raporu” başlıklı Nisan 2015 çalışmasında Orman ve Su işleri Bakanlığına sunulan rapor içeriğine göre Ulusal Arazi Örtüsü Veri Tabanı Projesinde dördüncü seviyede 71 adet arazi sınıfı kullanılmaktadır. Bu sınıflar şu şekildedir:

Yapay Yüzeyler; CORINE sınıflandırma sisteminde yapay yüzeyler başlığı altında ikinci seviyede dört sınıf, üçüncü seviyede 11 sınıf bulunmaktadır.



Şekil 5: Sürekli şehir yapılarının temsili fotoğrafları (a-Türkiye, b-Litvanya) (URL-11, 2015).

Ulusal Arazi Örtüsü sınıflandırma sisteminde dördüncü seviyede aşağıda belirtilen 17 adet alt sınıf tanımlanmıştır.

- 1.1.1.1 Sürekli Şehir Yapısı
- 1.1.2.1 Yüksek Yoğunluklu Süreksiz Şehir Yapısı
- 1.1.2.2 Düşük Yoğunluklu Süreksiz Şehir Yapısı
- 1.2.1.1 Endüstriyel veya Ticari Birimler
- 1.2.2.1 Karayolları ve İlgili Alanlar
- 1.2.2.2 Demiryolları ve İlgili Alanlar
- 1.2.3.1 Ticari ve Askeri Limanlar
- 1.2.3.2 Tersaneler
- 1.2.3.3 Balıkçı Limanları
- 1.2.3.4 Diğer Liman Alanları
- 1.2.4.1 Havaalanları
- 1.3.1.1 Maden Çıkartım Sahaları
- 1.3.2.1 Boşaltım Sahaları
- 1.3.3.1 İnşaat Sahaları

1.4.1.1 Yeşil Şehir Alanları

1.4.2.1 Spor Alanları

1.4.2.2 Dinlence Alanları

Sürekli Şehir Yapısı tanımlaması üçüncü seviyede olduğu gibi %80 ve daha fazla su geçirmez alan (binalar, yollar, yapay yüzeyler vb.) içeren yüzeyleri ifade etmektedir. Çok yoğun yapılaşmanın olduğu şehir merkezleri bu alanlar için örnek teşkil eder. Beton ve asfalt yüzeyli otopark alanları da bu sınıf altındadır.

Üçüncü seviyedeki Süreksiz Şehir Yapısı sınıfı üzerindeki su geçirmez alan yoğunluğuna göre dördüncü seviyede iki adet yeni sınıfa ayrılmıştır. Yüksek Yoğunluklu Süreksiz Şehir Yapısı kapsamında %50-%79 arasında su geçirmeyen yüzeye sahip alanlar sınıflandırılacaktır. Düşük Yoğunluklu Süreksiz Şehir Yapısı kapsamında %30-%49 arasında su geçirmeyen yüzeye sahip alanlar sınıflandırılacaktır.

Endüstriyel veya Ticari Birimler sınıfında endüstri ve ticari kullanım altındaki alanlar ile kamu hizmeti veren tesisler yer almaktadır. Bu sınıf, arazi kullanımı ile ilgili bir sınıftır. Karayolları ve Demiryolları ve bunlara ait alanlar Karayolları ve ilgili alanları ve Demiryolları ve ilgili alanları olmak üzere iki farklı dördüncü seviye sınıfta ifade edilmiştir. Bu alanların genişliği 25m veya daha fazla ise ayrı bir sınıf olarak temsil edilmeleri gerekir.

Üçüncü seviyedeki Limanlar sınıfı altında Ticari ve Askeri Limanlar, Tersaneler, Balıkçı Limanları ve Diğer Liman Alanları olmak üzere dört adet yeni sınıf oluşturulmuştur.

Havaalanları sınıfı havaalanları ve havaalanları ile ilgili olan pist, bina vb. alanlarının tamamını içermektedir. Ulusal Arazi Örtüsü Veritabanı'nda Havaalanlarının isimleri “Yerin Adı” özniteliğine bilgi olarak girilmelidir. Askeri ve sivil havaalanları bu başlık içinde değerlendirilir fakat “Kullanım Şekli” özniteliği eklenerek havaalanının sivil ya da askeri olması durumu hakkında bilgi verilebilir.

Maden Çıkartım Sahaları sınıfı, inşaat malzemesi veya diğer madenleri çıkarmaya yönelik olarak çalışan açık maden ocaklarını içerir. Bu alanlardan taş, kum, çakıl, kil gibi inşaat malzemeleri ya da demir, manganez, linyit, kömür vb. mineraller çıkartılıyor olabilir.

Boşaltım Sahaları sınıfı; kamu, endüstriyel ve maden boşaltım alanlarıdır. Yalnızca büyük şehirlere ve ana endüstriyel alanlara yakın olanlar yapıları ve yuvarlak şekilleriyle ayırt edilebilir. Bu alanların tespitinde hava fotoğrafı ve arazi çalışmaları gerekmektedir (Koca vd., 2007).

İnşaat Sahaları sınıfı; inşaat alanları, toprak ve taş çıkarılan alanlar bu sınıfta bulunur. Mineral çıkarılan alanlarla karıştırılması mümkündür. Bu karışıklığı ortadan kaldırmak için hava fotoğrafı kullanılabilir. Şehir alanlarının etrafındaki 25.00 ha'dan büyük inşaat alanları kesikli ve sürekli şehir yapısından ayrılmalıdır. İnşaat halindeki karayolları ve barajlar da bu sınıf içerisinde yer alır (Koca vd., 2007).

Yeşil Şehir Alanları, şehir yapısı içerisindeki veya şehir yapısı ile temas eden bitki örtüsüne sahip alanlardır.

3. seviye CORINE'deki Spor ve Eğlence Alanları adlı arazi sınıfı, 4. seviyede Spor Alanları ve Dinlence Alanları olmak üzere iki alt sınıfa ayrılmıştır. Bu sınıf içinde tanımlanmış stadyum, hipodrom, yarış pisti, golf sahası, kayak merkezleri vb. ilgili alanları ile birlikte bireysel olarak 1.56 ha'dan büyük bir poligon olarak temsil edilebiliyorsa sayısallaştırma işlemi sırasında bu durum dikkate alınmalıdır. İlgili poligona sınıf ataması yapılırken veya sınıfları kullanılmalıdır.

Tarım Alanları; CORINE sınıflandırma sisteminde tarım alanları başlığı altında ikinci seviyede dört sınıf, üçüncü seviyede 11 sınıf bulunmaktadır (Şekil 6).



Şekil 6: Tarım alanları temsili fotoğrafları (a-Makedonya, b-Macaristan) (URL-11, 2015).

Ulusal Arazi Örtüsü sınıflandırma sisteminde dördüncü seviyede aşağıda belirtilen 16 adet alt sınıf tanımlanmıştır.

- 2.1.1.1 Sulanmayan Ekilebilir Alan
- 2.1.1.2 Sulanmayan Ekilebilir Alanlardaki Seralar
- 2.1.1.3 Meyve Ağacı ve Meyve Çalılığı Fidanlıkları
- 2.1.2.1 Sürekli Sulanan Tarlalar
- 2.1.2.2 Sürekli Sulanan Alanlardaki Seralar
- 2.1.3.1 Pirinç Tarlaları
- 2.2.1.1 Üzüm Bağları
- 2.2.2.1 Çay Bahçeleri
- 2.2.2.2 Diğer Meyve Bahçeleri
- 2.2.3.1 Zeytinlikler
- 2.3.1.1 Ağaçsız ve Çalısız Mera, Çayır ve Sürekli Çimenlik Alanlar
- 2.3.1.2 Ağaçlı ve Çalılı Mera, Çayır ve Sürekli Çimenlik Alanlar
- 2.4.1.1 Sürekli Ürünlerle Birlikte Bulunan Senelik Ürünler
- 2.4.2.1 Karışık Tarım Alanları
- 2.4.3.1 Doğal Bitki Örtüsü ile Birlikte Bulunan Tarım Alanları
- 2.4.4.1 Ormanla Karışık Tarım Alanları

Sulanmayan ekilebilir tarım alanları altında üç farklı dördüncü seviye sınıf oluşturularak, Sulanmayan Ekilebilir Alan, Sulanmayan Ekilebilir Alanlardaki Seralar ve Meyve Ağacı ve Meyve Çalılığı Fidanlıkları şeklinde ifade edilmiştir. Burada özellikle meyve fidanlıklarını belirlemek için ek bilgilerin kullanılması gerekmektedir. Meyve çalılığı fidanlığı olarak tanımlanan sınıf ile böğürtlen gibi çalı şeklindeki meyvelere ait fidan alanları ifade edilmektedir.

3. seviyedeki Sürekli Sulanan Tarım Alanları ise 4. seviyede Sürekli Sulanan Tarlalar ve Sürekli Sulanan Alanlardaki Seralar olmak üzere iki ayrı alt sınıfta ifade edilmiştir. Drenaj ağı ya da sulama kanalları kullanılarak sürekli veya periyodik olarak sulanan ürünlerdir. Ara sıra sulanan ürünler bu sınıfa girmez. Üçüncü seviyede tanımlanmış olan pirinç tarlaları, üzüm bağları ve zeytinlikler dördüncü seviyede aynı şekilde kullanılmıştır.

3. seviyedeki Meyve Bahçeleri Sınıfı Çay Bahçeleri ve Diğer Meyve Bahçeleri olmak üzere iki ayrı alt sınıfa ayrılmıştır. Çay Bahçeleri Sınıfı çay bitkisinin bulunduğu alanları

kapsamaktadır. Diğer Meyve Bahçeleri Sınıfı ise meyve bahçeleri veya çalılıkların bulunduğu alanlardır. Tek cins veya karışık meyve bahçeleri olabilir. Sürekli otla kaplı yüzeylerle birlikte meyve bahçeleri, kestane ve ceviz bahçeleri bu sınıfa dahildir. Ceviz, kestane ve yer mantarı üretimi için yapılan ekimler bu sınıf içerisinde yer alır (Koca vd., 2007).

CORINE 3. seviyede kullanılan “Pasture” sınıfı Türkçeye mera alanları olarak çevrilmiş olmasına karşın bu sınıfa ait “Nomenculture” adındaki AÇA’nın CORINE sınıflarını tanımlamak için hazırladığı dökümandaki açıklamalar detaylı incelenip, Türkiye’de Mera Kanunu’nda ve akademik literatürde kullanılan tanımlar göz önünde bulundurulduğunda, bu sınıfın adının Mera, Çayır ve Sürekli Çimenlik Alanlar olarak kullanılmasının daha uygun olacağı kararına varılmıştır. Bu sınıf, yoğun otsu örtüye sahip, münavebe yapılmayan, otlatma amacı ile kullanılan veya biçilen çayır, çimenlik alanlar ve meraları içermektedir. Ayrıca bu sınıfa dahil edilecek bazı bölgeler, yoğun olarak kullanılan otsu/çimen alanları içerebilir ve bu alanlarda çit, barınak, sulaklar vb. tarımsal yapılar bulunabilir. Bu sınıf, Ağaçsız ve Çalışız Mera, Çayır ve Sürekli Çimenlik Alanlar ve Ağaçlı ve Çalılı Mera, Çayır ve Sürekli Çimenlik Alanlar olmak üzere iki adet dördüncü seviye sınıfa ayrılmıştır. Alt sınıfının detaylı analiz edilmesi durumunda ormancılık faaliyetleri için kullanılabilen bazı alanların tespit edilmesi mümkün olabilir.

Sürekli Ürünlerle Birlikte Bulunan Senelik Ürünler, aynı alan üzerinde sürekli ürünlerle birlikte bulunan sürekli olmayan ürünlerdir (ekilebilir alanlar ve meralar). Bu sınıf, üzerinde yıllık ürün veya sürekli ürünün birlikte bulunduğu alanlardan ziyade özel yansıma özellikleri ile ayrılabilen tek bir alan içerisindeki alanları kapsar. Küçük parselli yıllık ürünler, meralar ve sürekli ürünlerin mozaïği içerisindeki arazi birimleri (Karışık Tarım Alanları) altında sınıflandırılır (Koca vd., 2007).

Karışık Tarım Alanları, küçük parsel yapısındaki farklı yıllık ürünlerin, meraların ve/veya sürekli ürünlerin yan yana bulunduğu alanlardır. Bu sınıf, tipik yansıma özellikleri ile tanımlanabilen ve küçük parsel yapısındaki farklı yıllık ürünlerden, meralardan ve/veya sürekli ürünlerden meydana gelir. Tek koşul, bu üç kategoriden hiçbirisi tek bir arazi birimi içerisinde 25ha’dan fazla tanımlanabilir bir yüzey alanını kapsamaz. Ayrı ayrı ekilebilir alanlar, meralar ve meyve bahçeleri birimin toplam yüzey alanının %75’den azını kapsar. Şehir bahçeleri bu sınıf içerisinde yer alır (Koca vd., 2007).

Doğal Bitki Örtüsü ile Birlikte Bulunan Tarım Alanları, doğal alanlar arasında serpilmiş olarak görülen tarım arazilerinin bulunduğu alanlardır. Bu sınıfla, 25 ha veya daha fazla alanın hiçbir homojen alt grubu doğal çayırılık (doğal bitki örtüsü, ormanlar, engebeli ve ağaçlı arazi, otlaklar, su yüzeyleri veya çıplak alanlar) veya tarım alanları olarak ayırt edilmelidir. Tarımsal alanlar, birimin toplam yüzeyinin %25-75 arasında bir alanı kapsar. Sık ağaç ve çalılardan oluşan alanlar bu sınıfın dışında yer alır (Koca vd., 2007).

Ormanla Karışık Tarım Alanları, ormanla karışık yıllık ürünler veya otlatmak amacıyla kullanılan alanlardır. Doğal bitki örtüsü ile sürülü alanlar arasında bir geçiş bölgesi olduğundan dolayı bu alanları çizmek her zaman kolay olmaz. İyi bir alan bilgisi ve hava fotoğraflarının kullanımı önerilmektedir (Koca vd., 2007).

Orman ve Yarı-Doğal Alanlar; CORINE sınıflandırma sisteminde orman ve yarı-doğal alanlar başlığı altında ikinci seviyede üç sınıf, üçüncü seviyede 12 sınıf bulunmaktadır (Şekil 7).



(a)

(b)

Şekil 7: Orman alanları temsili fotoğrafları (a-Norveç, b-Slovakya) (URL-11, 2015).

Ulusal Arazi Örtüsü sınıflandırma sisteminde dördüncü seviyede ise 26 adet alt sınıf tanımlanmıştır. Orman ve yarı-doğal alanlar ana sınıfı altında ülkemiz orman özelliklerini temsil edebilecek ve meşcere haritaları ile uyumlu olacak şekilde yeni sınıflar eklenmiştir.

3.1.1.1 Geniş Yapraklı Ormanlar (kapalılık 71-100 %)

3.1.1.2 Geniş Yapraklı Ormanlar (kapalılık 41-70 %)

3.1.1.3 Geniş Yapraklı Ormanlar (kapalılık 30-40 %)

- 3.1.2.1 İğne Yapraklı Ormanlar (kapalılık 71-100 %)
- 3.1.2.2 İğne Yapraklı Ormanlar (kapalılık 41-70 %)
- 3.1.2.3 İğne Yapraklı Ormanlar (kapalılık 30-40 %)
- 3.1.3.1 Karışık Ormanlar (kapalılık 71-100 %)
- 3.1.3.2 Karışık Ormanlar (kapalılık 41-70 %)
- 3.1.3.3 Karışık Ormanlar (kapalılık 30-40 %)
- 3.2.1.1 Ağaçsız ve Çalısız Doğal Çayırliklar
- 3.2.1.2 Ağaçlı ve Çalılı Doğal Çayırliklar
- 3.2.2.1 Fundalıklar
- 3.2.3.1 Sklerofil Bitki Örtüsü
- 3.2.4.1 Kesilmiş Alanlar
- 3.2.4.2 Orman Fidanlıkları
- 3.2.4.3 Ormanlar (kapalılık 11-29 %)
- 3.2.4.4 Genç korular
- 3.2.4.5 Yanmış Ormanlar
- 3.2.4.6 Yangın Emniyet Yolları
- 3.2.4.7 Diğer Bitki Değişim Alanları
- 3.3.1.1 Karasal Sahiller, Kumsallar ve Kumluklar
- 3.3.1.2 Denize Yakın Sahiller, Kumsallar ve Kumluklar
- 3.3.2.1 Çıplak Kayalıklar
- 3.3.3.1 Seyrek Bitki Alanları
- 3.3.4.1 Yanmış Alanlar
- 3.3.5.1 Buzul ve Kalıcı Kar

Geniş yapraklı, iğne yapraklı ve karışık orman sınıflarına yönelik olarak üç farklı kapalılık seviyesinde dördüncü derece sınıflar oluşturulmuştur. İlk sınıf %71-100 arasında bitki örtüsü kapalılığına sahip alanları, ikinci sınıf %41-70 arasında bitki örtüsü kapalılığına sahip alanları ve üçüncü sınıf ise %30-40 arasında bitki örtüsü kapalılığına sahip alanları temsil etmektedir. 3.1.1.X sınıfları ile 2. ve 3. Derecede kapalılığa sahip ormanların büyük bir kısmının, 1. Derece kapalılığa sahip ormanların ise bir kısmının belirlenebileceği düşünülmektedir.

Doğal Çayırliklar sınıfı dördüncü seviye sınıflara ayrılırken uluslararası uygulamalar ve ülke ihtiyaçları dikkate alınarak bu sınıfın Ağaçsız ve Çalısız Doğal Çayırliklar ve Ağaçlı ve Çalılı Doğal Çayırliklar olmak üzere iki alt sınıfta oluşturulmasına karar verilmiştir.

Verimliliği düşük otlaklardır. Çoğunlukla engebeli, dağınık, düz olmayan yüzeylerde bulunur. Kayalık alanlar, dikenli yabancı alırlar, çalılık ve fundalıklar genellikle bu sınıf içerisinde bulunur. Geniş tarımsal faaliyetlerin yapıldığı alanlarda bu sınıf çoklukla görülür (Koca vd., 2007).

Fundalıklar, otsu bitkilerin, çalılık ve fundalıkların baskın olarak bulunduğu alanlardır.

Sklerofil Bitki rts, iklime göre değişiklik gösteren bodur ağaç topluluğunun bulunduğu alanlardır. Bu alanlar maki yapılaşmasını içerir.

3. seviyedeki Bitki Değişim Alanları sınıfı 4 seviyede Kesilmiş Alanlar, Orman Fidanlıkları, Ormanlar (kapalılık 11-29 %), Genç korular, Yanmış Ormanlar, Yangın Emniyet Yolları ve Diğer Bitki Değişim Alanları olarak 7 alt sınıfa ayrılmıştır. 4. seviyedeki bu alanlar, serpiştirilmiş ağaçların arasında çalılık ya da otsu bitkilerin bulunduğu alanları, ağaçlık alanların bozulduğu ya da yeni ormanlaştırma alanlarını, yeniden ağaçlandırılmış veya orman yangınından veya kesiminden sonra tekrar ağaçlandırılmış alanları temsil eder (Koca vd., 2007).

3. seviyedeki Sahiller, Kumsallar, Kum Düzlükleri sınıfı 4. seviyede Karasal Sahiller, Kumsallar ve Kumluklar ve Denize Yakın Sahiller, Kumsallar ve Kumluklar sınıfları olarak 2 alt sınıfa ayrılmıştır Bu sınıflar, genişliği en az 100 m olan kıyı şerisinde ve karada bulunan kumsallar ve kumluk alanları kapsamaktadır. Sahillerin bu sınıfa dhil edilebilmesi için en az 100 m genişlikte olmalıdır. şehir alanının önündeki sahiller yapay alanlardan ayrılmalıdır. Nehir kenarlarındaki kumlu alanlar 25 ha'dan büyük ise bu sınıfa dhil edilebilir.

Çıplak Kayalıklar, su seviyesinden yüksek yerlerdeki yassı, sarp ve üzerinde bitki olmayan kayalıklar, aktif erozyon alanları, taş ve kayalıklardır.

Seyrek Bitki Alanları, Stepleri, tundraları ve verimsiz arazileri içerir. Yüksek yerlerdeki dağınık bitki örtüsü ile kaplı yerler bu sınıf içindedir. Bu sınıf, buzlu ve erimemiş karla kaplı alanlar ile erozyona maruz kalmış seyrek bitkili alanları kapsar.

Yanmış Alanlar, en son meydana gelen yangınlardan etkilenmiş alanlar olup halen siyah olan alanlardır.

Buzul ve Kalıcı Kar, sürekli buzul ve kalıcı karla kaplı alanlardır.

Sulak Alanlar ve Su Yapıları; CORINE sınıflandırma sisteminde Sulak Alanlar başlığı altında ikinci seviyede iki sınıf, üçüncü seviyede beş sınıf bulunmaktadır (Şekil 8).



(a)

(b)

Şekil 8: Sulak alanlar ve su yapıları temsili fotoğrafları (a-Macaristan, b-Slovenya) (URL-11, 2015).

Sulak Alanlar için, Ulusal Arazi Örtüsü sınıflandırma sisteminde dördüncü seviyede yeni alt sınıf tanımlanmamıştır. Öte yandan, CORINE sınıflandırma sisteminde Su Yapıları başlığı altında ikinci seviyede iki sınıf, üçüncü seviyede beş sınıf bulunmaktadır. Su yapıları için, Ulusal Arazi Örtüsü sınıflandırma sisteminde dördüncü seviyede aşağıda belirtilen yedi adet alt sınıf tanımlanmıştır.

4.1.1.1 Karasal Bataklıklar

4.1.2.1 Turbalıklar

4.2.1.1 Tuz Bataklıkları

4.2.2.1 Tuzlalar

4.2.3.1 Gelgit Olayı ile Oluşan Düzlükler

5.1.1.1 Doğal Su Yolları

5.1.1.2 Yapay Su Yolları

5.1.2.1 Doğal Su Kütleleri

5.1.2.2 Yapay Su Kütleleri

5.2.1.1 Kıyı Lagünleri

5.2.2.2 Nehir Ağızları, Deltalar

5.2.3.3 Deniz ve Okyanus

Karasal Bataklıklar, Tüm yıl boyunca az ya da çok su ile doymuş ve kışında genellikle taşkın altında kalan alanlardır. Bataklıklar nehirlerin kavisli yerlerinde, suyollarının değişmesiyle, sürekli veya mevsimsel olarak su yüksekliğinin değiştiği alanlarda oluşan

çukurlarda, suyun toplandığı kanalizasyonlarda veya aktığı havzalarda oluşabilir. Lagün kenarlarında veya lagünlere dökülen nehir kenarlarında oluşan bataklıklarda bu sınıfa dâhildir (Koca vd., 2007).

Turbalıklar, kömür alanları, yosun ve bitkisel maddelerin çürümesiyle oluşurlar. İşletilebilir veya işletilemezler. Turbalıklar higrofilli bitkilerin oluşturduğu ekosistemlerdir; ya düz alanlardaki çukurların taşkınlarla veya çok yağmurlu ülkelerde yükseklerde oluşurlar.

Tuz Bataklıkları, gel-git alanlarında deniz suyu taşkınıyla kolayca etkilenen düşük seviyedeki bitkileşmiş (halofil) alanlardır. Bu birim tatlı veya tuzlu suyun eriştiği nehir ağızlarındaki bataklıkları içerir (Koca vd., 2007).

Tuzlalar, aktif ya da terk edilmeye başlanan tuz üretilen alanlardır. Tuz bataklıklarının bölümleri buharlaşma ile tuz üretimi için işletilirler. Tuzlalar parsel ve set yapısından dolayı diğer bataklıklardan kolayca ayrıştırılabilir. Bugünlerde ise birçok tuzla, istiridye çiftliği, balık çiftliği olarak kullanılmakta veya terk edilmiş durumdadır.

Gelgit Olayı ile Oluşan Düzlükler, genellikle yüksek ve düşük seviye sular arasında uzanan bitki içermeyen çamur, kum ve kayalık alanlardır. Haritada 0 m (deniz seviyesi) eğimlerin gösterdiği alanlardır.

3. seviyede Su Yolları sınıfı 4. seviyede Doğal Su Yolları ve Yapay Su Yolları olarak 2 alt sınıfa ayrılmıştır. Su drenaj kanalları olarak hizmet veren doğal ve yapay suyollarıdır. Nehirleri ve kanalları içerir. Minimum genişlik 100 m'dir. Doğrusal giden suyollarında çok fazla kesiklikler olmaksızın bu minimum genişlik dikkate alınmalıdır (Koca vd., 2007).

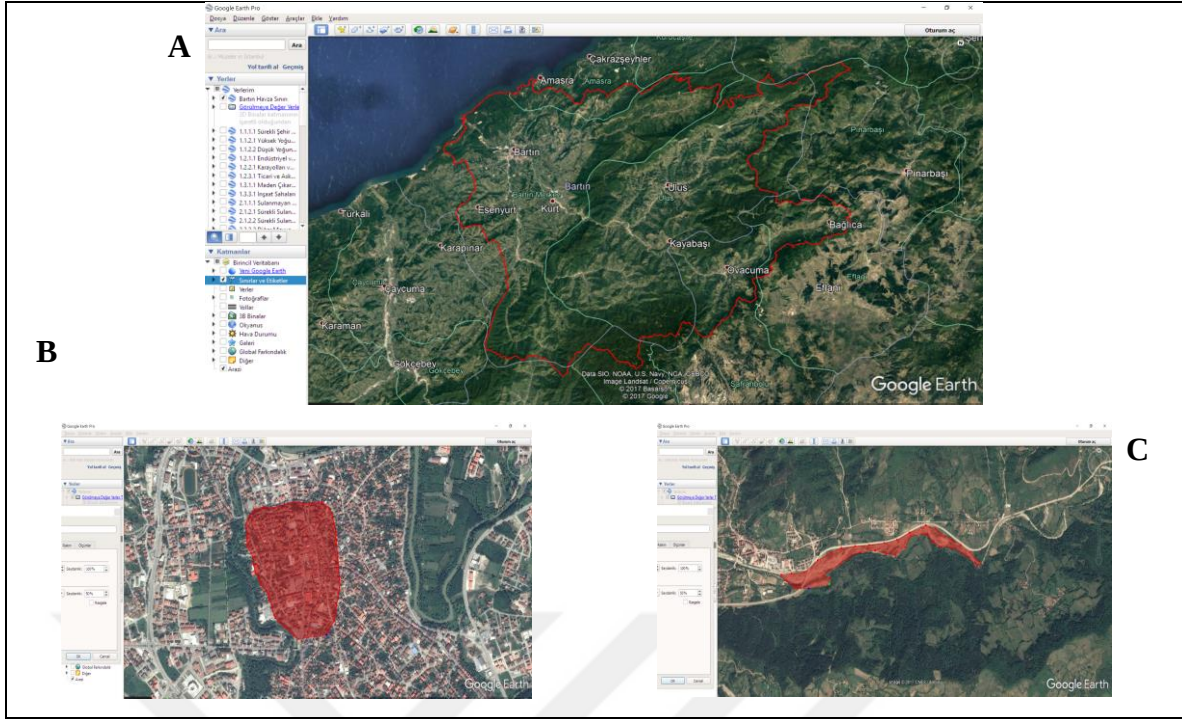
3. seviyede Su Kütleleri sınıfı 4. seviyede Doğal Su Kütleleri ve Yapay Su Kütleleri olarak iki alt sınıfa ayrılmaktadır. Bu sınıflar, suyun yapay ve doğal yayıldığı alanları kapsamaktadır.

Kıyı Lagünleri, kıyılarda bir toprak parçası veya benzer bir topografya ile denizin ayrıldığı tatlı veya tuzlu suyun yayıldığı alanlardır. Bu tür su kütleleri yılın belli bir bölümünde sürekli veya kısmen belirli noktalardan denizle bağlantılı olabilir. Lagünler kara parçası

olarak sınıflandırılır. Geleneksel olarak deniz ile karayı sınırlayan daima bir kıyı şeridi olması nedeniyle, yorumlama her zaman denizden lagünü ayıran bir kıyı şeridini gösterir. Nehir ağzı lagünleri bu sınıfa dâhildir (Koca vd., 2007).

Nehir Ağzıları, Deltalar; nehirlerin denizlere açıldığı, akışların ve gel-gitin olduğu alanlardır. Bu sınıf düşük seviyedeki tuzlu sudan tatlı suyu ayırmaya bir örnek olarak görülmemelidir. Çünkü bu sınıf tek bir tarihte kaydedilen bir uydu görüntüsü ile çıkartılamayabilir. Nehir ağzıları genellikle kara ile bağlantılıdır. Kara suları ile nehir ağzı sularının sınırı (tuzlu suyun ulaştığı en uzak nokta) haritalarda her bir nehir için belirlenmiş olmalıdır. Deniz ve Okyanus, kıyı şeridinin çizilmesi ve gel-gitlerdeki değişiklikler nedeniyle topoğrafik haritalar üzerinde görünen 0 m eğime göre sınırların belirlenmesi önemlidir.

Belirlenen CORINE 4. Seviye sınıflarına göre çalışma alanı içinde kalan tüm arazi örtüsü/kullanım sınıfları belirlenen tanımlamalar doğrultusunda Google Earth uydu görüntüleri (Şekil 9) üzerinden belirlenmiştir. Google Earth'in sağladığı 1 m çözünürlükte görüntü verileri istenilen doğrulukta sınıfların tespiti için yeterli olmuştur. Google Earth üzerinde sınıflar belirlendikten sonra, .kml ve .kmz şeklinde kayıt edilerek CBS ortamına aktarılmıştır. Sınıflar belirlenirken yardımcı veriler olarak Orman Genel Müdürlüğü (OGM) GeoPortal (Şekil 10), ilgili orman işletme şefliklerinin amenajman planları, 3. seviye CORINE verileri ve alana ait sayısal veriler kullanılmıştır. Veri girişi ve analizi için CBS özellikli bir yazılım olan Arcgis 10.2.2 yazılımı ve bu yazılıma ait çeşitli analiz modülleri elde edilen verilerin analizi için kullanılmıştır. Arcgis'te belirlenen arazi sınıflarının projeksiyon sistemi olarak European Datum 1950 UTM Zone 36N kullanılmıştır. Google Earth projeksiyon sistemi olarak WGS 1984 kullanmaktadır. Bu nedenle çalışma alanının sınırları çizildikten sonra Arcgis'e aktarılıp verinin projeksiyon sistemi European Datum 1950 UTM Zone 36N'e çevrilmiştir. Yer gerçeği doğruluk analizleri çalışmalarında, bazı alanların belirlenmesi için GPS cihazı kullanılmıştır. Sınıfların alan değerleri de hektar (ha) biriminde Arcgis programıyla "Calculate Geometry" yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır.



Şekil 9: Araştırma alanı sınırları Google Earth görüntüsü (A), sürekli şehir yapısı sınırının Google Earth üzerinden belirlenmesi (B), kumluk saha alanları sınırının Google Earth üzerinden belirlenmesi (C).



Şekil 10: Orman Genel Müdürlüğü GeoPortal genel görüntüsü.

Google Earth yardımıyla sınırları belirlenen arazi sınıfları, vektör olarak Arcgis programına aktarıldıktan sonra "Merge" ve "Dissolve" modülleri kullanılarak tutarsızlık ve uyuşumsuzlukları ortadan kaldırmak için tek katman haline getirilmişlerdir. "Merge" modülü, tek sınıfa ait olan ayrı alanların tek katmanda birleştirilmesini sağlamaktadır. "Dissolve" modülü ise aynı sınıfta bulunan alanların birleştirilmesinden sonra oluşan gereksiz sınır çizgilerinin silinmesini sağlamaktadır. 3. seviyede bulunan sınıflardan

yararlanılarak bir kısmının 4. seviye alan olarak kullanılması için "Clip" modülü de kullanılmıştır. "Clip" modülü, bir alanın belirlenen kurallar dahilinde kesilip alınmasını sağlamaktadır. Bu işlemlerde gerçekleştirildikten sonra da her arazi sınıfına farklı renkler atanarak haritaları oluşturulmuştur. Bartın Çayı Havzası sınırları içinde kalan alanda 4. Seviye CORINE Sınıflandırma Sistemine göre 28 arazi sınıfı tespit edilmiştir.

2.2.2 Akış Katsayılarının Belirlenmesi

Çalışma alanı için belirlenen CORINE 4. seviye arazi sınıflarına ait akış katsayılarının belirlenebilmesi için geleneksel ve modern anket yöntemleri kullanılmıştır. Yapılan anketlerden elde edilecek sonuçların temelinde tecrübe, pratik ve teorik bilgilerin olması amaçlanmıştır.

Ankete katılan kişilerin konusunda uzman olması amaçlı özellikle üniversitelerin orman fakültelerinde görev yapan akademisyenler ve OGM'ye bağlı orman işletme müdürlükleri ve orman fidanlık müdürlüklerinde çalışan teknik elemanlarla anket çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Anketi dolduran akademisyenlerdeki uzman ifadesi önceliğin havza amenajmanı ana bilim dallarında görev yapanlara verildiği anlamını taşımaktadır. Konu hakkında teorik bilgiye sahip olduğunu söyleyen ve ankete göz attıktan sonra doldurmayı kabul eden diğer akademisyenlerle de modern yöntemle anket yapılmıştır. OGM'ye bağlı orman işletme müdürlüklerindeki konu hakkında bilgiye sahip olduğunu söyleyen ve anketi doldurmayı kabul eden orman işletme müdürleri ve müdür yardımcıları, orman işletme şefleri, orman yüksek mühendisleri ve orman mühendisleri ile orman fidanlık müdürlüklerinde görev yapan orman fidanlık müdürleri ile müdür yardımcıları ve orman mühendisleri ile geleneksel ve modern yöntemlerle anket çalışmaları yapılmıştır. OGM'de anket yapılan orman mühendislerinin de uzman ifadesini destekleyici nitelikte olması amacıyla mesleki arazi tecrübelerine sahip ve yüksek lisans mezunu olmalarına dikkat edilmiştir.

Anket sorularına 4. seviye CORINE'de bulunan 71 arazi sınıfının tümü ulusal bir veri elde etmek için eklenmiştir. Çalışma alanında tespit edilen 28 arazi sınıfı için akış katsayıları bu anket sonucunda elde edilen ulusal bazdaki akış katsayıları değerleri arasından seçilmiştir. Her arazi sınıfı için 9'dan 1'e kadar yüzeysel akış önem derecesi belirlenmiş ve bir anket formu (Şekil 11) oluşturulmuştur. Önem derecesi 1 olan alanda yüzeysel akışın en fazla olduğu ve 9. önem derecesinin yüzeysel akışın en az olduğu durumları temsil ettiği anketi

dolduran kişilere anlatılmıştır. Gerçekleştirilen anketler için geleneksel anket yöntemi olan yüz yüze anket uygulamasının yanında, modern yöntem olarak elektronik posta ile online anket hizmeti veren Google Form hizmeti (Şekil 12) kullanılmıştır. Ankete 53 kişi katılmış olup gerçekçi olmayan anketlerin (vegetasyonlu alanların 1 olarak işaretlenmesi gibi) değerlendirme dışı tutulmasıyla 33 anket değerlendirmeye alınmıştır.

Akış Katsayılarının Hesaplanması amaçlı, anket sonucunda elde edilen her bir arazi sınıfına ait yüzeysel akış önem derece değerleri toplanarak anket sayısı olan 33'e bölünmüş olup, hangi arazi sınıfının hangi yüzeysel akış önem derecesine sahip olduğu tespit edilmiştir. Ankete katılan kişilerin ünvanlarını, görevlerini, yaşadıkları şehirleri ve her bir arazi sınıfı için ankette işaretledikleri önem derecelerini gösteren tablo EK-1'de, tespit edilen yüzeysel akış önem dereceleri değerleri EK-2'de ve çalışma alanı içindeki 28 adet arazi sınıfı için önem dereceleri EK-3'te sunulmuştur.

Ulusal ölçekte yapılan ankete göre; önem derecesi 1 olan arazi sınıfında akış katsayısı 1,00 yani yüzeysel akışın maksimum, önem derecesi 9 olanda ise akış katsayısının 0,01 yani yüzeysel akışın minimum seviyede olduğu kabul edilmiştir. Yüzeysel akış önem dereceleri ile akış katsayıları değerlerinin en büyük ve küçük değerleri bu şekilde eşleştirilerek diğer sınıflara ait akış katsayıları ilk olarak basit orantı yöntemi ile hesaplanmaya çalışılmıştır. Ancak değerler arasında homojen bir dağılımın gerçekleşmediği tespit edilmiştir. Çünkü yüzeysel akış önem dereceleri 1'den 9'a ondalık sayılar düşünüldüğünde 900 değere sahipken akış katsayıları 0,01'den 1,00'a 100 adet değere sahiptir. Bu nedenle akış katsayılarının yüzeysel akış önem derecelerine homojen olarak eşleştirilmesinin orantı ile yapılamayacağına karar verilmiştir.

UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ KULLANILARAK BARTIN ÇAYI HAVZASININ YÜZEY AKIŞ HARİTALAMASI

Bu araştırmanın amacı; CORINE Arazi Sınıflandırmasına (4. Seviyeye) göre sınıflandırılan Bartın Çayı Havzasının arazi kullanım sınıflarının akış katsayı değerlerini uzman görüşlerine göre önem derecesi düzeyinde belirlenmesi ve CBS ortamında hazırlanarak yüzey akış haritasını oluşturulmasıdır.

Not: Akış katsayısı, belirli bir havza için kanallın maksimum debisiyle birim zamanda bölgeye düşen maksimum yağış miktarı arasındaki orandır. Akış katsayısı 0 ile 1 arasında değişen bir sayı olup 0'a yaklaşıldıkça akış katsayısı azalmaktadır.

Not 2: Akış katsayısı azaldıkça önem derecesi katsayısı yükselmektedir. Anketi lütfen buna göre doldurunuz.

Corine Alan Sınıfları 4. Seviye	ÖNEM DERECESESİ								
1.1.1.1 Sürekli şehir yapısı (%80-%100)	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1.1.2.1 Yüksek yoğunluklu streksiz şehir yapısı (%50**%80)	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1.1.2.2 Düşük yoğunluklu streksiz şehir yapısı (%30-%45)	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1.2.1.1 Endüstriyel veya ticari birimler	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1.2.2.1 Karayolları ve ilgili alanlar	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1.2.2.2 Demiryolları ve ilgili alanlar	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1.2.3.1 Ticari ve askeri limanlar	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1.2.3.2 Tersaneler	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1.2.3.3 Balıkçı limanları	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1.2.3.4 Diğer liman alanları	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1.2.4.1 Havaalanları	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1.3.1.1 Maden çıkartım sahaları	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1.3.2.1 Boşaltım sahaları	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1.3.3.1 İnşaat sahaları	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1.4.1.1 Yeşil şehir alanları	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1.4.2.1 Spor alanları	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1.4.2.2 Dinlenme alanları	9	8	7	6	5	4	3	2	1
2.1.1.1 Sulanmayan ekilebilir alan	9	8	7	6	5	4	3	2	1
2.1.1.2 Sulanmayan ekilebilir alanlardaki seralar	9	8	7	6	5	4	3	2	1
2.1.1.3 Meyve ağacı ve meyve çalılığı fidanlıkları	9	8	7	6	5	4	3	2	1
2.1.2.1 Sürekli sulanan tarlalar	9	8	7	6	5	4	3	2	1
2.1.2.2 Sürekli sulanan alanlardaki seralar	9	8	7	6	5	4	3	2	1
2.1.3.1 Pirinç tarlaları	9	8	7	6	5	4	3	2	1
2.2.1.1 Üzüm bağları	9	8	7	6	5	4	3	2	1
2.2.2.1 Çay bahçeleri	9	8	7	6	5	4	3	2	1
2.2.2.2 Diğer meyve bahçeleri	9	8	7	6	5	4	3	2	1
2.2.3.1 Zeytinlikler	9	8	7	6	5	4	3	2	1
2.3.1.1 Ağaçsız ve çalısız mera, çayır ve sürekli çimenlik alanlar	9	8	7	6	5	4	3	2	1
2.3.1.2 Ağaçlı ve çalılı mera, çayır ve sürekli çimenlik alanlar	9	8	7	6	5	4	3	2	1
2.4.1.1. Sürekli ürünlerle birlikte bulunan senelik ürünler	9	8	7	6	5	4	3	2	1
2.4.2.1 Karmaşık tarım alanları	9	8	7	6	5	4	3	2	1
2.4.3.1 Doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları	9	8	7	6	5	4	3	2	1
2.4.4.1 Agro-forestry alanları	9	8	7	6	5	4	3	2	1

UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ KULLANILARAK BARTIN ÇAYI HAVZASININ YÜZEY AKIŞ HARİTALAMASI

Bu araştırmanın amacı; CORINE Arazi Sınıflandırmasına (4. Seviyeye) göre sınıflandırılan Bartın Çayı Havzasının arazi kullanım sınıflarının akış katsayı değerlerini uzman görüşlerine göre önem derecesi düzeyinde belirlenmesi ve CBS ortamında hazırlanarak yüzey akış haritasını oluşturulmasıdır.

Not: Akış katsayısı, belirli bir havza için kanallın maksimum debisiyle birim zamanda bölgeye düşen maksimum yağış miktarı arasındaki orandır. Akış katsayısı 0 ile 1 arasında değişen bir sayı olup 0'a yaklaşıldıkça akış katsayısı azalmaktadır.

Not 2: Akış katsayısı azaldıkça önem derecesi katsayısı yükselmektedir. Anketi lütfen buna göre doldurunuz.

Corine Alan Sınıfları 4. Seviye	ÖNEM DERECESESİ								
3.1.1.1 Geniş yapraklı ormanlar (kapalılık 71' den fazla %)	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3.1.1.2 Geniş yapraklı ormanlar (kapalılık 41-70 %)	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3.1.1.3 Geniş yapraklı ormanlar (kapalılık 11-40 %)	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3.1.2.1 İğne yapraklı ormanlar (kapalılık 71' den fazla %)	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3.1.2.2 İğne yapraklı ormanlar (kapalılık 41-70 %)	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3.1.2.3 İğne yapraklı ormanlar (kapalılık 11-40 %)	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3.1.3.1 Karışık ormanlar (kapalılık 71' den fazla %)	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3.1.3.2 Karışık ormanlar (kapalılık 41-70 %)	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3.1.3.3 Karışık ormanlar (kapalılık 11-40 %)	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3.2.1.2 Ağaç ve çalılı doğal çayırliklar	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3.2.2.1 Fundalıklar	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3.2.3.1 Sklerofil bitki örtüsü	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3.2.4.1 Kesilmiş alanlar	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3.2.4.2 Orman fidanlıkları	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3.2.4.3 Orman (kapalılık 11-29 %)	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3.2.4.4 Genç korular	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3.2.4.5 Yarımsı ormanlar	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3.2.4.6 Yangın yolları	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3.2.4.7 Diğer bitki değişim alanları	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3.3.1.1 Karasal kum, kumsallar ve kumluklar	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3.3.1.2 Kıyusal kum, kumsallar ve kumluklar	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3.3.2.1 Çıplak kayalar	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3.3.3.1 Seyrek bitki alanları	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3.3.4.1 Yarımsı alanlar	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3.3.5.1 Buzul ve kalıcı kar	9	8	7	6	5	4	3	2	1
4.1.1.1 Karasal bataklıklar	9	8	7	6	5	4	3	2	1
4.1.2.1 Turbalıklar	9	8	7	6	5	4	3	2	1
4.2.1.1 Tuz bataklıkları	9	8	7	6	5	4	3	2	1
4.2.2.1 Tuzlalar	9	8	7	6	5	4	3	2	1
4.2.3.1 Gelgit olayı ile oluşan düzlükler	9	8	7	6	5	4	3	2	1
5.1.1.1 Doğal su yolları	9	8	7	6	5	4	3	2	1
5.1.1.2 Yapay su yolları	9	8	7	6	5	4	3	2	1
5.1.2.1 Doğal su kütelleri	9	8	7	6	5	4	3	2	1
5.1.2.2 Yapay su kütelleri	9	8	7	6	5	4	3	2	1
5.2.1.1 Kıyı lagünleri	9	8	7	6	5	4	3	2	1
5.2.2.2 Nehir ağzları, deltalar	9	8	7	6	5	4	3	2	1
5.2.3.3 Deniz ve okyanus	9	8	7	6	5	4	3	2	1

MESLEĞİNİZ-ÇALIŞTIĞINIZ YA DA YAŞADIĞINIZ ŞEHİR NEDİR?
SIRAYLA AŞAĞIDAKİ SATIRA YAZARSANIZ SEVİNİRİM. *

Yanıtınız

1.1.1.1 Sürekli şehir yapısı (%80-%100) (Şehir Merkezi) *

☐ 9 (Yüzeysel Akış En Az)

☐ 8

☐ 7

☐ 6

☐ 5 (Yüzeysel Akış Orta Derecede)

☐ 4

☐ 3

☐ 2

☐ 1 (Yüzeysel Akış En Çok)

1.1.2.1 Yüksek yoğunluklu süreksiz şehir yapısı (%50-%80) (Şehir Merkezine Yakın Alanlar) *

☐ 9

☐ 8

☐ 7

Şekil 12: Google Form anketinden bir görünüm.

Toplam değerlerin farklı olduğu durumlarda homojen dağılımı gerçekleştirmek için matematiksel bir fonksiyon olan türev yöntemi kullanılmıştır. Her arazi sınıfı için akış katsayısı hesabı basit orantı ve türev işlemleri ile ayrı ayrı yapılarak bir sınıf için iki ayrı akış katsayısı bulunmuştur. Elde edilen akış katsayısı değerlerinin farkını ortaya koymak için iki yöntemin sonucu da çalışmaya eklenmiştir. Yüzeysel akış önem derecesine göre akış katsayısının örnek hesabı iki yöntem ile Tablo 3’ te verilmiştir.

Tablo 3: Türev ve basit orantı yöntemleri ile akış katsayısının hesaplanması örneği.

AKIŞ KATSAYISINI TÜREV İLE HESAPLAMA					
<i>Doğrunun Denklemi</i> $y-1 = -(100/900)(x-1)$ $y = -(100/900)(x-1)+1$ <i>Not: Eğim negatif olduğu için düşüş var.</i> <i>Önem Derecesi 3.61 ise:</i> $3.61-1=2.61$ $2.61 \times (100/900)=0.29$ <i>1.00-0.29=0.71 olarak akış katsayısı bulunur.</i>					
AKIŞ KATSAYISINI ORANTI İLE HESAPLAMA					
<i>Önem Derecesi 3,61 ise:</i> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">1.88</td><td style="text-align: center;">1.00</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">3.61</td><td style="text-align: center;">X</td></tr> </table> (T.O.) $X = 1.88 \times 1.00 / 3.61$ <i>=0.52 olarak akış katsayısı bulunur.</i>		1.88	1.00	3.61	X
1.88	1.00				
3.61	X				

BÖLÜM 3

BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1 Çalışma Alanındaki Corine 4. Seviye Arazi Örtüsü/Kullanımı Sınıflarının Dağılımı Ve Haritası

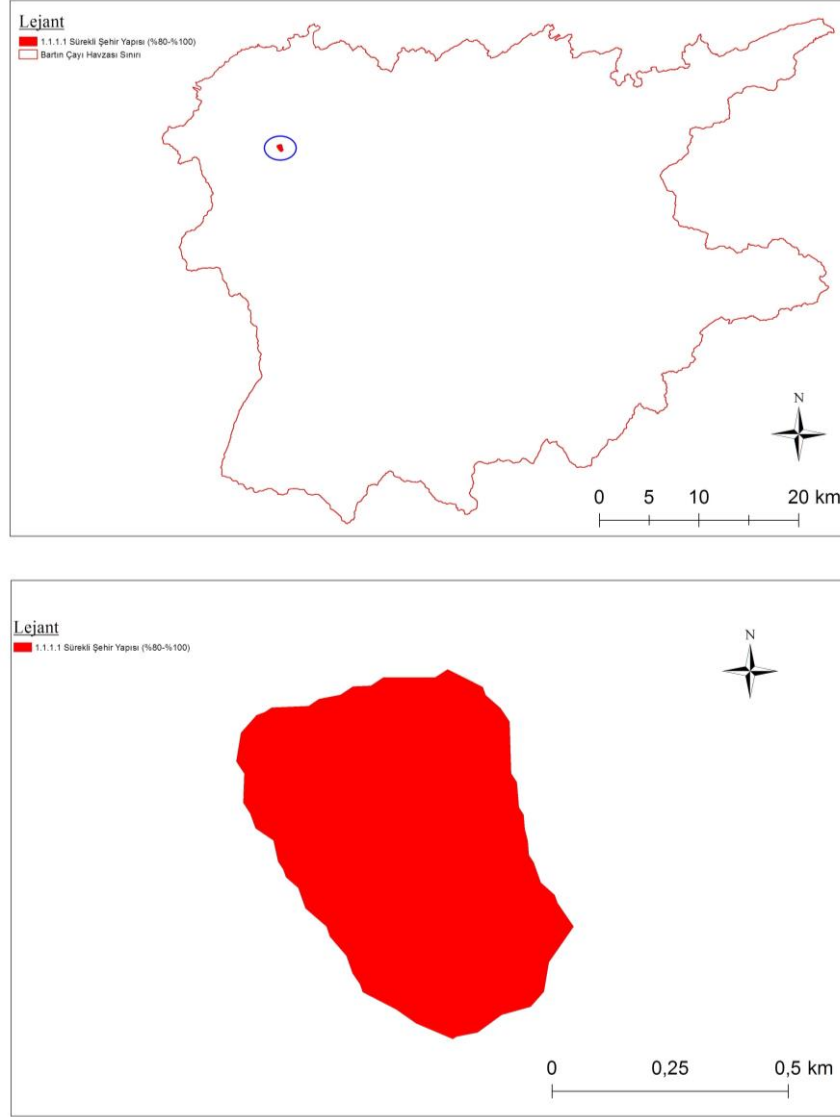
Bu bölümde, CORINE 4. Seviye Arazi Örtüsü/Kullanımı Sınıfları başlığı altında Bartın Çayı Havzasında tespit edilen arazi sınıflarına ve CORINE 4. Seviye Arazi Örtü/Kullanımı Haritası başlığı altında arazi sınıfı haritasına ait bilgiler bulunmaktadır.

3.1.1 CORINE 4. Seviye Arazi Örtüsü/Kullanımı Sınıfları

Sürekli Şehir Yapısı sınıfının belirlenmesi için çalışma alanı içindeki asfalt yollar, binalar, yapay yüzeyler vb. su geçirmeyen alanlar tespit edilmiştir. Yoğun yapılaşmaya sahip alanlar ile asfalt ve beton zemine sahip otopark alanlar bu sınıfa dahil edilmiştir. Bu sınıf, Bartın Merkez ilçesinin sınırları içerisinde bulunmaktadır. Çalışma alanı içinde 36.00 ha'lık bir alana sahip olup, çalışma alanının % 0,02' sini kapsamaktadır. Bu açıklamalara göre Bartın Havzası'ndaki CORINE sürekli şehir yapısını gösterir alanın haritası (Şekil 13) elde edilmiştir.

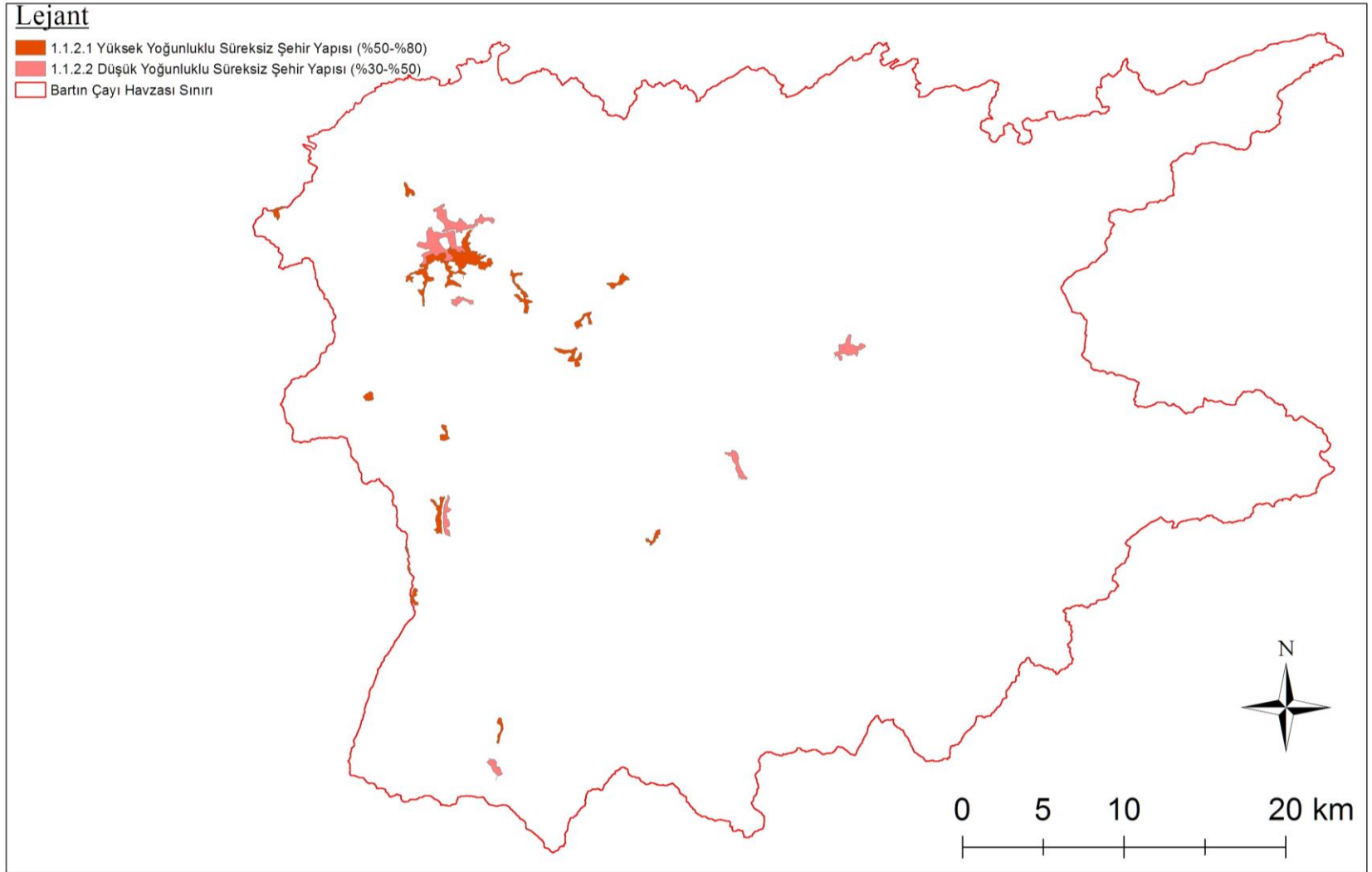
Yüksek Yoğunluklu Süreksiz Şehir Yapısı ve Düşük Yoğunluklu Süreksiz Şehir Yapısı sınıfı olarak vejetasyonlu alanlar ve açık yüzeylerle birlikte bulunan şehir yapıları ile ulaşım ağlarını barındıran alanlar tespit edilmiştir. Çalışma alanındaki bu iki sınıfta, arazi örtüsünün %30 - %80' nini binalar, otoyollar ve yapay yüzeyler gibi geçirgen olmayan yüzeyler oluşturmaktadır. Yüksek Yoğunluklu Süreksiz Şehir Yapısı sınıfı 977.00 ha olup su geçirmeyen alana sahip araziler %50-%79 oranları arasında bulunmaktadır. Düşük Yoğunluklu Süreksiz Şehir Yapısı sınıfı ise 765.00 ha'lık alana sahiptir ve su geçirmeyen araziler %30-%49 oranları arasındadır. Yüksek ve Düşük Yoğunluklu Süreksiz Şehir Yapısının çalışma alanının sırasıyla % 0,46 ve % 0,36'sını oluşturmaktadır. Yüksek Yoğunluklu Süreksiz Şehir Yapısı sınıfının büyük bir bölümü Bartın Merkez civarında bulunmakta olup, Düşük Yoğunluklu Süreksiz Şehir Yapısı sınıfı Bartın Merkez ve Ulus ilçesi civarında tespit edilmiştir. Bu açıklamalara göre Bartın Havzası'ndaki CORINE

yüksek ve düşük yoğunluklu süreksiz şehir yapılarına sahip alanları gösteren harita (Şekil 14) elde edilmiştir.

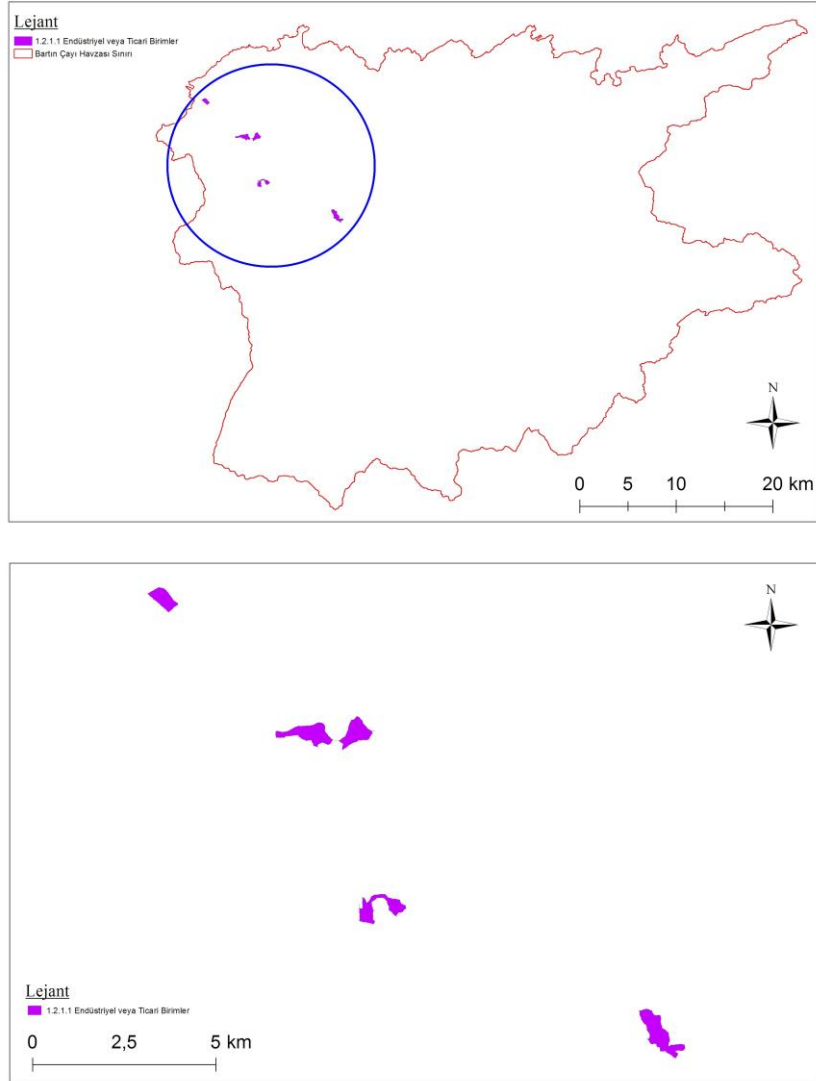


Şekil 13: Sürekli şehir yapısı sınıfı haritası.

Şekil 14: Yüksek ve düşük yoğunluklu süreksiz şehir yapıları sınıfı haritası.



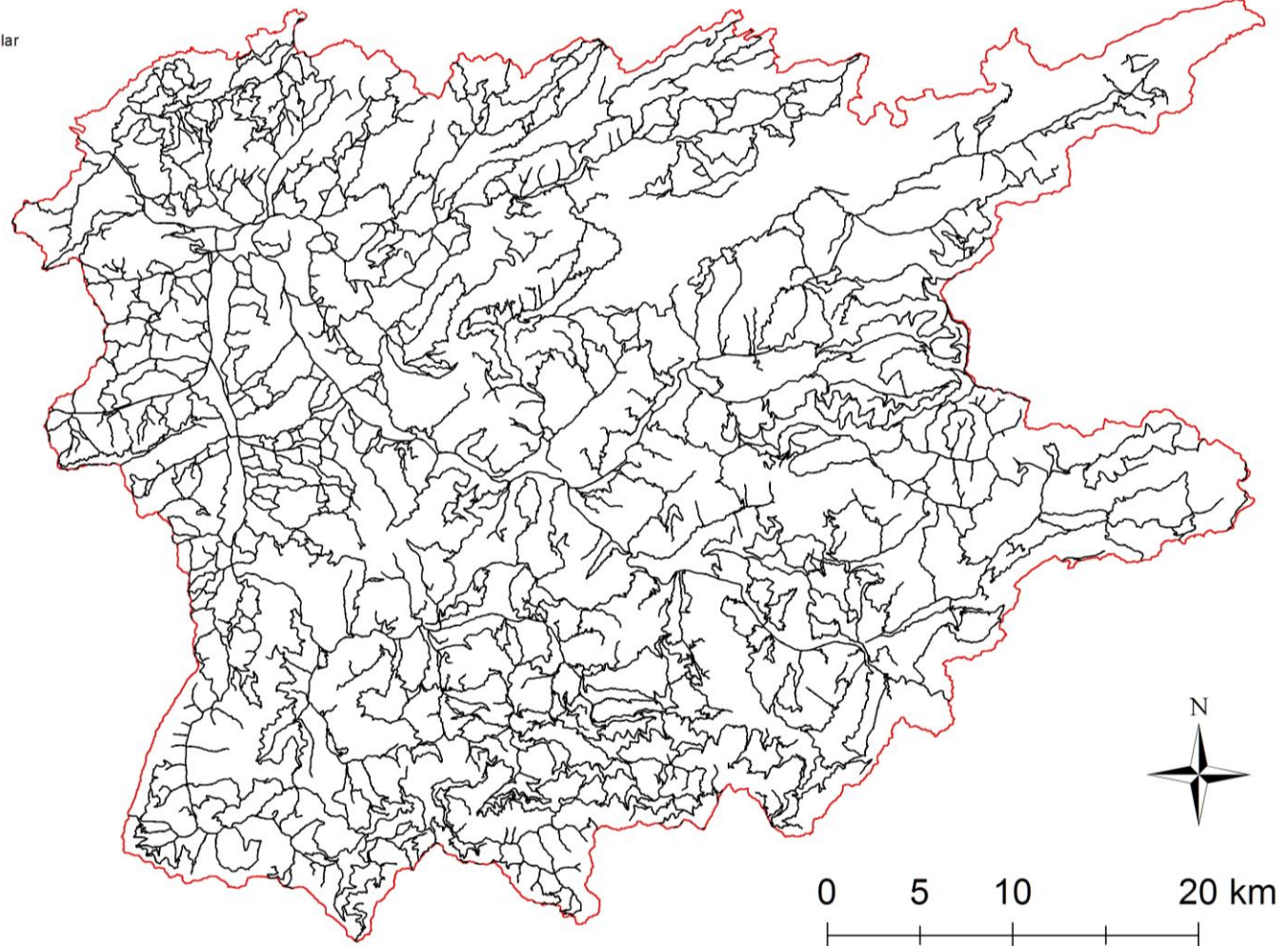
Endüstriyel veya Ticari Birimler sınıfına, çalışma alanındaki ticaret ve endüstri iş kollarında kullanılan alanlar ile halkın ortak gereksinimlerini karşılayan ve devlet tarafından hizmet verilen tesisler tespit edilerek dahil edilmiştir. Bartın İnkum beldesine giden yolda Boğaz civarındaki orman ürünleri sanayi alanı, İnkum yolu üzerinde bulunan oto sanayi sitesi ve çimento fabrikası, Şiremirçavuş civarındaki toptancı hali bu sınıf içinde yer almaktadır. Bu sınıf 216.00 ha'lık bir alana sahiptir ve çalışma alanının % 0,10'unu oluşturmaktadır (Şekil 15). Karayolları ve İlgili Alanlar sınıfı havza içindeki yolları temsil etmektedir. Akaryakıt istasyonları, dinlenme tesisleriyle bağlantılı binalar, otoparklar ve ulaşım ağlarının arasında kalan yeşil alanlar da bu sınıfa dahil edilmiştir. Karayolları ve İlgili Alanlar sınıfı, 1598.00 ha'lık bir alana sahiptir ve çalışma alanında %0,75'lik bir alan kaplamaktadır (Şekil 16).



Şekil 15 Endüstriyel veya ticari alanlar sınıfı haritası.

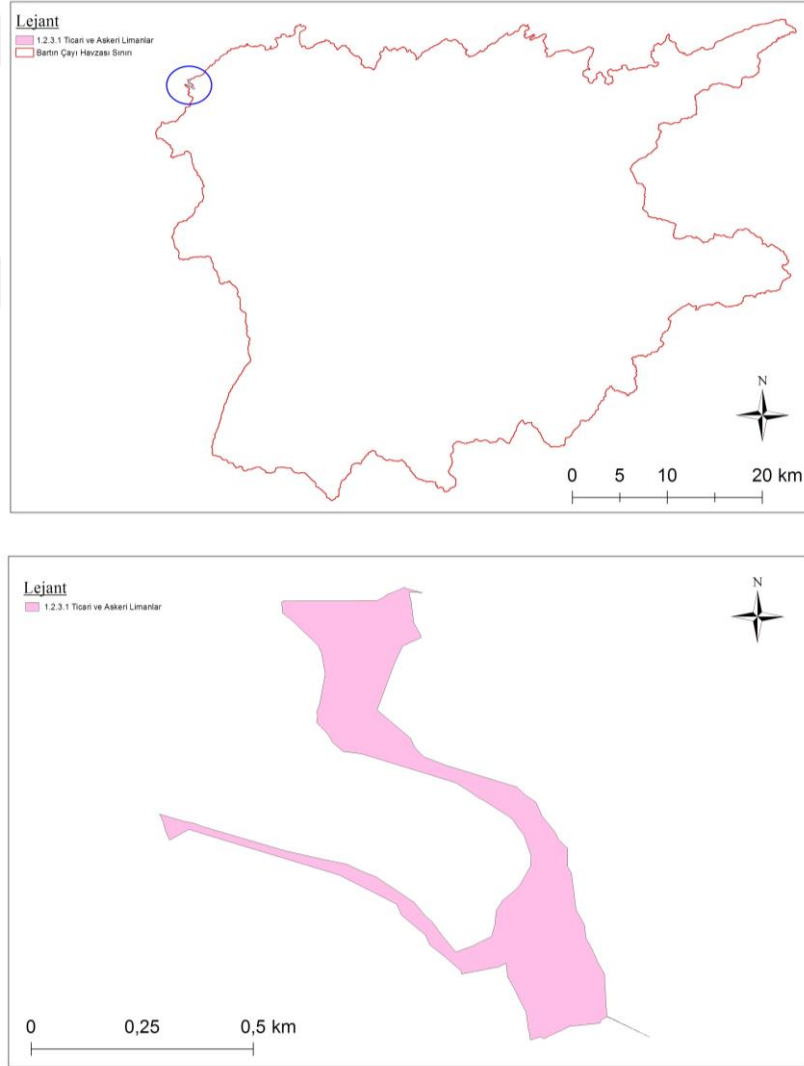
Lejant

- 1.2.2.1 Karayolları ve İlgili Alanlar
- Bartın Çayı Havzası Sınırı

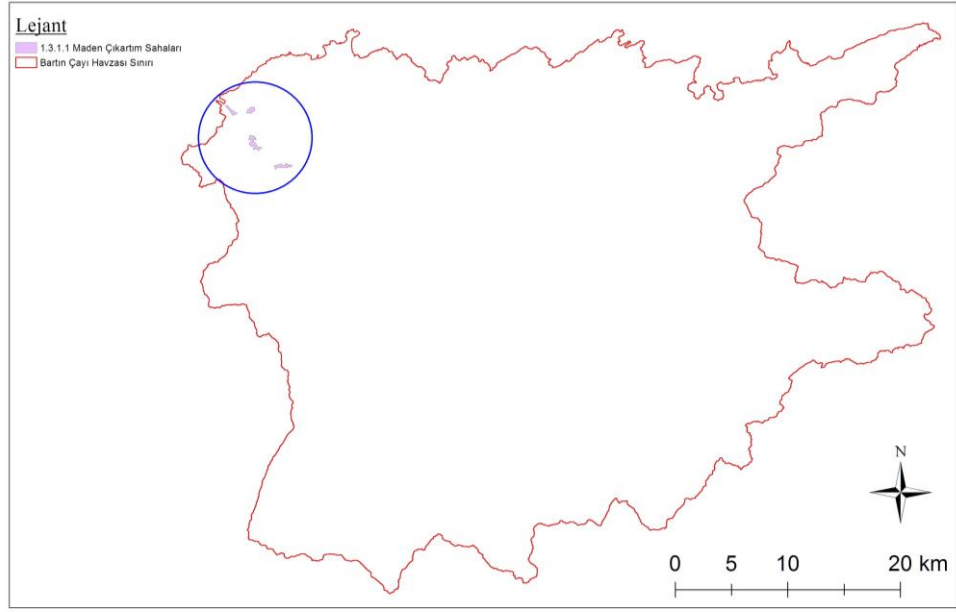


Şekil 16: Karayolları ve ilgili alanlar sınıfı haritası.

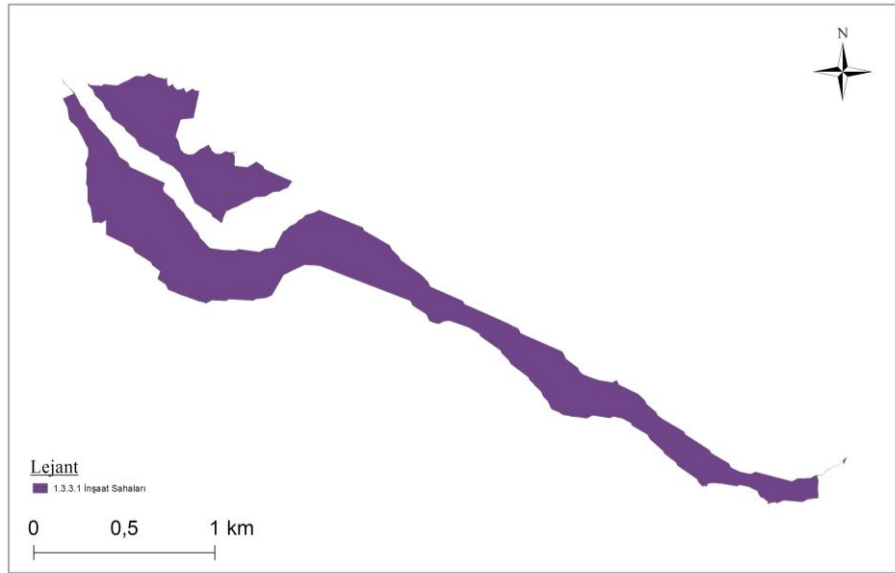
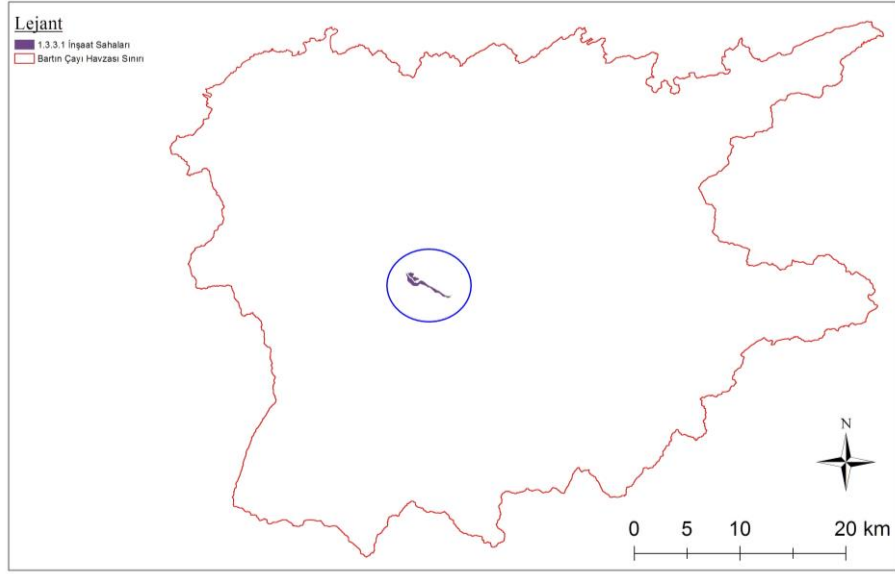
Çalışma alanı sınırları içinde Ticari ve Askeri Limanlar sınıfına giren tek bir alana rastlanılmış olup Topluca köyü Boğaz mevkiinde bulunan Bartın Limanıdır. 18.00 ha'lık bir alana sahip olduğu hesaplanmış olup, havzada %0,01'lik alanı temsil etmektedir (Şekil 17). Madenlerin çıkarıldığı açık maden işletmeleri Maden Çıkartım Sahaları sınıfı olarak tespit edilerek bu sınıfı oluşturmaktadır. Bartın Boğaz mevkiindeki kireç taşı ve mermer maden ocakları ile Gölbucağı Mahallesiindeki çimento hammaddelerinin çıkartıldığı alanlar bu sınıf kapsamındadır. Maden Çıkartım Sahaları sınıfı, 142.00 ha'lık bir alana sahip olup, çalışma alanında %0,07'lik alan kaplamaktadır (Şekil 18). İnşaat Sahaları sınıfına toprak işleri, temel kazıları gibi faaliyetlerin olduğu inşaat ile ilgili bir alan atanmıştır. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü tarafından Bartın Çayı Gökırmak üzerinde inşa edilen Kirazlı Köprü Barajı inşaat alanının sınırları bu sınıfı oluşturmaktadır. Havza sınırları içerisinde 134.00 ha'lık bir alana sahip olup, %0,06'lık bir yer kaplamaktadır (Şekil 19).



Şekil 17 Ticari ve askeri limanlar sınıfı haritası.



Şekil 18 Maden çıkartım sahaları sınıfı haritası.



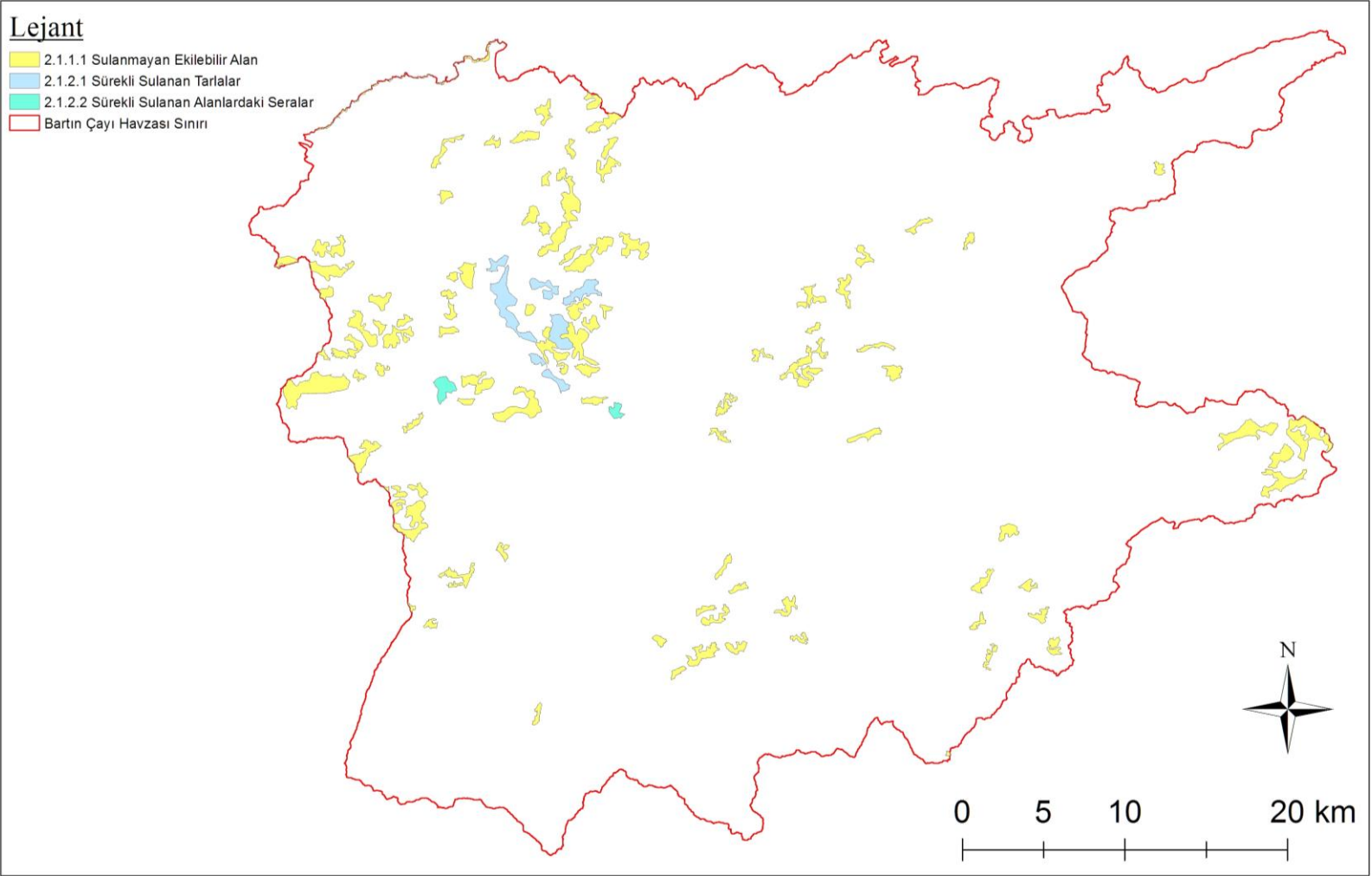
Şekil 19 İnşaat sahaları sınıfı haritası.

Sulanmayan Ekilebilir Alanlar sınıfına toprak altı ürün tarlaları ile nadasa bırakılmış tarlalar, çiçek, meyve ağaçları ve sebzelerin bulunduğu alanlar tespit edilerek eklenmiştir. Bu alanlar, nemli iklim türünden dolayı sulama gerektirmeyen alanlardır. Çalışma alanında da tipik bir Karadeniz iklimi görülmesinden dolayı geniş bir şekilde yayılım göstermektedir. Sulanmayan Ekilebilir Alanlar sınıfına ait alanlar havzanın kuzeybatısında yoğun yayılım göstermektedir. Diğer bölgelerde de dağınık bir şekilde bulunmaktadır. Bu sınıf 6653.00 ha alana sahip olup, çalışma alanının % 3,12'sini kapsamaktadır (Şekil 20).

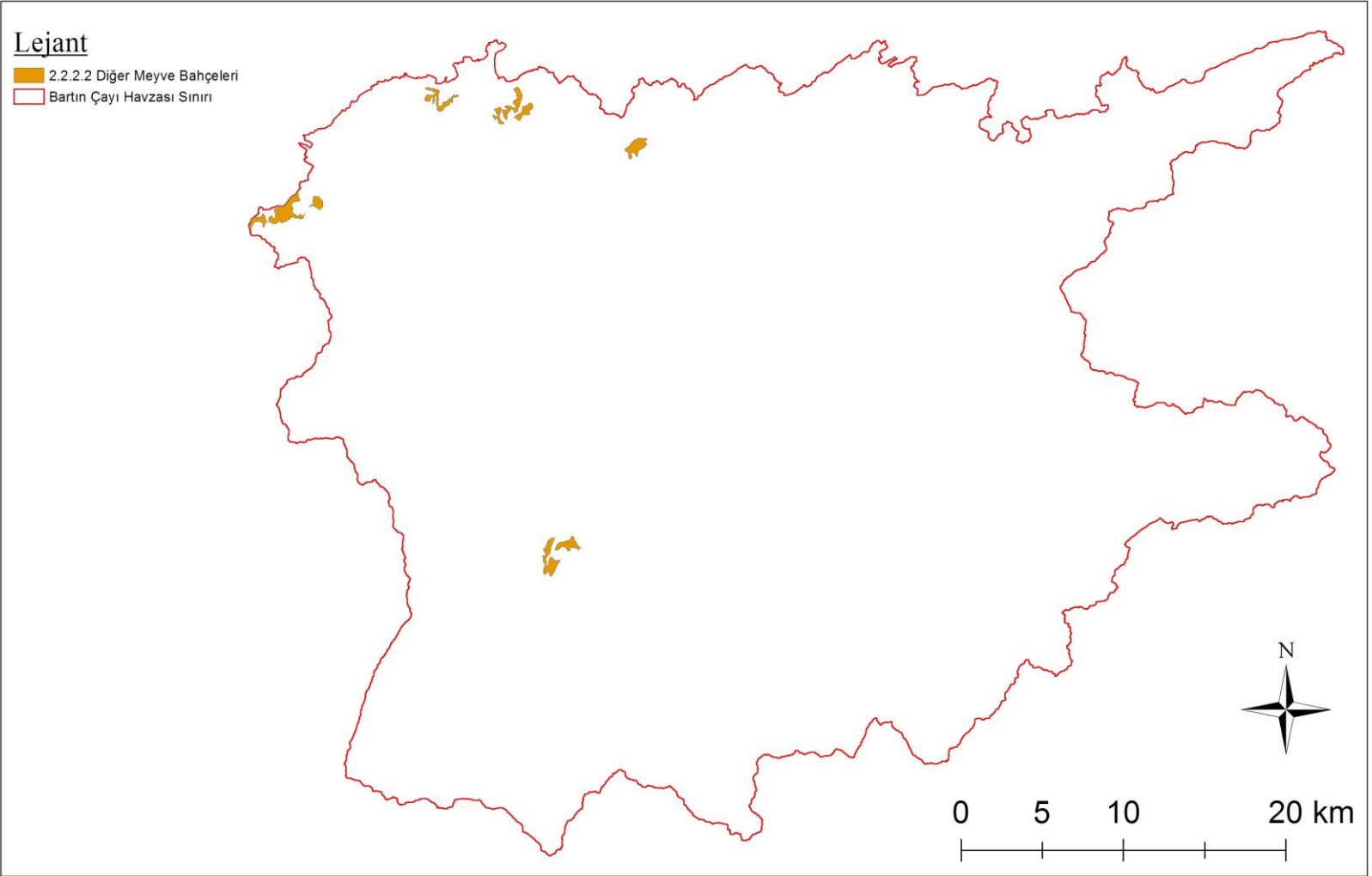
Sürekli Sulanan Tarlalar ve Sürekli Sulanan Alanlardaki Seralar sınıfları olarak drenaj ağı ya da sulama kanalları kullanılarak sürekli veya periyodik olarak sulanan tarımsal

ürünlerin yetiştirildiği (mısır, çilek, hububat vb.) alanlar tespit edilmiştir. Sürekli Sulanan Tarlalar sınıfı Akçalı köyü ve Kurtköy civarlarında görülmektedir. Sürekli Sulanan Alanlardaki Seralar ise Derbent ve Terkehatipler köyleri civarlarındadır. Sürekli Sulanan Tarlalar ve Sürekli Sulanan Alanlardaki Seralar sınıfları sırasıyla 953.00 ha ve 179.00 ha alana sahiptir ve havza sınırları içinde sırasıyla %0,45 ve %0,08 alan kaplamaktadır (Şekil 20).

Meyve bahçeleri sınıfı olarak çalışma alanındaki meyve bahçeleri (elma, armut, fındık, çilek, kivi vb.) veya çalılıkların bulunduğu alanlar tespit edilmiştir. Tek cins veya karışık meyve bahçeleri bu sınıftadır. Meyve alanları çalışma alanının kuzeybatısındaki Güzelcehisar, kuzeyindeki Kazpınarı ve Kocaköy ile güneybatısındaki Kirsinler köyü civarında bulunmaktadır. 718.00 ha bir alan sahip olup, çalışma alanının % 0,34'lük kısmını meyve bahçeleri oluşturmaktadır (Şekil 21).



Şekil 20: Sulanmayan ekilebilir alan, sürekli sulanan tarlalar ve sürekli sulanan alanlardaki sera alanları sınıfı haritası.

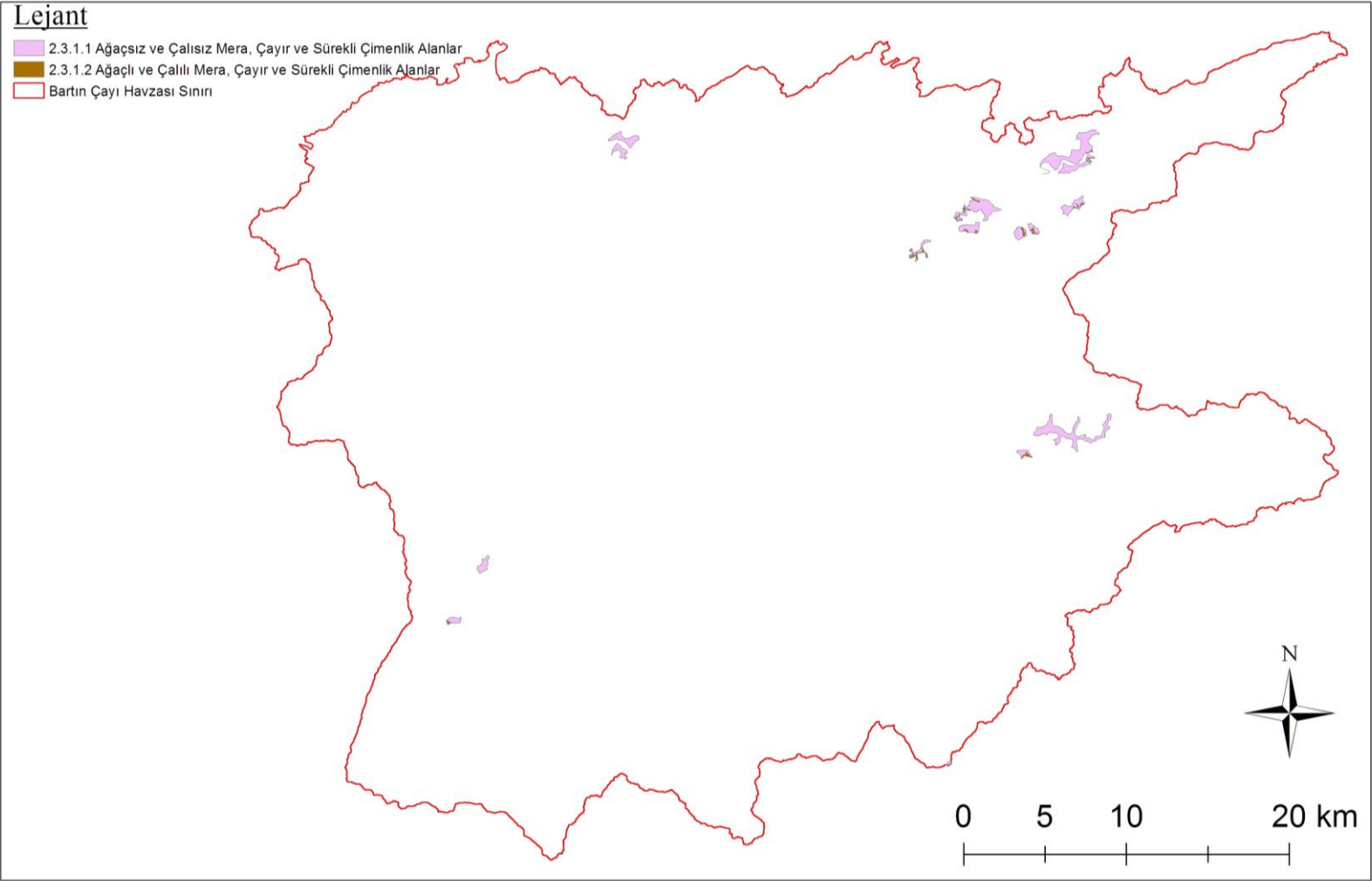


Şekil 21: Meyve bahçeleri sınıfı haritası.

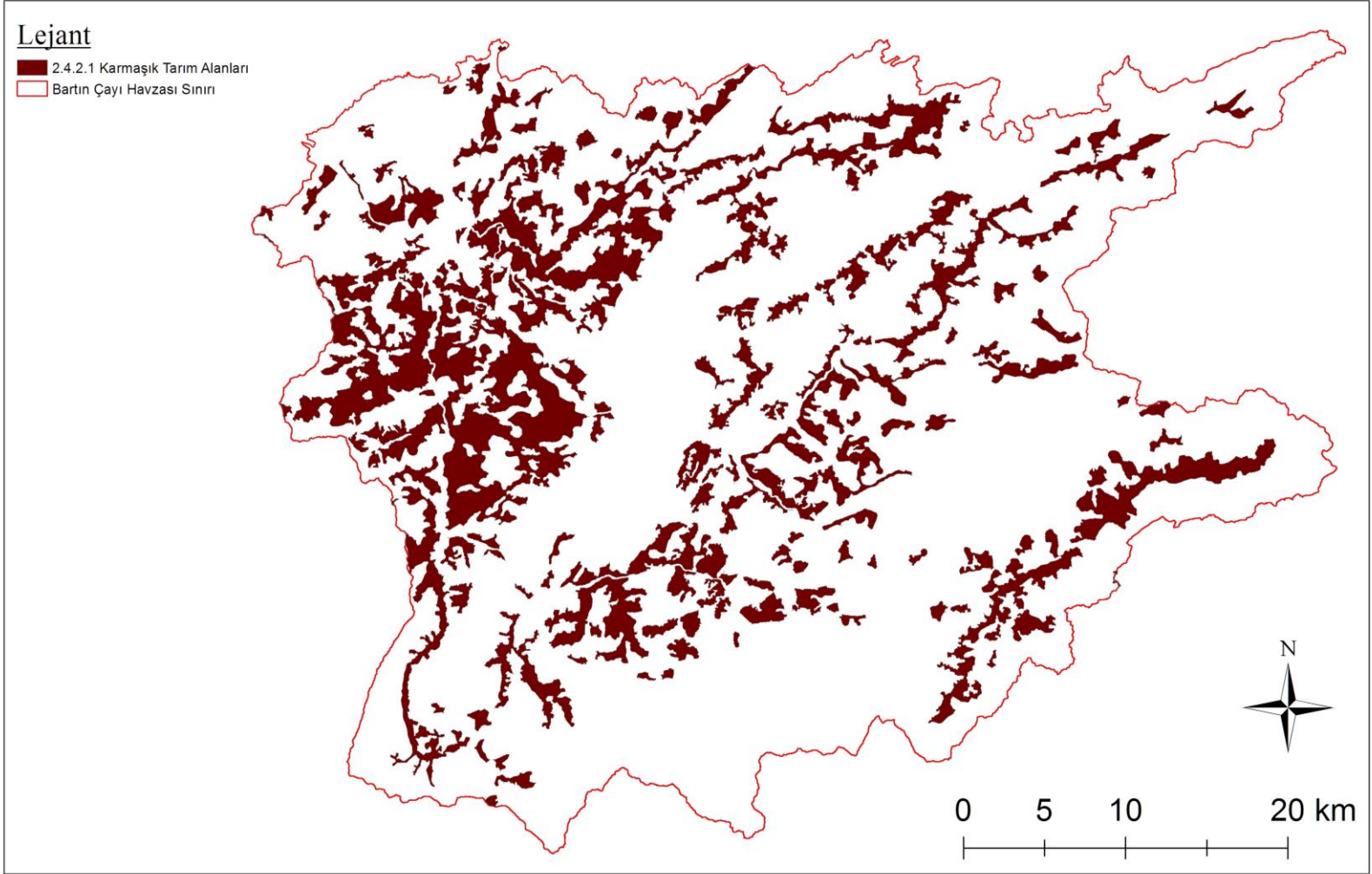
Ağaçsız ve Çalışsız Mera, Çayır ve Sürekli Çimenlik Alanlar ile Ağaçlı ve Çalılı Mera, Çayır ve Sürekli Çimenlik Alanlar sınıfları olarak çalışma alanı içinde yoğun çimen kaplı, çiçek kompozisyonu olan, çeşitli bitkilerden oluşan çalılıkların bulunduğu araziler tespit edilmiştir. Hayvan otlatma için kullanılan otlaklar, hasat edilen çimen ve çayırlar, ağırlıklı olarak çimle kaplı nemli çayırlar, dağınık ağaç ve fundalıklardan oluşan meralar bu sınıfa dahil edilmiştir. Çitle çevrili olan mera alanları da bu sınıfa dahil edilmiştir. Bu iki sınıf çalışma alanının kuzeydoğusundaki Kadıköy, Düzköy, Dereli, Alıçlı ve Aşağıçamlı köyleri civarında yoğun olarak görülmektedir. Diğer yerlerde münferit olarak da görülmektedir. Ağaçsız ve Çalışsız Mera, Çayır ve Sürekli Çimenlik Alanlar ile Ağaçlı ve Çalılı Mera, Çayır ve Sürekli Çimenlik Alanlar sınıfları sırasıyla 1074.00 ha ve 61.00 ha alana sahip olup, çalışma alanının % 0,50'sini ve % 0,03'ünü oluşturmaktadır (Şekil 22).

Karmaşık Tarım Alanları sınıfına çalışma alanı içinde bulunan özellikle dağınık evler ve bahçelerin bulunduğu, meralar, yıllık ürünler ve sürekli ürünlerin ekili olduğu karışık tarım alanları tespit edilip eklenmiştir. Haritalanan alanın %75'inden fazlasını kaplamayacak şekilde otlaklar ve çayırlar, sürekli ve yıllık tarım ürünleri, sebzelikler ve alanın %30'unu geçmeyecek şekilde bulunan yerleşim yerleri bu sınıfa dahil edilmiştir. Bu arazi sınıfı havza içinde en büyük alana sahip olup her bölgede görülmektedir. En yoğun şekilde çalışma alanının kuzeybatısında görülmektedir. 39919.00 ha alana sahip olan bu sınıf havzanın %18,74'ünü oluşturmaktadır (Şekil 23).

Doğal Bitki Örtüsü İle Birlikte Bulunan Tarım Alanları sınıfına çalışma alanında tespit edilen doğal bitki örtüsünün içinde ziraat alanlarının bulunduğu araziler dahil edilmiştir. 25.00 ha'dan küçük ekilebilir arazi parselleri, 25.00 ha'dan küçük meyve bahçesi, orman vasfını yitirmiş ağaç grupları ve fundalıklar, tek tük gözlenen kırsal yerleşim evleri gibi yerler çalışma alanında bu sınıfa atanmıştır. Bu arazi sınıfının 31923.00 ha alana sahip olduğu tespit edilmiştir. Çalışma alanı içinde geniş bir yayılıma sahip olup havzanın % 14,99' unu kapsamaktadır (Şekil 24).

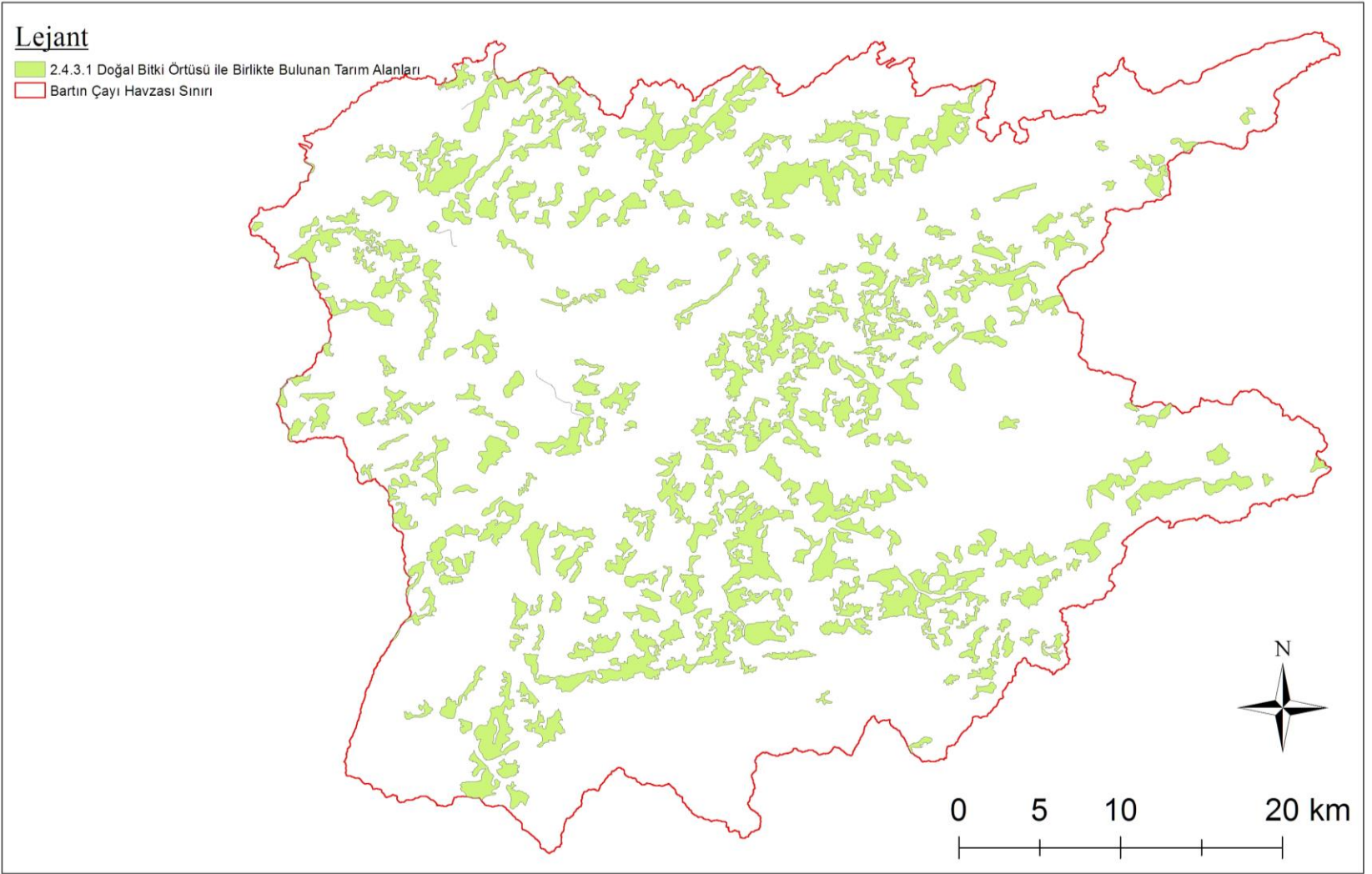


Şekil 22: Ağaçlı ve ağaçsız çalışız mera, çayır ve sürekli çimenlik alanlar sınıfı haritası.



Şekil 23: Karmaşık tarım alanları sınıfı haritası.

Şekil 24: Doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları haritası.

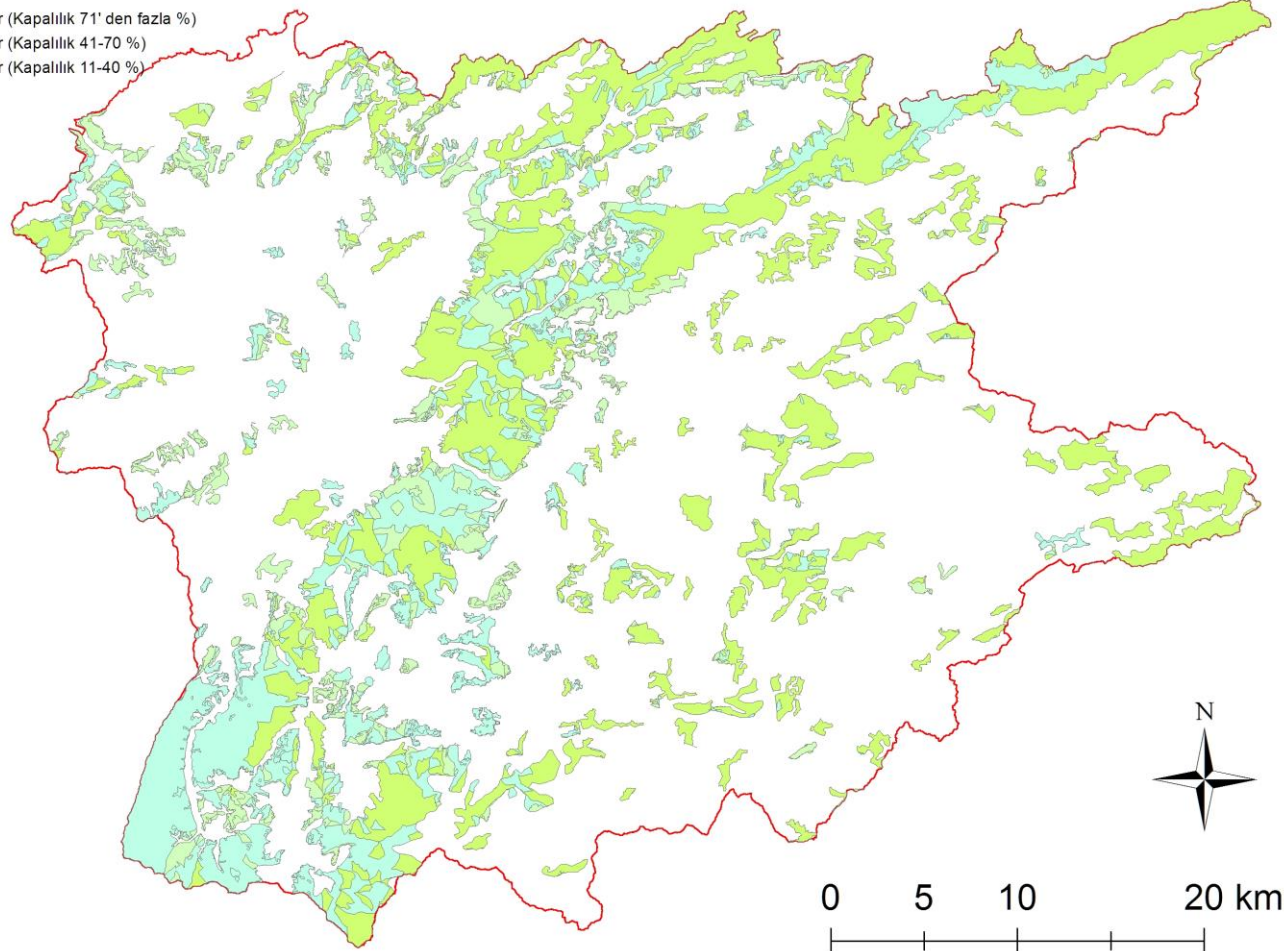


Geniş yapraklı orman (Kn, Gn, M, Ks vb.) arazilerinde bulunan Kapalılığı %71'den Fazla Geniş Yapraklı Ormanlar sınıfının, havza sınırları içinde kuzeybatı yönünün dışındaki yerlerde yoğun olarak yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Kuzeybatıda münferit olarak (Saraylı köyü, Gavurpınar köyü, Kaman köyü civarları) bulunmaktadır. Bu durumun nedeni olarak su geçirmeyen zemine sahip olan asfalt yollar, binalar, yapay yüzeyler, otoparklar gibi yoğun yapılaşmaya sahip alanların varlığı söylenebilir. Bu sınıf, 34489.00 ha alana sahip olup çalışma alanının %16,19'unu oluşturmaktadır. Kapalılığı %41 ile %70 Arasındaki Geniş Yapraklı Ormanlar sınıfının yayılış gösterdiği alanlar güneybatı ve kuzeydoğu olarak tespit edilmiştir. Diğer yerlerde de münferit olarak (Gürgenpınarı köyü, Uğurlar köyü, Karakışla köyü civarları vs.) bulunduğu görölmüştür. Bu sınıf, 20597.00 ha alana sahip olup, havzanın % 9,67'sini oluşturmaktadır. Kapalılığı %11 ile %40 Arasındaki Geniş Yapraklı Ormanlar sınıfına bakıldığında ise yayılışını güneybatı, batı, kuzeybatı ve kuzey yönlerinde yaptığı görölmüştür. Diğer alanlarda da münferit olarak (Ovacuma civarı) bulunduğu tespit edilmiştir. Bu sınıf, 10407.00 ha alana sahip olup çalışma alanının % 4,89'unu kaplamaktadır (şekil 25).

İğne yapraklı orman (Çk, Çs, Çm, G, Çf vb.) arazilerinde bulunan Kapalılığı %71'den Fazla İğne Yapraklı Ormanlar sınıfının, çalışma alanında güneydoğu yönünde yoğun bir yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Kuzeybatıdaki Gavurpınar köyü civarında da bu sınıfa ait bir alanın bulunduğu görölmüştür. Bu sınıf, 6430.00 ha alana sahip olup havzanın %3,02' sini oluşturmaktadır. Kapalılığı %41 ile %70 Arasındaki İğne Yapraklı Ormanlar sınıfının yayılış gösterdiği alanların kuzeydoğu (Hocaköy ve Dörekler köyü civarları), doğu Bağlıca köyü civarı), güneydoğu (Ovacuma civarı) ve güney (Çavuşköy ve Bağdatlı köyü civarları) yönlerinde olduğu tespit edilmiştir. Bu sınıf, 642.00 ha alana sahip olup havzanın % 0,30'unu oluşturmaktadır. Kapalılığı %11 ile %40 Arasındaki İğne Yapraklı Ormanlar sınıfının yayılış gösterdiği alanların az olduğu ve güneydoğu(Ovacuma civarı) ile güney (Çavuşköy civarı) yönlerinde bulunduğu tespit edilmiştir (şekil 26).

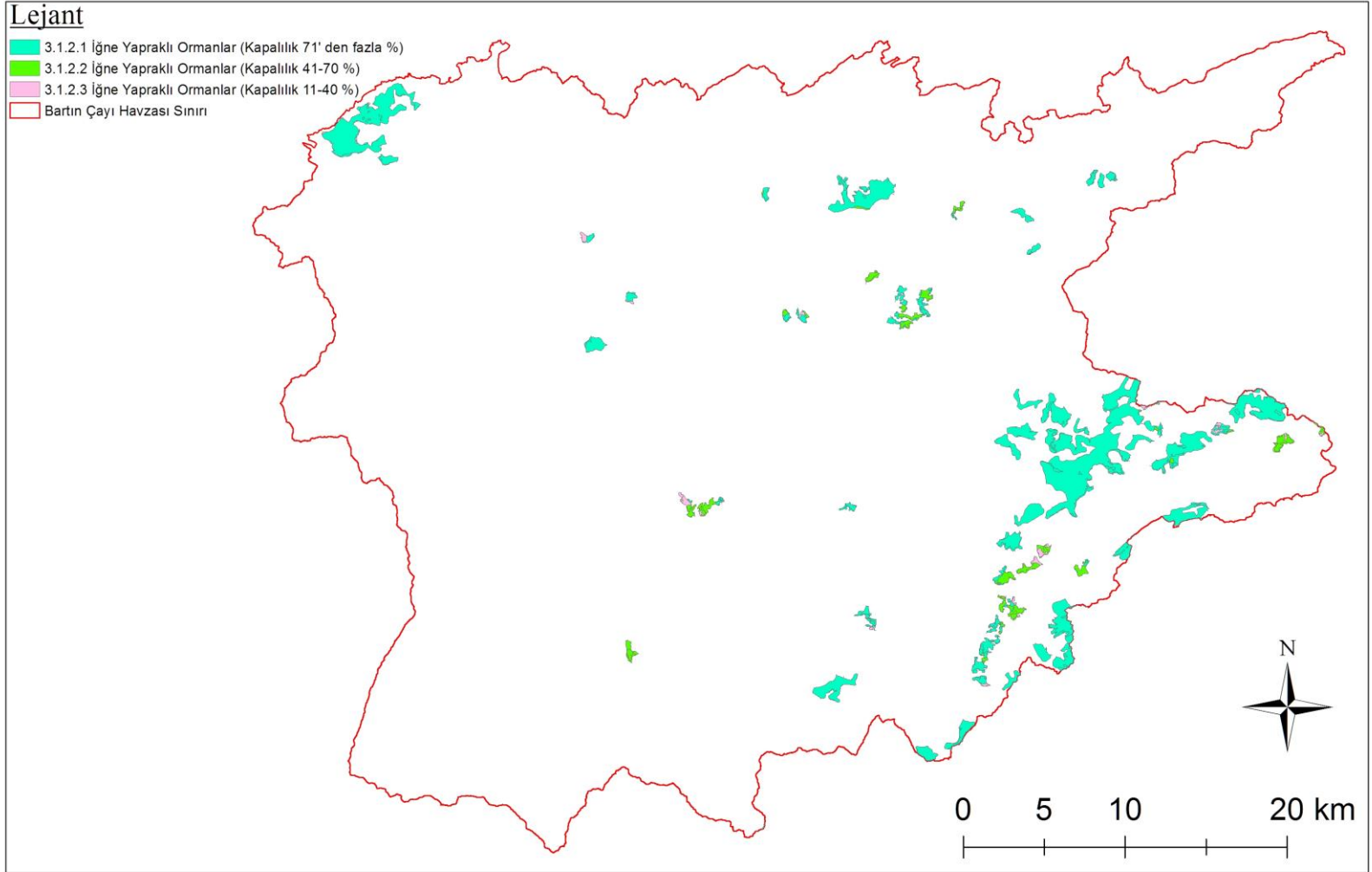
Lejant

- 3.1.1.1 Geniş Yapraklı Ormanlar (Kapalılık 71' den fazla %)
- 3.1.1.2 Geniş Yapraklı Ormanlar (Kapalılık 41-70 %)
- 3.1.1.3 Geniş Yapraklı Ormanlar (Kapalılık 11-40 %)
- Bartın Çayı Havzası Sınırı



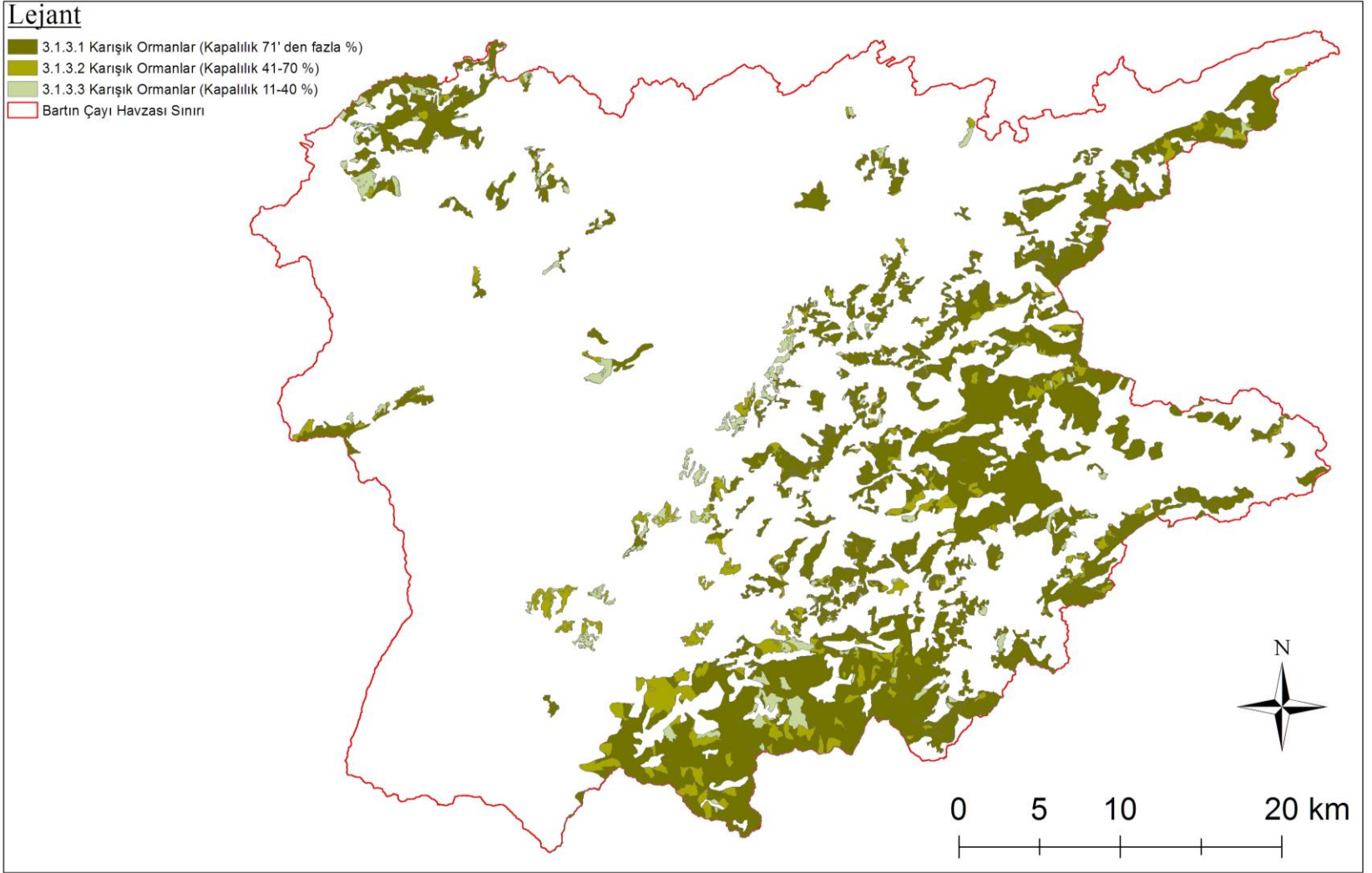
şekil 25: Geniş yapraklı ormanlar sınıfı haritası.

Şekil 26: İğne yapraklı ormanlar sınıfı haritası.



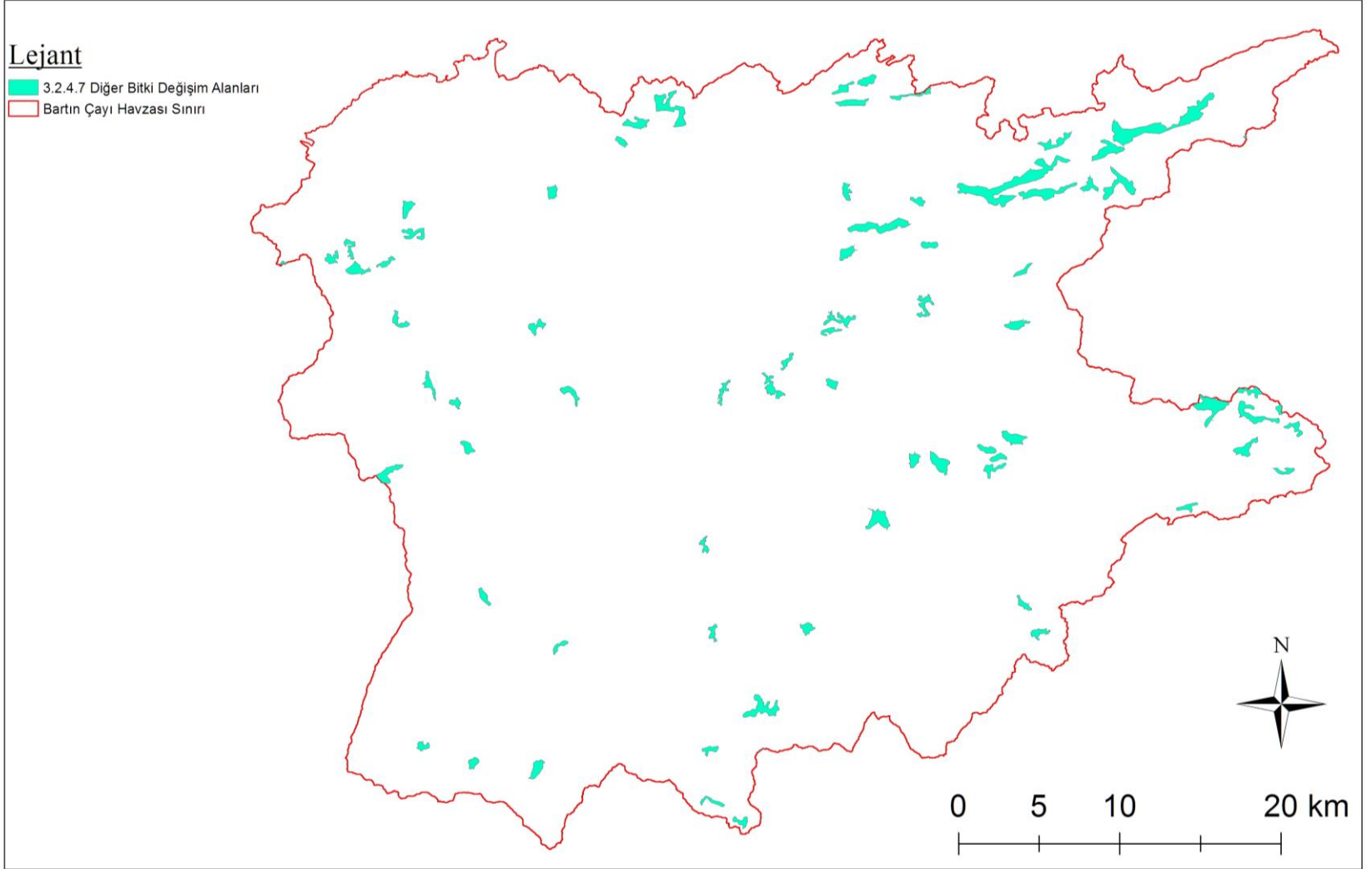
Karışık orman (KnMbc3, GKnb3, KnÇsbc2 vb.) arazilerini kapsayan kapallığı %71'den fazla karışık ormanlar sınıfının havzada doğu, güneydoğu ve güney yönlerinde geniş yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Batı yönünde (Kutlubeyyazıcılar köyü civarı) ve kuzeybatı yönünde (Gavurpınar, Tarlaağı ve Gömü köyleri civarları) de görölmektedir. Bu sınıf, 34751.00 ha alana sahip olup çalışma alanının %16,32' sini oluşturmaktadır. Havzayı oluşturan en büyük orman sınıfı özelliğini taşımaktadır. Kapallığı %41 ile %70 Arasındaki Karışık Ormanlar sınıfının havzada güneydoğu ve güney yönlerinde en yoğun yayılışlarını gösterdikleri tespit edilmiştir. Diğer yerlerde de münferit olarak (Güneyören, Tarlaağı, Çeştepe köyleri civarları) görölmektedir. Bu sınıf, 5133.00 ha alana sahip olup çalışma alanının % 2,41' ini oluşturmaktadır. Kapallığı %11 ile %40 Arasındaki Karışık Ormanlar sınıfının çalışma alanında güney (Üçsaray köyü civarı), güneybatı (Çubuklu köyü civarı) ve kuzeybatı (Gavurpınar köyü civarı) yönlerinde yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Bu sınıf, 2794.00 ha alana sahip olup havzanın % 1,31'ini oluşturmaktadır (Şekil 27).

Diğer Bitki Değişim Alanları sınıfına havza içinde tespit edilen doğal orman gelişim arazileri ve otsu çalı bitkilerin ağaçlarla birlikte olduğu alanlar dahil edilmiştir. Çalışma alanında en yoğun şekilde kuzeydoğu (Ulus ilçesi) ve doğu (Kaybaşı, Karakışla ve Bağlıca köyleri civarı) yönlerinde bulunmaktadır. Diğer yerlerde de ayrı alanlar şeklinde münferit olarak görölmektedir. Bu sınıf, 3730.00 ha alana sahip olup havzanın % 1,75'ini oluşturmaktadır (Şekil 28).

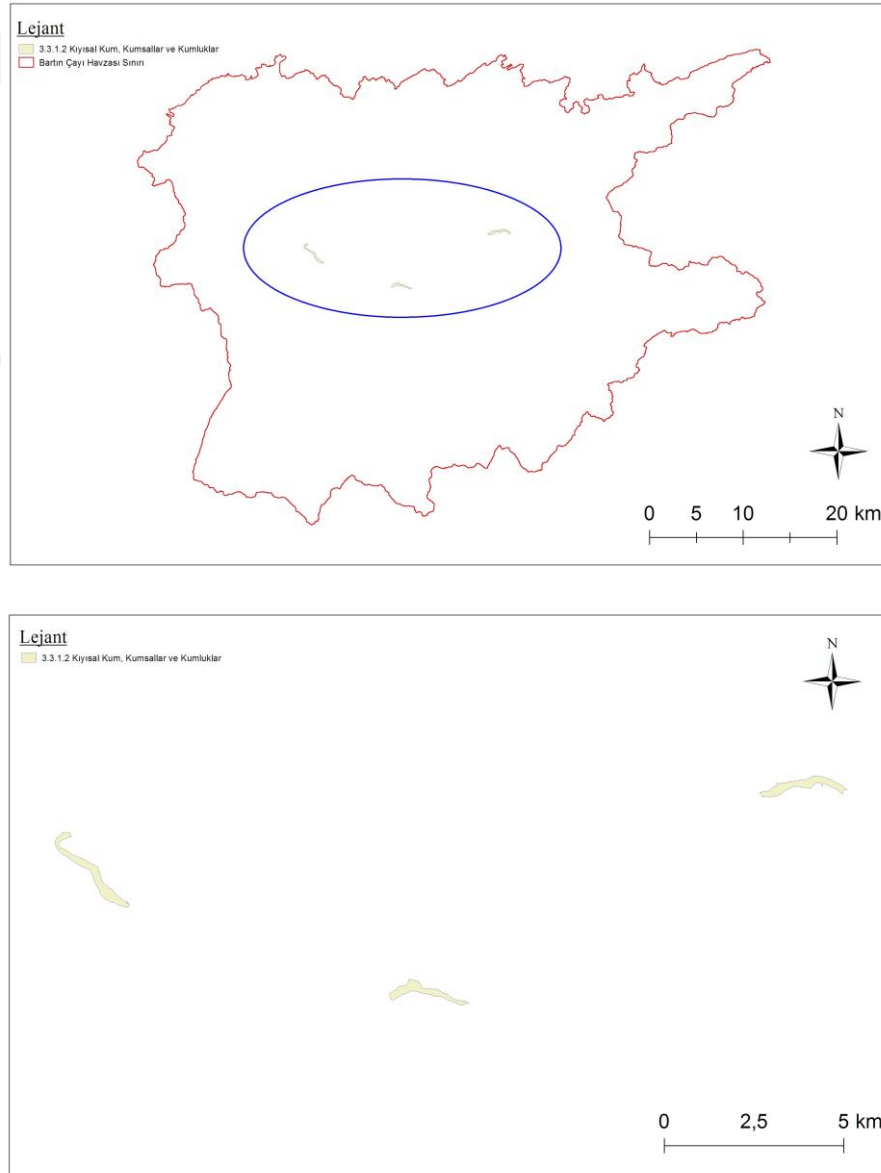


Şekil 27: Karışık ormanlar sınıfı haritası.

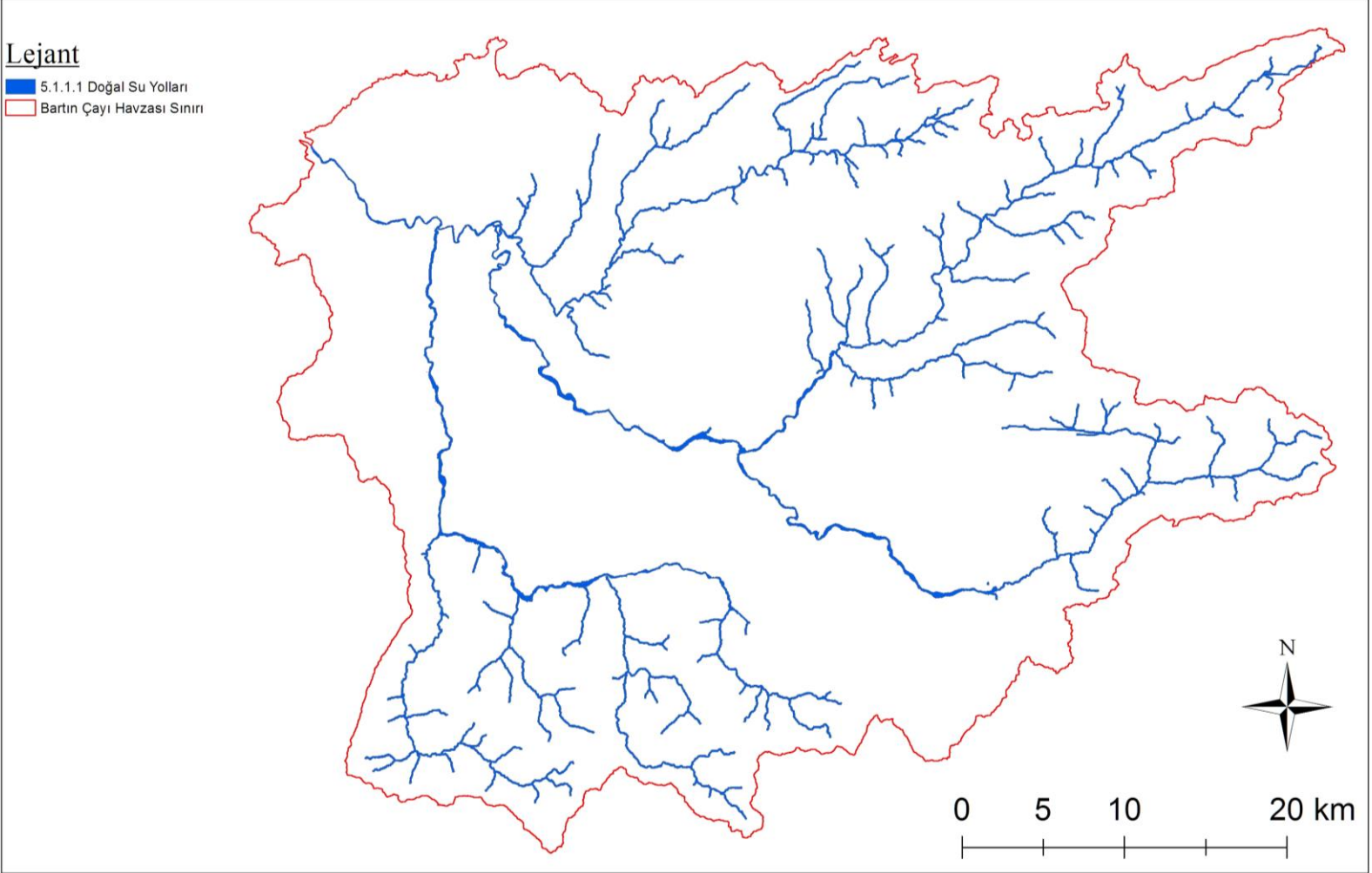
Şekil 28: Diğer bitki değişim alanları sınıfı haritası.



Kıyusal Kum, Kumsallar ve Kumluklar sınıfına havza içinde 3 alanda rastlanılmıştır. Bu alanlar Kurtköy, Abdipaşa beldesi ve Ulus Eldeş köyü civarlarındadır. Bartın Çayı'nın kıyısındaki genişliği en az 100 m olan ve 25.00 ha'dan büyük olan bu alanlar Kıyusal Kum, Kumsallar ve Kumluklar sınıfına dahil edilmiştir. 25.00 ha' dan küçük olan alanlar ise doğal su yolları sınıfına dahil edilmiştir. Bu sınıf, 147.00 ha alana sahip olup havzanın % 0,07' sini oluşturmaktadır (Şekil 29). Bartın Çayı ve kolları, Doğal Su Yolları sınıfına dahil edilmiştir. 25.00 ha'dan küçük kum veya çakıl birikintileri ve kanallara ayrılmış akarsular bu sınıf içine alınmıştır. Doğal Su Yolları sınıfına, 8326.00 ha alana sahip olup havzanın % 3,91'ini oluşturmaktadır (Şekil 30). Sonuç olarak çalışma alanı sınırları içinde tespit edilen 28 adet sınıfa ait arazilerin alanları hesaplanmış ve toplam alana yüzde (%) olarak Tablo 4'te verilmiştir.



Şekil 29: Kıyusal kum, kumsallar ve kumluklar sınıfı haritası.



Şekil 30: Doğal su yolları sınıfı haritası.

4. DÜZEY CORINE ARAZİ SINIFLARI	ALAN (Ha)	(%)	4. DÜZEY CORINE ARAZİ SINIFLARI	ALAN (Ha)	(%)
1.1.1.1 Sürekli şehir yapısı (%80-%100)	36.00	0,02	3.1.1.1 Geniş yapraklı ormanlar (kapalılık 71' den fazla %)	34489.00	16,19
1.1.2.1 Yüksek yoğunluklu süreksiz şehir yapısı (%50-%80)	977.00	0,46	3.1.1.2 Geniş yapraklı ormanlar (kapalılık 41-70 %)	20597.00	9,67
1.1.2.2 Düşük yoğunluklu süreksiz şehir yapısı (%30-%50)	765.00	0,36	3.1.1.3 Geniş yapraklı ormanlar (kapalılık 11-40%)	10407.00	4,89
1.2.1.1 Endüstriyel veya ticari birimler	216.00	0,10	3.1.2.1 İğne yapraklı ormanlar (kapalılık 71' den fazla %)	6430.00	3,02
1.2.2.1 Karayolları ve ilgili alanlar	1598.00	0,75	3.1.2.2 İğne yapraklı ormanlar (kapalılık 41-70 %)	642.00	0,30
1.2.3.1 Ticari ve askeri limanlar	18.00	0,01	3.1.2.3 İğne yapraklı ormanlar (kapalılık 11-40 %)	171.00	0,08
1.3.1.1 Maden çıkartım sahaları	142.00	0,07	3.1.3.1 Karışık ormanlar (kapalılık 71' den fazla %)	34751.00	16,32
1.3.3.1 İnşaat sahaları	134.00	0,06	3.1.3.2 Karışık ormanlar (kapalılık 41-70 %)	5133.00	2,41
2.1.1.1. Sulanmayan ekilebilir alan	6653.00	3,12	3.1.3.3 Karışık ormanlar (kapalılık 11-40 %)	2794.00	1,31
2.1.2.1 Sürekli sulanan tarlalar	953.00	0,45	3.2.4.7 Diğer bitki değişim alanları	3730.00	1,75
2.1.2.2 Sürekli sulanan alanlardaki seralar	179.00	0,08	3.3.1.2 Kıyusal kum, kumsallar ve kumluklar	147.00	0,07
2.2.2.2 Diğer meyve bahçeleri	718.00	0,34	5.1.1.1 Doğal su yolları	8326.00	3,91
2.3.1.1 Ağaçsız ve çalısız mera, çayır ve sürekli çimenlik alanlar	1074.00	0,50	TOPLAM	212983.00	100,00
2.3.1.2 Ağaçlı ve çalılı mera, çayır ve sürekli çimenlik alanlar	61.00	0,03			
2.4.2.1 Karmaşık tarım alanları	39919.00	18,74			
2.4.3.1 Doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları	31923.00	14,99			

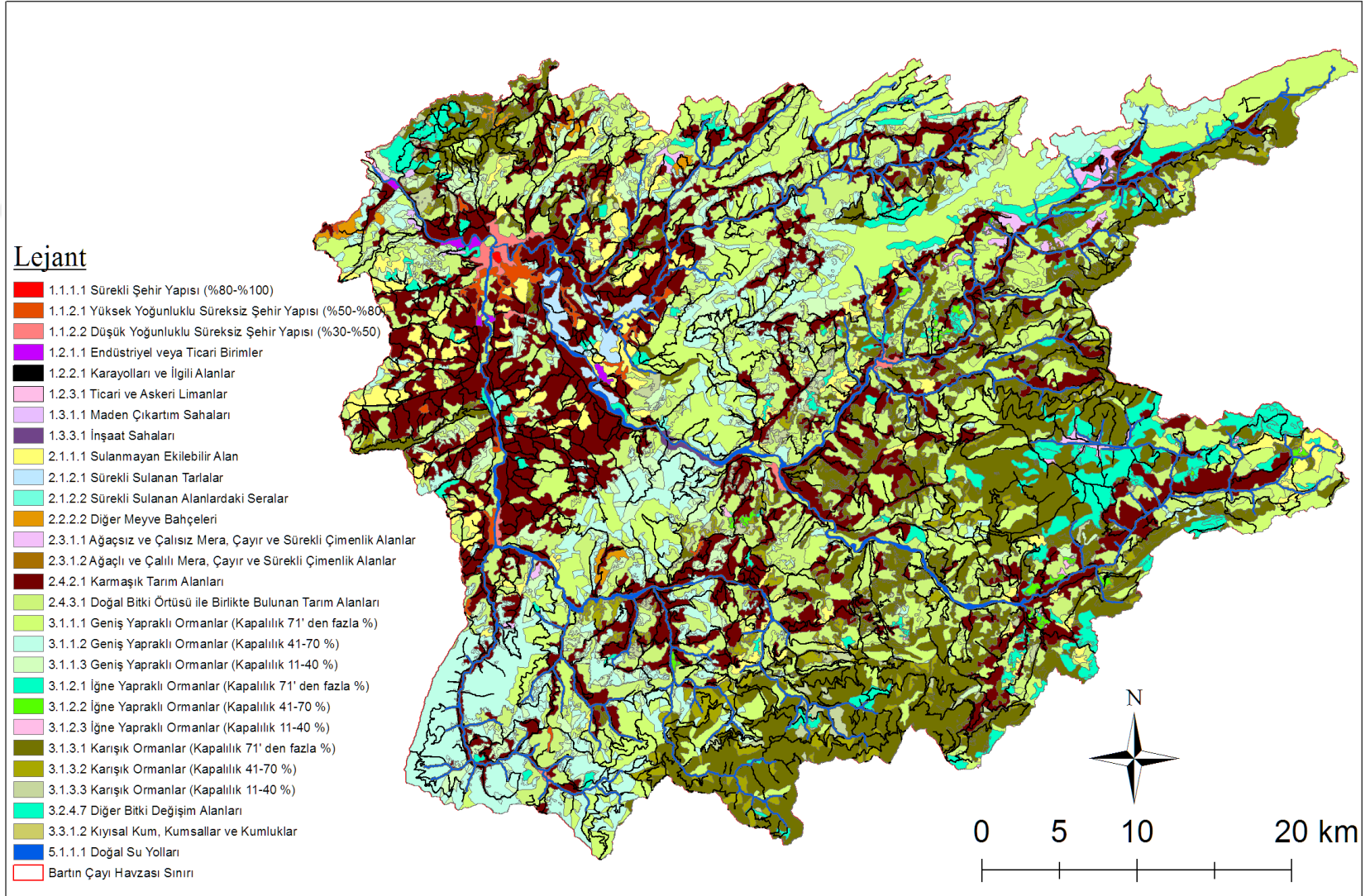
Tablo 4: Çalışma alanında tespit edilen sınıfların alan değerleri ve kaplılıkları alanlar.

3.1.2 CORINE 4. Seviye Arazi Örtü/Kullanımı Haritası

Bartın Çayı Havzasının yaklaşık % 18,74'ünü oluşturan karmaşık tarım alanları en büyük alan değerine sahip sınıf olarak bulunmuştur. Çalışma alanının % 16,32'sini oluşturan kapalılığı %71'den fazla olan karışık orman alanları ve % 16,19'unu kaplayan kapalılığı %71'den fazla geniş yapraklı orman alanları sınıfı alanda yayılım gösteren doğal vejetasyona sahip en geniş alanlardır. Çalışma alanının arazi dağılımları incelendiğinde en yüksek dağılımın tarım ve orman arazilerinin; en düşük dağılımların ise sürekli şehir merkezi, ticari ve askeri limanlar, ağaçlı ve çalılı mera, çayır ve sürekli çimenlik alanlarının oluşturduğu görülmektedir. Bu çalışma sonucunda oluşturulan Bartın Çayı Havzası 4. Seviye CORINE Arazi Sınıfları Haritası Şekil 31'de verilmiştir.



Şekil 31: Bartın Çayı Havzası 4. seviye CORINE arazi sınıflandırma haritası.



3.2 Tespit Edilen Arazi Sınıflarına Ait Akış Katsayıları

Yapılan ankete katılan 33 kişiye göre ulusal bazda arazi sınıflarının yüzeysel akış önem dereceleri EK-2’de, çalışma alanına ait yüzeysel akış önem dereceleri EK-3’te, ulusal bazda 71 adet CORINE 4. seviye arazi sınıflarına ait basit orantı ve türev fonksiyonu ile hesaplanan akış katsayıları Tablo 5’te ve ulusal tablodan seçilen çalışma alanı sınırları içinde tespit edilen 28 adet CORINE 4. seviye arazi sınıfına ait akış katsayıları Tablo 6’da verilmiştir.

Yapılan anketin sonucuna göre; Bartın Havzası’nda sürekli şehir yapısının (şehir merkezi) 0,90, yüksek yoğunluklu süreksiz şehir yapısının (şehir merkezine yakın alanlar) 0,71 ve düşük yoğunluklu süreksiz şehir yapısı (kasaba ve köyler) 0,48 akış katsayısına sahip olduğu bulunmuştur. Şehir merkezindeki kırsal kesime gidildikçe akış katsayısının azaldığı tespit edilmiştir. Bunun sebebinin sürekli şehir yapısı sınıfının asfalt yollar, binalar, yapay yüzeyler, otoparklar gibi su geçirmeyen zemine sahip yapılara diğer iki sınıfa göre daha fazla sahip olması olarak açıklanabilir. Düşük yoğunluklu süreksiz şehir yapısı sınıfındaki vejetasyon varlığının fazla olması ve vejetasyon varlığının yüzeysel akışı azaltıcı bir unsur olması akış katsayısının düşük değerde çıkmasına neden olmuştur. Endüstriyel veya ticari birimler sınıfında akış katsayısı 0,71 olup yüzeysel akışın geçirimsiz tabakaların fazla olmasından dolayı bu sınıfta fazla olduğu anlaşılmaktadır. Karayolları ve ilgili alanları sınıfında akış katsayısı önem derecesi 0,79 ile yüzeysel akışın bu alanlarda da fazla olduğu anlaşılmaktadır. Karayollarında kullanılan asfaltın infiltrasyon yeteneğinin zayıf olmasından dolayı yüzeysel akışın fazla olması beklenen bir durumdur. Karayollarının ilgili bazı alanlarında (çift yollardaki topraklı alan, topraklı yol kenarları vb.) infiltrasyon görülebilmektedir.

Ticari ve askeri limanlarda akış katsayısı 0,68 olarak bulunmuştur. Limanlarda zeminde yapı olarak geçirimsiz beton tabakası bulunur. Bu durum da yağmurla gelen yağış suyunun yarısından fazlasının yüzeysel akışa geçmesine neden olduğunu düşündürmektedir. Maden çıkartım sahalarında akış katsayısı 0,72 olarak bulunmuştur. Maden çıkartım sahaları, Bartın Çayı Havzasına bakıldığında çalışma alanı olarak ormanlık alanlardan açık havada çıkartılmaktadır. Maden sahalarında vejetasyon varlığı eskiye göre azalarak yüzeysel akışın ormanlık alanlara göre artış göstereceği beklenen bir durumdur. İlgili alan için ulaşılan akış katsayısı değeri de ormanlık alanlarla karşılaştırıldığında normal bir değer gibi gözükmemektedir.

CORINE ARAZİ SINIFI (4. SEVİYE)	AKIŞ KATSAYISI (TÜREV)	AKIŞ KATSAYISI (ORANTI)	CORINE ARAZİ SINIFI (4. SEVİYE)	AKIŞ KATSAYISI (TÜREV)	AKIŞ KATSAYISI (ORANTI)
1.1.1.1 Sürekli şehir yapısı (%80-%100)	0,90	1,00	3.1.1.3 Geniş yapraklı ormanlar (kapalılık 11-40%)	0,45	0,32
1.1.2.1 Yüksek yoğunluklu süreksiz şehir yapısı (%50-%80)	0,71	0,52	3.1.2.1 İğne yapraklı ormanlar (kapalılık 71' den fazla %)	0,27	0,25
1.1.2.2 Düşük yoğunluklu süreksiz şehir yapısı (%30-%50)	0,48	0,33	3.1.2.2 İğne yapraklı ormanlar (kapalılık 41-70 %)	0,39	0,29
1.2.1.1 Endüstriyel veya ticari birimler	0,71	0,52	3.1.2.3 İğne yapraklı ormanlar (kapalılık 11-40 %)	0,50	0,34
1.2.2.1 Karayolları ve ilgili alanlar	0,79	0,65	3.1.3.1 Karışık ormanlar (kapalılık 71' den fazla %)	0,23	0,24
1.2.2.2 Demiryolları ve ilgili alanlar	0,57	0,38	3.1.3.2 Karışık ormanlar (kapalılık 41-70 %)	0,32	0,27
1.2.3.1 Ticari ve askeri limanlar	0,68	0,48	3.1.3.3 Karışık ormanlar (kapalılık 11-40 %)	0,42	0,30
1.2.3.2 Tersaneler	0,69	0,49	3.2.1.2 Ağaçlı ve çalılı doğal çayırliklar	0,38	0,29
1.2.3.3 Balıkçı limanları	0,63	0,43	3.2.2.1 Fundalıklar	0,39	0,29
1.2.3.4 Diğer liman alanları	0,64	0,44	3.2.3.1 Sklerofil bitki örtüsü	0,41	0,30
1.2.4.1 Havaalanları	0,79	0,66	3.2.4.1 Kesilmiş alanlar	0,67	0,47
1.3.1.1 Maden çıkartım sahaları	0,72	0,53	3.2.4.2 Orman fidanlıkıları	0,41	0,30
1.3.2.1 Boşaltım sahaları	0,66	0,46	3.2.4.3 Orman (kapalılık 11-29 %)	0,53	0,36
1.3.3.1 İnşaat sahaları	0,71	0,53	3.2.4.4 Genç korular	0,42	0,30
1.4.1.1 Yeşil şehir alanları	0,39	0,29	3.2.4.5 Yanmış ormanlar	0,69	0,50
1.4.2.1 Spor alanları	0,49	0,34	3.2.4.6 Yangın yolları	0,72	0,53
1.4.2.2 Dinlenme alanları	0,47	0,32	3.2.4.7 Diğer bitki değişim alanları	0,53	0,36
2.1.1.1. Sulanmayan ekilebilir alan	0,43	0,31	3.3.1.1 Karasal kum, kumsallar ve kumluklar	0,42	0,30
2.1.1.2. Sulanmayan ekilebilir alanlardaki seralar	0,55	0,37	3.3.1.2 Kıyısız kum, kumsallar ve kumluklar	0,42	0,30
2.1.1.3 Meyve ağacı ve meyve çalılığı fidanlıkıları	0,36	0,28	3.3.2.1 Çıplak kayalıklar	0,89	0,94
2.1.2.1 Sürekli sulanan tarlalar	0,58	0,40	3.3.3.1 Seyrek bitki alanları	0,68	0,49
2.1.2.2 Sürekli sulanan alanlardaki seralar	0,58	0,40	3.3.4.1 Yanmış alanlar	0,75	0,57
2.1.3.1 Piring tarlaları	0,57	0,39	3.3.5.1 Buzul ve kalıcı kar	0,62	0,42
2.2.1.1. Üzüm bağları	0,49	0,34	4.1.1.1 Karasal bataklıkliklar	0,56	0,38
2.2.2.1 Çay bahçeleri	0,51	0,35	4.1.2.1 Turbalıklar	0,50	0,34
2.2.2.2 Diğer meyve bahçeleri	0,42	0,30	4.2.1.1 Tuz bataklıklikları	0,49	0,34
2.2.3.1 Zeytinlikler	0,47	0,33	4.2.2.1 Tuzlalar	0,54	0,37
2.3.1.1 Ağaçsız ve çalısız mera, çayır ve sürekli çimenlik alanlar	0,50	0,34	4.2.3.1 Gelgit olayı ile oluşan düzlükler	0,59	0,40
2.3.1.2 Ağaçlı ve çalılı mera, çayır ve sürekli çimenlik alanlar	0,38	0,29	5.1.1.1 Doğal su yolları	0,73	0,54
2.4.1.1. Sürekli ürünlerle birlikte bulunan senelik ürünler	0,47	0,33	5.1.1.2 Yapay su yolları	0,75	0,59
2.4.2.1 Karmaşık tarım alanları	0,48	0,33	5.1.2.1 Doğal su kütleleri	0,70	0,50
2.4.3.1 Doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları	0,35	0,27	5.1.2.2 Yapay su kütleleri	0,72	0,54
2.4.4.1 Agro-forestry alanları	0,37	0,28	5.2.1.1. Kıyı lagünleri	0,62	0,42
3.1.1.1 Geniş yapraklı ormanlar (kapalılık 71' den fazla %)	0,21	0,23	5.2.2.2 Nehir ağızları, deltalar	0,67	0,48
3.1.1.2 Geniş yapraklı ormanlar (kapalılık 41-70 %)	0,32	0,27	5.2.3.3 Deniz ve okyanus	0,62	0,43

Tablo 5: Arazi sınıflarına ait ulusal bazda tespit edilen akış katsayıları tablosu.

Tablo 6 Bartın Çayı Havzasındaki arazi sınıflarına ait akış katsayıları tablosu.

CORINE ARAZİ SINIFI (4. SEVİYE)	AKIŞ KATSAYISI (TÜREV)	AKIŞ KATSAYISI (ORANTI)
1.1.1.1 Sürekli şehir yapısı (%80-%100)	0,90	1,00
1.1.2.1 Yüksek yoğunluklu süreksiz şehir yapısı (%50-%80)	0,71	0,52
1.1.2.2 Düşük yoğunluklu süreksiz şehir yapısı (%30-%50)	0,48	0,33
1.2.1.1 Endüstriyel veya ticari birimler	0,71	0,52
1.2.2.1 Karayolları ve ilgili alanlar	0,79	0,65
1.2.3.1 Ticari ve askeri limanlar	0,68	0,48
1.3.1.1 Maden çıkartım sahaları	0,72	0,53
1.3.3.1 İnşaat sahaları	0,71	0,53
2.1.1.1. Sulanmayan ekilebilir alan	0,43	0,31
2.1.2.1 Sürekli sulanan tarlalar	0,58	0,40
2.1.2.2 Sürekli sulanan alanlardaki seralar	0,58	0,40
2.2.2.2 Diğer meyve bahçeleri	0,42	0,30
2.3.1.1 Ağaçsız ve çalısız mera, çayır ve sürekli çimenlik alanlar	0,50	0,34
2.3.1.2 Ağaçlı ve çalılı mera, çayır ve sürekli çimenlik alanlar	0,38	0,29
2.4.2.1 Karmaşık tarım alanları	0,48	0,33
2.4.3.1 Doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları	0,35	0,27
3.1.1.1 Geniş yapraklı ormanlar (kapalılık 71' den fazla %)	0,21	0,23
3.1.1.2 Geniş yapraklı ormanlar (kapalılık 41-70 %)	0,32	0,27
3.1.1.3 Geniş yapraklı ormanlar (kapalılık 11-40%)	0,45	0,32
3.1.2.1 İğne yapraklı ormanlar (kapalılık 71' den fazla %)	0,27	0,25
3.1.2.2 İğne yapraklı ormanlar (kapalılık 41-70 %)	0,39	0,29
3.1.2.3 İğne yapraklı ormanlar (kapalılık 11-40 %)	0,50	0,34
3.1.3.1 Karışık ormanlar (kapalılık 71' den fazla %)	0,23	0,24
3.1.3.2 Karışık ormanlar (kapalılık 41-70 %)	0,32	0,27
3.1.3.3 Karışık ormanlar (kapalılık 11-40 %)	0,42	0,30
3.2.4.7 Diğer bitki değişim alanları	0,53	0,36
3.3.1.2 Kıyısız kum, kumsallar ve kumluklar	0,42	0,30
5.1.1.1 Doğal su yolları	0,73	0,54

İnşaat sahalarında akış katsayısı 0,71 olarak bulunmuştur. Çalışma alanındaki Kirazlı Köprü Barajı inşaat alanında vejetasyonun bulunmadığı ve sadece çıplak toprak ile inşaat çalışmaları sebebiyle oluşturulan beton zeminin varlığı görülmektedir. Ulaşılan akış katsayısı değeri ile inşaat alanı düşünüldüğünde beklenen bir değer ortaya çıkmıştır.

Ziraat alanlarına bakıldığında sulanmayan ekilebilir alanlarda, sürekli sulanan tarlalarda ve sürekli sulanan alanlardaki seralarda akış katsayı değerleri sırasıyla; 0,43, 0,58 ve 0,58 olarak bulunmuştur. Sulanmayan ziraat alanlarında toprağın suya doygunluğu daha az olduğu için akış katsayısı diğer iki alana göre daha az olarak tespit edilmiştir. Ayrıca alanlardaki tarımsal vejetasyon varlığı da yüzeysel akışı azaltıcı etkilere sahiptir.

Meyve bahçelerinde akış katsayısı 0,42 olarak bulunmuştur. Bu alanlarda meyve ağaçlarının olması, yüzeysel akışı azaltıcı bir etki olduğunu düşündürmektedir. Meyve bahçelerinin sulanması toprağı su bakımından doyuracağından yüzeysel akış normal vejetasyonlu alanlara göre biraz daha fazla görülebilir.

Ağaçsız ve çalısız mera, çayır ve sürekli çimenlik alanlarda akış katsayısı 0,50 iken, ağaçlı ve çalılı mera, çayır ve sürekli çimenlik alanlarda 0,38 olarak bulunmuştur. Bu alanlar arasındaki farklılığın arazide bulunan vejetasyon varlığından kaynaklandığı söylenebilir.

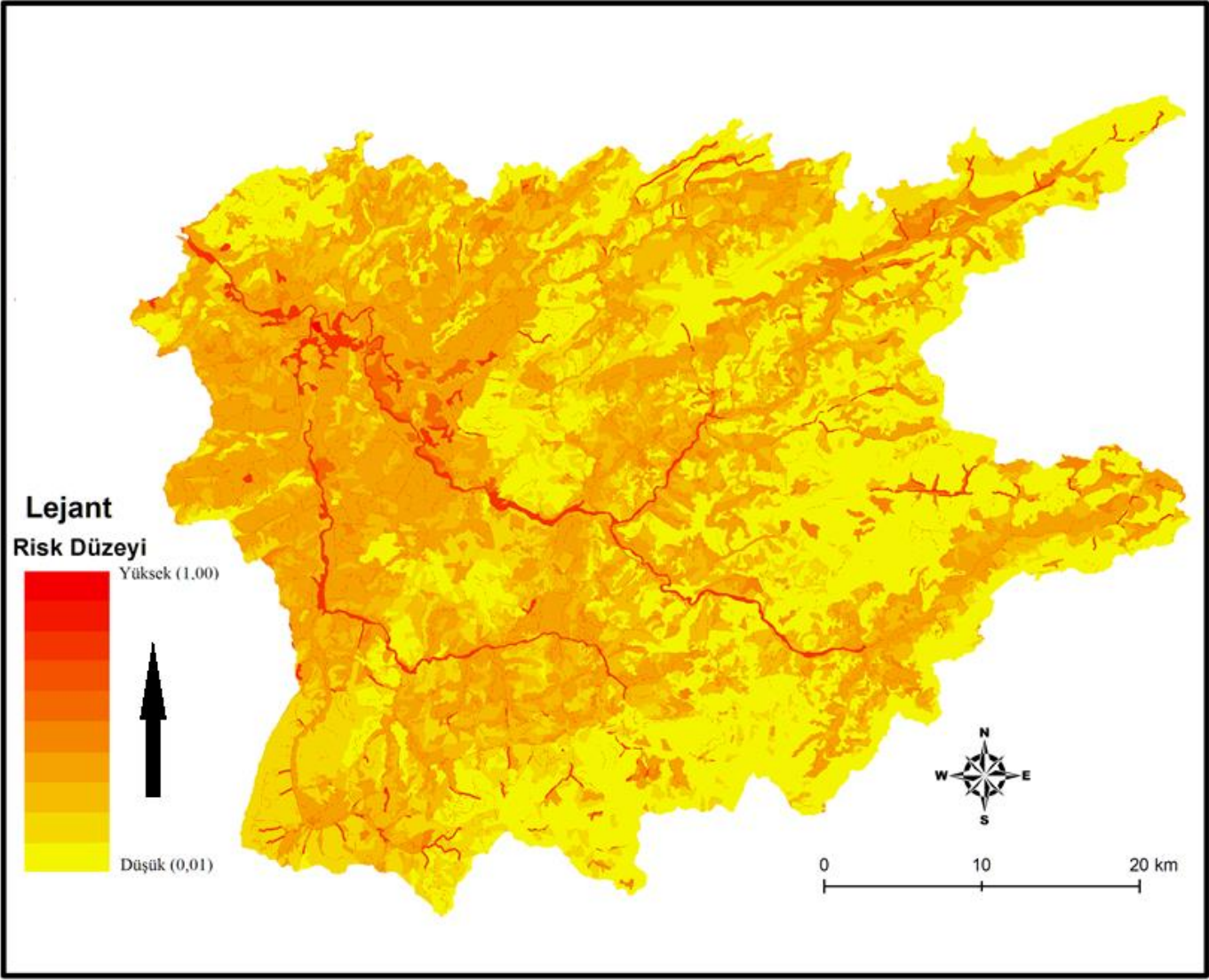
Karmaşık tarım alanlarında akış katsayısı 0,48; doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanlarında ise 0,35 olarak bulunmuştur. Bu iki değer karşılaştırıldığında doğal bitki örtüsü bulunan tarım alanlarında yüzeysel akışın daha az gerçekleştiğı görülmektedir. Bu farkın sebebinin de doğal bitki örtüsünün su ihtiyacından dolayı toprağın su açlığı etkisi olduğu söylenebilir.

Orman alanlarında kapallığı %71 ve üzeri olan geniş yapraklı ormanlarda akış katsayısı 0,21, kapallığı %41-%70 arasında olan geniş yapraklı ormanlarda 0,32, kapallığı %11-%40 olan geniş yapraklı ormanlarda 0,45 olarak bulunmuştur. Kapallık azaldıkça yüzeysel akış önem derecesinin azaldığı yani yüzeysel akışın arttığı görülmektedir. Bunun sebebinin yağın yağmur suyu damlalarının yapraklarda engellenerek bir kısmının buharlaşıp atmosfere geri dönmesi ve ağaç yaprak kütleleri ile ağaçların su ihtiyaçlarının doğru orantılı olması ve su emiş isteklerinin daha fazla olmasından kaynaklandığı olarak düşünülebilir.

Kapallığı %71'den fazla olan iğne yapraklı ormanlarda akış katsayısı 0,27 kapallığı %41-%70 arasında olan iğne yapraklı ormanlarda 0,39 ve kapallığı %11-%40 olan iğne yapraklı ormanlarda 0,50 olduğu tespit edilmiştir. Kapallık azaldıkça yüzeysel akış önem derecesinin azaldığı yani yüzeysel akışın arttığı görülmektedir. Bu durumun nedeni olarak

ağaç yaprak kütleleri ile ağaçların su ihtiyaçlarının doğru orantılı olmasından dolayı su ihtiyaçlarının fazla olması, yağın yağmur suyunun yapraklar vasıtasıyla engellenerek bir kısmının buharlaşıp atmosfere geri dönmesinden dolayı olduğu söylenebilir. Geniş yapraklılara göre yapraklarıyla engelledikleri su miktarı daha az olduğundan geniş yapraklı ormanların yüzeysel akışından biraz daha fazla olması beklenen bir durumdur.

Kapalılığı %71'den fazla karışık ormanlarda akış katsayısı 0,23; kapalılığı %41-%70 olan karışık ormanlarda 0,32 ve kapalılığı %11-%40 arasında olan karışık ormanlarda 0,42 olarak tespit edilmiştir. Bu ormanda da aynı şekilde kapalılık azaldıkça önem derecesinin azaldığı yani yüzeysel akışın arttığı tespit edilmiştir. Bu ormanlarda geniş yapraklı ve iğne yapraklı ormanlar bir arada bulunduğundan diğer iki orman çeşidinde tespit edilen akış katsayılarının ortalaması olarak akış katsayılarının bulunması beklenmektedir. Sonuçlara bakıldığında karışık ormanlarda sadece kapalılığı %11-%40 olan ormanlarda akış katsayısının beklenen gibi çıktığı tespit edilmiştir. Diğer bitki değişim alanlarında akış katsayısı 0,53 olarak bulunmuştur. Bu arazilerde yer yer çok cılız vejetasyon bulunduğundan toprağın su tutma kapasitesi vejetasyonlu alanlara göre yüzeysel akışı daha fazla olabilmektedir. Kıyısız kum, kumsallar ve kumlukların akış katsayısı 0,42 olarak bulunmuştur. Kumullar, vejetasyona ve sıkışık bir toprak yapısına sahip olmadığı için yağın yağmur suyunu sızdırırlar. Su tutma kapasiteleri düşüktür. Doğal su yollarında akış katsayısı ankete göre 0,73 olarak bulunmuştur. Yağın yağışın tamamının doğal su yollarında akışa geçtiği bilinen bir gerçektir. Doğal su yolları sınıfı da Bartın Çayı'nı kapsamaktadır. Elde edilen sonuçlara göre, Bartın Çayı Havzası akış katsayısı risk haritası hazırlanmıştır (Şekil 32).



Şekil 32: Bartın Çayı Havzası akış katsayısı risk haritası.

BÖLÜM 4

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Bartın Çayı Havzası sınırları içinde kalan alana ait İTÜ-UHUZAM proje ekibinin 2015 yılı Nisan ayında “Geometrik Kriterler ve Dördüncü Seviye Arazi Örtüsü/Kullanım Sınıfları Ön Değerlendirme Raporu” başlıklı Orman ve Su İşleri Bakanlığına sunduğu raporda yer alan CORINE 4. Seviye Arazi Örtüsü/Kullanım Sınıfları Sistemine göre arazi sınıfları belirlenmiştir. 4. seviye veri İTÜ-UHUZAM proje ekibi tarafından uydu verilerinden üretilen CORINE seviye 3 haritaları ile seviye 3 sınıflarının ulusal ihtiyaçlara göre genişletilmesiyle elde edilmiştir. Bu raporda yer alan ve sınıf özellikleri belirtilen toplam 71 arazi sınıfından 28 tanesi çalışma alanında tespit edilmiştir.

Arazi sınıfları belirlenirken Google Earth’e ait uydu görüntülerinden faydalanılmıştır. Yardımcı veriler olarak 3. seviye arazi sınıfları bilgileri ve haritaları, amenajman planları, OGM Geoportal uygulaması ve sayısal verileri kullanılmıştır. Tespit edilen alanların sahip olduğu özellikler Bakanlığa sunulan bu rapor baz alınarak belirlenip ArcGis programında haritaları oluşturulmuştur. Bu yeni yaklaşım ile geometrik ve tematik anlamda daha detaylı haritaların oluşturulması amaçlanmıştır.

CORINE 4. Seviye Arazi Örtüsü/Kullanım Sınıflarının oluşturulması ve değişimin takibi amaçlı en küçük haritalama biriminin 1.56 ha olması nedeniyle, çalışmada kullanılan Google Earth görüntü verilerinin geometrik çözünürlüğü (1,00 m) yeterli olmuştur. Google Earth üzerinden yapılan sayısallaştırma işlemi ile elde edilen arazi sınıflarının sınırı en küçük haritalama birimi için yeterli hassasiyet ve doğruluktadır. 4. seviyede veri oluşturmak daha fazla zaman almasına karşın elde edilen arazi detayı daha fazla olmakta ve arazi sınıf sayısını arttırmaktadır. Çalışma alanının iklimi nemli olduğundan vejetasyon bakımından oldukça zengindir. Bunun sonucundan orman ve tarıma dayalı sınıflar diğer sınıflara göre fazladır. Bartın bölgesi doğal bir yapıya sahip olduğundan insan etkisiyle meydana gelen arazi kullanım sınıfları doğal alanlara göre azdır.

Arazi sınıfları belirlendikten sonra bu arazilere ait akış katsayılarının hesaplanmasında geleneksel ve modern anket yöntemi kullanılmıştır. Yapılan anket çalışmasının temelinde

tecrübe, pratik ve teorik bilgilerin olması amaçlanmıştır. Bunun için akış katsayısı üzerinde çalışmalar yapan akademisyenler ile teorik bilgiye sahip olduğunu söyleyen akademisyenler ve orman mühendisleri tercih edilmiştir.

Oluşturulan ankette 4. seviye CORINE’ de bulunan 71 adet arazi sınıflarının tümü bulunmaktadır. Tüm sınıfların bulunmasının amacı ulusal ölçekte bir veri elde ederek bundan sonra yapılacak olan çalışmalara ışık tutmaktır. Elde edilen bu ulusal ölçekteki verinin içinden çalışma alanına ilişkin 28 adet 4. seviye arazi örtüsü/kullanım sınıfı belirlenmiştir. En fazla alanları sırasıyla, “Karışık tarım alanları” 39919.00 ha, “Karışık ormanlar (kapalılık >%71)” 34751.00 ha, “Geniş yapraklı ormanlar (kapalılık >%71)” 34489.00 ha ve “Doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları” 31923.00 ha’dır. Bu bağlamda vejetasyon alanlarının çalışma alanı içerisinde oldukça geniş bir alanda yer aldıkları görülmektedir. Çalışma alanı içerisinde “4. Su altında kalmış iç alanlar” sınıfına ait hiçbir sınıf bulunmamaktadır. Ayrıca “5. Su varlığı” sınıfına ait 8326.00 ha alanda “5.1.1.1. Doğal su yolları” sınıfı yer almıştır. Çalışma alanı içerisinde “1. Yapay yüzeyler” sınıfı içerisinde ise yapı oranı yüksek alanlar olan “1.1.1.1. Sürekli şehir yapısı (%80-%100)” sınıfına ait 36.00 ha alan bulunmaktadır. Bölgenin diğer şehir yapılarının % 80’nin altında bir yapılaşma oranı bulunmaktadır.

Yapılan anket neticesinde elimine sonucu toplam 33 anketöre göre toplam 71 sınıfa ait her bir sınıf için önem derecesi ve akış katsayısı hesaplanmıştır. Gelecekte yapılacak özellikle model çalışmalara altlık olması maksatlı toplam 71 sınıf için önem derecesi ve akış katsayıları hesaplanmıştır. Hesaplamalar neticesinde en yüksek önem derecesine sahip alan 8.12 önem derecesi ile “3.1.1.1 Geniş yapraklı ormanlar (kapalılık >%71)” olurken, en düşük önem derecesine sahip alan 1.88 önem derecesi ile “1.1.1.1. Sürekli şehir yapısı (%80-%100) sınıfıdır. Akış katsayısı hesaplamalarında değerler arasında daha homojen bir dağılım gösterdiğinden dolayı türev fonksiyonu denklemi tercih edilmiştir. Yapılan hesaplamalara göre önem derecesinde olduğu gibi akış katsayısı en düşük sınıf 0.21 akış katsayısı değeri ile “3.1.1.1 Geniş yapraklı ormanlar (kapalılık >%71)” olurken, akış katsayısı en yüksek sınıf 0.90 akış katsayısı değeri ile “1.1.1.1. Sürekli şehir yapısı (%80-%100) sınıfıdır.

Çalışma alanı için yapılan tematik harita üretiminde öncelikle CORINE 4. Seviye Arazi Örtüsü/Kullanım Sınıfları Haritası oluşturulmuştur. Her bir sınıfa ait renklendirmeler ve

oluşturulan lejant ile birlikte yapılacak planlamalar için altlık arazi kullanım haritası olarak kullanılması amaçlanmıştır. Her bir sınıf için hesaplanan akış katsayısı değerleri kullanılarak çalışma alanı için akış katsayısı risk haritası oluşturulmuştur.

Bu tez kapsamında yapılan çalışmalar ile elde edilen akış katsayısı risk haritası Bartın Havzasında özellikle ormancılık ve diğer çevre konularında yapılan çalışmalarda altlık ve akış katsayısına bağlı olarak üretilmeye çalışılan tematik haritalarda kullanılabilir. Doğa temelli çalışmalarda çok kriterli karar verme analizlerinde önemli bir rol oynayan akış katsayısı verilerinin tespit edilen arazi örtü/kullanım sınıflarına göre oluşturulması yapılması düşünülen farklı çalışmalara da fayda sağlayacaktır. Ulusal ölçekte C akış katsayısı verisinin hazır olmaması düşünüldüğünde böyle bir verinin uzman görüşleri ile birlikte CORINE seviye 4 sınıfları için oluşturulabiliyor olması önemli bir açığı giderecektir. Gerçekleştirilen çalışma ile Arazi örtüsü/kullanım sınıfları ve akış katsayısı haritalarının belirli periyotlarla güncellenmesi, çalışma alanındaki arazi örtüsü/kullanımı değişimi eğilimlerini belirlemek ve geleceğe yönelik değişim projeksiyonlarını yapabilmek açısından önemlidir. Periyodik oluşturulacak arazi örtüsü/kullanımı verisi, su yönetimi, erozyon yönetimi, arazi kullanımı gibi planlamaların yapılmasında, kalkınma planlarının hazırlanmasında ve periyodik olarak güncellenmesi gereken pek çok istatistiki verinin oluşturulmasında önemli bir bilgi kaynağı olması beklenmektedir.

Ulusal ölçekte bir takım altlık harita ve veri ya da bilginin oluşturulması maksatlı elzem verilerden biri olan arazi örtü/kullanım sınıfları haritasının oluşturulmasıdır. Ekolojik bağlamda yapılan tüm çevresel çalışmalarda arazi örtü/kullanım sınıfları haritası temel altlık olarak kullanım zorunluluğu bulunmaktadır. Uluslararası bağlamda Türkiye'nin üzerine düşen yükümlülükler gereği oluşturulması zorunlu Karbon stoku, Toprak Karbonu, Arazi verimliliği, USLE/RUSLE erozyon modeli vb. haritaların güncel, hassas ve doğru şekilde oluşturulması arazi örtüsü/kullanımı haritalarının oluşturulması ile mümkündür. Bu bağlamda, gerçekleştirilen yüksek lisans çalışma tezi ile üretilen verilerin, halen yürütülmekte olan Ulusal Arazi Örtüsü/Kullanımı Sınıflandırma ve İzleme Sistemi (UASİS) projesi kapsamında sonuçları bakımından örnek çalışma olarak Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü aracılığı ile sunulması amaçlanmıştır.

Akış katsayısının arazi sınıflarına göre belirlenmesine yönelik tez kapsamında yürütülen çalışma ve sonuçları, gelecekte düşünülen çalışmalar ışığında, uzman sayısının artırılarak verinin daha hassas ve nitelikli bir şekilde üretilmesi ile mümkün olabilir. Türkiye şartlarında her coğrafi bölgenin kendine has şartları gereği farklı arazi örtü/kullanım sınıflarında olacağından, akış katsayı değeri için uzmanların bölgeleri tanımaları ve karar vermeleri önem arz etmektedir. Fakat deneysel bazda çalışmaların yapılması ve sonuçları ışığında C akış katsayısı haritalarının üretilmesi daha önemlidir. Fakat ülkemiz koşullarında farklı sayısal veri kaynakları yardımı ile çoklu karar verme yöntemleri kullanılarak CBS ortamında akış katsayısı risk haritası oluşturulmasının ulusal ölçekte yapılması da ayrıca planlanmalı ve gerçekleştirilmelidir. Yapılan bu çalışmanın sonuçları farklı bir yaklaşım tarzına sahip olmasından dolayı bundan sonra yapılacak deneysel bazlı çalışmalara ışık tutulacak nitelikte olacağı muhakkaktır.

KAYNAKLAR

- Bartın Valiliği (2016). Bartın İli 2015 Yılı Çevre Durum Raporu. Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Bartın, 145 s.
- Bartın Valiliği (2017). Bartın İli 2016 Yılı Çevre Durum Raporu. Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Bartın, 124 s.
- Bayazıt, M. (1999). *Hidroloji*. İ.T.Ü İnşaat Fakültesi Matbaası, İstanbul.
- Burch, G. J., Bath, R. K., Moore, I. D. ve O'Loughlin, E. M. (1987) Comparative hydrological behaviour of forested and cleared catchments in south-eastern Australia. *J. Hydrol.*90, Page 19-42.
- Burrough P. (1990). *Principales of Geographical Information Systems for Land Resources Assesment*, Oxford University, 432 pp.
- Büttner, G. ve Kosztra, B. (2012). *CLC2012 Addendum to CLC2006 Technical Guidelines*. Universidad De Malaga, 33 pp.
- Ceylan, M. (2012). Uzaktan Algılama ve Cbs ile Kıyı Çizgisi Değişiminin Belirlenmesi: İzmit Körfezi Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Hava Harp Okulu Havacılık ve Uzay Teknolojileri Enstitüsü, Uzay Bilimleri Anabilim Dalı Başkanlığı, Uzay Bilimleri Programı, İstanbul, 125 s.
- Chisci, G. (1981). Upland erosion: evaluation and measurement. Erosion and sediment transport measurement. *Proceedings of the Florence Symposium*, June 1981. IAHS Publication Number, 133: 331-349.
- Congalton, R. G., Gu, J., Yadav, K., Thenkabail, P. ve Ozdoğan, M. (2014). Global land cover mapping: a review and uncertainty analysis. *Remote Sensing*, 6(12), 12070-12093.
- Cover (1994). *CORINE Land Cover Technical Guide L.*, Luksemburg, 130 pp.
- Çivi, A., Akgündüz, E., Kalaycı, K., İnan, Ç., Sarıca, E. ve Toru, E. (2009) CORINE (Coordination of Information on the Environment) Projesi TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, 02-06 Kasım, Poster Bildirisi, İzmir.
- Duran, Z. V. H., Martinez, F. J. R., Pleguezuelo, R. C. R., Martinez, R. A. ve Rodriguez, B. C. (2006). Soil erosion and runoff prevention by plant covers in a mountainous area (SE Spain): Implications for sustainable agriculture. *Environmentalist*, 26: 309-319.
- DSİ (1999). Haritalı İstatistik Bülteni. DSİ, Ankara.
- Giri, C. P. (2012). Remote sensing of land use and land cover: principles and applications. CRC Press.

- Gregorio, A. D. ve Jansen, L. J. M. (2005). Land Cover Classification System: Classification Concepts and User Manual. FAO Environment and Natural Resources Services Series, No.8, Rome, Italy.
- Hewlett, J. D. ve Hibbert, A. R. (1967). Factors affecting the response of small watersheds to precipitation in humid areas. In: Proc. Int. Symp. on *Forest Hydrology* (ed. by W. E. Sopper ve H. W. Lull), 275–290. Pergamon Press, New York, USA.
- Hızal, A. (1984). Hava Fotoğrafları Yorumlamasının Havza Amenajmanı (Ova Deresi Havzası, Kocaeli) Çalışmalarında Uygulanma Olanaklarının Araştırılması, İ.Ü.Yay No: 3144, O.F. Yay No: 341, İstanbul.
- Homer, C. H., Fry, J. A. and Barnes, C. A. (2012). The National Land Cover Database, U.S. Geological Survey Fact Sheet 2012-3020, 4 p.
- Iroumé, A., Huber, A. ve Schulz, K. (2005). Summer flows in experimental catchments with different forest covers, Chile. *J. Hydrol.*300(1/4), 300–313.
- İTÜ-UHUZAM Proje Ekibi (2015). Geometrik Kriterler ve Dördüncü Seviye Arazi Örtüsü/Kullanım Sınıfları Ön Değerlendirme Raporu. İstanbul Teknik Üniversitesi, Sayfa:1-26, Ankara.
- Kadioğulları, A. İ. (2005). Orman Kaynaklarındaki Zamansal Değişimin Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımıyla Ortaya Konulması. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Trabzon, 118 s.
- Koca, Y. K., Doran, İ. ve Kılıç, T. (2007). *Arazi Sınıflandırma Yöntemi Corine'e Eleştirel Bir Yaklaşım*. TÜCAUM V. Ulusal Coğrafya Sempozyumu, 16-17 Ekim 2008, Ankara.
- Kosztra, B. ve Arnold, S. (2014). CORINE land cover nomenclature illustrated guide: Deliverable “Proposal for enhancement of CLC nomenclature guidelines”. Universidad De Malaga, 96 pp.
- Laflen, J., Lane, J. L. ve Foster, G. (1991). *WEPP A new generation of Erosion Prediction Technology*, Journal of Soil and Water Conservation, January-February, 34-38.
- Mermut, A., Başal, M., Katkat, V. ve Yüksel, M. (1989). *Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü Arazisi Alan Kullanım Planlaması*. Türkiye Toprak İlmi Derneği, 10. Bilimsel Toplantı Tebliğleri, No: 5, Cilt: 11, Sayfa: 1-13, Ankara.
- McNamara, J. P., Kane, D. L. ve Hinzman, L. D. (1998). An analysis of stream-flow hydrology in the Kuparuk River basin, Arctic Alaska: A nested watershed approach.*J. Hydrol.*206 (1/2), 39–57.
- Okatan, A., Aydın, M. ve Urhan, O. Ş. (2007). *Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Havza Amenajmanında Kullanımı ve Önemi*. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi 30 Ekim –02 Kasım 2007, KTÜ, Trabzon.

- Özhan, S. (2004). *Havza Amenajmanı*. İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 353 s.
- Presbitero, A. L. (2003). Soil erosion studies on step slopes of humid-tropic Philippines. Unpublished PhD Thesis logged with Griffith University, Queensland, Australia.
- Reddy, M. A. (2008). *Remote Sensing And Geographical Information Systems*, Third Edition, s.196-207.
- Sanders, D. (2004). Soil conservation. Land Use, Land Cover and Soil Sciences. (Ed. W.H. Verheye) in Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS), Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford, UK.
- Savenije, H. G. (1996). The runoff coefficient as the key to moisture recycling. *J. Hydrol.* 176, 219–225.
- Sertel, E. vd. (2015a). Ulusal Arazi Örtüsü/Kullanımı Sınıflandırma Sistemi Geliştirme Çalışmayı Sonuç Raporu.
- Sertel, E., Algan Yay, I., Alp, G., Musaoğlu, N. ve Kaya, Ş. (2017). Yüksek Çözünürlüklü Uydu Verileri Kullanılarak 1:25000 Ölçekli Ulusal Arazi Örtüsü/Kullanımı Sınıflandırma Sisteminin Geliştirilmesi. TUFUAB IX. Teknik Sempozyumu, 27-29 Nisan 2017, Afyonkarahisar. ISBN: 978-605-67429-1-0.
- Showengerdt, R. A. (2007). *Remote Sensing Models and Methods for Image Processing*, Third Edition, Tucson, Arizona, s.2-8.
- Şen, Z. (2002). Hidrolojide; Veri İşlem, Yorumlama ve Tasarım. Seminer Notları, Su Vakfı Yayınları, İstanbul.
- Taştan, H. ve Bank, E. (1994). *Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Konuma Bağlı Analizler*. CBS 94 1. Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Trabzon, pp. 33-52.
- Turoğlu, H. ve Özdemir, H. (2005). *Bartın'da Sel ve Taşkınlar: Sebepler, Etkiler, Önleme ve Zarar Azaltma Önerileri*. Çantay Kitabevi, İstanbul.
- Turoğlu, H. (2014). *İklim Değişikliği ve Bartın Çayı Havza Yönetimi Muhtemel Sorunları*. Coğrafi Bilimler Dergisi, S:2 (2014) s.1-22.
- Uluğtekin, N. ve Bildirici, Ö. (1997). *Coğrafi Bilgi Sistemi ve Harita. 6. Harita Kurultayı Bildiriler Kitabı*. s:85-95, 1997, Ankara.
- URL-1 (2005). http://www.tarim.gov.tr/Belgeler/Mevzuat/Talimatlar/ToprakAraziSiniflamasiStandartlariTeknikTalimativeIlgiliMevzuat_yeni.pdf, Mevzuat. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 15 Aralık 2005.
- URL-2 (2017). http://www.ktu.edu.tr/dosyalar/havzaamenajmani_03578.pdf Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Bölümü Havza Amenajmanı Anabilim Dalı, 31 Temmuz 2017.

- URL-3 (2015). <http://portal.netcad.com.tr/pages/viewpage.action?pageId=106727037>, 31 Temmuz 2017.
- URL-4 (2015). <http://corine.ormansu.gov.tr/corineportal/nedir.html>, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2015.
- URL-5 (2015). <http://corine.ormansu.gov.tr/corineportal/turkiyecalismalar.html>, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2015.
- URL-6 (2015). <http://corine.ormansu.gov.tr/corineportal/kapsam.html>, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2015.
- URL-7 (2015). <http://corine.ormansu.gov.tr/corineportal/avrupacalismalar.html>, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2015.
- URL-8 (2015). <http://www.resmiistatistik.gov.tr/?q=tr/content/16-corine-arazi-%C3%B6rt%C3%BCs%C3%BC>, 2015.
- URL-9 (2015) http://abis.bozok.edu.tr/dosya/dosyalar/426/Hidroloji_7_Yuzeyssel_%20Akis.pdf, Bozok Üniversitesi, 2015.
- URL-10 <http://www.bartın.gov.tr/kultur-turizm>, Bartın Valiliği, 01 Ağustos 2017.
- URL-11 (2015) <http://corine.ormansu.gov.tr>, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2015.
- Van Dijk, A. I. J. M., Bruijnzeel, L. A., Vertessy, R. A. ve Ruijter, J. (2005). Runoff and sediment generation on benchterraced hillsides: measurements and up-scaling of a field-based model. *Hydrological Processes* vol. 19 issue 8 (Sf: 1667 – 1685).
- Yenigün, K. ve Gümüş, V. (2011). *Hidroloji Ders Notları*. Harran Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü.
- Woodcock, C. E. and Ozdogan, M. (2012). Trends in land cover mapping and monitoring. In *Land Change Science* (pp. 367-377) Springer Netherlands.
- Woodruff, J. F. ve Hewlett, J. D. (1970). Predicting and mapping the average hydrologic response for the Eastern United States. *Water Resour. Res.* 6 (5), 1312–1326.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Hüseyin ŞİMŞEK
Doğum Yeri ve Tarihi : Merkez/Zonguldak 17.05.1988

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği
Yüksek Lisans Öğrenimi : Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı (devam ediyor.)
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce (Orta Düzey)
Bilimsel Faaliyet/Yayınlar : Ateşoğlu, A., Tunay, M. ve Şimşek, H. (2016). The Investigation of the Relation Between NDVI Image and Forest Management-Site Index Data, the Case of Bartın Region of Forestry, Turkey. *The Online Journal of Science and Technology*, Volume 6, Issue 1, ISSN: 2146-7390, Pages 71-76.

İş Deneyimi

Stajlar : 1-) Bartın Orman İşletme Müdürlüğü Bartın İşletme Şefliği 20 Günlük Üniversite Yaz Stajı (2012)
2-) Bartın Orman İşletme Müdürlüğü Ağaçlandırma ve Toprak Muhafaza Şefliği 20 Günlük Üniversite Yaz Stajı (2013)
Çalıştığı Kurumlar : Bartın Orman İşletme Müdürlüğü (Çalışmaya devam ediyor.)

İletişim

E-Posta Adresi : huseyinsimsek@ogm.gov.tr

Tarih : 11/12/2017

Ek 1: Anket bilgileri tablosu.

Ek 2: Arazi sınıflarına ait ulusal bazdaki yüzeysel akış önem dereceleri tablosu.

CORINE ARAZİ SINIFI (4. SEVİYE)	TESPİT EDİLEN ÖNEM DERECESİ	CORINE ARAZİ SINIFI (4. SEVİYE)	TESPİT EDİLEN ÖNEM DERECESİ
1.1.1.1 Sürekli şehir yapısı (%80-%100) (Şehir Merkezi)	1,88	3.1.1.3 Geniş yapraklı ormanlar (kapalılık 11-40 %)	5,94
1.1.2.1 Yüksek yoğunluklu süreksiz şehir yapısı (%50-%80) (Şehir Merkezine Yakın Alanlar)	3,61	3.1.2.1 İğne yapraklı ormanlar (kapalılık 71' den fazla %)	7,61
1.1.2.2 Düşük yoğunluklu süreksiz şehir yapısı (%30-%50) (Kasaba ve Köyler)	5,67	3.1.2.2 İğne yapraklı ormanlar (kapalılık 41-70 %)	6,52
1.2.1.1 Endüstriyel veya ticari birimler	3,64	3.1.2.3 İğne yapraklı ormanlar (kapalılık 11-40 %)	5,52
1.2.2.1 Karayolları ve ilgili alanlar	2,91	3.1.3.1 Karışık ormanlar (kapalılık 71' den fazla %)	7,97
1.2.2.2 Demiryolları ve ilgili alanlar	4,91	3.1.3.2 Karışık ormanlar (kapalılık 41-70 %)	7,09
1.2.3.1 Ticari ve askeri limanlar	3,88	3.1.3.3 Karışık ormanlar (kapalılık 11-40 %)	6,18
1.2.3.2 Tersaneler	3,82	3.2.1.2 Ağaçlı ve çalılı doğal çayırliklar	6,58
1.2.3.3 Balıkçı limanları	4,36	3.2.2.1 Fundalıklar	6,45
1.2.3.4 Diğer liman alanları	4,24	3.2.3.1 Sklerofil bitki örtüsü	6,30
1.2.4.1 Havaalanları	2,85	3.2.4.1 Kesilmiş alanlar	3,97
1.3.1.1 Maden çıkartım sahaları	3,55	3.2.4.2 Orman fidanlıkları	6,27
1.3.2.1 Boşaltım sahaları	4,06	3.2.4.3 Orman (kapalılık 11-29 %)	5,27
1.3.3.1 İnşaat sahaları	3,58	3.2.4.4 Genç korular	6,24
1.4.1.1 Yeşil şehir alanları	6,48	3.2.4.5 Yanmış ormanlar	3,79
1.4.2.1 Spor alanları	5,58	3.2.4.6 Yangın yolları	3,55
1.4.2.2 Dinlenme alanları	5,79	3.2.4.7 Diğer bitki değişim alanları	5,27
2.1.1.1.1. Sulanmayan ekilebilir alan	6,12	3.3.1.1 Karasal kum, kumsallar ve kumluklar	6,24
2.1.1.1.2. Sulanmayan ekilebilir alanlardaki seralar	5,09	3.3.1.2 Kıyısız kum, kumsallar ve kumluklar	6,24
2.1.1.3 Meyve ağacı ve meyve çalılığı fidanlıkları	6,79	3.3.2.1 Çıplak kayalıklar	2,00
2.1.2.1 Sürekli sulanan tarlalar	4,76	3.3.3.1 Seyrek bitki alanları	3,85
2.1.2.2 Sürekli sulanan alanlardaki seralar	4,76	3.3.4.1 Yanmış alanlar	3,27
2.1.3.1 Pirinç tarlaları	4,85	3.3.5.1 Buzul ve kalıcı kar	4,42
2.2.1.1. Üzüm bağları	5,58	4.1.1.1 Karasal bataklıklar	4,94
2.2.2.1 Çay bahçeleri	5,42	4.1.2.1 Turbalıklar	5,52
2.2.2.2 Diğer meyve bahçeleri	6,18	4.2.1.1 Tuz bataklıkları	5,58
2.2.3.1 Zeytinlikler	5,73	4.2.2.1 Tuzlalar	5,12
2.3.1.1 Ağaçsız ve çalısız mera, çayır ve sürekli çimenlik alanlar	5,52	4.2.3.1 Gelgit olayı ile oluşan düzlukler	4,73
2.3.1.2 Ağaçlı ve çalılı mera, çayır ve sürekli çimenlik alanlar	6,58	5.1.1.1 Doğal su yolları	3,45
2.4.1.1. Sürekli ürünlerle birlikte bulunan senelik ürünler	5,73	5.1.1.2 Yapay su yolları	3,21
2.4.2.1 Karmaşık tarım alanları	5,67	5.1.2.1 Doğal su kütleleri	3,73
2.4.3.1 Doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları	6,85	5.1.2.2 Yapay su kütleleri	3,48
2.4.4.1 Agro-forestry alanları	6,70	5.2.1.1. Kıyı lagünleri	4,42
3.1.1.1 Geniş yapraklı ormanlar (kapalılık 71' den fazla %)	8,12	5.2.2.2 Nehir ağızları, deltalar	3,94
3.1.1.2 Geniş yapraklı ormanlar (kapalılık 41-70 %)	7,09	5.2.3.3 Deniz ve okyanus	4,39

Ek 3: Bartın Çayı Havzası'ndaki sınıflara ait yüzeysel akış önem dereceleri tablosu.

4. SEVİYE CORINE ARAZİ SINIFLARI	YÜZEYSEL AKIŞ ÖNEM DERECEİ
1.1.1.1 Sürekli şehir yapısı (%80-%100)	1,88
1.1.2.1 Yüksek yoğunluklu süreksiz şehir yapısı (%50-%80)	3,61
1.1.2.2 Düşük yoğunluklu süreksiz şehir yapısı (%30-%50)	5,67
1.2.1.1 Endüstriyel veya ticari birimler	3,64
1.2.2.1 Karayolları ve ilgili alanlar	2,91
1.2.3.1 Ticari ve askeri limanlar	3,88
1.3.1.1 Maden çıkartım sahaları	3,55
1.3.3.1 İnşaat sahaları	3,58
2.1.1.1. Sulanmayan ekilebilir alan	6,12
2.1.2.1 Sürekli sulanan tarlalar	4,76
2.1.2.2 Sürekli sulanan alanlardaki seralar	4,76
2.2.2.2 Diğer meyve bahçeleri	6,18
2.3.1.1 Ağaçsız ve çalısız mera, çayır ve sürekli çimenlik alanlar	5,52
2.3.1.2 Ağaçlı ve çalılı mera, çayır ve sürekli çimenlik alanlar	6,58
2.4.2.1 Karmaşık tarım alanları	5,67
2.4.3.1 Doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları	6,85
3.1.1.1 Geniş yapraklı ormanlar (kapalılık 71' den fazla %)	8,12
3.1.1.2 Geniş yapraklı ormanlar (kapalılık 41-70 %)	7,09
3.1.1.3 Geniş yapraklı ormanlar (kapalılık 11-40%)	5,94
3.1.2.1 İğne yapraklı ormanlar (kapalılık 71' den fazla %)	7,61
3.1.2.2 İğne yapraklı ormanlar (kapalılık 41-70 %)	6,52
3.1.2.3 İğne yapraklı ormanlar (kapalılık 11-40 %)	5,52
3.1.3.1 Karışık ormanlar (kapalılık 71' den fazla %)	7,97
3.1.3.2 Karışık ormanlar (kapalılık 41-70 %)	7,09
3.1.3.3 Karışık ormanlar (kapalılık 11-40 %)	6,18
3.2.4.7 Diğer bitki değişim alanları	5,27
3.3.1.2 Kıyısız kum, kumsallar ve kumluklar	6,24
5.1.1.1 Doğal su yolları	3,45