

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ

KULLANILARAK KÜÇÜKBAŞ HAYVANCILIK

İŞLETMELERİ İÇİN UYGUN YER SEÇİMİ

Esin DERİ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Halil Baki ÜNAL

Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı

Sunuş Tarihi: 28.08.2015

Bornova – İZMİR

2015

Esin DERİ tarafından yüksek lisans tezi olarak sunulan “Uzaktan Algılama Ve Coğrafi Bilgi Sistemi Kullanılarak Küçükbaş Hayvancılık İşletmeleri İçin Uygun Yer Seçimi” başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi’nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 28.08.2015 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

İmza

Jüri Başkanı	: Prof. Dr. Halil Baki ÜNAL	
Raportör Üye	: Prof. Dr. Yusuf KURUCU	
Üye	: Yrd. Doç. Dr. Ersel YILMAZ	

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Uzaktan Algılama Ve Coğrafi Bilgi Sistemi Kullanılarak Küçükbaş Hayvancılık İşletmeleri İçin Uygun Yer Seçimi ” başlıklı bu tezin kendi çalışmam olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

28/08/2015

.....

Esin DERİ

ÖZET

**UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFI BİLGİ SİSTEMİ
KULLANILARAK KÜÇÜKBAŞ HAYVANCILIK İŞLETMELERİ
İÇİN UYGUN YER SEÇİMİ****DERİ, Esin**

Yüksek Lisans Tezi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. H. Baki ÜNAL

Ağustos 2015, 76 sayfa

Bu araştırmada, İzmir ili Karaburun yöresinde küçükbaş hayvancılık işletmeleri için en uygun alanların belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, ilk olarak uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemi kullanılarak bir sorgu modeli geliştirilmiştir. Modelin geliştirilmesinde, küçükbaş hayvancılık işletmeleri için uygun yer seçimine ilişkin yasal ve teknik esaslar dikkate alınarak, sekiz farklı değerlendirme ölçütü (yerleşim yerlerine uzaklık, göl ve benzeri su kaynaklarına uzaklık, su havzaları koruma alanlarına uzaklık, rüzgar enerji santrallerine uzaklık, sulama ve drenaj kanallarına uzaklık, eğim, bakı ve arazi kullanım sınıfı) ve bu ölçütlere ilişkin “uygun”, “koşullu uygun” ve “uygun değil” şeklinde üç farklı değerlendirme sınıfı öngörülmüştür. Sonra, geliştirilen modelle araştırma alanındaki örnek işletmelerin yerlerinin uygunluğu sorgulanmıştır. Yapılan sorgulamada, araştırma alanı arazi varlığı (42 707.15 ha) içerisinde oransal olarak, küçükbaş hayvancılığın yapılmasına “uygun” alanların % 3.54, “koşullu uygun” alanların %2.78 ve “uygun olmayan” alanların ise % 93.60 olduğu, ayrıca seçilen örnek işletmelerin yerlerinin ise hiçbirinin uygun olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar, araştırma alanındaki arazilerin genelinin özellikle bakı ve arazi kullanım sınıfı bakımından küçükbaş hayvancılık için uygun olmadığını göstermiştir. Ayrıca araştırmada, hayvancılık işletmesi yerlerinin seçiminde geliştirilen sorgu modelinin işlevselliğinin ve kullanım etkinliğinin artırılmasına yönelik öneriler sunulmuştur.

Anahtar sözcükler: Uzaktan algılama, coğrafi bilgi sistemi, küçükbaş hayvancılık, işletme yeri, Karaburun.

ABSTRACT**SELECTION OF CONVENIENT LOCATIONS FOR SMALL
RUMINANT FARMS BY USING REMOTE SENSING AND
GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM**

MSc Thesis, Agricultural Structures and Irrigation Department

Supervisor: Prof. Dr. Halil Baki ÜNAL

August 2015, 76 pages

In this research, it was aimed to determine the optimum lands small ruminant farms in Karaburun, İzmir. For this purpose, first of all, an interrogation model was developed by using remote sensing and the geographic information system. When developing the model, eight different evaluation criteria (distance from settlement areas, distance from water resources like lakes, distance from irrigation and drainage channels, distance from safety area of wind power plant, distance from water basin protection areas, , slope, aspect, and land use class) and three different evaluation classes concerning these criteria as “convenient”, “conditionally convenient”, and “inconvenient” were envisaged by considering the legal and technical fundamentals on the selection of convenient locations for sheep/goat husbandry farms. Later on, the convenience of the locations of the sample farms in the study area was interrogated by means of the model developed. In the interrogation performed, it was established that the rates of the lands “convenient”, “conditionally convenient”, and “inconvenient” for carrying out sheep/goat husbandry within the total lands of the study area (42 707.15 ha) were % 3.54, % 2.78, % 93.68 ,respectively and that none of the locations of the sample farms selected were convenient. These results showed that the overwhelming majority of the lands in the study area – particularly the topographical structure – were not convenient for sheep/goat husbandry. In addition, proposals were made for the enhancement of the functionality and use efficiency of such a query model in the selection of locations for animal husbandry farms.

Key words: Remote sensing, geographic information system, small ruminant farms, farm’s location, Karaburun.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın planlanıp yürütülmesinde değerli bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım hocam Prof. Dr. Halil Baki ÜNAL'a, görüş ve önerilerinden yararlandığım Prof. Dr. Yusuf KURUCU' ya, çalışmalarımda emeği geçen Araş. Gör. İlkay ALKAN'a ve son olarak verdikleri emeklerle beni bu günlere getiren, desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen ve her zaman yanımda olan aileme teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	VII
ABSTRACT	ix
İÇİNDEKİLER	XIII
ÇİZELGELER DİZİNİ	XVI
1. GİRİŞ	17
2. LİTERATÜR ÖZETİ	4
2.1. Mevcut Küçükbaş Hayvancılık İşletmelerinin Kuruluş Yerlerinin Genel Durumu	4
2.2. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sisteminin Temel Prensipleri	5
2.3. UA ve CBS Entegrasyonu ve Kullanım Alanları	11
3. MATERYAL VE YÖNTEM	16
3.1. Materyal	16
3.1.1. Araştırma alanının belirlenmesi	16
3.1.2. Araştırma alanının konumu ve topografik yapısı	16
3.1.3. Araştırma alanının iklim özellikleri	20
3.1.4. Araştırma alanında bitkisel ve hayvansal üretim	21
3.1.5. Araştırma alanına ait sayısal veriler	22
3.2. Yöntem	33
3.2.1 Araştırma alanına ait verilerin format bütünlüğünün sağlanması	33
3.2.2. CBS’ de veri girişi ve veri tabanı oluşturulması	34
3.2.3. Uygun yer seçimi sorgulamasında öngörülen değerlendirme ölçütleri	35
3.2.4. Sorgu Modelinin Geliştirilmesi	43
4.1. Geliştirilen Sorgu Modelinin Çalıştırılması	45
4.2. Araştırma Alanına Ait Yeni Türetilen Haritalar	46
4.3. Araştırma Alanının Öngörülen Her Bir Değerlendirme Ölçütüne Göre Uygunluk Durumu	50
4.4. Araştırma Alanının Öngörülen Tüm Değerlendirme Ölçütlerine Göre Uygunluk Durumu	59
KAYNAKLAR DİZİNİ	67
ÖZGEÇMİŞ	75

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
2. 1 Uzaktan Algılama Tekniğinde Veri Döngüsü (Kurucu ve Balık, 2004).....	6
2. 2. Aktif ve Pasif Uzaktan Algılama İşlemi (Kurucu, 2011).....	7
2. 3. Coğrafi Bilgi Sisteminin Temel Bileşenleri.....	8
2. 4. Coğrafi bilgi sisteminin genel çalışma esası (Yomralıoğlu, 2000).....	9
2.5. Coğrafi bilgi sistemlerinde verilerin saklanması uygulanan katman yöntemi (ESRI, 2011)	10
2. 6. Coğrafi Verilerin Vektör ve Raster Veriler Üzerinde Görünüşü (ESRI, 2011)	11
2.7. Gediz Havzasında Royal Üzüm Çeşidinin Yetiştirilebileceği Uygun Alanlar (Alsancak, 2005)..	13
2. 8. Karaburun İlçesi Arazi Sınıfları Haritası (İzmir İl Özel İdaresi, 2011).....	15
3. 1. İzmir İli Karaburun İlçesinin Konumu (Anonim, 2015b).....	18
3. 2. İzmir İli Başat Rüzgâr Yönünü Gösterir Rüzgârgülü (Meteoroloji 2. Bölge Müdürlüğü, 2015)...	20
3. 3. Karaburun İlçesi Arazi Kullanım Şekli Oransal Dağılımı (İzmir İl Özel İdaresi, 2011)	21
3. 4. Karaburun İlçesi Arazileri Eğim Haritası (İzmir İl Özel İdaresi, 2011)	25
3. 5. Karaburun İlçesi Arazileri Kullanım Haritası (İzmir İl Özel İdaresi, 2011)..	26
3. 6. Karaburun ilçesi Arazilerinin 5403 Sayılı Kanun Lejantına Göre Arazi	27
3. 7. 1/25 000 Ölçekli İzmir İl Çevre Düzeni Planındaki Paftaları (İzmir İl Özel İdaresi, 2009)	28
3. 8. 1/100 000 Ölçekli İzmir İl Çevre Düzeni Planı Paftaları (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2014)	29
3. 9. Karaburun İlçesi Dahilde Bulunan Sit Alanları ve Meralar (İzmir İl Özel İdaresi, 2009)	30
3. 10. Karaburun İlçesi Dahilinde Bulunan Su Havzaları ve Koruma Alanları (İzmir İl Özel İdaresi, 2009).....	31
3. 11. Karaburun İlçesi DEM Haritası (Anonim, 2015d).....	32
3. 12. Sorgu Modelini Geliştirme ve Uygulanması Süreçleri (Orig.)	33
4. 1 Küçükbaş Hayvancılık İşletmeleri İçin “Uygun” Alanların Tespitinde Kullanılan Sorgu Modeli.....	44
4. 2. Geliştirilen Sorgu Modeli (Orig.).....	45

ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4. 3. Araştırma Alanının Bakı Haritası (Orig.)	47
4. 4. Araştırma Alanının Kabartma Haritası (Orig.)	48
4. 5. Araştırma Alanının Topografik Yapısı (Orig.)	49
4. 6. Araştırma Alanının Yerleşim Yerlerine Göre Uygunluk Haritası (Orig.)	51
4. 7. Araştırma Alanının Göl ve Benzeri Su Kaynaklarına Uzaklığına Göre Uygunluk Haritası (Orig.)	52
4. 8. Araştırma Alanının Sulama Alanlarına Uzaklığına Göre Uygunluk Haritası (Orig.)	53
4. 9. Araştırma Alanının RES'lerin Emniyet Bandına Uzaklığına Göre Uygunluk Haritası (Orig.)	54
4. 10. Araştırma Alanının Su Havzaları Koruma Alanlarına Uzaklığına Göre Uygunluk Haritası (Orig.)	55
4. 11. Araştırma Alanının Eğim Durumuna Göre Uygunluk Haritası (Orig.)	56
4. 12. Araştırma Alanının Bakı Durumuna Göre Uygunluk Haritası (Orig.)	57
4. 13. Araştırma Alanının Arazi Kullanım Sınıfına Göre Uygunluk Haritası (Orig.)	58
4. 14. Araştırma Alanının Küçükbaş Hayvancılık İşletmeleri İçin Uygunluk Haritası (Orig.)	61
4. 15. Araştırma Alanının Küçükbaş Hayvancılık İşletmeleri İçin Uygunluk Durumunun Alansal ve Oransal Dağılımı (Orig.)	62
4. 16. Araştırma Alanındaki Mevcut Örnek İşletmelerin Konumlarının Uygunluğu (Orig.)	63

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3. 1. İzmir İli Karaburun İlçesi Küçükbaş Hayvan Varlığı (TÜİK, 2014).....	17
3.2.Araştırma Alanındaki Örnek İşletmelerin Konumlarına İlişkin Koordinat Değerleri (Ünal vd., 2015)	18
3. 3 Araştırma Alanındaki Örnek İşletmelerin Hayvan ve Arazi Varlıkları (Ünal vd., 2015)	19
3. 4. Karaburun ilçesi arazilerinin eğim gruplarına göre alansal dağılımı (İzmir İl Özel İdaresi, 2011)	19
3. 5. İzmir İli Uzun Yıllar Ortalama Sıcaklık ve Yağış Değerleri (Meteoroloji Genel Müdürlüğü,2015).	20
3. 6. Karaburun İlçesi Arazilerinin Arazi Kullanım Şekline Göre Alansal Dağılımı (İzmir İl Özel İdaresi, 2011)	21
3. 7. Araştırmada Kullanılan Harita Verilerinin Tanımlanması.....	23
3. 8. Küçükbaş Hayvancılık İşletmeleri İçin Uygun Yer Seçimi Sorgulamasında Öngörülen Değerlendirme Ölçütleri ve Değerleri	37
3.9.Araştırma Alanındaki RES Koordinatları (ARİ-ES ENERJİ, 2015)	40
4. 1.Araştırma Alanının Öngörülen Değerlendirme Ölçütlerine Göre Küçükbaş Hayvancılık İşletmeleri İçin Uygunluk Durumu	59
4.2. Araştırma Alanındaki Mevcut Örnek İşletmelerin Konumlarının Her Bir Değerlendirme Ölçütüne Göre Uygunluk Durumu.....	64

1.GİRİŞ

Dünya nüfusundaki hızlı artış ve endüstrileşme su, hava ve toprak kalitesinin hızla azalmasına neden olmaktadır ve bununla birlikte büyük toplulukların beslenme ihtiyacının karşılanması gitgide güçleşmektedir.

Bu kapsamda artan nüfusun yeterli ve dengeli beslenme gereksiniminin karşılanması amacıyla hayvancılık sektörü tüm ülkeler için ulusal ölçekte geliştirilmesi gereken stratejik bir sektör haline gelmiştir (Ünal vd., 2013).

Gün geçtikçe artan nüfusun hayvansal kaynaklı protein ihtiyacını karşılayabilmek amacıyla, hayvancılığın yoğun bir şekilde yapılması zorunlu hale gelmiştir. Ancak bu durum yerleşim merkezlerine yakın işletmelerde çevre kirliliği açısından bir takım sorunları da beraberinde getirmiştir (Ergül, 1989).

Hızla gelişen hayvancılık sektörü, işletmelerdeki hayvan sayısının artmasına ve dolayısıyla işletmelerde oluşacak atık miktarının çoğalarak çevre için büyük sorun oluşturmaya yol açmaktadır. Gerekli önlemler alınmadığı takdirde hayvancılık işletmelerinde ortaya çıkan atıkların, çevreyi, yer altı ve yer üstü su kaynaklarını kirletmesi kaçınılmazdır. Bu nedenlerden dolayı hayvancılık işletmelerinde oluşan atıkların olumsuz çevre koşulları yaratmaması için işletmenin kurulacağı yerin bilinçli bir şekilde seçilmesi ve işletmede yeterli kapasitede atık depolama sistemleri bulunması gibi konularda gerekli yasal ve teknik önlemler alınmalıdır (Mutlu, 1999).

Türkiye, küçükbaş hayvan varlığı bakımından dünyanın önde gelen ülkeleri arasında olmasına karşın elde edilen verim düzeyi gelişmiş ülkelere kıyasla çok düşüktür. Bunun en önemli nedenlerinden biri hayvansal üretim işletmelerinde yer seçimi ve barınak tasarımıdır. İşletme sahipleri, hayvan satın almada, beslemede

ve hastalıklarla mücadelede gösterdikleri özeni, barınak yapımı için göstermemektedirler. Barınak yerinin belirlenmesi ve barınak yapımındaki yanlış uygulamalar, hayvansal üretimde karşılaşılan en önemli sorunlardandır. Ayrıca, ülkemizde işletmelerin küçük ve dağınık olması genellikle tesis ve ekipman varlığını kısıtlamaktadır. Küçükbaş hayvancılık işletmelerin genelinde barındırma altyapısı ve yetiştiricilik uygulamaları yetersiz/eksik olup, işletmelerin bulunduğu yerlerin arazi ve çevre yapısı (özellikle kısıtlı ve sorunlu mera alanları) yetiştiricilik uygulamaları yönünden uygun/yeterli değildir. Bu sorunlar, işletmelerde hayvan refahını olumsuz yönde etkilemekte ve buna bağlı olarak işletmelerin verimli ve karlı bir yetiştiricilik yapmalarını güçleştirmektedir (Alkan vd., 2013).

Ülkemizde hayvansal üretim yapan işletmeler için uygun yer seçimiyle ilgili bilimsel çalışmalar oldukça sınırlıdır. Hayvancılık işletmeleri için yer seçiminde belirli bir karar mekanizması bulunmamakta ve buna bağlı yer seçimi işletme sahiplerinin kendi fiziki olanakları ve bilgilerine göre yapılmaktadır. Bu nedenle söz konusu işletmeler hatalı yer seçiminden kaynaklı sorunlarla karşılaşmaktadır. Bu tür sorunlar, özellikle hayvancılık işletmeleri için iklim koşulları, topografik yapı, mera olarak kullanılacak arazi varlığı gibi faktörler ve işletmelerin tesis edildiği yerlerin konumları (koruma alanları, yerleşim alanları ve sit alanları gibi alanların içerisinde yer alması) yönünden uygun olmayan yerlerde ortaya çıkmaktadır.

Bu araştırmada, İzmir ili Karaburun yöresi için uzaktan algılama (UA) ve coğrafi bilgi sistemi (CBS) yöntemleri kullanılarak yasal ve teknik esaslar doğrultusunda küçükbaş hayvancılık işletmelerinin kurulması için en uygun alanların belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla geliştirilen CBS sorgu modeliyle küçükbaş hayvancılık işletmeleri için uygun potansiyel alanların tespiti yapılabilecektir. Bu model ile belirlenecek alanlarda tesis edilecek işletmelerde; küçükbaş hayvanların hayvan refahına uygun biçimde yetiştirilmesi, çevreye

verilen zararlar önlenerek daha ekonomik ve sürdürülebilir bir hayvancılık faaliyetinin yürütmesi sağlanabilecektir.

Tez çalışması beş bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünden sonra ikinci bölümünde literatür özeti, üçüncü bölümde araştırma materyal ve yöntemi, dördüncü bölümde bulgular ve tartışma, son bölümde ise sonuç ve öneriler sunulmuştur.

2.LİTERATÜR ÖZETİ

2.1. Mevcut Küçükbaş Hayvancılık İşletmelerinin Kuruluş Yerlerinin Genel Durumu

Karaman (2005) tarafından yürütölmüş olan “Tokat Yöresinde Hayvan Barınaklarından Kaynaklanan Çevre Kirliliğı ve Çözüm Olanakları” isimli çalışmada; araştırma alanındaki hayvancılık sektörünün hızla gelişmesi ile hayvancılık işletmelerinde hayvan sayısının ve dolayısıyla atık miktarının da arttığını ve bu artışın da çevre kirliliğine neden olduğı, işletmelerin çoğunda barınak yerinin seçiminde göz önüne alınması gereken temel prensiplere uyulmadığı, yer seçimi ve barınak konumlandırılmasında hatalar yapıldığı ifade edilmiştir. Ayrıca, işletmelerin, komşu işletmelere, göl, nehir, dere, sulama ve drenaj kanalı gibi yapılara olan uzaklıkların oldukça düşük olduğı (ortalama 210 m) rüzgâr yönü ve hızı, nem, sıcaklık ve diğer meteorolojik olayların istenmeyen kokuların yayılmasına yol açtığı, görüntü ve çevre kirliliğinin arttığı belirtilmiştir.

Ege Bölgesi’nde küçükbaş yetiştiriciliğinin yaygın olduğı İzmir yöresinde, yarı entansif ve entansif yetiştiricilik yapan işletmelerin sayısı son yıllarda arttığı, buna karşın hem fiziki olanaklar ve hem de işletmecilik yönünden oluşan yetersizliklerin, işletmelerin hayvancılık uygulamalarındaki başarısını, dolayısıyla üretim verimliliğini ve karlılığını olumsuz yönde etkilediğı bildirilmiştir. Bu sorunların çözümünün, öncelikle yöredeki küçükbaş hayvancılık işletmelerinde mevcut fiziki yapı ile yürütölen faaliyetlerin bilimsel yönden irdelenmesini ve mevcut işletmelerin geliştirilme olanaklarının araştırılmasını gerektirdiğı vurgulanmıştır (Kaymakçı vd., 2005).

Ünal vd. (2013) tarafından gerçekleştirilen “Hayvancılık İşletmelerinde Uygun Yer Seçimi” konulu çalışmada, işletme yerinin uygunluğunun hayvansal üretimin başarısı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğı, bu nedenle ideal bir hayvancılık işletmesinin kurulmasında ilk ve en önemli aşama uygun bir işletme merkezi yerinin seçimi olduğı belirtilmiştir.

Yeni kurulacak bir hayvancılık işletmesi için işletmenin kurulacağı işletme merkezi yerinin seçiminde; işletme merkezinin (avlunun) araziye göre konumu, topografya ve toprak koşulları, su ve enerji kaynakları, başat rüzgarlar ve güneşin etkisi, çevresel etkiler ve yasal düzenlemeler gibi faktörlerin göz önünde bulundurulması gerektiğine işaret edilmiştir (Olgun, 2011; Öztürk, 2009).

Alagöz vd. (1996) “Hayvancılık Tesislerinde Ortaya Çıkan Zararlı Atıklar ve Yarattığı Çevre Kirliliği” üzerine yürüttükleri çalışmada; hayvancılık işletmelerinin yol açacağı çevre kirliliğinin önlenmesi yönelik “1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu” ve “2872 sayılı Çevre Kanunu” gibi yasal düzenlemelerin bulunduğu, ancak bu yasal düzenlemelerde belirtilen önlemlerin uygulamaya konulmasında sorunlar yaşandığı belirtilmiştir.

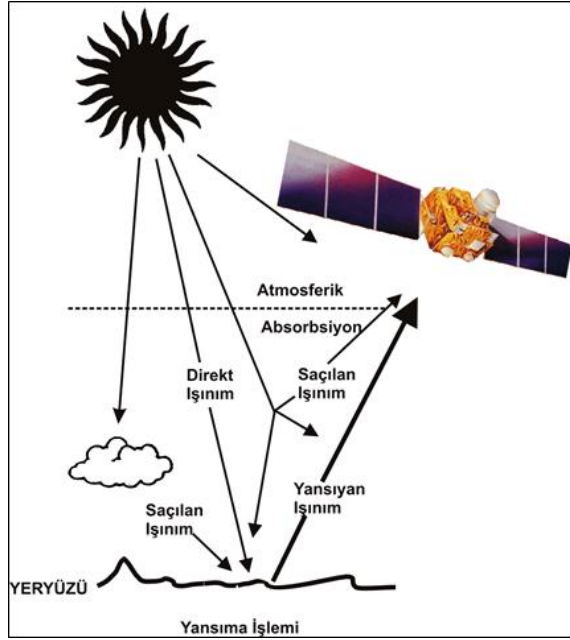
2.2. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sisteminin Temel Prensipleri

UA tekniğinin kullanımının son yıllarda arazi kullanım şekillerinin ve diğer doğal kaynakların envanterlerinin belirlenmesi çalışmalarında yaygın olduğu ve ülkemizde özellikle tarımda bazı kültür bitki örtüsü türlerinin dağılım alanlarının belirlenmesi ve haritalanmasında yoğun bir şekilde kullanıldığı ifade edilmiştir (Esetlili ve Kurucu, 2003).

Kurucu (2011), UA tekniğinin yeryüzündeki doğal öğelerin türlerinin belirlenmesi ve dağılımlarının haritalanmasında başarılı bir şekilde kullanıldığını ifade etmiştir. Bu teknikte, cisimlerin (istenilen alan içerisindeki doğal öğelerin) değişik dalga boylarında yansıttıkları güneş ışınlarını ya da mikro dalga boyundaki enerjiyi, özel platformlarla (uydu, uçak vb.) taşınabilen algılama düzenekleriyle algılanarak elde edilen verilerin bilgisayar ortamında yorumlanıp tanımlanabildiğini ve yerlerinin haritalanabildiğini bildirmiştir (Şekil 2.1).

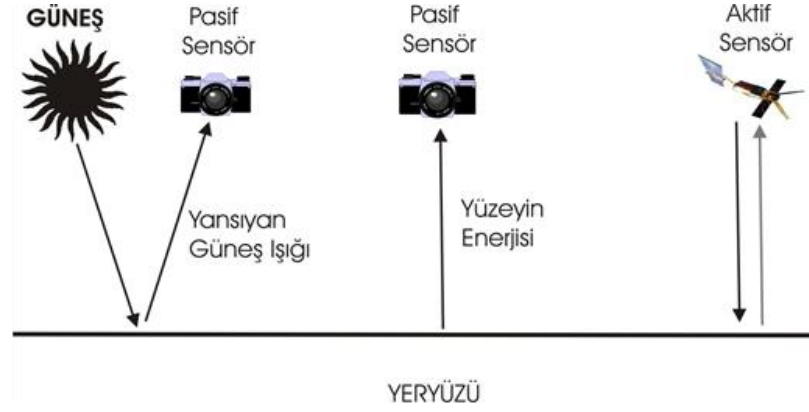
UA tekniğinin, “yeryüzünden salınan veya yansıyan elektromanyetik enerjinin, uzayın belirli derinliklerine yerleştirilmiş özel uydular kullanılarak algılanmaları ve elde edilen verilerin bilgisayar ortamında yorumlanması temeline

dayandığı” belirtilerek, bu teknik ile yeryüzüne ait tüm öğelerin kısa zaman içerisinde sağlıklı ve güncel bir şekilde belirlenebildiği vurgulanmıştır (Bolca vd, 2003)



Şekil 2. 1 Uzaktan Algılama Tekniğinde Veri Döngüsü (Kurucu ve Balık, 2004)

Kurucu (2011), UA tekniğinde algılanan enerjinin kaynağına göre aktif ve pasif UA sistemlerinin kullanıldığını bildirilmiştir. Pasif sistemde enerji kaynağının çoğunlukla güneş olduğu, bu sistemde Landsat, Spot, IKONOS vb. uyduların veya uçağa takılı kamera düzenekleri yardımı ile üretilen görüntülerin (optik görüntüler) kullanıldığı belirtilmiştir. “RADAR” (Radio Detection and Ranging aktif mikrodalga algılayıcı) olarak da isimlendirilen aktif sistemde ise sistemin kendi kaynaklarıyla oluşturduğu mikrodalga enerjisinin yeryüzüne gönderilip yansımalarının kaydedildiği görüntülerin kullanıldığı ifade etmiştir (Şekil 2.2).



Şekil 2. 2.Aktif ve Pasif Uzaktan Algılama İşlemi (Kurucu, 2011)

Bilgi sistemi; “veri ve bilgilerin sistemli şekilde toplanıp depolanması, işlenmesi ve anlamlı hale dönüştürülmesi için oluşturulmuş sistemler” şeklinde tanımlanmış ve bilgi sistemlerinin işlevleri “Bilgi sistemlerinin temel fonksiyonu karar verme işlemini kolaylaştırmak ve bu süreci kısaltmaktır.” olarak belirtilmiştir (Yomralıoğlu, 2000).

Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS); “mekansal (grafik) veriler ile mekansal olmayan (grafik olmayan yani öznitelik) verilerinin bilgisayar ortamında toplanması, işlenmesi, saklanması, sorgulanması, mekansal analizlerinin yapılması, görüntülenmesi ve farklı formatlarda çıktı alınması için oluşturulan bir bilgi sistemi” olarak tanımlanmıştır (Aranoff, 1989). Coğrafi bilgi sisteminin diğer bilgi sistemlerinden farkı; sistemin değişik nesnelere ait öznitelik bilgilerine ek olarak konum bilgilerini de içermesidir (Sağlam vd., 2004).

Coğrafi bilgi sistemleri veri, kullanıcı, yazılım, donanım ve yöntem olmak üzere beş ana bileşenden oluşmaktadır. CBS’nin etkin bir araç olması için kullanıcıların deneyimli ve yetkin olması gerekmektedir. CBS’de verilerin işlenebilmesi ve analiz edilebilmesi için yazılıma ihtiyaç vardır. Bu yazılımlar ticari veya açık kaynak kodlu olabilmektedir. Ticari yazılımlar genellikle üretici tarafından bir ücret karşılığında sağlanan yazılımlardır. Açık kaynak kodlu yazılımlar ise ücretsiz olarak herkesin internet ortamından bilgisayarına indirip kullanabildiği yazılımlardır (Anonim, 2015a). Kullanılacak yazılımlardan maksimum performans elde etmek için donanımın da yüksek kalitede olması

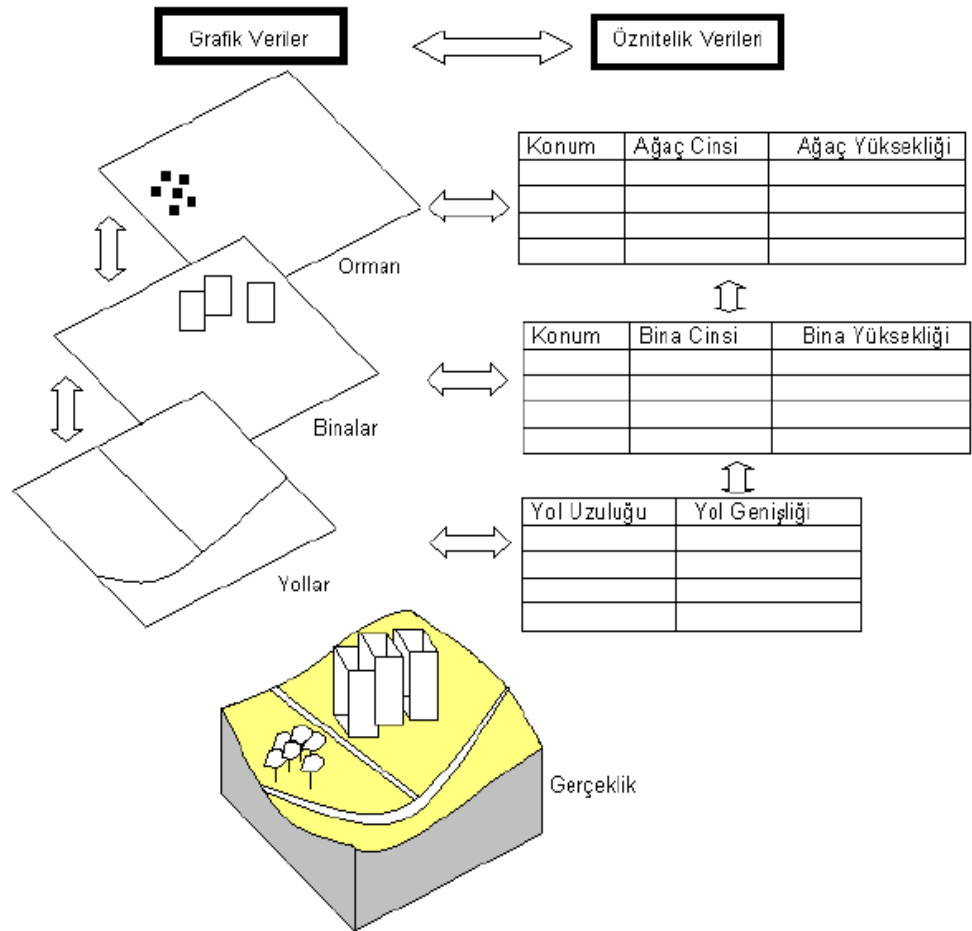
gerekmektedir. CBS kullanılarak yürütülecek birbirinden farklı çalışmalarda gerek kişisel ve gerekse kurumsal düzeyde istenen verilerin elde edilebilmesi amacıyla işlemlerin başarılı şekilde gerçekleştirilmesi için uygun yöntemler seçilmelidir. CBS’de veriler her uygulama için değişiklik göstermekte olup, bu veriler; genel olarak mekansal (grafik) veriler ve grafik olmayan (öznitelik) veriler olmak üzere iki grup altında toplanmaktadır (ESRI, 2011; Yomralıoğlu, 2000). CBS’nin temel bileşenleri şematik olarak Şekil 2.3’de gösterilmiştir.

CBS’de kullanılan mekansal (grafik) veriler, özelliklerin ya da coğrafi varlıkların yerini, şeklini ve diğer mekansal veriler ile ilişkilerini belirler. Coğrafi konum (koordinat) ve topolojik bilgiler bu grup içerisinde yer almaktadır. Grafik olmayan (öznitelik) veriler, nesnelere yada coğrafi varlıklara ait sözel verileri içermektedir (Yomralıoğlu, 2000).



Şekil 2. 3. Coğrafi Bilgi Sisteminin Temel Bileşenleri

CBS'nin temel çalışma esasının, belli bir coğrafi bölge için grafik veriler ile grafik olmayan verilerin ilişkilendirilerek farklı katmanlar halinde saklanması ve bu katmanlar kullanarak istenilen analizlerin yapılmasına dayandığı, Şekil 2.4'de de görüleceği gibi, grafik verilerin genellikle haritalar iken, grafik olmayan verilerin haritalara ait bilgileri içeren çizelgeler olduğu bildirilmiştir (Yomralıoğlu, 2000). CBS'nin harita özellikleri arasındaki konumsal ilişkileri tanımlamaya olanak verdiği ve verileri coğrafi anlamda birbirleriyle ilişkilendirilmiş tematik harita katmanları şeklinde saklanmasını sağladığı ifade edilmiştir (Şekil 2.5). Ayrıca CBS'nin, veri tabanında depolanmış verileri kullanarak harita üzerindeki ayrıntılara ilişkin yeni bilgilerin elde edilmesini olanaklı kıldığı vurgulanmıştır (Altınbaş vd., 2003).



Şekil 2. 4. Coğrafi bilgi sisteminin genel çalışma esası (Yomralıoğlu, 2000)

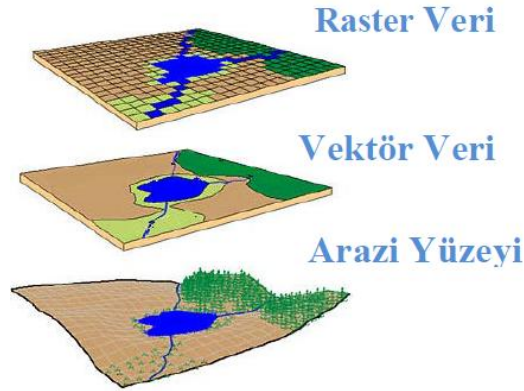


Şekil.2.5.Coğrafi bilgi sistemlerinde verilerin saklanması uygulanan katman yöntemi (ESRI,2011)

Coğrafi verilerin ilişkilendirilmesi ve gerekli sorgulamaların yapılabilmesi için veriler düzenli bir şekilde girilerek bir veri tabanı oluşturulmalıdır. Veri tabanı, verilerin mantıksal bir ilişkiyle toplanması veya verilerin özel bir amaç için kullanımını sağlamak amacıyla dizayn edilmesi olarak tanımlanmış olup, yapısal sorgulama dili olarak bilinen ve SQL (Structured Query Language) adı verilen bir genel programlama diline sahip olduğu belirtilmiştir. CBS’de veri tabanı, kullanılan veri yapısına göre “vektör veri tabanı” ve “raster veri tabanı” olmak üzere ikiye ayrıldığı belirtilmiştir. Vektör Veri Tabanı; nokta, çizgi ve poligon özelliklerindeki nesneleri belli bir koordinat sistemine göre bilgisayar ortamında tutan ve her bir nesneye ait öznitelik bilgilerinin de tutulabildiği veri tabanı olup her bir nesnenin koordinatlı olarak saklanması yanında, başka verilerle ilişkilendirmesini sağlayan bir yapıya sahip olduğu belirtilmiştir. Raster veri tabanı ise görüntülerin ufak olarak algılanması ve küçük parçalara ayrılıp Grid denen ızgaralar şeklinde hücreler oluşturularak saklanması mantığına dayalı olduğu ifade edilmiştir (Tecim, 2008).

Raster veri tabanında veriler, hücrelere (pixel) bağlı olarak temsil edilen ve birbirine komşu grid yapıdaki hücrelerin bir araya gelmesi ile oluşan raster veriler olduğu bildirilmiştir. Bazı konumsal analizlerin (en uygun yer analizi, maliyet analizi, vb.) raster veriler kullanılarak daha kolay gerçekleştirilebildiği,

ancak bu verilerin çözünürlüğünün hücre boyutuyla (pixel size) sınırlı olduğu vurgulanmıştır (ESRI, 2011; Yomralıoğlu, 2000). Veri tabanı oluşturulmasında kullanılan Vektör ve raster yapıdaki coğrafi veriler Şekil 2.6'da gösterilmiştir (ESRI, 2011).



Şekil 2. 6. Coğrafi Verilerin Vektör ve Raster Veriler Üzerinde Görünüşü (ESRI, 2011)

2.3. UA ve CBS Entegrasyonu ve Kullanım Alanları

UA verilerinin CBS için çok önemli veri kaynaklarından birisi olduğu ve CBS analizlerinde geniş alanlara ilişkin konumsal veri ve modelleme olanağı sağladığı bildirilmiştir. UA verilerinin (farklı tarihler, farklı ölçekler, farklı algılayıcılar, farklı metotlar kullanılarak yeryüzü hakkında edinilmiş veriler), genellikle konumsal veri setleri ile birlikte yorumlandığı, bu nedenle UA ve CBS'nin birbirlerini tamamlayıcı olarak kullanıldığı ifade edilmiştir (Marangoz, 2012).

Marangoz (2012), CBS'nin farklı çalışmalar için sadece gerekli katman ve veri çizelgelerinin kullanılmasına uygun ve aynı zamanda hızlı sonuçlara ve daha gerçekçi yaklaşımlara ulaşılmasını sağlayan bir teknoloji olduğunu bildirmiştir. Ayrıca, CBS'nin bir çeşit modelleme olarak nitelendirilebileceğini ve CBS'nin sağladığı başlıca kazançların organizasyon ve kaynakların yönetilmesinde sağlanan hız, hassasiyet ve başarı olduğunu vurgulamıştır. CBS genellikle devletle

ilişkili, şehir bölge planlama, altyapı planlaması, kaynak yönetimi, çevre, mühendislik, pazarlama, ulaşım gibi uygulamalar ve daha çok belediyeçilik ile ilgili çalışmalarda yaygın olarak kullanıldığını bildirmiştir.

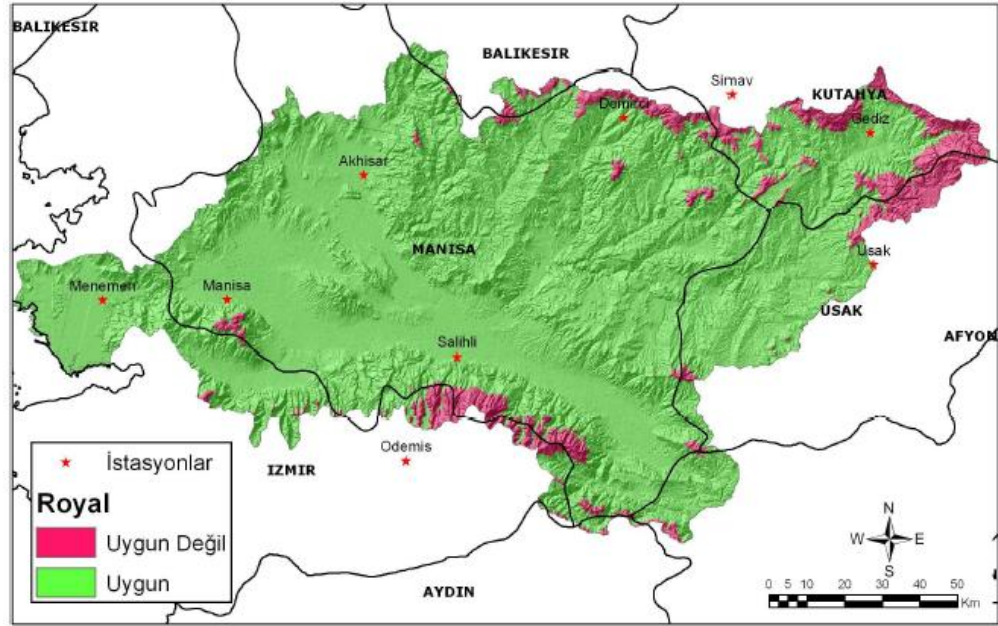
Esetlili ve Kurucu (2003) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Aydın yöresindeki pamuk ekili alanlar UA tekniği kullanılarak belirlenmiştir. Bu çalışmada, Landsat-7 ETM uydu görüntüleri ile topografik haritalar yardımıyla oluşturulan sayısal altlık harita kullanılmış, belirlenen bitki verim grupları uydu görüntüsündeki piksellerin yansıma değerleri dikkate alınarak belirlenmiştir.

Bolca vd. (2003) tarafından gerçekleştirilen “Batı Anadolu Bölgesi 2002 Yılı Pamuk Ekili Alanlarının ve Ürün Rekoltesinin Uzaktan Algılama Tekniği Kullanılarak Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma” isimli araştırmada, Landsat-7 TM uydusundan elde edilen bölgenin 2002 yılı pamuk ekili alanlarına ait görüntüleri kullanılarak pamuk ekili alanlar ve ürün rekoltesi saptanmıştır.

Kurucu et al. (2004) İzmir ili Söke İlçesi’nin batısında yapmış oldukları çalışmada, söz konusu yöre için Landsat-5 uydu görüntüleri ve 1/25 000 ölçekli topoğrafik haritalar kullanılarak geliştirilen Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) yardımıyla yörenin eğim, bakı ve yükseklik dağılımını belirlemişler ve arazilerin topoğrafik özelliklerinin SYM kullanarak daha gerçekçi ve hızlı bir şekilde analiz edilebileceğini vurgulamışlardır.

Alsancak (2005) tarafından yürütülmüş olan “Gediz Havzasında İklim İsteklerine Göre Farklı Üzüm Çeşitlerinin Yetiştirilebileceği Alanların Belirlenmesi” konulu çalışmada, bağcılığın yoğun olarak yapıldığı Gediz havzası ve çevresinde yer alan meteoroloji istasyonlarında ölçülen uzun dönem iklim verileri değerlendirilerek, ArcGIS CBS yazılımı ile havzaya ait iklim değişkenleri haritalanmış, çalışma alanının topoğrafik olarak tanımlanması için 15 m çözünürlüklü ASTER uydu görüntüsü ile ArcGIS 8.1 yazılımının Spatial Analysis

modülü kullanılarak sayısal arazi modeli (SAM) geliştirilmiştir. Geliştirilen SAM ve ArcGIS - 3D modülü ile bakı, yükseklik, eğim haritaları üretmiştir. Böylece, çalışma alanının iklim ve topografyası ilişkilendirilerek, ekonomik değeri yüksek ve istikrarlı verimlilik gösteren üzüm çeşitlerinin yetiştirilebileceği alanlar belirlenmiştir (Şekil 2.7).



Şekil 2.7. Gediz Havzasında Royal Üzüm Çeşidinin Yetiştirilebileceği Uygun Alanlar (Alsancak, 2005)

Daşdemir (2006) “Kimi Tütün Çeşitlerinin Yetiştirilebilmesine Uygun Ekim Alanlarının Uzaktan Algılama Tekniği Kullanılarak Belirlenmesi ve Bunların Coğrafi Bilgi Sistemi Yazılımları Ortamında Sorgulanması Üzerine Bir Araştırma” başlıklı çalışmada, Akhisar ilçesinde yaygın olarak tarımı yapılan ve ekonomik değeri yüksek olan tütün bitkisi ekim alanlarının 2005 yılı alansal genişliklerinin UA tekniği kullanılarak belirlemeyi amaçlamıştır. Bu bağlamda, 2005 yılı Temmuz ayında sağlanan ASTER uydu görüntüleri Intergraph Image Analyst yazılımını kullanarak işlenmiş ve %89 (overall accuracy) doğruluk oranı ile tütün dikili alanların belirlenebileceğini saptamıştır. Ayrıca, Oriental ve Virginia tütün çeşitlerinin tütün yetiştiriciliğine uygun alanları saptamak için yöreye ait 1/25.000 ölçekli topografik haritalar ve toprak haritalarını kullanarak CBS ortamında, toprak isteklerine göre sorgulamalar yapmış ve tütün yetiştiriciliğine uygun alanları gösteren haritaları üretmiştir.

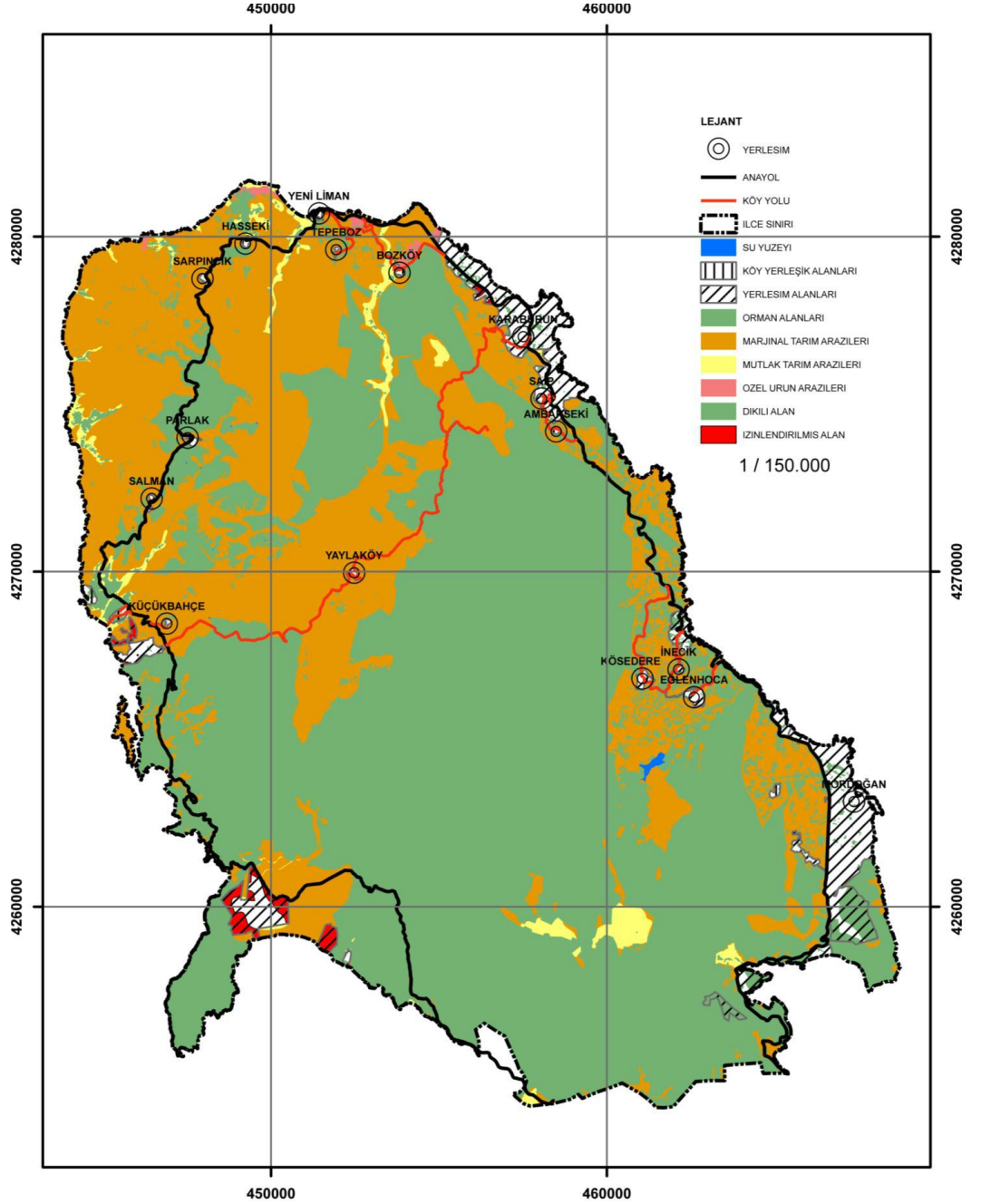
Demirkese (2007) yaptığı bir çalışmada, tarımsal amaçlı toprak ve arazi kullanım planlamasında önem taşıyan tarım arazilerindeki büyük toprak gruplarının sınıflandırılmasında CBS ve UA tekniklerinin birlikte kullanıldığını, orman ve mera gibi devamlı bitki örtüsü altındaki tarıma elverişsiz arazilerin kullanıma açıldığını, bu durumun bir yandan erozyona neden olurken, diğer taraftan otlak ve meraya bağlı hayvancılığı olumsuz yönde etkilendiğini belirtmiştir.

İzmir İl Özel İdaresi (2011) tarafında yürütölmüş olan “İzmir İli Karaburun Arazilerinin Sınıflandırılması Projesi” kapsamında Karaburun ilçesi arazileri, CBS ve UA teknikleri kullanılarak 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu’nda belirtilen lejanta göre sınıflandırılmış ve bir arazi sınıfları haritası hazırlanmıştır. Ayrıca bu harita üzerinde ilçenin arazi varlığı içerisinde yer alan mera, orman ve yerleşim alanlarına da yer verilmiştir (Şekil 2.8).

Zeng and Hong (2008) yapmış oldukları çalışmada, Çin’in güney doğusunda yer alan Xinluo Havzası’nda domuz yetiştiriciliği için uygun alanların belirlenmesi için CBS tabanlı bir yöntem geliştirmişlerdir. Domuz yetiştiriciliği için optimum yer belirlenmesinde kullanılmak üzere geliştirilen bu yöntemde, arazi kullanımı, eğim, toprak yapısı, yollara ve su yüzeyine yakınlık ve yer seçiminde kullanılabilecek diğer kriterler göz önünde bulundurulmuştur. Ayrıca, CBS verilerinin kullanıldığı bu yöntemin domuz yetiştiriciliği yapanlar, karar vericiler ve bilim insanları tarafından kullanılabileceğine işaret edilmiştir.

Beyazıt vd. (2011) tarafından yürütölmüş olan çalışmada; bir bölgede kurulacak olan hayvan barınağı için uygun yerin belirlenmesinde CBS'nin kullanımı ile daha kolay, hızlı ve tutarlı kararlar verilebileceğini belirterek bir CBS tabanlı bir sorgu modeli geliştirmişlerdir. Geliştirdikleri model yardımıyla, yer seçimi süreçlerinde olası bölgelerin hem topoğrafik açıdan incelenebileceğini hem de veri tabanına girilen sözel veriler arasında ilişkiler kurularak sorgulamalar yapılabileceğini ortaya koymuşlardır. Böylece uygulayıcının barınağı kurmadan önce nerelerde ne gibi sıkıntı ya da kolaylık yaşayabileceğini net bir şekilde

algılayarak, görselleştirmeler ile de destekleme olanağı bulabileceğini tespit etmişlerdir. Barınağın kurulduktan sonraki aşamalarında gerçekleştirilecek durumların da CBS yardımıyla yapılacak analizlerle sorgulanabileceğini ifade etmişlerdir.



Şekil 2.8. Karaburun İlçesi Arazi Sınıfları Haritası (İzmir İl Özel İdaresi, 2011)

3.MATERYAL VE YÖNTEM

3.1.Materyal

3.1.1. Araştırma alanının belirlenmesi

Küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde yer seçimi, hayvan türü ve yetiştiricilik yönünden özellikle kıl keçisi yetiştiriciliği yapan işletmeler için daha büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda, Ege Bölgesinde İzmir iline bağlı ilçelerde yetiştiriciliği yapılan keçi türü hayvan sayıları ele alındığında, Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2014 yılı istatistiklerine göre Karaburun ilçesindeki keçi varlığı (35 600 adet kıl keçisi) ildeki toplam keçi varlığının (235 834 adet kıl ve tiftik keçisi) %15.1'ni oluşturmakta olup, diğer ilçelere göre daha büyük bir potansiyele sahiptir (Çizelge 3.1). Ayrıca hayvancılık üzerinde etkisi bulunan faktörlerin çeşitliliği adına araştırmanın İzmir'in Karaburun ilçesi yöresinde yürütülmesi uygun görülmüştür. Araştırma alanının konumu Şekil 3.1'de gösterilmiştir.

Geliştirilen sorgulama modelinin uygulama örneği için Ünal vd. (2015)'in yürüttükleri bir çalışmada, Karaburun ilçesi yöresinde etüd edilen beş adet küçükbaş hayvancılık işletmesinin konumları esas alınmıştır. Bu işletmeler 2012 yılı itibariyle İzmir Damızlık Koyun, Keçi Yetiştiricileri Birliği'ne kayıtlı olup en az beş yıldır küçükbaş hayvan yetiştiriciliği gerçekleştiren, bu yetiştiriciliği önemli bir geçim kaynağı olarak yapan ve küçükbaş hayvan varlığı 100 baş ve üzeri olan işletmelerdir. Bu örnek işletmelerin araştırma alanındaki konumlarına ilişkin koordinat değerleri Çizelge 3.2'de, örnek işletmelerin hayvan ve arazi varlıkları ise Çizelge 3.3'de verilmiştir.

3.1.2. Araştırma alanının konumu ve topografik yapısı

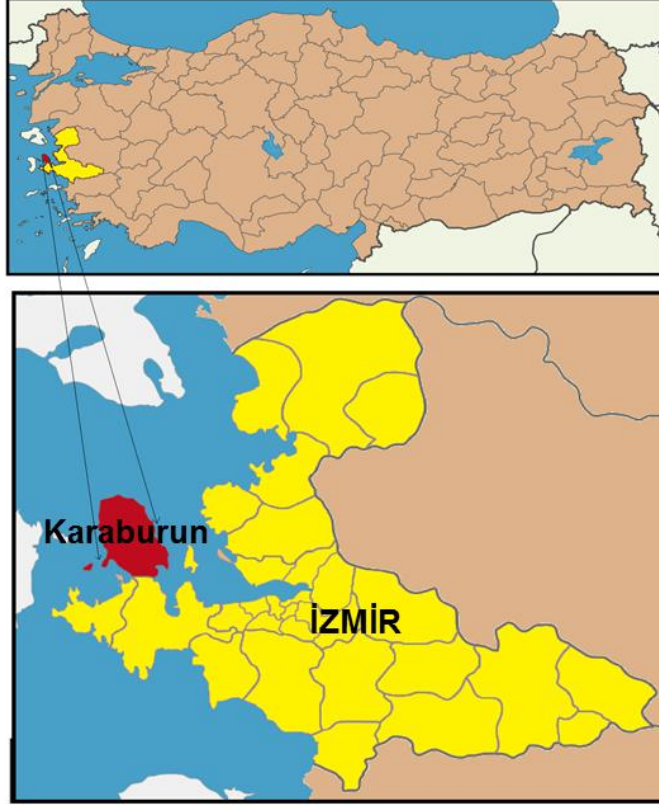
Araştırma alanını oluşturan Karaburun ilçesi, Ege Bölgesi'nin Ege Denizi'ne doğru uzanan Urla Yarımadası'nın kuzey bölümünü oluşturur. İlçenin kuzey, doğu ve batısı Ege Denizi ile çevrili olup, güneyinde Urla ilçesi bulunmaktadır. İzmir

Körfezinin girişinde yer alan Karaburun ilçesi körfezin güney kıyılarının büyük bir bölümünü oluşturmaktadır (Anonim,2015c).

Karaburun ilçesinin yüz ölçümü 42 707.15 ha olup coğrafi Koordinatları ise; 38°37' K (Kuzey Paraleli); 26°30' D (Doğu Meridyeni) şeklindedir (Anonim, 2015b).

Çizelge 3. 1. İzmir İli Karaburun İlçesi Küçükbaş Hayvan Varlığı (TÜİK, 2014)

İLÇE ADI	Keçi Varlığı				Koyun Varlığı				Toplam Küçükbaş Varlığı	
	Kıl Keçisi (adet)	Tiftik Keçisi (adet)	Toplam (Kıl+ Tiftik)		Yerli Koyun (adet)	Merinos Koyunu (adet)	Toplam (Yerli+ Merinos)		Adet	(%)
			(adet)	(%)			(adet)	(%)		
Balçova	385	0	385	0.16	795	0	795	0.14	1180	0.15
Bornova	3 488	239	3727	1.58	5113	0	5113	0.93	8840	1.12
Buca	2 841	0	2 841	1.03	1354	0	1354	0.25	4195	0.53
Çiğli	408	0	408	0.17	3327	0	3327	0.60	3735	0.47
Gaziemir	2 398	292	2690	1.14	1539	0	1539	0.28	4229	0.54
Güzelbahçe	3 175	0	3 175	1.35	4053	0	4053	0.74	7228	0.92
Karşıyaka	2 100	0	2 100	0.9	3178	0	3178	0.58	5278	0.67
Konak	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0.00
Narlıdere	0	0	0	0	145	0	145	0.03	145	0.02
Aliağa	4 680	0	4 680	1.98	27400	0	27400	4.97	32080	4.08
Bayındır	15 884	0	15 884	6.73	28726	0	28726	5.21	44610	5.67
Bergama	10 660	0	10 660	4.52	113300	0	113300	20.5	123960	15.75
Beydağ	282	0	282	0.11	6729	0	6729	1.22	7011	0.89
Çeşme	8 860	0	8 860	3.75	8261	0	8261	1.50	17121	2.18
Dikili	12 200	0	12 200	5.17	50925	0	50925	9.24	63125	8.02
Foça	3 000	0	3 000	1.27	9000	0	9000	1.63	12000	1.53
Karaburun	35 600	0	35 600	15.1	5090	0	5090	0.92	40690	5.17
Kemalpaşa	7 950	336	8 286	3.51	8400	0	8400	1.52	16686	2.12
Kınık	12 410	0	12 410	5.26	18070	0	18070	3.28	30480	3.87
Kiraz	2 156	0	2 156	0.91	30495	0	30495	5.53	32651	4.15
Menderes	19 245	0	19 245	8.16	35035	0	35035	6.36	54280	6.90
Menemen	20 520	0	20 520	8.70	35550	3 620	39170	7.11	59690	7.59
Ödemiş	10845	0	10845	4.60	50970	0	50970	9.25	61815	7.86
Seferihisar	23 521	0	23 521	9.97	23883	0	23883	4.33	47404	6.02
Selçuk	6 072	0	6 072	2.57	7970	0	7970	1.45	14042	1.78
Tire	2 535	0	2 535	1.07	39860	0	39860	7.23	42395	5.39
Torbalı	8 720	0	8 720	3.70	15535	0	15535	2.82	24255	3.08
Urla	7 320	0	7 320	3.10	7636	0	7636	1.39	14956	1.90
Bayraklı	143	0	143	0.06	425	0	425	0.08	568	0.07
Karabağlar	7 569	0	7 569	3.21	4580	0	4580	0.83	12149	1.54
TOPLAM	234 967	867	235 834	100	54 7344	3 620	550 964	100	786 798	100



Şekil 3. 1. İzmir İli Karaburun İlçesinin Konumu (Anonim, 2015b).

Çizelge 3.2.Araştırma Alanındaki Örnek İşletmelerin Konumlarına İlişkin Koordinat Değerleri (Ünal vd., 2015)

Örnek İşletme No	Örnek İşletmelerin Koordinatlar	
	Boylam	Enlem
1	26°22'09.04"E	38°39'18.12"N
2	26°21'38.98"E	38°38'31.55"N
3	26°23'30.26"E	38°33'29.15"N
4	26°23'33.65"E	38°31'31.13"N
5	26°26'39.61"E	38°28'40.89"N

Çizelge 3. 3 Araştırma Alanındaki Örnek İşletmelerin Hayvan ve Arazi Varlıkları
(Ünal vd., 2015)

İşletme No	Hayvan Varlığı (baş)						Arazi Varlığı (da)
	Çepiç/Toklu	Dişi Oğlak/Kuzu	Erkek Oğlak/kuzu	Keçi/Koyun	Teke/Koç	Toplam	
1	7	60	20	200	11	298	-
2	85	50	50	150	4	339	-
3	-	-	-	160	4	164	30
4	40	50	50	120	8	268	-
5	50	125	125	350	50	700	-

Karaburun ilçesi oldukça engebeli bir yeryüzü yapısına sahiptir. Orta bölümünde kuzey-güney istikametinde uzanan Bozdağ kütlesi, ilçenin en yüksek kesimini oluşturur. Dağlar denize dik inerler ve bu durum Karaburun İlçesinin yerleşimini oldukça etkilemiştir. Mordoğan, Yeniliman, Badembükü ve Denizgiren bölgelerinin bir bölümü ovalıktır. İlçenin en yüksek tepesi 1213 m yüksekliğindeki Akdağ'dır ve ilçenin kuzeyinde yer almaktadır (Anonim, 2015c).

İlçenin genel olarak dağlık bir yapıya sahip olması nedeniyle eğim derecesi oldukça yüksektir. Karaburun ilçesi arazilerinin eğim gruplarına göre alansal dağılımı Çizelge 3.4'de verilmiştir.

Çizelge 3. 4. Karaburun ilçesi arazilerinin eğim gruplarına göre alansal dağılımı
(İzmir İl Özel İdaresi, 2011)

Toprak Eğimi	Toplam (ha)
1 (Düz, düze yakın %0-2)	1 091.20
2 (Hafif, %2-6)	734.70
3 (Orta, %6-12)	2 809.00
4 (Dik, %12-20)	24 471.20
5 (Çok dik, %20-30)	7 373.40
6 (Sarp, %30+)	4 854.50
SB (Sazlık Bataklık)	1 187.30
ÇK (Çıplak Kaya)	37.60
Sınıflandırılmayan Alan	147.50
Genel Toplam	42 706.40

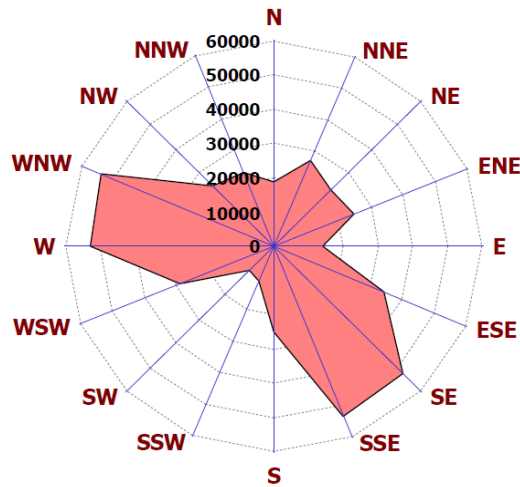
3.1.3. Araştırma alanının iklim özellikleri

Araştırma alanının yer aldığı Ege Bölgesi'nin genelinde Akdeniz iklimi görülmekte olup, uzun yıllar (1954-2013) ortalama sıcaklığı 17.9 °C' ve yıllık toplam yağış ortalaması 685.0 mm'dir. İzmir iline ait uzun yıllar ortalama sıcaklık ve yağış değerleri Çizelge 3.5'de verilmiştir (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2015).

İzmir ilinin başat rüzgâr yönü güney-güneydoğu, mevsimsel değişimlere bağlı olarak ikincil derece başat rüzgâr yönü ise batı-kuzeybatı doğrultusunda olup, ortalama rüzgâr hızı 3.0 m/s'dir. Uzun yıllara ait rüzgar verilerine göre hazırlanmış rüzgârgülü üzerinde belirlenen başat rüzgâr yönleri Şekil 3.2'de gösterilmiştir (Meteoroloji 2. Bölge Müdürlüğü, 2015).

Çizelge 3. 5. İzmir İli Uzun Yıllar Ortalama Sıcaklık ve Yağış Değerleri (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2015).

İklim parametreleri	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Sıcaklık (°C)	8.8	9.5	11.7	15.8	20.8	25.6	28.0	27.6	23.6	18.8	14.1	10.5
Yağış (mm)	121.0	101.8	74.3	47.0	29.3	8.3	2.0	2.2	15.7	44.3	95.0	144.1



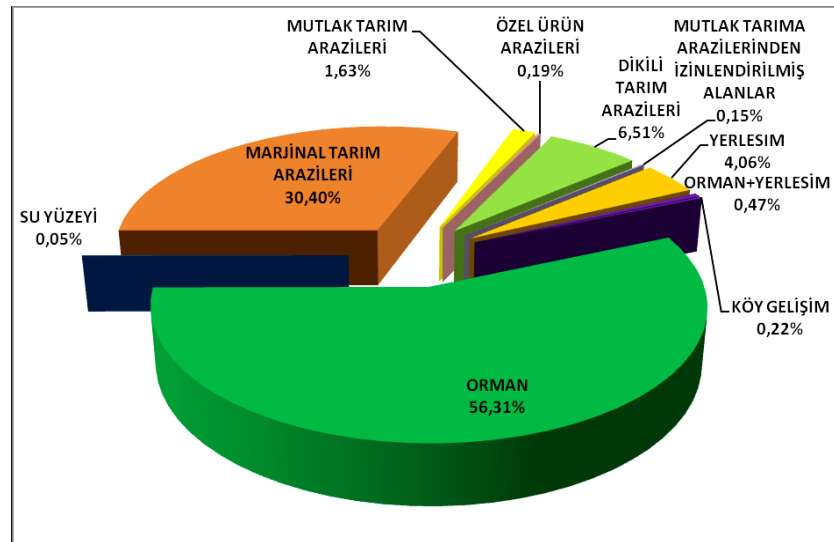
Şekil 3. 2. İzmir İli Başat Rüzgâr Yönünü Gösterir Rüzgârgülü (Meteoroloji 2. Bölge Müdürlüğü, 2015).

3.1.4. Araştırma alanında bitkisel ve hayvansal üretim

Karaburun yöresinde başta bitkisel ve hayvansal üretimde kullanılan tarım arazileri olmak üzere, diğer kullanım şekillerine göre arazilerin alansal dağılımı Çizelge 3.6’de verilmiş ve bu arazilerin oransal dağılımı ise Şekil 3.3’de gösterilmiştir.

Çizelge 3. 6. Karaburun İlçesi Arazilerinin Arazi Kullanım Şekline Göre Alansal Dağılımı (İzmir İl Özel İdaresi, 2011)

Arazi Kullanım Şekli	Alan (ha)
Yerleşim	1 732.60
Orman+Yerleşim	201.50
Köy Gelişim	92.90
Orman	24 048.50
Su Yüzeyi	21.30
Marjinal Tarım Arazileri	12 984.20
Mutlak Tarım Arazileri	696.00
Özel Ürün Arazileri	81.30
Dikili Tarım Arazileri	2 782.20
Mutlak Tarım Arazilerinden İzinlendirilmiş Alanlar	65.90



Şekil 3. 3. Karaburun İlçesi Arazi Kullanım Şekli Oransal Dağılımı (İzmir İl Özel İdaresi, 2011)

Karaburun yöresi dağlık olması nedeniyle tarım alanları oldukça sınırlıdır. Geçmişte bu eğimli alanlarda özellikle tütün ekimi ve bağcılık yaygın olarak

yapılmaktaydı. Ancak günümüzde, çok sınırlı bir bölgede yapılan bağcılık hariç diğer tarım ürünleri üretilmemektedir. Üretilen ürünlerin tamamına yakını ise organik tarım ürünüdür. Toprak ve iklim özelliğinden dolayı tarım ürünleri (zeytinyağı, enginar, nergis ve mandalina) çok kaliteli, bazıları da (hurma zeytini) Karaburun’a özgü ürünlerdir.

3.1.5. Araştırma alanına ait sayısal veriler

Sorgu modeli geliştirilmesinde; araştırma alanına ait eğim haritası (Şekil 3.4), arazi kullanım haritası (Şekil 3.5) ve 5403 Sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu ile tanımlanan lejant dikkate alınarak hazırlanmış “Marjinal Tarım Arazileri”, “Mutlak Tarım Arazileri”, “Dikili Tarım Arazileri” ve “Özel Ürün Arazileri” ni gösteren 1/100 000 ölçekli harita (Şekil 3.6), 1/25 000 ölçekli İzmir İl Çevre Düzeni Planı (Şekil 3.7) ve 1/100 000 (Şekil 3.8) ölçekli İzmir İl Çevre Düzeni Planı paftaları ile bu paftalardan sayısallaştırması ile edilmiş olan mera ve sit alanları (Şekil 3.9), baraj koruma alanlarını gösteren haritalar (Şekil 3.10) ve mevcut rüzgar elektrik santrali (RES) koordinatları, ayrıca araştırma alanına ilişkin DEM haritası (Şekil 3.11) kullanılmıştır. Söz konusu harita verilerine ilişkin tanımlayıcı bilgiler Çizelge 3.7’de verilmiştir.

5403 Sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu ile tanımlanan lejant dikkate alınarak hazırlanmış “Marjinal Tarım Arazileri”, “Mutlak Tarım Arazileri”, “Dikili Tarım Arazileri” ve “Özel Ürün Arazileri” ni gösteren haritalar, İzmir İli Karaburun Arazilerinin Sınıflandırılması Projesi kapsamında E.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü tarafından “shape” formatında üretilmiştir.

“Dikili Tarım Arazileri” haritası İl Özel İdaresi’nden sağlanan, 1 m çözünürlüklü Ikonos uydu görüntüleri üzerinden yaklaşık 1/5000 ölçek düzeyinde hassasiyetle çizilmiştir. “Mutlak Tarım Arazileri”, “Özel Ürün Arazileri” ve “Marjinal Tarım Arazileri” haritaları Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından üretilen temel toprak haritalarından ve E.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümünden sayısal olarak sağlanan toprak ve arazi

özelliklerini (Toprak derinliği, bünye, tuzluluk, alkalilik, drenaj, taşlılık-kayalık, erozyon, eğim, Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfı (AKK) gibi.) içeren “toprak” haritalarından faydalanılarak, 5403 sayılı Kanun ve yönetmeliklerinde belirtilen eğim ve toprak derinliği ile diğer toprak özelliklerine ait kriterlerin, bilgisayar ortamında sorgulaması yapılarak belirlenmiştir (İzmir İl Özel İdaresi,2011).

Çizelge 3. 7. Araştırmada Kullanılan Harita Verilerinin Tanımlanması

Veri	Veri Kaynağı	Veri Türü ve Formatı	Koordinat Sistemi
– Eğim Haritası – Arazi Kullanım Haritası – 5403 Sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanun Lejantına Göre Arazi Sınıflandırma Haritası	İzmir İl Özel İdaresi (2011)	Sayısal/ Shape File	UTM, ED50, 6 derece
– 1/25000 Ölçekli İzmir İl Çevre Düzeni Planı (K16-K17-L16-L17 paftaları)	İzmir İl Özel İdaresi (2009)		
– 1/100000 Ölçekli İzmir İl Çevre Düzeni Planı (K16-K17-L16-L17 paftaları)	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2014)	Görüntü/JPG	Sonradan rektifiye edilmiş, 6 derece
– DEM Haritası (ASTER GDEM 1.Veriyon,30 Metre Çözünürlüklü)	Anonim d (2015)	Raster/ GeoTIFF	WGS84

Ayrıca araştırma alanının eğim durumunu gösteren harita ise araştırma alanına ait 1/25 000 ölçekli topografik haritalar üzerinden eşyüksekti eğrilerinin ekran sayısallaştırması yapılarak ve Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından üretilen temel toprak haritalarından yararlanılarak E.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü tarafından oluşturulmuştur (İzmir İl Özel İdaresi, 2011).

Tüm bu haritaların oluşturulması ve yöreye ilişkin toprak haritaları ile “İzmir ili Arazi Varlığı” haritasının revizyonu yapılarak ulusal düzeydeki tek toprak haritası (1/25 000 ölçekli) elde edilmiştir (İzmir İl Özel İdaresi, 2011).

5403 Sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanun’unda arazi kullanımına ilişkin yapılan tanımlamalar aşağıda verilmiştir.

Mutlak Tarım Arazisi: Bitkisel üretimde; toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin kombinasyonu yöre ortalamasında ürün alınabilmesi için sınırlayıcı olmayan, topografik sınırlamaları yok veya çok az olan; ülkesel, bölgesel veya yerel önemi bulunan, hâlihazır tarımsal üretimde kullanılan veya bu amaçla kullanıma elverişli olan arazileri,

Özel Ürün Arazisi: Mutlak tarım arazileri dışında kalan, toprak ve topografik sınırlamaları nedeniyle yöreye adapte olmuş bitki türlerinin tamamının tarımının yapılamadığı ancak özel bitkisel ürünlerin yetiştiriciliği ile su ürünleri yetiştiriciliğinin ve avcılığının yapılabildiği, ülkesel, bölgesel veya yerel önemi bulunan arazileri,

Dikili Tarım Arazisi: Mutlak ve özel ürün arazileri dışında kalan ve üzerinde yöre ekolojisine uygun çok yıllık ağaç, ağaççık ve çalı formundaki bitkilerin tarımı yapılan, ülkesel, bölgesel veya yerel önemi bulunan arazileri,

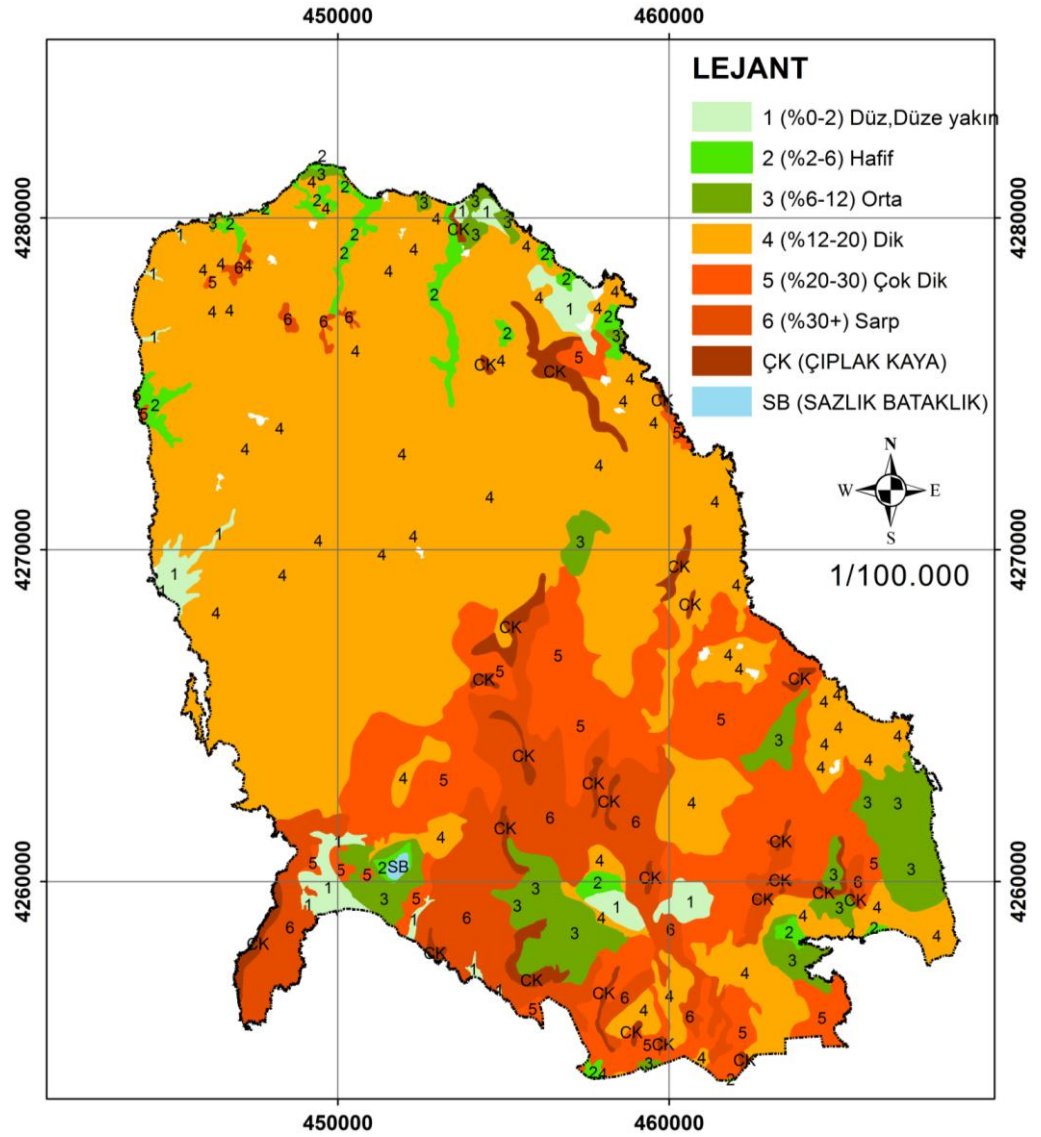
Marjinal tarım arazisi: Mutlak tarım arazileri, özel ürün arazileri ve dikili tarım arazileri dışında kalan, toprak ve topografik sınırlamalar nedeniyle üzerinde sadece geleneksel toprak işlemeli tarımın yapıldığı arazileri,

Tarım dışı alanlar: Üzerinde toprak bulunmayan çıplak kayalar, daimi karla kaplı alanları, ırmak yataklarını, sahil kumullarını, sazlık ve bataklıkları, askeri alanları, endüstriyel, turizm, rekreasyon, iskân, altyapı ve benzeri amaçlarla plânlanmış arazileri ifade etmektedir (Resmi Gazete, 2005).

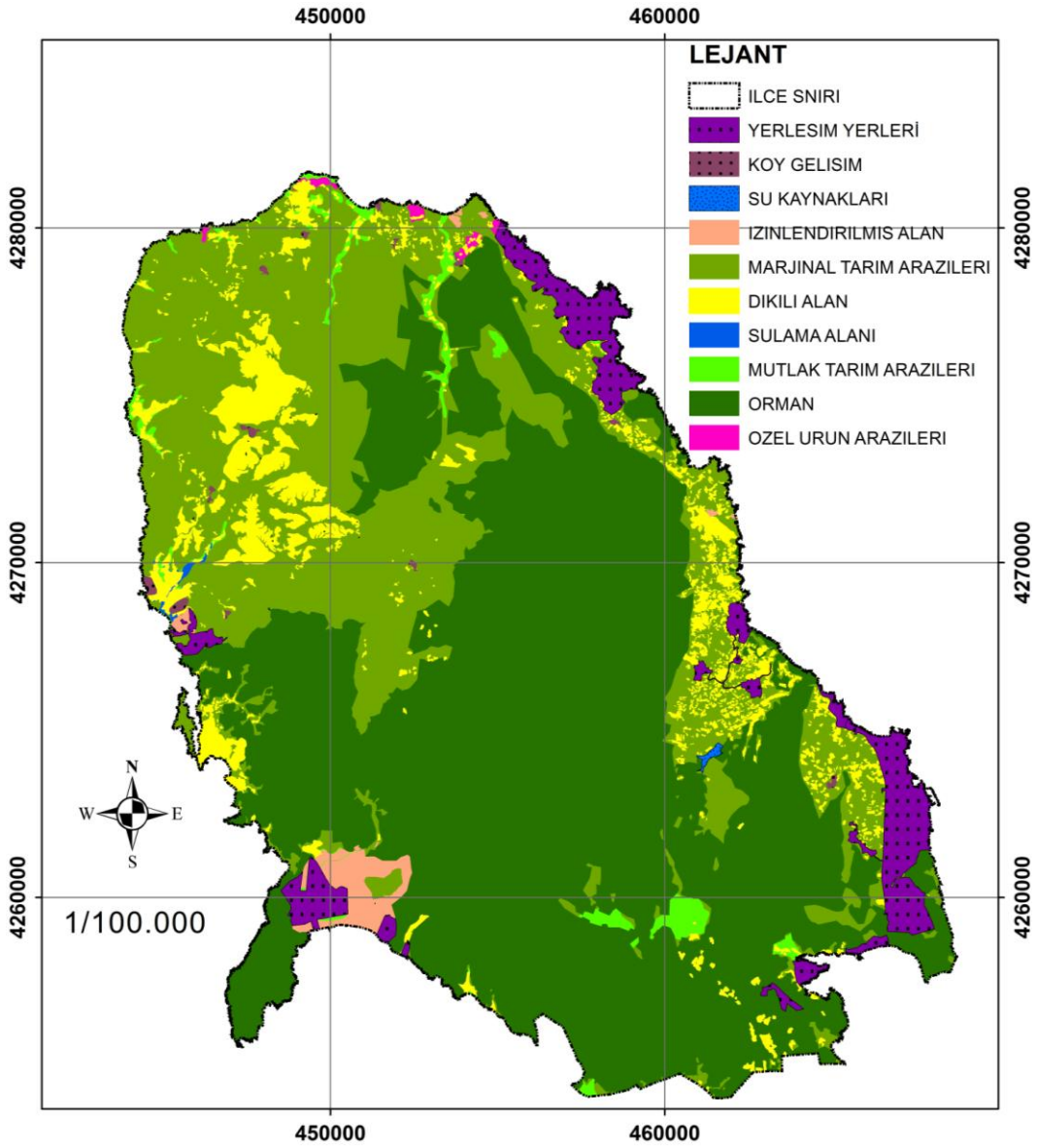
5403 sayılı Kanunun yürürlüğe girmesiyle birlikte, sulu tarım arazileri ve ekonomik düzeyde ürün alınabilen zeytinlikler dışındaki araziler ile III. veya daha yüksek Arazi Kullanım Kabiliyet sınıfındaki araziler marjinal tarım arazisi olarak tanımlanmış ve tarım dışı kullanım izni verilmiştir. Ayrıca, mutlak tarım arazileri özelliği taşıysan ancak tarım dışı kullanım izni verilen araziler “Mutlak Tarım Arazilerinden izinlendirilmiş Araziler” olarak tanımlanmıştır (İzmir İl Özel İdaresi, 2011).

Araştırma alanındaki mera, sulama alanları, sit alanları ve su havzaları koruma alanları 1/25 000 Ölçekli İzmir İl Çevre Düzeni Planındaki paftalardan (K16-K17-L16-L17) yararlanarak belirlenmiş ve ayrıca bu alanlarda değişiklik olup

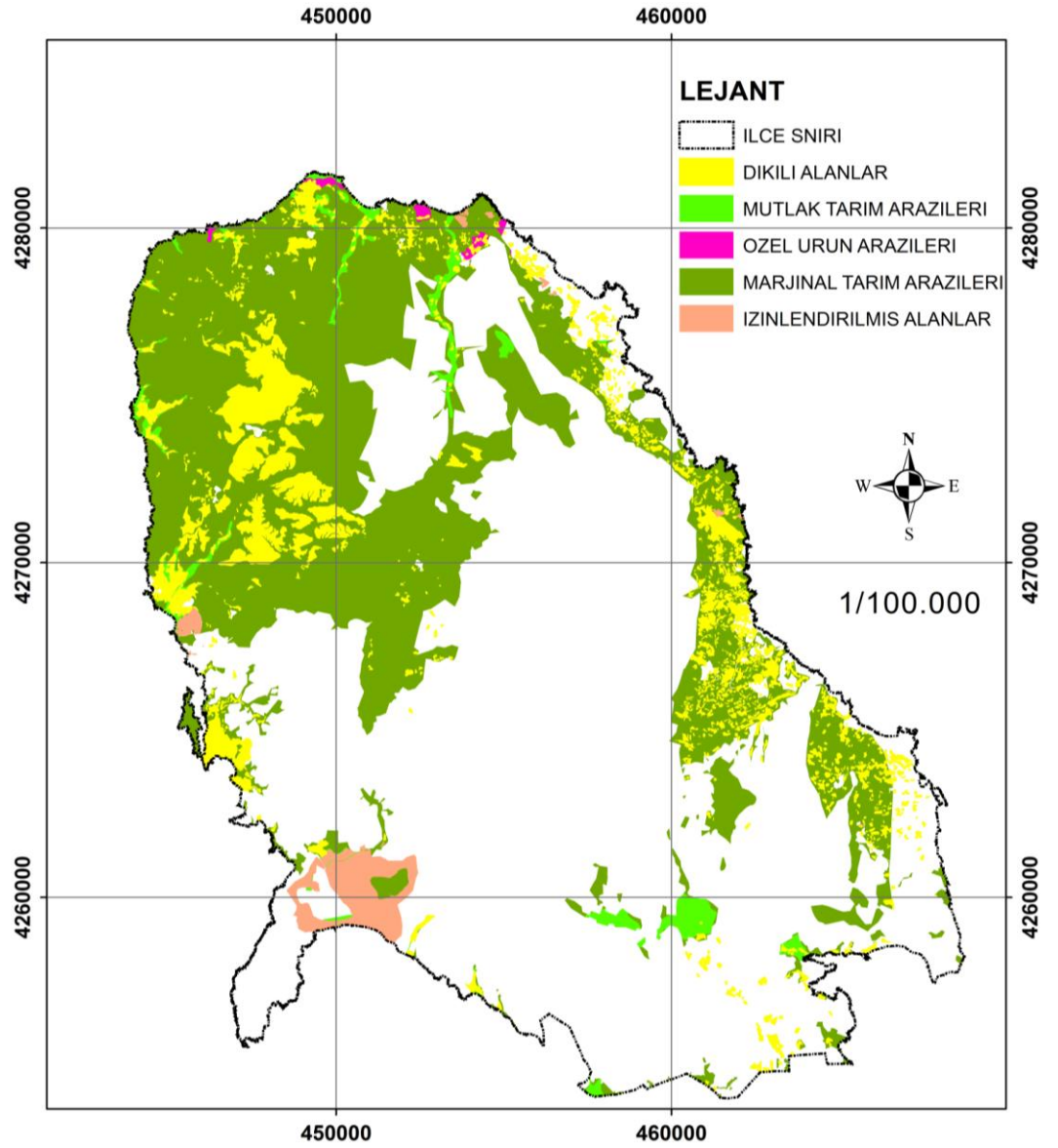
olmadığı ise 1/100 000 Ölçekli İzmir İl Çevre Düzeni Planındaki paftalardan kontrol edilmiştir. Bu paftalar, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan JPG formatında temin edilmiştir.



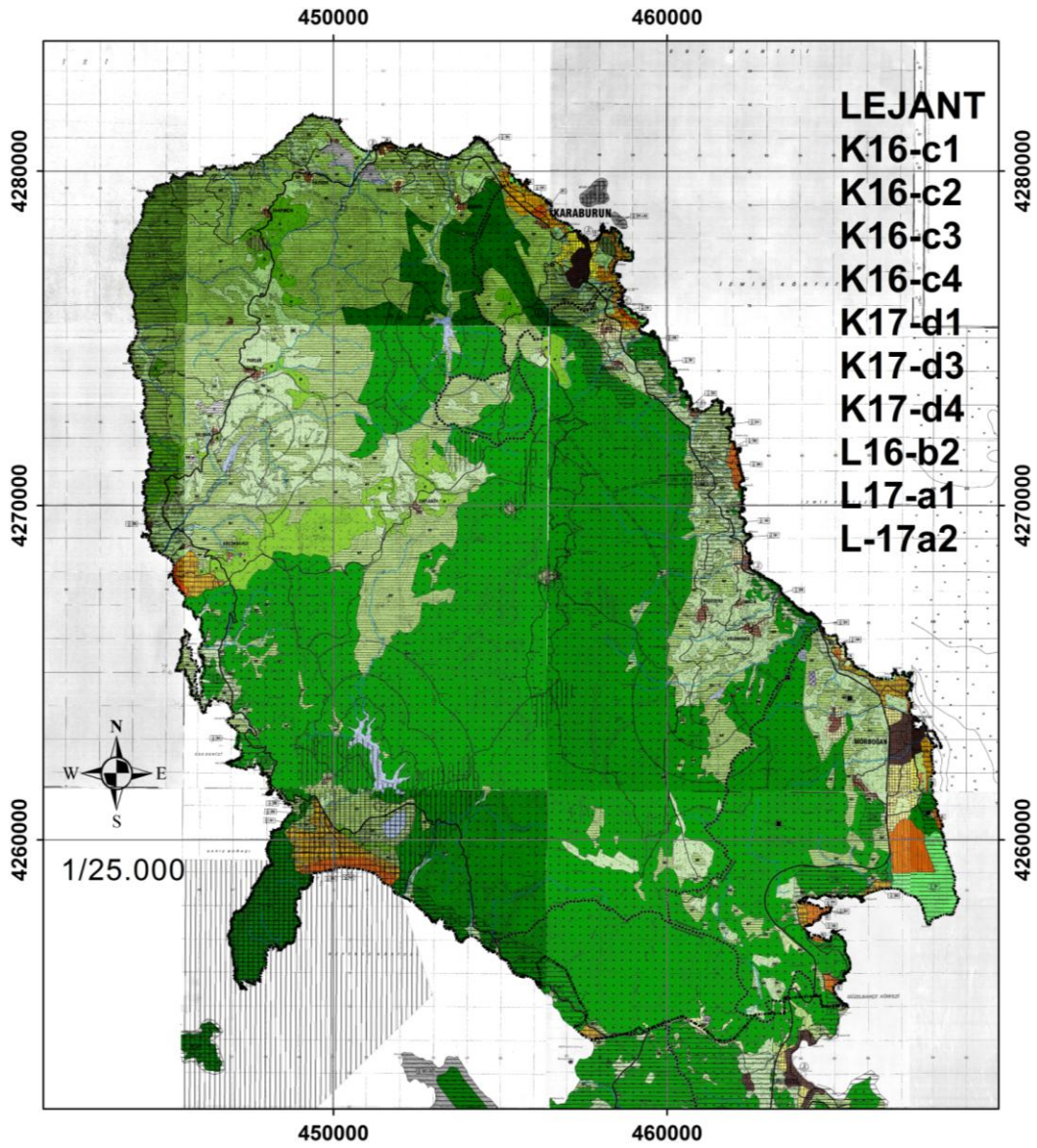
Şekil 3. 4. Karaburun İlçesi Arazileri Eğim Haritası (İzmir İl Özel İdaresi, 2011)



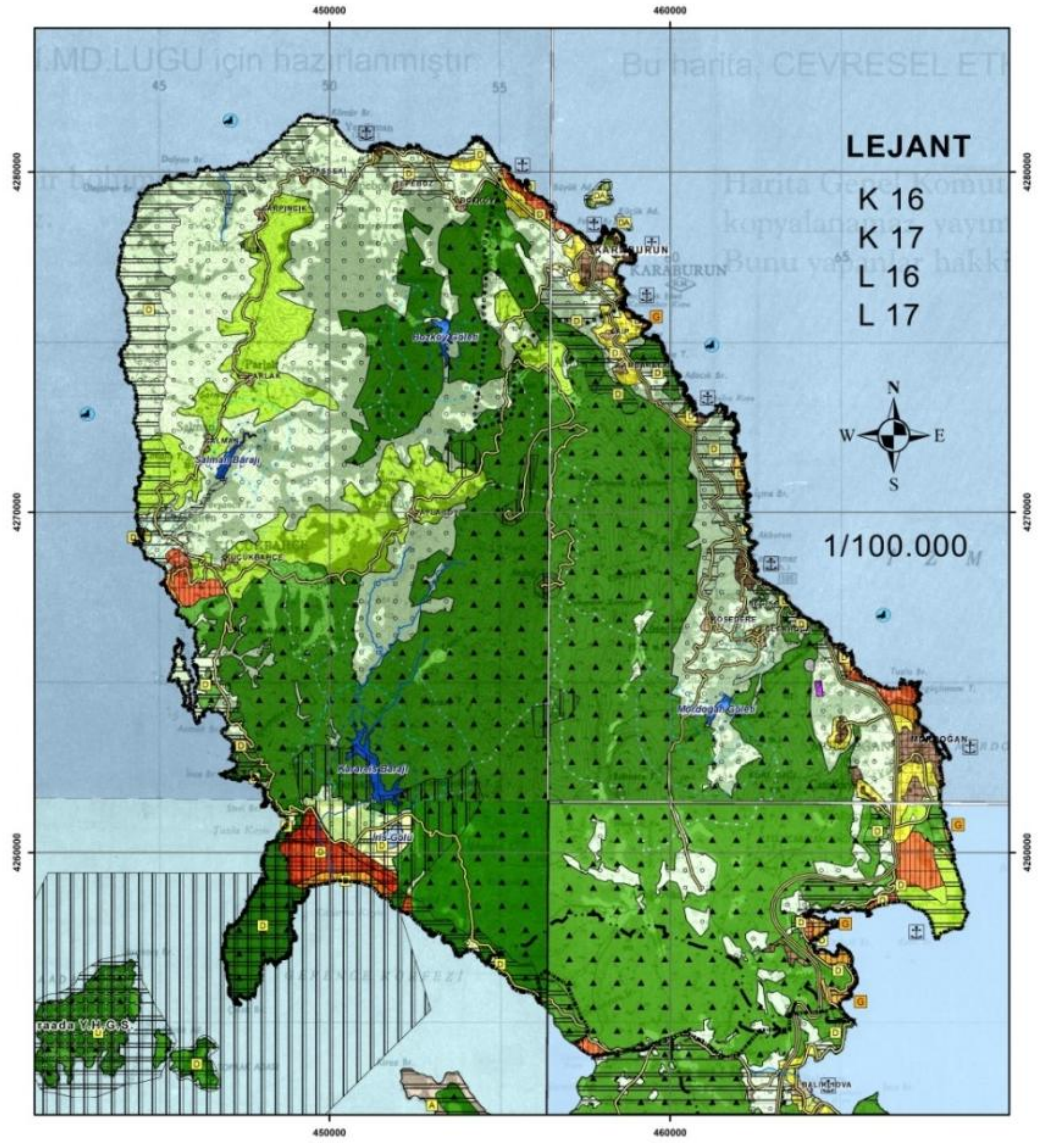
Şekil 3. 5. Karaburun İlçesi Arazileri Kullanım Haritası (İzmir İl Özel İdaresi, 2011)



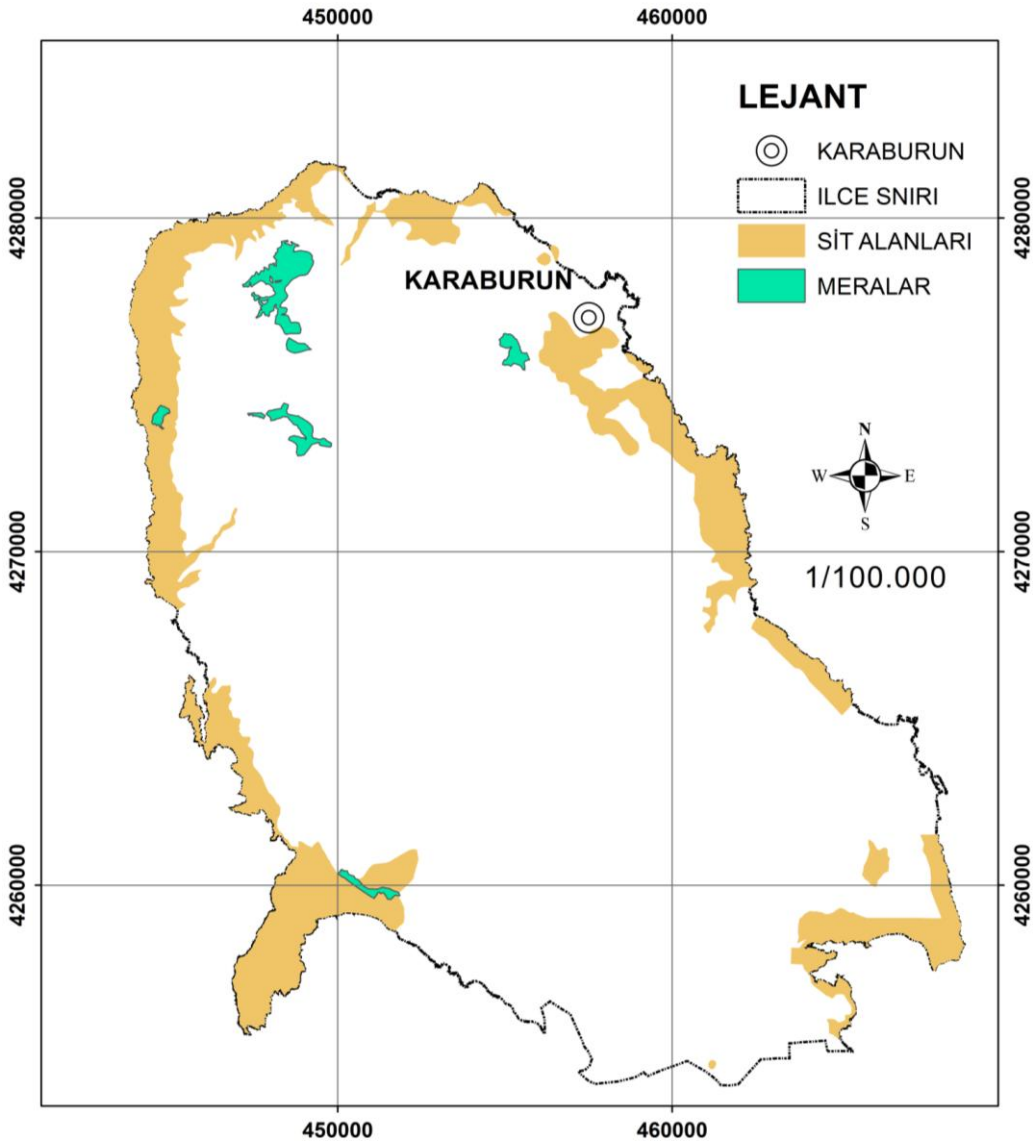
Şekil 3. 6.Karaburun ilçesi Arazilerinin 5403 Sayılı Kanun Lejantına Göre Arazi Sınıflandırılması (İzmir İl Özel İdaresi, 2011)



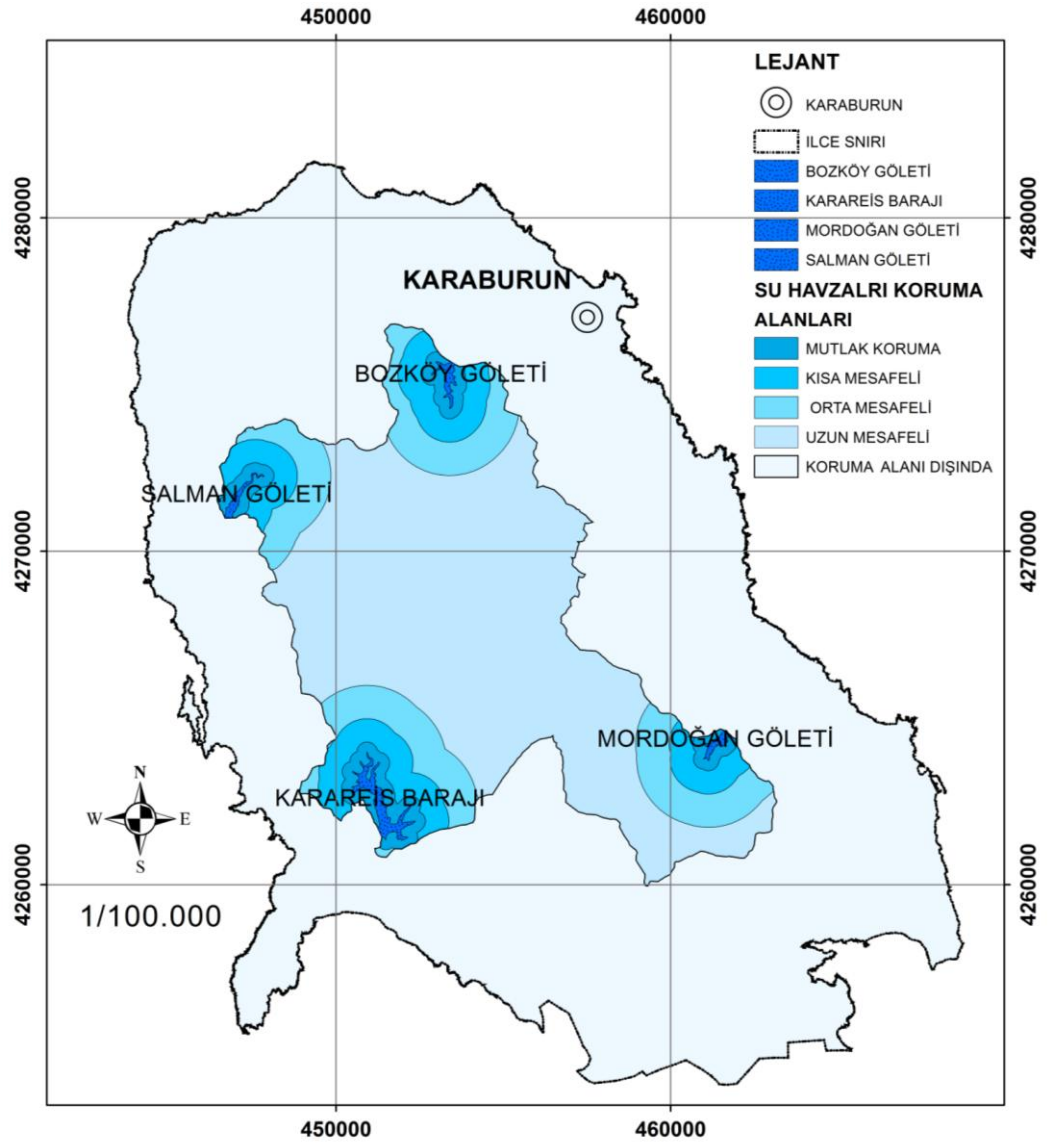
Şekil 3. 7. 1/25 000 Ölçekli İzmir İl Çevre Düzeni Planındaki Paftaları (İzmir İl Özel İdaresi, 2009)



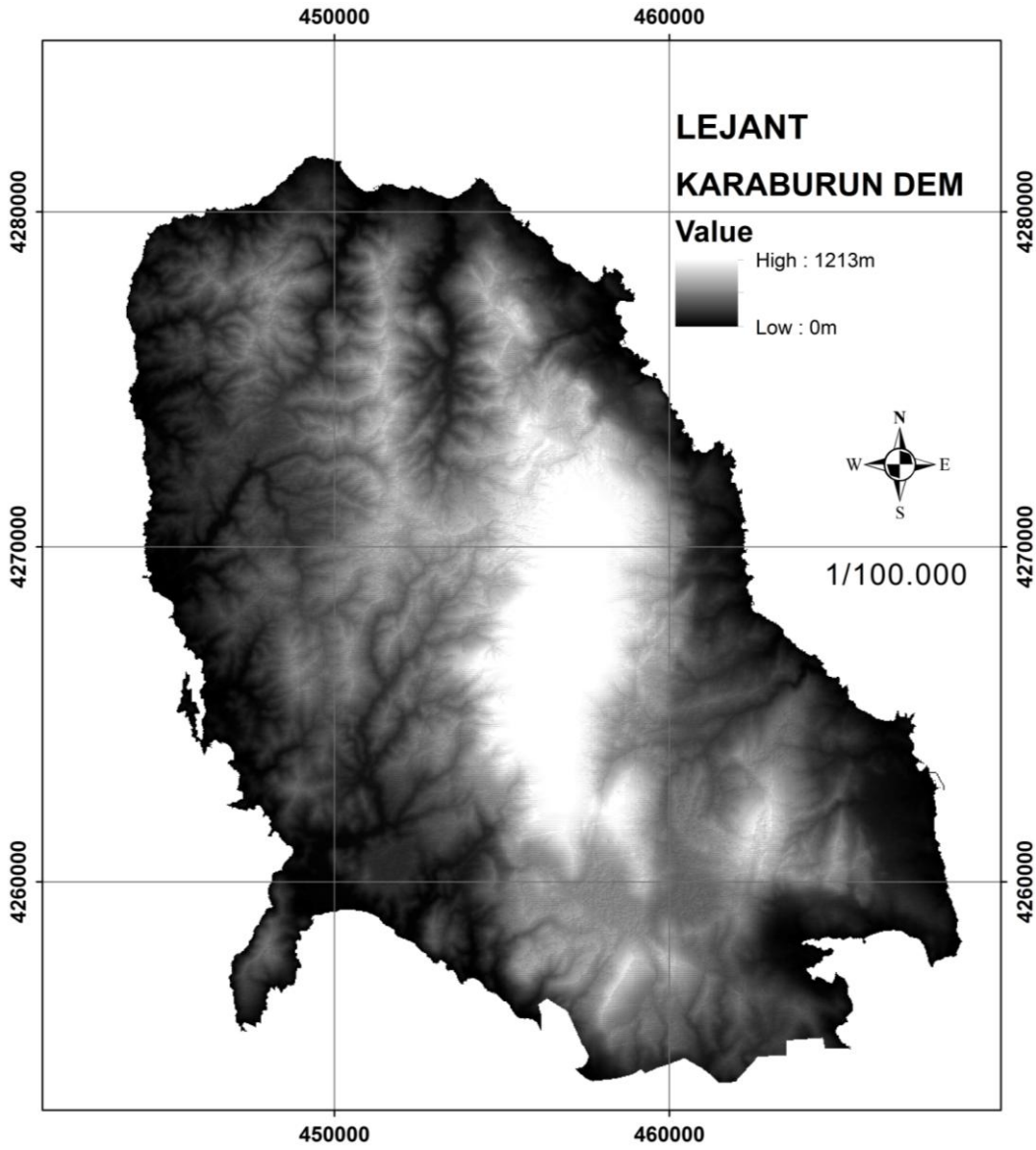
Şekil 3. 8. 1/100 000 Ölçekli İzmir İl Çevre Düzeni Planı Paftaları (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2014)



Şekil 3. 9. Karaburun İlçesi Dahilinde Bulunan Sıt Alanları ve Meralar (İzmir İl Özel İdaresi, 2009)



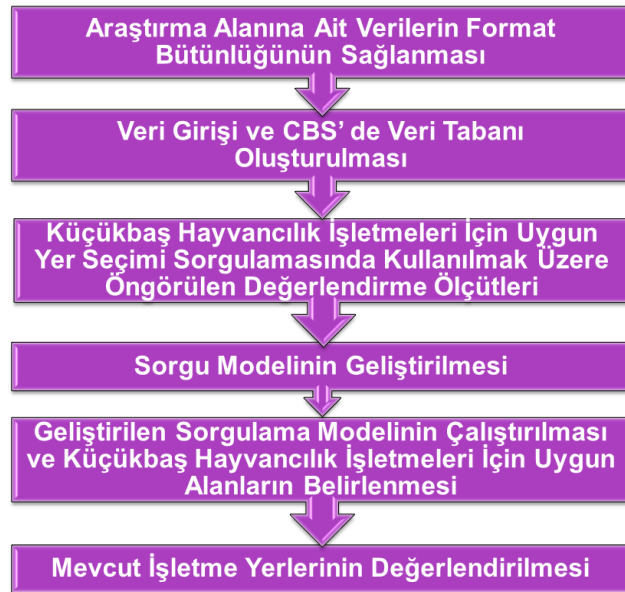
Şekil 3. 10. Karaburun İlçesi Dahilinde Bulunan Su Havzaları ve Koruma Alanları (İzmir İl Özel İdaresi,2009)



Şekil 3. 11. Karaburun İlçesi DEM Haritası (Anonim, 2015d)

3.2. Yöntem

Araştırmanın yürütüldüğü Karaburun ilçesinde, küçükbaş hayvancılığın yapılabileceği uygun yerlerin belirlenmesi amacıyla, Uzaktan Algılama (UA) ile belirlenen görüntüler üzerinde Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) kullanılarak bir sorgu modeli geliştirilmiştir. Bu sorgu modelinin geliştirilmesinde ve uygulanmasında izlenen süreçler Şekil 3.12’de şematik olarak gösterilmiş olup, ayrıca aşağıda ayrı başlıklar altında tanımlanmıştır.



Şekil 3. 12. Sorgu Modelini Geliştirme ve Uygulanması Süreçleri (Orig.)

3.2.1 Araştırma alanına ait verilerin format bütünlüğünün sağlanması

Proje kapsamında elde edilen verilerin bir bütünlük içinde olması için verilerin projeksiyon ve koordinat sistemlerinin uyum içerisinde olması gerekmektedir. E.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü’nden ve İzmir İl Özel İdaresi’nden sayısal olarak sağlanan veriler, harita projeksiyon sistemi UTM, jeodezik datum’u ise European 1950 olacak şekilde

koordinat dönüşümleri yapılmış olarak alındığı için ayrıca bir koordinat düzeltmesine gerek kalmamıştır.

Araştırma alanındaki arazilerin bakı verisini elde etmek için ASTER GDEM Projesi kapsamında üretilmiş ve internette serbest erişime sunulan ASTER GDEM 1.Versiyon raster verisi kullanılmıştır (Anonim, 2015d). Bu raster veri GeoTIFF formatında ve WGS84 projeksiyonu ile sağlanmıştır. Bu nedenle veri bütünlüğü sağlanması açısından koordinat sistemi ED_1950_UTM_Zone_35N olarak dönüştürülmüş ve hücre boyutu (cell size) 30x30 olarak düzeltilmiştir. Gerekli projeksiyon dönüşümü yapılmış olan dem verisi Karaburun ilçe sınırları baz alınarak kesilmiştir.

3.2.2. CBS' de veri girişi ve veri tabanı oluşturulması

Coğrafi verilerin ilişkilendirilmesi ve gerekli sorgulamaların yapılabilmesi için veriler katman mantığına göre sisteme girilerek bir veri tabanı oluşturulmuştur. Bu araştırmanın temel veri katmanlarını; araştırma alanındaki arazi kullanım durumu (yerleşim alanları, dikili alanlar, marjinal tarım arazileri, mera alanları vb.), eğim durumu ve özel koruma alanlarına (sit alanları, havza koruma alanları, RES emniyet bandı alanları) ilişkin sayısal veriler oluşturmaktadır. Bu veriler, Materyal Bölümünde de belirtildiği üzere ilgili kurum ve kuruluşlardan sağlanmıştır. Araştırma alanına ait topografik özellikleri tanımlamak amacıyla bakı, kabartma ve topografik haritaları ise ayrı ayrı üretilmiştir.

Araştırma alanına ait bakı haritası üretmek için ASTER GDEM Projesi kapsamında üretilmiş ve internette serbest erişime sunulan ASTER GDEM 1.Versiyon dijital yükseklik modeli (DEM) kullanılmıştır (Anonim,2015d). Bu raster veri, GeoTIFF formatında ve WGS84 projeksiyonu ile sağlanmıştır. Bu nedenle veri bütünlüğünü sağlanmak amacıyla koordinat sistemi ED_1950_UTM_Zone_35N olarak dönüştürülmüş ve pikseller (cell size) 30x30 olarak düzeltilmiştir. Gerekli projeksiyon dönüşümü yapılmış olan DEM verisi,

Karaburun ilçe sınırları baz alınarak kesilmiştir. Bu şekilde gerekli düzenleme ve dönüşümleri yapılmış DEM haritası üzerinden, ArcGIS10.2.2 yazılımının ArcToolbox modülünde “Spatial Analysis Tools” seçeneğinin “Surface” aracı kullanılarak araştırma alanına ait bakı verisi elde edilmiştir.

Araştırma alanına ait kabartma haritası ise söz konusu DEM haritası kullanılarak ArcGIS10.2.2 yazılımı kullanılarak oluşturulmuştur. Ancak bu harita, yükseklik bilgisini içermemekte ve sadece arazi topoğrafyasını temsil etmektedir. Bu nedenle, topografik yapıyı daha iyi göstermek amacıyla araştırma alanı için oluşturulan kabartma haritasının üzerine yükseklik değerlerine göre renklendirilerek şeffaflık verilmiş DEM haritası eklenmiştir.

CBS’de veri tabanı oluşturulması (veri tabanı tasarımı), ESRI firmasının ürettiği ArcGIS 10.2.2 yazılımının vektör ve raster verilerinin tasarlanıp yönetildiği arayüz uygulaması olan ArcCatalog ile yapılmıştır (ESRI, 2011).

3.2.3. Uygun yer seçimi sorgulamasında öngörülen değerlendirme ölçütleri

Hayvancılık işletmelerinin yerlerinin uygunluğu, hayvansal üretimin başarısı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu nedenle, ideal bir hayvancılık işletmesinin kurulmasında ilk ve en önemli aşama uygun bir işletme merkezi yerinin seçimidir (Ünal vd., 2013). Bu araştırmada, küçükbaş hayvancılık işletmeleri için uygun yer seçimi ile ilgili yasal mevzuat ve literatür bilgileri dikkate alınarak yedi farklı değerlendirme ölçütü öngörülmüştür. Öngörülen değerlendirme ölçütleri ile bu ölçütler için mevcut ve esas alınan değerler ile kaynaklar Çizelge 3.7’ de verilmiştir. Araştırmanın sınırlı olanakları dahilinde, araştırma alanında jeolojik unsurlar (zeminin taşıma gücü, zeminin hidrolik özellikleri, yeraltı su kaynakları vb.), mülkiyet durumu, yetiştirilecek hayvanların ırk özellikleri ve çevresel istekleri, su ve yem kaynaklarını temin olanakları, pazarlama koşulları, inşaat giderleri vb. ekonomik unsurlar değerlendirme dışında bırakılmıştır.

Hayvancılık işletmelerinin tesis edileceği yerler için öngörülen değerlendirme ölçütleri için “uygun değil”, “koşullu uygun” ve “uygun” şeklinde üç ayrı değerlendirme sınıfı esas alınmış ve bu sınıflar aşağıda tanımlanmıştır.

1-Yerleşim yerlerine uzaklık: 2872 Sayılı Çevre Kanunu’na dayalı olarak yayımlanan “Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği”nde (Ek-8 İzne Tabi Tesisler Listesi), belediye sınırları içerisindeki hayvancılık işletmelerinin yerleşim bölgelerinden en az 500 m uzakta kurulması gerektiği belirtilmektedir (Resmi Gazete,1983 ve Çevre Bakanlığı, 1986). Ayrıca Sağlık Bakanlığı tarafından hazırlanan Hayvan Barınakları Hakkında Genelge’de bu yönetmeliğe atıfta bulunularak hayvan barınakları, ahırlar ve besihanelerin insan ve çevre sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinin azaltılması ve önlenmesi, toplum ve çevre sağlığının korunması açısından son derece önemli olduğu vurgulanmıştır (Sağlık Bakanlığı, 2000). Bu hükümler uyarınca yerleşim alanlarına (ilçe merkezi, köyler ve tatil siteleri) 500 m’den daha yakın alanlarda hiçbir koşulda hayvancılık faaliyetlerinin yürütülmesine izin verilmediği için söz konusu alanlar “uygun değil” olarak tanımlanmıştır (Çizelge 3.7).

Ayrıca hayvancılık işletmesi gibi kirletici nitelik taşıyan işletmelerin, yerleşim alanlarına olan uzaklığı arttıkça, işletmelerden kaynaklanan kötü kokular ve sinek gibi haşerelerin yerleşim alanlarına ulaşma olasılığının en aza ineceği öngörüsüyle 500 m’lik koruma mesafesi artırılarak yerleşim alanlarından 1000 m uzaklıkta bulunan alanlar, hayvancılık yapılabilmesi için “koşullu uygun” alanlar olarak tanımlanmıştır. Bu alanlarda hayvancılık yapılabilmesi için atık kontrolüne ilişkin yasal düzenlemeler doğrultusunda bir dizi önlemler alınması gerekmektedir. Bu önlemler, ilgili bakanlık tarafından yayınlanmış olan “Hayvancılık İşletmelerinin Kuruluş, Çalışma, Denetleme Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik” de “İşletmede birikecek olan hayvan dışkıları ve benzeri atık katı maddelerin çevre ve toplum sağlığına zarar vermeyecek şekilde ve çevreyi rahatsız edici mahiyette olmaması bakımından, işletmenin büyüklüğü veya kapasitesine bağlı olarak yeterli büyüklükte, çevresi beton duvar ile çevrili bir katı atık deposu tesis edilerek katı atıklar burada muhafaza edilmelidir.” şeklinde belirtilmiştir (Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, 2006).

Tüm bu yasal düzenlemeler göz önünde bulundurularak, toplum sağlığını korumak, çevre kirliliğini önlemek ve hayvancılık faaliyetlerini sürdürülebilir biçimde gerçekleştirebilmek amacıyla yerleşim alanlarına 1000 m’den daha uzak alanlar hayvancılık işletmeleri için “uygun” alanlar olarak tanımlanmıştır (Çizelge 3.8).

Çizelge 3. 8. Küçükbaş Hayvancılık İşletmeleri İçin Uygun Yer Seçimi Sorgulamasında Öngörülen Değerlendirme Ölçütleri ve Değerleri

Öngörülen Değerlendirme Ölçütleri	Ölçütler için Mevcut Değerler	Ölçütlere İlişkin Değerlendirme Ölçütleri			Kaynaklar
		Uygun Değil	Koşullu Uygun (Ek Önlemler Alınması Koşuluyla)	Uygun	
1-Yerleşim yerlerine uzaklık	>500m	<500m	500-1000m	>1000m	Sağlık Bakanlığı (2000); Çevre Bakanlığı (1986); Tarım ve Köyişleri Bakanlığı (2006)
2-Göl ve benzeri su kaynaklarına uzaklık	>300m	<300m	300-600m	>600m	Olgun (2011)
3-Sulama ve drenaj kanallarına uzaklık	>100m	<100m	-	≥100m	Olgun (2011)
4- RES’lerin emniyet bantlarına uzaklık	Belirtilen emniyet bandı mesafesi	<300 m	-	≥300	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2015)
5- Su havzaları koruma alanlarına uzaklık	Tanımlanmış koruma alanlarına göre belirtilen mesafeler	Mutlak koruma alanı, kısa mesafeli koruma alanı ve orta mesafeli koruma alanı içinde kalan (<2000m)	“uzun mesafeli koruma alanı” içinde kalan	“uzun mesafeli koruma alanı” dışında kalan	İZSU (2002)
6-Eğim	%2-6	>%60	%30-60	<%30	MWPS, (1982); Olgun, (2011)
7-Bakı	Güney veya güneydoğu	-Kuzey -Kuzey doğu -Doğu -Batı -Kuzey batı	-	-Güney -Güneydoğu -Güneybatı	Olgun (2011)
8- Arazi kullanım sınıfı	Tarım için uygun olmayan alanlar.	Tarım için uygun alanlar	-	Marjinal tarım arazileri	Şengonca vd. (2009); İzmir İl Özel İdaresi, (2011)

2. Göl ve benzeri su kaynaklarına uzaklık: Hayvansal üretim yapan işletmelerden çıkan atıklar ile tarımsal ürünlerin depolanması sonucu oluşan sızıntıların su kirliliğine neden olabileceği bilinmektedir. Hayvancılık işletmelerindeki kirlilik kaynakları endüstriyel ve kentsel kirlilik kaynakları gibi “noktasal kirlilik kaynakları” olmayıp daha geniş alanlara yayılmış olması, bu kaynakların neden olduğu su kirliliği boyutlarının bilinmesini daha da güçleştirmektedir. “Dağınık kirlilik kaynakları” olarak nitelendirilen hayvansal atıklar, yüzey sularına veya infiltrasyonla toprakların alt katmanlarına ve yeraltı sularına ulaşarak su kaynaklarının kalitesini bozmakta ve kullanılamaz duruma getirmektedir (Ongley, 1996; Özek,1994; Karaman,2006). Ayrıca hayvansal atıkların patojen kirlenmenin olası bir kaynağı olduğu da bilinmektedir (Özek,1994). Bu nedenlerden dolayı yeni kurulacak hayvancılık işletmelerinin su kirliliğine neden olmaması için göl ve benzeri su kaynaklarından en az 300 m uzakta kurulması önerilmektedir (Olgun, 2011).

Bu kapsamda, hayvansal üretim faaliyetlerinden kaynaklanacak atıkların, yüzey sularına veya yeraltı sularına karışmasını önlemek amacıyla, göl ve benzeri su kaynaklarına 300 m’den daha yakın mesafedeki alanlar “uygun değil” olarak tanımlanmış olup bu alanlarda hayvancılık faaliyetleri kesinlikle yapılmaması gerekir.

Göl ve benzeri su kaynaklarına uzaklığı 300 m - 600 m arasındaki mesafelerde ise ancak su kaynaklarının kalitesinin korunmasını sağlayacak önlemlerin alınması durumunda hayvancılığın yapılabileceği alanlar “koşullu uygun” alanlar olarak tanımlanmıştır. Bu tür alanlarda, hayvancılık işletmelerindeki atık depolama yapılarının toprağa karışma yoluyla su kirlenmesini önleyecek şekilde olması, temiz yüzey sularının karışmasını engellemek için çevirme kanallarının yapılması, taban suyun yüksek olduğu yerlerde yeraltı suyunun kirlenmesini önlemek için toprak üstü depoların tercih edilmesi, inşaat tekniğine uygun biçimde en az üç aylık atık hacminin depolanacağı şekilde yapılması gibi bir dizi önlemlerin uygulanması gerekmektedir (Alagöz vd.,1996; Anonymous 1996; Mutlu, 1999; Öztürk, 2009).

Hayvancılık işletmelerinin kurulacağı yerin, göl ve benzeri su kaynaklarına olan mesafe için belirtilen 300 m'lik uzaklık sınırının iki katından daha fazla (>600 m) bir mesafede olması halinde, hayvancılık işletmelerinin tesisi için “uygun” olarak değerlendirilmiştir. Hayvancılık faaliyetlerden doğacak gübre vb. kirletici etmenlerin su kaynakları kirliliğine yol açmaması adına yeni planlanacak hayvancılık işletmelerinin bu alanlar üzerine kurulması tercih edilmelidir.

3. Sulama ve drenaj kanallarına uzaklık: Yeni kurulacak küçükbaş hayvancılık işletmelerinin sulama ve drenaj kanallarından en az 100 m uzakta olması istenmektedir (Olgun, 2011). Buna göre, küçükbaş hayvancılık işletmeleri için sulama ve drenaj kanallarına 100 m'den yakın olan yerler “uygun değil”, 100 m'den uzak olan yerler ise “uygun” olarak öngörülmüştür.

4. RES'lerin emniyet bantlarına uzaklık: Araştırma alanında, “Sarpıncık Rüzgâr Enerji Santrali Uygulama İmar Planı Açıklama Raporu” nda belirtildiği üzere 14 adet RES planlanmıştır. Söz konusu RES'lerin koordinat değerleri Çizelge 3.8'de verilmiştir (ARİ-ES ENERJİ, 2015).

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından hazırlanan “Rüzgar Kaynağına Dayalı Elektrik Üretimi Başvurularının Teknik Değerlendirmesi Hakkında Yönetmelik Taslağı”nda RES'lerin bulunduğu noktadan 300 m genişliğinde bir emniyet bandının oluşturulması gerektiği ifade edilmiştir. Ayrıca rüzgar türbinlerinin kanatlarının dönüşü sırasında oluşan gürültü insanlarda sıkıntı ve anksiyeteye hayvanlar da da verim düşüklüğüne yol açan “Rüzgar Türbini Sendromu (RTS)’na sebep olmaktadır. Bununla birlikte türbinlerinin kanatlarının dönüşü sırasında oluşan gölge geçişleri de “flash etkisi” yaratarak insan ve hayvan sağlığını olumsuz etkilediği belirtilmiştir (National Health and Medical Research Council, 2010; Anonim, 2015e). Buna göre, her bir RES'in bulunduğu noktadan 300 m'lik emniyet bandı dışında kalan alanlar “uygun”, içinde kalan alanlar ise “uygun değildir” olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge.3. 9.Araştırma Alanındaki RES Koordinatları (ARİ-ES ENERJİ, 2015)

RES No	y	x
1	4278551.00	448722.00
2	4279597.00	448679.00
3	4279494.00	449161.00
4	4279361.00	449714.00
5	4277979.00	446337.00
6	4277771.00	446707.00
7	4277808.00	447051.00
8	4278156.00	448188.00
9	4277612.00	448502.00
10	4277864.00	448891.00
11	4277815.00	449353.00
12	4276958.00	447972.00
13	4276970.00	448249.00
14	4278998.00	448343.00

5.Su havzaları koruma alanlarına uzaklık: Küçükbaş hayvancılık işletmesi için yer seçiminde dikkat edilmesi gereken bir diğer önemli kriter de su havzaları ve koruma alanlarıdır. Yer seçimi yapılırken, içme ve kullanma suyu temin edilen ve edilecek olan yüzey ve yeraltı su kaynaklarının evsel, endüstriyel, tarımsal ve her türlü hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanan atık sular ile kirlenmesini önlemek için, İzmir Su ve Kanalizasyon İdaresi (İZSU) Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan “Su Havzaları Koruma Yönetmeliği”nde; su havzaları etrafında bulunan “mutlak koruma alanı”, “kısa mesafeli koruma alanı”, “orta mesafeli koruma alanı” ve “uzun mesafeli koruma alanı” olarak tanımlanan alanlar içerisinde belirtilen yaptırımlara uyulması gerektiğine işaret edilmiştir (İzmir Su Ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü,2002).

İlgili yönetmeliğe göre; baraj, gölet gibi su havzalarına 2000 m’den daha yakın alanlarda (mutlak, kısa ve orta mesafeli koruma alanı sınırları içerisinde) hayvancılık yapılması yasaktır. Bu nedenle, küçükbaş hayvancılık işletmeleri için bu koruma alanları “uygun değildir” şeklinde nitelendirilmiştir.

Söz konusu su havzalarına uzaklığı 2000 m'den başlayarak su toplama havza sınırına kadar uzanan mesafe içerisinde kalan, yani orta mesafeli koruma alanı üst sınırından başlamak üzere su toplama havzasının sonuna kadar uzanan tüm yatay karasal alanı içeren “uzun mesafeli koruma alanı” içerisinde; bazı koşullar sağlandığı takdirde hayvancılığa izin verilmektedir. Bu nedenle, “uzun mesafeli koruma alanları”, küçükbaş hayvancılık işletmeleri için “koşullu uygun” alanlar olarak öngörülmüştür. Bu alanda, İZSU Havza Yönergesi'nde belirtilen koşullara uyması ve İZSU Yönetim Kurulu'nca uygun görülmesi halinde küçükbaş hayvancılık işletmeleri tesis edilebilmektedir. Bunun için ilgili yönergede; “Entegre niteliği olmayan kümes, ahır ve ağıllar, minimum parsel büyüklüğü 5000 m² olmak, mahreç aldığı yola 10 m'den, parsel hudutlarına 5 m'den fazla yaklaşmamak, inşaat alanı katsayısı 0.05'i, toplam inşaat alanı 250 m²'yi, yapı yüksekliği (h) 6.50 m. ve iki katı geçmemesi şartıyla yapılabilir. Parsel büyüklüğünün 5000 m²'nin üzerinde olması halinde de toplam inşaat alanı 250 m²'yi geçemez. Ayrıca bu tesisler için Tarım ve Köyişleri Bakanlığı taşra teşkilatının uygun görüşünün alınması ve başka bir amaçla kullanılmayacağına dair tesis sahiplerince ilgili idareye noter tasdikli taahhütnamenin verilmesi ve bu yapıların Tarım ve Köyişleri Bakanlığı ve kuruluşlarınca hazırlanmış tip projelere göre yapılması gerekmektedir.” şeklinde tanımlanan koşulların sağlanması gerekmektedir.

“Uzun mesafeli koruma alanı” sınırı dışındaki diğer bir ifadeyle havza koruma alanı dışındaki yerler ise hayvancılık faaliyetlerden doğacak gübre vb. kirlletici etmenlerin su kaynakları kirliliğine yol açmayacak kadar yeterli mesafede olduğu öngörülerek “uygun” alanlar olarak nitelendirilmiştir.

6. Eğim: Küçükbaş hayvancılık işletmelerinin tesis edileceği alanların yüzey karakteristiklerinin (eğim yönü ve derecesi, çukurlar, yükseltiler, dere yatakları, bataklık ve kayalıklar) gübreden kaynaklanacak potansiyel kirliliği ve arazi kullanımını etkilemektedir. Bu nedenle, işletme yeri seçilirken dik eğimli yerlerden ve taban suyundan etkilenmiş nemli alanlardan kaçınılması gerekmektedir. Küçükbaş hayvancılık işletmelerinde uygun drenaj koşullarının sağlanabilmesi amacıyla, işletmenin kurulacağı arazinin eğiminin hafif eğimli

olması ve eğimi yüksek ($>60\%$) arazilerden kaçınılması gerektiği belirtilmiştir. Uygun drenaj koşullarına sahip toprak koşullarında bu eğimin $2-6\%$ arasında olması, $30 - 60\%$ arasındaki eğimli alanlarda ise uygun yüzey koşullarının sağlanması için gerekli önlemlerin (tesviye, drenaj ve teraslama gibi) alınması önerilmiştir (MWPS,1982; Olgun, 2011). Bu kapsamda, küçükbaş hayvancılık işletmeleri için eğimi $<30\%$ olan alanlar “uygun”, gerekli önlemlerin alınması halinde eğimi 30% ile 60% arasında olan alanlar “koşullu uygun”, eğimi 60% ’dan büyük olan alanlar ise “uygun değil” olarak öngörülmüştür.

7. Bakı: Küçükbaş hayvancılık işletmelerinin kış güneşinden yararlanması, işletmelerde hayvanların kış rüzgârlarına ve yaz güneşine karşı korunması amacıyla işletmenin kurulacağı arazinin eğim yönü (bakı) güney ya da güneydoğu doğrultusunda olması önerilmektedir (Olgun, 2011). Buna göre; küçükbaş hayvancılık işletmelerinin kurulacağı yerin bakısı güney, güneydoğu veya güneybatı olanlar “uygun”, diğer bakı yönlerinde olanlar ise “uygun değil” olarak nitelendirilmiştir.

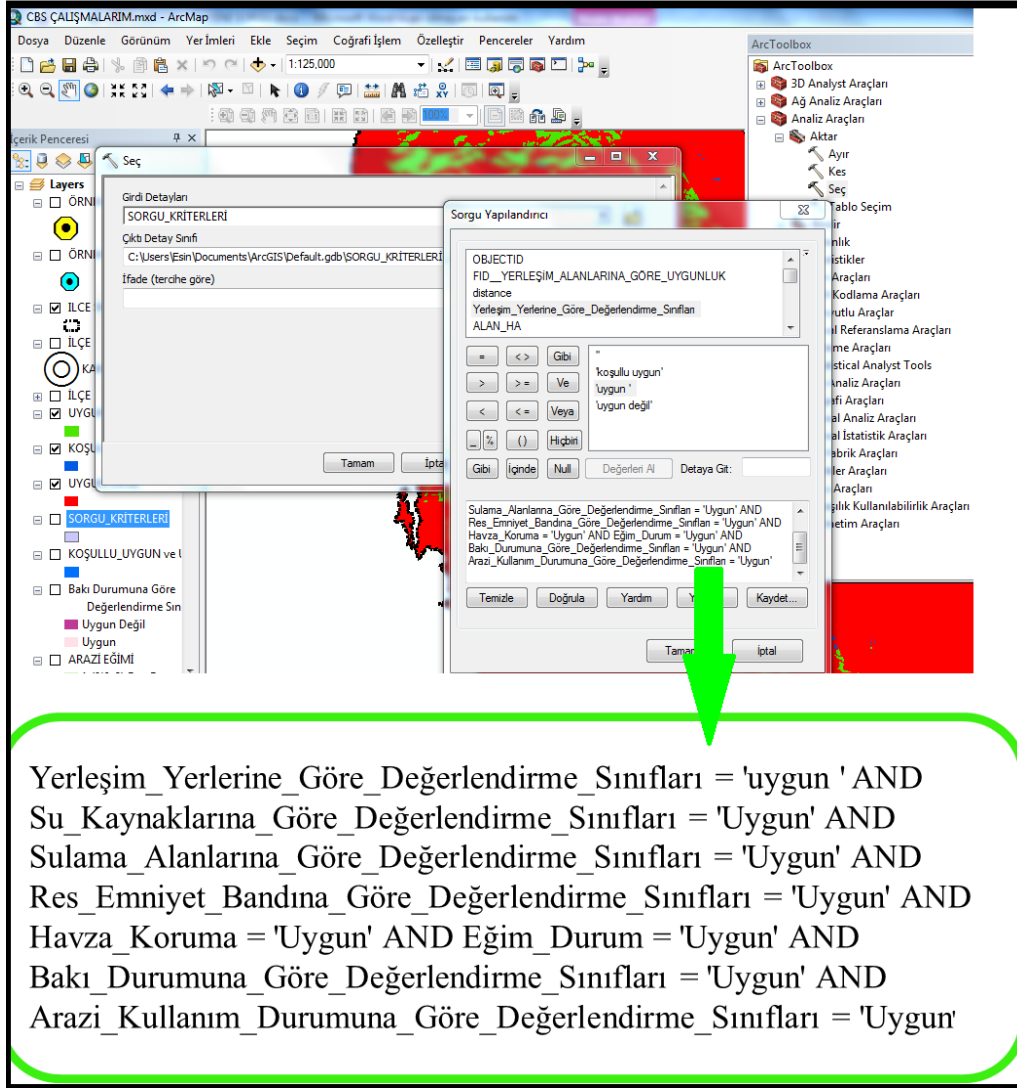
8. Arazi kullanım sınıfı: Küçükbaş hayvancılık işletmelerinde barınak yapımı için bitkisel üretime uygun olmayan verimsiz arazilerin tercih edilmesi önerilmektedir (Şengonca vd., 2009). 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu’nda marjinal tarım arazileri; “Mutlak tarım arazileri, özel ürün arazileri ve dikili tarım arazileri dışında kalan, toprak ve topografik sınırlamaları nedeniyle üzerinde sadece geleneksel toprak işlemeli tarımın yapıldığı, yerel önemi olan ve kullanım kararlarının yerel ihtiyaçlara göre belirlendiği araziler” olarak tanımlanmış, bu arazilerin toprak ve topografik sınırlamalarının fazla ve buna bağlı olarak tarımsal üretim potansiyelinin düşük olduğu belirtilmiştir (Resmi Gazete, 2005). Tanımı yapılan arazi sınıfları göz önünde bulundurularak kurulacak olan yeni bir küçükbaş hayvancılık işletmesinin bölge arazi sınıflarından “marjinal tarım arazileri” üzerinde olması gerektiği görülmektedir.

3.2.4. Sorgu Modelinin Geliştirilmesi

Araştırmanın bu aşamasındaki tüm işlemlerde ArcGIS10.2.2 yazılımının ArcToolbox modülündeki “Analysis Tools” fonksiyonunu kullanılmıştır. Yapılmak istenen analiz ve sorgulamaların amacına göre “Analysis Tools” fonksiyonunun farklı araçları kullanılmıştır.

Araştırma alanını, küçükbaş hayvancılık işletmeleri için öngörülen sekiz değerlendirme ölçütünden “yerleşim yerlerine uzaklık”, “göl ve benzeri su kaynaklarına uzaklık”, “su havzaları koruma alanlarına uzaklık”, “sulama ve drenaj kanallarına uzaklık” ve “RES’lerin emniyet bantlarına uzaklık” için uygunluk durumunu belirlemek amacıyla bu ölçütlere ilişkin değerlendirme sınıflarına göre tampon bölge analizi yapılmıştır. Bu analizi yapmak için “Analysis Tools” fonksiyonunun “Proximity” bölümündeki “Buffer” aracı kullanılmıştır. Araştırma alanında söz konusu ölçütler için farklı uzaklık aralıkları tanımlanacağından “Multiple Ring Buffer” komutu kullanılmıştır. Alanının eğim, bakı ve arazi kullanım sınıfına göre uygunluk durumunu ortaya koymak için ise Analysis Tools” fonksiyonunun “Extract” bölümündeki “Select” aracı kullanılarak ilgili katmanlarda öngörülen uygunluk sınıflarına göre sorgulamalar yapılmış ve haritalanmıştır

Bu şekilde elde edilen yeni veri katmanları “Overlay” bölümündeki “Union” komutu kullanılarak birleştirilmiş ve tek katman haline getirilmiştir. Ardından, “Select” bölümünde bulunan “Query builder” kullanılarak küçükbaş hayvancılık işletmeleri için uygun, koşullu uygun ve uygun olmayan alanların sorgulaması “tek katman analizi” mantığına göre yapılmış ve sonuçlar haritalanarak yorumlanmıştır. Ayrıca küçükbaş hayvancılık işletmeleri için “uygun” alanların tespitinde kullanılan sorgu modeli Şekil 4.1’de gösterilmiştir.

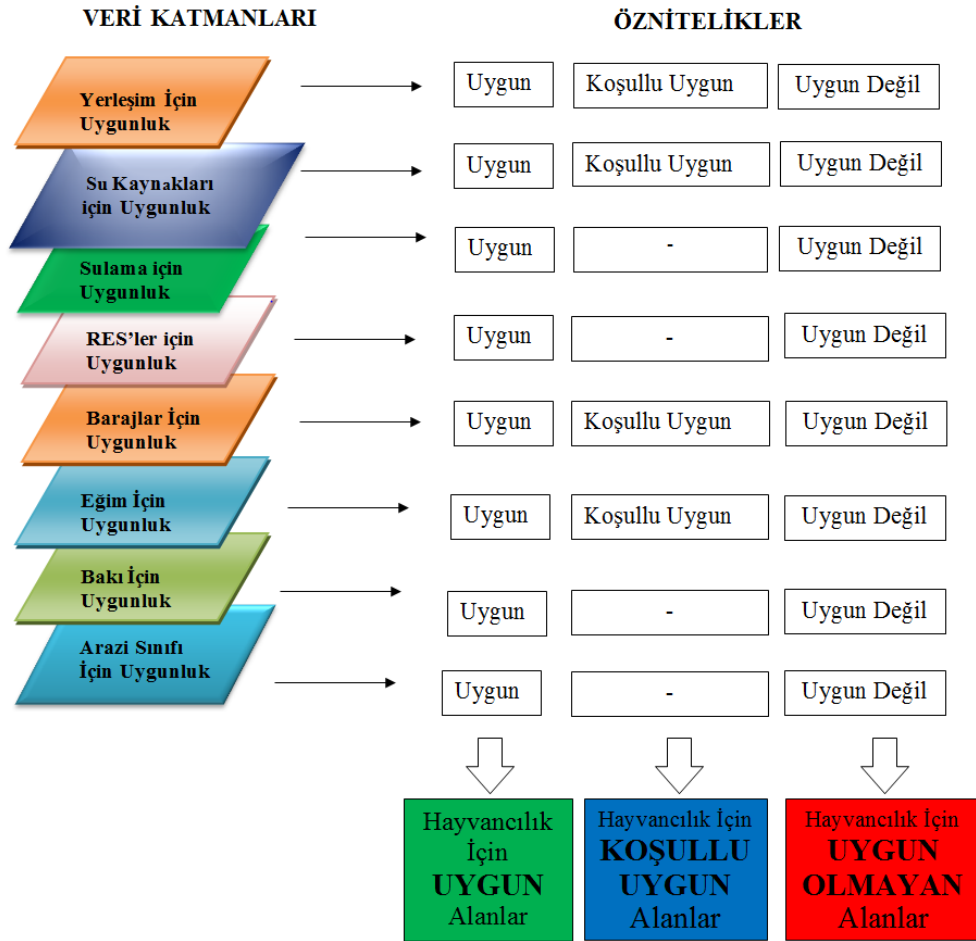


Şekil 4. 1 Küçükbaş Hayvancılık İşletmeleri İçin “Uygun” Alanların Tespitinde Kullanılan Sorgu Modeli

4.BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Geliştirilen Sorgu Modelinin Çalıştırılması

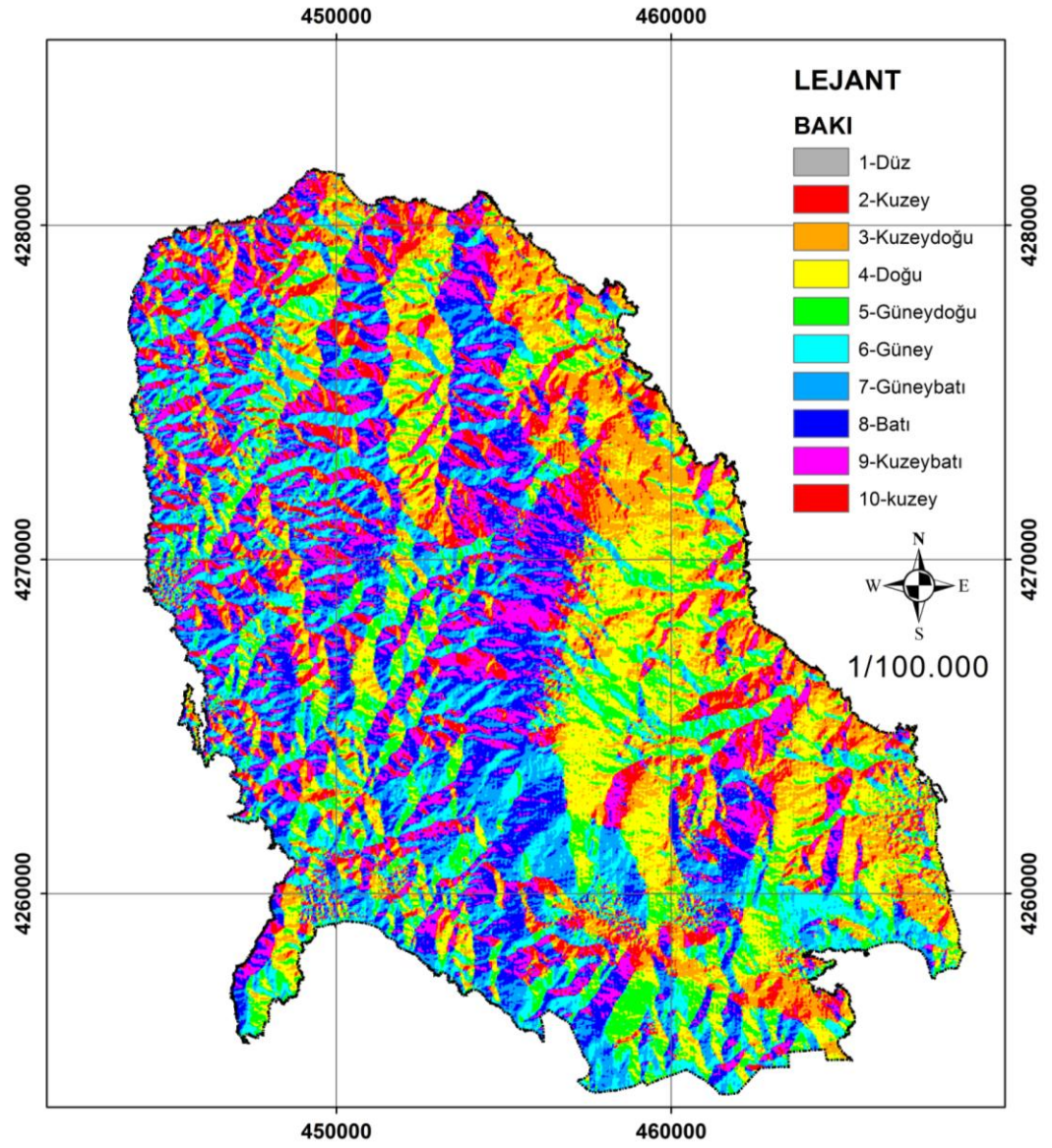
Araştırma alanında küçükbaş hayvancılık işletmelerine uygun yer seçimi ile ilgili yasal düzenlemeler ve teknik esaslar dikkate alınarak öngörülen sekiz farklı değerlendirme ölçütü (model katmanları) ve bu ölçütlere ilişkin esas alınan üç farklı değerlendirme sınıfı (model katmanları özneteliği) doğrultusunda geliştirilen sorgu modelinin katman ve öznetelik bilgileri Şekil 4.2’de gösterilmiş olup “uygun”. Modelin geliştirilmesinde izlenen adımlar yöntem bölümünde verilmiştir. Bu model yardımıyla araştırma alanında yeni tesis edilecek ve mevcut olan küçükbaş hayvancılık işletmeleri için yer seçimi sorgulaması yapılmıştır.



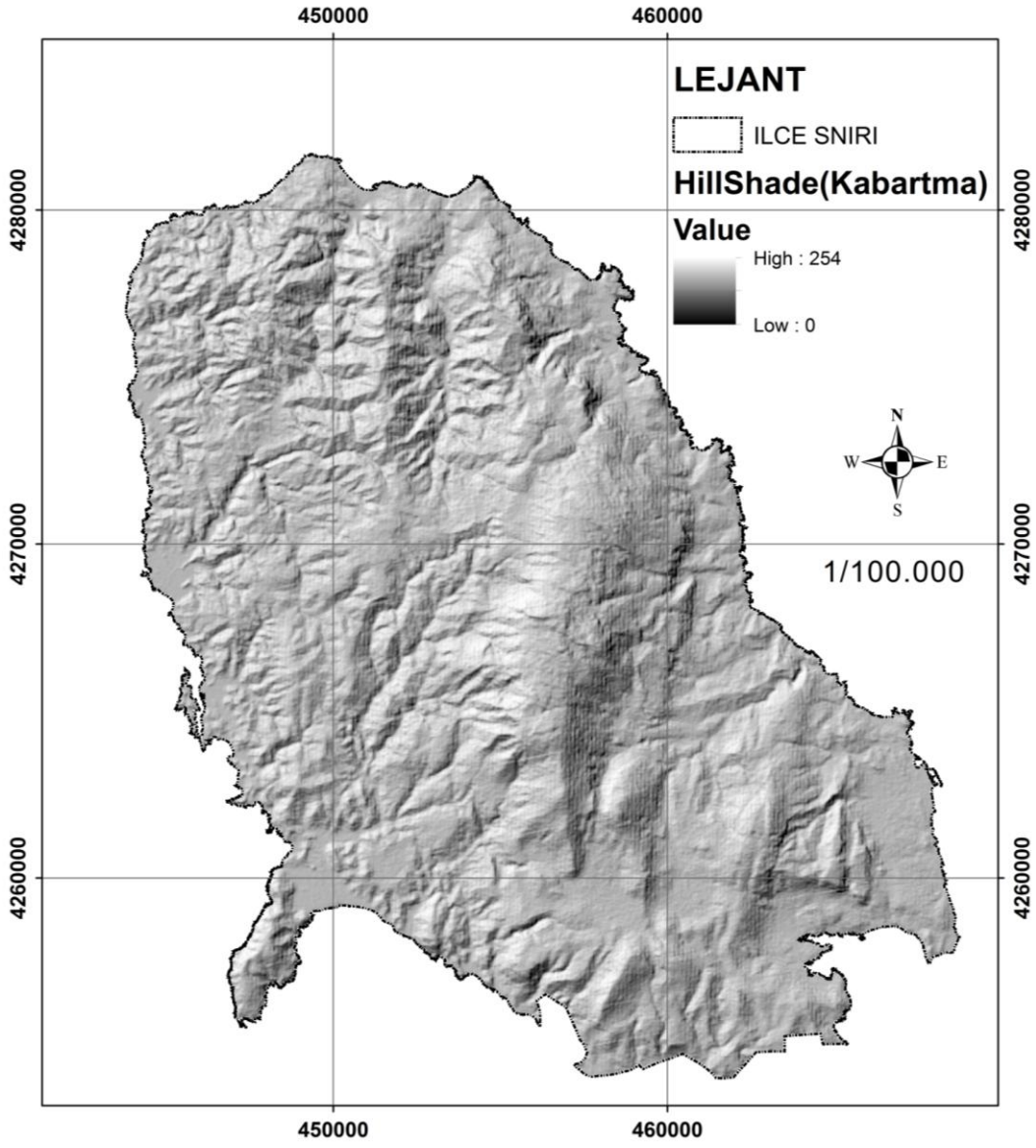
Şekil 4. 2. Geliştirilen Sorgu Modeli (Orig.)

4.2. Araştırma Alanına Ait Yeni Türetilen Haritalar

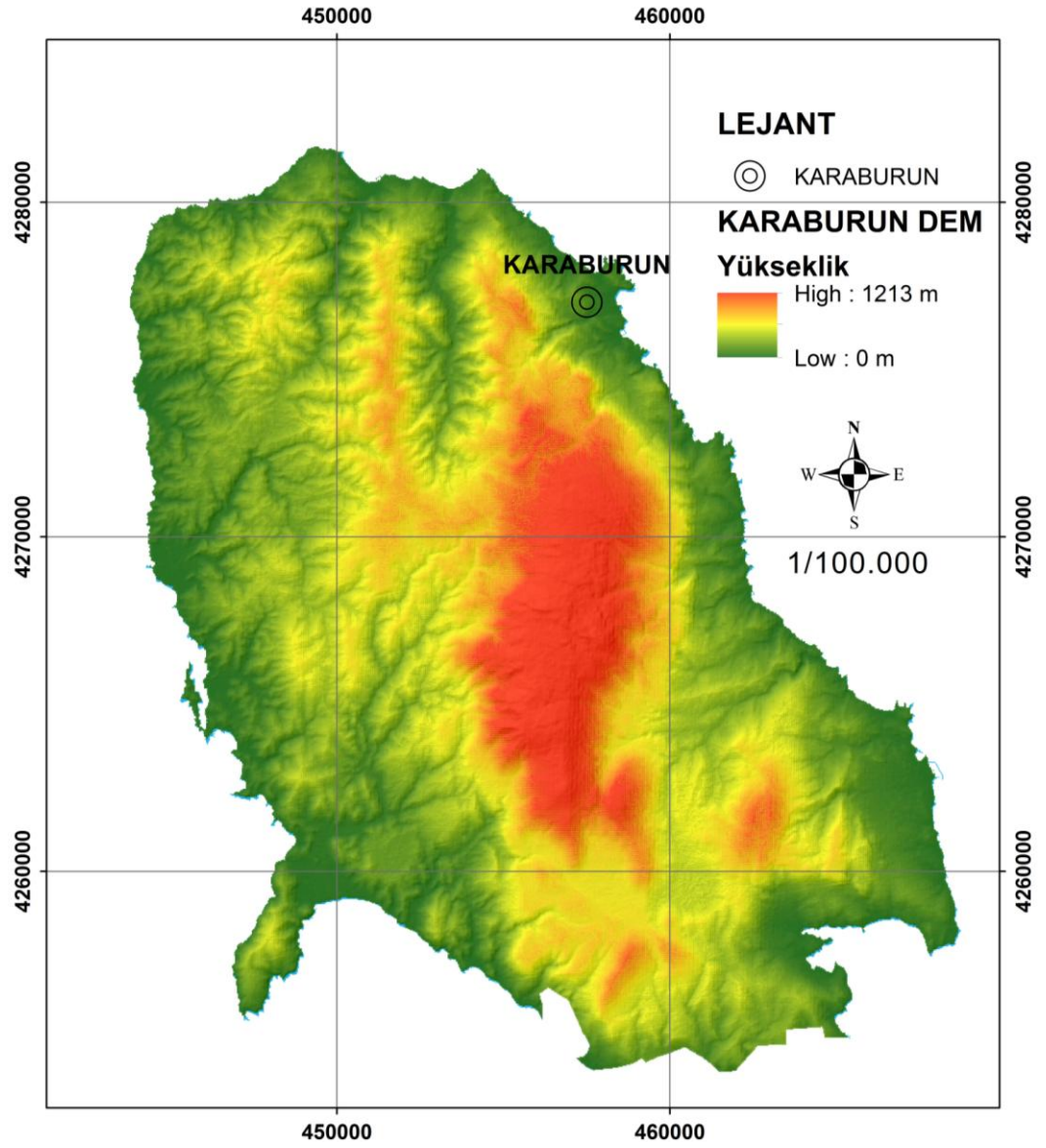
Araştırma alanına ait bakı, kabartma ve topografik haritalar, Yöntem bölümünde belirtilen şekilde gerekli düzenleme ve dönüşümleri yapılan DEM haritası üzerinden türetilmiş olup, sırasıyla Şekil 4. 3, Şekil 4. 4 ve Şekil 4. 5’de gösterilmiştir. Bakı haritası, araştırma alanındaki arazinin eğim yönünü göstermekte olup, hayvancılık işletmeleri için güneşten yararlanma yönünden sorgulanmasında esas alınmıştır. Kabartma haritası, araştırma alanının topografik haritasının türetilmesinde kullanılmıştır. Topografik harita ise, araştırma alanının yükseltisini (deniz seviyesine göre yükseklik değişimi) görsel olarak ortaya koymaktadır.



Şekil 4. 3. Araştırma Alanının Bakı Haritası (Orig.)



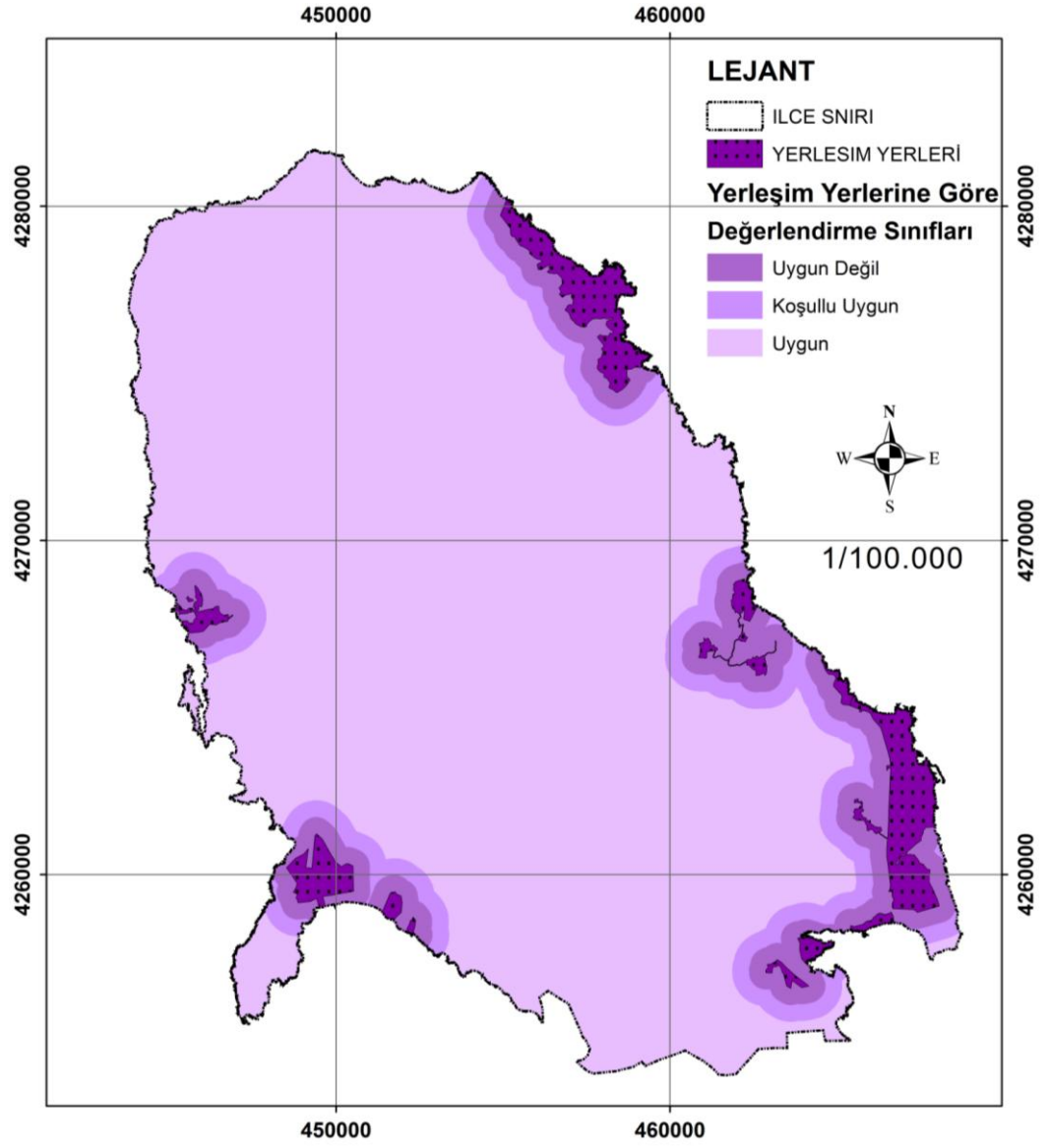
Şekil 4. 4. Araştırma Alanının Kabartma Haritası (Orig.)



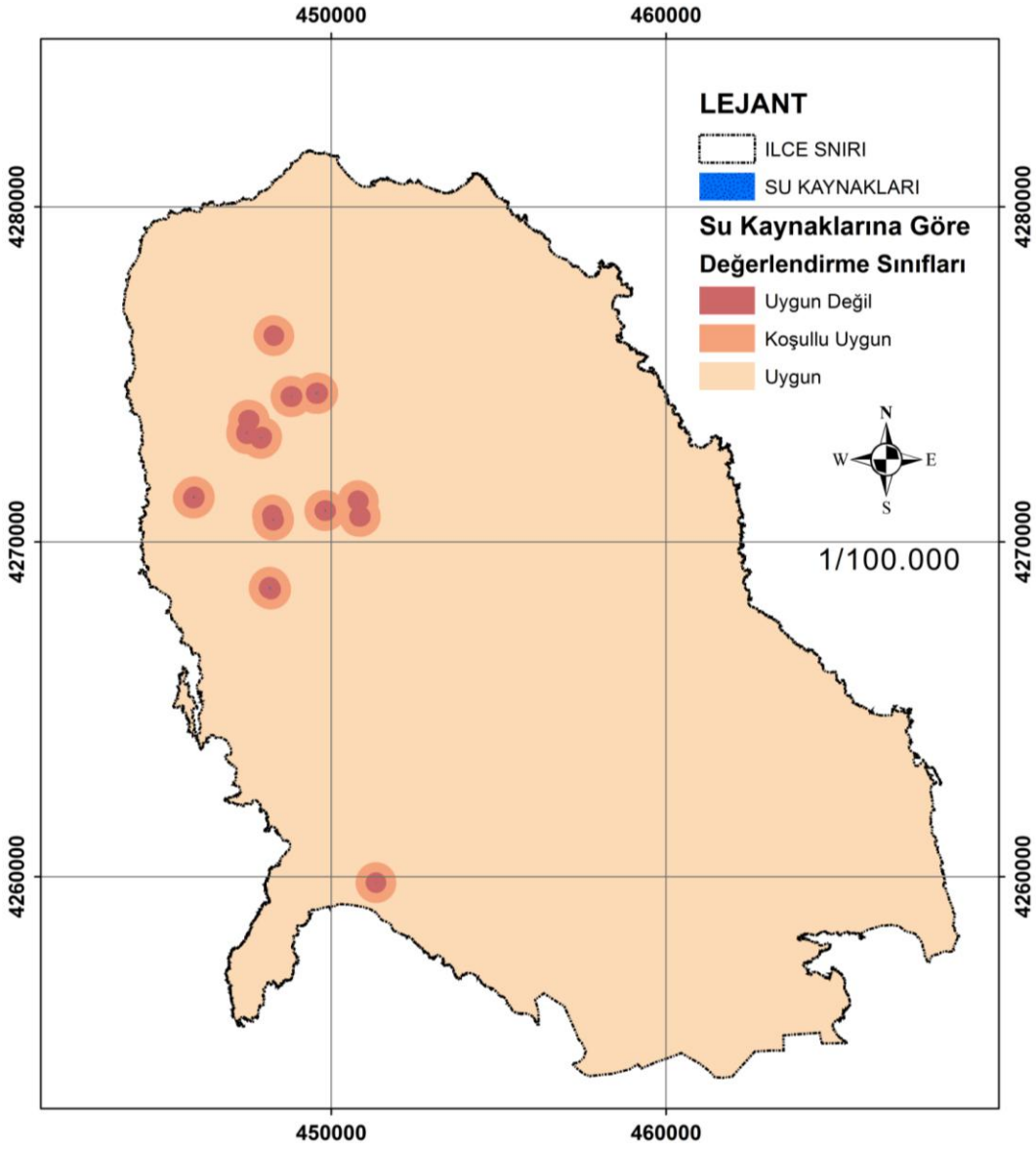
Şekil 4. 5. Araştırma Alanının Topografik Yapısı (Orig.)

4.3. Araştırma Alanının Öngörölen Her Bir Değerlendirme Ölüütüne Göre Uygunluk Durumu

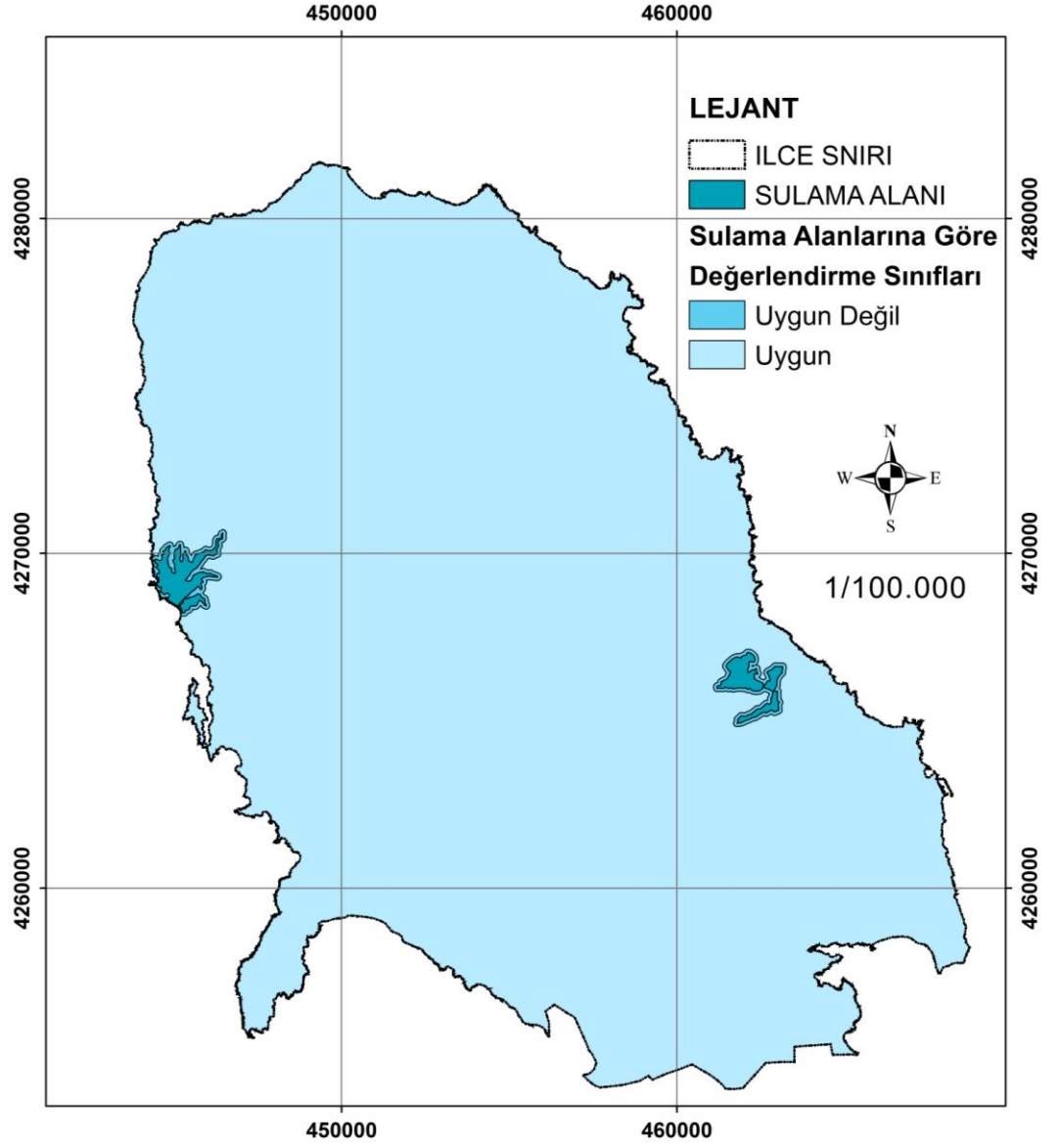
Araştırma alanın küçükbaş hayvancılık işletmeleri için uygunluğu, Yöntem bölümünde açıklandığı üzere öngörölen sekiz değerlendirme ölüütü ve bu ölüütlere ilişkin üç değerlendirme sınıfına göre analiz edilmiş ve haritalanmıştır. Buna göre, araştırma alanının “Yerleşim Yerlerine Göre Uygunluk Haritası” şekil 4.5’ de, “Göl ve Benzeri Su Kaynaklarına Uzaklığına Göre Uygunluk Haritası” şekil 4.6’da, “Sulama Alanlarına Uzaklığına Göre Uygunluk Haritası” şekil 4.7’de, “RES’lerin Emniyet Bandına Uzaklığına Göre Uygunluk Haritası” şekil 4.8’de, “Su Havzaları Koruma Alanlarına Uzaklığına Göre Uygunluk Haritası” şekil 4.9’da, Eğim Durumuna Göre Uygunluk Haritası şekil.4.10’da, Bakı Durumuna Göre Uygunluk Haritası şekil 4.11’de, Arazi Kullanım Sınıfına Göre Uygunluk Haritası şekil.4.12’de, gösterilmiştir.



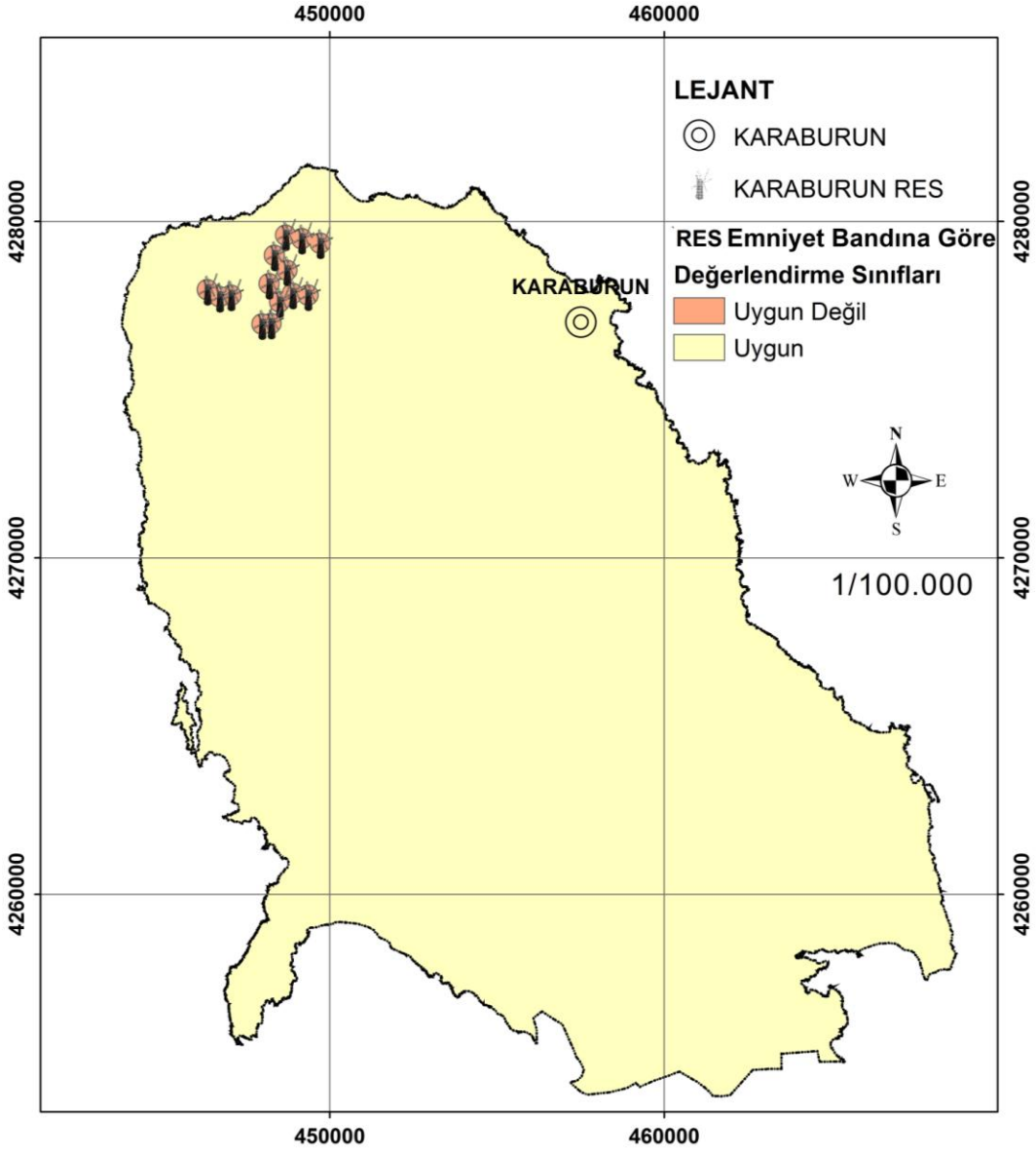
Şekil 4. 6. Araştırma Alanının Yerleşim Yerlerine Göre Uygunluk Haritası (Orig.)



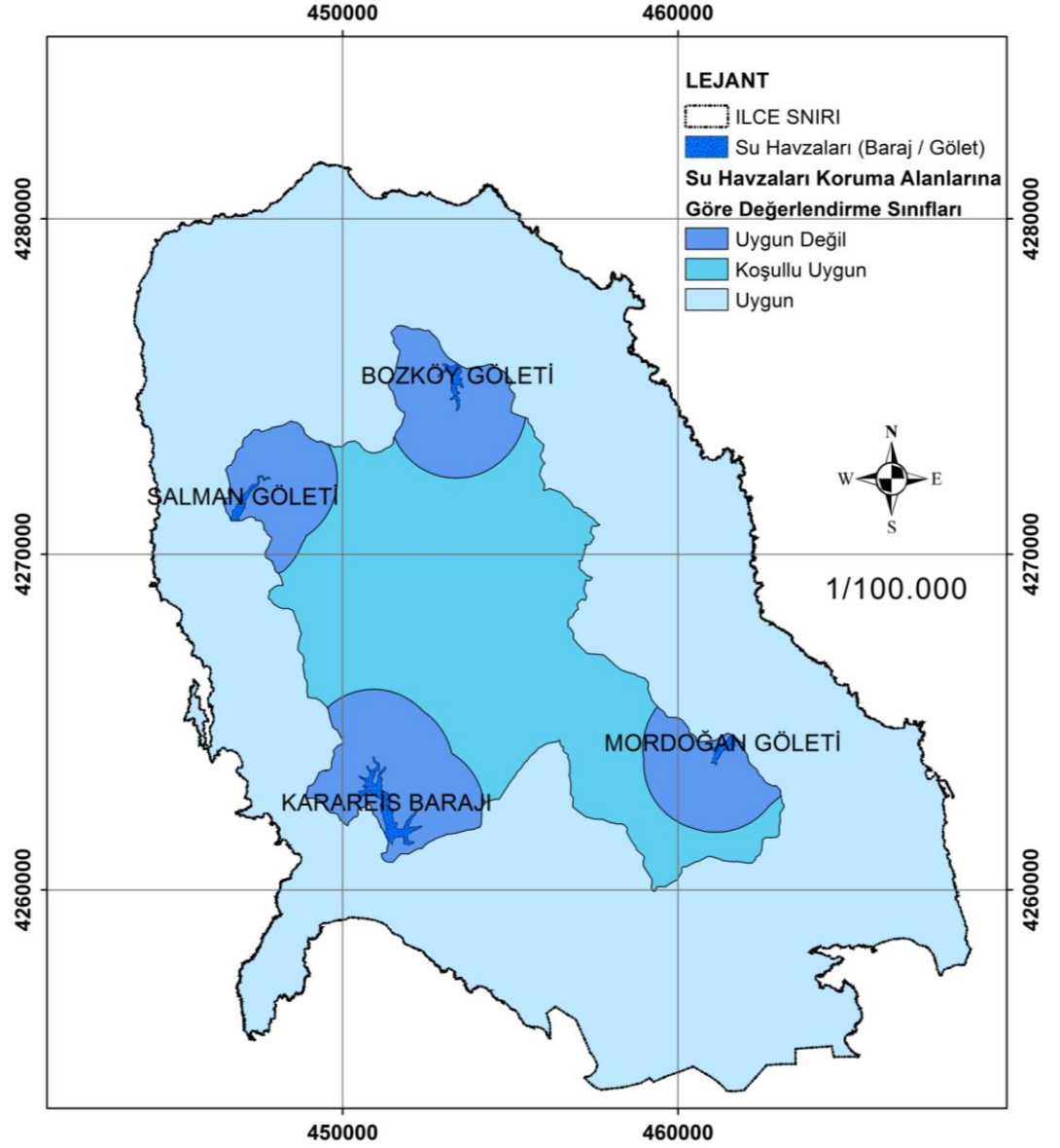
Şekil 4. 7. Araştırma Alanının Göl ve Benzeri Su Kaynaklarına Uzaklığına Göre Uygunluk Haritası (Orig.)



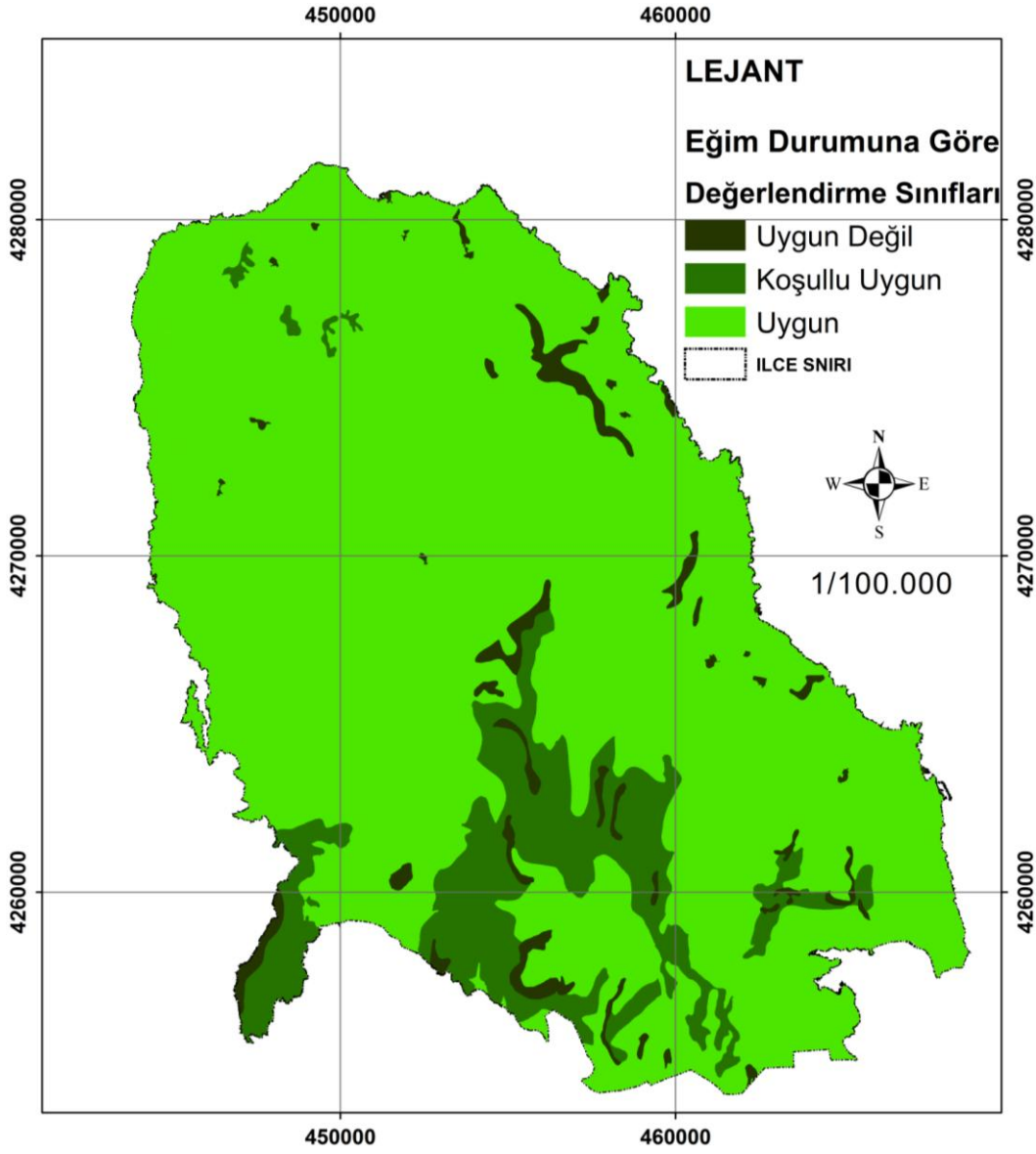
Şekil 4. 8. Araştırma Alanının Sulama Alanlarına Uzaklığına Göre Uygunluk Haritası (Orig.)



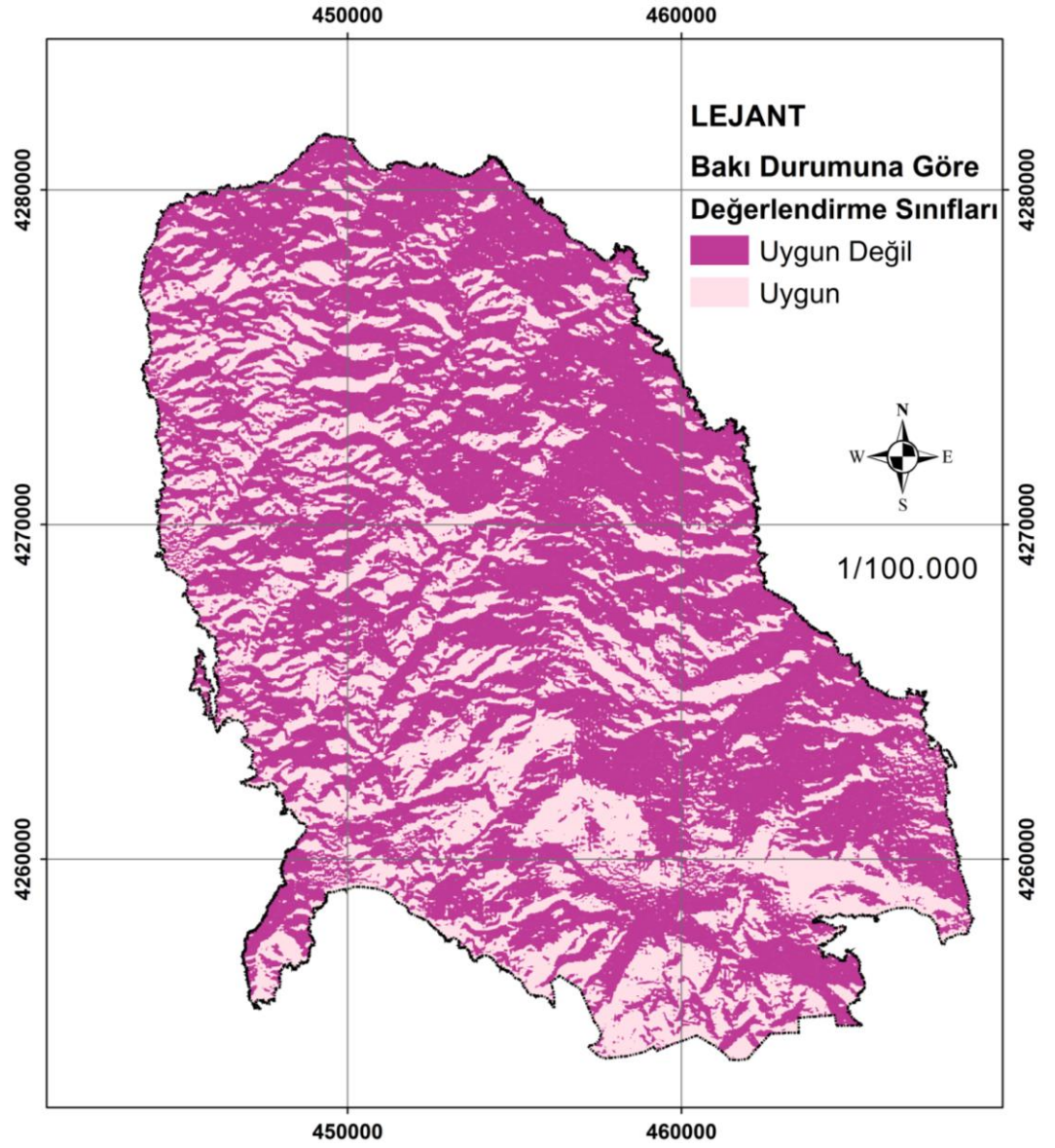
Şekil 4. 9. Araştırma Alanının RES'lerin Emniyet Bandına Uzaklığına Göre Uygunluk Haritası
(Orig.)



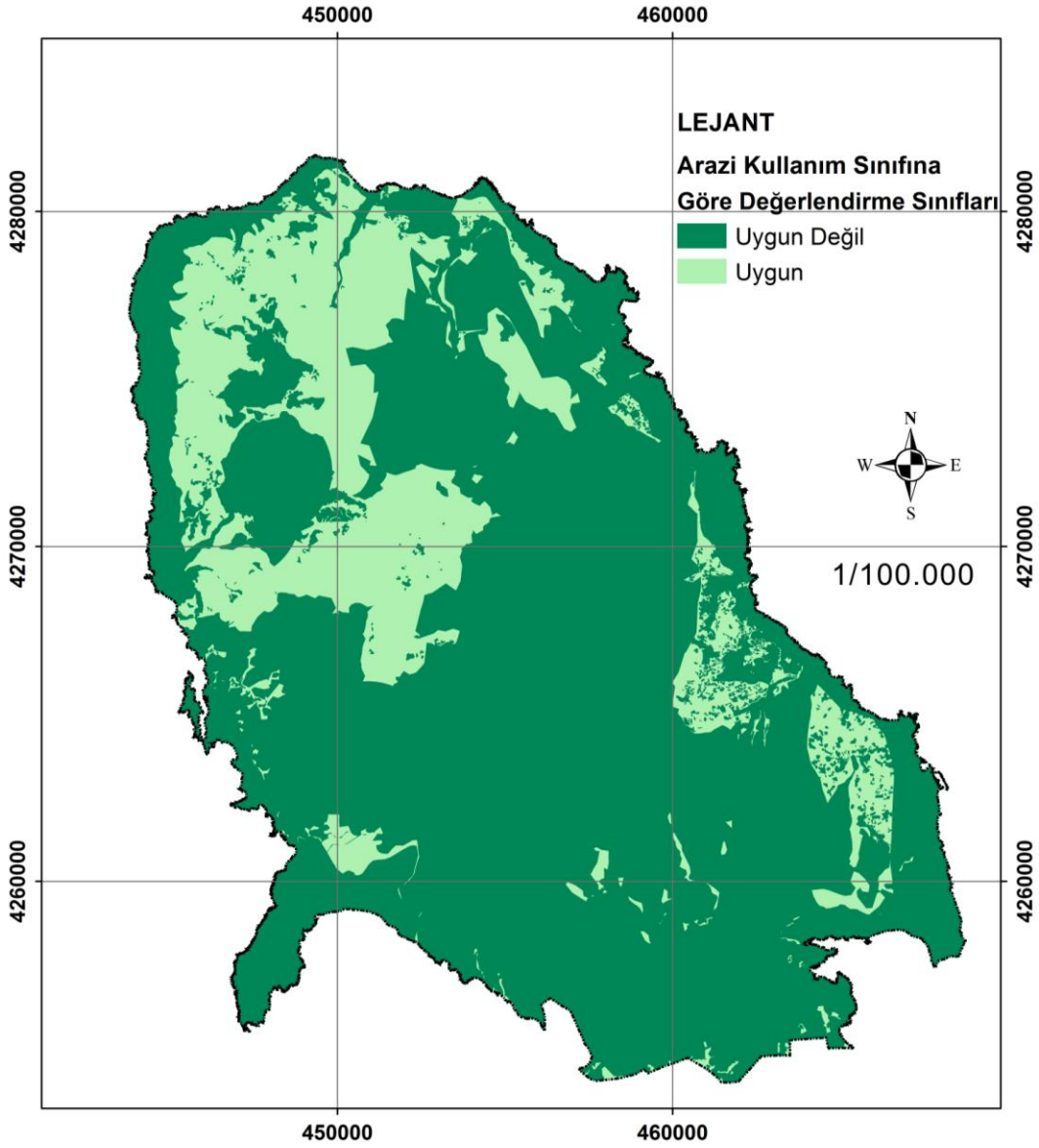
Şekil 4. 10. Araştırma Alanının Su Havzaları Koruma Alanlarına Uzaklığına Göre Uygunluk Haritası (Orig.)



Şekil 4. 11. Araştırma Alanının Eğim Durumuna Göre Uygunluk Haritası (Orig.)



Şekil 4. 12. Araştırma Alanının Bakı Durumuna Göre Uygunluk Haritası (Orig.)



Şekil 4. 13. Araştırma Alanının Arazi Kullanım Sınıfına Göre Uygunluk Haritası (Orig.)

Öngörülen her bir değerlendirme ölçütü için üretilen uygunluk haritalarına göre, küçükbaş hayvancılık işletmeleri için araştırma alanının uygunluk durumu alansal ve oransal olarak Çizelge 4.1’de verilmiştir. Buna göre, incelenen sekiz değerlendirme ölçütünden “yerleşim yerlerine göre uygunluk” ölçütünün tüm Karaburun arazilerinde %12.1 lik bir alanı etkilediği görülmüştür.

Benzer şekilde diğer değerlendirme ölçütlerinin de etkileri incelenmiş ve 42 707.15 ha’lık araştırma alanının özellikle %78.4 lük bir etkiyle başta arazi kullanım sınıfına ikinci olarakta %65’lik etkiyle arazinin bakı durumuna göre küçükbaş hayvancılık işletmeleri için uygun olmadığı anlaşılmıştır.

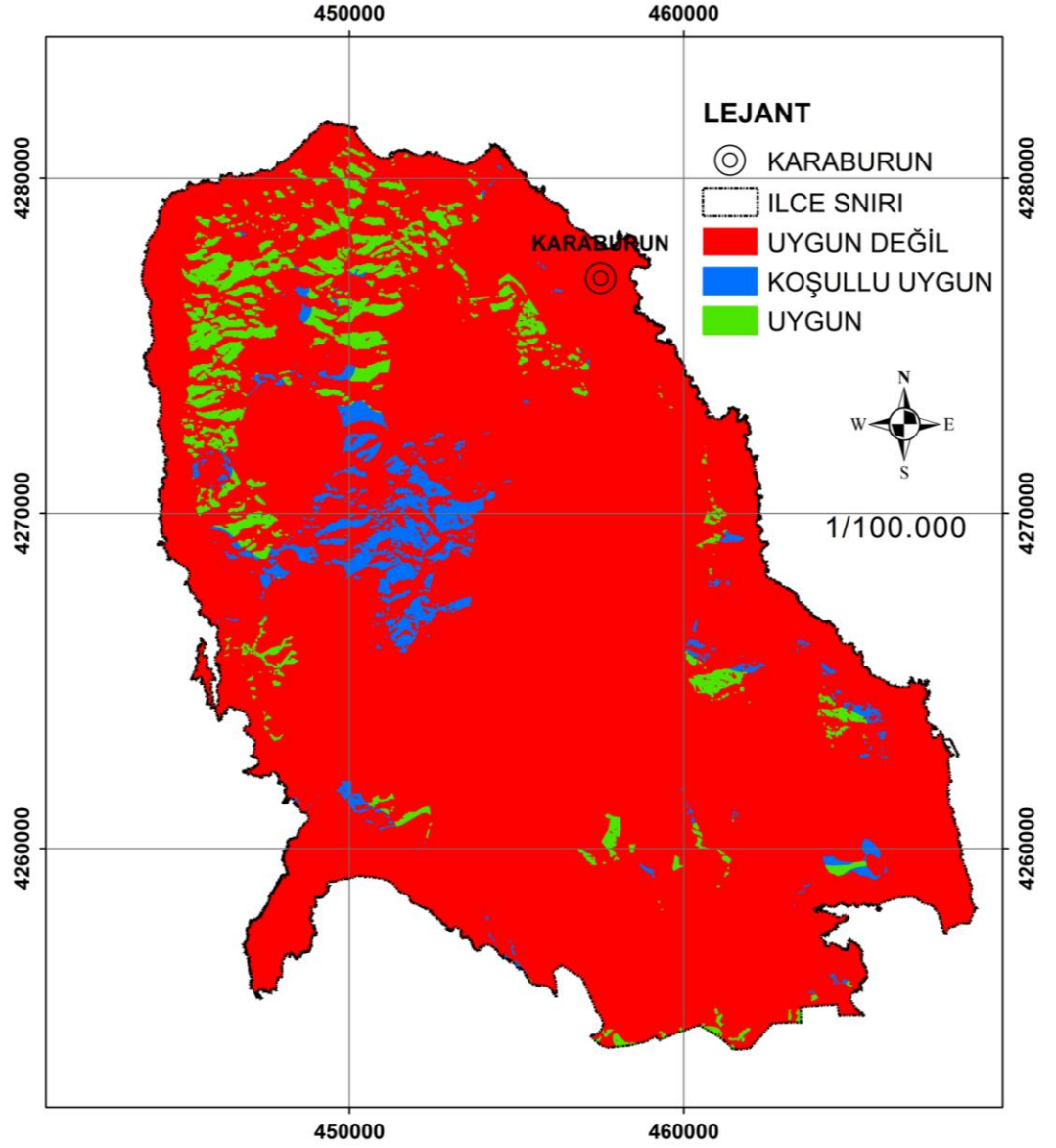
Çizelge.4. 1.Araştırma Alanının Öngörülen Değerlendirme Ölçütlerine Göre Küçükbaş Hayvancılık İşletmeleri İçin Uygunluk Durumu

Öngörülen Değerlendirme Ölçütleri	Ölçütlere İlişkin Değerlendirme Sınıfları						Genel Toplam	
	Uygun Değil		Koşullu Uygun		Uygun			
	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%
1-Yerleşim yerlerine uzaklık	5 151.34	12.1	2 821.56	6.6	34 734.24	81.3	42 707.15	100
2-Göl ve benzeri su kaynaklarına uzaklık	407.63	1	924.71	2.2	41 374.80	96.9	42 707.15	100
3-Sulama ve drenaj kanallarına uzaklık	558.55	1.3	Değerlendirme Dışı	-	42 148.59	98.7	42 707.15	100
4- RES’lerin emniyet bantlarına uzaklık	359.64	0.8	Değerlendirme Dışı	-	42 347.50	99.2	42 707.15	100
5- Su havzaları koruma alanlarına uzaklık	4 731 .28	11.1	8 159.84	19.1	29 815.87	69.8	42 707.15	100
6-Eğim	1 341.84	3.1	4 854.59	11.4	36 501.22	85.5	42 707.15	100
7-Bakı	27 752.18	65	Değerlendirme Dışı	-	14 954.97	35.0	42 707.15	100
8- Arazi kullanım sınıfı	33 492.21	78.4	Değerlendirme Dışı	-	9 214.94	21.6	42 707.15	100

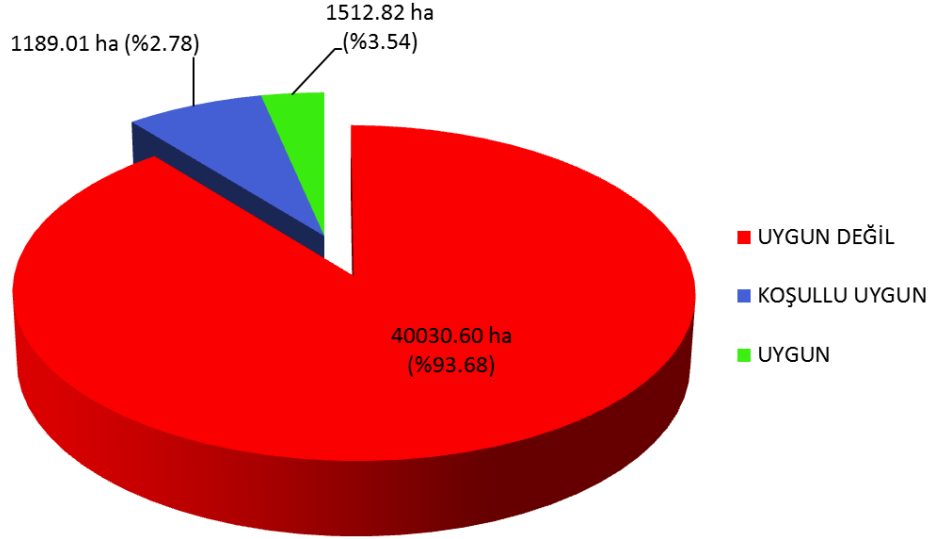
4.4. Araştırma Alanının Öngörülen Tüm Değerlendirme Ölçütlerine Göre Uygunluk Durumu

Geliştirilen sorgu modeli yardımıyla küçükbaş hayvancılık işletmeleri için araştırma alanının sekiz adet değerlendirme ölçütüne göre uygunluk durumu sorgulanmış ve sonuçlar Şekil 4.13’de verilen harita üzerinde gösterilmiştir.

Şekil 4.13'deki araştırma alanının küçükbaş hayvancılık işletmeleri için uygunluk haritası esas alınarak, uygun ve uygun olmayan alanların alansal ve oransal dağılımı belirlenerek Şekil 4.14'te gösterilmiştir. Şekil 4.14 incelendiğinde, 42 707.15 ha'lık araştırma alanın sekiz değerlendirme ölçütünün tamamı için %3.54'nün "uygun", % 2.78'inin "koşullu uygun", %93.68'inin ise "uygun değil" sınıfında yer aldığı anlaşılmaktadır. Araştırma alanında söz konusu işletmeler için uygunluğu olumsuz yönde etkileyen en önemli faktör arazi kullanım sınıfı olmuştur. Uygunluğu olumsuz yönde etkileyen bir diğer önemli faktör ise arazinin engebeli topografyasından kaynaklanan bakı yönüdür.



Şekil 4. 14. Araştırma Alanının Küçükbaş Hayvancılık İşletmeleri İçin Uygunluk Haritası (Orig.)



Şekil 4. 15. Araştırma Alanının Küçükbaş Hayvancılık İşletmeleri İçin Uygunluk Durumunun Alansal ve Oransal Dağılımı (Orig.)

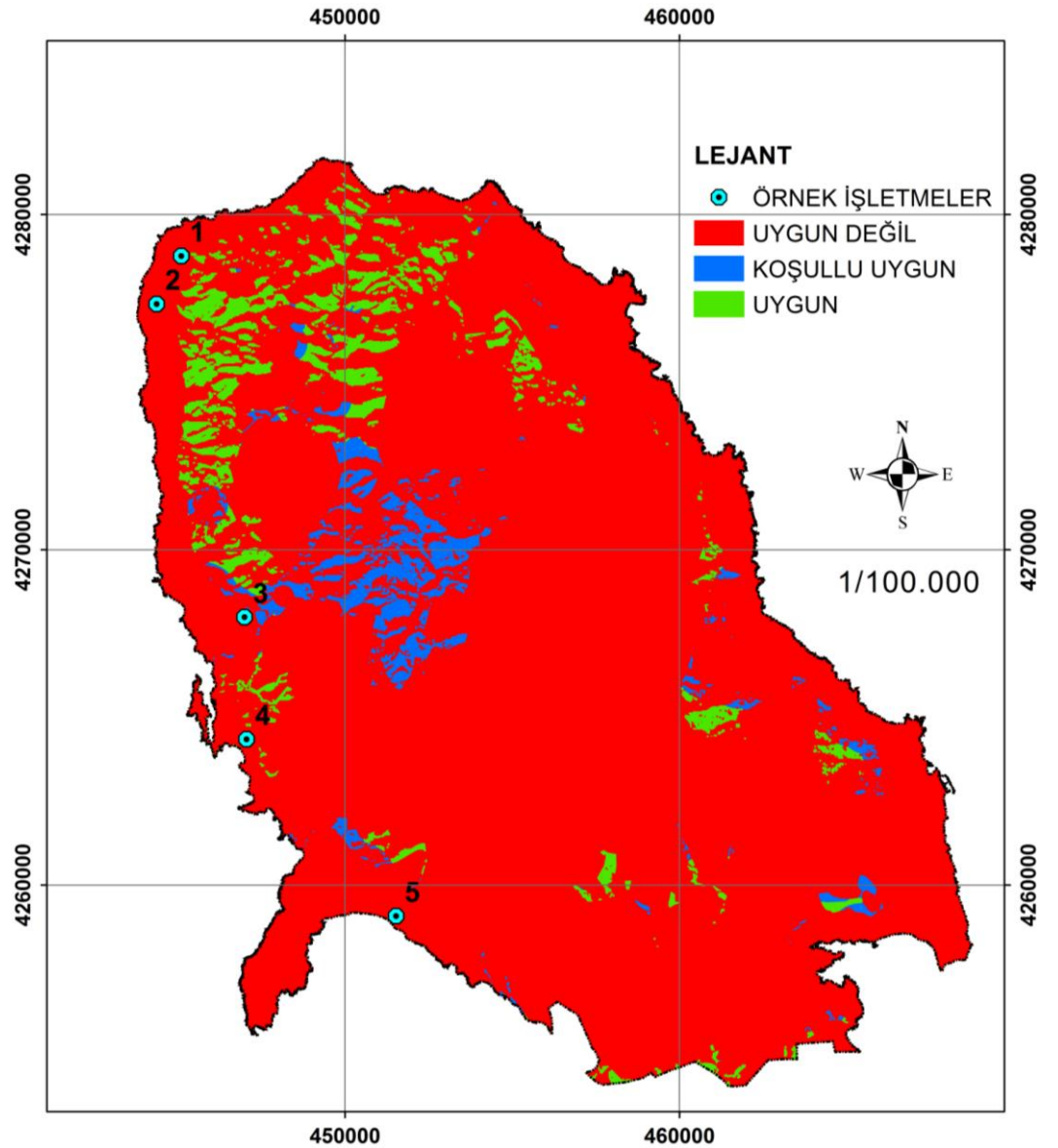
4.1.4. Geliştirilen Sorgu Modelinin Bir Örnek Uygulaması

Araştırma kapsamında geliştirilen sorgu modeli kullanılarak İzmir İli Karaburun İlçesi sınırlarında bulunan beş adet örnek küçükbaş hayvancılık işletmesinin kuruluş yerleri, geliştirilen sorgu modeli yardımıyla tüm değerlendirme ölçütlerine göre analiz edilmiş ve sonuçlar Şekil 4.15’de uygunluk haritası üzerinde gösterilmiştir.

Yapılan değerlendirmede örnek işletmelerin hiç birinin kuruluş yerinin küçükbaş hayvancılık faaliyetleri için uygun olmadığı tespit edilmiştir. Bu işletmelerin tesis edildiği yerler incelendiğinde; 1,2,4 ve 5 no.lu işletmelerin sit alanları üzerinde 3 no. lu işletmenin ise yerleşim alanlarına 500 m’den daha yakın ve bakı yönünün kuzeybatı olan bir alanda tesis edildiği anlaşılmaktadır (Şekil 4.15).

Araştırma alanındaki mevcut örnek işletmelerin konumlarının her bir değerlendirme ölçütüne göre uygunluk durumu Çizelge.4.2’de değerlendirilmiştir.

Buna göre örnek işletmelerin tamamının beş değerlendirme ölçütüne göre (göl ve benzeri su kaynaklarına uzaklık, sulama ve drenaj kanallarına uzaklık, RES'lerin emniyet bantlarına uzaklık, su havzaları koruma alanlarına uzaklık, eğim durumu) uygun olduğu anlaşılmaktadır. Örnek işletmelerden dördünün iki değerlendirme ölçütüne (bakı ve arazi kullanım sınıfı) göre ve iki örnek işletmenin ise bir değerlendirme ölçütüne (yerleşim yerlerine uzaklık) göre uygun olmadığı görülmektedir.



Şekil 4. 16. Araştırma Alanındaki Mevcut Örnek İşletmelerin Konumlarının Uygunluğu (Orig.)

Çizelge 4.2. Araştırma Alanındaki Mevcut Örnek İşletmelerin Konumlarının Her Bir Değerlendirme Ölçütüne Göre Uygunluk Durumu

İşletme No	Ölçütler ve Değerlendirme Sınıfları																			
	Yerleşim Yerlerine Uzaklık			Göl ve Berzari Su Kaynaklarına Uzaklık			Sulama ve Drenaj Karallama Uzaklık		RES'lerin Emniyet Bandlarına Uzaklık		Su Havzaları Koruma Alanlarına Uzaklık			Eğim			Bakı		Arazi Kullanım Sınıfı	
	Uygun Değil	Koşullu Uygun	Uygun	Uygun Değil	Koşullu Uygun	Uygun	Uygun Değil	Uygun	Uygun Değil	Uygun	Uygun Değil	Koşullu Uygun	Uygun	Uygun Değil	Koşullu Uygun	Uygun	Uygun Değil	Uygun	Uygun Değil	Uygun
1			X			X		X		X			X			X		X	X	
2			X			X		X		X			X			X	X		X	
3	X					X		X		X			X			X	X			X
4			X			X		X		X			X			X	X		X	
5	X					X		X		X			X			X	X		X	

5.SONUÇ VE ÖNERİLER

Hayvansal üretimde optimum karlılık ve minimum çevre zararı bakımından üretimin yapılacağı yerin seçimi son derece önemlidir. Ancak ülkemizde yürütülen hayvancılık faaliyetlerinde yer seçimiyle ilgili bilimsel çalışmalar oldukça yetersizdir. Bu çalışmada, küçükbaş hayvancılığın yoğun olarak yapıldığı İzmir ili Karaburun yöresinde küçükbaş hayvancılık işletmeleri için yer seçiminde UA tekniği ile elde edilmiş veriler kullanılarak CBS tabanlı bir sorgu modeli geliştirilmiş ve araştırma alanındaki örnek işletmelerin yerlerinin uygunluğunun sorgulanmasında kullanılmıştır.

Sorgu modelinin geliştirilmesinde küçükbaş hayvancılık işletmeleri için uygun yer seçimi ile ilgili yasal düzenlemeler ve literatür bilgileri dikkate alınarak sekiz farklı değerlendirme ölçütü (yerleşim yerlerine uzaklık, göl ve benzeri su kaynaklarına uzaklık, sulama ve drenaj kanallarına uzaklık, RES'lerin emniyet bantlarına uzaklık, su havzaları koruma alanlarına uzaklık, eğim, bakı, arazi kullanım sınıfı) ve bu ölçütlere ilişkin “uygun”, “koşullu uygun” ve “uygun değil” şeklinde üç farklı değerlendirme sınıfı öngörülmüştür.

Geliştirilen sorgu modeliyle araştırma alanında yapılan sorgulamada, Karaburun yöresinin toplam 42 707.15 ha' lık arazi varlığı içerisinde küçükbaş hayvancılığın yapılmasına “uygun” alanlar 1 512.82 ha, “koşullu uygun” (ek önlemler alınması koşuluyla) alanlar 1 189.01 ha ve “uygun olmayan” alanlar ise 40 030.60 ha olarak belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlar, değerlendirme ölçütlerinden özellikle arazi kullanım sınıfı ve bakı yönünden Karaburun yöresi arazilerinin büyük bir çoğunluğunun küçükbaş hayvancılık için uygun olmadığını göstermiştir. Ayrıca, geliştirilen sorgu modeli ile araştırma alanındaki mevcut örnek işletmelerin konumları sorgulanmış ve öngörülen değerlendirme ölçütlerinin tümüne göre bu örnek işletmelerin hiç birinin yerinin küçükbaş hayvancılık için uygun olmadığı anlaşılmıştır. Buna karşın örnek işletmelerin tamamının beş değerlendirme ölçütüne (göl ve benzeri su kaynaklarına uzaklık, sulama ve drenaj kanallarına uzaklık, RES'lerin emniyet bantlarına uzaklık, su

havzaları koruma alanlarına uzaklık, eğim durumu) göre uygun olduğu belirlenmiştir.

Araştırma alanı ve diğer yörelerde yeni kurulacak hayvancılık işletmeleri için uygun yer seçiminin başarılı bir şekilde gerçekleştirilebilmesine yönelik geliştirilen öneriler aşağıda sunulmuştur:

1. Küçükbaş hayvancılığın yanı sıra büyükbaş hayvancılık ve kanatlı yetiştiriciliği yapacak işletmeler için daha farklı değerlendirme ölçütlerini esas alacak şekilde UA ve CBS tekniklerine dayalı olarak oluşturulacak sorgu modelleri, uygun işletme yeri seçiminde oldukça etkin bir değerlendirme olanağı sağlayabilecektir.
2. Geliştirilecek sorgu modellerinin bu tür hayvancılık işletmelerinin tesis edilmesine ilişkin yasal yaptırımlara sahip kurum ve kuruluşlar tarafından kullanımının sağlanması ve yaygınlaştırılması, yeni kurulacak işletmelerin hayvancılık faaliyetlerini daha uygun koşullarda yürütmesini ve buna bağlı olarak daha verimli ve karlı biçimde sürdürülebilir gerçekleştirmesini olanaklı kılacaktır.
3. Hayvancılık için uygun yer seçiminde bu tür sorgu modellerinin geliştirilmesinde üniversiteler, ilgili kamu ve özel kurum/kuruluşlar ile birlik ve kooperatif türü çiftçi örgütleri arasında iş birliğinin sağlanması, söz konusu modellerin işlevselliğini ve kullanım etkinliğini arttırması bakımından oldukça önemlidir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Altınbaş, Ü., Y., Kurucu, M., Bolca, M. T., Esetlili, N., Özden, F., Özen, ve T., Türk,** 2003. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemi Uygulamalı Temel Kursu Ders Notları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, İzmir.
- Anonim,** 2015a Coğrafi Bilgi Sistemlerine Giriş, <http://www.acikders.org.tr/course/search.php?search=co%C4%9Frafı+bilgi+sistemi> (Erişim Tarihi 29 Ağustos 2015).
- Anonim,** 2015b, İzmir-Karaburun ilçesinin konumu, <http://tr.wikipedia.org/wiki/Karaburun> (Erişim Tarihi 23 Mayıs 2015).
- Anonim,** 2015c, Karaburun Kaymakamlığı, Karaburun İlçesi'nin Coğrafi Yapısı, http://www.karaburun.gov.tr/default_B0.aspx?content=195 (Erişim Tarihi 20 Mayıs 2015).
- Anonim,** 2015d, İzmir-Karaburun ilçesi DEM haritası, www.jspacesystems.or.jp (Erişim Tarihi 23 Mayıs 2015).
- Anonim,** 2015e, Wind Turbine Syndrome, [windturbinesyndrome.com](http://www.windturbinesyndrome.com), <https://www.windturbinesyndrome.com/2012/what-has-no-ears-three-legs-and-hooves-turned-backwards-australia/?var=wt>
- Anonim,** 1996. Design of Anaerobic Lagoons For Animal Waste Management. Standart of ASAE, EP470,642-647 pp
- Alagöz, T., Kumova, Y., Atılgan, A. ve Akyüz, A.,** 1996, Hayvancılık Tesislerinde Ortaya Çıkan Zararlı Atıklar ve Yarattığı Çevre Kirliliği Üzerine Bir Araştırma, *Tarım-Çevre İlişkileri Sempozyumu*, Mersin Üniv. Müh. Fak., Mersin.
- Alkan, İ., Kandemir, Ç., Ünal, B.H. ve Taşkın, T.,** 2013, Küçükbaş yetiştiriciliğinde barınak yeri ve tipinin seçimi, *Tarımsal Araştırma Yayın ve Eğitim Koordinasyonu (TAYEK), 2013 Yılı Hayvancılık Bölge Grup Toplantısı*, 04-07 Kasım 2013, Çanakkale, (Baskıda).

KAYNAKLAR DİZİNİ(devam)

- Alsancak, B.**, 2005, Gediz Havzasında İklim İsteklerine Göre Farklı Üzüm Çeşitlerinin Yetiştirilebileceği Alanların Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, 73 s.
- Aranoff, S.**, 1989. "Geographical Information Systems: "A Management Perspective", WDL Publications, Ottawa, Canada.
- ARİ-ES ENERJİ.**, 2015, İzmir İli, Karaburun İlçesi Sarpıncık Rüzgâr Enerji Santrali Uygulama İmar Planı Açıklama Raporu,1-20 s., izmir.
- Beyazıt, I., Güler, K., İnanoğlu, G.E. ve Batuk, F.**, 2011, Hayvan barınağı yer seçiminde CBS'nin kullanımı, TMMOB *Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi*, 31 Ekim - 04 Kasım 2011, Antalya.
- Bolca M., Kurucu Y., Altınbaş Ü.**, 2003, Batı Anadolu Bölgesi 2002 Yılı Pamuk Ekili Alanlarının ve Ürün Rekoltesinin Uzaktan Algılama Tekniği Kullanılarak Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*,2003,40(2):89-96 s, ISSN 1018-8851.
- Boyacı, S., Akyüz, A. ve Kükürtcü, M.**, 2011, Büyükbaş Hayvan Barınaklarında Gübrenin Yarattığı Çevre Kirliliği ve Çözüm Olanakları, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 4 (1): 49-55 s.
- Çayır, M., Atılgan, A. ve Öz, H.**, 2012, Büyükbaş hayvan barınaklarındaki gübrelikler ve su kaynaklarına olan durumlarının incelenmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7 (2):1-9 s.
- Çevre Bakanlığı** ,1986,Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği 19269 sayılı Resmi Gazete, Ankara
- Çevre ve Orman Bakanlığı**, 2008, Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği, 26939 Sayılı Resmi Gazete, Ankara.

KAYNAKLAR DİZİNİ(devam)

- Çevre ve Orman Bakanlığı**, 2006, “Endüstri Tesislerinden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği”, 26236 Sayılı Resmi Gazete, <http://kanunlar.biz/kanunlar/27113.html> (Erişim tarihi: 21 Mayıs 2015).
- Çevre ve Orman Bakanlığı**, 2009, “Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği”, 27277 Sayılı Resmi Gazete, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2009/07/20090703-20.html> (Erişim tarihi: 20 Mayıs 2015).
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü**, 2014, “İzmir-Manisa Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı” Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü, <http://www.csb.gov.tr/gm/mpgm/index.php?Sayfa=sayfaicerik&IcId=937> (Erişim tarihi: 23 Mayıs 2015).
- Daşdemir, S.**, 2006, Kimi Tütün Çeşitlerinin Yetiştirilebilmesine Uygun Ekim Alanlarının Uzaktan Algılama Tekniği Kullanılarak Belirlenmesi Ve Bunların Coğrafi Bilgi Sistemi Yazılımları Ortamında Sorgulanması Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı, 181 s.
- Demirkesen, A.C.**, 2007, Günümüzde Uzaktan Algılama Uygulamalarına Genel Bir Bakış, *TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 11. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı*, 2-6 Nisan 2007, Ankara
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı**, 2015. Rüzgar Kaynağına Dayalı Elektrik Üretimi Başvurularının Teknik Değerlendirmesi Hakkında Yönetmelik Taslağı, https://www.google.com.tr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CCEQFjABahUKEwje0srm7Y7GAhXIo3IKHWJ5AMo&url=http%3A%2F%2Fwww.eie.gov.tr%2Fduyurular_haberler%2Fdocument%2Fres_teknik_degerlendirme_yonetmeliği_degisikligi.doc&ei=iUd9VZ7qIcJHygPi8oHQDA&usg=AFQjCNEOZGiclXS6rm_d795hN5j7DFV--sig2=8NqId_wQL3sUWPYR226u1A&bvm=bv.95515949,d.bGQ (Erişim tarihi: 23 Mayıs 2015).

KAYNAKLAR DİZİNİ(devam)

- Ergül, M.**, 1989, Hayvansal Üretim ve Çevre Kirliliği, *Yem Sanayi Dergisi.*, 64, Ankara.
- Esetlili T. ve Kurucu Y.**, 2003, Uzaktan Algılama Tekniği İle Pamuk Ekili Alanların Belirlenmesinde Kontrollü (Supervised) Sınıflandırma Yöntemlerinin İrdelenmesi Üzerine Bir Araştırma, *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 2003 40(2):105-112 s , ISSN 1018-8851.
- ESRI**, 2011, ArcGIS 10 Desktop Uygulama Dökümanı, Sinan Ofset Matbaacılık San.Tic.Ltd.Şti, Ankara, 187s.
- İzmir Su Ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü**,2002, “Su Havzaları Koruma Yönetmeliği”, Tarih : 12.03.2002 Sayı : 05/16 Yürürlük Tarihi : 01.04.2002, <http://www.izsu.gov.tr/Pages/standartPage.aspx?id=70> (Erişim tarihi: 18 Haziran 2014).
- İzmir İl Özel İdaresi**, 2009, 1/25000 Ölçekli İzmir İl Çevre Düzeni Planı (K16-K17-L16-L17 paftaları),İzmir.
- İzmir İl Özel İdaresi**, 2011, İzmir İli Karaburun İlçesi Arazi Sınıflandırması Projesi,1-79 s., İzmir.
- Karadaş, D. ve Elçi, A.**, 2005, İzmir-Tahtalı baraj gölü koruma alanı için yeraltı suyu kirletici taşınımının arcGIS ile modellenmesi, http://kisi.deu.edu.tr/alper.elci/CBS2009_bildiri-2_no281.pdf (Erişim Tarihi: 23 Mayıs 2015).
- Karaman, S.**, 2005, Tokat yöresinde hayvan barınaklarından kaynaklanan çevre kirliliği ve çözüm olanakları, *GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(2): 57-65s.
- Karaman, S.**, 2006, Hayvansal üretimden kaynaklanan çevre sorunları ve çözüm olanakları, *KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi*, 9(2): 133-139 s.

KAYNAKLAR DİZİNİ(devam)

- Kaymakçı, M, Eliçin, A., Işın, F., Taşkın, T., Karaca, O., Tuncel, E., Ertuğrul, M., Özder, M., Güney, O., Gürsoy, O., Torun, O., Altın, T., Emsen, H., Seymen, S., Geren, H., Odabaşı, A., Sönmez, R.,** 2005. Türkiye Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliği Üzerine Teknik ve Ekonomik Yaklaşımlar. *Türkiye Ziraat Mühendisliği 6. Teknik Kongresi*, 3-7 Ocak, 707-726, Ankara.
- Kurucu Y., F. Balık,** 2004. Ege Bölgesi Koşullarında Doğal ve Kültür Bitki Örtülerinin Haritalanması Amacıyla Mikrodalga (RADAR) Uydu Görüntülerinin Kullanılabilirliği Üzerine Bir Araştırma. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Proje No; TOGTAK-2903.
- Kurucu, Y., Bolca, M., Altınbaş, Ü., Esetlili, M.T.,** 2004, A Study On The Determination Of The Land Use ,Elevation And Slope Of The Land To The West Of Söke By Forming A Digital Elevation Model And Satellite Image, *Journal of Applied Siences* 4(4) : 542-546 pp, ISSN 1607-8926.
- Kurucu, Y.,** 2011, Uzaktan Algılama Tekniği, Lisans Ders Notları, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, İzmir (Yayınlanmamış).
- Marangoz, MA,** 2012, “JDF821 Uzaktan algılama Görüntülerinden Detay Çıkarımı Sunu 1, Fotogrametri Anabilim Dalı Sunuları, 2012-2013 Öğretim Yılı Bahar Dönemi, <http://geomatik.beun.edu.tr/marangoz/files/2013/03/JDF821Giris1.pdf> (Erişim Tarihi:23 Mayıs 2015).
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü,** 2015, “Resmi İstatistikler (İllerimize Ait İstatistikî veriler)”,<http://www.dmi.gov.tr/veridegerlendime/ilvelceleristatistik.aspx?m=IZMIR#sfB> (Erişim tarihi: 03 Mart 2015).
- Meteoroloji 2. Bölge Müdürlüğü,** 2015, “İzmir İlının İklim Durumu”, Meteoroloji Genel Müdürlüğü Meteoroloji 2. Bölge Müdürlüğü, http://www.izmir.mgm.gov.tr/files/iklim/izmir_iklim.pdf (Erişim tarihi: 22 Mayıs 2015).

KAYNAKLAR DİZİNİ(devam)

Mutlu, A., 1999. Adana İli Çevresindeki Hayvancılık Tesislerinde Ortaya Çıkan Atıkların Yarattığı Çevre Kirliliği Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama ABD, Yüksek Lisans Tezi, 99s, Adana.

National Healt and Medical Research Council,2010, Wind Turbines and Health.

MWPS, 1982. Sheep Housing and Equipment Handbook (3rd Ed.). Midwest Plan Service, Ames, Iowa.

Olgun, M., 2011. Tarımsal Yapılar. A.Ü. Ziraat Fakültesi, Yayın No:1577, Ankara.

Ongley, E.D., 1996, Control of water pollution from agriculture, *FAO Irrigation and Drainage* 55, Roma.

Özek, E., 1994, Tarımdan Kaynaklanan Çevre Kirlenmesi ve Simülasyon Çalışmaları., Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootečni Anabilim Dalı, 79 s.

Öztürk, İ., 2009, İzmir-Tire Yöresi Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Gübre Yönetim Sistemleri Ve Geliştirilme Olanakları, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, 94 s.

Resmi Gazete, 1983, “Çevre Kanunu”, Kabul Tarihi : 9/8/1983, Kanun No: 2872, 18132 Sayılı Resmi Gazete, <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.2872.pdf> (Erişim tarihi: 23 Mayıs 2015).

Resmi Gazete, 2005, “Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu”, Kabul Tarihi : 3/7/2005, Kanun No: 5403, 25880 Sayılı Resmi Gazete, <http://tarim.kalkinma.gov.tr/wp-content/uploads/2015/01/Toprak-Koruma-Arazi-Kullanimi-Kanunu-04-11-2014.pdf> (Erişim tarihi: 23 Mayıs 2015).

KAYNAKLAR DİZİNİ(devam)

- Sağlık Bakanlığı**, 2000, ‘Hayvan Barınakları Hakkında Genelge’, Tarihi:01.05.2000, Sayısı:5848 - 2000/37, Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, http://www.istanbulsaglik.gov.tr/w/mev/temel_saglik/hayvan_barinaklari.pdf (Erişim tarihi: 22 Mayıs 2015).
- Sağlam, A., Düzgün, H.S.B. ve Usul N.**, 2004. "Çanakkale Savaşlarına Farklı Bir Yaklaşım: Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Gelibolu 1915", Çanakkale Araştırmaları Türk Yılığ - The Turkish Yearbook of Gallipoli Studies, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Atatürk ve Çanakkale Savaşları Araştırmak Merkezi, Sayı 2: 117-133.
- Susam, T. ve Karaman, S.**, 2007, Köy Yerleşim Alanlarının Bazı Özelliklerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Belirlenmesi: Tokat-Zile İlçesi Örneği, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(2): 153-162 s.
- Şengonca, M., Altan, A. ve Koşum, N.**, 2009, Hayvan Yetiştirme İlkeleri, Ege Üniversitesi Yayınları, Ziraat Fakültesi, ,Yayın No: 550, 4. Baskı, İzmir, 184s.
- Tarım ve Köyşleri Bakanlığı**, 2006, ‘Hayvancılık İşletmelerinin Kuruluş, Çalışma, Denetleme Usul Ve Esaslarına Dair Yönetmelik’, 26254 Sayılı Resmi Gazete, Ankara. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/08/20060809-4.htm> (Erişim tarihi: 21 Mayıs 2015).
- Tecim, V.**, 2008, Coğrafi Bilgi Sistemleri ,Harita Tabanlı Bilgi Yönetimi, Renk Form Ofset Matbaacılık Ltd. Şti, Ankara, 362s.
- Türkiye İstatistik Kurumu,2014, Hayvancılık İstatistikleri Veri Tabanı, Yıllık Hayvan Sayısı ve Hayvansal Üretim 2014 Yılı Hayvancılık istatistikleri, <http://tuikapp.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul> (Erişim Tarihi 03 Mart 2015).
- Ünal, H.B., Taşkın, T. ve Alkan, İ.**, 2013, Hayvancılık işletmelerinde uygun yer seçimi, *Tarım Türk*, s 39:44-46.

KAYNAKLAR DİZİNİ(devam)

- Ünal, H.B., Taşkın, T., Alçıçek , A., Koşum, N., Yılmaz H.İ., Alkan, İ., Kandemir Ç., 2015,** İzmir Yöresi Koyun Keçi Yetiştiriciliğinde Barındırma Olanaklarının Belirlenmesi ve Uygun Ağıl Projelerinin Geliştirilmesi. E.Ü. Bilimsel Araştırma Proje Kesin Raporu (Proje No:2011-ZRF-056), E.Ü. Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bsmova/İzmir.
- Yastıklı, N ve Esirtgen F., 2011,** Sayısal yükseklik modellerinde kalite değerlendirme ve doğruluk analizi, *TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 13. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı*, 18-22 Nisan 2011, Ankara.
- Yıldırım, T., 2012,** Menemen Ovası Sulama Uygulamalarının Coğrafi Bilgi Sistemi Ve Uzaktan Algılama İle Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, 62 s.
- Yomralıoğlu, T., 2000.** " Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar", Akademi Kitatbevi, 2. Baskı, 479 s.
- Zeng, Y. and Hong, H., 2008,** Selecting suitable sites for pig production using a Raster GIS in Xinluo Watershed in Southeast China, *Bioinformatics and, The 2nd International Conference on Biomedical Engineering ICBBE 2008*, 2813-2816 p.

ÖZGEÇMİŞ

Esin DERİ, 1988 yılında İzmir’de doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini İzmir’de tamamladı. 2012 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü’nden Ziraat Mühendisi unvanı alarak mezun oldu. 2013 yılında Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalında yüksek lisans öğrenimine başladı.

