

Orhan DENGİZ<sup>1</sup>  
Fatma Esra SARIOĞLU<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak  
Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü 55139, Samsun  
\* e-posta: odengiz@omu.edu.tr

## Samsun İli Bazı Arazi Özellikleri ve Arazi Kullanım Durumlarının Topografik Özellikleri ile Birlikte Cbs Analizleri

Gis analysis for topographic properties with some land  
properties and land use in Samsun province

Alınış (Received): 07.12.2010 Kabul tarihi (Accepted): 27.12.2010

### Anahtar Sözcükler:

Arazi kullanım-arazi kabiliyet sınıfları,  
CBS, Samsun

### Key Words:

Land use-land capability classification,  
GIS, Samsun

### ÖZET

**A**razilerin mevcut potansiyellerinde değerlendirilmesi tarımsal üretim ve doğal kaynaklarının sürdürülebilirliğinde temel esastır. Bu nedenle öncelikle mevcut toprak kaynaklarının tespiti yapılmalıdır. Bu çalışmanın amacı, Türkiye'nin Orta Karadeniz Bölgesinde yer alan Samsun ilinde AKK, arazi kullanımı, erozyon ve büyük toprak grupları ile arazi formları arasında CBS kullanarak aralarındaki ilişkilerin belirlenmesini kapsamaktadır. Çalışma alanı yaklaşık olarak 948080 ha'dır. Bu çalışmada, AKK, arazi kullanımı-arazi örtüsü, erozyon ve büyük toprak gruplarına ait bilgiler Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanmış toprak veri tabanı ve sayısal yükselti modeli (DEM) oluşturulması içinde 1:25.000 ölçekli sayısal topografik haritalar kullanılmıştır. İşlemeli tarıma elverişli alanları oluşturan ilk dört sınıf, çalışma alanı içerisinde 261060 ha iken, 566298.1 ha alan ise tarımsal uygulamalara izin vermeyen V. ve VIII. sınıf arazileri oluşturmaktadır. Eğim, baki, kabartma, yükselti ve drenaj ağ deseni haritaların oluşturulmasında DEM kullanılmıştır. Son olarak, üç boyutlu görüntülerin elde edilebilmesi için farklı sınıflama ve renklendirmeler ile oluşturulan AKK, arazi kullanımı, erozyon ve büyük toprak grupları çalışma alanına ait kabartma haritası ile birleştirme işlemi gerçekleştirilmiştir.

### ABSTRACT

**T**he basic principle of sustainable agricultural production and natural resources is to utilize lands based on their current potentials. Therefore, the present soil sources should be determined firstly. The main objective of this study was to determine relationship LUCC, land use, soil erosion, soil great groups and land forms using GIS in Samsun located in central Black Sea region of Turkey. The study area covers about 948080 ha. In this study, LUCC, land use-land cover, soil erosion and soil great groups information derived from soil database prepared by the Rural Affairs General Directory and digital topographic maps scaled 1:25.000 to generate digital elevation model (DEM) were used. According to LUCC distribution of the study area, suitable land for agricultural application ranged from class I to class IV is 261060 ha whereas, 566298.1 ha of the total area is non suitable (from class 5 to 8) for tillage. Land slope, aspect, hill shade, drainage network, creation of a three dimensional network structure of earth surface are among application of DEM. In finally, LUCC, soil erosion and soil great groups map painted in various colors was combined by the hill-shade image to generate three dimensional view image.

### GİRİŞ

Toprak ve su kaynakları ile ilgili veri ve bilgilerin sistematik olarak kayıt altına alınmamış olması, kayıt altındakilerin de veri toplama, doğrulama, değerlendirme ve bilgiye dönüştürme açılarından belirli bir standarda sahip olmaması, ülkemiz açısından büyük bir eksikliktir.

Toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesine ilişkin ulusal planlamaların en önemli yararlarından birisi kaynaklara ilişkin envanterlerin çıkarılmasıdır. Zira, yöresel, bölgesel ve ulusal planlamalara geçmeden önce toprak ve su kaynaklarının niteliksel ve niceliksel olarak incelenmesi, eldeki kaynakların potansiyellerinin saptanması, gelişen teknolojilere paralel olarak veritabanlarının ve haritaların oluşturulmaları gerekmektedir.

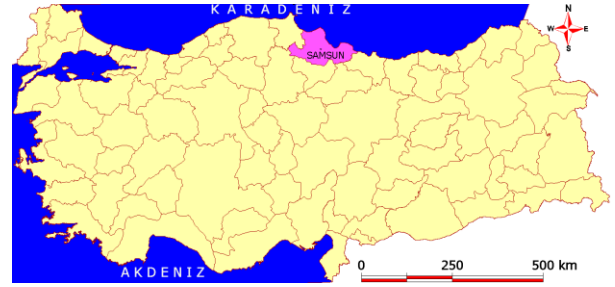
Yaşadığımız bilgi çağında, bilgi teknolojisi çok değişik alanlarda kullanılmaktadır. Özellikle mekanlara bağlı, yer ve konuma dayalı bilgilerin yönetilmesinde Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ekonomik, politik, sosyal ve kültürel kaynakların yönetimi ve planlama gibi karmaşık analiz gerektiren uygulamalarda önemli rol oynamaktadır (Akbas et al., 2008, Başayığıt & Şenol, 2008). Coğrafi Bilgi Sistemleri yeryüzünün fiziki ve beşeri özelliklerine ait her türlü verinin gerçek koordinatları ile birlikte bir veri tabanında toplanması, bunlar üzerinde amaca göre çeşitli analizlerin yapılması ve sonuçların harita, tablo ve grafikler şeklinde gösterilmesi için tasarlanmış olan bir bilgisayar sistemi olarak tanımlanmaktadır (Demirci, 2008; Fitzpatric & Maguire 2000). CBS uygulama şekillerine göre çeşitli isimlerle anılmaktadır. Toprak bilgi sistemleri ve tarım bilgi sistemleri de bunlardandır. CBS'nin tarımsal amaçlı en yaygın kullanımı toprak tasnifi, rekolte tahmini, toprak etüdleri, toprak muhafaza ve havza planlama konuları üzerinde toplanmaktadır. (Yomralıoğlu, 2000). Toprak bilgi sistemleri, toprak özelliklerinin haritalar halinde sayısal ortamda depolanıp analizlerini temel almaktadır (Harmon & Anderson, 2003). Alparlan & Aydoğan (2004), Kocaeli iline ait arazi kabiliyet sınıflarının dağılım durumları ile arazi topografik özellikleri arasındaki ilişkiyi CBS yardımıyla analiz etmişlerdir. Çalışmada 1: 25.000 ölçekli Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından Türkiye'nin illeri için hazırlanan toprak haritaları ve Harita Genel Komutanlığından temin edilen Kocaeli ilinin sayısal yükseklik verileri kullanılmıştır. Araştırmacılar, toprak verilerinin topoğrafya bilgileriyle birlikte analizinin büyük bir önem taşıdığını belirterek, bir alanın topoğrafyasını incelemenin, üçüncü boyut olan yükseklik bilgisini analizlere katarak iki boyutlu analizlerle mümkün olmayan daha kapsamlı analizlerin yapılabileceğini belirtmektedirler. Yüksek eğimi olan arazilerin tarım amaçlı kullanılması, toprak kaybına ve erozyona neden olacağı için sakıncalıdır. Bunun nedeni, bazı arazilerin tarıma elverişli olmalarına rağmen topoğrafya açısından elverişli olmamasıdır. Yaptıkları çalışmada oluşturulan yükselti haritası ve AKK haritası birleştirilerek, çalışma alanı içerisinde hangi arazilerin hem AKK sınıfları hem de arazinin yüksekliği açısından tarıma elverişli olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Bu çalışma, son dönemlerde kullanımı yaygınlaşan CBS'nin uygulama alanlarından olan Toprak Bilgi Sistemlerine bir örnek olarak yer almakta olup, 1: 25.000 ölçekli Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından Türkiye'nin illeri için hazırlanan toprak haritalarında yer alan bazı parametreler (arazi kabiliyet sınıflarının, erozyon, mevcut arazi kullanımı, büyük toprak grupları) ile Samsun iline ait sayısal topografik haritadan üretilen bazı parametrelerin (sayısal yükselti modeli, bakı, eğimi ve üç boyutlu harita) analizlerini kapsamaktadır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

### Materyal

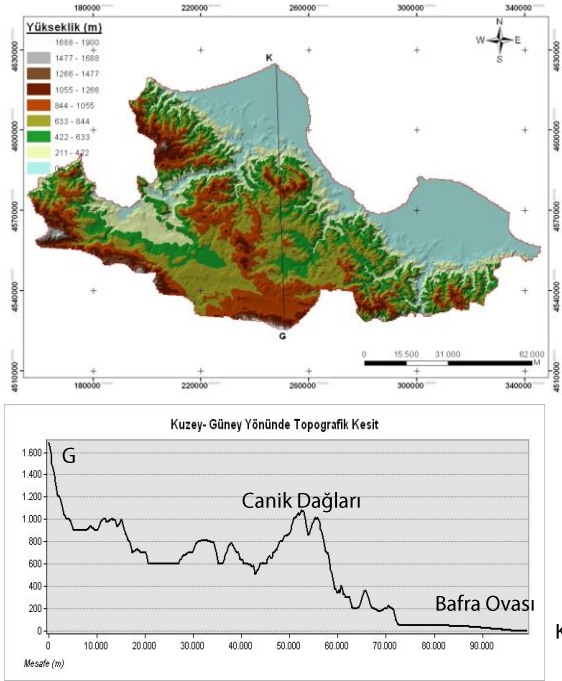
Samsun ili Karadeniz sahil şeridinde Yeşilirmak ve Kızılırmak nehirlerinin Karadeniz'e döküldükleri deltalar arasında yer almaktadır. 9,579 km<sup>2</sup> lik yüzölçüme sahiptir. Coğrafi konum olarak 40° 50' - 41° 51' kuzey enlemi ile 37° 08' ve 34° 25' doğu boylamlar arasında yer almaktadır (Şekil 1).



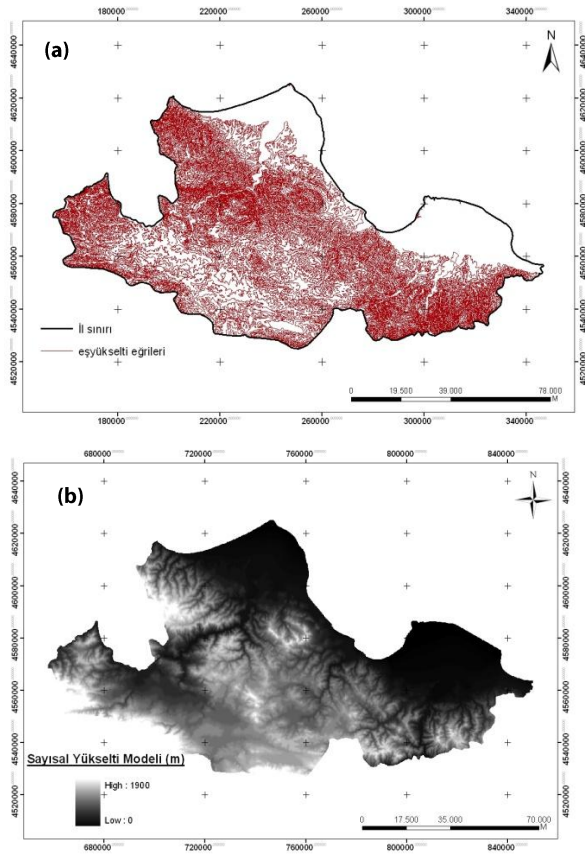
Şekil 1. Çalışma alanı yer buldur haritası.

Samsun ili yeryüzü şekilleri bakımından üç ayrı özellik gösterir. Birincisi, güneyindeki dağlık kesim, ikincisi; dağlık kesimle kıyı şeridi arasında kalan yaylalar, üçüncüsü ise, yaylalarla Karadeniz arasında kalan kıyı ovalarıdır. Yeşilirmak ve Kızılırmak akarsularının deltalarında yurdumuzun tarım potansiyeli yüksek Bafra ve Çarsamba Ovaları yer almaktadır (Anonim, 2005; Candemir & Özdemir, 2010). İlin deniz seviyesinden yüksekliği 0-1900 m arasında değişmektedir (Şekil 2).

Samsun ili genellikle ılıman bir iklime sahiptir. Ancak iklim sahil şeridi ve iç kesimlerde ayrı özellik gösterir. Sahil şeridinde yazların sıcak kışların ılık ve yağışlı geçtiği Karadeniz iklimi özellikleri görülür. İç kesimler ise Akdağ ve Canik Dağlarının etkisinde kalır. Bu nedenle kışlar soğuk ve kar yağışlı, yazları ise serin geçmektedir. Çok yıllık ortalamalara göre en soğuk ay Mart (7,2 °C), en sıcak ay ise Ağustos (25,4 °C) ayıdır. 2005 yılına ait yıllık ortalama yağış 788.1 mm ile ülke ortalamasının üzerinde olmuştur. Ortalama nisbi nem ise % 65.2 ile % 82.5 arasında değişmektedir (Anonim, 2005).



Şekil 2. Samsun İli yükseklik dağılımı ve topografik kesit görünümü.

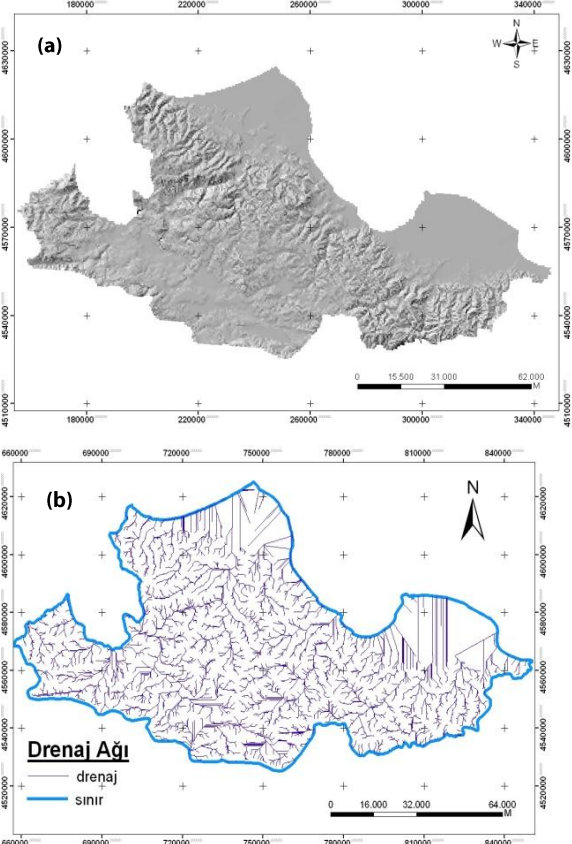


Şekil 3. Samsun iline ait sayısal topografik ve kabartma haritaları.

## Yöntem

Çalışma, Türkiye'nin Karadeniz bölgesinde yer alan Samsun iline ait sayısal topografik haritadan üretilen bazı parametreler (sayısal yükselti modeli, baki, eğimi ve üç boyutlu harita) ile arazi kullanım kabiliyet sınıfları (AKK), erozyon, mevcut arazi kullanımı ve büyük toprak grupları arasındaki ilişkilerin CBS yardımıyla belirlenmesini kapsamaktadır. Bu amaçla, 1: 25.000 ölçekli Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından Türkiye'nin illeri için hazırlanan toprak haritaları ve ayrıca ilin sayısal yükseklik modelini yaratmak için il sınırları dahilinde yer alan 1/25.000 ölçekli sayısal yükseklik paftaları Harita Genel Komutanlığı'ndan temin edilerek materyal olarak kullanılmıştır (Şekil 3a-3b).

Sayısal yükselti modeli'nden türetilen aydınlatma görüntüsü arazinin kuzeybatıda yapay bir aydınlatma kaynağından yüzeye ışık yansıtarak yansıma değerlerinden gölgeli bir kabartma görüntüsüdür. Bu görüntüden vadiler, tepeler ve ovalar belirgin olarak gözlenmektedir. Oluşturulan sayısal yükselti modeli yardımıyla alanın yükseklik haritası, baki, eğimi ve üç boyutlu hali ve drenaj ağ desenini gösteren haritalar elde edilmiştir (Şekil 4).



Şekil 4a ve 4b. Samsun ili sayısal arazi yükselti modeli ve drenaj ağ deseni haritaları.

Son olarak AKK, erozyon, mevcut arazi kullanımı ve büyük toprak grupları kabartma haritası ile birleştirilerek alanın üç boyutlu görüntüleri elde edilmiştir. Bu işlemlerin gerçekleştirilmesinde Arc.GIS 9.3v CBS programı kullanılmıştır.

### BULGULAR ve SONUÇ

Toprak verilerinin topoğrafya bilgileriyle birlikte analizi büyük bir önem taşımaktadır. Bir alanın topoğrafyasını incelemek, üçüncü boyut olan yükseklik bilgisini analizlere katarak iki boyutlu analizlerle mümkün olmayan daha kapsamlı analizlerin yapılmasını sağlamaktadır. Bunun nedeni, bazı arazilerin tarıma elverişli olmalarına rağmen topoğrafya açısından elverişli olmamasıdır (Alparslan & Aydoğan, 2004). Yüksek eğimi olan arazilerin tarım amaçlı kullanılması, toprak kaybına ve erozyona neden olacağı için sakıncalıdır. Bu durumun analizi, hangi arazinin hem AKK hem de arazinin yüksekliği açısından tarıma elverişli olduğunu ortaya çıkaracaktır. Bu bakımdan, bu çalışmada Samsun ilinin sayısal yükseklik modelinin yaratılması gereği ortaya çıkmıştır.

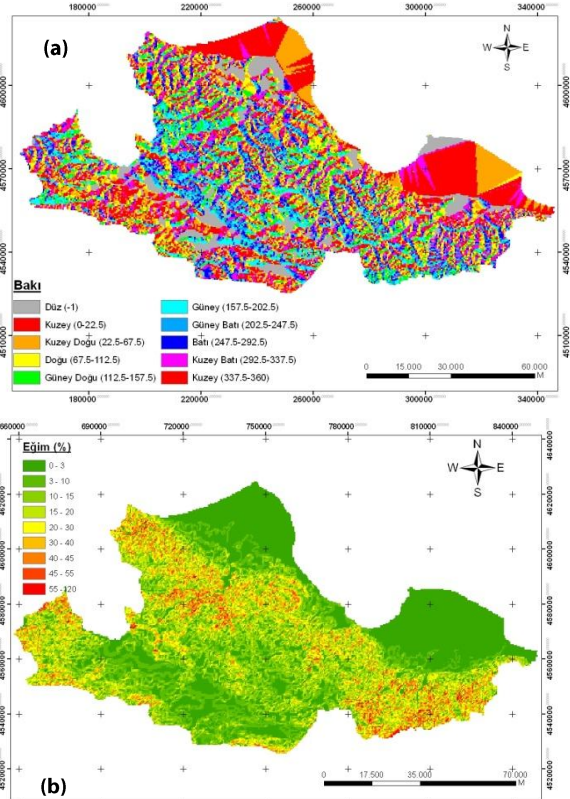
Samsun ilinin arazi özellikleri incelendiğinde toplam alanın %72.6'sının eğimin % 0-15 arasında olduğu ve %18.4'nün ise dik ve çok dik-sarp arazilerin (>%20) oluşturduğu belirlenmiştir. İlin yöney dağılımı (bakı özelliği) durumuna bakıldığında arazilerin büyük bir çoğunluğunun Kuzey ve Kuzey ara yönlerinde olduğu görülmektedir (Çizelge 1 ve Şekil 5a ve 5b).

Çizelge1. Samsun ili yöney (bakı) ve eğim sınıflarının alansal ve oransal dağılımları.

Yöney Dağılımı			Eğim Dağılımı		
Sınıf	Alan (Ha)	Oran (%)	Sınıf (%)	Alan (Ha)	Oran (%)
Düz	104925	11.1	0-3	284896	30.0
Kuzey	244700	25.8	3-10	168816	17.8
Kuzey-Doğu	115525	12.2	10-15	235376	24.8
Doğu	113050	11.9	15-20	84000	8.9
Güney-Doğu	82175	8.7	20-30	62016	6.5
Güney	81175	8.6	30-40	71872	7.6
Güney-Batı	44200	4.7	40-45	19264	2.0
Batı	71450	7.5	45-55	16528	1.7
Kuzey-Batı	113200	11.9	55+	5312	0.6
<b>Toplam</b>	<b>948080</b>	<b>100.0</b>	<b>Toplam</b>	<b>948080</b>	<b>100.0</b>

Samsun'da genç delta ovalarında alüvyonlar bulunmakla beraber, dik yamaçlarla ayrılmış taraçalarda eski alüvyonlar görülmektedir. Samsun ilinde topoğrafik ve iklimsel farklılıklar sebebiyle çeşitli topraklar görülmektedir. Alüvyal topraklar daha çok

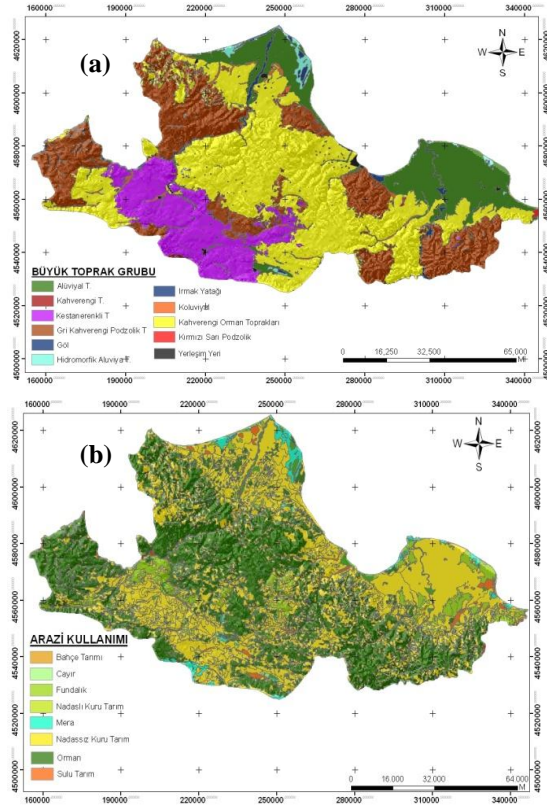
Kızılırmak ve Yeşilirmak deltalarında ve akarsu vadi tabanlarında yer almaktadır. Alüvyal araziler toplam alan içerisinde % 14.7'sini oluşturmaktadır (Çizelge 2 ve Şekil 6). Gri-kahverengi podzolik topraklar Terme ilçesinin güneyi ile Çarşamba ilçesinin güneyinde, Kavak ilçesinin kuzey ve batısında, Kavak-Havza ilçeleri arasında bulunur. Toplam alanı 239909.7 ha ile toplam alanın % 25.3'ünü kaplamaktadır. Samsun ili sınırları içerisinde % 40.9 ile en yaygın büyük toprak grubu olan Kahverengi orman topraklarına ilin kent yerleşim alanının kuzeybatı ve güneyindeki yerlerde, Alaçam'da, Vezirköprü'nün kuzeyinde, Bafra ve Taskoy arasında, Bafra'nın güney ve güneydoğu kesiminde, Ladik-Kavak arasında, Asarcık çevresinde, Ladik Gölü kenarında ve Ayvacık çevresinde rastlanmaktadır. İlin mevcut en yaygın arazi kullanım dağılımına göre ise % 48.5'i orman-fundalık ve % 45.2'si nadasız kuru tarım olarak kullanılmaktadır.



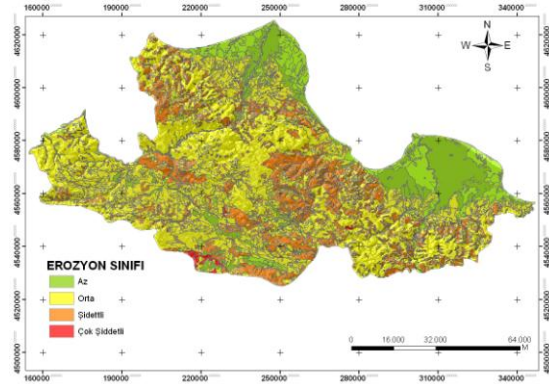
Şekil 5a ve 5b. Samsun ili yöney (bakı) ve eğim haritaları.

Veri karma işleminde son olarak ise ilin oluşturulan kabartma haritası ile erozyon ve AKK haritalarının birleştirilmesi gerçekleştirilmiştir. Veri karma işleminin amacı farklı kaynaklardan elde edilen veri setlerinin uygun şekilde birleştirilerek anlamlı bilgiler içeren tek bir veri setine dönüştürülmesidir. İlin en önemli toprak sorunları içerisinde yer alan erozyon incelendiğinde,

bu sorundan etkilenmeyen ya da çok az etkilenen alanlar çoğunlukla alüvyal topraklardan oluşan taban arazilerdir. Bu arazilerin çoğu düz ve derin az bir kısmı da hafif eğimli ve orta derindir. Bu alanlar 103013.6 ha'dır. Orta derecede erozyona uğramış topraklar ise 538682.5 ha ile %56.8 lik bir oran teşkil etmektedir. Orta derecede erozyon hafif hatta düze yakın eğimlerden başlayarak sarp eğimlere kadar etkisini göstermektedir (Çizelge 3 ve Şekil 7).

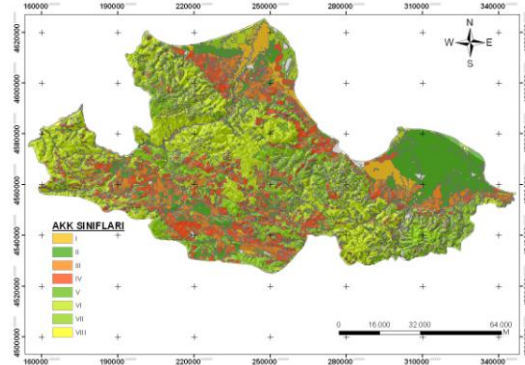


Şekil 6a ve 6b. Samsun ili büyük toprak grubu ve mevcut arazi kullanım haritaları.



Şekil 7. Samsun ili erozyon dağılım haritası.

Samsun ili arazi kullanım kabiliyetleri sınıflandırılmasına göre işlemeli tarıma uygun ilk dört sınıf toplam alanın % 27.5'ini oluşturmaktadır. Bu alan içerisinde toprakların tarımsal yönden hiçbir sorunu olmayan I. sınıf araziler 37384.9 ha'ını oluştururken, ancak özel bitkiler için ve gerekli amenajman tedbirleri alındığı takdirde kullanıma izin veren IV. Sınıf araziler ise 119175.5 ha alan kaplamaktadır. İşlemeli tarıma uygun olmayan V., VI., VII. ve VIII. sınıf araziler toplam alanın % 59.8'ini oluşturmaktadır.



Şekil 8. Samsun ili arazi kullanım kabiliyet sınıflaması dağılım haritası.

Çizelge 2. Samsun ili büyük toprak grubu ve mevcut arazi kullanım sınıfları dağılımı

Büyük Toprak Grubu	Mevcut Arazi Kullanım Sınıfları				
Sınıf	Alan (Ha)	Oran (%)	Arazi kullanımı	Alan (Ha)	Oran (%)
Alüvyal	139046.9	14.7	N (nadasız kuru tarım)	428523.6	45.2
Kahverengi	638.9	0.1	F (fundalık)	57727.4	6.1
Kestanerenski	134393.1	14.2	S (sulu tarım)	12806	1.4
Gri Kahverengi Podzolik	239909.7	25.3	O (orman)	401962.3	42.4
Göl	2147.7	0.2	K (nadasız kuru tarım)	698.8	0.1
Hidromorfik Alüvyal	9464.6	1.0	M (mera)	18466.9	1.9
İrmak Yatağı	12497.9	1.3	B (bahçe)	196.8	0.0
Koliviyal	14125.1	1.5	C (çayır)	390	0.0
Kahverengi orman toprağı	388016.7	40.9	Toplam	948080	100.0
Kırmızı Sarı Podzolik	825.5	0.1			
Yerleşim Yeri	7013.9	0.7			
Toplam	948080	100.0			

Çizelge 3. Samsun ili AKK ve erozyon sınıflarının alansal ve oransal dağılımları

Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfı			Erozyon Sınıfı		
Sınıf	Alan (Ha)	Oran (%)	Sınıf	Alan (Ha)	Oran (%)
I	37384.9	3.9	1 (Az)	103013.6	10.9
II	11629.7	1.2	2 (Orta)	538682.5	56.8
III	92869.9	9.8	3 (Şiddetli)	205547.5	21.7
IV	119175.5	12.6	4(Çok şiddetli)	4411.2	0.5
V	390.0	0.0	Toplam	948080	100.0
VI	305067.8	32.2			
VII	249841.2	26.4			
VIII	10999.1	1.2			
Toplam	948080	100.0			

## KAYNAKLAR

- Anonim 2005. Samsun İl Çevre Durum Raporu. Samsun İl Çevre ve Orman Müdürlüğü yayını. No: 22
- Akbas, F. Ünlükara. A., Kurunç. A., İpek. U., Yıldız, H 2008. Tokat- Kazova'da Taban Suyu Gözlemlerinin Cbs Yöntemleriyle Yapılması ve Yorumlanması. Sulama ve Tuzlanma Konferansı. 12-13 Haziran. 2008 Şanlıurfa.
- Alparslan, E ve Aydın, C 2004. Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfı Bilgilerinin Topoğrafya Bilgileriyle Birlikte Analizi: Kocaeli İli Uygulaması. 3. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bileşim Günleri, 6-9 Ekim.
- Başayığıt, L ve Şenol, H 2008. Meyve Yetiştirme Potansiyeli Yüksek Alanların Coğrafi Bilgi Sistemleri Ortamında Belirlenebildiği ve Uzaktan Algılama Metodu ile Kontrolü. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 3 (1): 1-8.
- Candemir, F ve Özdemir, N 2010. Samsun İli Arazi Varlığı ve Toprak Sorunları. Anadolu Tarım Bilim. Derg., 25(3): 223-229.
- Demirci, A 2008. Öğretmenler için Coğrafi Bilgi Sistemi. Fatih Üniversitesi, İstanbul.
- Fitzpatrick, C., Maguire, D.J 2000. GIS in schools. Infrastructure, methodology and role. In GIS: A sourcebook for schools (ed D.R.Green) p 61-62.
- Harmon, J. E. and Anderson. S.J 2003 The Design and Implementation of Geographic Information Systems. John Wiley & Sons. Inc.. Hoboken. New Jersey. Published
- Yomralıoğlu, T 2000. Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar. İber Ofset. 2. Baskı. Trabzon.