



# BLM434-Coğrafi Bilgi Sistemleri

Dr. Öğr. Üyesi Emre YÜCER  
Karabük - 2020



# 12. Bölüm

12. MEKANSAL ANALİZLER

12.1 ÇIKARIM ANALİZLERİ

12.2 ÇAKIŞTIRMA ANALİZLERİ

12.3 YOĞUNLUK ANALİZLERİ

## 12.1 ÇIKARIM ANALİZLERİ

- Çıkarım özelliği, hücre nitelikleri veya hücrelerin mekânsal konumları ile hücrelerin bir bölümünün çıkarılmasında kullanılır. Niteliklerine göre hücre çıkarımı bir koşul belirtilmesi ile yapılır.
- Örneğin, yapılacak analiz bir yükseklik raster verisi kullanarak 100 metreden daha yüksek değere sahip hücrelerin çıkarımını gerektirebilir.
- Mekânsal konumlarına göre hücre çıkarımı işleminde belirli bir geometrik şekil yada bir hücre konumu kriter olarak belirlenir. Belirlenen kritere göre geometrik şeklin yada hücrenin içerisine düşen veya dışında kalan hücre grupları çıkartılabilir.

# 12.1 ÇIKARIM ANALİZLERİ

## Niteliğe Göre Çıkarım (*Extraction By Attribute*)

- Niteliğe göre çıkarım aracı, belirli bir nitelik sorgusuna karşılık gelen hücrelerin çıkarımına ya da seçimine imkan tanır.
- Örneğin, bir eğim haritasından eğimi yüzde 10'dan yüksek olan hücrelerin çıkarılması veya bir bölgedeki ticari gelişim alanlarının özellikleri göz önüne alınarak çıkarılması.
- Bir nitelik sorgusuna karşılık gelen hücreler çıkarılarak, sorgulanan niteliğin orijinal değeri çıkarılan hücrelere verilir. Belirli bir sorgulamaya karşılık gelmeyen tüm hücrelere ise "Veri Yok - (NoData)" ifadesi atanır.

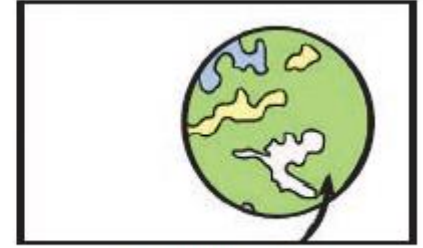
# 12.1 ÇIKARIM ANALİZLERİ

## Şekle Göre Çıkarım (Extraction By Shape)

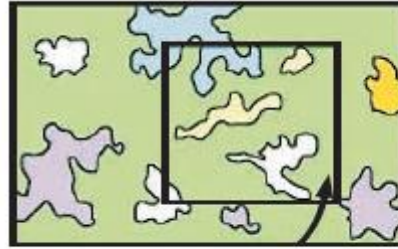
- Şekle göre çıkarım, belirli bir şekli esas alarak hücrelerin çıkarımı yada seçimidir. Çıkarım, şeklin içine düşen hücrelerde yapılabildiği gibi şeklin dışında kalan hücreler için de yapılabilir. Çıkarımda, daire, dikdörtgen ve poligon gibi belirli geometrik şekiller kullanılabilir.



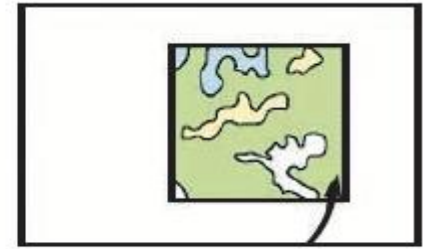
Tanımlanan daire



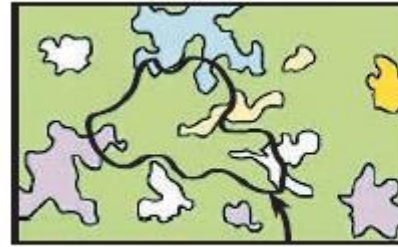
Çıkarılan daire



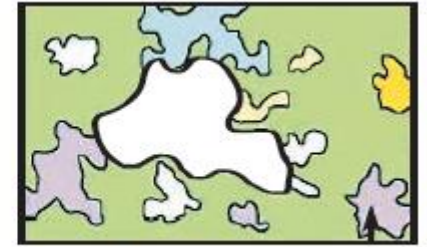
Tanımlanan dikdörtgen



Çıkarılan parça



Tanımlanan poligon



Çıkarılan parça

# 12.1 ÇIKARIM ANALİZLERİ

## Tanımlanan Konuma Göre Çıkarım (Extraction by Specified Location)

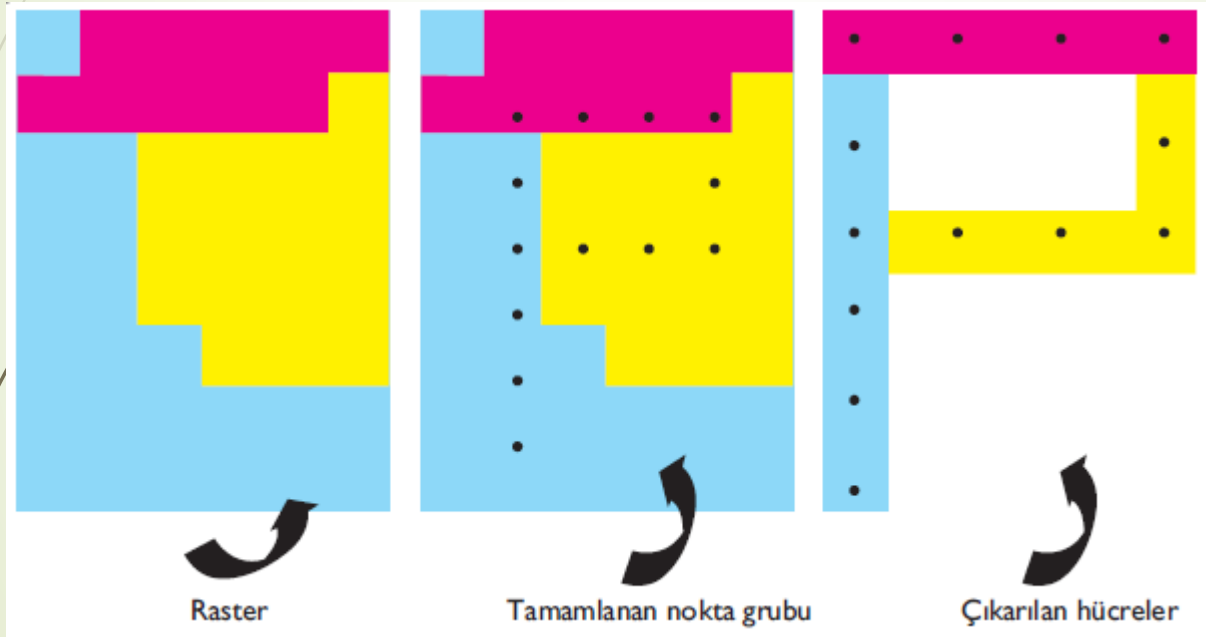
- Konuma göre çıkarım, hücrelerin mekânsal konumları ele alınarak o konuma karşılık gelen niteliklerinin çıkarılmasıdır. Bir raster verisinde çıkarım yapılacak hücrenin konumu, doğrudan hücrenin yerinin tanımlanmasıyla veya istenen nokta koordinatlarının tanımlanmasıyla belirlenebilir.
- Çıkarım için hücre konumlarını belirleyen raster verisi maske raster verisi olarak düşünülebilir. Başlangıç raster verisinde maskelenmek istenen hücrelerin konumlarına karşılık gelen maske raster verisi hücreleri “VeriYok - (NoData)” ifadesi alırken, maskelemenin dışında kalan hücreler herhangi bir değer alabilir



# 12.1 ÇIKARIM ANALİZLERİ

## Noktaya Göre Çıkarım (Extraction By Points)

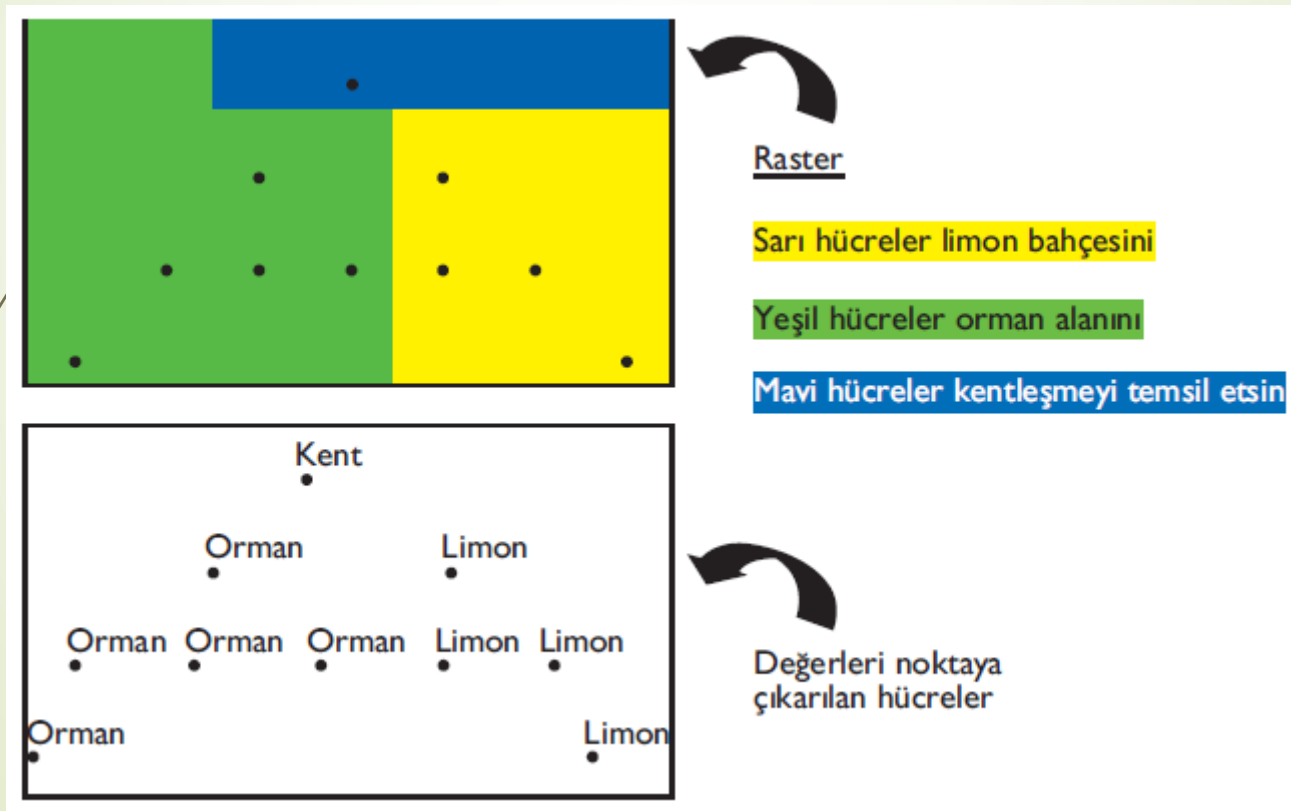
- Bir grup nokta esas alınarak raster verisi hücrelerinin çıkarımıdır.



# 12.1 ÇIKARIM ANALİZLERİ

## Değerlerin Noktaya Çıkarımı (Extraction Values to Points)

- Bir grup nokta esas alınarak raster verisi hücre değerlerinin çıkarımıdır .



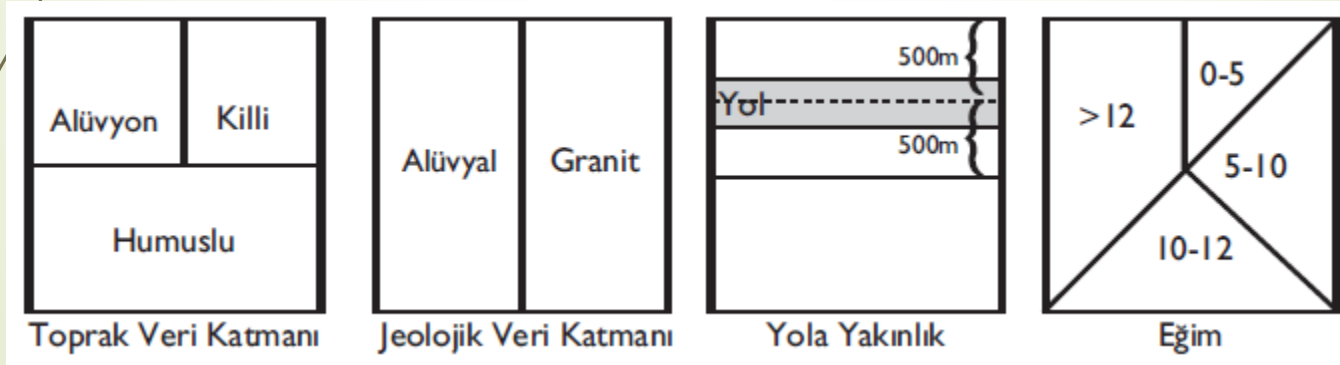


## 12.2 ÇAKIŞTIRMA ANALİZLERİ

- Herhangi bir planlama veya yer seçimi çalışması yapılırken, birden fazla veriyi aynı anda değerlendirmek gereklidir.
- Değerlendirilecek veri sayısı arttığında, insan muhakeme yeteneğiyle doğru yapılabilme ihtimali azalmaktadır. Coğrafi Bilgi Sistemlerinde çakıştırma özelliği planlama ve yer seçimi çalışmalarında kolaylık sağlamak amacı ile kullanılmaktadır.
- Bazı durumlarda, katmanlardan bazılarının etki faktörleri diğerlerinin etki faktörlerinden daha fazla olabilir. Birden fazla veri aynı anda değerlendirilmesi gerektiğinde ve bunların etki faktörleri birbirine eşit olmadığında ağırlıklı çakıştırma yöntemi kullanılabilir.

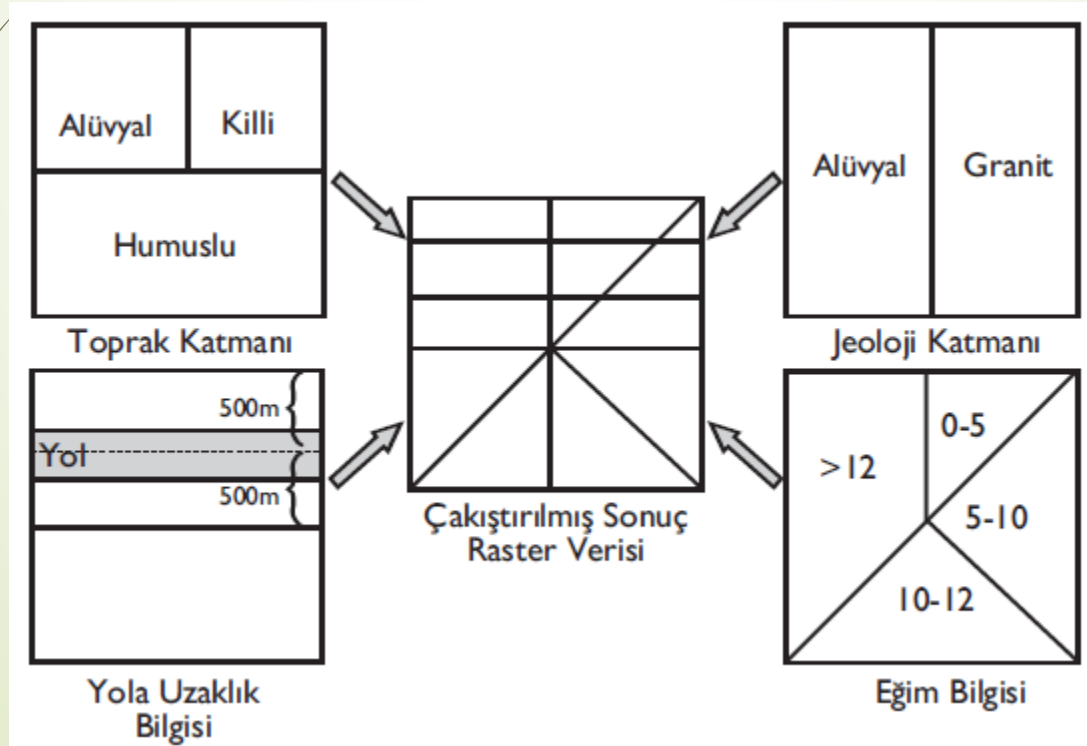
## 12.2 ÇAKIŞTIRMA ANALİZLERİ

- Çakıştırma ve ağırlıklı çakıştırma yöntemini bir örnekle anlatmak daha faydalı olacaktır. Örneğin, bir sanayi tesisinin kuruluşu için yer seçimi gerçekleştirilmesi gerekmektedir ve bu kapsamda elde bölgeye ait toprak, jeolojik, yola yakınlık ve eğim verisi bulunmaktadır.



## 12.2 ÇAKIŞTIRMA ANALİZLERİ

- **Çakıştırma (overlay)** yönteminde, kriterler belirlenerek ve tüm katmanlara eşit ağırlık verilerek bir sonuç raster verisi oluşturulur. Sonuç raster verisinde, istenen kriterlere göre sorgulama yapıp sanayi tesisi için en uygun alanı bulmak mümkündür. Ancak bu yöntemde tüm kriterler eşit etkide değerlendirildiğinden, daha çok önem verilmesi gereken kriterlerin uygunluk alanı seçimine etkisi azaltılabilir.



## 12.2 ÇAKIŞTIRMA ANALİZLERİ

- Ağırlıklı çakıştırma yönteminde (weighted overlay) ise öncelikle kriterlerin ve bu kriterlerin uygunluk sınıflarının belirlenmesi gerekmektedir. Bir sanayi tesisinin kuruluşu için yer seçimi örneğinde, uygunluk sınıfları, tesisin bulunacağı yerin özellikleri göz önüne alınarak belirlenebilir.
- Yer seçiminde tüm kriterleri eşit etkide değerlendirmemek daha gerçekçi değerlendirmeler yapılmasını sağlayacaktır.

## 12.3 YOĞUNLUK ANALİZLERİ

- ▶ Yoğunluk analizi (density analysis), bilinen değerleri temel alıp yüzey boyunca dağıtan ve alan ile değerleri arasında mekânsal ilişki kuran bir analizdir.
- ▶ Yoğunluk analizi sayılabilir nesneler (iş yerleri, ağaçlar, deprem merkezler, vb.) ve bunların öznitelikleri (iş yerinde çalışan kişi sayısı, ağaç tipleri, deprem merkezi büyüklükleri vb.) üzerinde uygulanır.
- ▶ Yoğunluk analizi hesabı ile değerler, yüzey boyunca dağıtılır. Her bir örnek konumdaki (noktasal veya çizgisel) büyüklük, yüzey boyunca dağıtılarak yoğunluk değeri çıktı verisi her bir hücre için hesaplanır.

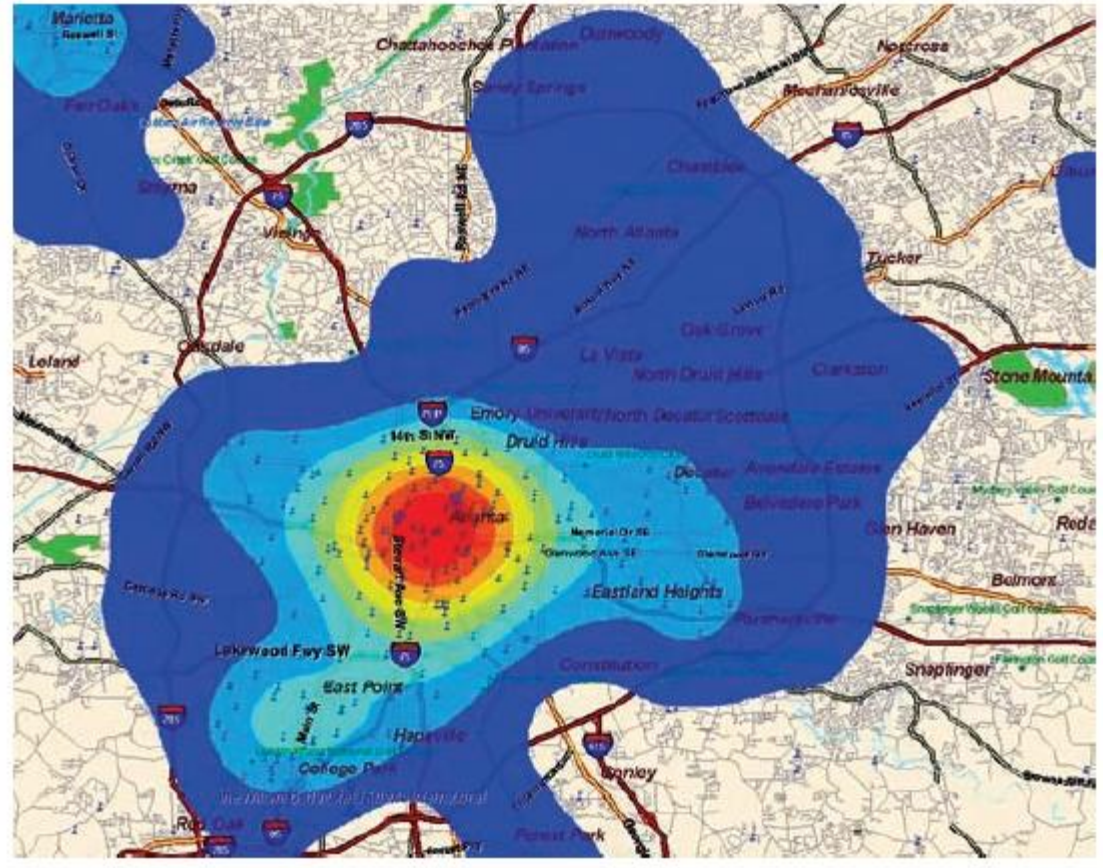
## 12.3 YOĞUNLUK ANALİZLERİ

- ▶ Yoğunluk haritaları genellikle noktasal veriden üretilir. Yoğunluk analizinde, dairesel tarama alanı, çıktı verisindeki her hücre için uygulanır. Tarama alanı, çıktı verisindeki her hücre için nokta veya noktalar boyunca dağıtılmış değerlerin uzaklığını belirler.
- ▶ Yoğunluk analizi, alan üzerinde veri özelliklerinin analizine olanak sağlar. Bu uygulama sayesinde, yangın, ticari alanlar, doğal ortamlar ve basit olarak herhangi bir noktasal veri gibi coğrafi verilerin ölçülmesini sağlar.



## 12.3 YOĞUNLUK ANALİZLERİ

- Yoğunluk analizinin amacı, analize dayalı yönetimi gerçekleştirebilmek için verilerin eğilimlerini ve şablonlarını belirlemektir.
- Bu yöntem belirli konumlarda odaklanmış yönetim stratejilerinde veya pazarlama hedeflerinde oldukça etkilidir.





# 12.3 YOĞUNLUK ANALİZLERİ

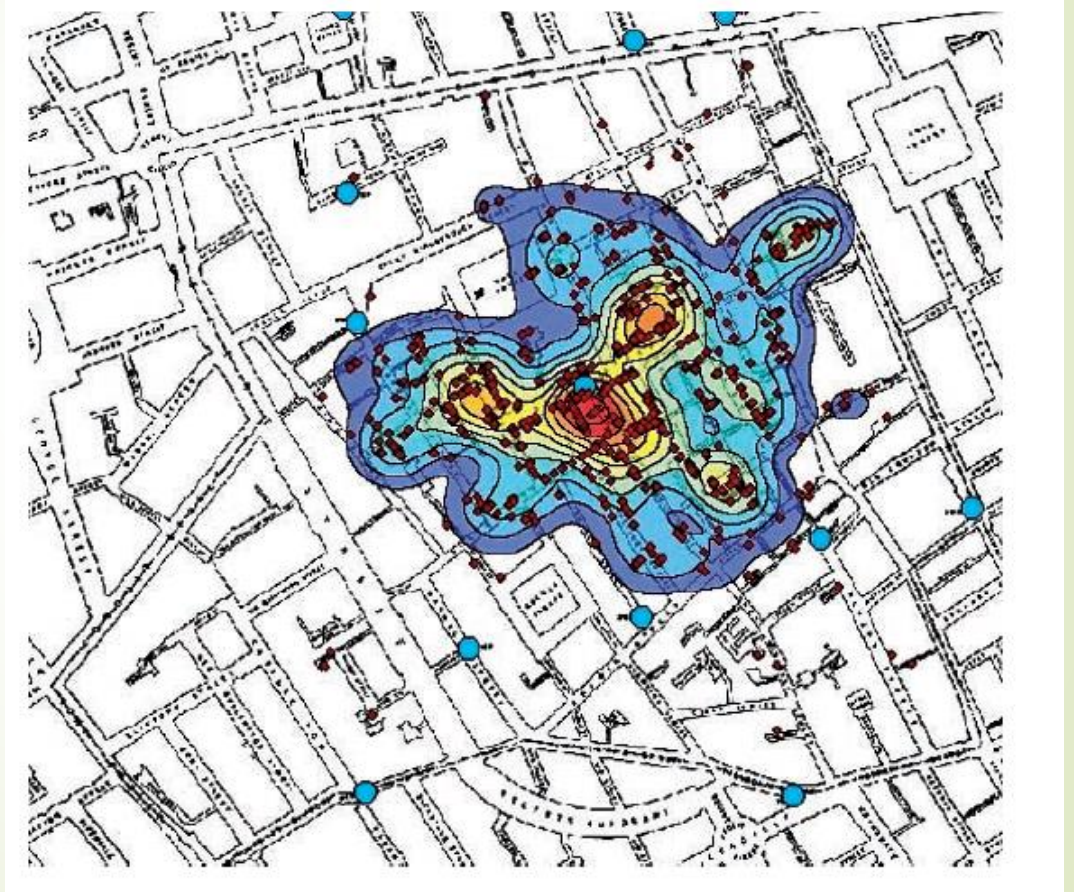
## Noktasal Basit Yoğunluk Analizi

- Noktasal yoğunluk hesabında, çıktı verisi çevresindeki her hücrenin noktasal özelliğinin yoğunluğunu hesaplamaktadır.
- Yöntem olarak, her bir çıktı verisi merkezi etrafında bir komşuluk ilişkisi tanımlanmakta ve komşuluk ilişkisi içerisinde kalan nokta sayısı toplanıp, toplam komşuluk ilişkisi alanına bölünmektedir.
- Komşuluk ilişkisi çapının arttırılması, hesaplanan yoğunluk değerini çok arttırmayacaktır. Daha geniş bir komşuluk ilişkisi çevresine düşecek nokta sayısının artmasına rağmen, toplam nokta sayısı daha büyük bir alana bölünecektir.

# 12.3 YOĞUNLUK ANALİZLERİ

## Noktasal Basit Yoğunluk Analizi

- Geniş bir çapın etkisi, veri merkezinden daha fazla uzak olan daha fazla noktalarında yoğunluk analizi hesabına katılacak olmasıdır. Bu durum daha genel bir yoğunluk analizi sonucu oluşturacaktır. Bu harita üzerinde veriyi içeren noktalar görülebildiği gibi yoğunluk analizi sonucu oluşan dağılım da görülebilmektedir.



# 12.3 YOĞUNLUK ANALİZLERİ

## Çizgisel Basit Yoğunluk Analizi

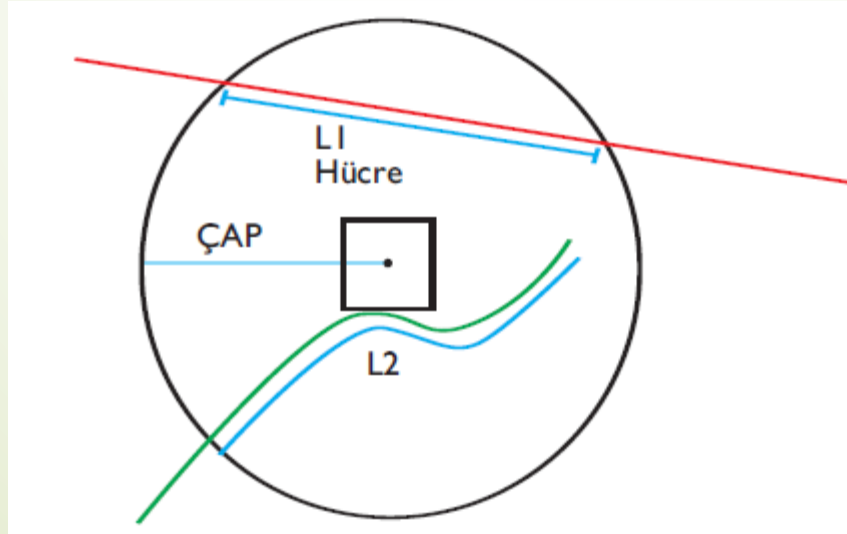
- Çizgisel yoğunluk hesabı, komşuluk ilişkisi çevresindeki her hücrenin çizgisel özelliğinin yoğunluğunu hesaplamaktadır.
- Çizgisel yoğunluk analizinde, yöntem olarak her bir hücrenin merkezinin etrafında tarama alanı çapı kullanılarak bir daire çizilir. Bu daire içerisinde kalan her bir çizgi parçası nüfus değeri ile çarpılır ve ortaya çıkan sonuçlar toplanır.
- Yoğunluk değeri ise bu toplamın daire alanına bölünmesi ile bulunur. Hesaplanan yoğunluk değerinin birimi uzunluk/alan cinsindendir.

# 12.3 YOĞUNLUK ANALİZLERİ

## Çizgisel Basit Yoğunluk Analizi

- Şekil yoğunluk, dairesel komşuluk ilişkisi kurularak ifade edilmiştir. L1 ve L2 daire alanı içerisinde kalan çizgi parçalarını, V1 ve V2 ise her bir daire parçasının ilgili alanını ifade etmektedir. Bu doğrultuda yoğunluk denklemi;

$$\text{Yoğunluk} = ((L1 * V1) + (L2 * V2)) / (\text{daire tarama alanı})$$

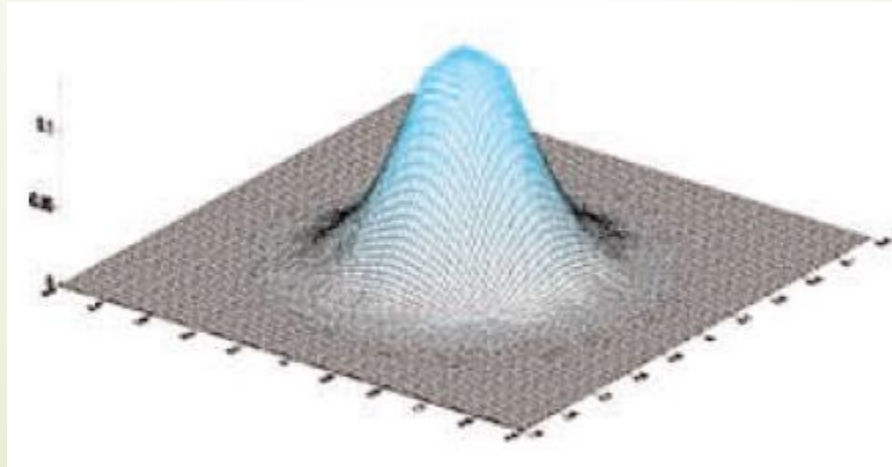




# 12.3 YOĞUNLUK ANALİZLERİ

## Kernel Yoğunluk Analizi

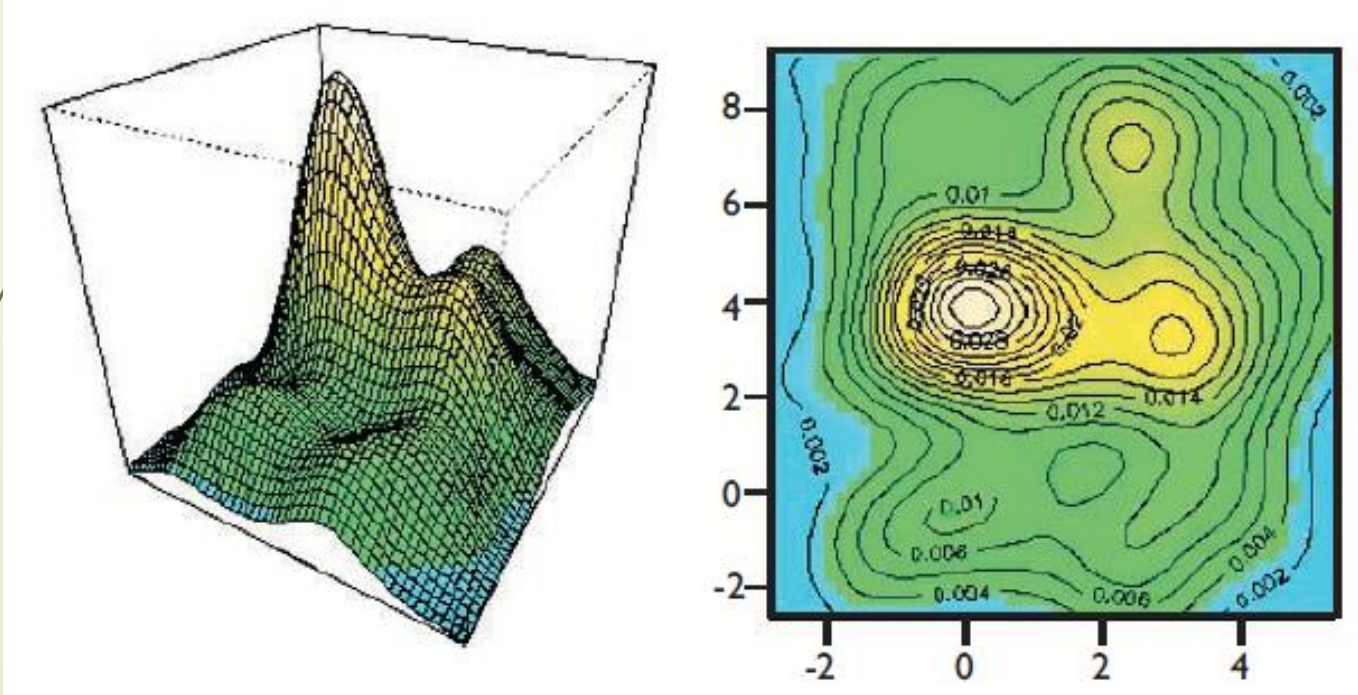
- Kernel yoğunluk analizi metodunda her bir hücre yerine, tanımlanan nokta/çizgi etrafına bir tarama alanı belirlenir ve nokta veya çizginin bulunduğu yerden tarama alanı sınırına kadar 1'den 0'a doğru giden matematiksel bir polinom fonksiyonu uygulanarak yoğunluk değerleri belirlenir. Şekilde kernel yoğunluk analizi ile oluşturulmuş genel bir dağılım görünümü verilmiştir.



# 12.3 YOĞUNLUK ANALİZLERİ

## Kernel Yoğunluk Analizi

- Şekilde kernel yoğunluk analizi haritasının üç boyutlu ve iki boyutlu dağılımı görülmektedir.



# 12.3 YOĞUNLUK ANALİZLERİ

## Noktasal Kernel Yoğunluk Analizi

- Noktasal kernel yoğunluk analizinde yöntem olarak düzgün, eğrisel yüzey, noktasal özellikler için her bir nokta üzerine yerleştirilir. Yüzey değeri, noktanın bulunduğu yerde en yüksek değeri alırken noktaya olan uzaklık arttıkça değeri azalır ve tarama alanının merkezine en uzak noktada sıfır değerini alır.
- Yüzeyin altında kalan hacim, noktasal özellik için nüfus alanı değerine eşittir. Çıktı verisindeki her hücrenin yoğunluk değeri ise birbirlerinin merkezleri üstünde çakıştırılmış bütün kernel yüzey değerlerinin birbirine eklenmesi ile hesaplanır.



# 12.3 YOĞUNLUK ANALİZLERİ

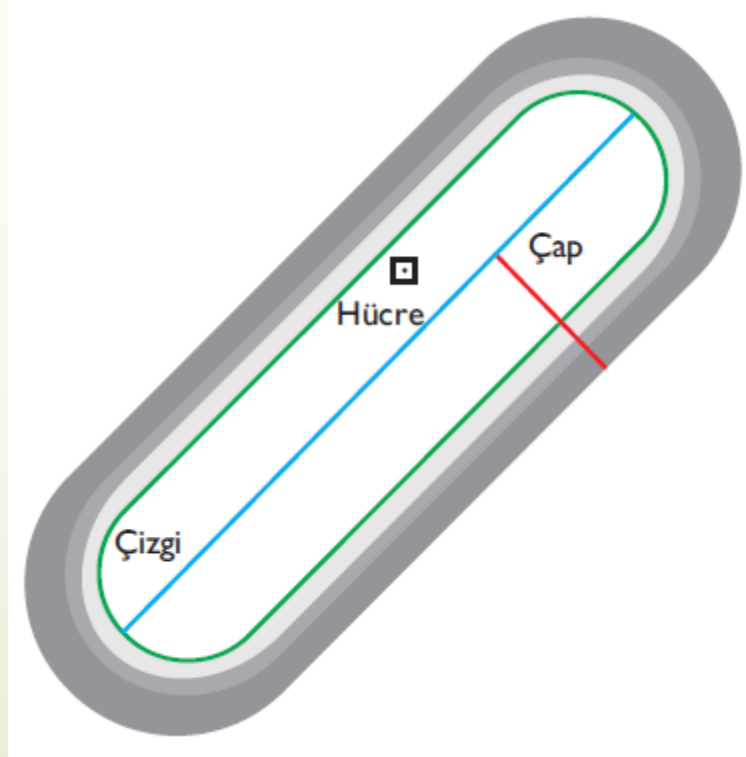
## Çizgisel Kernel Yoğunluk Analizi

- Çizgisel kernel yoğunluk analizinde yöntem olarak düzgün, eğrisel yüzey, çizgisel özellikler için her bir çizginin üzerine yerleştirilir.
- Yüzey değeri çizginin bulunduğu yerde en yüksek değeri alırken çizgiden olan uzaklık artıkça değeri azalır ve tarama alanı çapının dışında sıfır değerini alır.
- Yüzeyin altında kalan hacim, çizgisel özellik için nüfus alanı değerine ve çizgi uzunluğu ürününe eşittir.

# 12.3 YOĞUNLUK ANALİZLERİ

## Çizgisel Kernel Yoğunluk Analizi

- Çıktı çevresindeki her hücrenin yoğunluk değeri ise birbirlerinin merkezleri üstünde çakıştırılmış bütün kernel yüzey değerlerinin birbirine eklenmesi ile hesaplanır. Şekilde çizgisel parça üzerine yerleştirilen kernel yüzeyi gösterilmiştir.



## 12.4 ANALİZ TEKNİKLERİNE GÖRE POROJELER

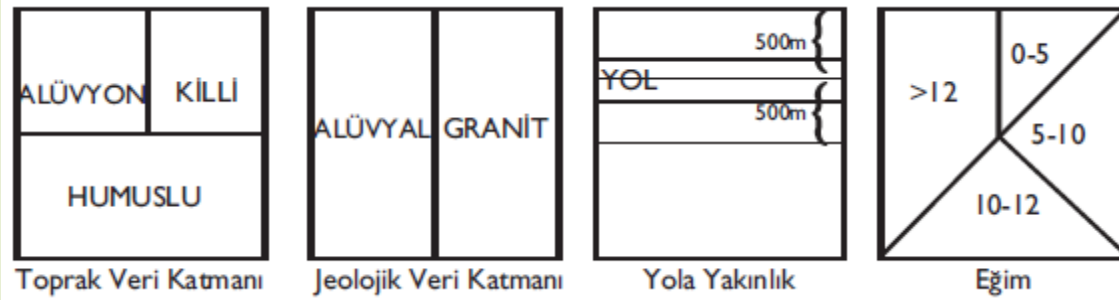
- Coğrafi bilgi sistemlerinin çıkış noktası, planlama çalışmalarında kullanılması gereken çok sayıdaki veriyi aynı anda değerlendirmek ve karar vermektir.



# 12.4 ANALİZ TEKNİKLERİNE GÖRE POROJELER

## Sanayi tesisi yer seçimi

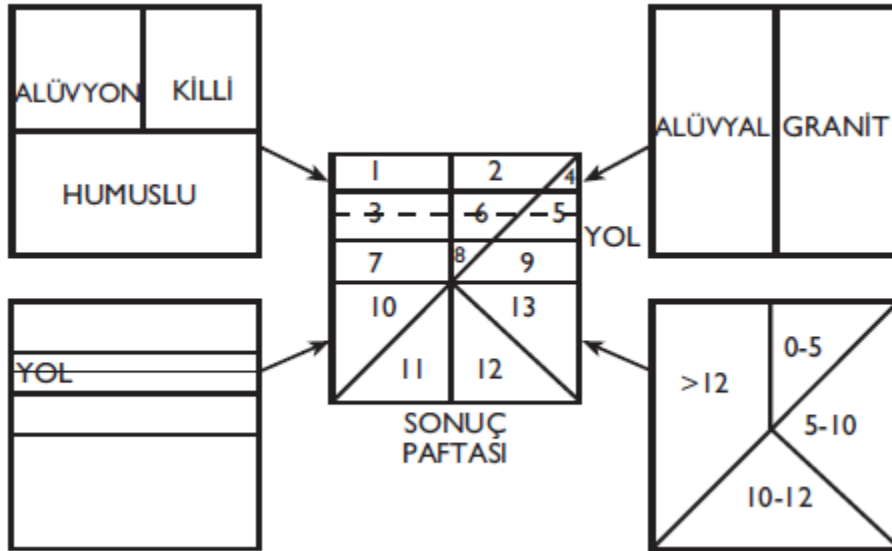
- Hipotetik bir örnek üzerinden, sanayi tesisi yer seçimi için yapılacak çakıştırma yöntemini inceleyelim.



- Bu sanayi tesisi yer seçimi için izleyeceğimiz strateji; “tarıma uygun alanların dışında olan ve zemin özellikleri açısından daha az risk taşıyan bir alanın seçimi” olacaktır.
- Çakıştırma yönteminde önemli bir nokta da kriterlerimizi belirlemektir. Çalışmadaki stratejimizi şekillendiren kriterler şu şekilde olsun;
- Toprak veri katmanı=Killi,
- Jeolojik veri katmanı=Granit,
- Yola yakınlık <250m ve Eğim %5-10

# 12.4 ANALİZ TEKNİKLERİNE GÖRE POROJELER

## Sanayi tesisi yer seçimi



FID	TOPRAK	JEOLOJİ	YOL	EĞİM
1	Alüvyon	Alüvyal	>250	>12
2	Killi	Granit	>250	0-5
3	Alüvyon	Alüvyal	<250	>12
4	Killi	Granit	>250	05-10
5	Killi	Granit	<250	05-10
6	Killi	Granit	<250	0-5
7	Alüvyon	Alüvyal	>250	>12
8	Killi	Granit	>250	0-5
9	Killi	Granit	>250	05-10
10	Humuslu	Alüvyal	>250	>12
11	Humuslu	Alüvyal	>250	10-12
12	Humuslu	Granit	>250	10-12
13	Humuslu	Granit	>250	05-10

# 12.4 ANALİZ TEKNİKLERİNE GÖRE POROJELER

## Sanayi tesisi yer seçimi

- Sonuç olarak, daha önce belirlemiş olduğumuz strateji kriterlerine göre, Toprak=killi, Jeoloji=Granit, Yol=<250 ve Eğim=5-10 eşitliğinin karşılığını veren alan, 5 numaralı alandır

<b>YOLA MESAFE (%5)</b>	<250	1. derecede uygun	2	<b>TOPRAK (%40)</b>	Killi	1. derecede uygun	2
	250-500	2. derecede uygun	1		Alüvyon	Uygun değil	0
	>500	Uygun değil	0		Humuslu	2. derecede uygun	1
<b>EĞİM (%15)</b>	5-10	1. derecede uygun	2	<b>JEOLOJİ (%40)</b>	Granit	1. derecede uygun	2
	10-15	Uygun değil	1		Alüvyal	Uygun değil	0
	<5 veya >15	2. derecede uygun	0				







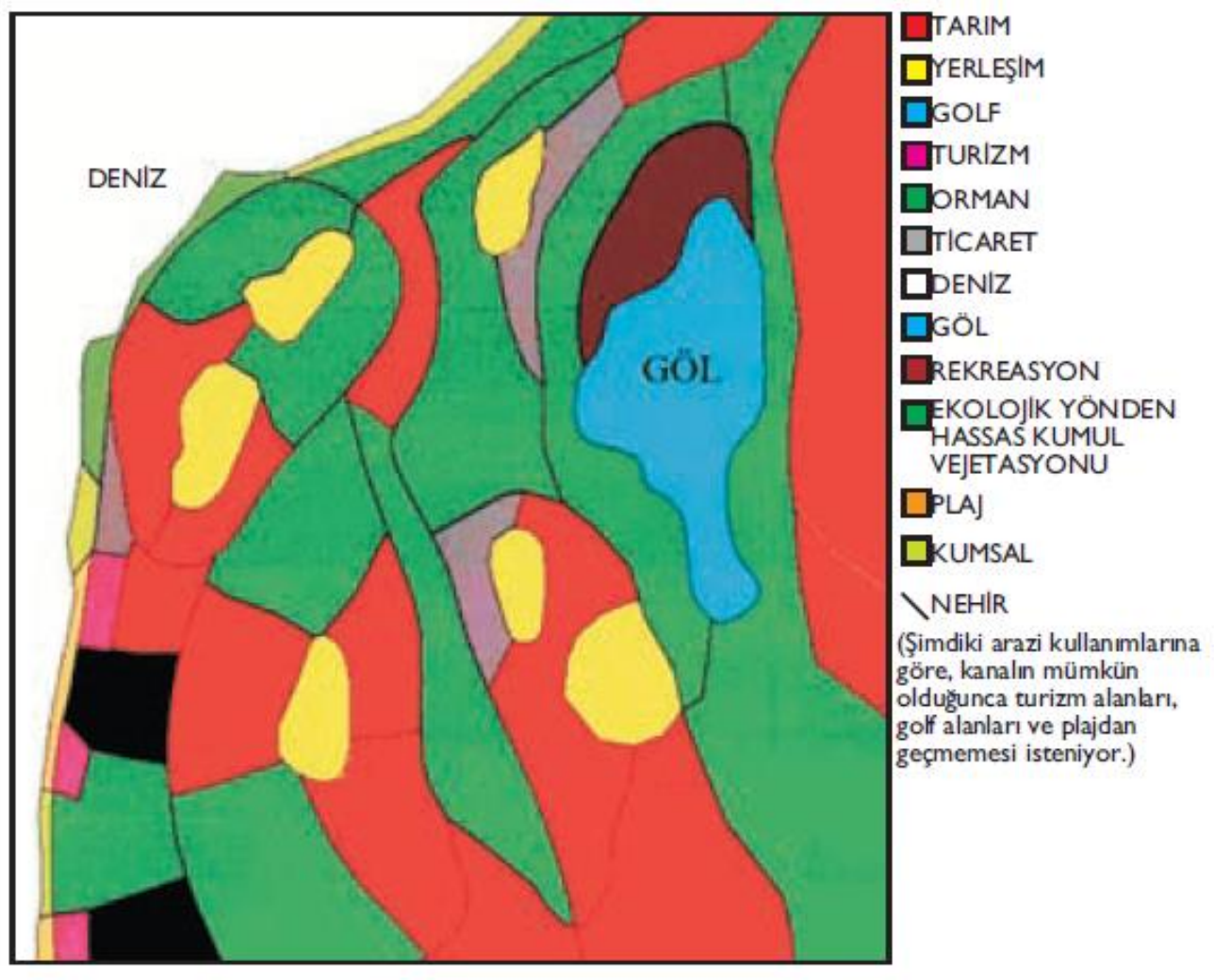
# 12.4 ANALİZ TEKNİKLERİNE GÖRE POROJELER

## Kanal için Uygun Güzergah Seçimi

- Kanal için uygun güzergah seçimi örneğinde sorunumuz; alandaki gölün su seviye- sinin yükselmesi sonucu göl ve çevresinde yaban yaşamın ve vejetasyonun zarar görecektir.
- Yapılacak çalışmada kanalın inşası için göl ile deniz arasındaki olası en kısa hatlar, mevcut kullanımlar (turizm ve golf alanları, plajın kullanılamaması), eğim (%10'dan küçük), nehre olan uzaklık (taşkın riskinin önlenmesi için kanal, nehre 1.000 m'lik bir zon dışında olabilir) gibi kriterlerin değerlendirilerek,

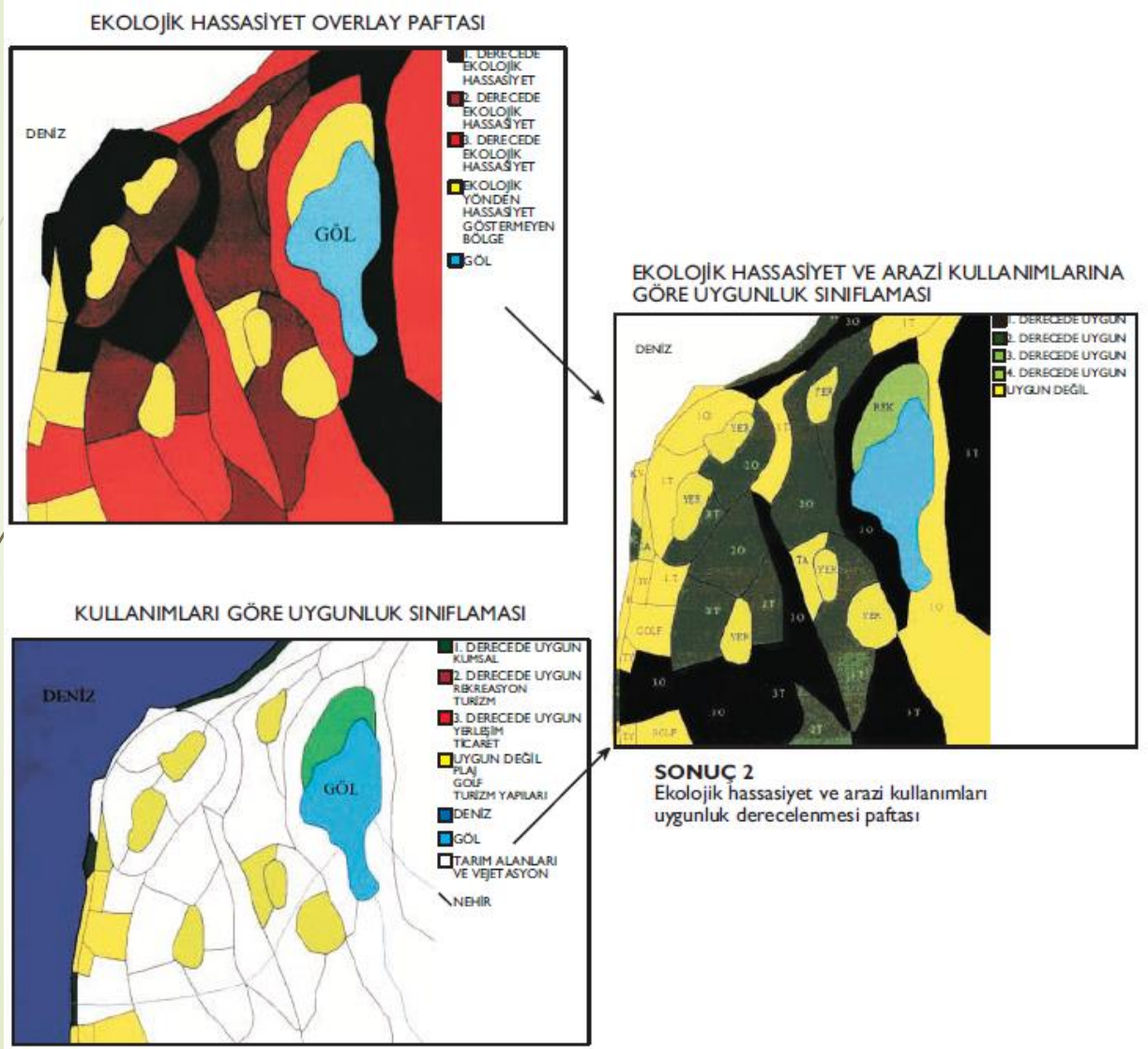
# 12.4 ANALİZ TEKNİKLERİNE GÖRE POROJELER

## Kanal için Uygun Güzergah Seçimi



# 12.4 ANALİZ TEKNİKLERİNE GÖRE POROJELER

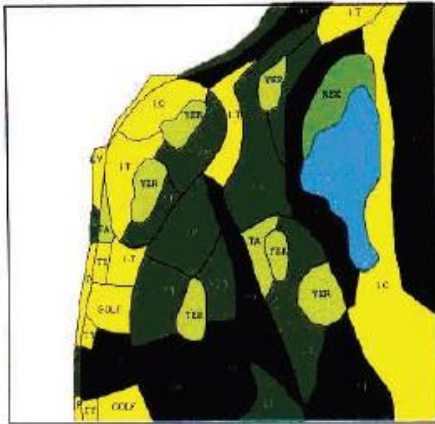
## Kanal için Uygun Güzergah Seçimi



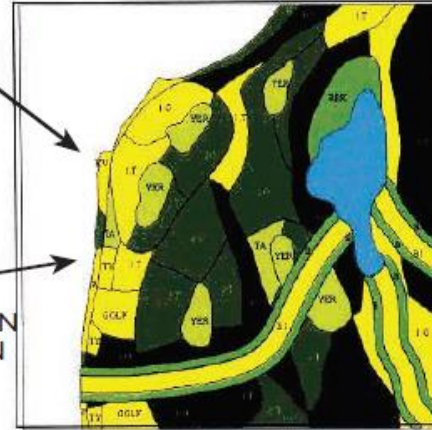


# 12.4 ANALİZ TEKNİKLERİNE GÖRE POROJELER

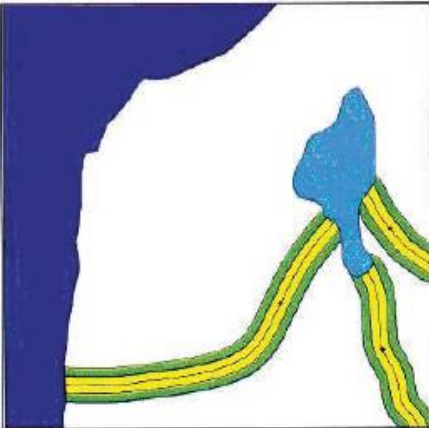
## Kanal için Uygun Güzergah Seçimi



- 1. DERECEDE UYGUN
- 2. DERECEDE UYGUN
- 3. DERECEDE UYGUN
- 4. DERECEDE UYGUN
- UYGUN DEĞİL



- 1. DERECEDE UYGUN
- 2. DERECEDE UYGUN
- 3. DERECEDE UYGUN
- 4. DERECEDE UYGUN
- UYGUN DEĞİL



- NEHİRLER İÇİN 1000m TAMPON
- NEHİRLER İÇİN 500m TAMPON
- DENİZ
- GÖL
- NEHİR

### SONUÇ 3

Ekolojik hassasiyet ve arazi kullanımları uygunluk derecelendirmesi çakıştırma paftası (Sonuç 2) ve akarsular için tampon zonları overlay'i

# 12.4 ANALİZ TEKNİKLERİNE GÖRE POROJELER

## Kanal için Uygun Güzergah Seçimi

