



Toprak-Havza Yönetiminde Meralar; ve Ulusal Mera Kullanım ve Yönetimi Projesi

19 MART-2015 ANKARA



Meralar küresel anlamda, otsu ve çalimsı bitkilerin oluşturduğu doğal veya yarı doğal vejetasyona sahip, otlatılarak değerlendirilen tabii kaynaklar olarak tarif edilebilir. Dünya karalarının yaklaşık $\frac{1}{4}$ 'ünü oluşturan (FAOSTAT, 2008) meraların %50'sinin hali hazırda bozulmuş olduğu tahmin edilmektedir. Halen ülkemiz toplam alanın %16,8'ini oluşturan meraların (TÜİK, 2010), hemen her bölgede şiddetli bir bozulma sürecinden geçmektedir.

Çayır ve meralardan daha yüksek ve kaliteli ot elde etmek ve meraların kalitesini artırmada bir takım önlemler alınması ve çeşitli uygulamalar yapılması gerekmektedir. Bunlar;

- uygun otlatma sistemlerinin kullanılması,
- yapay tohumlama,
- yabancı ot mücadelesi (kimyasal, mekanik ve biyolojik mücadele),
- gübreleme,
- su ve toprak koruma önlemleri,
- otlatmayı kolaylaştırıcı mera tesis ve yapıların sağlanması



Mera alanları su ve rüzgar erozyonunun en yoğun olarak görüldüğü alanlardır. Bu alanlarda öncelikle erozyonun önlenmesi için bitki örtüsünün korunması çok önemlidir. Bitki ile kaplı alan % 15-20 ve bitki boyları da ortalama 7,5-10 cm ise şiddetli erozyon kendini göstermektedir. Dünyada değişik bölgelerde bir çok su ve toprak koruma yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin bazıları da yine ülkemizde kolaylıkla uygulanmaktadır.



Merada toprak ve su koruma



- **Mera Çiminin Yırılması**

(Sülük ve köksap ile gelişen bitkilerin yoğun olduğu alanlarda çim kapağının gelişmesi vejetasyonun zayıflamasına neden olmasın diye toprağın havalandırılması amacıyla yırtılmasına denir.)

- **Karıklama**

(Mera alanlarda yüzey akışı engeller, toprak nemini uzun süre korur. 1-1,5 m aralıklarla 8-10 cm derinlikte ve 50 cm taban genişliğinde)

- **Hendekleme**

(Meyilli alanlarda yüzey akışını engelleme ve erozyonu önlemek için tesviye eğrilerine paralel bir şekilde 0,5-1 m derinlik ve genişlikte büyük hendekler açılabilir.)

- **Gözleme**

(Mera alanlarda yağışın tutulması ve yem üretiminin artırılması amacıyla 40-50 cm aralıklarla, 15-20 cm çapında ve 7-8 cm derinliğinde çukurlar açılmasıdır.)

- Bunlara ilave olarak, mera alanlarına su yayma, örme çitler kurma, çalı seddeler kurma, bitki örtüsünün kuvvetlendirilmesi gibi.

Ulusal Mera Kullanım Ve Yönetim Projesi

1007- TÜBİTAK KAMU KURUMLARI ARAŞTIRMA
PROJELERİNİ
DESTEKLEME PROGRAMI

2007-2010



Proje koordinatörü: Arife AVAĞ(TAGEM)

Sunan :Sultan ERGUN KAHYAOĞLU



Sunum Planı



- **Projenin Tanıtımı**
- **Mera Verilerinin Klasik Yöntemle Değerlendirilmesi**
- **UA ve CBS Çalışmaları**
- **Modelleme (REDIS-NETİCA)**
- **Toprak Özelliklerinin Belirlenmesi Çalışmaları**
- **Herbaryum Çalışmaları**
- **Ulusal Mera Veri Tabanının Tanıtımı**
- **Proje Çıktıları ve Sonuçların Yorumlanması**



Gerekçe



- Meraların en önemli yenilenebilir doğal kaynaklardan birisi olması.
- Hayvancılığın temel dayanağı
- Aşırı bozulma
- En geniş erozyon alanları
- Eldeki bilgilerin yetersizliği (daha önceki çalışmaların lokal olması)



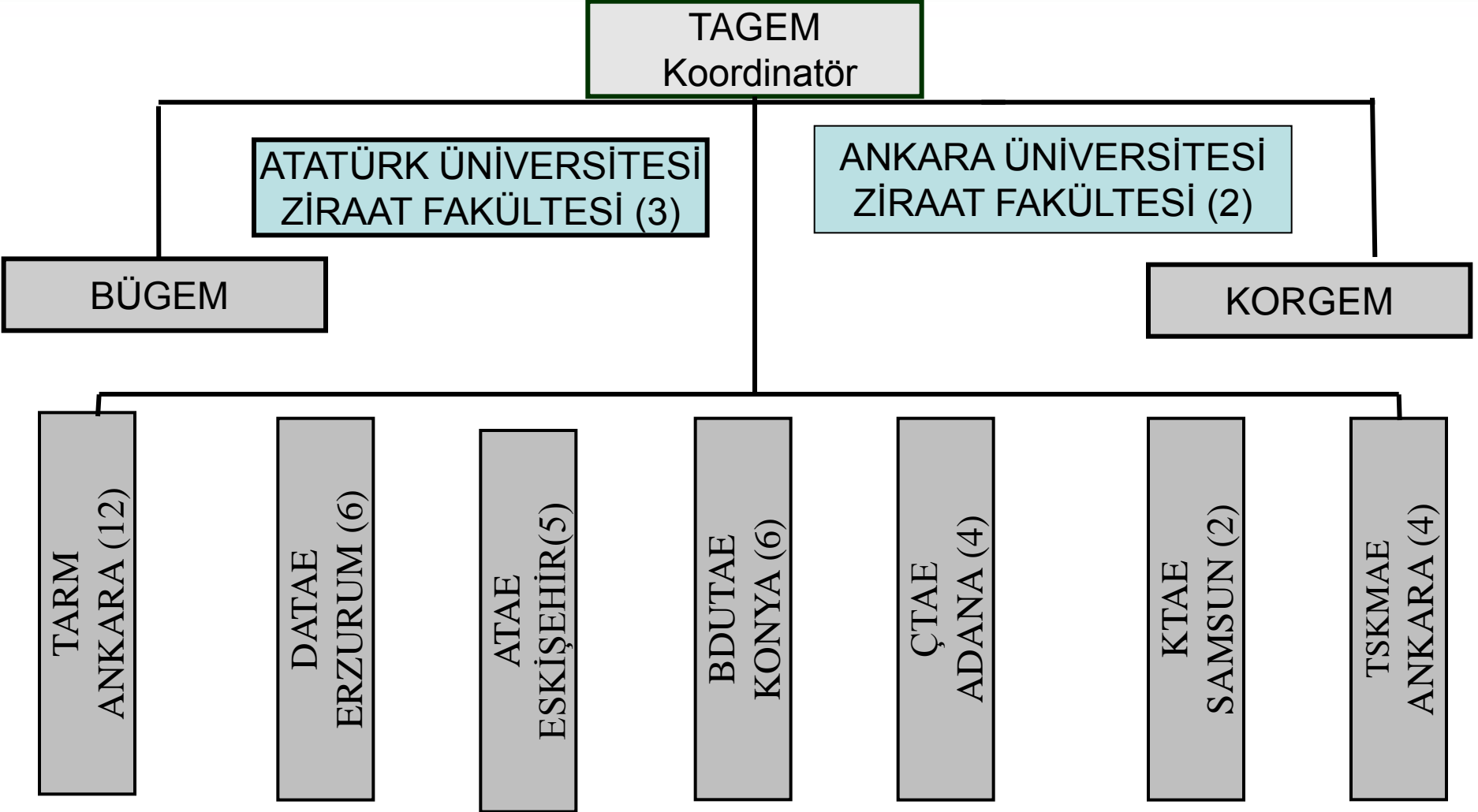
Amaç



- **Meralarda durum tespiti** (Mera alanlarının tespiti, Merada hâkim vejetasyonların tespiti, Meraların kalite derecelerine göre sınıflanıp haritalanması)
- **Mera veri tabanının oluşturulması** (Mera vejetasyonu veri tabanı, Toprak yapısı ve dağılımına ait veri tabanı, Her homojen alan için mera vejetasyon modellerinin geliştirilmesi, Bitki herbaryumunun oluşturulması)
- **Yerel kapasitenin oluşturulması** (Uygulama alanında yöreye özel veri tabanının oluşturulması, Mera tiplerine özel modellerin geliştirilmesi, Mera konusunda yerel uzmanların yetiştirilmesi)
- Mera ekolojisine uygun **islah ve yönetim** önerilerinin geliştirilmesi.



Proje Yürütme Kurulu





SAHA ÇALIŞMALARI



Saha Çalışmaları



ÇALIŞMA BÖLGESİ	İLLER (48 il ve toplam 3444 örnekleme noktası)
TARM ÇALIŞMA BÖLGESİ (9)	Kırıkkale, Sivas, Kırşehir, Nevşehir, Çankırı, Ankara, Kayseri, Yozgat, Çorum
BDUTAE ÇALIŞMA BÖLGESİ (5)	Konya, Aksaray, Karaman, Niğde, Burdur
KTAE ÇALIŞMA BÖLGESİ (8)	Amasya, Samsun, Tokat, Ordu, Rize, Gümüşhane, Trabzon, Giresun,
DATAE ÇALIŞMA BÖLGESİ (15)	Erzurum, Kars, Ardahan, Bayburt, Iğdır, Elazığ, Malatya, Erzincan, Bitlis, Muş, Van, Bingöl, Ağrı, Artvin, Ş.Urfa
ÇTAE ÇALIŞMA BÖLGESİ (8)	Mersin, Hatay, Osmaniye, Adıyaman, Kilis, Adana, Kahramanmaraş, Gaziantep,
ATAE ÇALIŞMA BÖLGESİ (3)	Eskişehir, Afyon, Bilecik



Notlardan ilave



□ Bu çalışma gerek çalışma alanının büyüklüğü gerekse kurumlar arası işbirliği ve farklı kurumlara ait proje ekibinin organizasyonu açısından örnek bir projedir.

□ Çalışmada klasik mera vejetasyon etüd ve analizleri ile Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama teknikleri birlikte kullanılmıştır.



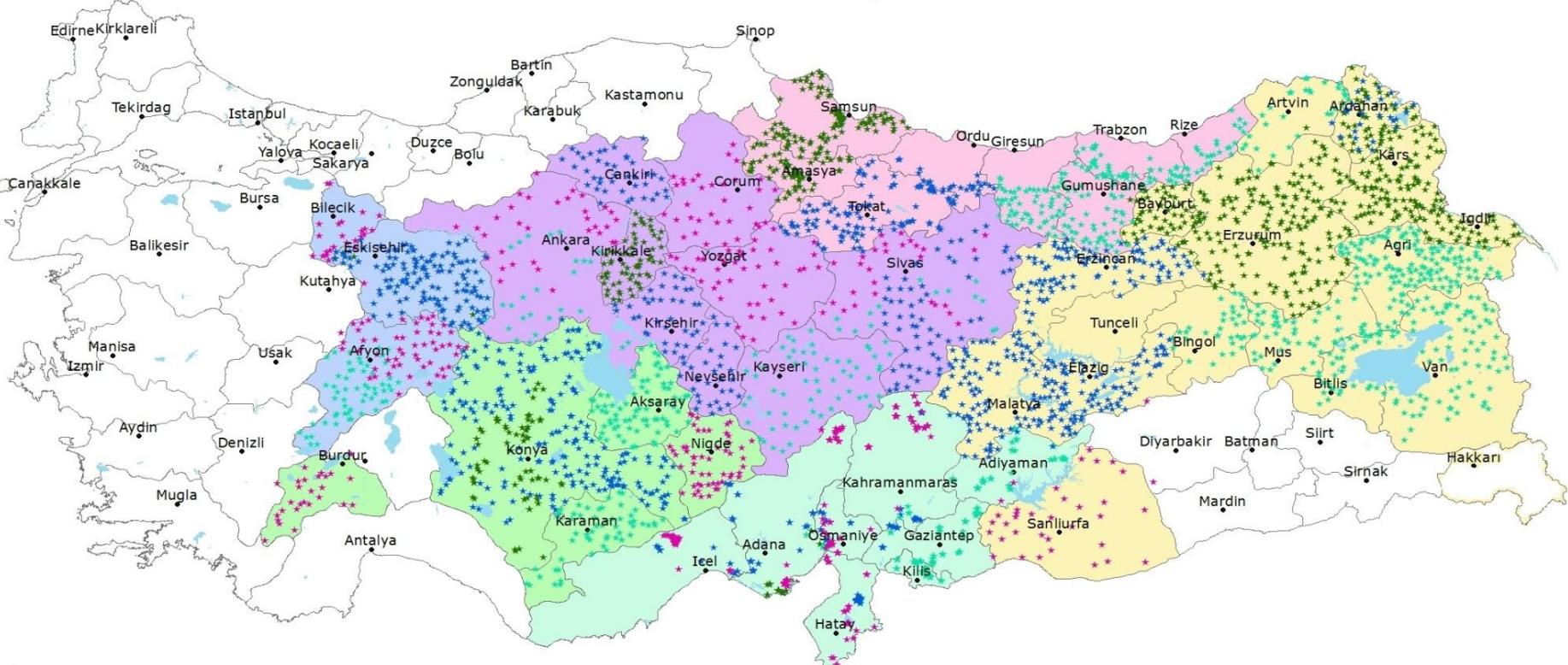
Meralara ait bitki türleri, botanik kompozisyon, otlatma kapasitesi, toprak yapısı gibi bilgiler koordinatlı olarak CBS veri tabanına kaydedilmiştir.

Bu veri tabanı ilerde gerek meralarda yapılacak izleme çalışmaları gerekse diğer ülkesel çalışmalarda altlık bir kaynak niteliğindedir. Nitekim bu veriler Orman ve Su İşleri Bakanlığının çölleşme ve havza izleme projelerinde kullanılmaya başlanmıştır.

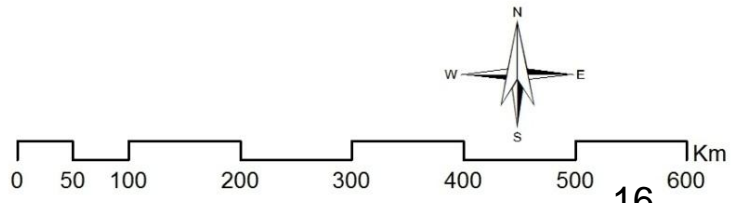
Proje verileri Web ortamında (<http://ulusalmera-tagem.gov.tr/>) kullanıma sunulmuştur.

Çalışma Bölgeleri ve Gözlem Noktaları

"Ulusal Mera Kullanım Ve Yönetim Projesi" Mera Etüt Noktaları



- | | | | |
|-------------------------|---------------|-----------------|-------|
| ★ 2007 Yılı Çalışmaları | Adana Bölge | Eskisehir Bölge | Diger |
| ★ 2008 Yılı Çalışmaları | Ankara Bölge | Konya Bölge | |
| ★ 2009 Yılı Çalışmaları | Erzurum Bölge | Samsun Bölge | |
| ★ 2010 Yılı Çalışmaları | | | |

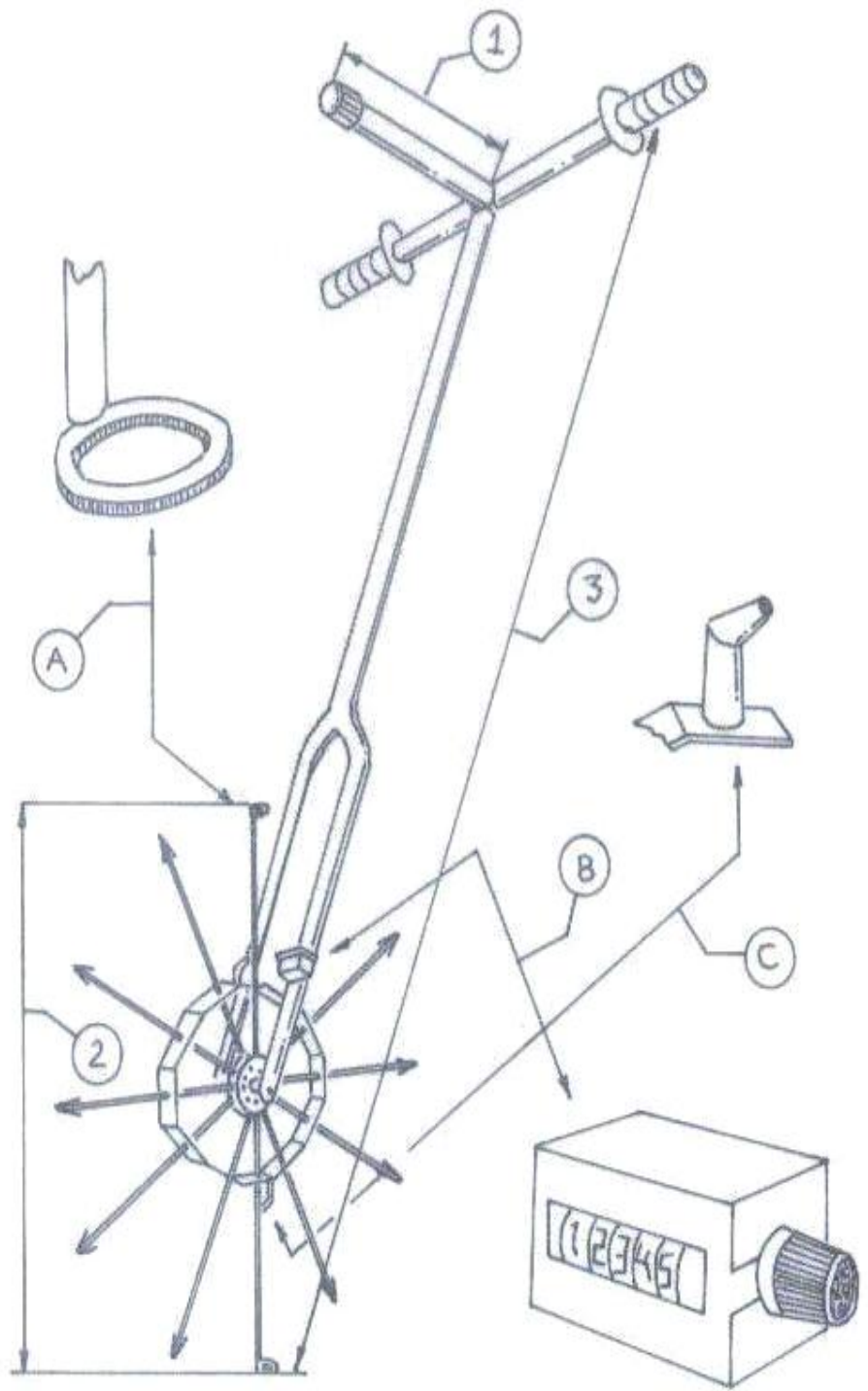




Vejetasyon Etüt Yöntemi



**Bu çalışmada Lup metodunun
modifiye edilmiş bir şekli olan
tekerlekli halka yöntemi (lup) kullanılmıştır.**



Ö
L
Ç
Ü
M
T
E
K
E
R
L
E
Ğ
İ



Modifiye Edilmiş Tekerlekli Lup ile Vejetasyon Etüdü



Modifiye Tekerlekli İüp Metodunun Avantajları

- Ölçüm aralığı çok daha geniştir.
- Homojen olmayan meralarda hata payını asgariye indirir.
- Geniş alanlarda kullanımı pratiktir.
- En hızlı vejetasyon etüt yöntemlerinden biridir.







Kaydedilecek Veriler Skala Değerleri



Gözlem Noktalarında Kaydedilen Veriler-1



- İli, İlçesi, Köyü, Mevkii
- Koordinatı
- Rakımı
- Toprak Derinliği
- Yüzey Taşlılık, Yüzey Kaplama Oranı
- Fizyografya, Ana Materyal
- Eğim, Eğim Yönü
- Erozyon Oranı



Gözlem Noktalarında Kaydedilen Veriler-2



- Otlatma Durumu
- Köye Uzaklık
- Örneğin Homojen Alan No.su
- Durak Numarası
- Bitki Türleri (Yönteme uygun olarak)
- Toprak Örneği (0-20 cm. derinlikten)
- Herbaryum için bitki örneği



VERİLERİN KLASİK YÖNTEMLE DEĞERLENDİRİLMESİ



Mera Durumu



**Mera bitki örtüsünün
mevcut durumunun
o ortamda olabilecek
en iyi durumdaki
bitki örtüsü ile
mukayesesi**



Mera Durum Sınıfının Belirlenmesinde



**Klimaks vejetasyondaki bitkilerin
otlanmaya karşı tepkileri dikkate alınarak**

AZALICI

ÇOĞALICI

İSTİLACI

**olmak üzere üç grup altında toplanarak
bu türlerin kompozisyondaki oranlarına göre
yöntemde belirtildiği şekilde
hesaba katılmak suretiyle
mera durum sınıfı belirlenmiştir.**



Mera Durum Sınıflamasında Hesaba Katılacak Çoğalıcı Tür Oranları



Kompozisyondaki çoğalıcı tür oranı (%)	Hesaba katılacak çoğalıcı tür oranı (%)	Kompozisyondaki çoğalıcı tür oranı (%)	Hesaba katılacak çoğalıcı tür oranı (%)
5	5	50	25
10	10	60	30
15	15	70	35
20	20	100	35
25	20	100	35
30	20	Diğer familyalar yaygın ise	
35	20	50	20
40	20	100	20



Mera Durum Sınıfı ve Sağlığı Değerlendirmesi (Dyksterhuis, 1949)



Mera Durum Sınıflaması		Mera Sağlığı Sınıflaması	
Hesaba Katılan Türlerin Oranı (%)	Durum Sınıfı	Toprağı Kaplama Oranı (%)	Sağlık Sınıfı
76-100	Çok İyi	≥ 71	Sağlıklı
51-75	İyi	56-70	Riskli
26-50	Orta	< 55	Sorunlu
0-25	Zayıf		

Tekerlekli LUP yöntemine göre uyarlanmıştır.



Mera Taşıma Ve Otlatma Kapasitesi (HOA)



Durum Sınıfı	YAĞIŞ KUŞAKLARI (mm)							
	200-300	300-400	400-500	500-600	600-700	700-800	800-900	900-1000
Sağlıklı Çok İyi	1.3	1.7	2.1	2.5	2.9	3.3	3.7	4.1
Riskli Çok İyi	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2	3.6	4.0
Sorunlu Çok İyi	1.1	1.5	1.9	2.3	2.7	3.1	3.5	3.9
Sağlıklı İyi	1.0	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5	2.8	3.1
Riskli İyi	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0
Sorunlu İyi	0.8	1.1	1.4	1.7	2.0	2.3	2.6	2.9
Sağlıklı Orta	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1
Riskli Orta	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
Sorunlu Orta	0.5	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9
Sağlıklı Zayıf	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1
Riskli Zayıf	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Sorunlu Zayıf	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9



Öncelikli Olarak Islah Edilmesi Gereken Alanların Tespiti

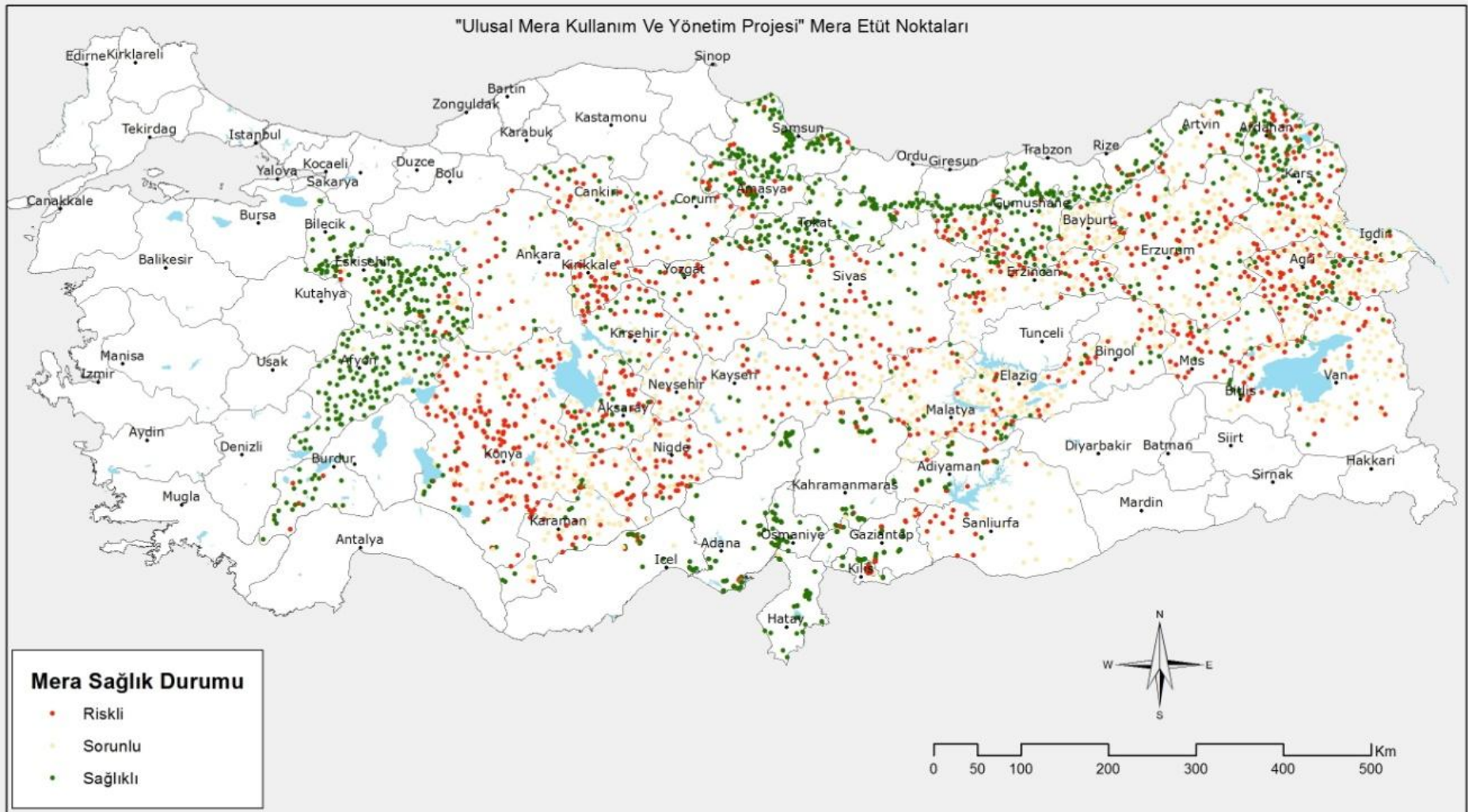


Yapılan arazi etütleri sonucu, 100 üzerinden puanlanan mera ünitelerinin hangilerinde kritik eşik eşik noktasına yaklaştığı ortaya konulabilmektedir.

Bu değerlendirmeler sonucunda dejenerasyon açısından kritik noktaya yaklaşmış,üzerinde öncelikli olarak çalışılması gereken mera alanları belirlenebilmektedir.

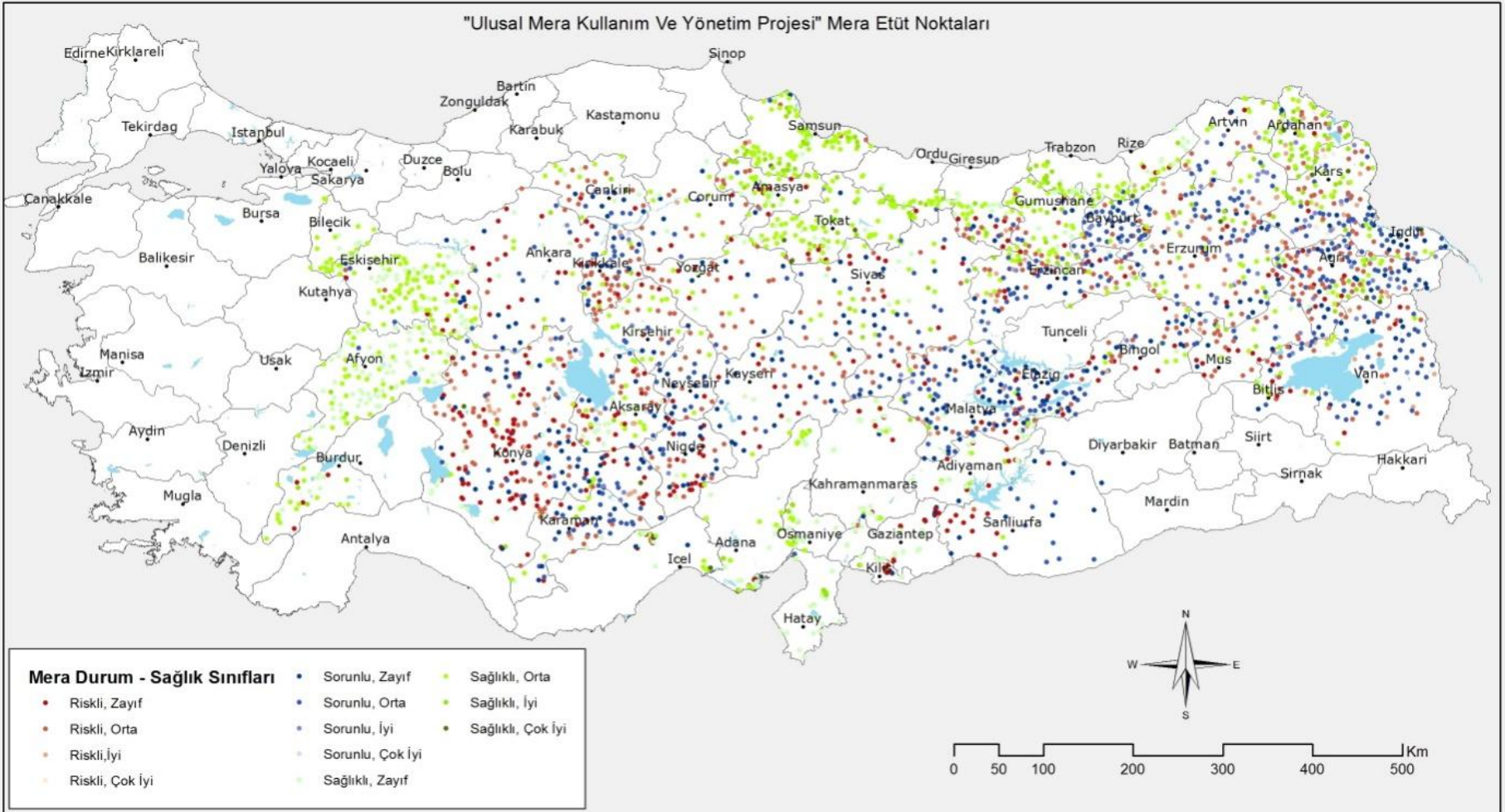
Genel kural ; meralarda 0-30 kalite derecesini gösteren yerlerin mutlak ıslah edilecek alanlar 30-50 kalite derecesine sahip alanlar ise ıslahının düşünülmesi gereken alanlar olarak değerlendirilmektedir.

Vejetasyon etüdü yapılan duraklar ve mera sağlık durumu haritası



Vejetasyon etüdü yapılan duraklar ve mera durum-sağlık sınıfları haritası

"Ulusal Mera Kullanım Ve Yönetim Projesi" Mera Etüt Noktaları





Uzaktan Algılama Ve CBS Çalışmaları



- **Homojen Alanların Belirlenmesi**
- **Mera Poligonlarının sayısallaştırılması**
- **NDVI verileri ve mera durum sınıfları**
- **NDVI verileri ile vejetasyon değişiminin izlenmesi ve otlatma yönetimi**



Homojen Ekolojik Alanların Belirlenmesi



Toprak, topoğrafik ve iklim özelliklerinin birbirine benzerlik gösterdiği mera alanlarının bulunduğu çevre **Homojen Ekolojik Alan** olarak tanımlanır.

Bu alan içindeki mera vejetasyonunun da benzer olduğu farklılığın otlatma şiddetinin etkisinden kaynaklandığı farz edilmektedir. Bu teoriye dayanarak çalışma alanındaki farklı ekolojik bölgeler belirlenmeye çalışılarak arazi çalışmaları buna göre yönlendirilmiştir.



Homojen Alan Belirleme



Kullanılan veriler

- **İklim Verileri**
 - Yağış (yıllık toplam)
 - Evapotranspirasyon (yıllık toplam)
- **Toprak Haritaları (Büyük toprak grupları)**
- **Topoğrafik Veriler**
 - Sayısal Yükseklik Modeli (DEM)
 - Eğim
 - Bakı



Homojen Alan Belirlemede Ana Parametreler Kuraklık İndeksi , baki ve yükseklik



Kuraklık İndeksi

Kuraklık İndeksi (AI) = P / PET

P= Uzun Yıllar Yıllık yağış Toplamı Ort. (mm.)

PET=Uzun Yıllar Potansiyel Evapotranspirasyon Ort.(mm.)

Kuraklık İndeks sınıfları (Unesco1993)

Kuraklık indeksi		
Değer aralığı	Yeni kod	Açıklama
0-0,5	100	Kurak -Yarı kurak
0.5-0.65	200	Yarı Kurak
0.65 <	300	Yarı nemli –Nemli – Çok Nemli

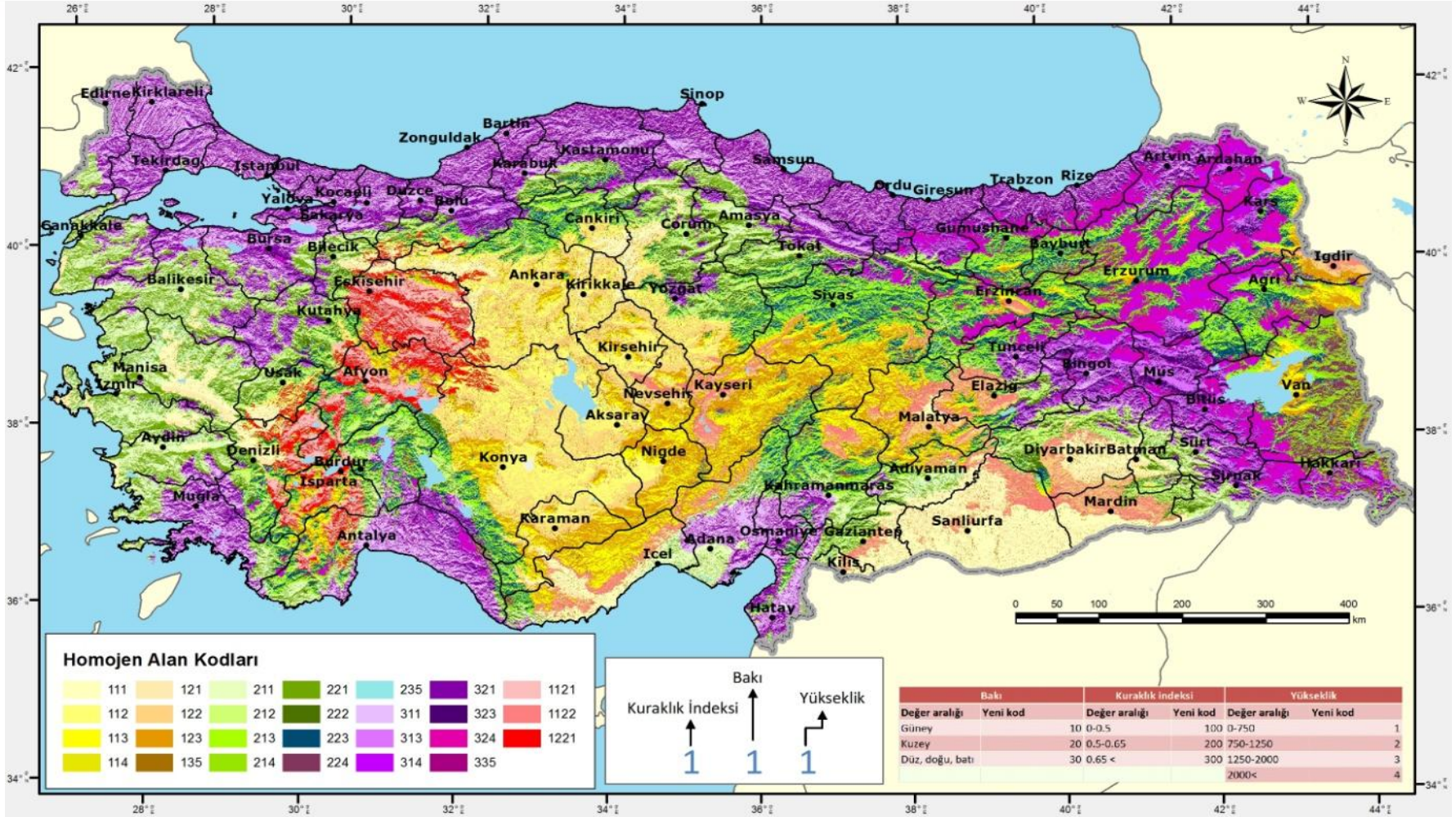
Baki sınıfları

Baki	
Değer aralığı	Yeni kod
Güney	10
Kuzey	20
Düz, doğu, batı	30

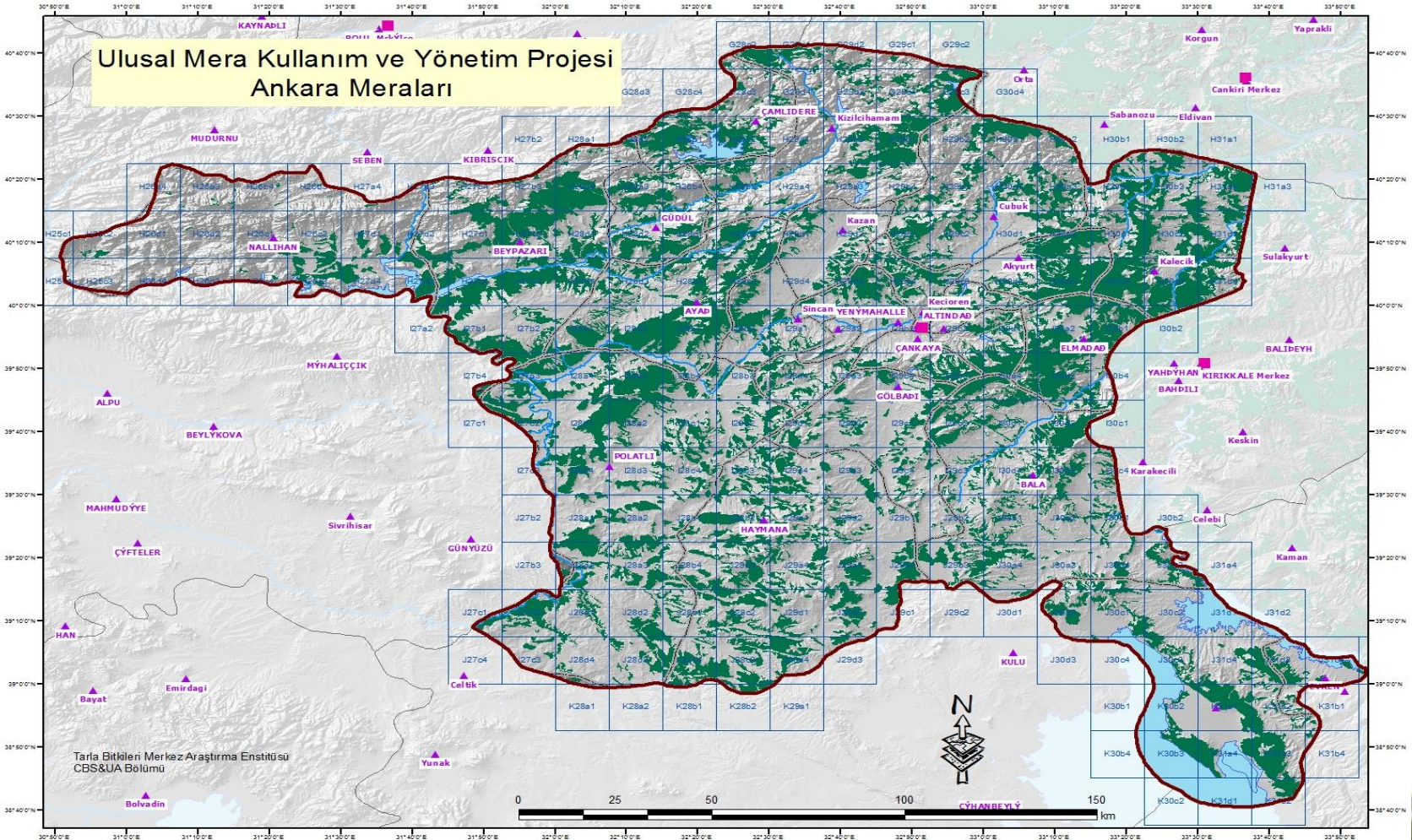
Yükseklik sınıfları

Yükseklik (m)	
Değer aralığı	Yeni kod
0–750	1
750–1250	2
1250–2000	3
2000<	4

Kuraklık İndeksi-Baki-Rakıma Göre Homojen Alan Haritası



Mera arazi örnekleme alanlarının oluşturulması





Mera poligonlarının sayısallaştırılması



Mera alanları eski Toprak-Su haritaları esas alınarak, uydu görüntüleri üzerinden sayısallaştırılmıştır.

•Sayısallaştırmada Kullanılan Altlıklar:

1/ 250 000'lik Türkiye Veri Tabanı : (İl, ilçe sınırları, köyler, nehirler ve göller)

•Sayısal Eşyükselti Haritaları:

(1 / 25 000' lik Topoğrafik Haritalar)

•Toprak Haritaları

•Landsat Uydu Görüntüleri

•Spot Uydu Görüntüleri

•IKONOS Uydu Görüntüleri



Mera Poligonlarının Sayısallaştırılma Metodu

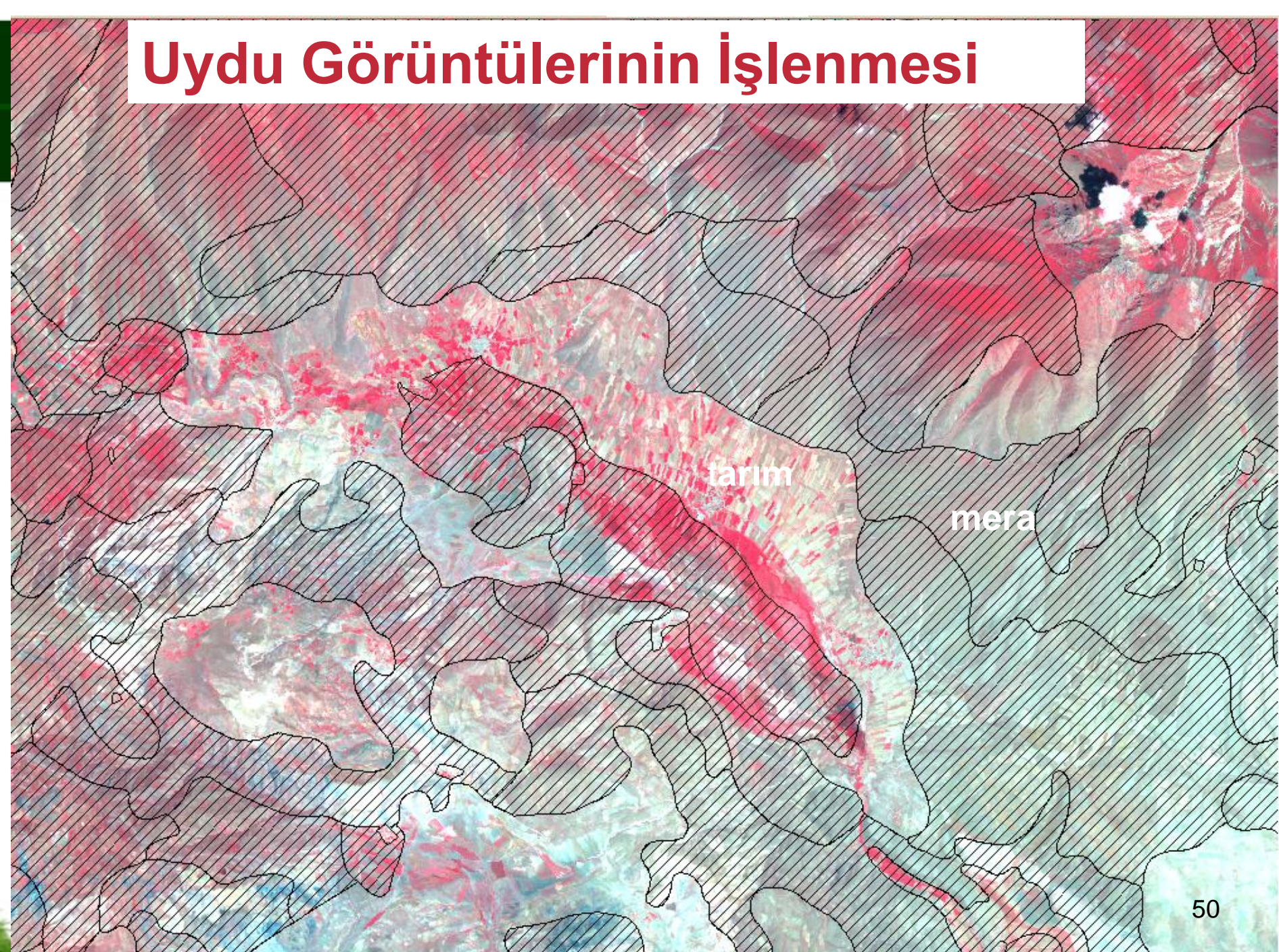


Proje alanına giren illerin mera alanlarının görüntüler üzerinden belirlenebilmesi için el ile sayısallaştırma yöntemi kullanılmıştır.

Toprak Veri tabanından kesilen mera poligonları, kurum arşivinde yer alan farklı uydu görüntüleri (Landsat, IKONOS, Spot) ve farklı çözünürlükteki görüntüler üzerine vektör katmanı olarak açılarak oluşturulan poligon dosyası yeniden düzenlenmiştir.

Sayısallaştırma aşamasında buna ilave olarak güncel GOOGLE görüntülerinden de faydalanılmıştır.

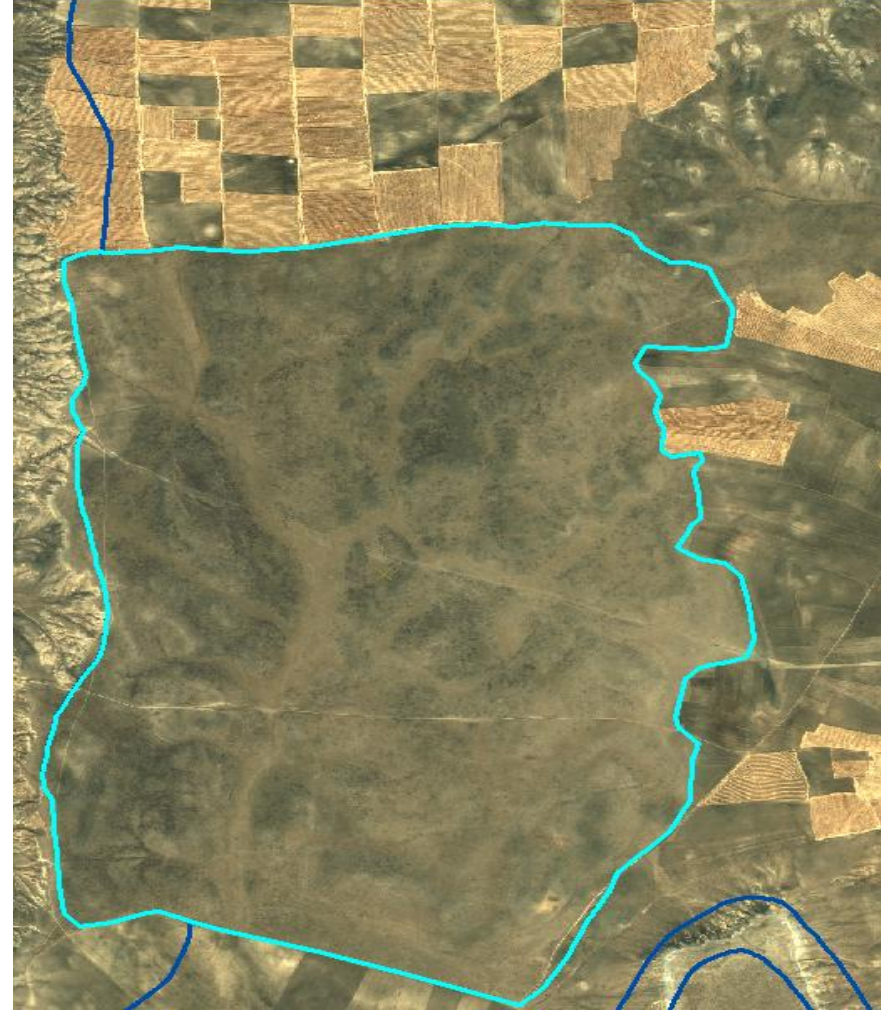
Uydu Görüntülerinin İşlenmesi



Mera Sınırlarını Oluşturma - Düzeltme

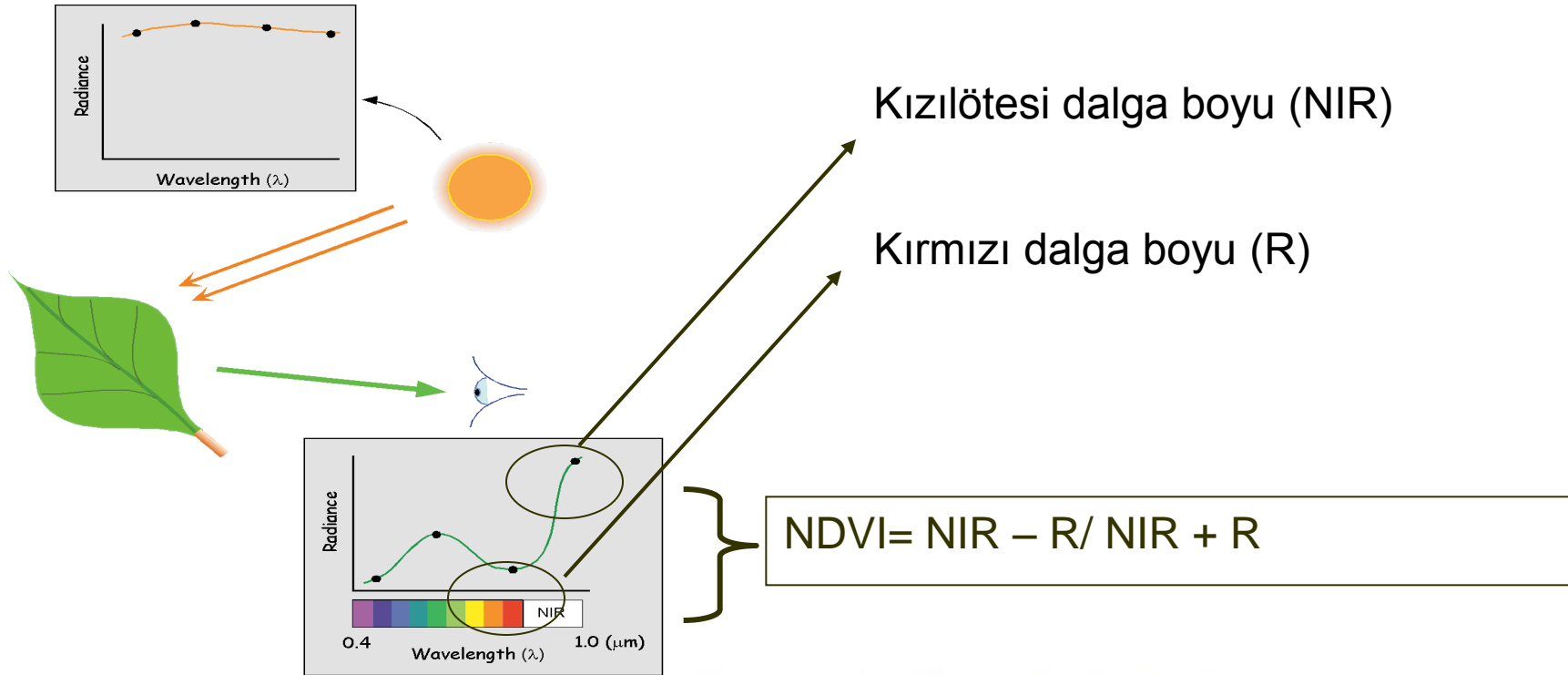
Önce

Sonra



NDVI verileri ile vejetasyon değişiminin izlenmesi ve otlatma yönetiminden faydalanma

Vejetasyon indeks (NDVI) değerleri, yeşil vejetasyon yoğunluğunun bir göstergesidir.



$$NDVI = (NIR-Red) / (NIR+Red)$$

→ -1 ~ 1

-1

0

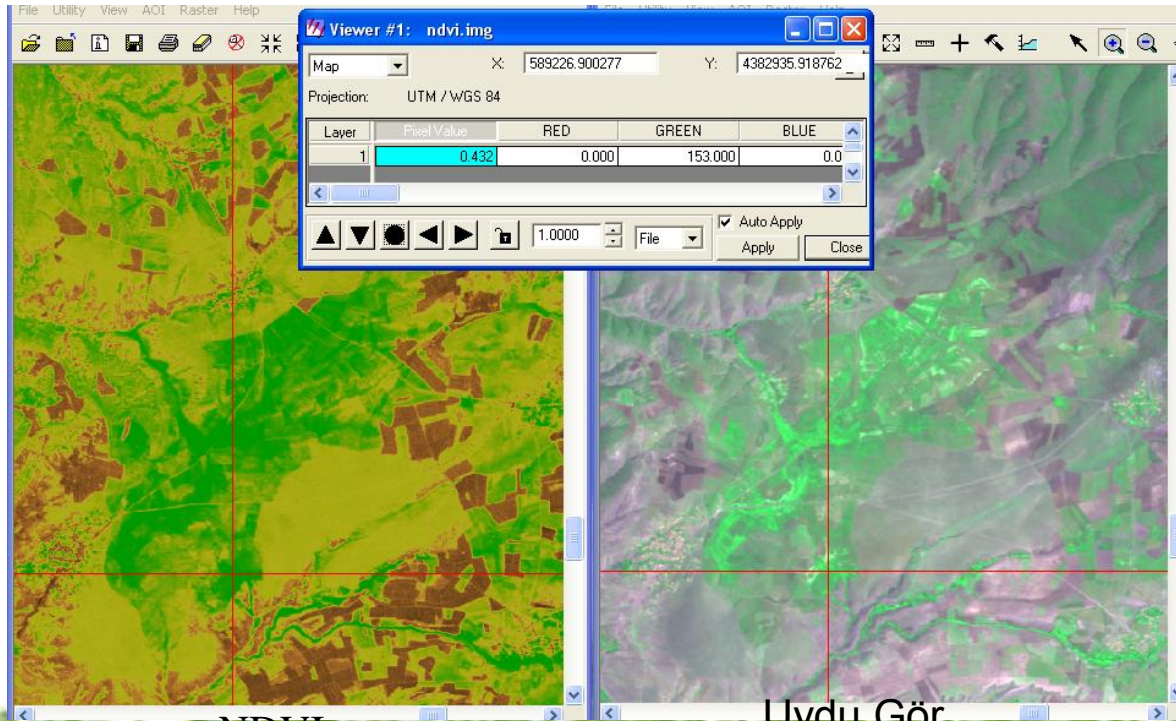
1

Su
Bulut
Kar

Çıplak toprak
Zayıf vejetasyon

Kuvvetli vejetasyon
Orman

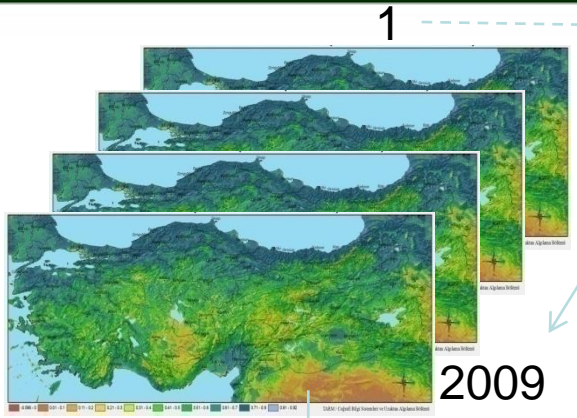
$$NDVI = (IR - RED) / (IR + RED)$$



NDVI

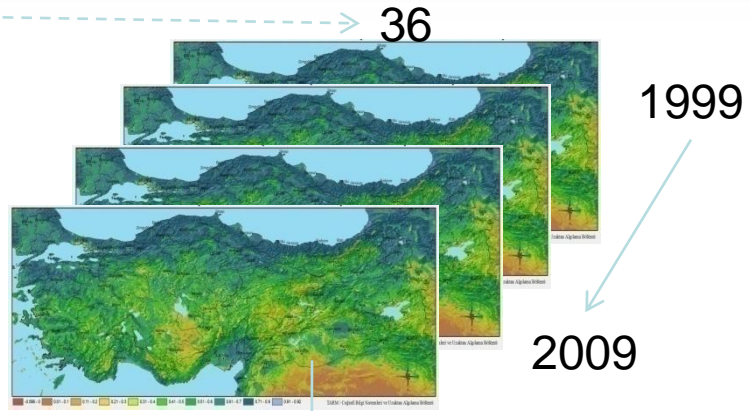
Uydu Gör.

- 1999
- 2000
- 2001
- 2002
- 2003
- 2004
- 2005
- 2006
- 2007
- 2008
- 2009



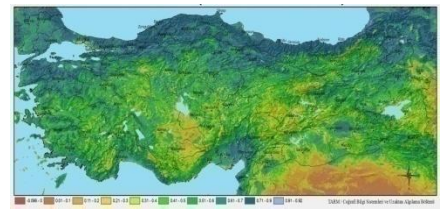
Ortalama

1



Ortalama

36



Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık																								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36



Otlatma yönetiminde NDVI grafiklerinden yararlanma olanakları

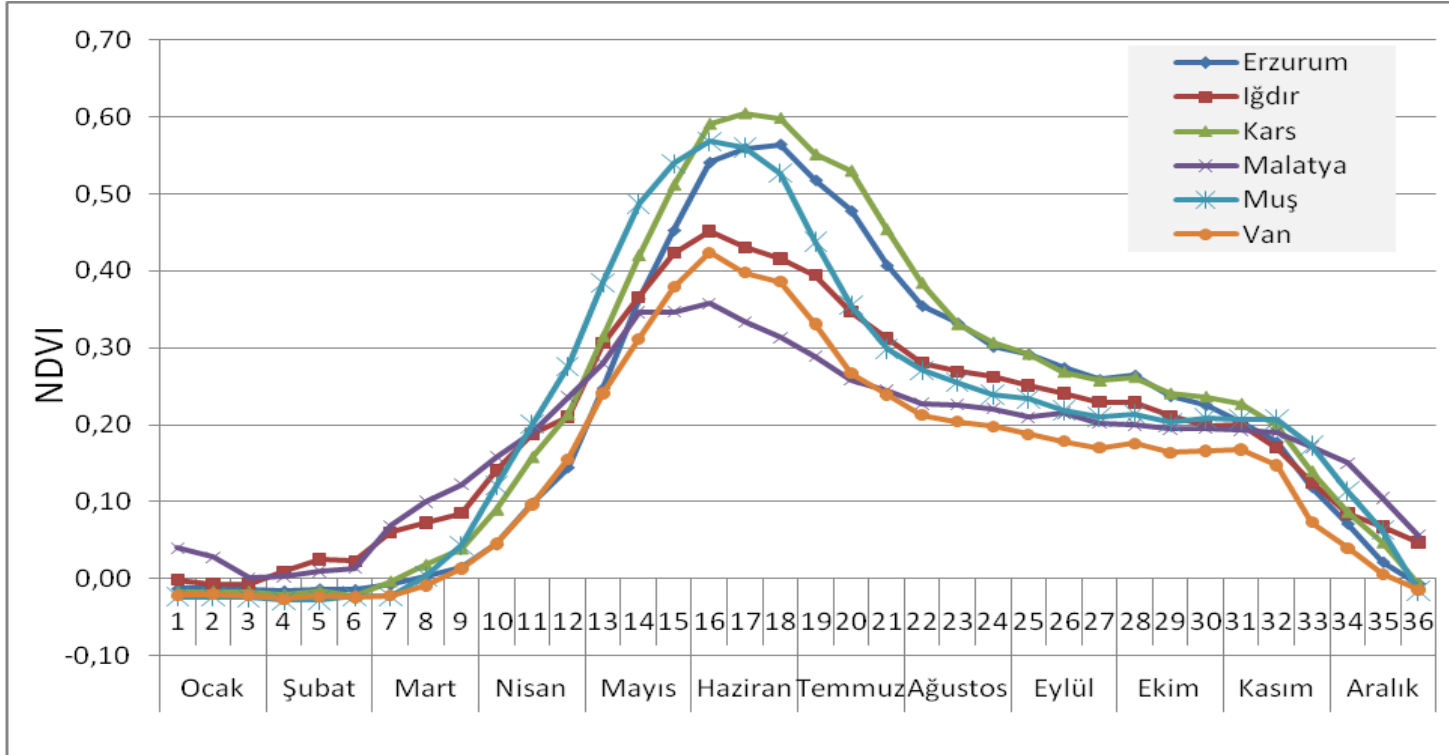


Merada otlatma bitkilerin yedek besin maddesi ile büyümeyi bırakıp, kendi asimilant ürünleriyle kazandıkları enerji ile hızlı büyümeye başladıkları döneme denk gelir.

Meralarda kıştan önce bitkilerin yedek besin maddesi biriktirebilmesi için büyümenin durmasından 3–4 hafta önce otlatmaya son verilmesi gereklidir. NDVI grafiklerinde hızlı düşmenin başlangıcı büyümenin durduğu dönem olarak alındığında bundan 3–4 hafta öncesi otlatmaya son verme tarihi olarak düşünülebilir. Buna göre grafikler incelenip hızlı düşüşlerin görüldüğü dönemler belirlenir. Bu dönemler büyümenin durduğu tarihler olup bunun 3–4 hafta öncesi ise otlatma sonu olarak alınabilir.

NDVI grafiklerinde toplam yansımanın yarısına ulaşıldığı yer **otlatmaya başlama tarihi**, sonbaharda yansımanın hızla azalmaya başladığı noktanın 3–4 hafta öncesi de **otlatmaya son verme tarihi** olarak değerlendirilebilir

Erzurum, Iğdır, Kars, Malatya, Muş, Van meralarının yıl içerisindeki NDVI yansımaya değişimi



Erzurum, Kars, Muş ve Van meralarında otlatmaya başlama tarihini yaklaşık 13-14. dönem yani Nisan sonu Mayıs başı olarak düşünebiliriz. Iğdır ve Malatya'da ise Mart sonu Nisan başı otlatma başlangıcı olarak değerlendirilebilir. Bu illerde genel olarak grafikte hızlı düşüşün görüldüğü dönem 31-32 dönem olup bu dönemin bir ay öncesi yani Ekim ayı ortaları otlatmaya son verme tarihi olarak değerlendirilebilir.



NDVI Verileri İle Meraların Sınıflanması

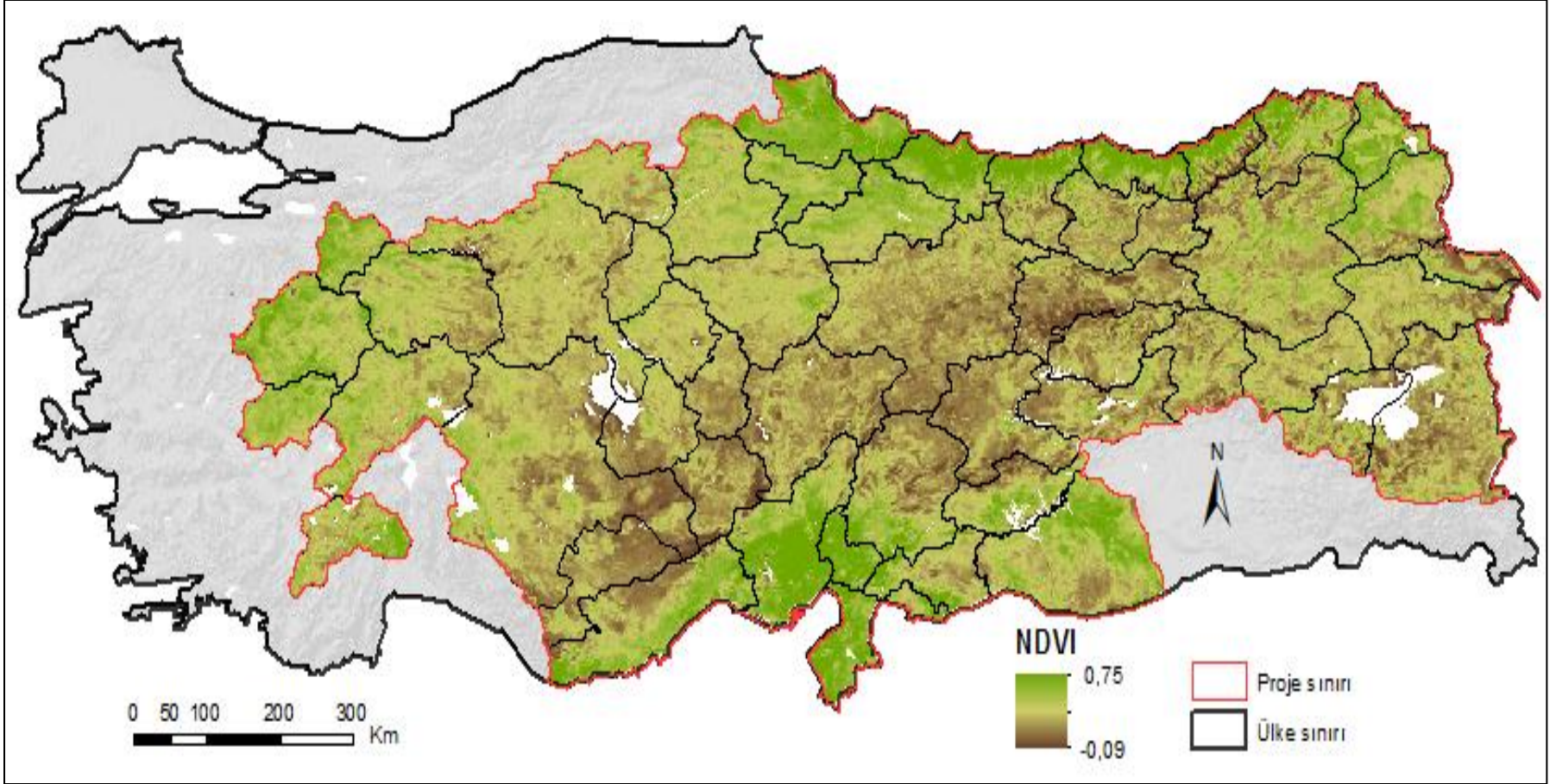


Vejetasyon gelişmesi yüksekliğe bağlı olarak değişkenlik gösterdiği için öncelikle meraların yükseltisini dikkate alarak ortalama vejetasyon indeks verisi üretilmiştir.

Bu veri üretilirken, şartlı kural yöntemi uygulanmıştır. Yükselti sınıflarına karşılık gelen 10 günlük NDVI verileri şartlı kural kapsamında “ortalama fonksiyonu” (AVERAGE) ile birleştirilmiştir. Yükselti sınıfları ve on günlük NDVI dönemleri aşağıda verilmiştir.

YÜKSEKLİK	NDVI- 10 GÜNLÜKLER
0-250	1. on günlük - 11. on günlük arası
250-1500	6.on günlük - 16. on günlük arası
1500-2000	7. on günlük - 17. on günlük arası
2000-2500	10.on günlük - 20. on günlük arası
2500 <	11.on günlük - 21. on günlük arası

Şartlı kural ile üretilen Ortalama Vejetasyon İndeks görüntüsü





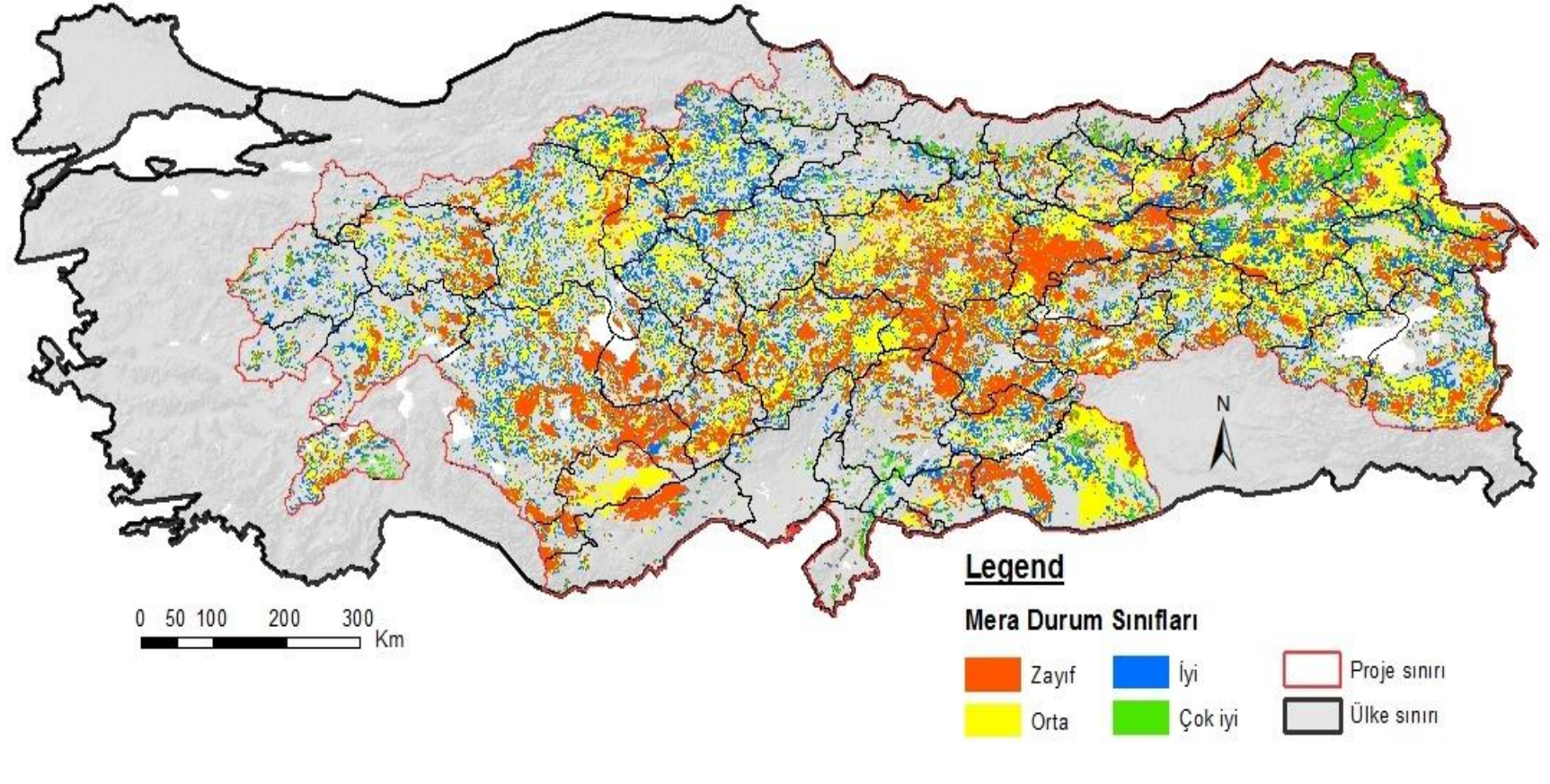
NDVI Verileri İle Meraların Sınıflanması



Görüntü sınıflandırma işleminde, şartlı kural ile üretilmiş indeks görüntüsündeki pikseller, mera durum sınıflarındaki gibi 4 alt kategoriye (Çok iyi, iyi, orta, zayıf) yeniden gruplandırılmıştır. Sınıflandırma Erdas İmagine yazılımıyla “Kontrollü Yöntem” (Supervised) algoritması kullanılarak yapılmıştır.

Sınıflandırmada referans olarak mera duraklarında vejetasyon etütlerine göre belirlenen mera durum sınıfları kullanılmıştır.

Uydu Görüntüsünden Sınıflandırma ile elde edilen mera durum sınıfları





Veri Değerlendirmede Redis



Veri Değerlendirme Aşamaları



- **Word Pad Veri Girişi**
- **COMPOSE**
- **ISPD- Integrated System for Plant Dynamic**
 - **DCA - Detrended Cosrrespondance Analysis**
 - **PCA - Principle Component Analysis**
 - **R² Analizi**
 - **D-İstatistik**



Word Pad-Veri Seti



86 95Turkey RHGA 14 TCISPD**S
(I3,8(I4,F5.1)) 8
1 1 51.8 9 0.3 17 4.3 18 7.8 28 2.3 38 1.0 41 23.0 44 2.0
1 51 1.3 65 0.3 79 3.0 81 0.8 86 2.3
2 1 45.0 9 1.0 11 0.5 18 3.5 41 9.3 42 1.5 44 2.5 67 1.0
2 68 0.5 73 27.8 79 4.8 81 0.3 86 1.8
3 1 38.5 3 1.3 4 0.8 9 7.0 11 0.5 17 1.8 18 6.0 37 4.0
3 41 29.5 42 0.5 44 1.3 45 1.5 78 3.5 81 2.5 85 0.8

.....
94 1 37.8 4 2.0 9 2.3 12 2.8 13 1.0 15 1.0 16 1.3 20 1.5
94 23 0.8 24 2.8 25 0.8 26 0.5 30 0.8 33 2.5 37 1.3 38 0.5
94 41 6.5 45 1.5 47 0.8 51 2.3 52 1.3 56 1.5 61 0.5 65 0.5
94 68 0.8 71 0.8 72 1.8 73 0.3 79 1.3 81 16.0 85 1.3
95 1 46.3 4 1.0 7 3.8 9 3.5 12 5.0 16 2.3 20 3.3 23 2.5
95 24 0.8 26 1.0 32 0.5 36 0.3 37 1.5 41 3.5 51 4.8 52 2.5
95 58 0.5 61 5.5 62 1.5 65 0.5 81 2.8 85 2.3
000

CIPL ALAACAN CARACHI BIEACHI MILAEGI OVAAEGI TRIAGRO CRIAGRO ELOAGRO INTELLI ROT
ALYS DESALYS PATANDR ISCANTH CREAREN GYPARTE AUSARTE SPIASTR ERIASTR LAGASTR LIN

....
SCLE ANNSCUT ORISITI LAGSTAC LAVSTIP VIRTANA BALTARA OFFTEUC CHATEUC POLTHYM FAL
THYM PARTRIF AMBTRIF REPVERB CHEXERA ANNZIZI CLIN
BAY 001BAY 002BAY 005BAY 009BAY 011BAY 013BAY 014BAY 015BAY 017BAY 019
BAY 020BAY 021BAY 022BAY 023BAY 025BAY 026BAY 031BAY 032BAY 033BAY 034

....
...
KRS 063KRS 070KRS 074KRS 075KRS 077KRS 078KRS 080KRS 081KRS 087KRS 088
KRS 089KRS 102KRS 103KRS 104KRS 1061

Version: 1.08

Copyright (C) 1991-2009
All Rights Reserved

I n t e g r a t e d S y s t e m f o r P l a n t D y n a m i c s

Ecological Concepts and Principles

O.J.H. Bosch¹ and H.G. Gauch²

¹
Dept. of Plant and Soil Sciences
Potchefstroom University for CHE
Potchefstroom 2520
RSA

²
Soil, Crop and Atmospheric Sciences
Cornell University
Ithaca, New York 14853
USA

Systems Design and Development

J. Booysen, G.A. Gouws, M.E. Nel, S.H.E. Stols and E.H. van Zyl

Unit for Technology Transfer
Dept. of Plant and Soil Sciences
Potchefstroom University for CHE
Potchefstroom 2520
RSA

Press Esc to abort / Enter or Click to continue ...


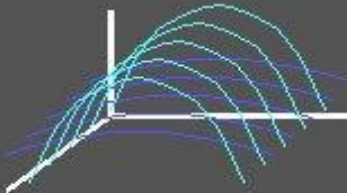
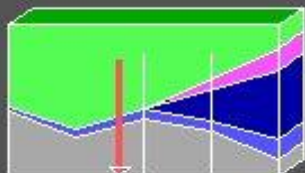

DOS
BOX

DOSBox 0.72, Cpu Cycles: 3000, Frameskip 0, Program: ISPD

Version: 1.08

Copyright (C) 1991-2009
All Rights Reserved

I n t e g r a t e d S y s t e m f o r P l a n t D y n a m i c s

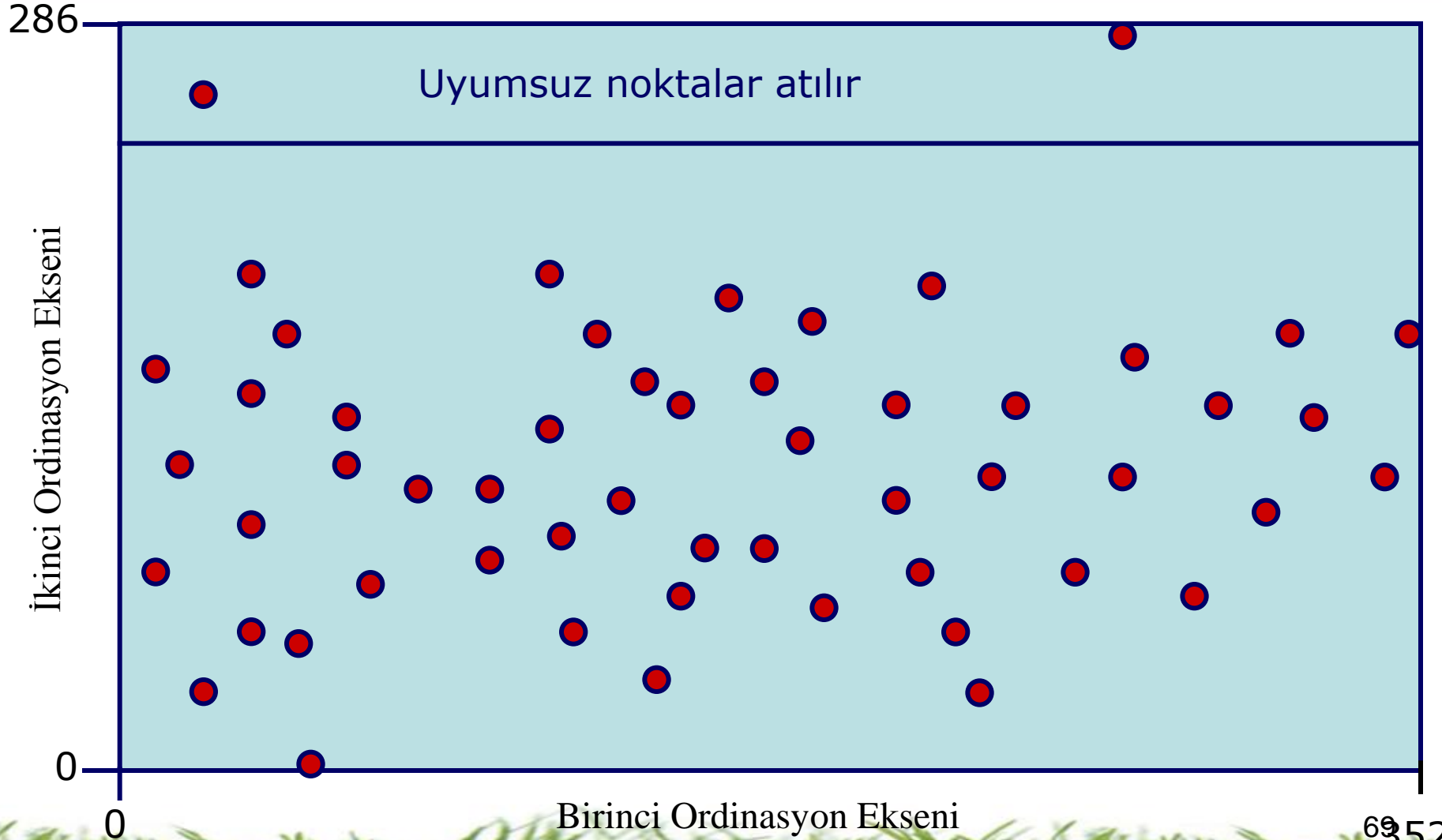
<p>[ozgur.dat]</p>  <p>DATA BASE</p>	 <p>ORDINATION</p>
 <p>CONDITION ASSESSMENT</p>	 <p>GRAZING CAPACITY</p>

Move the cursor to a desired area and press ENTER or CLICK
F1 Help Alt-F1 Help Index

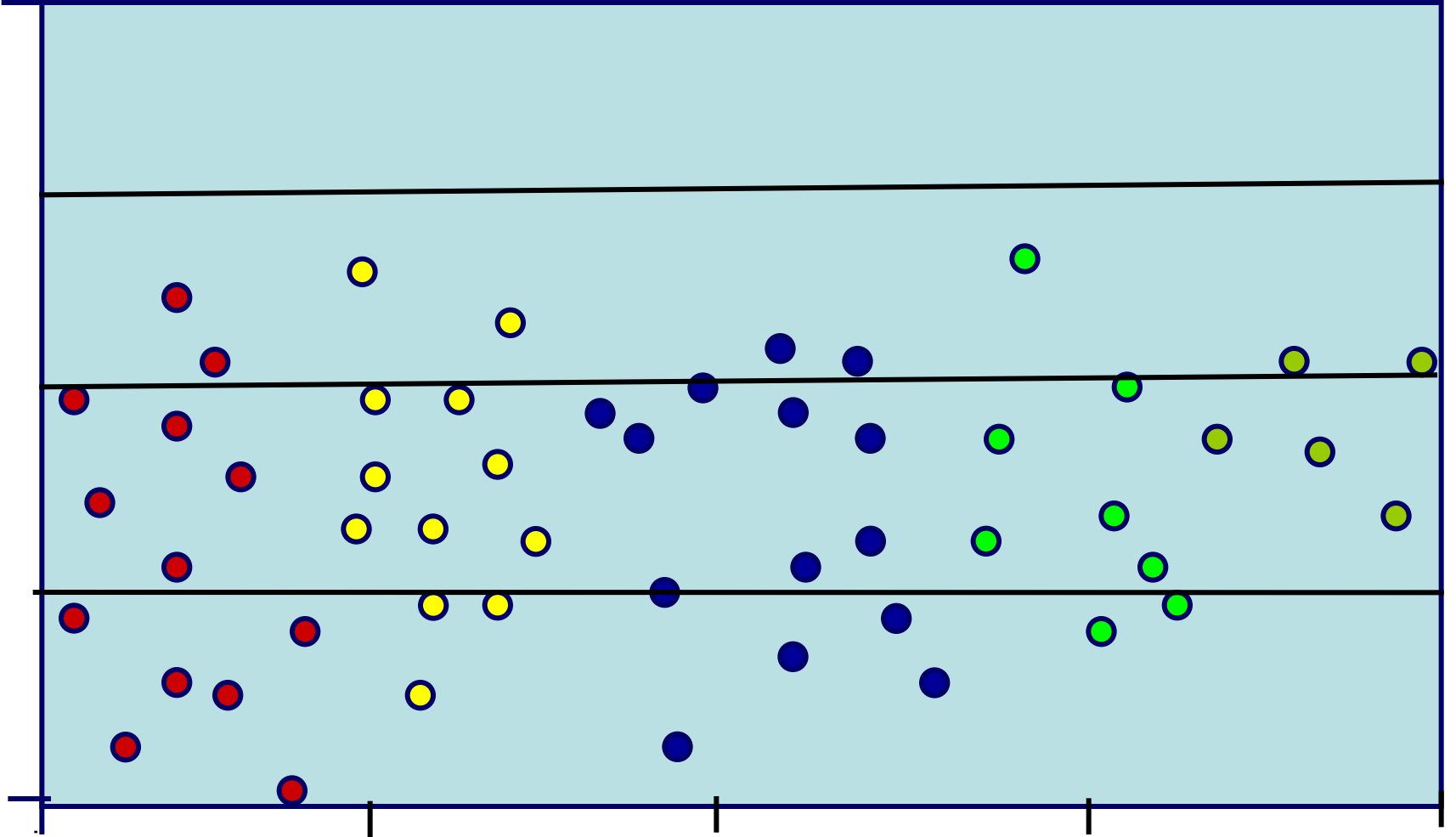


DCA Analizi

DCA : Detrended Cosrrespondance Analysis

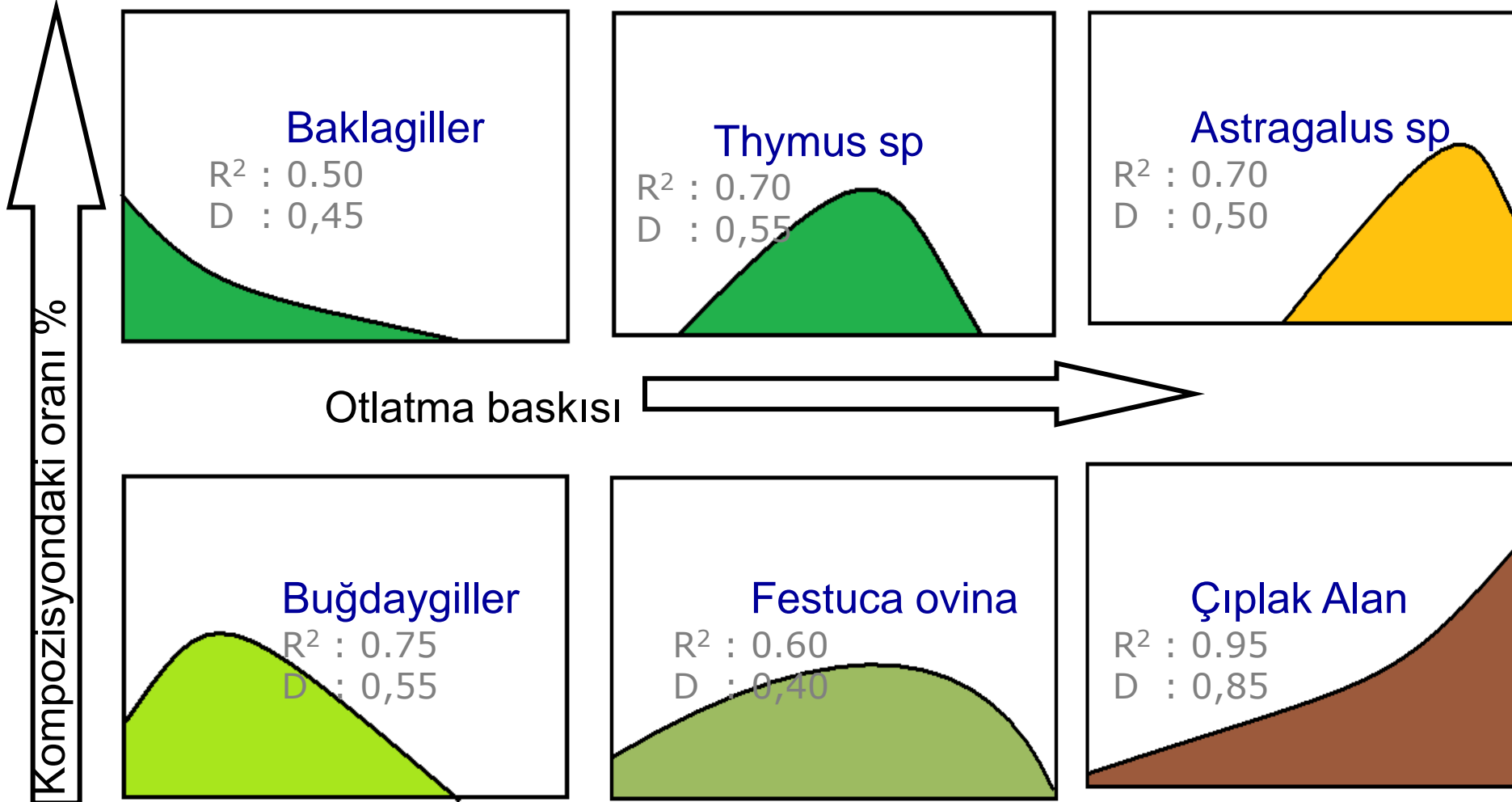


Sörvey noktalarının ordinasyonu

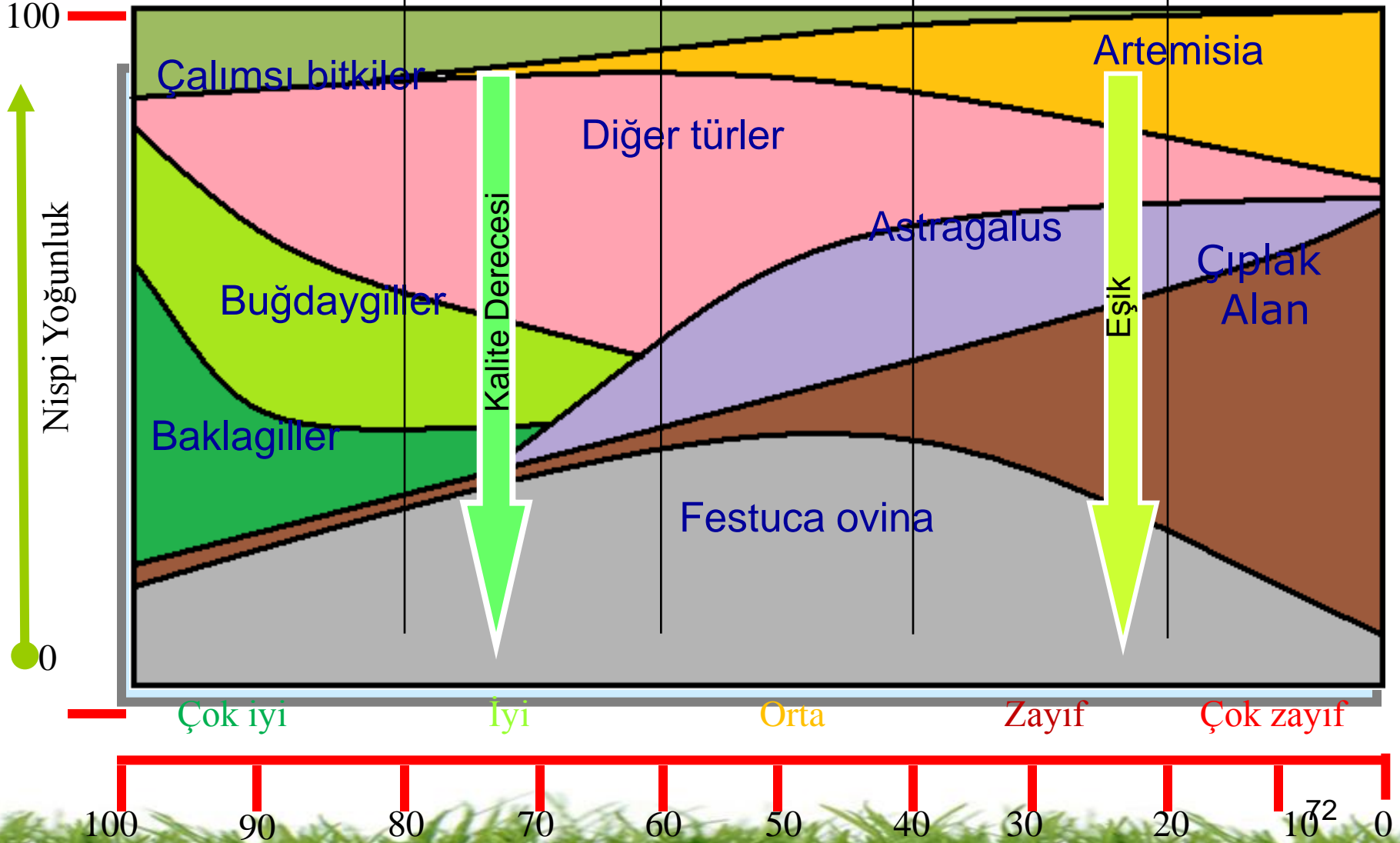


None ——— Otlatma etkisi ———> Heavy

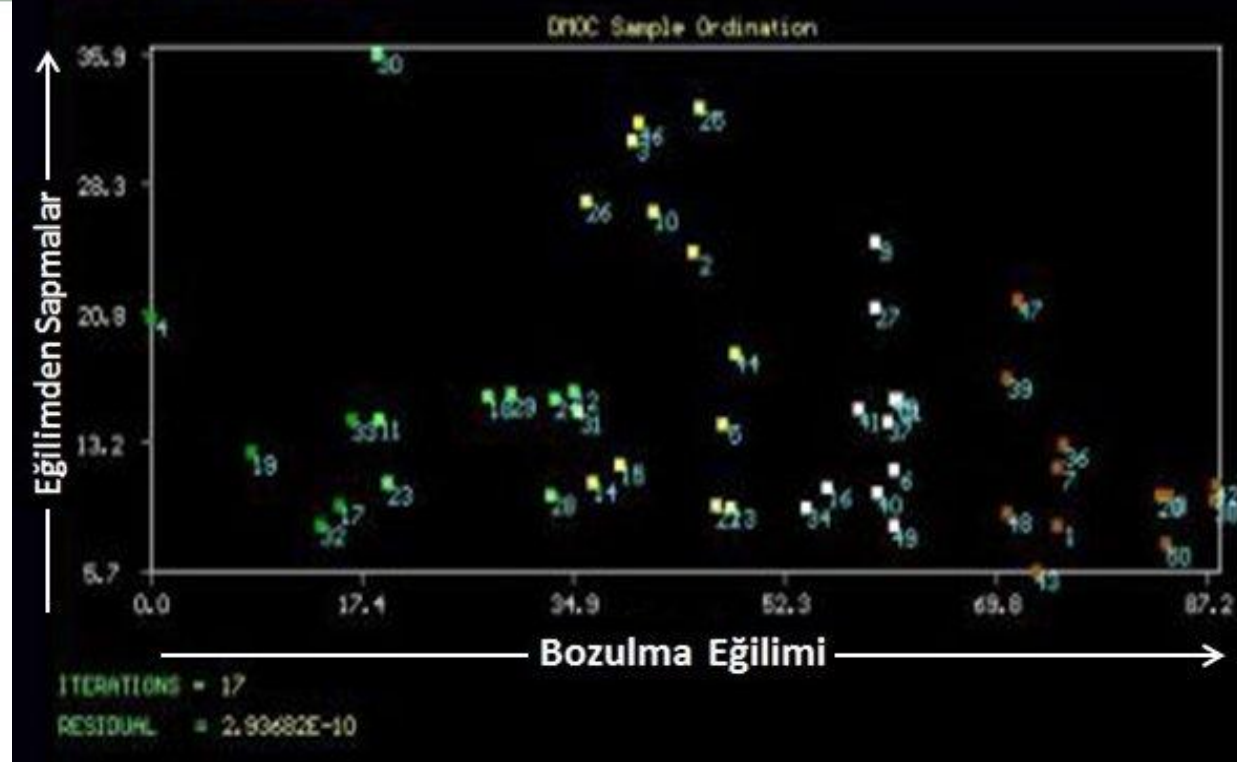
İndikatör bitkilerin olatmaya tepkileri



Mera kalite derecesi belirleme modeli

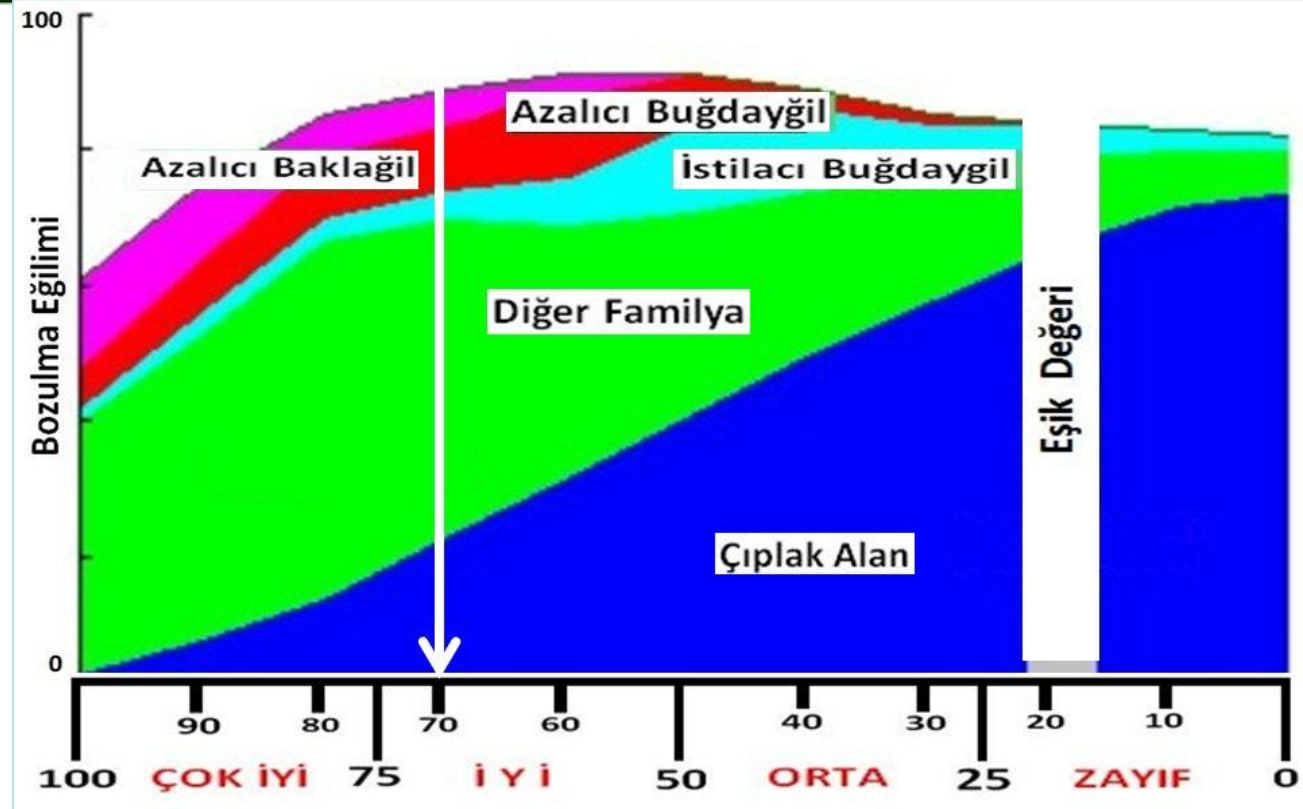


Homojen alandaki örnekleme noktalarının bozulma eksenine göre dağılımı Şekil 108'de gösterilmiştir. Grafikteki X eksenini bozulma eğilimini temsil ederken, Y eksenini bozulma ekseninden sapmaları ve toplam hatayı ifade etmektedir. Grafikteki noktaların dağılımı, noktaların bitki kompozisyonu açısından birbirine benzerliği veya farklılığını ifade etmektedir.

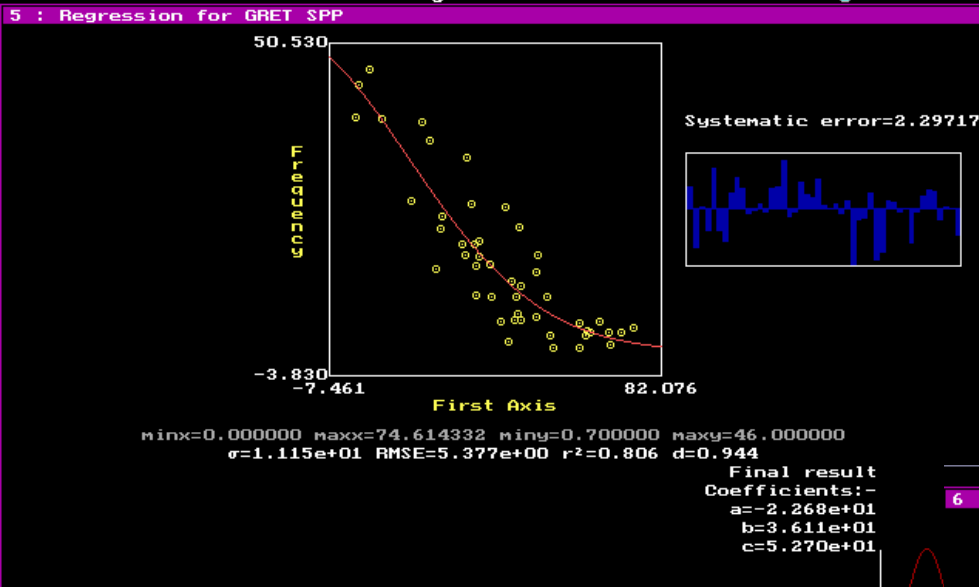


Bir diğer deyimle X ekseninden uzaklaştıkça, bitki kompozisyonu ve kaplılık açısından noktaların, homojen alanın ortalama değerlerinden farklılığı artmaktadır. Bu durum gerçek anlamda bir farklılık yanında etüt hatalarından da kaynaklanmış olabilir.

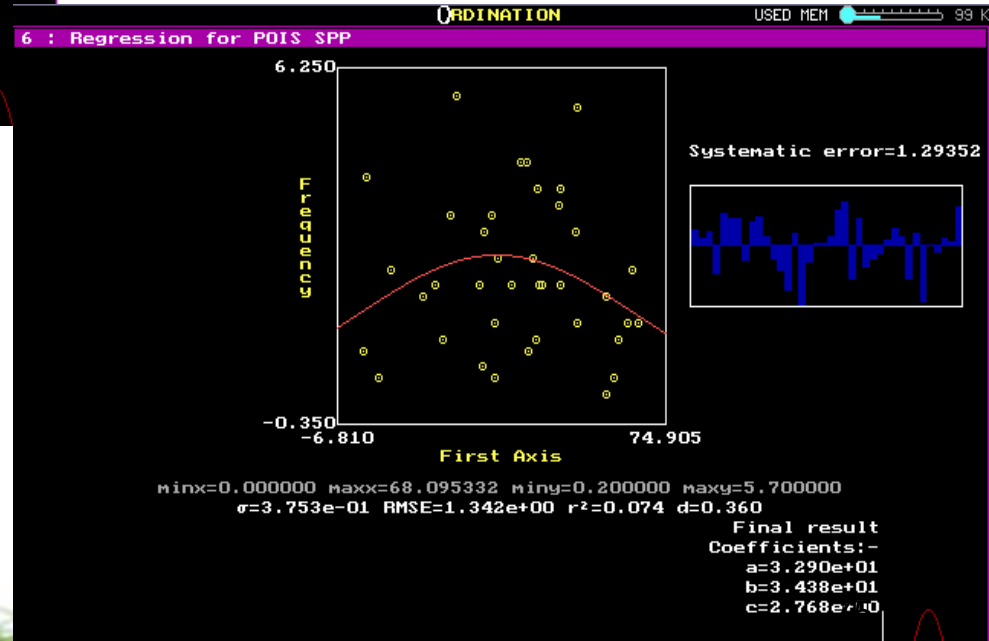
homojen alanında
mera kalite derecesi
%20'nin altına
düşüğünde meranın
kendiliğinden makul bir
sürede sağlıklı hale
gelemeyeceği
söylenebilir.



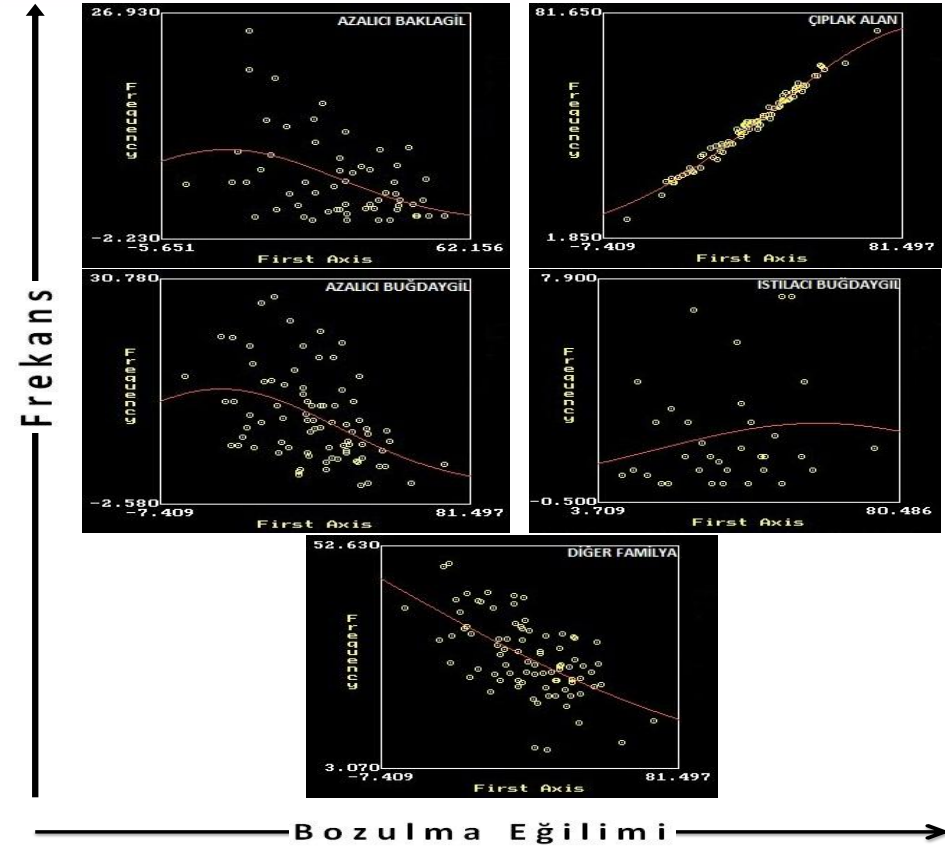
Modele dahil edilen anahtar türlerin toplam bitki kompozisyonundaki oranı arttıkça modelin güvenilirliği de artmaktadır. Şekilden de anlaşılacağı üzere anahtar olarak seçilen tür ve tür grupları vejetasyonun yaklaşık %90'ını temsil etmektedir.



d:0,94 Anahtar tür olma ihtimali yüksek



D:0,36
anahtar tür
olma ihtimali
düşük



Bu homojen alan için belirlenen bütün anahtar tür grupları, beklentiler doğrultusunda bir değişim göstermektedir.

Bozulma eğilimi arttıkça çıplak alan artmakta, azalıcı baklagiller, buğdaygiller ve diğer familyalara ait bitki tür grupları azalmaktadır.



Modelleme Çalışmaları



MODELLEME BAYESİAN NETWORK

UYGULAMALARI İLE

DOĞAL KAYNAKLARIN YÖNETİMİ



Bayesian Network Nedir



İki bileşeni vardır

1- Yapı (Node, Durum ve Bağlantılar)

2- İhtimaller

Bağlantılar: Değişkenler arasındaki sebep-sonuç ilişkilerini gösterir.

İhtimaller: Değişkenler arasındaki ihtimal ilişkisini ölçmek için kullanılır.

Bayes Teoremi



BN'in Üstün Yanları



BN; tüm süreçleri ve problemleri modellemede ideal olmasa bile çok iyidir.

**Farklı bilgi biçimleri arasında bağlantı kurmayı sağlar
(Uzman görüşleri, deneysel veriler, diğer modeller çıktıları arasında bağlantı kurmayı sağlar)**

Farklı Modeller arasında bağlantı kurmaya yardımcı olur.

Hidrolojik ve ekolojik modeller gibi farklı tiplerdeki modelleri ilişkilendirebilir



Modellemede Karşılaşılan Sorunlar



Doğa karmaşık ve heterojendir.

Çıktıları tahmin etmek zordur.

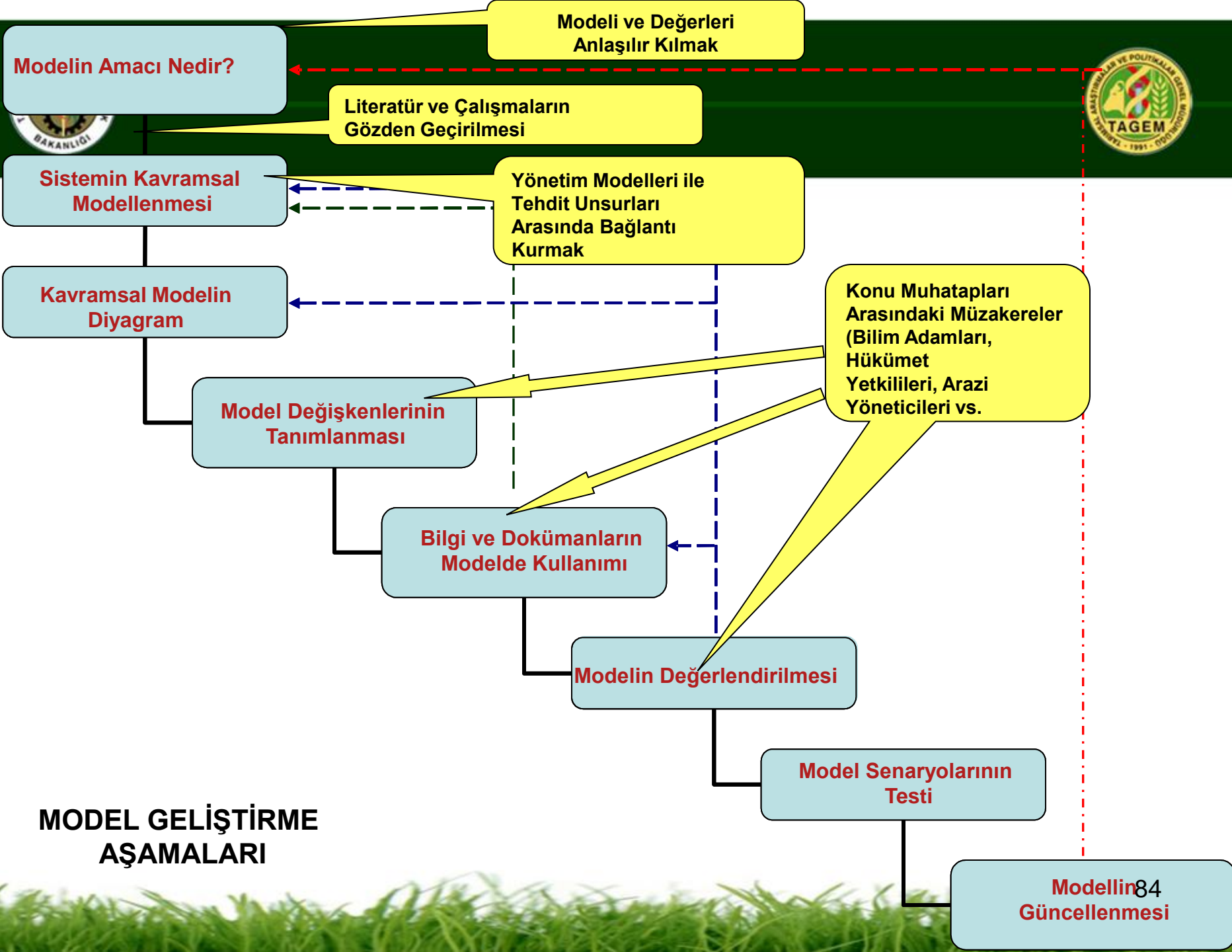
Her zaman yeterli ve güvenilir veri elde etmek mümkün olmayabilir.

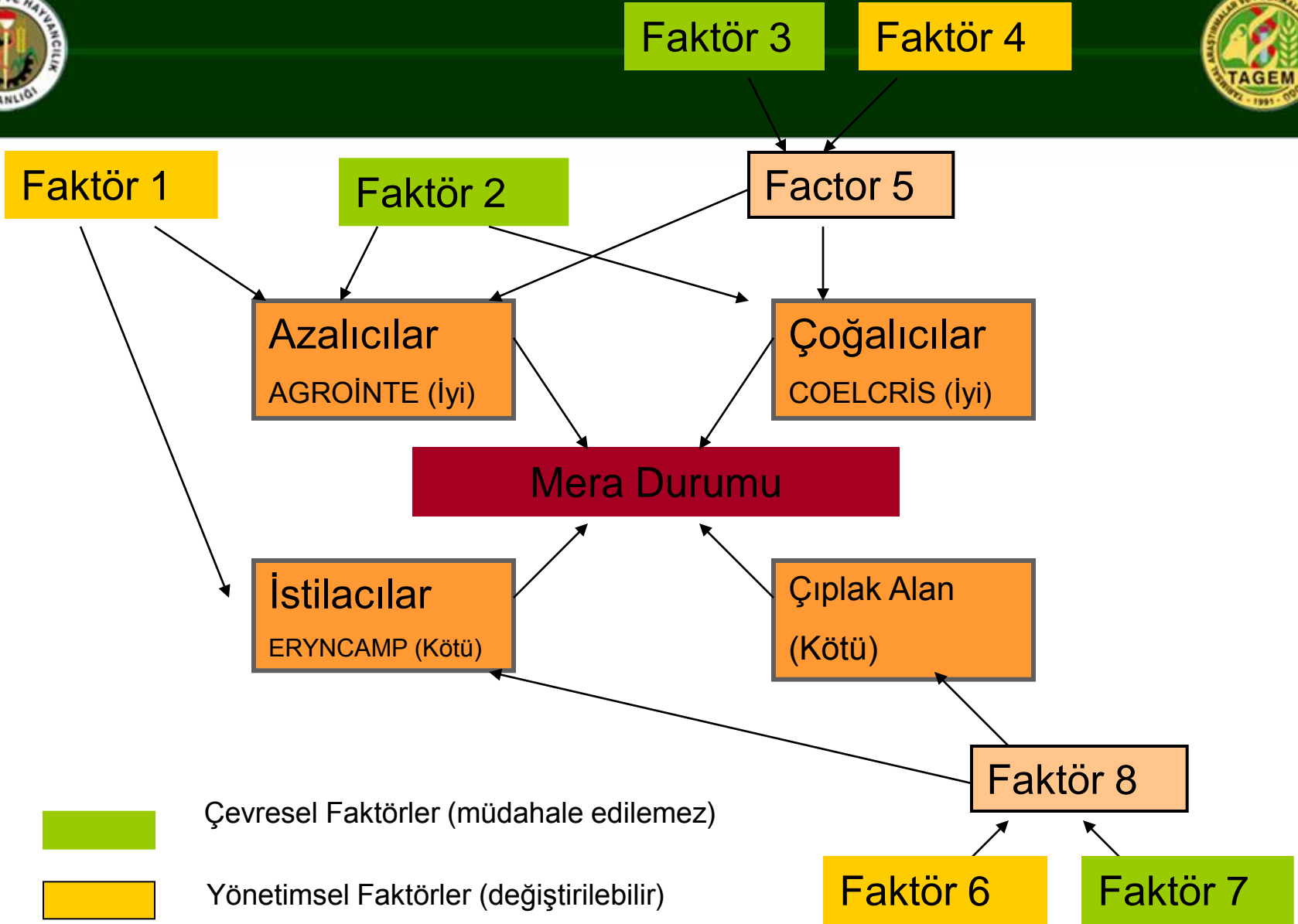


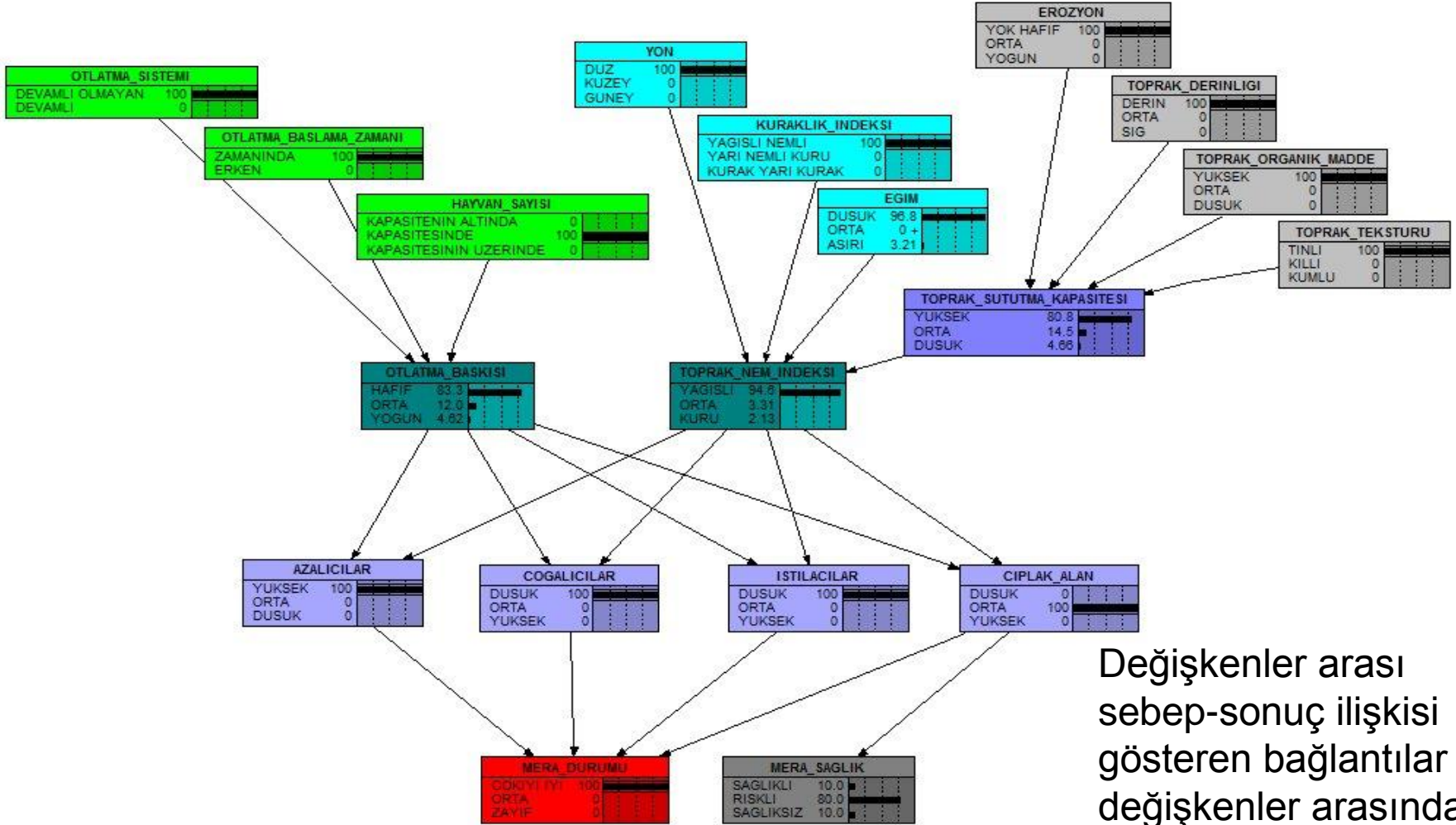
Modellemeye Neden İhtiyaç Duyulur



- Karar vericilere güvenilir bilgi sağlama
- Kompleks sistemleri anlaşılır kılma
- Farklı bilgi ve verileri birleştirme
- Belirsizlikleri ölçme
- Değişik senaryoları test etme
- Sistemdeki değişimleri güncel olarak izleme değerlendirme







Değişkenler arası sebep-sonuç ilişkisi gösteren bağlantılar ve değişkenler arasındaki ihtimal ilişkisini ölçmek için kullanılan 16 bileşeni vardır.



Toprak Özelliklerinin Belirlenmesi

MERA PROJESİ TOPRAKLARI KİMYASAL ANALİZ SONUÇLARI

Lab.No	Derinlik (cm)	Su ile Doymuşluk %	Toplam Tuz %	Su ile Doymuş Toprakta pH	Kireç (CaCO ₃) %	Bitkilere Yararışlı Besin Maddeleri (kg/da)		Organik Madde %
						Fosfor (P ₂ O ₅)	Potasyum (K ₂ O)	
2085	20-50	72 C	0,041	7,28	15,90	0,54	65,72	2,17
2086	50-90	48 L	0,019	6,92	-	0,62	92,44	2,11
2087	0-20	67 CL	0,056	7,43	5,65	0,54	98,92	0,81
2088	0-20	52 CL	0,033	7,58	5,12	0,08	45,34	1,12
2089	0-20	49 L	0,021	7,66	26,68	1,47	71,31	1,03
2090	0-20	32 L	0,007	7,11	-	6,99	80,07	0,81





Toprak Analizleri

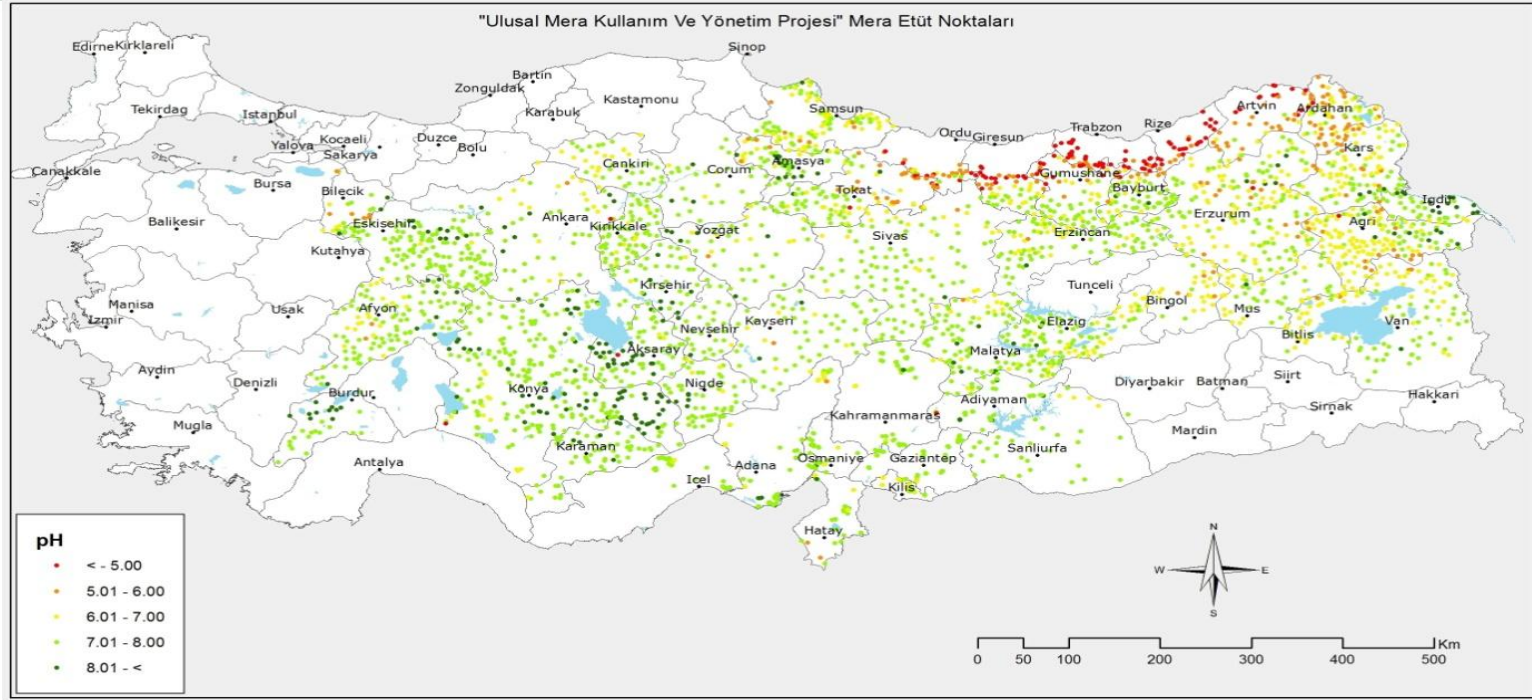


FİZİKSEL ANALİZLER

- Su ile Doygunluk
- Tarla Kapasitesi (%)
- Solma Noktası (%)
- Hidrolik İletkenlik (cm/saat)
- Erodibilite (K Faktörü)
- Bünye

KİMYASAL ANALİZLER

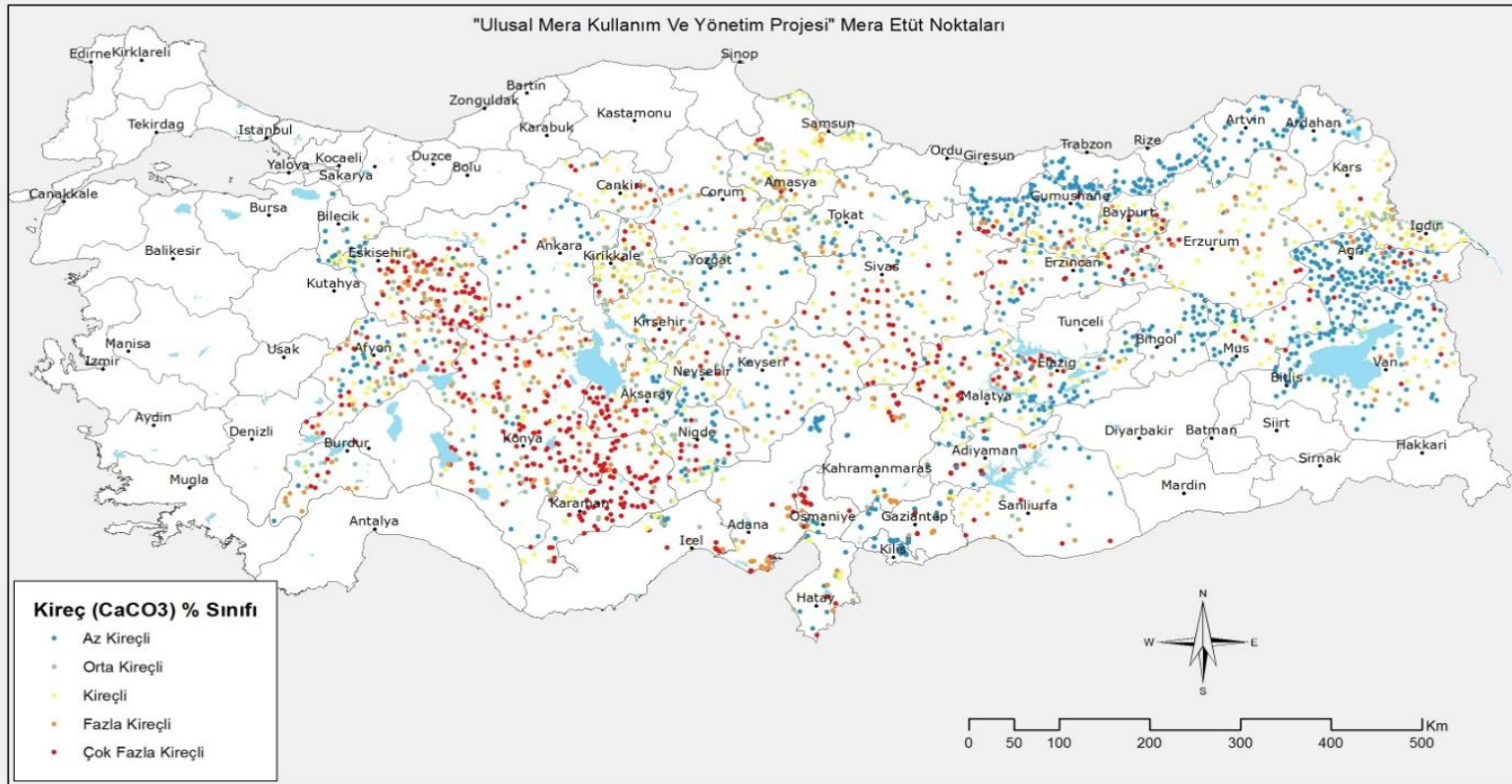
- Tuz
- Su ile Doymuş Toprakta pH
- Kireç (CaCO_3)
- Yarayışlı Fosfor (P_2O_5) (kg/da)
- Yarayışlı Potasyum (K_2O) (kg/da)
- Organik Madde (%)



pH	Değerlendirme	Toprak Sayısı
<4.50	Kuvvetli asit	24
4.50-5.50	Orta asit	155
5.50-6.50	Hafif asit	413
6.50-7.50	Nötr	1030
7.50-8.50	Hafif alkali	1770
>8.50	Kuvvetli alkali	43

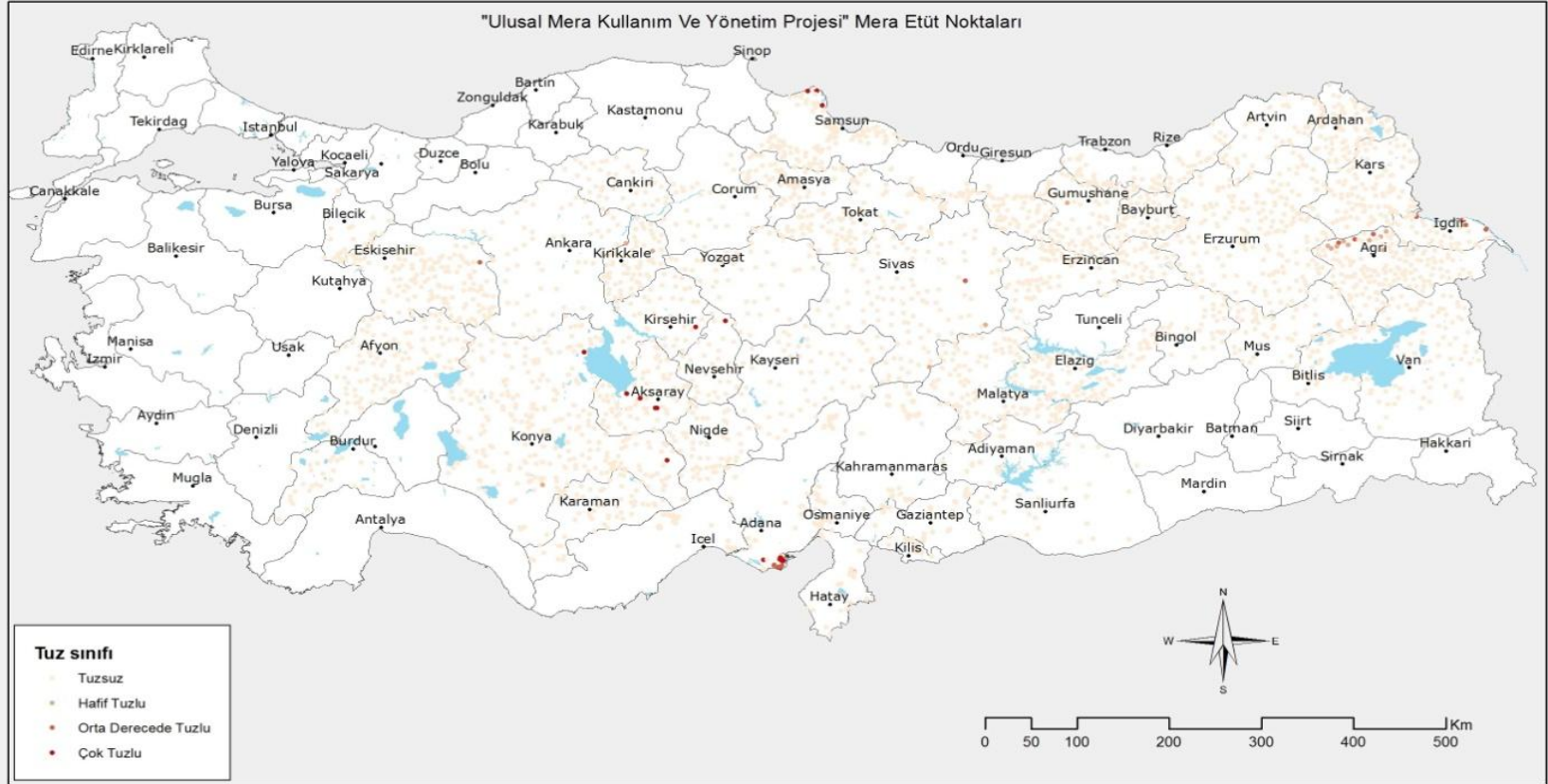
pH değerleri 3.95 ile 10.74 arasında değişim göstermiştir. En yüksek pH değeri Bayburt Merkez Gençosman köyünde, en düşük pH değeri Trabzon ili Araklı ilçesi Kaleiçi köyünde ölçülmüştür.

Mera topraklarının kireç içeriği açısından sınıflandırması



Kireç içeriği %	Değerlendirme	Toprak sayısı
	Kireç yok	502
<1.0	Az kireçli	935
1.0-5.0	Kireçli	495
5.0-15.0	Orta kireçli	474
15.0-25.0	Fazla kireçli	411
>25.0	Çok fazla kireçli	627

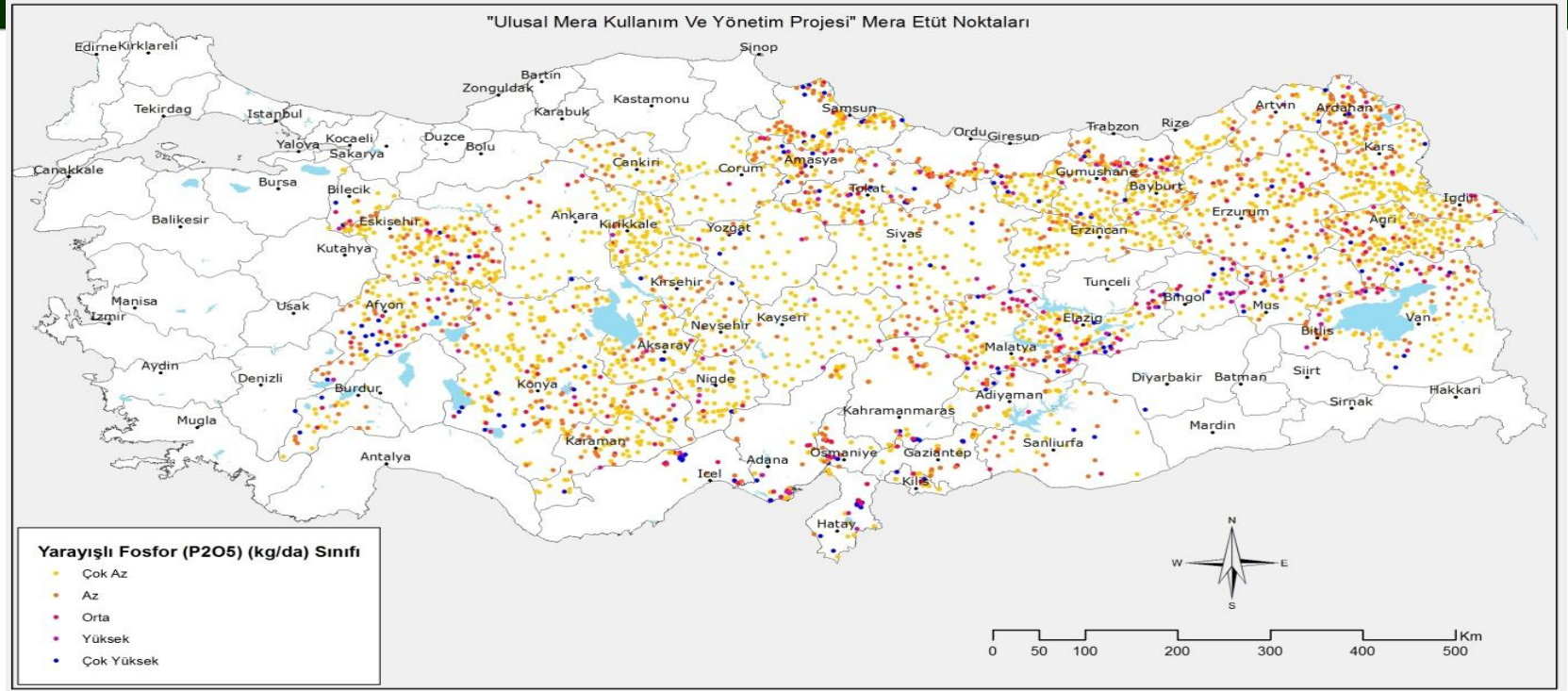
Toprak örneklerinin kireç içeriği % 0 ile % 410,87 arasında bir değişim göstermiştir. En yüksek kireç içeriği değeri Erzincan İli İliç İlçesi Ağıldere Köyü merası topraklarında rastlanmıştır.



Toplam tuz (%)	Değerlendirme	Toprak sayısı
0.00-0.15	Tuzsuz	3370
0.15-0.35	Hafif tuzlu	16
0.35-0.65	Orta derecede tuzlu	13
>0.65	Çok tuzlu	36

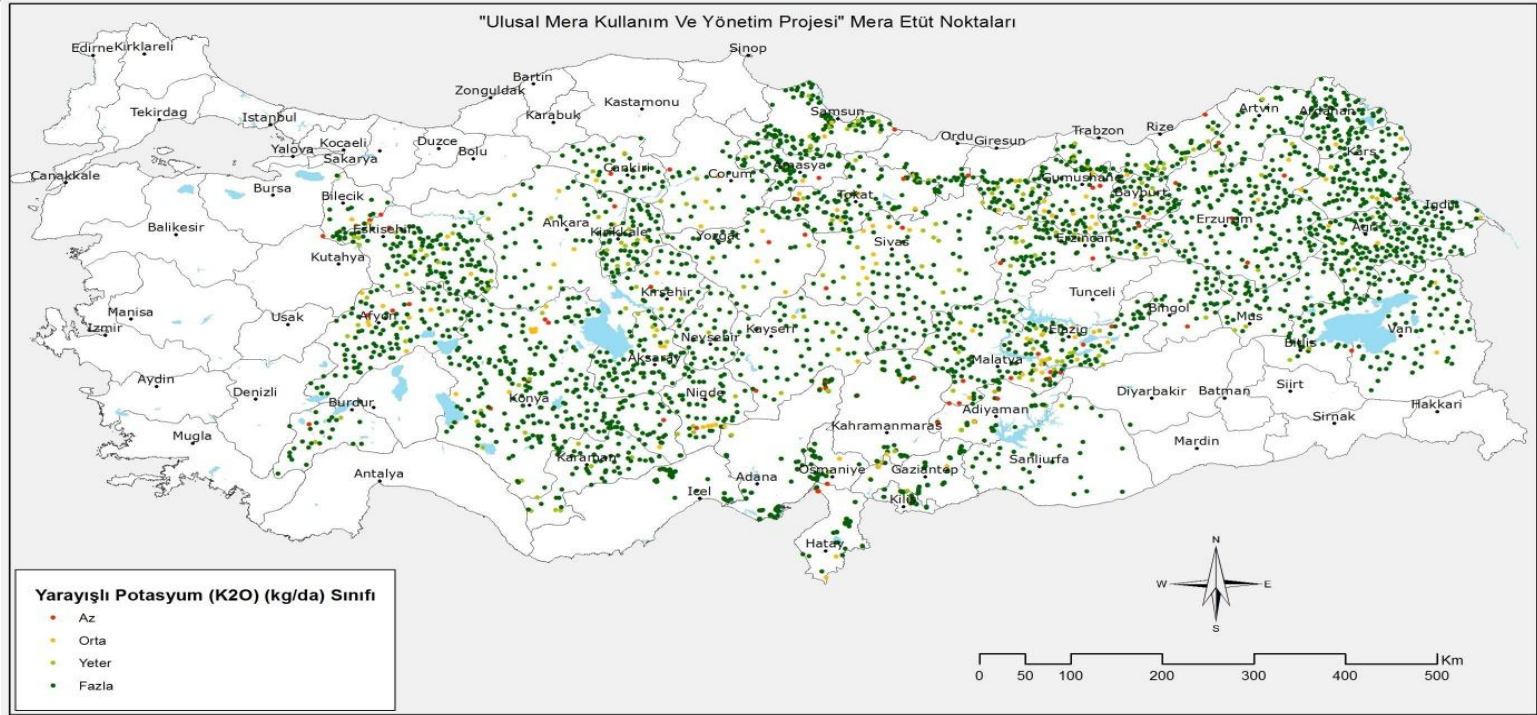
Toprakların en düşük toplam tuz içeriği % 0, en yüksek toplam tuz içeriği ise % 1.93 olarak belirlenmiştir. En yüksek tuz içeriği Adana İli Yumurtalık İlçesi Kaldırım Köyü merası toprağında saptanmıştır.

Mera topraklarının yarayışlı fosfor İçeriği açısından sınıflandırması



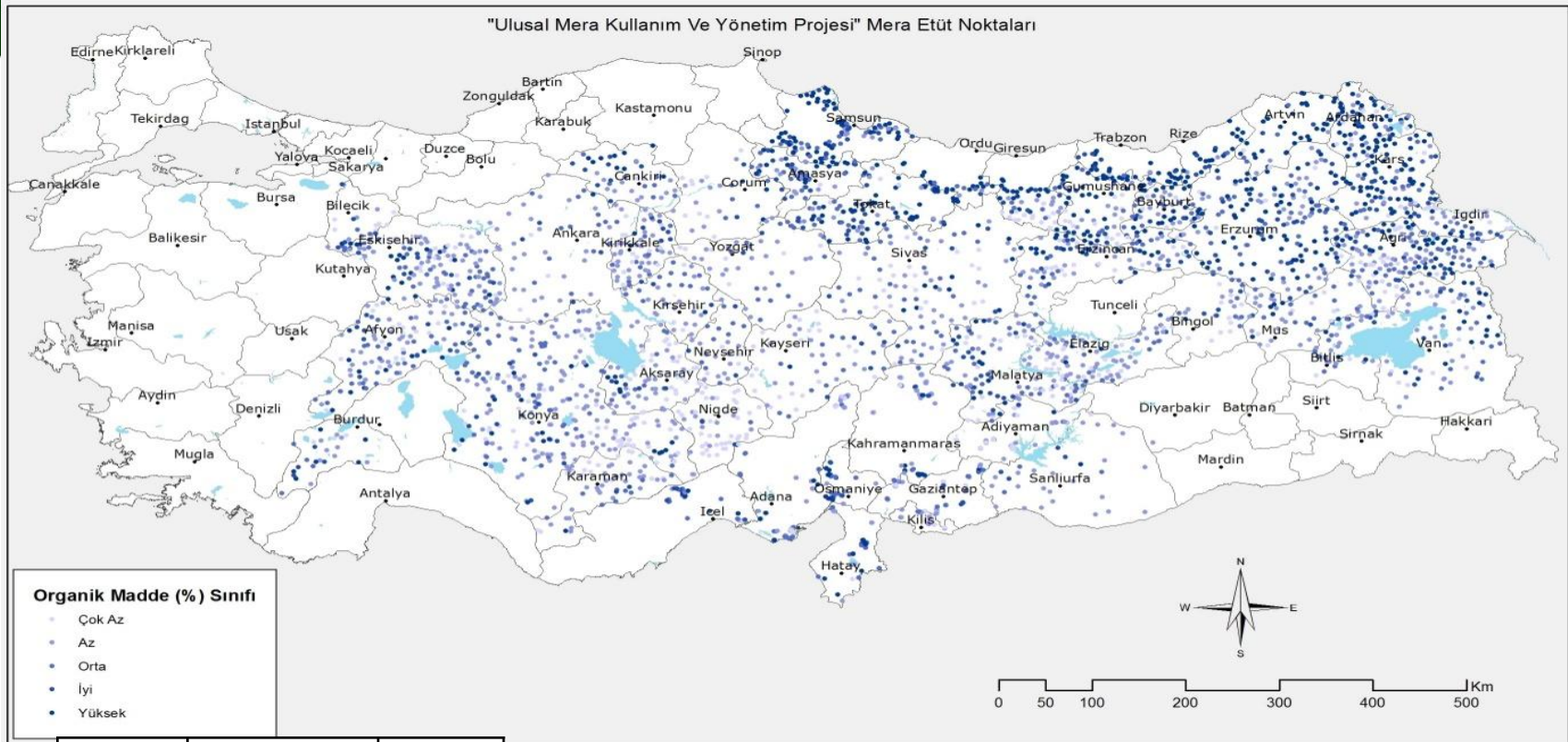
Alınabilir P ₂ O ₅ Kg/da	Değerlendirme	Toprak Sayısı
0-3	Çok az	1965
3-6	Az	892
6-9	Orta	242
9-12	Yüksek	134
>12	Çok yüksek	207

Mera topraklarının fosfor içeriği 0 kg/da P₂O₅ ile 70.56 kg/da P₂O₅ arasında değişim göstermiştir. En yüksek yarayışlı fosfor içeriği değeri Hatay İli, Kırıkhan İlçesi, amsarı Köyü merası toprağında saptanmıştır.



Alınabilir K ₂ O Kg/da	Değerlendirme	Toprak Sayısı
0-20	Az	68
20-30	Orta	135
30-40	Yeter	218
>40	Fazla	3015

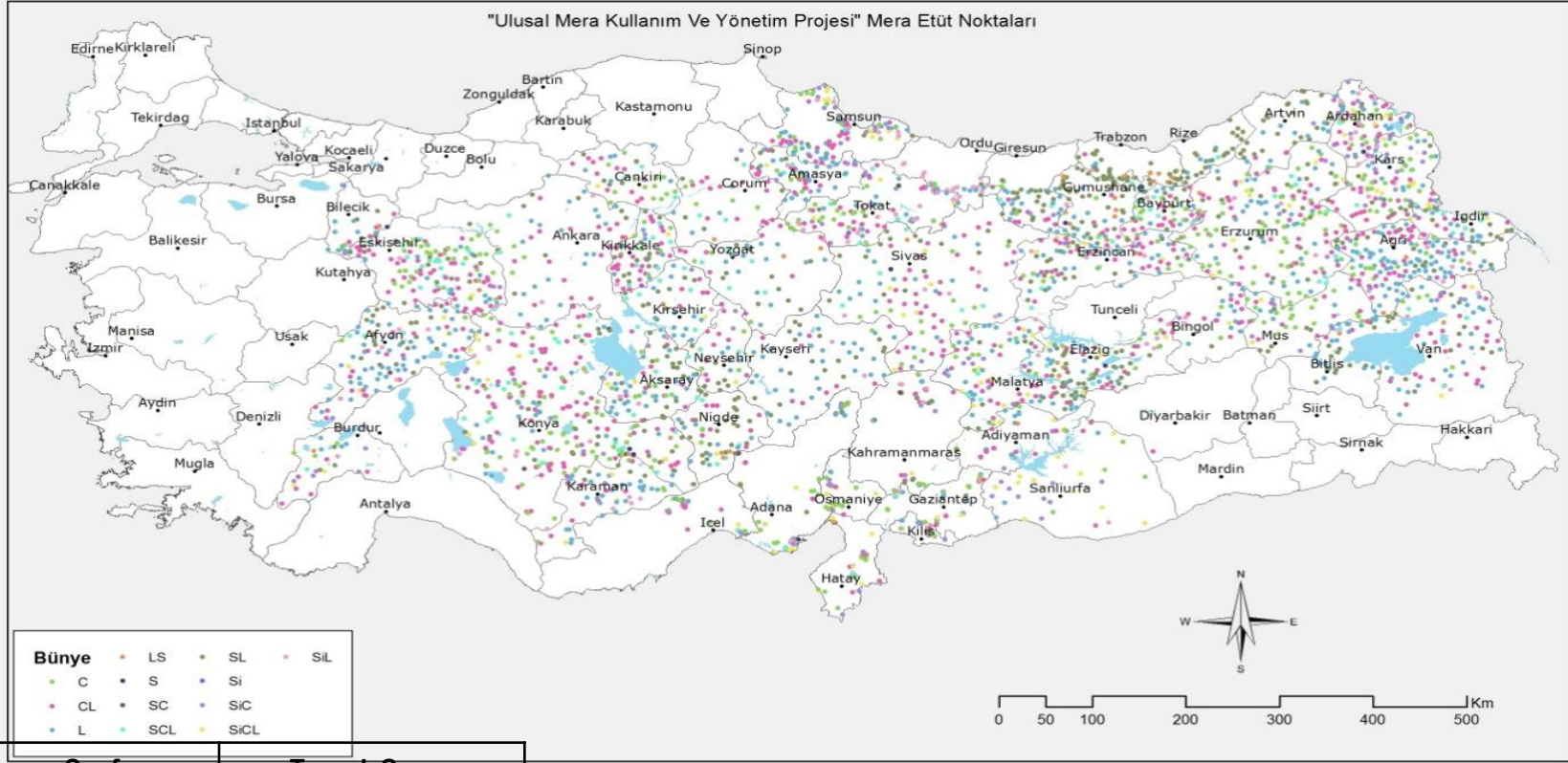
Mera topraklarının yarayışlı potasyum içeriği 0.32 kg/da K₂O ile 660,02 kg/da K₂O arasında bir değişim göstermiştir. En düşük yarayışlı potasyum değerine Rize İli, Fındıklı İlçesi, Karaali Köyü merası toprağında, en yüksek yarayışlı potasyum değerine ise ankırı İli, Ilgaz İlçesi, Aktaş Köyü merası topraklarında rastlanmıştır.



Organik madde%	Değerlendirme	Toprak Sayısı
<1.0	Çok az	554
1.0-2.0	Az	1058
2.0-3.0	Orta	710
3.0-4.0	İyi	372
>4.0	Yüksek	744

Toprak organik maddesi içeriği en düşük (% 0.01) Aksaray - Ağaçören - Demircili Köyü, Niğde –Ulukışla-Porsuk Köyü, Erzincan – Kemah - Dikyamaç Köyü, Van- Başkale - Taşdöndüren Köyü meralarının topraklarında ve en yüksek organik madde içeriği (% 27,4) ise Eskişehir İli, Seyitgazi İlçesi, Akın Köyü merasının toprağında saptanmıştır.

Mera topraklarının bünye bakımından sınıflandırması

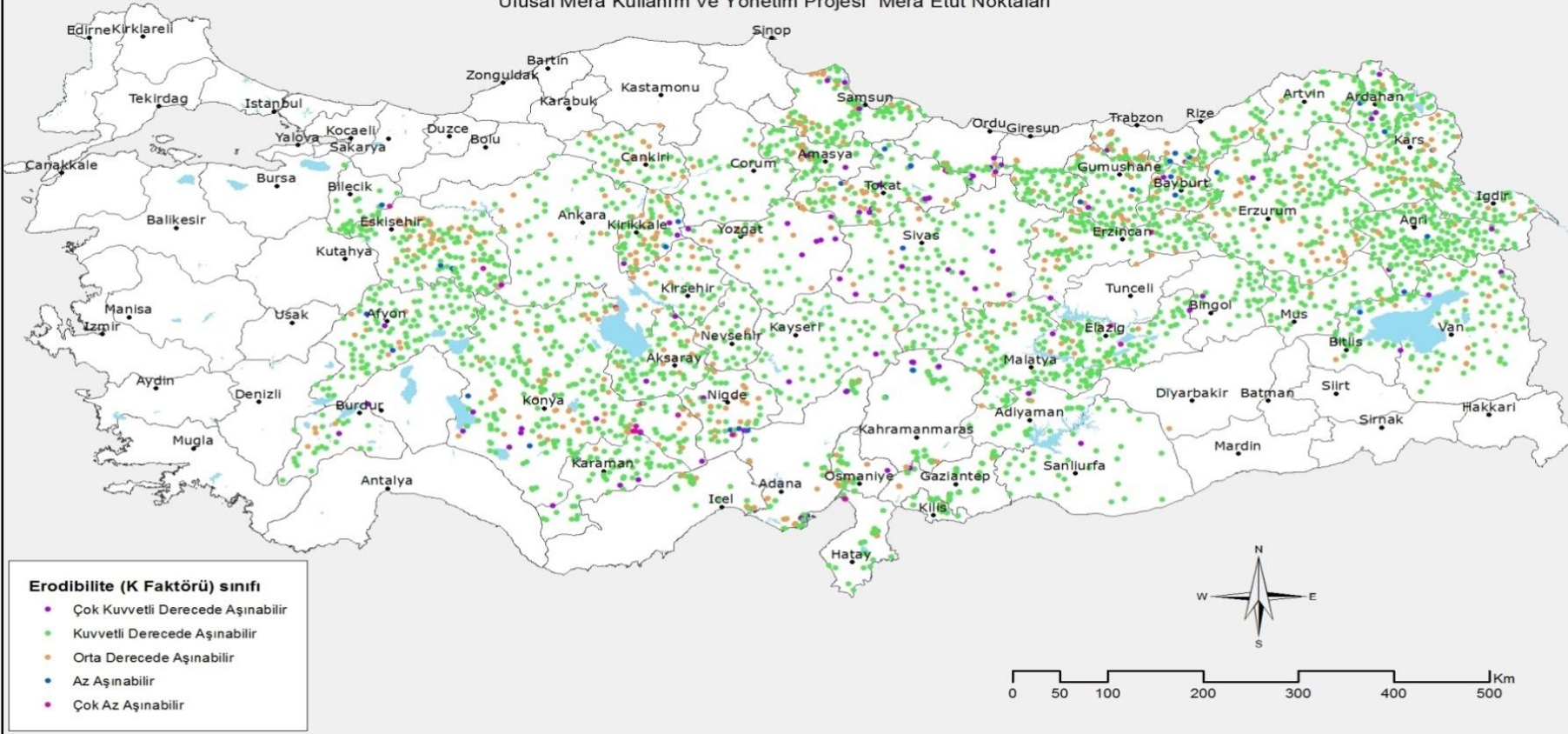


Sınıfı	Toprak Sayısı
Ağır Killi	33
Killi	1093
Killi – Tınlı	1682
Tınlı	623
Kumlu	4

Mera topraklarının su ile doyma yüzdeleri % 22 (İğdır İli, Merkez İlçesi Oba Köyü) ile % 148 (Aksaray İli, Merkez İlçesi, Hamidiye Köyü) arasında değişim göstermiştir.

Mera topraklarının aşınabilirlik (erodibilite) açısından sınıflandırması

"Ulusal Mera Kullanım Ve Yönetim Projesi" Mera Etüt Noktaları



K FAKTÖRÜ	K FAKTÖRÜ*	ERODİBİLİTE DERECESİ	Toprak Sayısı
$0 < K \leq 0,05$	0,0066	Çok az aşınabilir topraklar	15
$0,05 < K \leq 0,1$	0,0131	Az aşınabilir topraklar	39
$0,1 < K \leq 0,2$	0,0263	Orta derecede aşınabilir topraklar	504
$0,2 < K \leq 0,4$	0,0527	Kuvvetli derecede aşınabilir topraklar	2768
$0,4 < K \leq 0,6$	0,0790	Çok kuvvetli derecede aşınabilir topraklar	108

Mera topraklarının aşınabilirlik katsayısı en düşük (K) 0.003 (Konya, Karapınar, Körbekir) ve en yüksek (K) 0.079 (Afyonkarahisar, İscehisar, Doğanlar) olarak hesaplanmıştır.



Veri tabanı



Bilinmeyen Türlerin Teşhisi, Muhafazası Ve Herbaryum Oluşturulması



Teşhis Ve Muhafaza



Arazi etüdü sırasında ,herbaryumda muhafaza edilmek üzere bitki örnekleri alınmıştır.

Bu örneklerin teşhisinde işbirliği yapılan üniversitelerin muhtelif bölümlerinde bulunan herbaryumlardan ve danışmanlardan da yardım alınmıştır.



Dijital Herbaryum



Herbaryumda muhafaza edilen bitkilerin fotoğrafları çekilerek, bu görüntüler bilgisayara aktarılmıştır. Bitkilerin temel özellikleri de yazılım programlarında yer alan dosyalara kaydedilerek bilgisayar ortamında bir herbaryum oluşturulmuştur. Hazırlanan bu herbaryumdan bitki teşhislerinde, ıslah çalışmalarında ve eleman eğitimlerinde yararlanılacaktır.

Microsoft Excel - Mera Tür listeleri.xls

RESMİNİ GÖSTER

Dosya Düzen Görünüm Ekle Biçim Araçlar Veri Pencere Yardım

B3 =KÖPRÜ(C1;"Resmini Göster")

Bitki türü 961

Trifolium ambiguum
Trifolium angustifolium
Trifolium arvense
Trifolium aureum
Trifolium boissieri
Trifolium campestre
Trifolium clusii
Trifolium dubium
Trifolium fragiferum

Resmini Göster

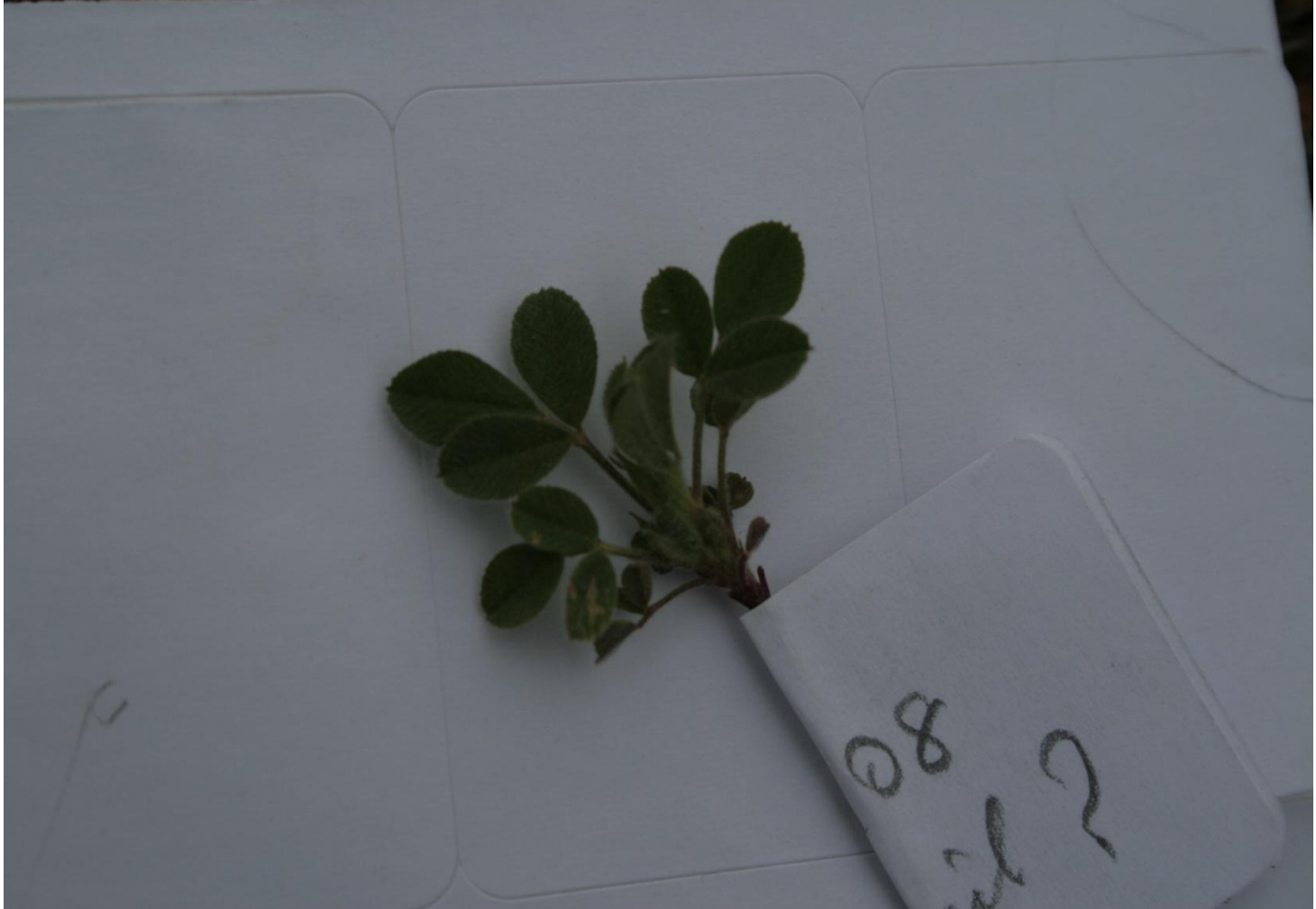
Adı	Trifolium aureum
Familya	Leguminosea (Fabaceae)
Türkçe	Tarla Üçgülü
İngilizce	Rabit foot clover, Field clover
Etki	İstilacı
Gurup	Baklagil
Yıl	Tek Yıllık
Özellikleri	
Dik veya tırmanıcı olan bitki yıllık olup, 5-30 cm boylanır. Çiçek rengi beyaz veya pembedir. Geniş bir yayılış alanına sahip olan bitkiye, meralar, orman ve çalılık açıklıkları ile makiliklerde sıkça rastlanır. Yem değeri yüksektir. İstilacılar grubunda yer alır.	





Gözlem yapılan duraklardan herbaryum yapmaya uygun bitkiler alınması







Nakil için bitki örneklerinin preslere alınması



Teşhisi yapılanlar herbaryuma yerleştirilir,tereddütler var ise yeniden teşhis edilir.



**Familyaların alfabetik sıralarına göre düzenlenen herbaryum dolaplarındaki
Ait oldukları familya-cins ve tür dolabına yerleştirilir .**







PROJENİN BİZE NELER SAĞLADI, NELER ÖĞRETTİ ?



- Bu çalışma ülkenin doğal mera alanlarının bölgeler ve iller bazında ortaya konulmasını sağlamıştır.
- Ülke genelinde doğal mera alanlarının mera kanununda öngörülen sınıflandırma esas alınarak dağılımının ortaya konulmasını sağlamıştır.
- Doğal mera alanlarında vejetasyonun oluşumunda etkili faktörler dikkate alınmak suretiyle 27 homojen alan belirlenmiş ve her bir homojen alandaki bitki türleri ve frekansları ortaya konulmuştur.
- Ülke meralarının köy bazında taşıma kapasiteleri belirlenmiştir.
- Mera vejetasyon etüdü ve ıslahı konusunda yerel kapasite oluşturulmuştur.
- Ülke genelinde mera alanları ile ilgili olarak en kapsamlı ve geniş veri tabanı oluşturulmuştur.



PROJENİN BİZE NELER SAĞLADI, NELER ÖĞRETTİ ?



- Bu çalışma çok disiplinli ekip çalışması için iyi bir örnek oluşturmuş ve ekip çalışması kültürünün yerleşmesine katkı sağlamıştır.
- Proje alanında tespit edilen türlerin muhafaza edildiği bir herbaryum oluşturulmuş, ayrıca muhafaza amacıyla alınan bitki örneklerinin temel özellikleri kaydedilerek, etüt aşamasında çekilen fotoğraflarla birleştirilmek suretiyle bilgisayar ortamında dijital herbaryum oluşturulmuştur.
- Doğal meralarda bulunan tehlike altındaki türler ve endemik türler belirlenmiştir.
- Ülke mera alanlarının çevresel ve insan baskısı etkisinde mevcut durumu ortaya konularak problemlili alanlar belirlenmiş ve ıslah çalışmaları kapsamında öncelikle ıslah edilecek mera alanları ortaya konulmuştur.
- Mera alanlarının toprak özellikleri belirlenmiştir.



PSUP



- **Elde edilen bilgiler ve oluşturulan veri tabanı; ulusal düzeyde yapılan, hayvancılık, kırsal kalkınma, tarımsal üretim havzaları doğal kaynakların korunması ve çevre koruma gibi planlamalara da dayanak oluşturacaktır.**
- **Proje kapsamında gerçekleştirilen toprak sörvey ve analizleri, ülkemizin toprak yapısı, toprak tiplerinin dağılımı, toprakların fiziksel ve kimyasal yapısı konusunda çok önemli sonuçlar ortaya koymuş ve mevcut ulusal toprak veri tabanının zenginleştirilmesine büyük katkıda bulunmuştur.**

Teşekkürler





SAMSUN









Erzurum



































GÖZLEMLER



Mera tecavüzü yaygın



ANKARA

Ağır ve kontrolsüz
Otlatma, Kuraklık



Beklenti Endişe Sevinç

Tuzluluk ve oraklaşma



Etkili erozyon





Linum Mucronatum
Yabani Keten





11-14 ŞUBAT 2008 I. DEĞERLENDİRME TOPLANTISI



KONYA



Rüzgar Erezyonu





















