



T.C. ORMAN ve SU İŞLERİ BAKANLIĞI
ÇÖLLEŞME ve EROZYONLA MÜCADELE GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
&
BİLGİ İŞLEM DAİRE BAŞKANLIĞI

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE
TÜRKİYE HAVZALARININ
EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

PROF. DR. GÜNAY ERPUL

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

İÇERİK

- Amaç
- Kapsam
- Proje Aşamaları
 - Sayısal Yükseklik Modelinin (Hidrolojik DEM) Oluşturulması
 - Mikro Havzaların, Alt Havzaların ve Drenaj Ağının Oluşturulması
 - Erozyon Risk Haritalarının Oluşturulması
 - ETKE/YETKE Yöntemi
 - ETKE/YETKE Yöntemi ile Erozyon Risk Alanlarının Hesaplanması
- Sonuç Analizi
 - Yağışların Erozyon Oluşturma Gücü Çarpanının (ETKE/YETKE-R) Hesaplanması
 - Eğim Dikliği ve Eğim Uzunluğu Çarpanının (ETKE/YETKE-LS) Hesaplanması
 - Toprak Erozyon Duyarlılık Çarpanının (ETKE/YETKE-K) Hesaplanması
- Hesaplanması
 - Ürün veya Bitkisel Örtü Yönetimi Çarpanının (ETKE/YETKE-C) Hesaplanması
 - Toprak Koruma Yöntemleri Çarpanının (ETKE/YETKE-P) Hesaplanması
 - Sediment İletim Oranının (SIO) Hesaplanması
 - Yıllık Toprak Kaybı (ETKE/YETKE-A)
 - Potansiyel Toprak Kayıpları Haritasının Oluşturulması
 - Gerçek Toprak Kayıpları Haritasının Oluşturulması
 - Akarsulara Ulaşan Toprak Kayıpları Haritasının Oluşturulması
 - SİO ve EİE Verilerinin Karşılaştırılması
 - Sonuçların Analizi
- Web Uygulaması
- Web Uygulamasında Sorgu
- İlgili Projeler
- Yapılacak İşler

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Amaç

Kapsam

Proje Aşamaları

Sonuç Analizi

İlgili Projeler

T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Çölleşme ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü ve Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığınca belirlenen Türkiye' de bulunan 26 adet havzanın; mikro ve alt havza sınırlarının, drenaj ağının belirlenmesi, erozyon modelinin oluşturulması, yıllık ortalama sediment değerlerinin tespit edilmesi ve erozyon risk haritalarının oluşturulması işini kapsamaktadır.

Projeye konu olan tüm havzalara ait havza sınırı, alt havza ve mikro havza sınırları, drenaj ağı belirlenmiştir. Ülkemiz coğrafi koşullarına uygun bir erozyon tahmin modeli kullanılmış, 23.05.2011 tarihinde yapılan çalıştayda alınan kararlar doğrultusunda model revize edilmiş ve Büyük Menderes Havzasında test edilmiştir. Kullanılan model aracılığıyla potansiyel, gerçek ve akarsulara ulaşan toprak kayıplarını gösteren erozyon risk haritaları oluşturulmuştur.

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Erozyon risk haritalarının oluşturulması kapsamında kullanılan raster ve vektör veriler aşağıdaki gibidir.

Amaç

► Kapsam

Proje Aşamaları

Sonuç Analizi

İlgili Projeler

Kullanılan Raster ve Vektör Veriler

Topografik Harita 1/25.000

Corine 2006 Arazi Kullanım Verileri

Yükseklik Verisi 1/25.000

DSİ Baraj Verileri

Orman (Meşcere) Haritaları 1/25.000

DSİ Havza ve Akarsu Verileri

Toprak Haritaları 1/100.000

Yağış Verileri

Arazi Kullanım Haritaları

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Çalışma Alanı

Modelin kalibre edilmesi ile Büyük Menderes Havzasında model oluşturulup uygulanmıştır. Aynı zamanda tüm havzalara ait Mikro Havza, Alt Havza, sınırları oluşturulmuş ve 26 büyük havza sınırlarımız güncellenmiştir.

Amaç

Kapsam

Proje Aşamaları

Sonuç Analizi

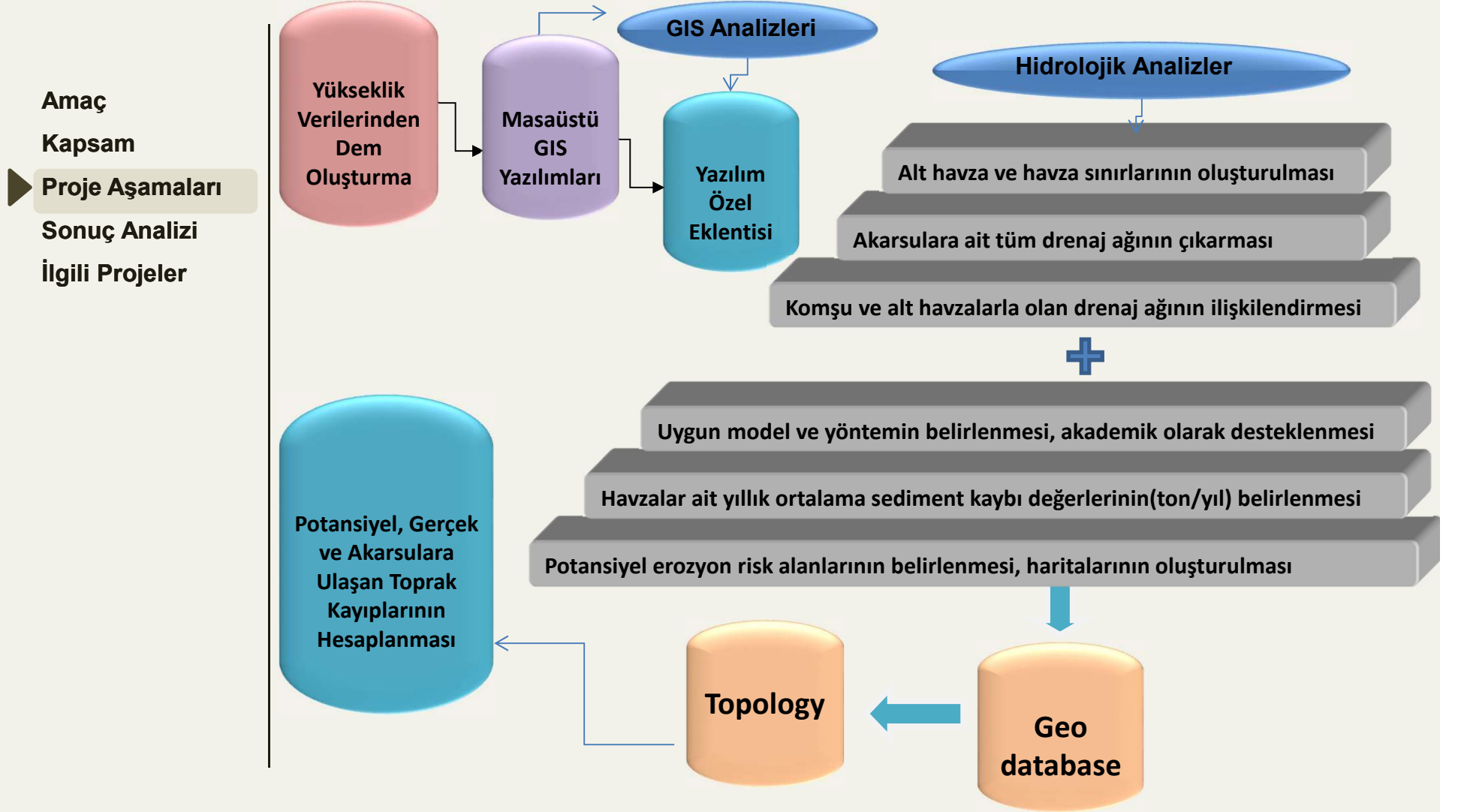
İlgili Projeler



Şekil 1. Çalışma Alanı

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Proje aşamalarını gösteren şema aşağıda bulunmaktadır.



SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

DEM Oluşturulması

Amaç

Kapsam

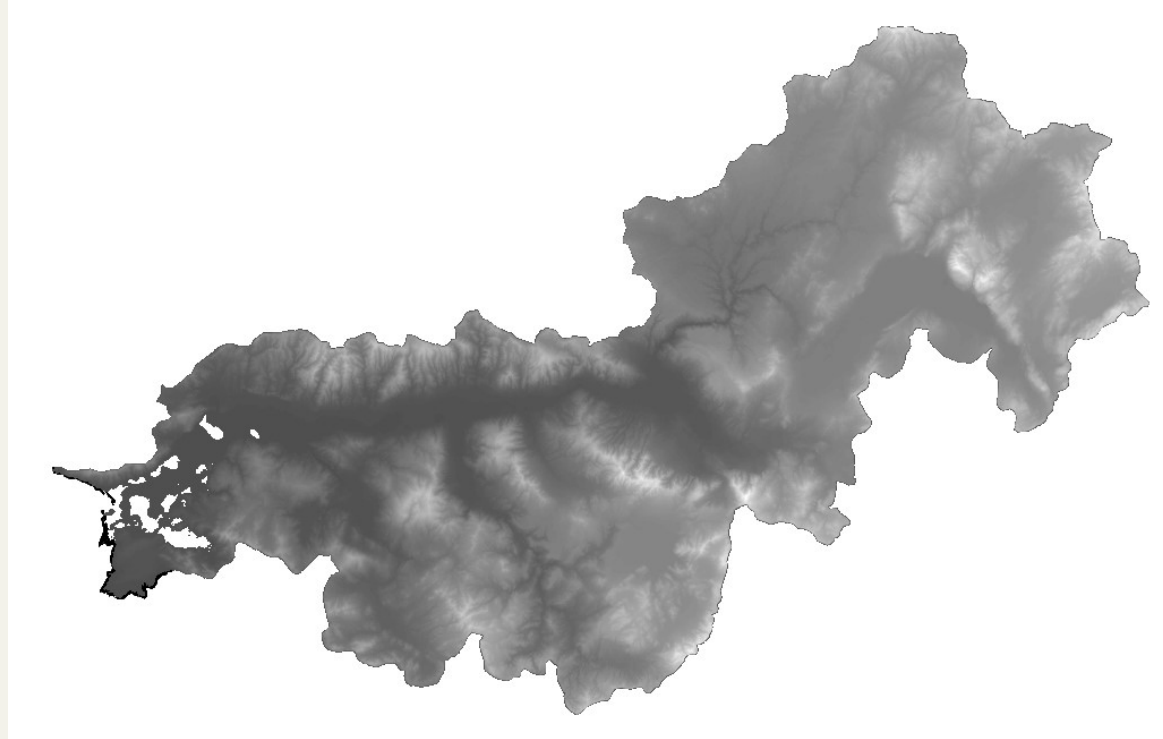
Proje Aşamaları

► Hazırlık Aşaması

Sonuç Analizi

İlgili Projeler

Masaüstü GIS yazılımlarına ait yazılım özel eklentisi kullanılarak üç boyutlu coğrafi analizlerden Sayısal Yükseklik Modeli yani Hidrolojik DEM oluşturulmuştur.



Şekil 2. Sayısal Yükseklik Modeli (Hidrolojik DEM)

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Mikro Havzaların Oluşturulması

Amaç

Kapsam

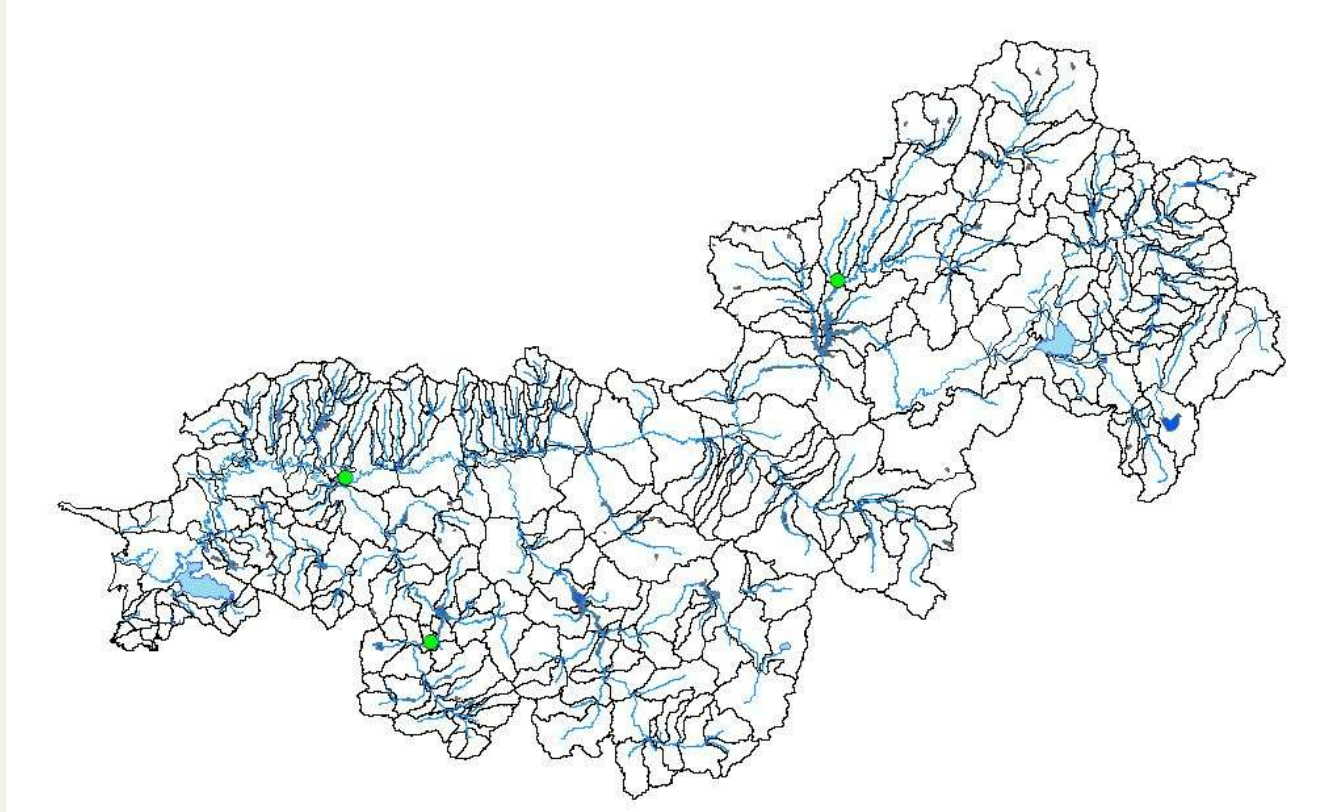
Proje Aşamaları

I. Aşama

Sonuç Analizi

İlgili Projeler

Suyun akış yönleri ve toplanma alanları belirlenmiş, mikro havzalar oluşturulmuştur.



Şekil 3. Mikro Havzalar

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Alt Havzaların Oluşturulması

Amaç

Kapsam

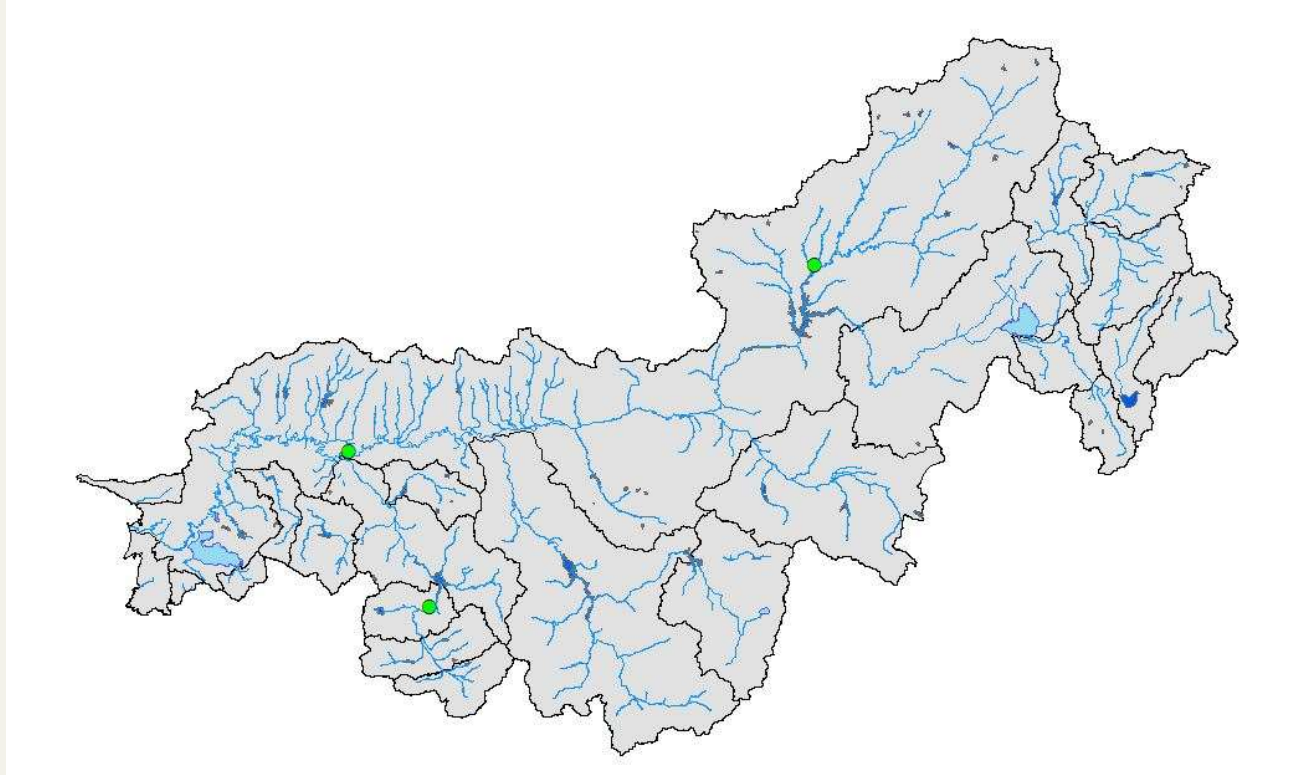
Proje Aşamaları

I. Aşama

Sonuç Analizi

İlgili Projeler

Mikro havzalardaki drenaj ağı dikkate alınarak havza alanlarının genellenmesi ile birlikte alt havzalar oluşturulmuştur.



Şekil 4. Alt Havzalar

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Amaç

Kapsam

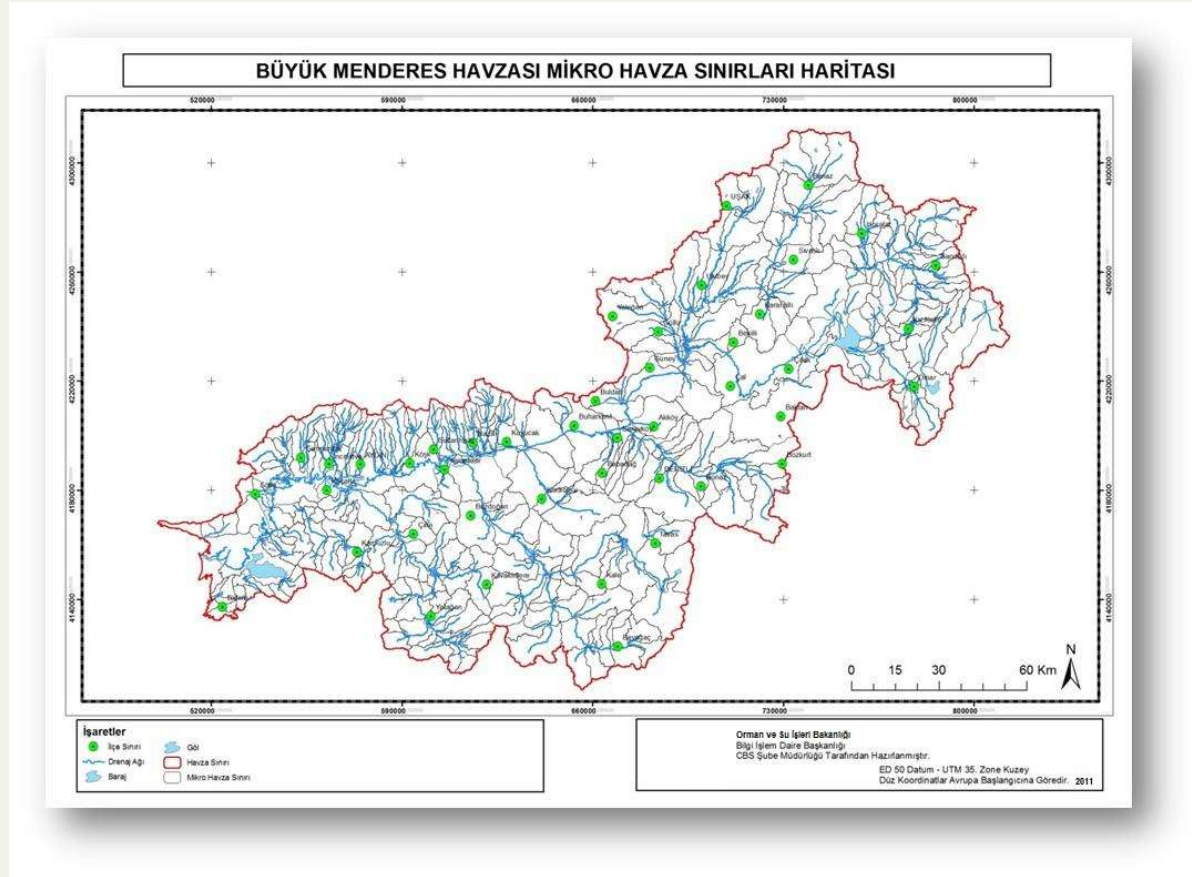
Proje Aşamaları

I. Aşama

Sonuç Analizi

İlgili Projeler

Gediz havzasına ait mikro ve alt havza sınırları ve tüm akarsu ağı oluşturulmuştur.



Şekil 5. Alt Havza Sınırları ve Drenaj Ağı

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Amaç

Kapsam

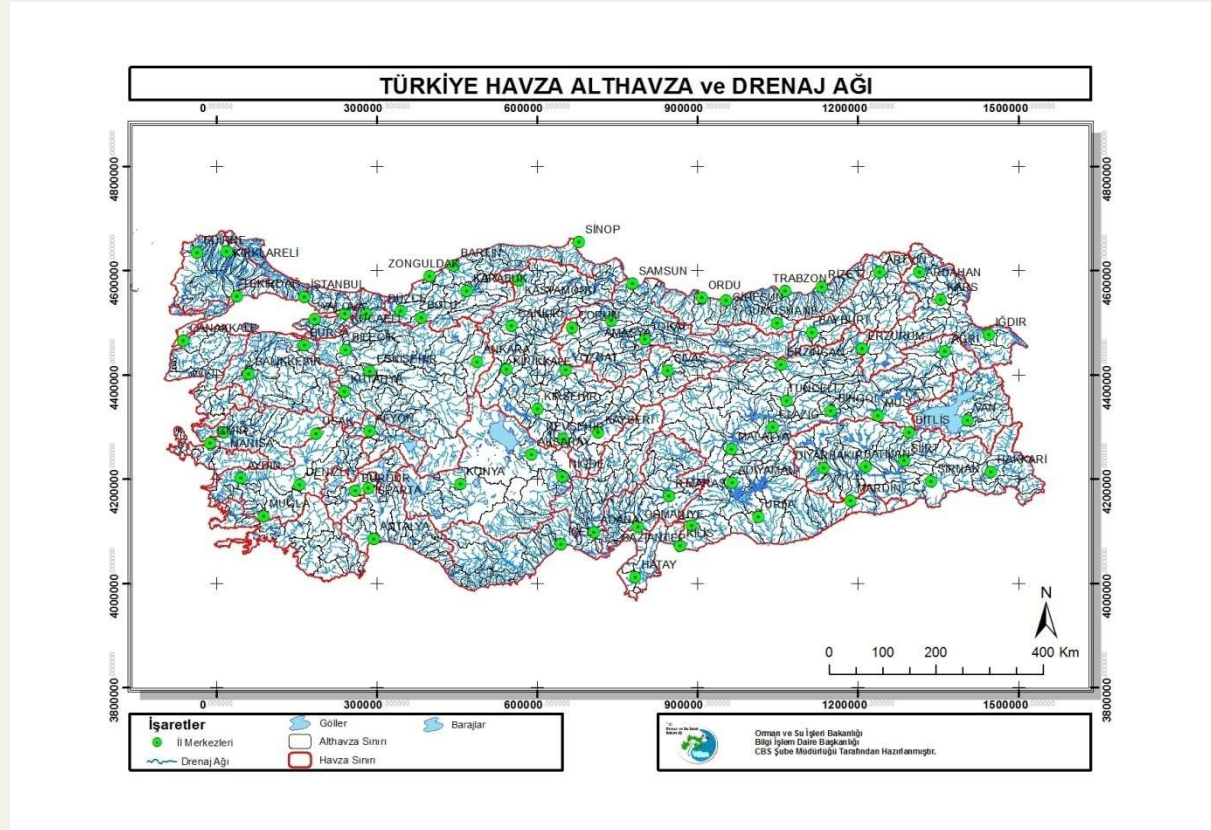
Proje Aşamaları

I. Aşama

Sonuç Analizi

İlgili Projeler

Her havza için üretilen Havza sınırları, Althavza sınırları, Mikro Havza Sınırları ve Drenaj Ağı birleştirilerek tek bir veritabanına aktarılmıştır.



Şekil 6. Birleştirilmiş Türkiye Veritabanı

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Erozyon Risk Haritalarının Oluşturulması

Amaç

Kapsam

Proje Aşamaları

II. Aşama

Sonuç Analizi

İlgili Projeler

Büyük Menderes Havzasında USLE/RUSLE (ETKE/YETKE) yönteminin kullanılmasına; tüm dünyada kabul görmüş, bilimsel, havzaya ve ülkemizin coğrafi koşullarına uygun duyarlılık derecelerine göre parametreler içermesi gibi etmenler neden olmuştur.

ETKE/YETKE teknolojisi, yağışların erozyon oluşturma gücü (R çarpanı), toprakların erozyona karşı duyarlılığı (K çarpanı), eğim uzunluğu (L çarpanı), eğim dikliği (S çarpanı), ürün veya bitkisel örtü yönetimi (C çarpanı) ve toprak koruma yöntemleri (P çarpanı) olmak üzere altı parametrenin birleşiminden oluşmaktadır.

Diğer bir deyişle, ETKE/YETKE denklemi, temelde iklim, toprak, topografya ve bitki örtüsü parametrelerini kullanarak toprak erozyonunun niceliksel olarak tespit edilmesini sağlar.

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

ETKE/YETKE yöntemi

Amaç

Kapsam

Proje Aşamaları

II. Aşama

Sonuç Analizi

İlgili Projeler

Toprak kayıplarının belirlenmesinde en yaygın olarak kullanılan tahmin teknolojisi, “Evrensel Toprak Kayıpları Eşitliği/Yenilenmiş Evrensel Toprak Kayıpları Eşitliği (ETKE/YETKE)” dir. Birbirinin devamı niteliğinde olan bu iki yöntemin İngilizce açılımı sırasıyla şu şekildedir: “Universal Soil Loss Equation”/“Revised Universal Soil Loss Equation” (USLE/RUSLE).

ETKE/YETKE yıllık toprak kayıplarını vermektedir ($\text{ton ha}^{-1} \text{ yıl}^{-1}$). Son zamanlarda ülkesel, bölgesel ve havza bazında toprak kayıplarının tahmininde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Amaç

Kapsam

Proje Aşamaları

II. Aşama

Sonuç Analizi

İlgili Projeler

$$A=R*K*L*S*C*P$$

Yıllık Toprak Kayıpları Formülü

ETKE/YETKE Modelinin Yapısı

A: Yıllık Toprak Kaybı ($t/ha^{-1}/yıl^{-1}$)

R: Yağış Çarpanı ($Mj\ mm\ ha^{-1}/saat^{-1}/yıl^{-1}$)

L: Eğim Uzunluğu Çarpanı

S: Eğim Dikliği Çarpanı

C: Arazi Kullanım Çarpanı

P: Erozyon Kontrol Çarpanı

K: Toprak Erozyon Duyarlılık Çarpanı

($t\ saat/ton\ metre^{-1}/mm^{-1}$)

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Yağışların Erozyon Oluşturma Gücü Çarpanının (ETKE/YETKE-R) Hesaplanması

Amaç

Kapsam

Proje Aşamaları

► **Sonuç Analizi**

İlgili Projeler

Tüm ülke ölçeğinde bulunan 253 adet Meteoroloji istasyonuna ait yağmurun şiddeti ve kinetik enerjisine ait veriler CBS programları yardımı ile interpolasyon yöntemleri (kriging) ile ülke yüzeyine dağıtılarak Erozyon oluşturma gücüne ait katman homojen bir şekilde oluşturulmuştur.

Büyük Menderes Havzası ETKE/YETKE – R Yüzeyi oluşturulan haritadan kesilip çıkarılmıştır. Oluşturulan ETKE/YETKE-R yüzeyi Şekil 7.' de verilmiştir.

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

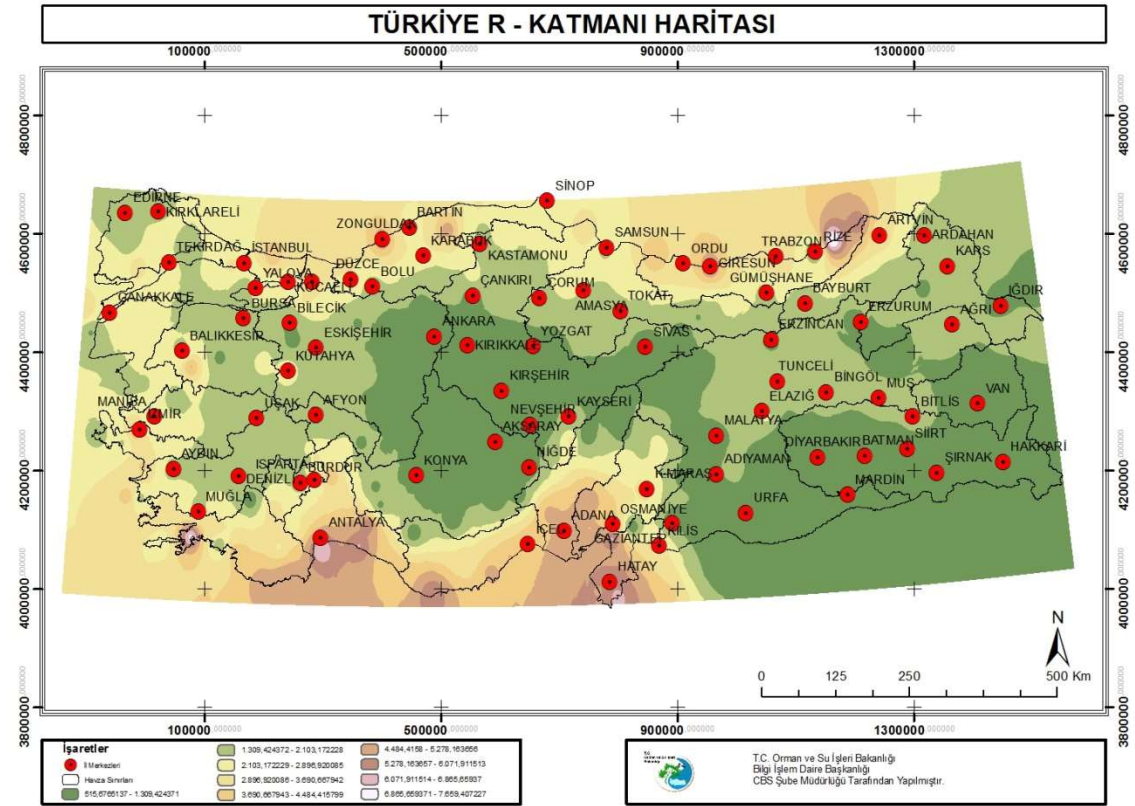
Amaç

Kapsam

Proje Aşamaları

Sonuç Analizi

İlgili Projeler



Şekil 7. ETKE/YETKE-R Yüzeyi

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Eğim Dikliği ve Eğim Uzunluğu Çarpanının (ETKE/YETKE-LS) Hesaplanması

Amaç

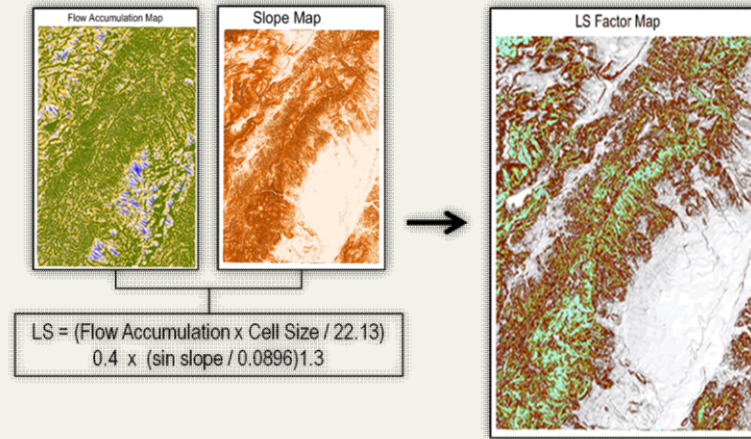
Kapsam

Proje Aşamaları

► Sonuç Analizi

İlgili Projeler

Büyük Menderes Havzasında bulunan akarsulara ait akımın toplandığı alanların belirlenmesi (Flow Accumulations) işlemi CBS programında yapılan hidrolojik analizler aracılığıyla bulunmuştur. Akımın toplandığı alanlarla birlikte Sayısal Yükseklik Modelinden (DEM) oluşturulan Eğim Haritasından 3 boyutlu analizler aracılığıyla ETKE/YETKE-LS yüzeyi elde edilmiştir.



Şekil 8. LS Faktörünün Hesaplanması

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

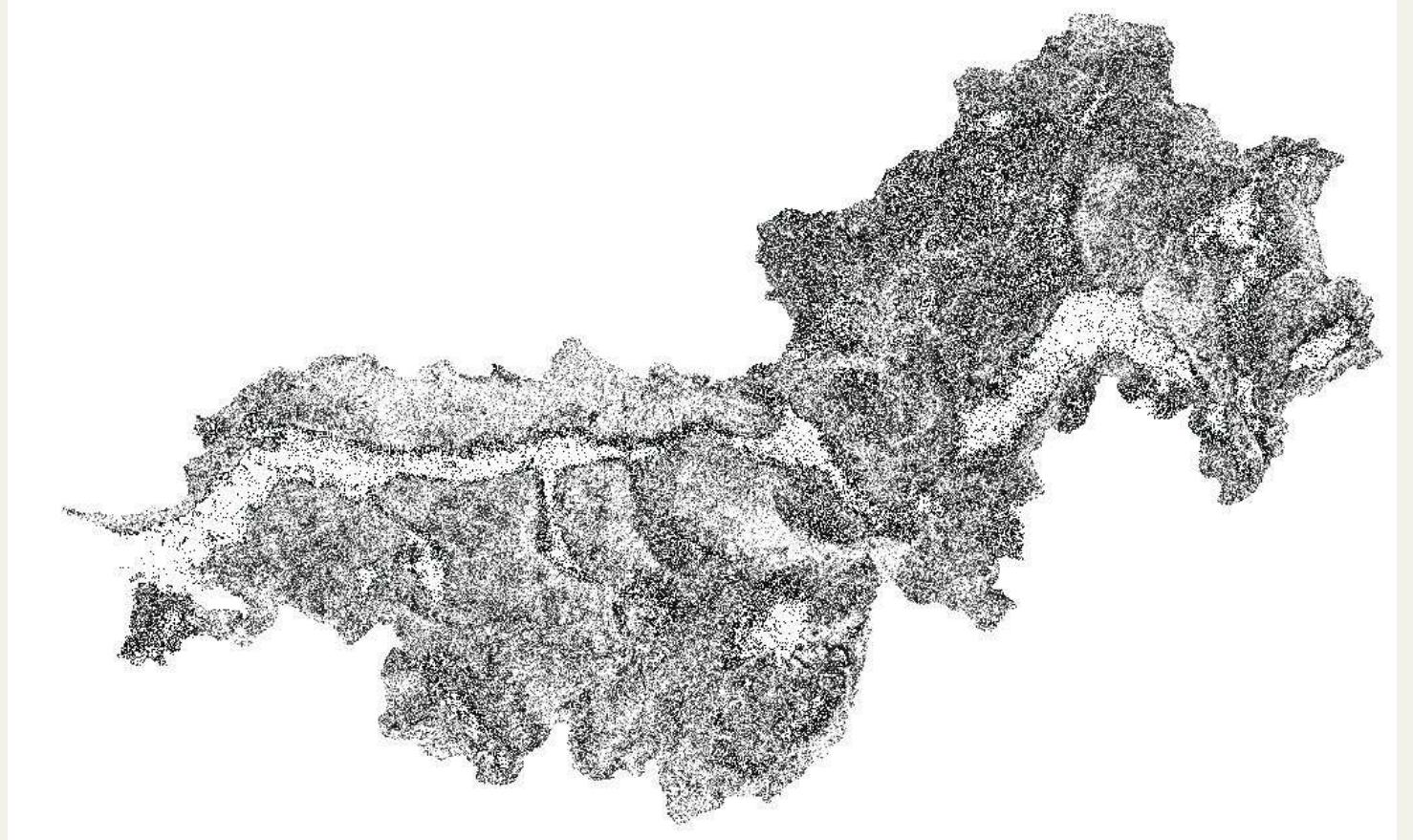
Amaç

Kapsam

Proje Aşamaları

► Sonuç Analizi

İlgili Projeler



Şekil 9. ETKE/YETKE-LS Yüzeyi

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Toprak Erozyon Duyarlılık Çarpanının (ETKE/YETKE-K) Hesaplanması

Amaç

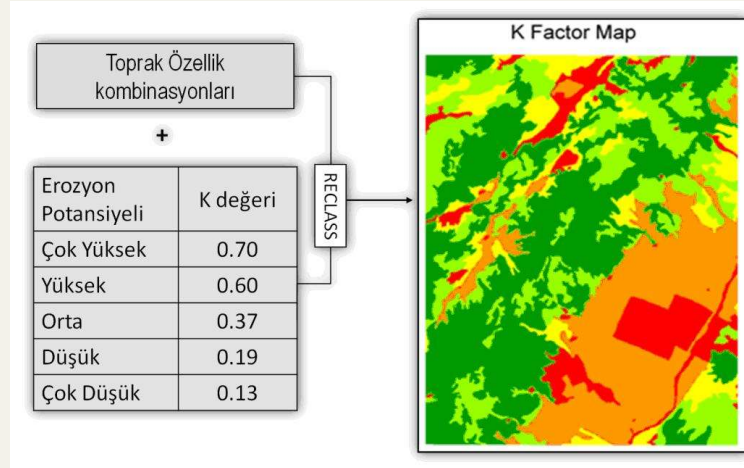
Kapsam

Proje Aşamaları

Sonuç Analizi

İlgili Projeler

Büyük Menderes Havzasına ait Toprak Haritasındaki Büyük Toprak Gruplarına (BTG) ve Toprak Özellikleri Kombinasyonuna (Eğim-Derinlik) bağlı olarak verilen K değerleri aşağıdaki örnekteki gibi Büyük Menderes Havzasına ait Toprak veri tabanına eklenmiştir.



Şekil 10. K Faktörünün Hesaplanması

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

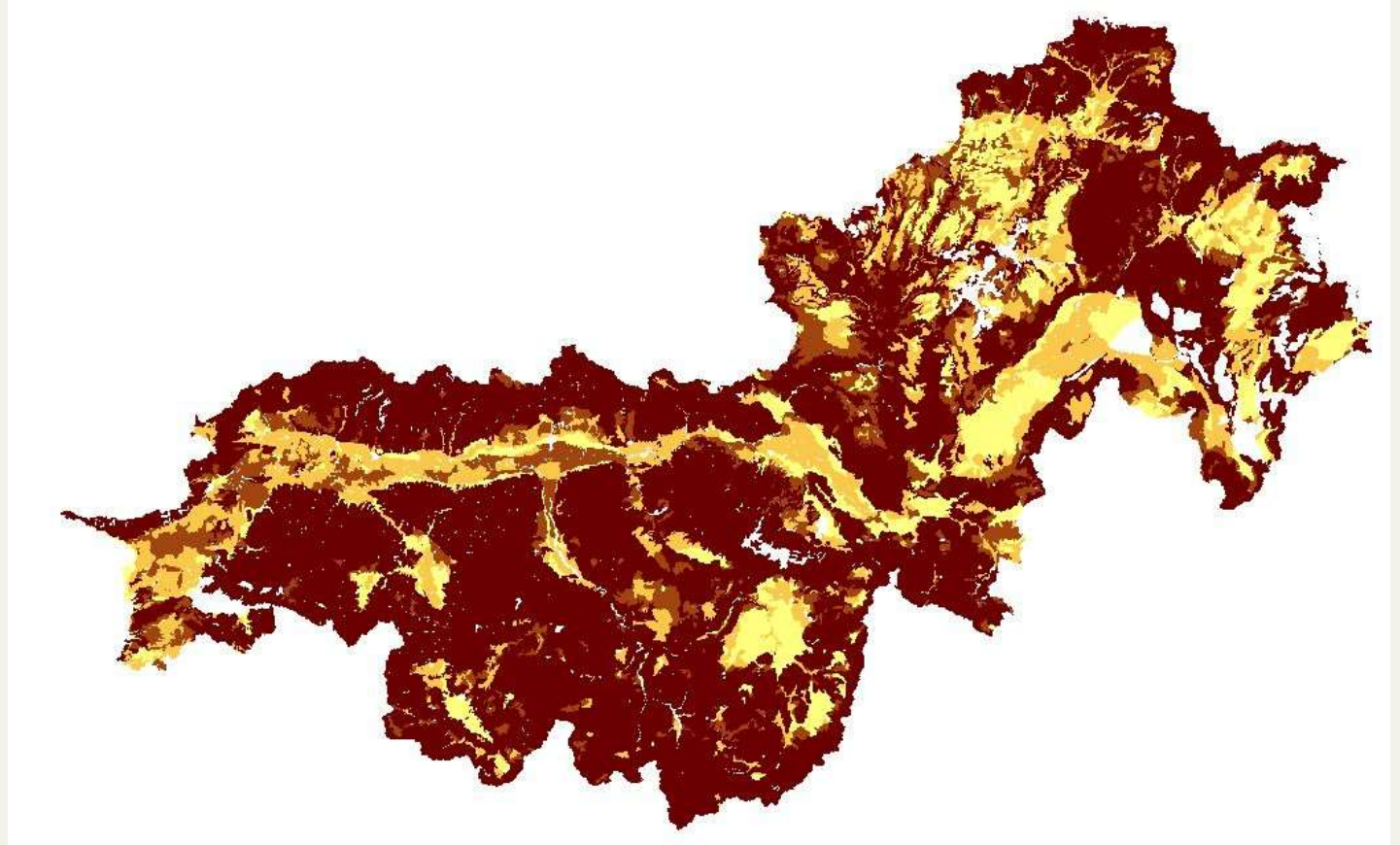
Amaç

Kapsam

Proje Aşamaları

► Sonuç Analizi

İlgili Projeler



Şekil 11. ETKE/YETKE-K Yüzeyi

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Amaç

Kapsam

Proje Aşamaları

Sonuç Analizi

İlgili Projeler

KOD	AÇIKLAMA	C FAKTÖR
1	Yapay Bölgeler	0
2	Tarımsal alanlar	
2111	Sulanmayan ekilebilir alanlar	0,4
2112	Sulanmayan Ekilebilir Alanlar İçinde Sera Alanları	0,4
2121	Sürekli sulanan alanlar	0,2
2122	Sürekli Sulanan Alanlar İçinde Sera Alanlar	0,2
213	Pirinç tarlaları	0,1
221	Üzüm bağları	0,451
2221	Sulanmayan meyve alanları	0,296
2222	Sulanan meyve alanları	0,296
223	Zeytinlikler	0,296
231	Mera Alanları	0,04
2421	Sulanmayan karışık tarım alanları	0,335
2422	Sulanan karışık tarım alanları	0,335
243	Doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları	0,04
3	Orman yeri ve yarı doğal alanlar	
311	Geniş yapraklı ormanlar	0,003
312	İğne yapraklı ormanlar	0,001
313	Karışık ormanlar	0,002
321	Doğal çayırlikler	0,005
323	Sklerofil bitki örtüsü (Maki)	0,04
324	Bitki değişim alanları	0,04
331	Sahiller, kumsallar ve kumluklar	0,36
3321	Çıplak kayalık	0,36
3322	Tuz İçeriği Yüksek Çıplak Kayalık	0,36
333	Seyrek bitki alanları	0,36
334	Yanmış alanlar	0,36
335	Buzul ve kalıcı kar	0
4	Sulak alanlar	
411	Bataklıklar	0,001
421	Tuz bataklığı	0,001
422	Tuzlalar	0
5	Su Yapıları	0

Tablo1. Corine Arazi Kullanım Kodları ve C Faktör Değerleri

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

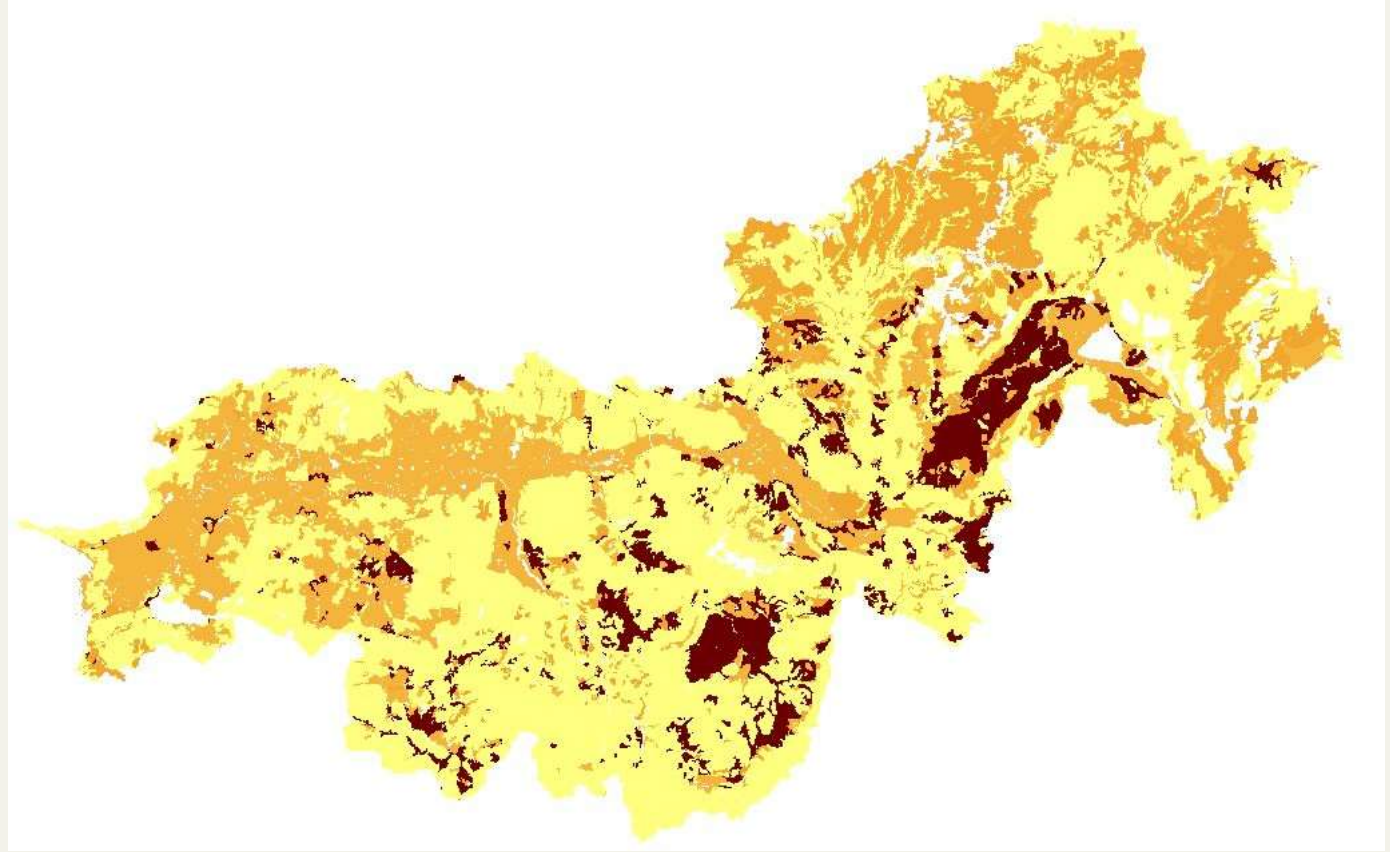
Amaç

Kapsam

Proje Aşamaları

► Sonuç Analizi

İlgili Projeler



Şekil 13. ETKE/YETKE-C Yüzeyi

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Toprak Koruma Yöntemleri Çarpanının (ETKE/YETKE-P) Hesaplanması

Amaç

Kapsam

Proje Aşamaları

Sonuç Analizi

İlgili Projeler

Toprak koruma yöntemleri çarpanı (ETKE/YETKE-P) arazideki Toprak ve Su koruma mühendislik önlemlerini temsil etmektedir. Büyük Menderes Havzasında toprak ve su koruma önlemleri olarak, toprak kayıplarının belirlenmesinde havzada yer alan barajlar alınmıştır. Çünkü her bir baraj gelen toprağı tutmakta baraj çıkışında sediment miktarı sıfırlanmaktadır.

Bu amaçla her bir barajın besleme alanı belirlenmiş ve bu alanlar toplam alandan çıkarılmıştır.

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

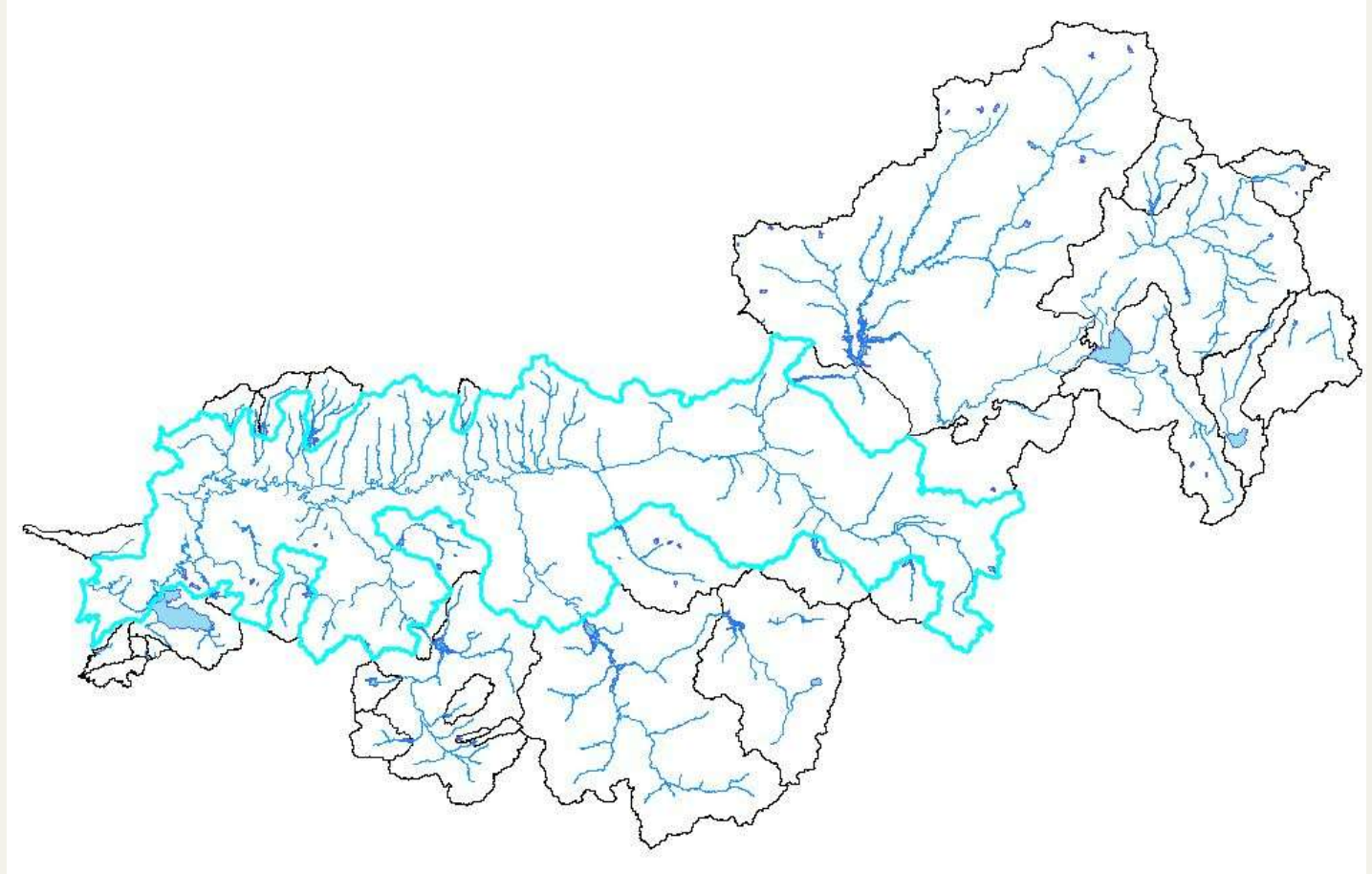
Amaç

Kapsam

Proje Aşamaları

► Sonuç Analizi

İlgili Projeler



Şekil 16. Baraj Rezervuarları

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Sediment İletim Oranının (SİO) Hesaplanması

Amaç

Kapsam

Proje Aşamaları

Sonuç Analizi

İlgili Projeler

Birim zamanda birim alanda erozyon sonucu oluşan ve ETKE/YETKE yöntemi ile tahmin edilen toprak kayıplarının ne kadarının Büyük Menderes Havzasında akarsulara ulaştığı, Eş. [1]. ile verilen “Sediment İletim Oranı” (SİO) kullanılarak CBS ortamında belirlenmiştir.

$$SIO = \exp \left[-\beta \frac{L_i}{S_i} \right]$$

Eş. [1]. Sediment İletim Oranının Hesaplanması

Bu eşitlikte SİO, hem ETKE/YETKE-L ve S değişkenleri hem de ETKE/YETKE-R değişkeni aracılığıyla hesaplanmaktadır. Burada SİO, her bir hücre için belirlenmiş sediment iletim oranı, L_i , hücre suyolu uzunluğu (m), S_i , hücre eğimi (%) ve β , akım ve sediment taşınım süreçlerine bağlı olarak geliştirilen eşitlik katsayısıdır.

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Sediment İletim Oranının (SIO) Hesaplanması

Amaç

Kapsam

Proje Aşamaları

► Sonuç Analizi

İlgili Projeler

$$SIO = (Ah)^{-0,11} \beta^*$$

Eş. [2]. Vanoni' ye göre SIO denklemi

Büyük Menderes Havzasındaki tüm Mikro havzalarda havza alanlarına (km²) bağlı olarak yapılan Sediment İletim Oranı alt havzaların bulunduğu veri tabanına eklenmiştir. CBS ortamında yapılan analizlerle SIO raster veri haline dönüştürülmüştür.

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

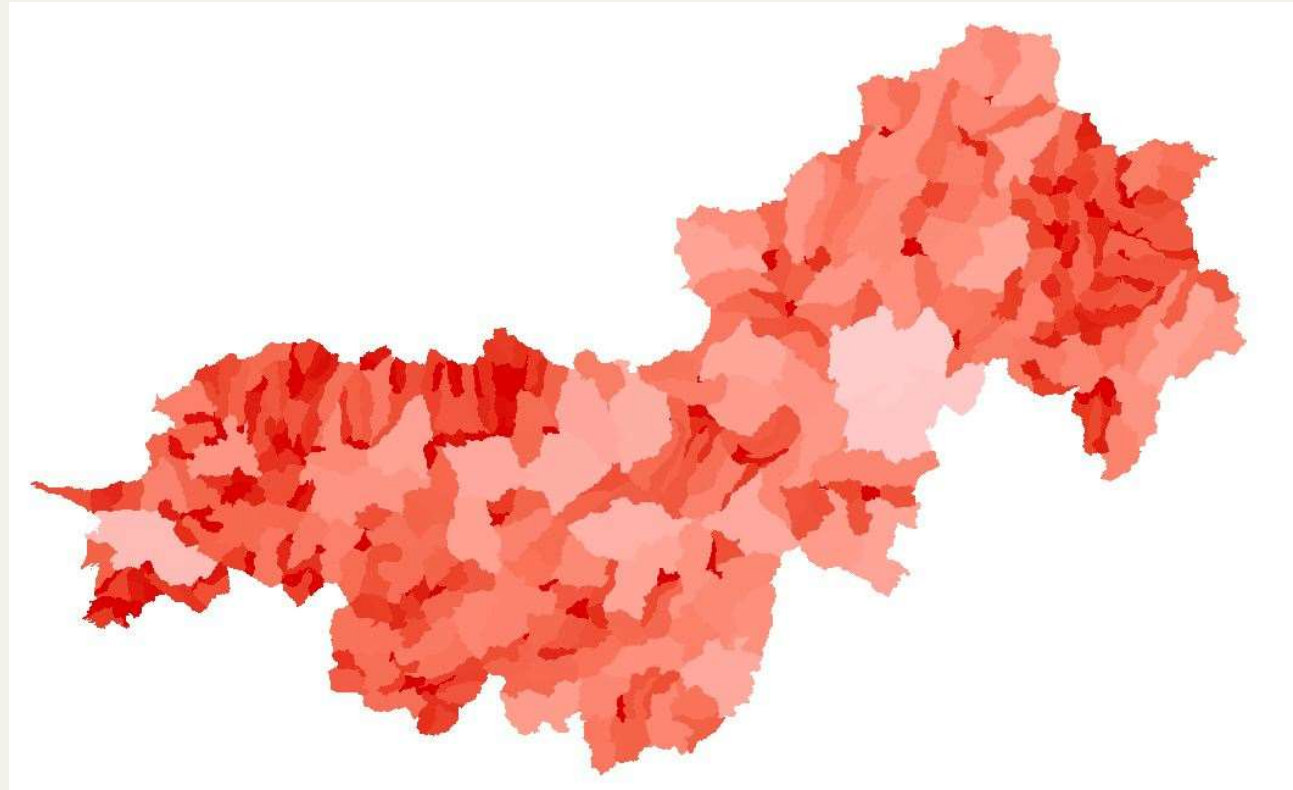
Amaç

Kapsam

Proje Aşamaları

► Sonuç Analizi

İlgili Projeler



Şekil 16. Sediment İletim Oranı Yüzeyi

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Potansiyel Toprak Kayıpları Haritasının Oluşturulması

Amaç

Kapsam

Proje Aşamaları

► **Sonuç Analizi**

İlgili Projeler

$$ETKE/YETKE - A_1 = R \times K \times LS$$

Potansiyel Toprak Kayıplarını gösteren raster veri Büyük Menderes Havzasına ait R,K,L,S faktörlerinin yukarıdaki formüldeki gibi ArcGIS masaüstü yazılımındaki Spatial Analyst menüsü aracılığıyla yapılan hesaplamalarla elde edilir.

Kalibre edilen R, K ve C faktörlerinin yeni değerleri ile yeniden Potansiyel, Gerçek ve Akarsulara Ulaşan Toprak Kayıpları Haritaları güncellenecektir.

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Potansiyel Toprak Kayıpları Haritasının Oluşturulması

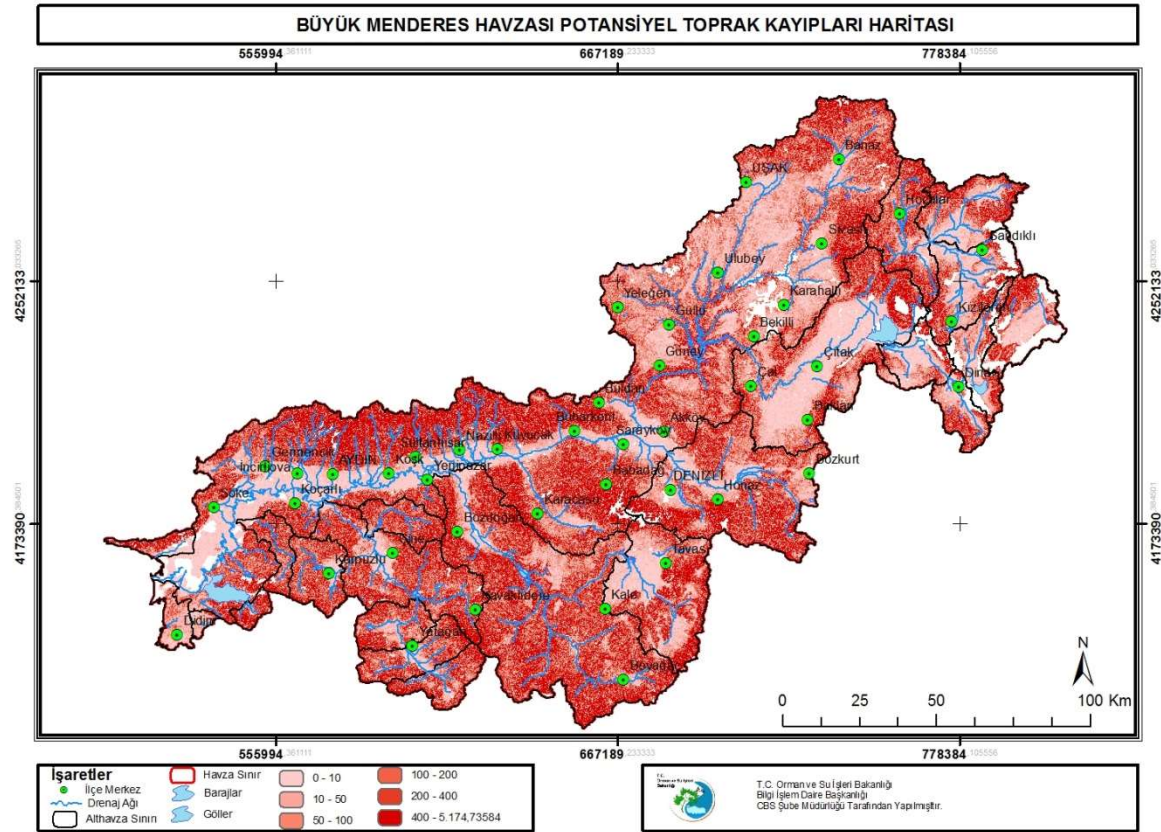
Amaç

Kapsam

Proje Aşamaları

Sonuç Analizi

İlgili Projeler



Şekil 18. Potansiyel Toprak Kayıpları (6 Sınıf)

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Gerçek Toprak Kayıpları Haritasının Oluşturulması

Amaç

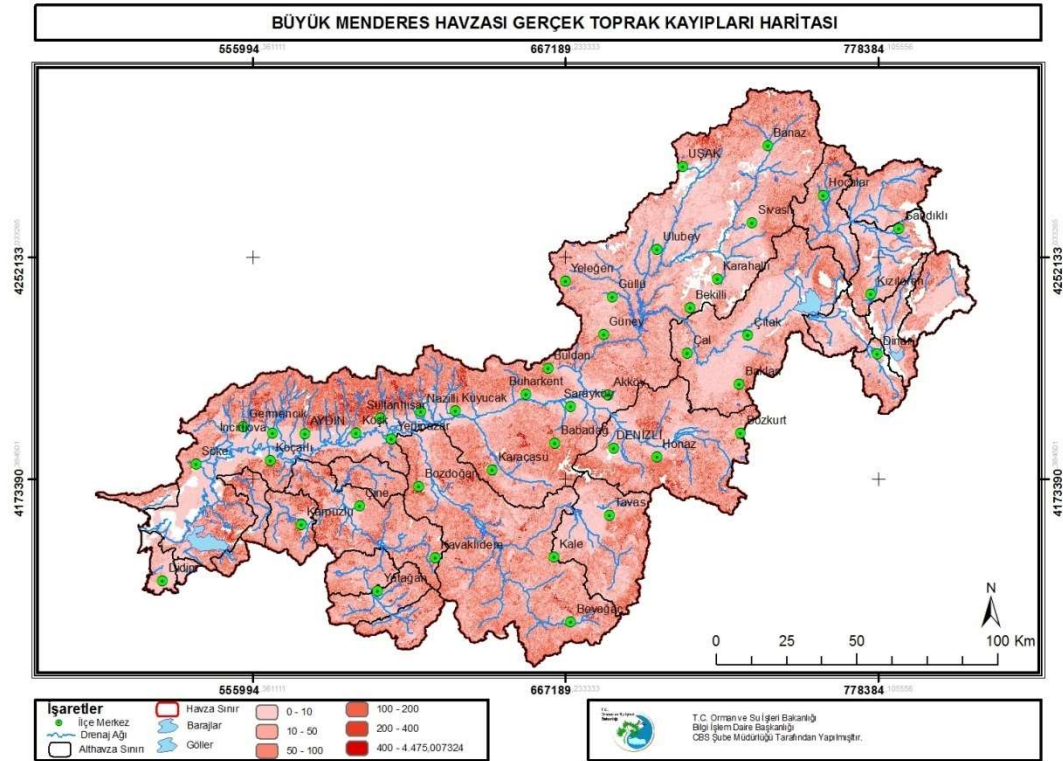
Kapsam

Proje Aşamaları

Sonuç Analizi

İlgili Projeler

$$ETKE/YETKE - A_2 = R \times K \times LS \times C$$



Şekil 19. Gerçek Toprak Kayıpları (6 Sınıf)

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Akarsulara Ulaşan Toprak Kayıpları Haritasının Oluşturulması

Amaç

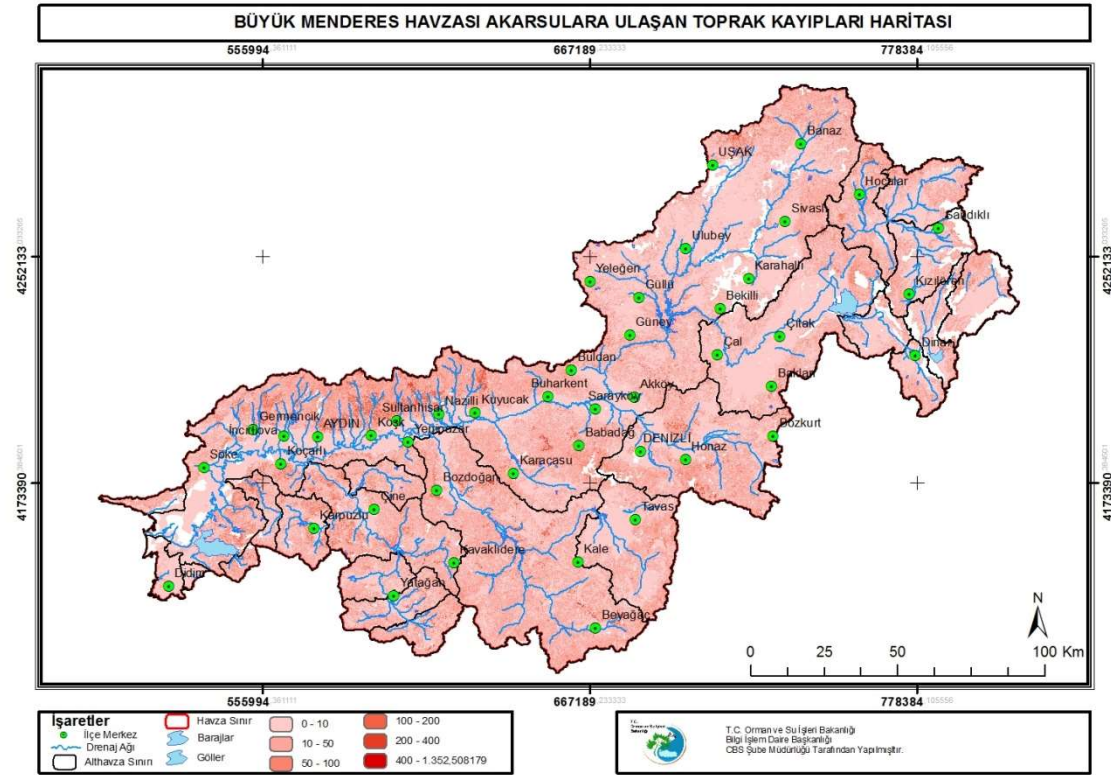
Kapsam

Proje Aşamaları

Sonuç Analizi

İlgili Projeler

$$ETKE/YETKE - A_3 = R \times K \times LS \times C \times SIO$$



Şekil 20. Akarsulara Ulaşan Toprak Kayıpları (6 Sınıf)

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

SİO ve EİE Verilerinin Karşılaştırılması

Amaç

Kapsam

Proje Aşamaları

Sonuç Analizi

İlgili Projeler

Sediment İletim Oranları Elektrik İşleri Etüt İdaresinden alınan Sediment Tahmin verileri ile karşılaştırılmıştır. Bu alanda EİE ye ait üç adet istasyon bulunmakta ve sediment miktarları bu noktalardan kontrol edilmiştir. Bunlar 706 numaralı EİE istasyonunun bulunduğu Aydın Köprüsü, 701 numaralı EİE istasyonunun bulunduğu Çine Çayı ve 734 numaralı Çine Çayı Çakırbey köprüsüdür. Tablodaki Sediment değerlerinin birimi ton/ km²/yıl' dır.

Havza Adı	Aydın Köprüsü		Çine Çayı	
Ortalama	2243,3	412,04	794,2	238,67
Maksimum	48587,8	1945,01	53104,5	5771,23
	EİE Verileri	Hesaplanan	EİE Verileri	Hesaplanan

Tablo2. Aydın Köprüsü ve Çine Çayı Sediment Değerleri

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

SİO ve EİE Verilerinin Karşılaştırılması

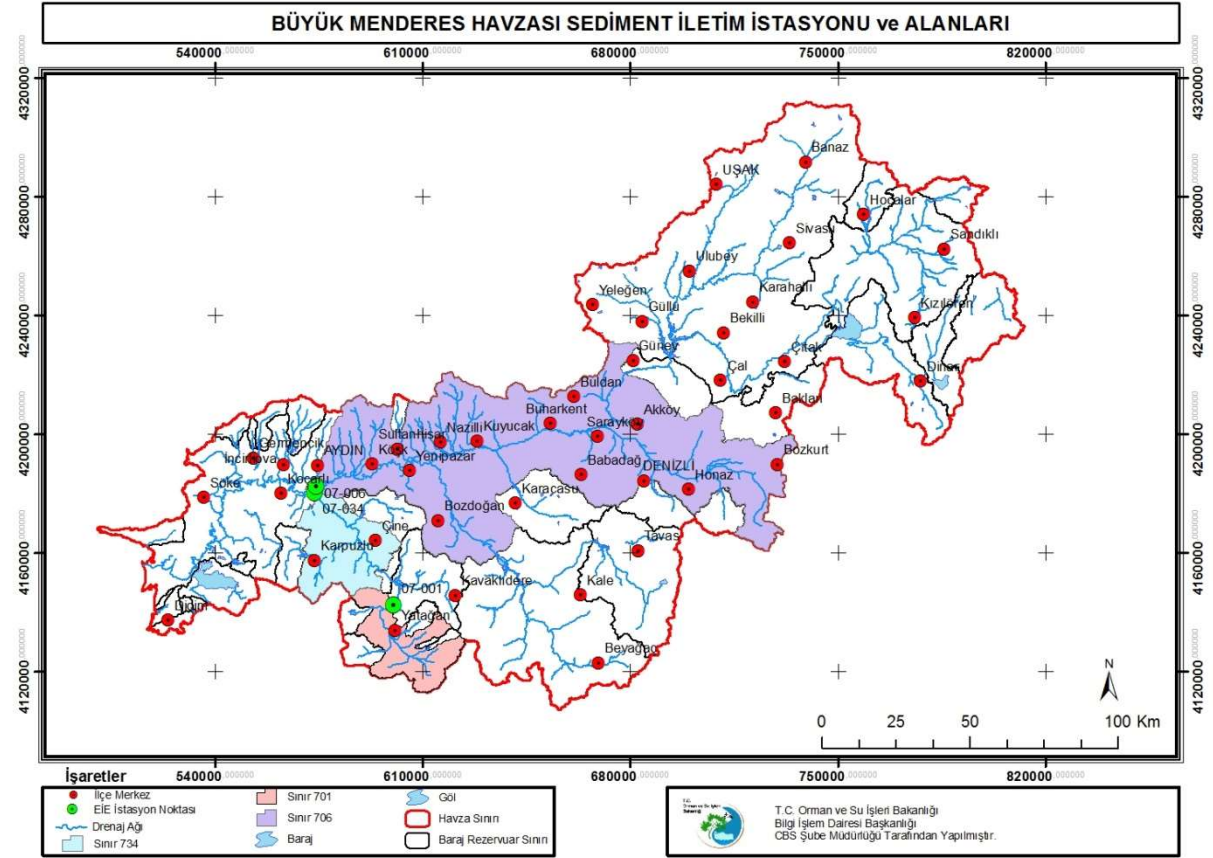
Amaç

Kapsam

Proje Aşamaları

Sonuç Analizi

İlgili Projeler



SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

İstasyonlara gelen Sediment miktarının hesaplanmasında, O istasyonun alanı dahilindeki tüm mikro havzaların toprak kayıpları çıkarılmış, sınıflandırılmış ve alansal olarak oranlanmıştır. Tüm mikro havzalardaki toprak kayıplarının hesaplanması Ve toplanmasıyla birlikte istasyona gelen toplam sediment miktarı çıkarılmıştır.

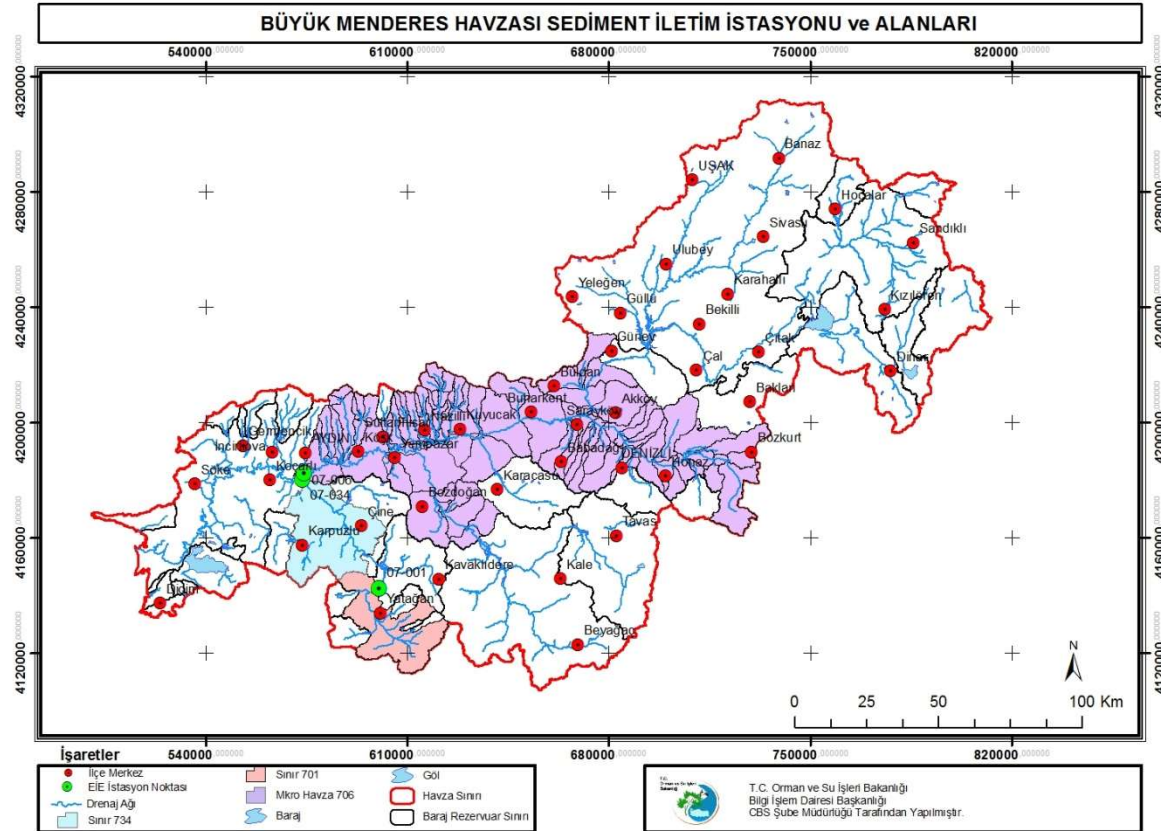
Amaç

Kapsam

Proje Aşamaları

Sonuç Analizi

İlgili Projeler



SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Web Uygulaması

Amaç

Kapsam

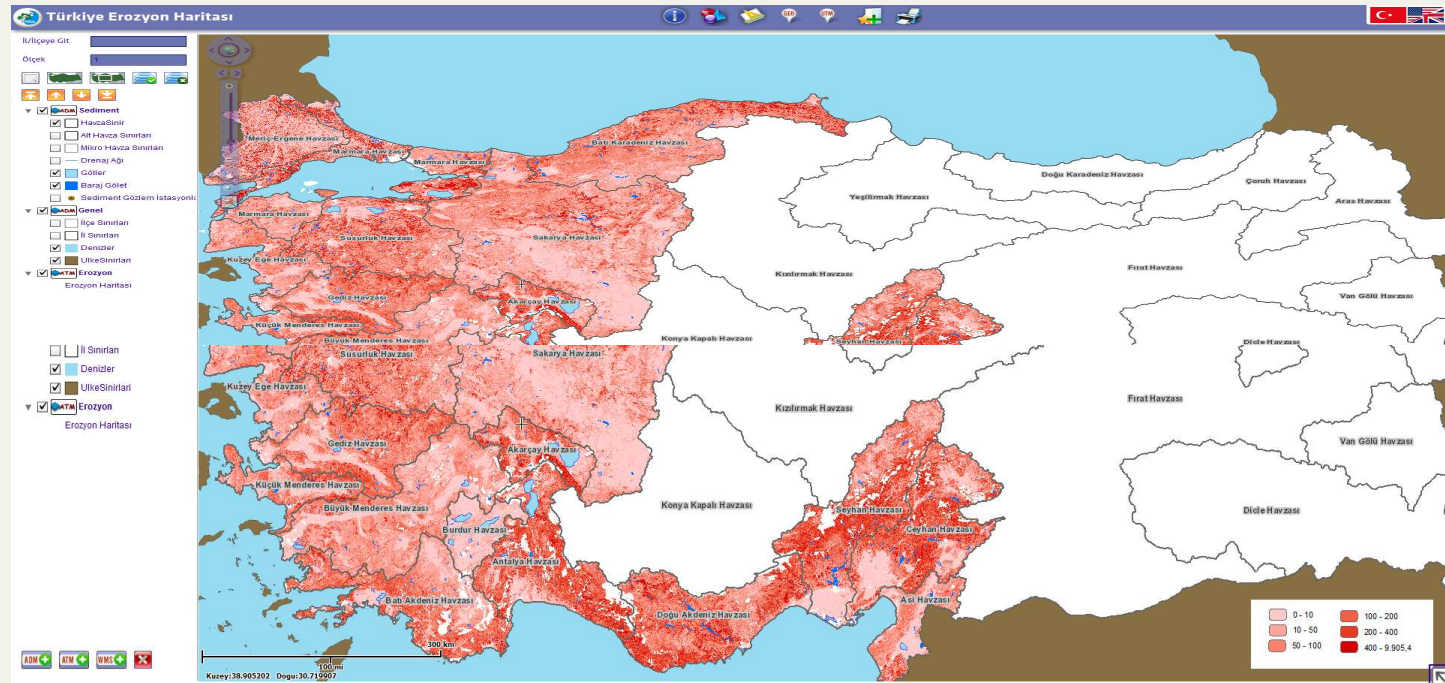
Proje Aşamaları

Sonuç Analizi

İlgili Projeler

Oluşturulan tüm veriler web ortamında sunulmaya başlanmıştır. Tüm ülke akarsu havzalarının proje kapsamında tamamlanması ile birlikte güncel erozyon haritalarına isteyen tüm kullanıcılar ulaşabilecektir.

<http://88.255.237.77/erz/>



Şekil 24. Web Uygulaması

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Web Uygulamasında Sorgu



Amaç

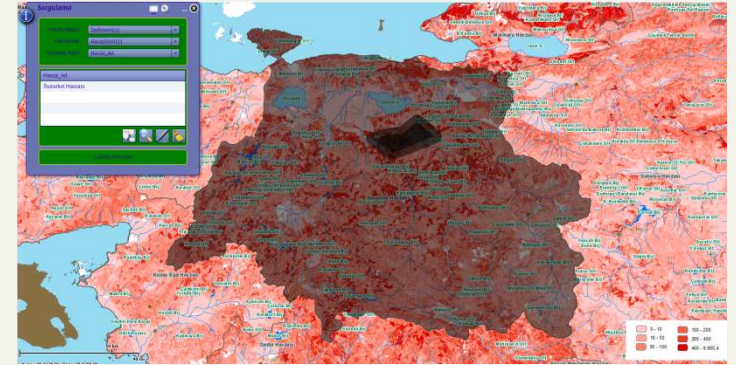
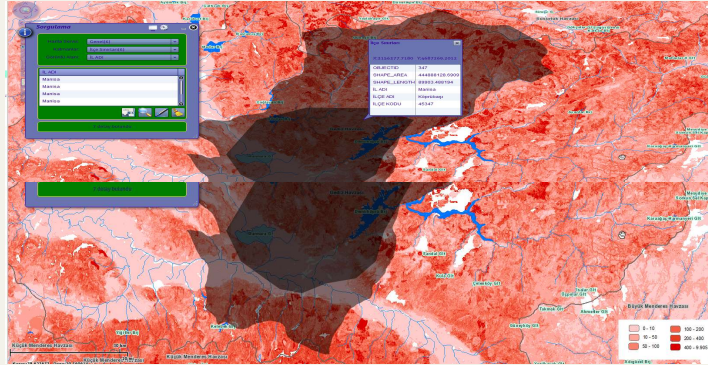
Kapsam

Proje Aşamaları

Sonuç Analizi

İlgili Projeler

Uygulamadaki tüm veriler sorgulanabilir nitelikte hazırlanmıştır. Sorgulama yapmak istenilen alan bilgilerine sorgulama menüsünden  açılan sorgulama ekranı yardımıyla  ulaşılabilir.



Şekil 25. Manisa İli ve Susurluk Havzasına Yapılan Sorgu

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE TÜRKİYE HAVZALARININ EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

İlgili Projeler

Amaç

Kapsam

Proje Aşamaları

Sonuç Analizi

İlgili Projeler

- Bakanlığımız ve DSİ tarafından yürütülecek projelerde altlık veri olarak kullanılacaktır.
- Erozyon tahmin haritaları Havza Koruma Eylem Planlarına ışık tutacaktır.
- Ağaçlandırma projelerine, erozyon kontrol ve ıslah çalışmalarına yardımcı veri olarak kullanılacaktır.

SEDİMENT MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE
TÜRKİYE HAVZALARININ
EROZYON RİSK HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

TEŞEKKÜRLER...