

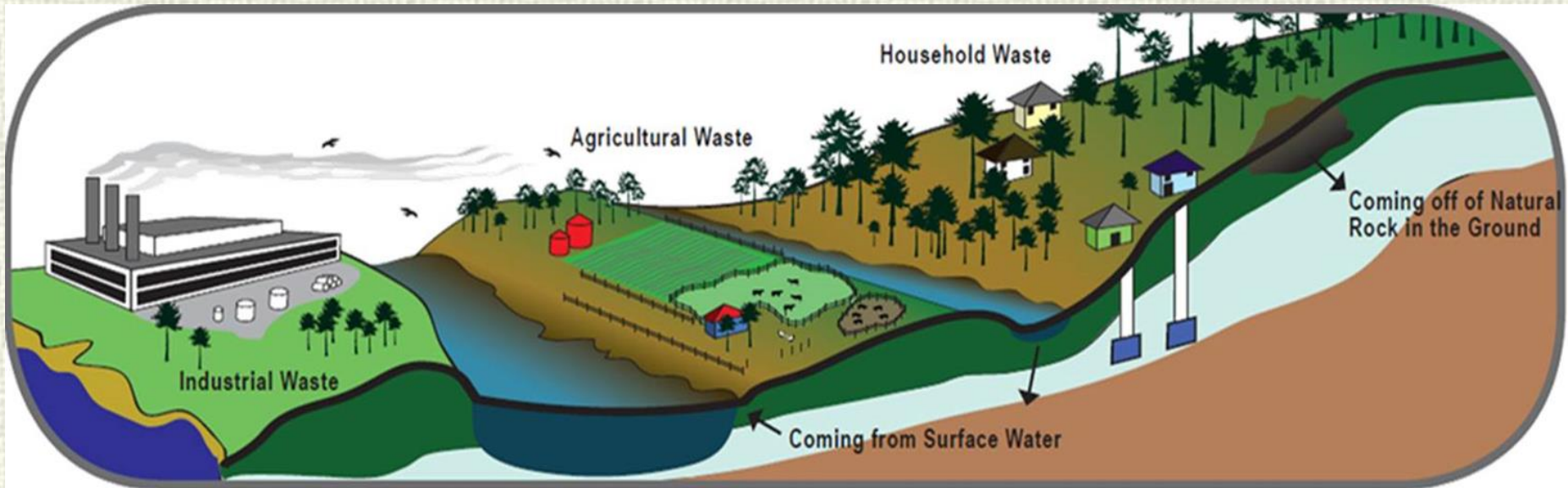
TÜRKİYE'DE SU KAYNAKLARI YÖNETİMİNDE MODELLEME ÇALIŞMALARI ve HİDROTÜRK

**İzleme ve Su Bilgi Sistemi Daire Başkanlığı
Modelleme Şube Müdürlüğü**

Dr. Ayfer ÖZDEMİR
Modelleme Şube Müdürü
ayferozdemir@ormansu.gov.tr

Nehir havzaları üzerindeki

- **kontROLSÜZ tarım,**
- **sanayi faaliyetleri,**
- **yerleşimler** su kalitesi ve miktarını tehdit etmektedir.

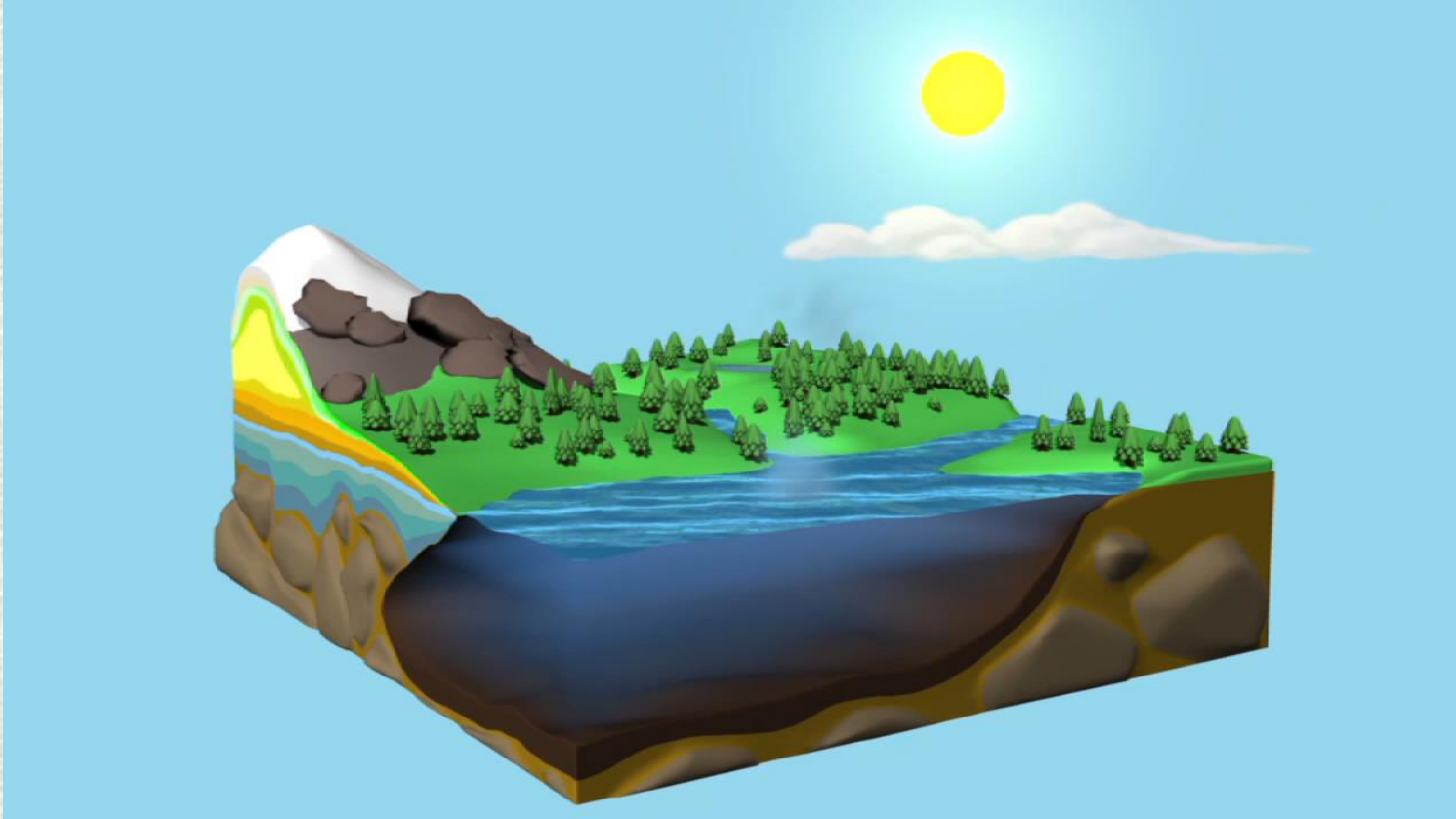


(NC Department of Health and Human Services, 2011)

NEDEN MODELLEME ?

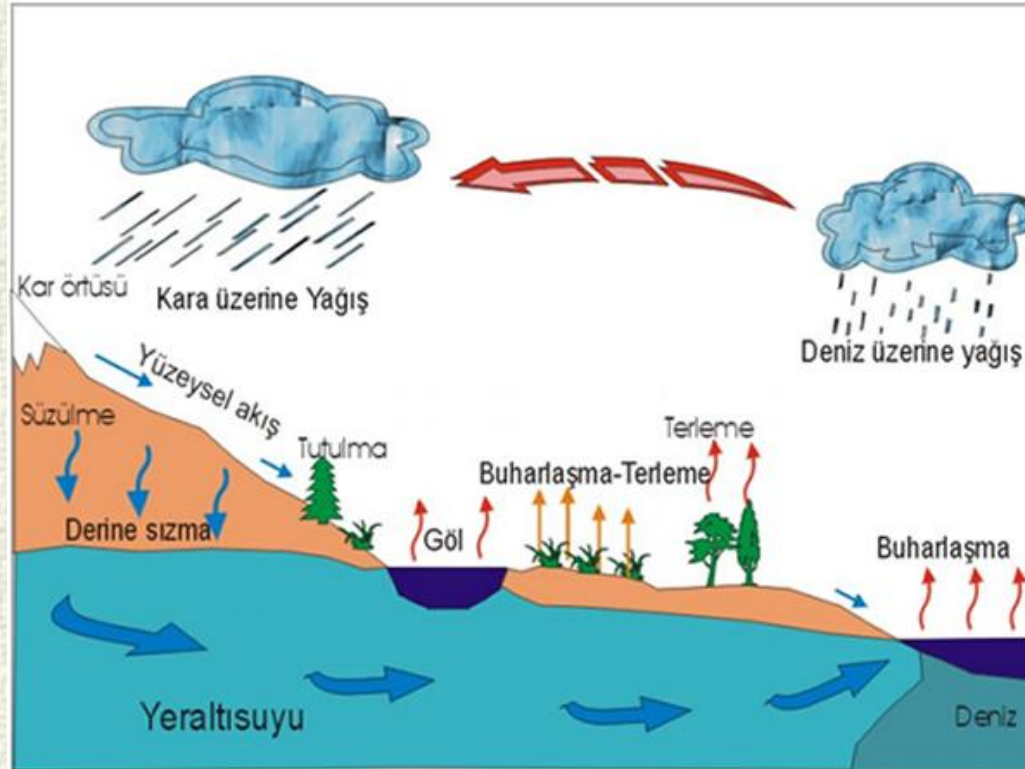
Su kaynaklarımızın **beslenimini ve kirlilik yüklerinin**

- **Zamansal;**
- **Mekansal dağılımını** anlamak



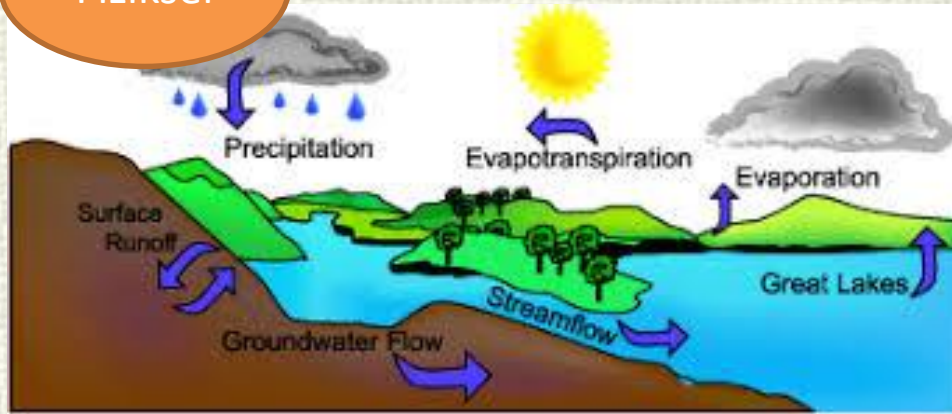
MODEL NEDİR?

- Uygun ölçekte,
- Tüm önemli fiziksel süreçleri gösteren matematiksel modellerin uygulanması ve gelişimi **başarılı nehir havza yönetimi** için; sucul sistemde kısa ve uzun süreli etkilerinin tahmin edilmesi için önemli bir rol oynamaktadır.

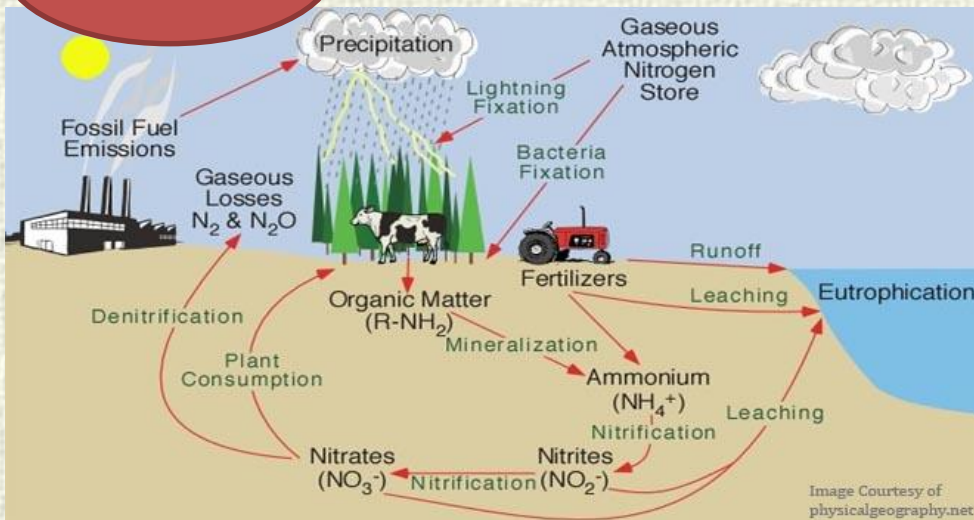


MODEL NEDİR?

Fiziksel



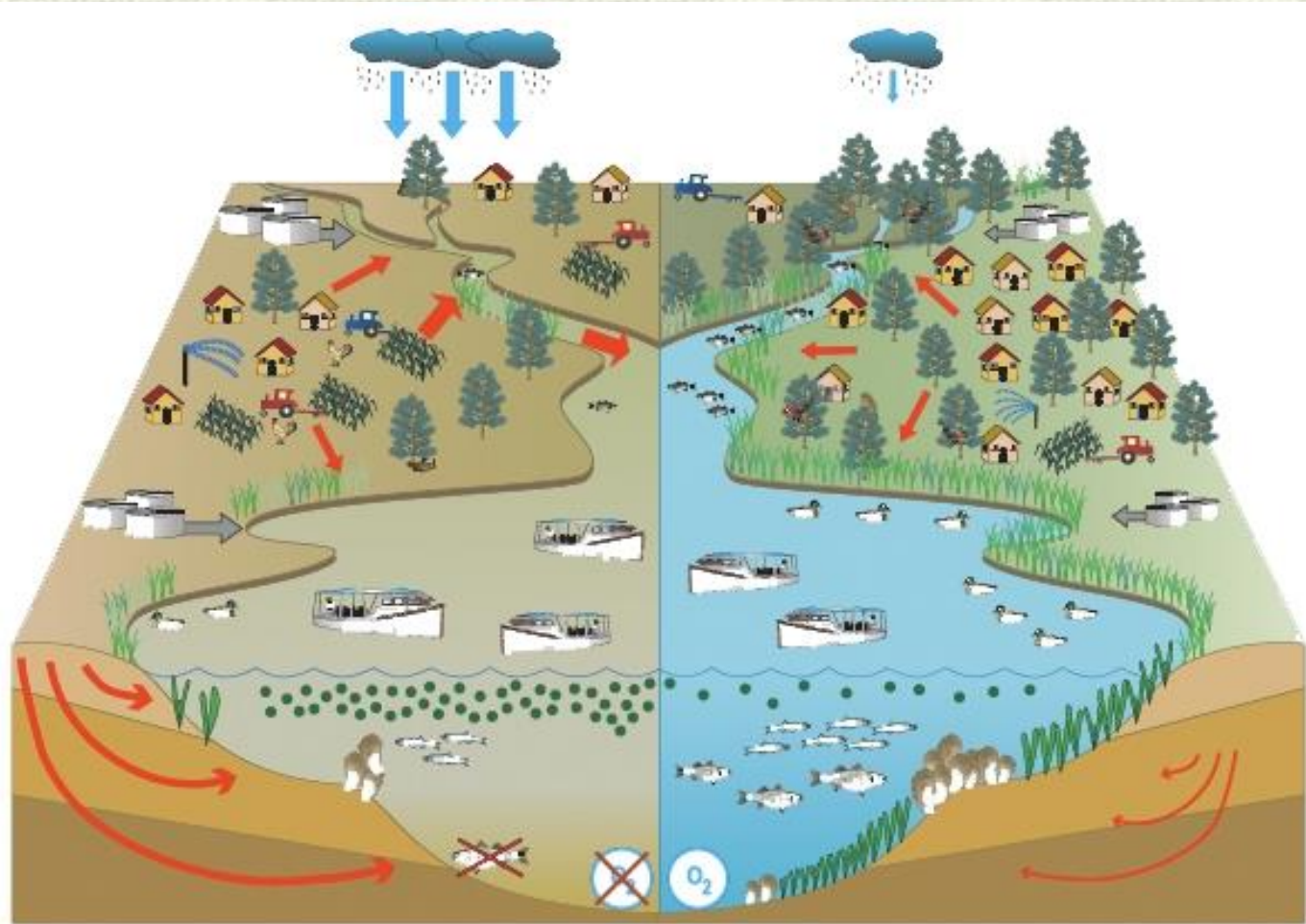
Kimyasal



Biyolojik



SU YÖNETİM POLİTİKALARININ GELİŞTİRİLMESİNE YARDIMCI OLMAK!!!



(Modified from CBP and IAN, 2005)

Present

Future

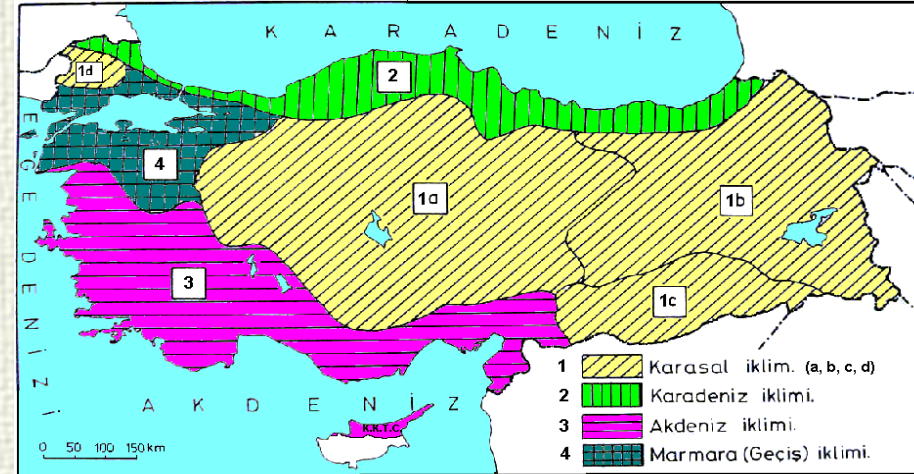
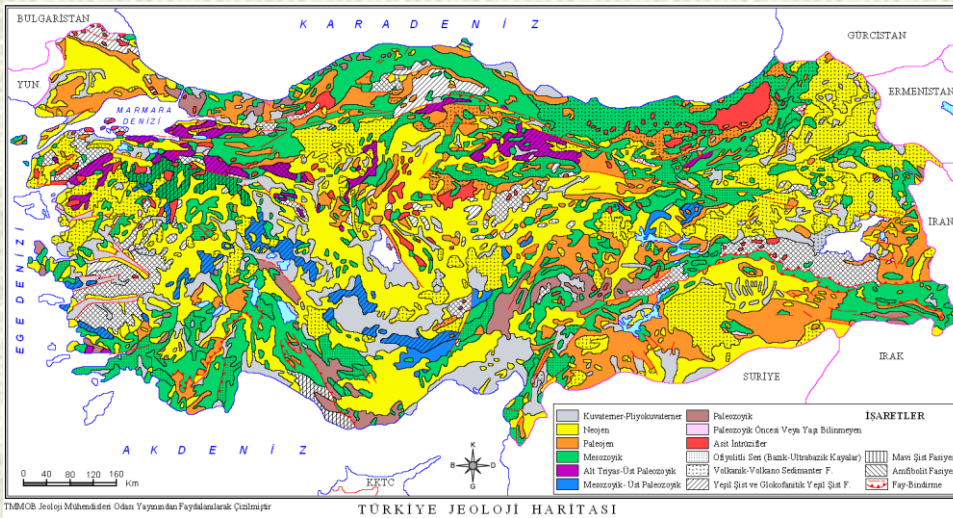
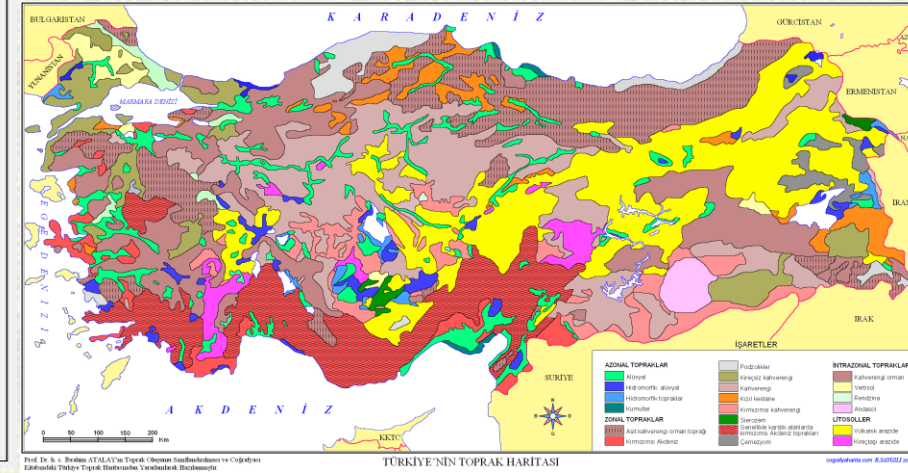
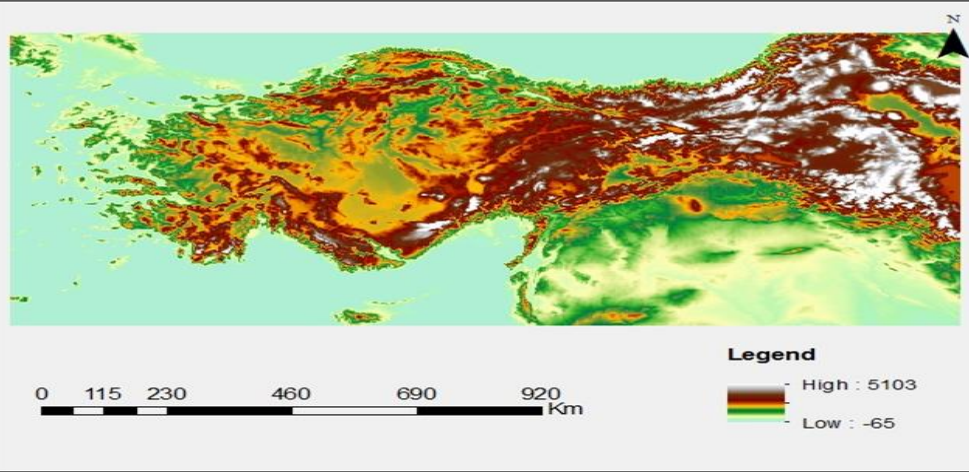
- ✓ Bütünleşik havza yönetimi
- ✓ Taşkın tahmini
- ✓ Yayılı kirliliğin azaltılması
- ✓ Toprak kaybı tahmini
- ✓ Arazi kullanımındaki değişikliklerin su kaynaklarına etkisinin tahmini
- ✓ İklim değişikliği etkisinin değerlendirilmesi
- ✓ Çevre problemlerinin ve risklerinin belirlenmesine
- ✓ Sürdürülebilir su yönetimini sağlamak için alınacak önlemlerin çevresel etkilerinin ve maliyetlerinin önceden tahmin edilmesinde
- ✓ İzleme ağlarının tasarımında
- ✓ Eksik verilerin tamamlanmasında

MODEL KULLANIMININ YARARLARI

- Doğal proseslerin ve sistemin nasıl işlediğinin daha iyi anlaşılmasını sağlarlar.
- Değişik senaryolar ile çevre risklerinin daha iyi analiz edilmesini sağlarlar.
- Modeller gelecekteki durum ile ilgili yorum yapılabilmesini sağlarlar.
- Çevre sorunlarının çözülmesi için en uygun seçeneğin belirlenmesi çalışmalarında **zaman ve para tasarrufu sağlarlar.**

SU KAYNAKLARI YÖNETİM ZORLUKLARI

Çeşitli fiziksel koşullar



Su miktarı

- Su potansiyelinin havzalarda farklılık göstermesi
- Havzaların su potansiyeli ve nüfus dengesizliği

*Türkiye'nin %28 lik nüfusu
Marmara Havzasındadır,
toplam akış sadece% 4'tür*



Su kalitesi



Taşkınlar

9 Eylül, 2009
İstanbul



Kuraklık



Noktasal ve Yayılı Kirlilik



SU YÖNETİMİNDE KULLANILAN MODELLER

MODELLEME ÇALIŞMALARINA ÖRNEKLER

Strateji ve Yol Haritası Belgesi

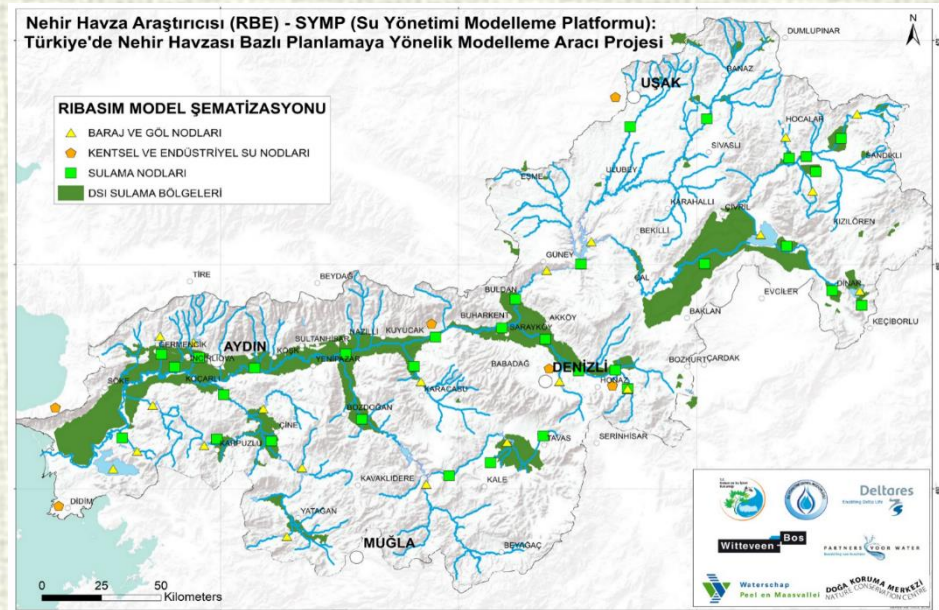
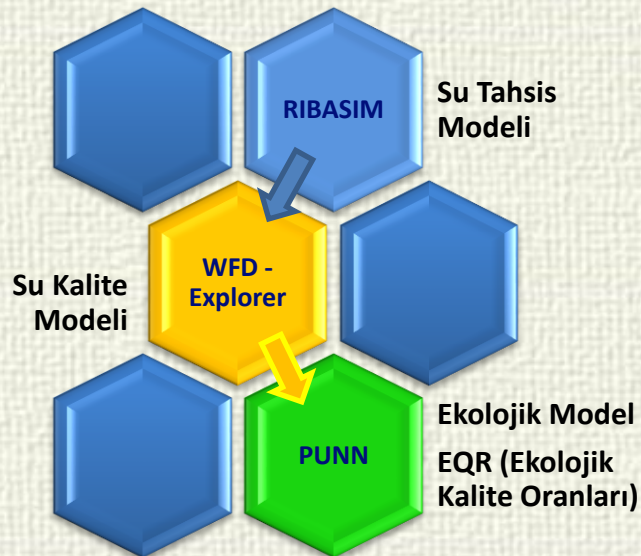


Konu Başlıkları;

- ◆ Su Kaynaklarının Modellenmesine Giriş
- ◆ Havza Yönetiminde Kullanılan Modeller
- ◆ Genel Müdürlüğümüzdeki Modelleme Çalışmaları
- ◆ Kurumsal Yapılanma ve Model İhtiyacı
- ◆ Eğitim İhtiyacı



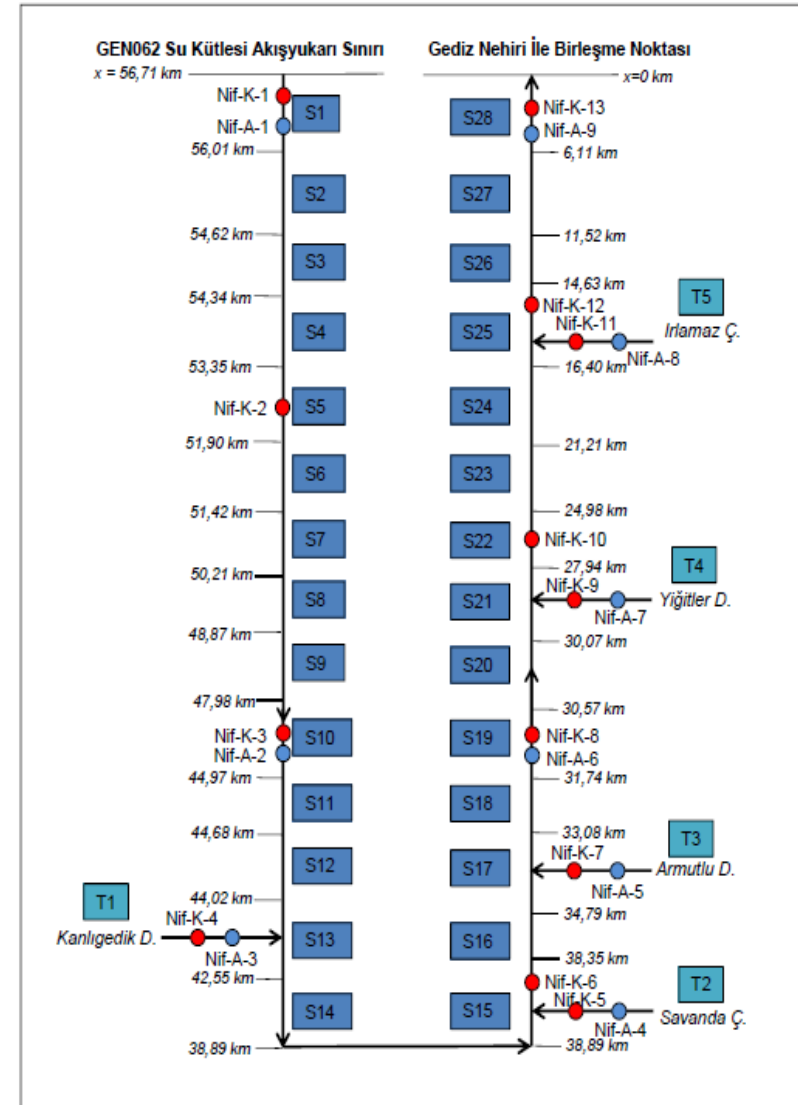
“Nehir Havzası Araştırmacısı (RBE) – Su Yönetimi Modelleme Platformu (SYMP): Türkiye’de Nehir Havzalarının Planlanmasına Yönelik Modelleme Aracı Projesi” 2014 yılında başlamış olup 2015 yılı sonunda tamamlanmıştır.



Hassas Su Kütlelerinin Belirlenmesi



- 25 havza için, Endüstriyel, kentsel ve tarım alanlarının hassas su kütlelerine etkisi,
- Hassas su kütlelerinin kalitesini iyileştirmek için önlemler (Tarımsal kaynaklardan gelen kirleticiler için çevresel kalite standartları)
- İçsular için SWAT, kıyı / geçiş suları için HYDROTAM ve SWMM modelleri



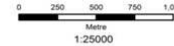
Şekil 39. Nif Çayı modeli segmentasyonun kalite ve debi ölçüm noktaları ile birlikte şematik gösterimi



ANAHTAR PLAN

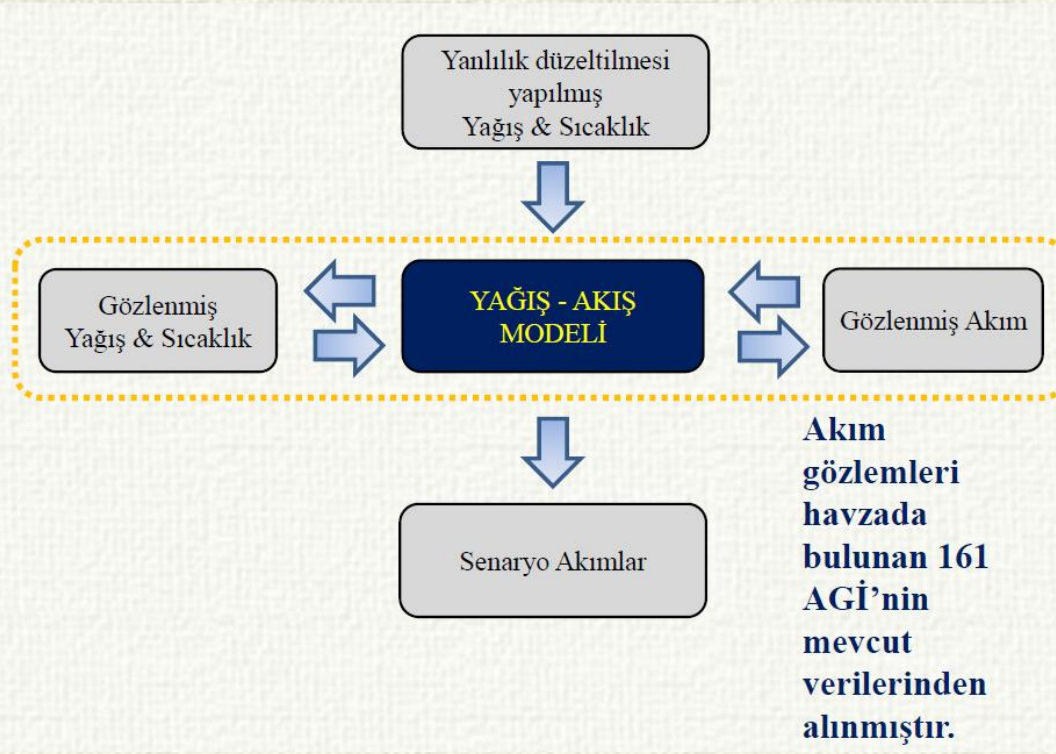


NOT : BİRLEŞTİRİLMİŞ ETKİ DAĞILIMI ZARAR
DAĞILIMI İLE ETKİLENEN NÜFUS DAĞILIMININ
BİRLEŞİMİNDEN OLUŞMAKTADIR.

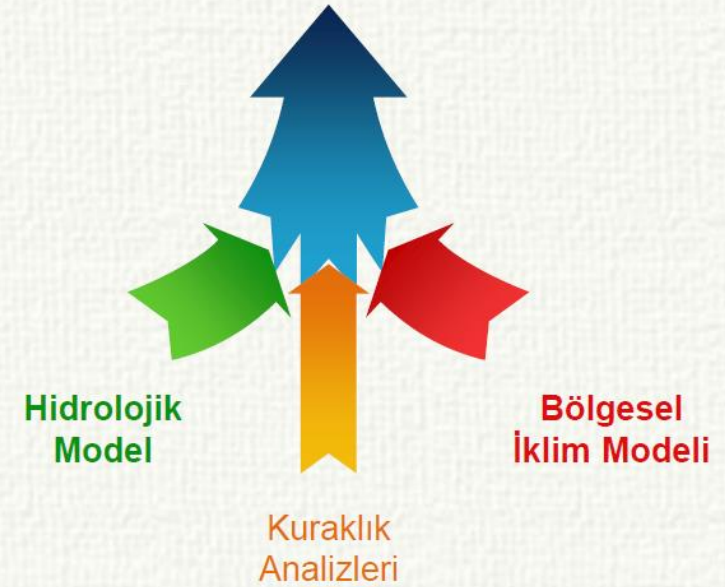


TARİHİ		TARİHİ		AÇILIŞI		NOT	
T.C. ORMAN VE SU İŞLERİ BAKANLIĞI SU Yönetimi Genel Müdürlüğü							
KONTROL, MÜHÜRÜSÜ				TASDİK OLUNUR			
 ULUSLARARASI SU YÖNETİMİ KONGRESİ 2015 TOKAT TURNAHALI İLGESİ YERLEŞİMLİK BİRLEŞTİRİLMİŞ ETKİ HARİTASI-0500							
TARİHİ		TÜRKİYE NARIN GÜLEN		TARİHİ		HAZİRAN 2015	
GİZLİ		TÜRKİYE NARIN GÜLEN					
KONTROL		TÜRKİYE NARIN GÜLEN					
BÜYÜK		CERAN ALTUĞ				GİZLİ NO : 1981-11100000	

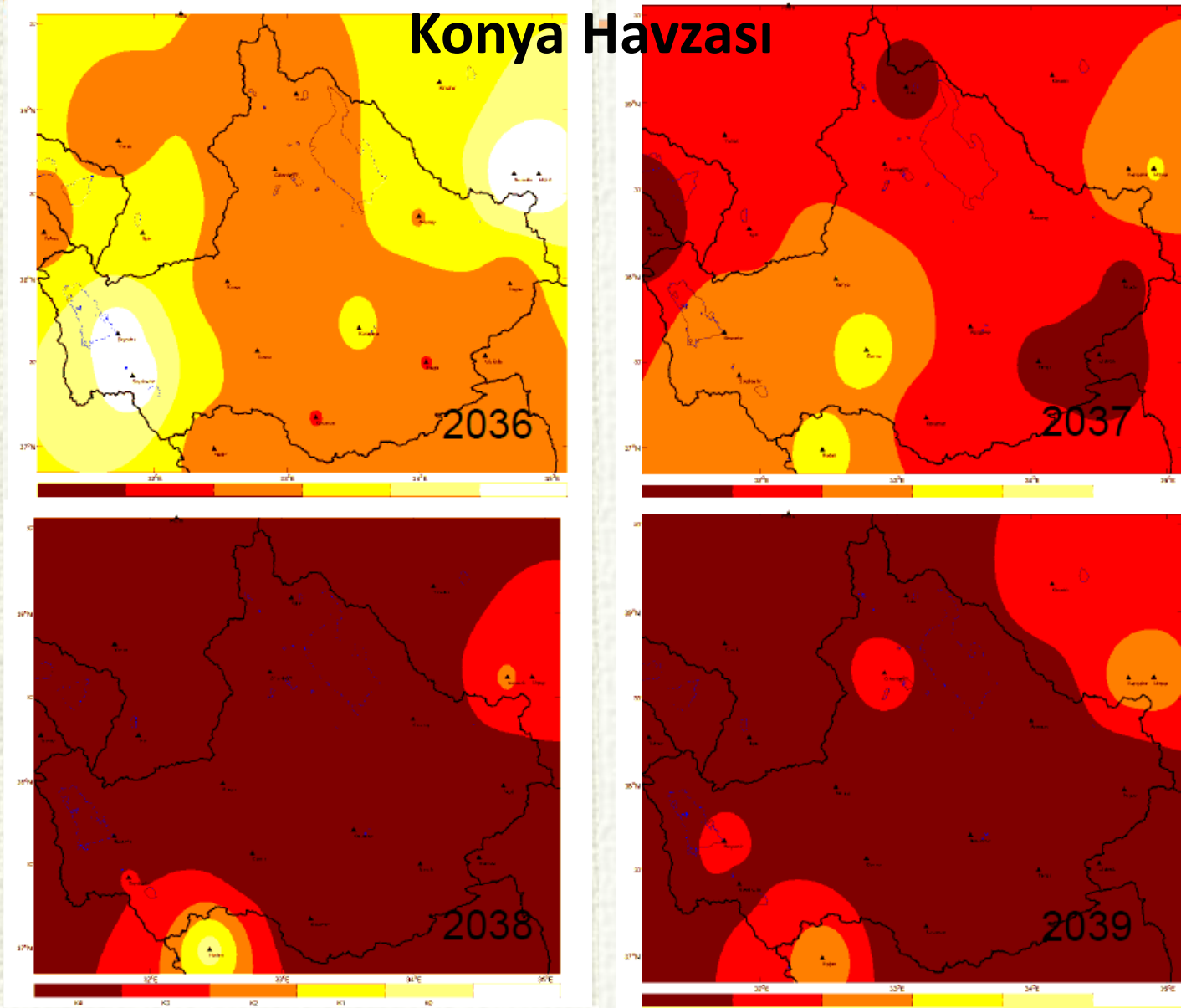
Kuraklık Yönetimi



Sektörel Etki Analizi



Kuraklık Yönetimi



İklim Değişikliğinin Su kaynaklarına Etkisi

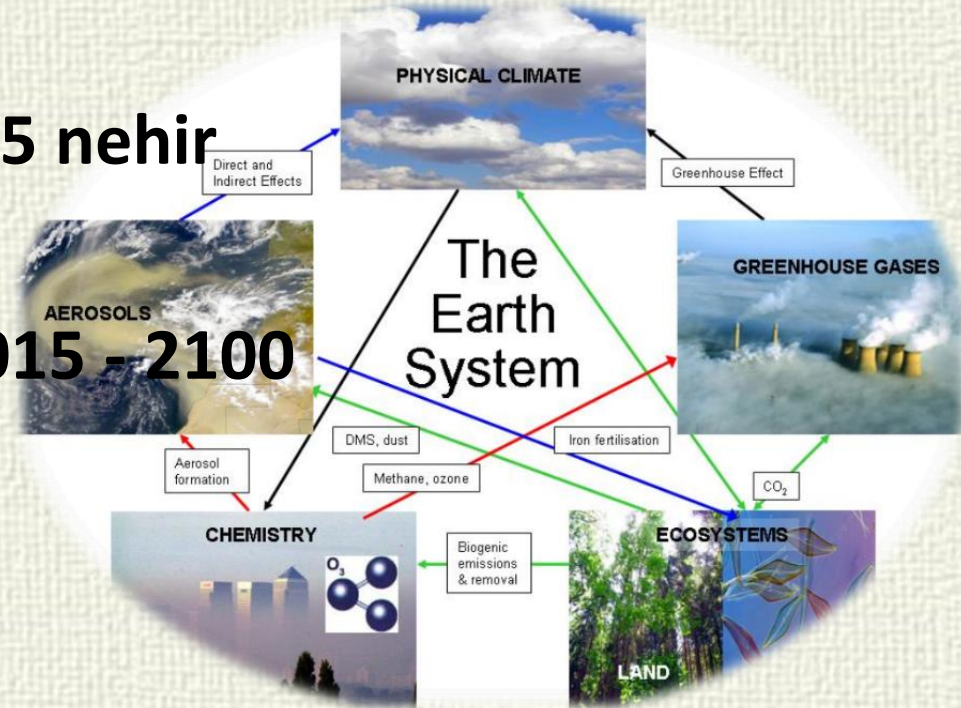
■ Projenin uygulama alanı: 25 nehir

■ Modelin Çalışma Süresi: 2015 - 2100

■ Küresel iklim değişikliği

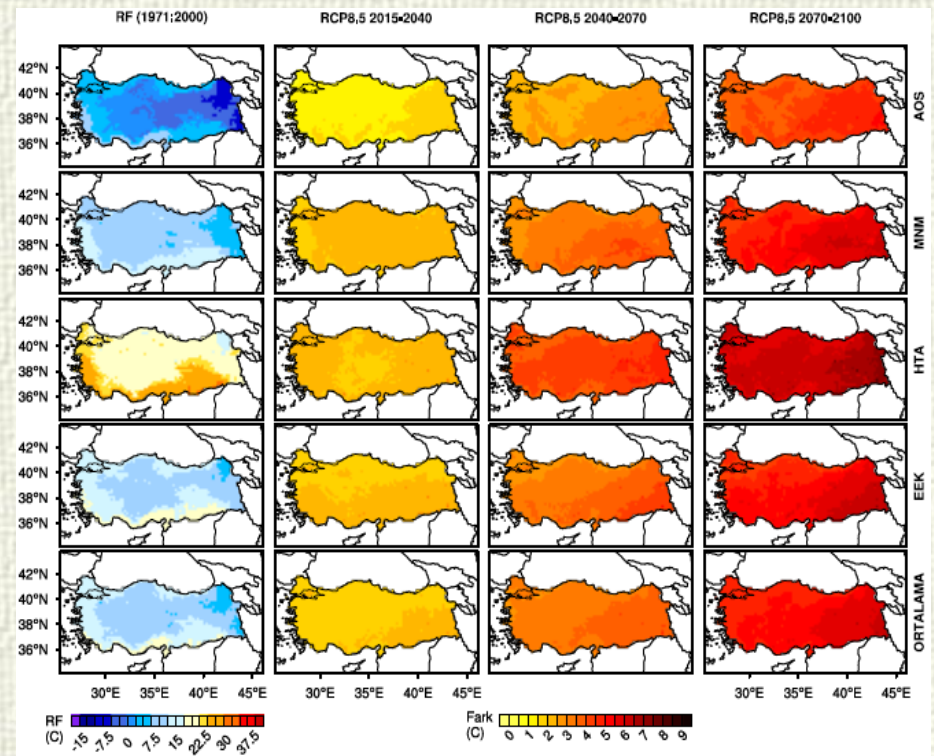
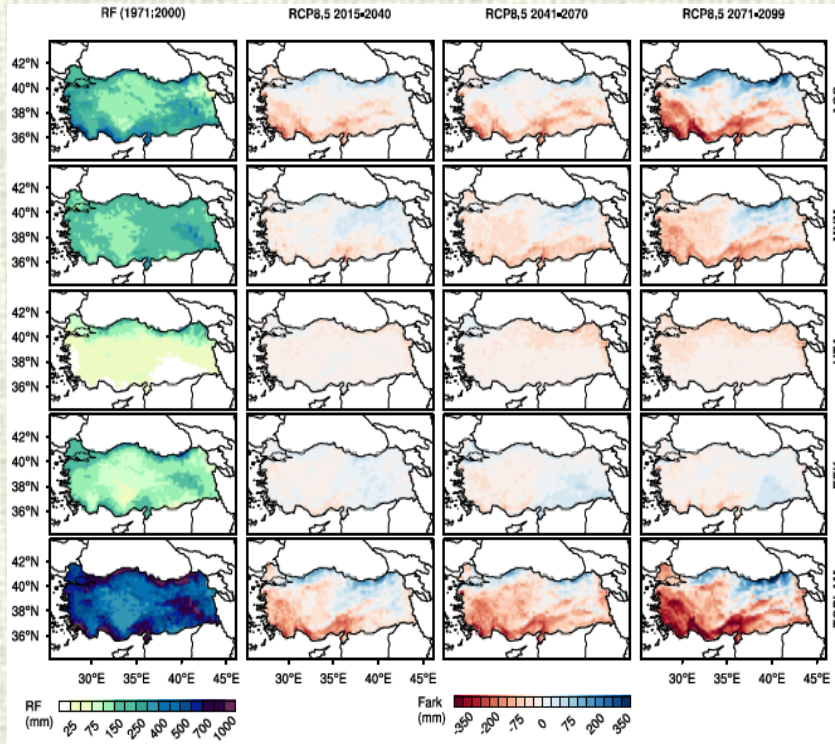
■ Hidrolojik modeller

■ İklim modellerinin
çözünürlüğü: 10 x 10 km



mekansal

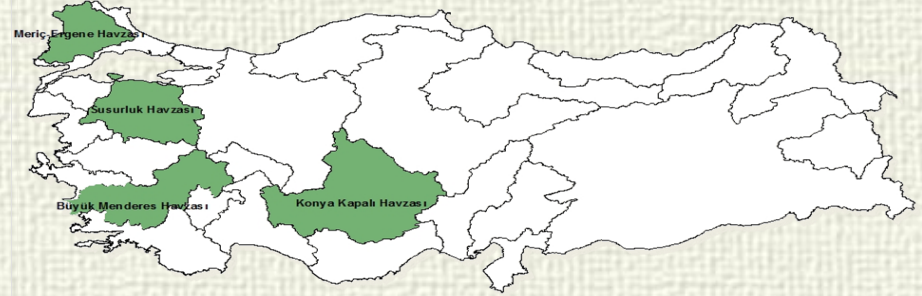
İklim Değişikliğinin Su kaynaklarına Etkisi



Nehir Havzası Koruma Planları,

- Baskıların analizi,
- Mevcut durumunu karakterize eden havzanın kentsel, endüstriyel, tarımsal, ekonomik yapısının etkileri,
- İyi su statüsü elde etmek için önlemler alınmalıdır

PROJENİN UYGULANACAĞI HAVZALAR



KULLANIMLAR VE GEREKSİNİMLER

NEHİR HAVZASININ KARAKTERİZASYONU

SU KAYNAKLARI

Doğal Akış Rejimi

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

Su Kaynakları

Tahsis

SU TAHSİSİ

Yer üstü ve Yeraltı Suyu

Yeraltı Suyu

BASKI ETKİ ANALİZİ

Quantity

Fiziko-kimyasal Kalite

Ekolojik Durum

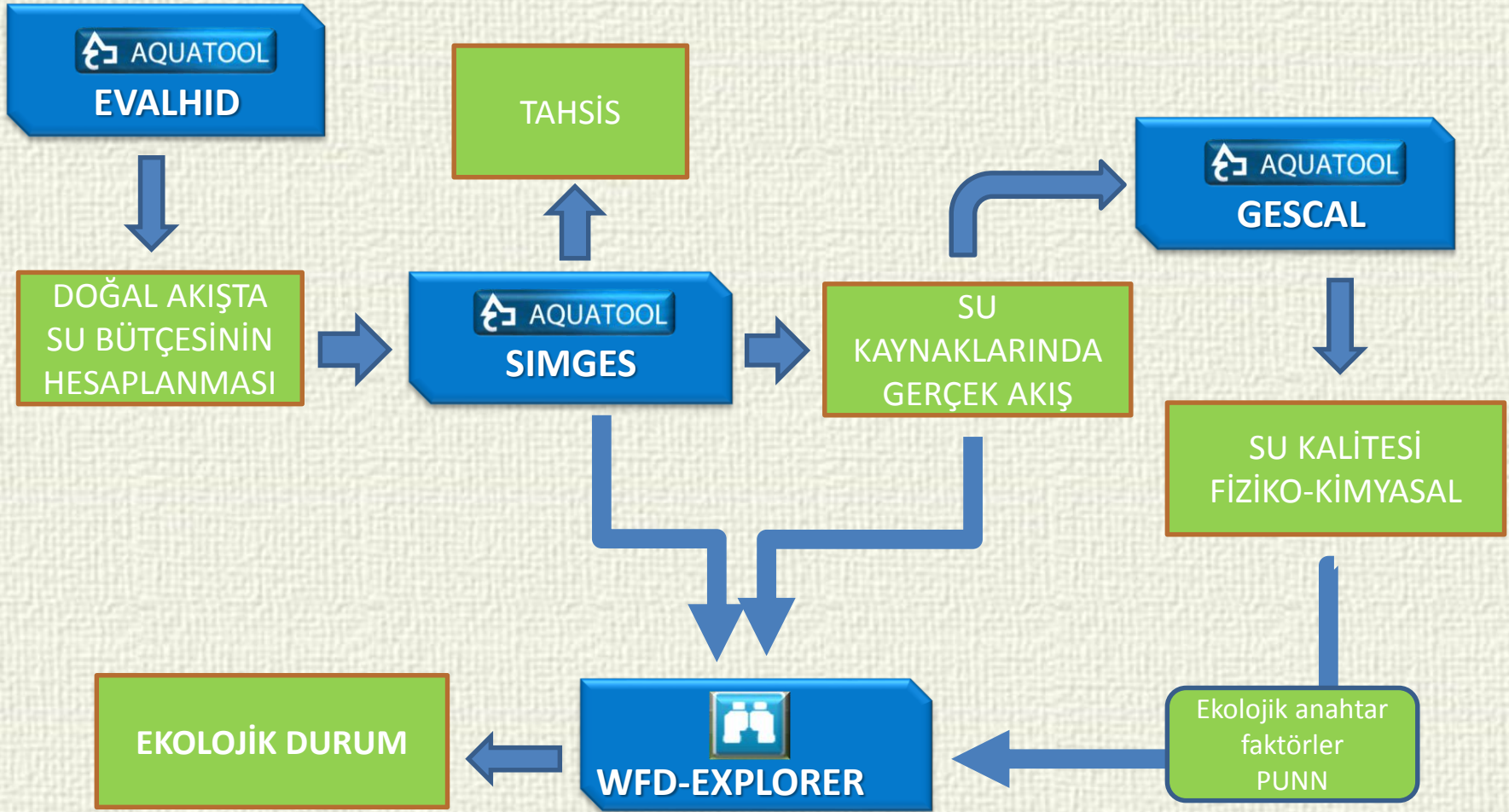
ÖNLEMLER PROGRAMI

Miktar Önlemleri

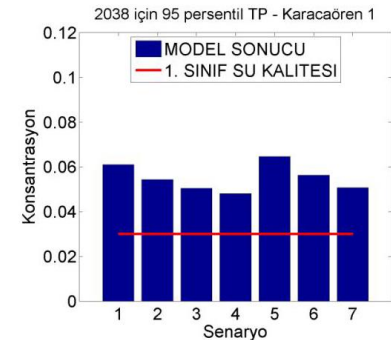
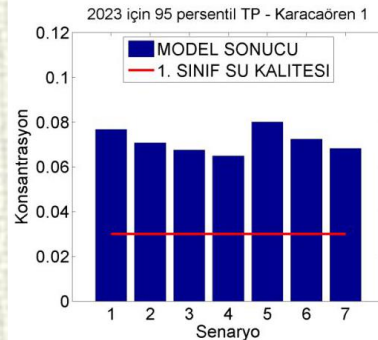
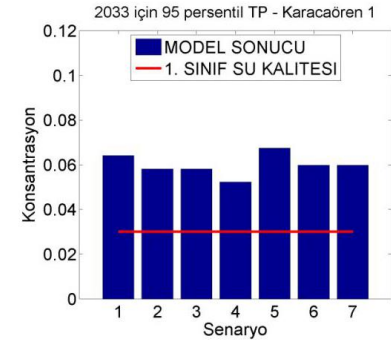
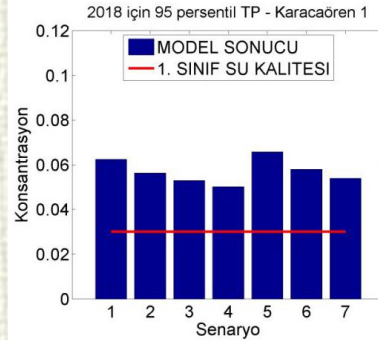
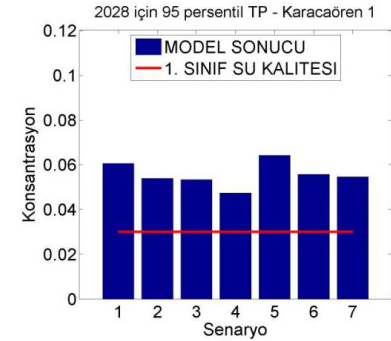
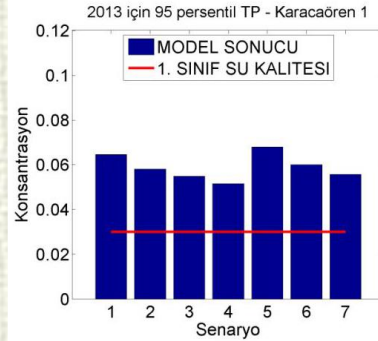
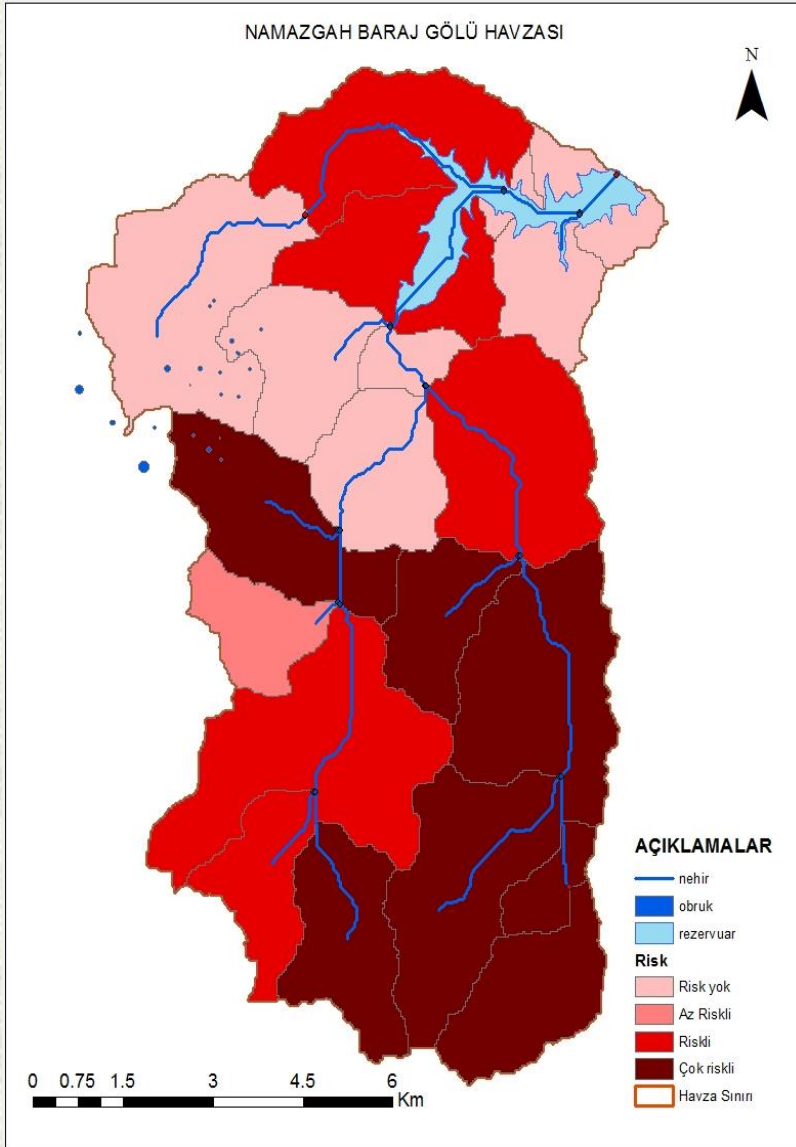
Kalite Önlemleri

ÖNLEMLER PROGRAMI

Nehir Havzası Yönetimi



Koruma Alanlarının Belirlenmesi



KARŞILAŞILAN DARBOĞAZLAR

- Modelleme çalışmalarında, çalışmanın maksadının, gereklerinin ve değerlendirme kriterlerinin özenli bir biçimde tanımlanmadan kurgulanması,
- Uluslararası alanda kullanılan modellerin lisans ücretlerinin yüksek olması
- Su yönetimi karar vericileri tarafından modellerin anlaşılmaması veya kullanılmaması,
- Modellerin güncellenememesi ve bu sebeple modellerin atıl durumda kalması ve mükerrer çalışmaların yapılması,
- Modeli kullanabilecek yeterli sayıda uzman bulunmaması,
- Modeli çalıştıracak yeterli veri olmaması,
- Verilerde standardizasyon Eksikliği;

ÖNERİLER

- Havza bazında uygun ölçekte ve probleme dayalı modelleme,
- Modellerin kullanımı yaygınlaştırılmalı ve güncellenebilir modellerin kullanımı,
- Uzman personel yetiştirilmesi,
- Veri üretimi,
- **Model GELİŞTİRİLMELİDİR!!!**

HİDROTÜRK Model Geliştirilmesi Projesi



Neden HİDROTÜRK?



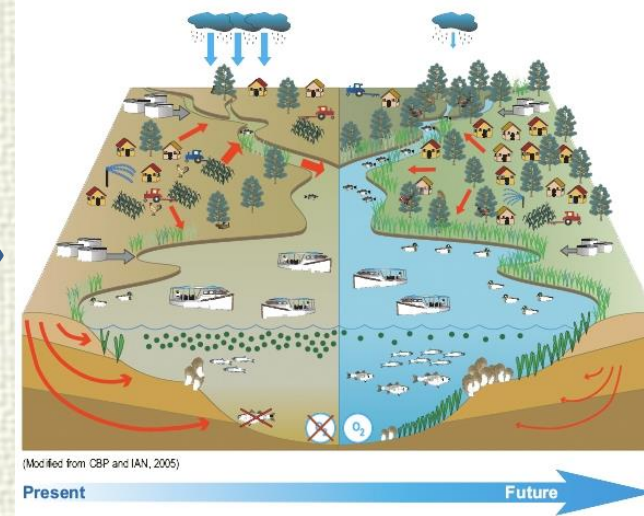
PROJENİN AMACI

SÜRDÜRÜLEBİLİR SU YÖNETİMİ

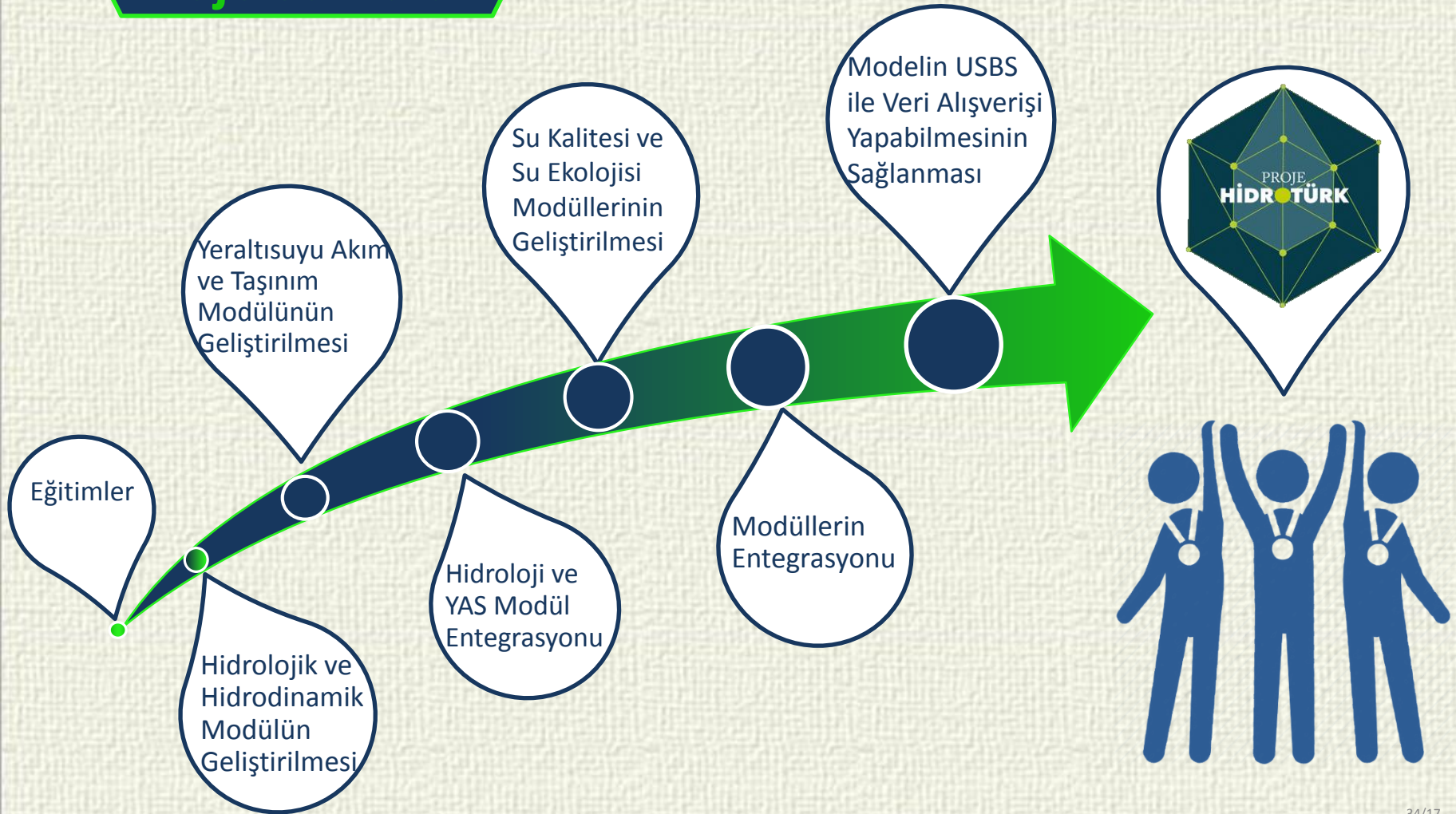
Ülkemize uygun

Bütüncül

Hidroloji, Su Kalitesi
ve Ekolojisi Modeli



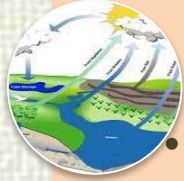
Proje Safhaları



Çalışma Grupları

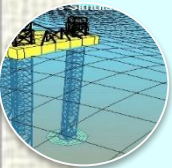
HİDROLOJİ

- **Doç. Dr. Okan Fıstıkoğlu-**
Koordinatör
- Doç. Dr. Ali Ertürk
- Doç. Dr. İsmail Yücel
- Yrd. Doç. Dr. A. Arda Şorman



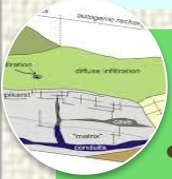
HİDRODİNAMİK

- **Prof. Dr. Lale Balas-Koordinatör**
- Prof. Dr. Turgut Öztaş
- Doç. Dr. Okan Fıstıkoğlu
- Doç. Dr. Ali Ertürk



HİDROJEOLOJİ

- **Prof. Dr. Ahmet Doğan- Koordinatör**
- Prof. Dr. Turgut Öztaş
- Prof. Dr. Kahraman Ünlü
- Doç. Dr. Ali Ertürk



SU KALİTESİ VE EKOLOJİSİ

- **Prof. Dr. Melike Gürel-**
Koordinatör
- Prof. Dr. Lale Balas
- Prof. Dr. Ali Fuat Aydın
- Doç. Dr. Alpaslan Ekdal
- Doç. Dr. Ali Ertürk
- Yrd. Doç. Dr. Ekrem Karpuzcu
- Ar. Gör. Gökhan Cüceloğlu

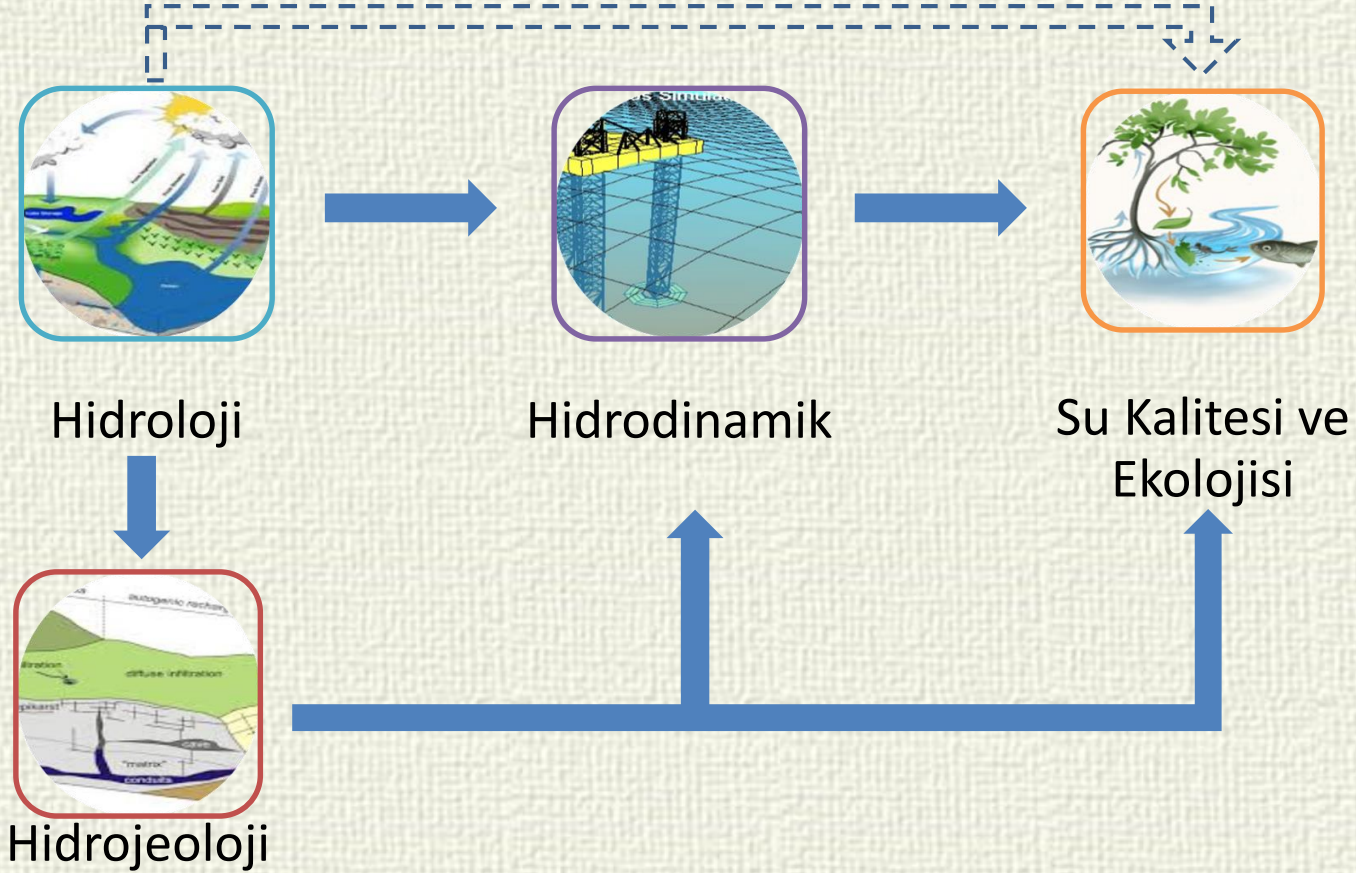


YAZILIM VE TEST

- **Dr. Deniz Aydın-Koordinatör**
- Olcay Elcin
- Orhan C. Göktaş



Modüller Arası İlişki



Gerçekleşen Adımlar

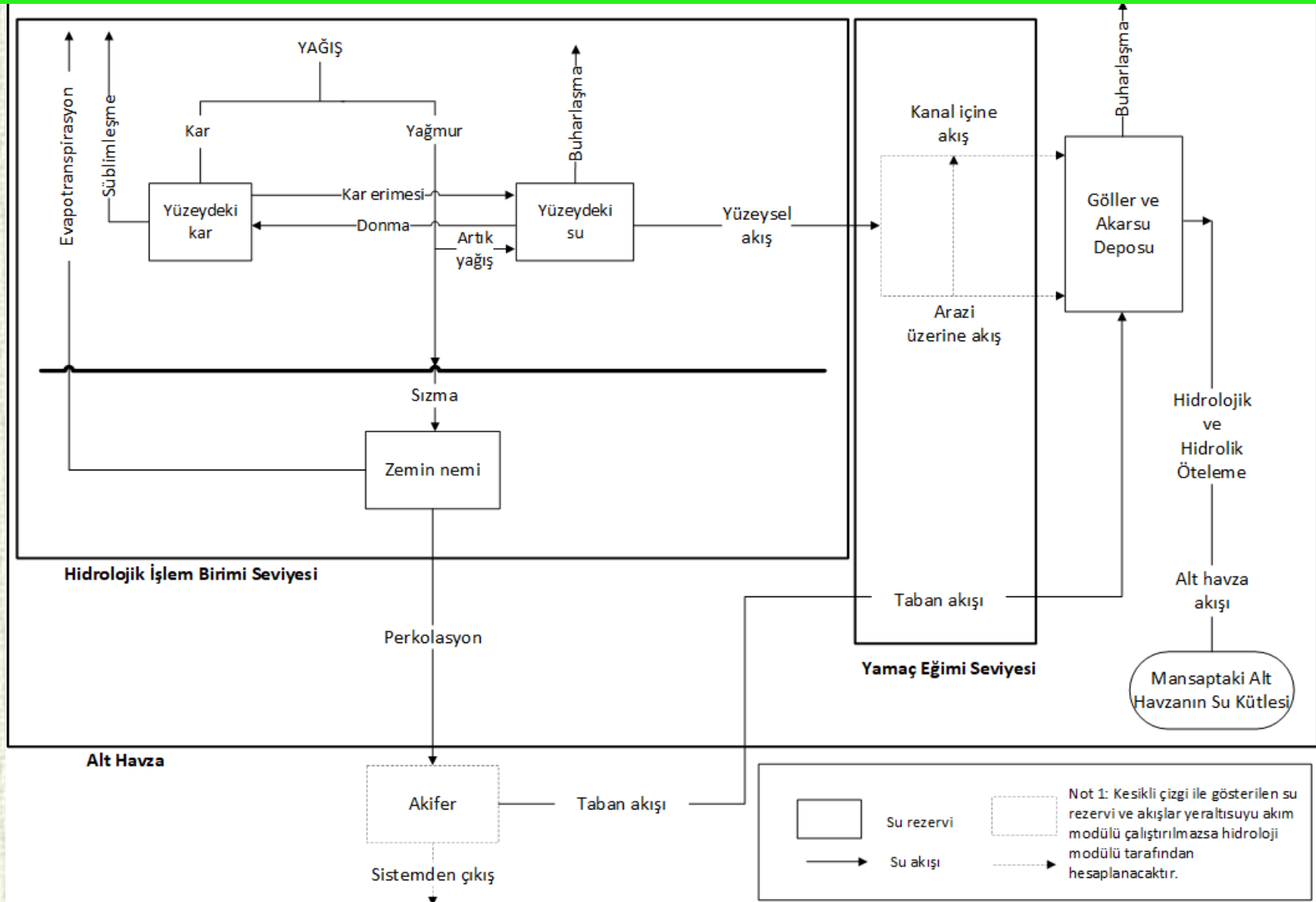
✓ *Hidroloji*

✓ *Hidrodinamik*

Hidrojeoloji

Su Kalitesi ve
Ekolojisi

Kavramsal Hidrolojik Model



Hidrolojik Modül Akış Şeması





T.C. ORMAN VE SU İŞLERİ BAKANLIĞI



T.C.
Orman ve Su İşleri
Bakanlığı



Teşekkürler...