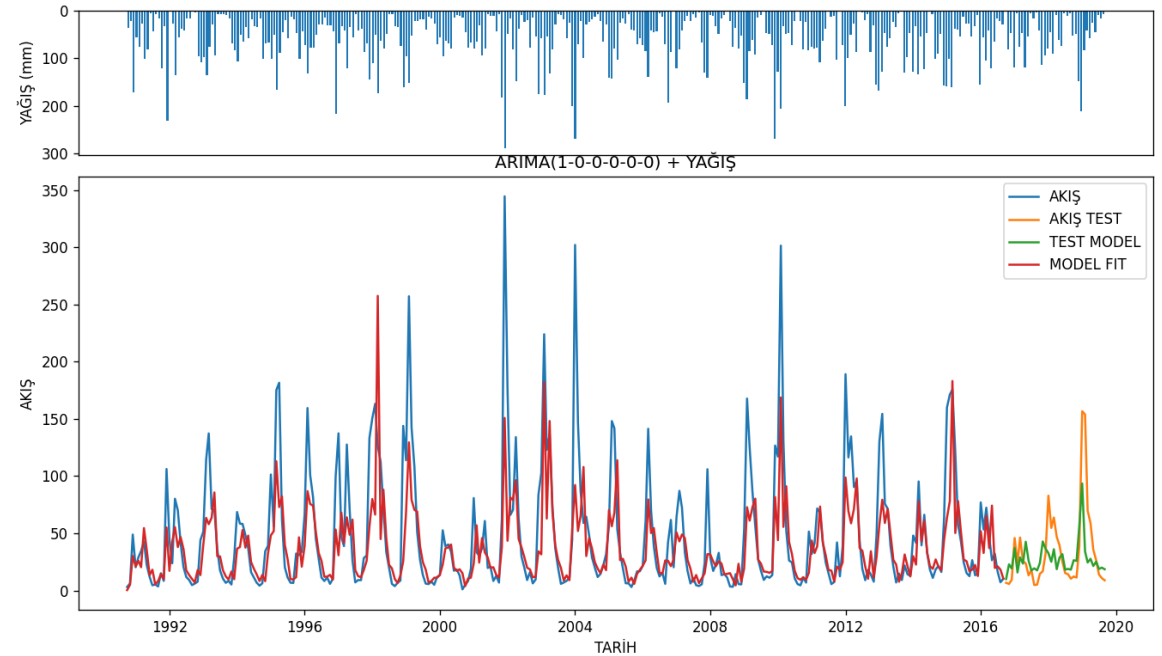


Su Yönetimi, Akıllı Tarım ve Modelleme Sistemleri

Bileşenlerden master plana: doğrulanabilir ve ölçeklenebilir karar zinciri



Karar riski, sistemlerin birbirinden kopuk kurulmasıyla başlar

01 Veri parçalı

İstasyon, uydu, sayaç ve saha verileri ortak kalite ve zaman standardına dönüşmez.

02 Analizler izole

Su, tarım ve model çıktıları aynı bütçede buluşmaz; sonuçlar birbirini denetlemez.

03 Kararın izi kaybolur

Senaryo, öncelik ve yatırım kararının hangi veri ve modelden üretildiği izlenemez.

EKOFLY yaklaşımı

Üç sistemi aynı veri omurgasında çalıştırır, sonuçları ortak kalite kapılarından geçiririz.

- **Tek veri ve sürüm kaydı**
Ham veri, işlenmiş veri, model koşusu ve karar çıktısı ayrılır.
- **Bağımsız doğrulama**
Model seçimi yalnız kalibrasyona değil, validasyon ve kilitli teste dayanır.

Üç sistemi tek karar zincirinde işletiriz

SU**TARIM****MODEL + DSS**

Hidrometeorolojik veri, yeraltısuyu, uydu gözlemi, tarımsal göstergeler ve işletme verileri aynı proje omurgasında buluşur.

Veri omurgası

AGİ/DMİ • uydu •
sayaç • kuyu • CBS

**Sistem
modelleri**

Hidroloji • hidrojeoloji
• tarım • işletme

**Doğrulama
kapıları**

QA • kalibrasyon •
validasyon • kilitli test

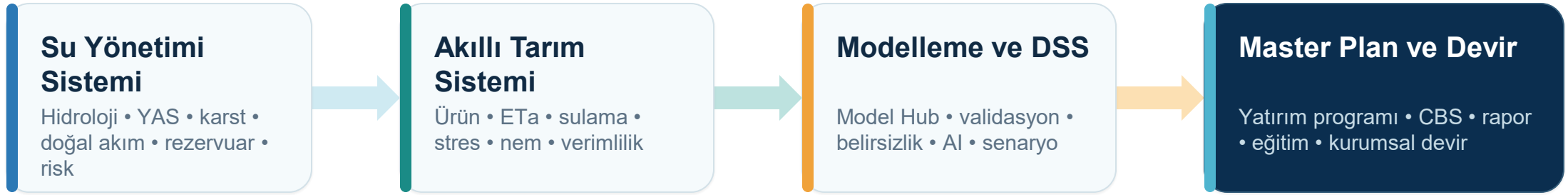
Karar ve teslim

Senaryo • KPI • yatırım • CBS
• rapor

Temel değer önerisi

**Tek bir yazılım değil; veri kaynağı, model seçimi, belirsizliği ve teslimi
izlenebilen entegre sistem kurarız.**

Portföyümüz üç sistem ve bir teslim mimarisinden oluşur



Birleşik müşteri çıktıları



Her sistem bağımsız kurulabilir; en yüksek değer, ortak veri omurgası ve karar senaryolarında birlikte çalıştığında üretilir.

Su sistemi altı iş paketinde uçtan uca kurulur

01 Veri ve gözlem altyapısı

AGİ/DMİ, kuyu, baraj, uydu, iklim ve CBS verisinin QA ve envanteri

02 Hidrolojik modelleme

Yağış–akış, doğal akım, su bütçesi, tahmin ve çoklu model karşılaştırması

03 Hidrojeoloji ve karst

Kavramsal model, YAS potansiyeli, baz akım, dış karst ve sayısal model

04 Doğallaştırma ve tahmin

Regülasyon etkilerinin ayrılması; güvenilir giriş ve akım senaryoları

05 Rezervuar, enerji ve tahsis

Kural eğrileri, HES, talep karşılama, çevresel akış ve optimizasyon

06 Risk, iklim ve yatırım

Taşkın, kuraklık, sediment, CMIP6, su açığı ve yatırım önceliği

Tarım sistemi parsel gözleminden sulama kararına ilerler

01 Tarım alanı ve parsel envanteri

Aktif tarım alanı, parsel/ROI, ürün deseni ve ekili alan değişimi

02 Ürün haritalama ve fenoloji

Ürün sınıfı, gelişim dönemi, NDVI/LAI ve mevsimsel davranış

03 ETa ve bitki su tüketimi

Yüksek çözünürlüklü ETa, ensemble karşılaştırması ve su tüketimi

04 Sulama ihtiyacı ve programı

Etkin yağış, toprak suyu ve ürün ihtiyacından zamanlama ve miktar

05 Stres, sağlık ve toprak nemi

CWSI/termal, spektral göstergeler, nem anomalisi ve saha önceliği

06 Verimlilik, iklim ve rapor

Su üretkenliği, kayıp alanları, kuraklık senaryosu ve GIS dashboard

Model sistemi performansı, belirsizliği ve kararı birlikte yönetir

01 Veri kalite kontrolü ve koşu kaydı

Kaynak, birim, dönem, geometri, eksik veri ve sürüm kaydı

02 Model Hub ve model seçimi

Alternatif modellerin aynı veri ve amaç fonksiyonlarıyla karşılaştırılması

03 Kalibrasyon ve validasyon

Çok amaçlı metrikler, dönem ayrımı, çapraz kontrol ve kilitli test

04 Belirsizlik ve ensemble

Parametre, veri ve model yapısı belirsizliğinin karar aralığına taşınması

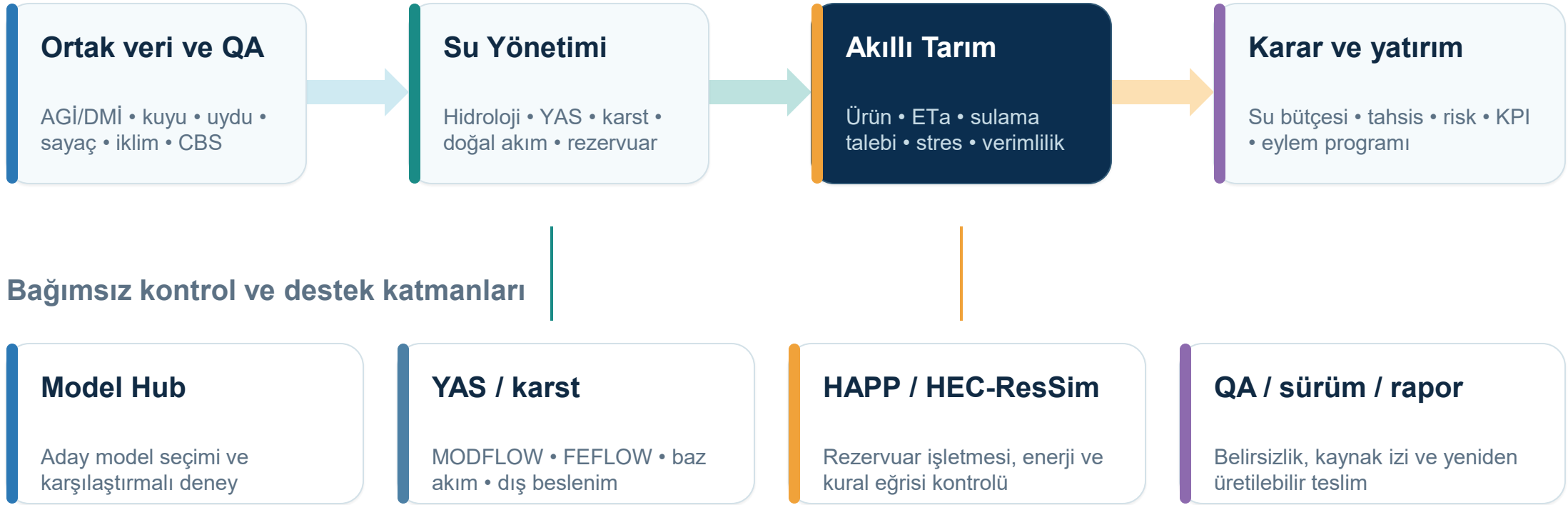
05 AI ve hibrit düzeltme

Fizik tabanlı modele hacim yanlılığı kontrollü artık düzeltmesi

06 Senaryo ve birlikte çalışabilirlik

WEAP, HAPP, HEC-ResSim, MODSIM, CBS, rapor ve kurumsal devir

Her sistem doğru rolünde çalışır; sonuçlar ortak kararda birleşir



Sonuç: Su arzı, tarımsal talep ve işletme kararları aynı senaryo altında karşılaştırılır.

Önce güvenilir veri, sonra savunulabilir hidrolojik sonuç

1. Veri ve gözlem altyapısı	AGİ/DMİ • kuyu/baraj • CHIRPS • ERA5-Land • Sentinel • kalite bayrakları	Kabul edilmiş model girdisi
2. Havza ve drenaj sistemi	DEM • alt havza • drenaj ağı • AGİ–outlet eşleştirme • alan tutarlılığı	Doğru mekânsal model yapısı
3. Yağış–akış modelleme	HBV/TUW • GR4J • HEC-HMS • SWAT+ • DynWBM • çoklu model deneyi	Akım, su bütçesi ve tahmin
4. Hidrolojik doğallaştırma	Regülasyon • çekim • geri dönüş • pompaj • transfer etkilerinin ayrılması	Planlamaya hazır doğal seri
5. Kalibrasyon ve akım senaryosu	Çok amaçlı metrik • validasyon • kilitli test • belirsizlik • iklim girdisi	Savunulabilir performans aralığı

Kaynak potansiyeli işletme, risk ve yatırım kararına dönüşür

6. Hidrojeolojik model

Kavramsal model • akifer • beslenim–boşalım • kuyu • YÜS–YAS ilişkisi

Yeraltısuyu potansiyeli

7. Karst ve kırıklı ortam

Dış beslenim • conduit–matrix • kaynak hidrografi • baz akım • hassasiyet

Karst katkısı ve koruma riski

8. Rezervuar ve tahsis

WEAP • HAPP • HEC-ResSim • MODSIM • kural eğrisi • enerji • talepler

İşletme ve arz güvenliği

9. Taşkın, kuraklık ve sediment

Ekstrem analiz • hidrograf • düşük akım • sediment riski • erken uyarı

Risk ve eylem haritaları

10. İklim, su bütçesi ve yatırım

CMIP6 • arz–talep • çevresel akış • su açığı • senaryo • önceliklendirme

Master plan karar tabanı

Çoklu model platformu doğru modeli kanıtla seçer

Hidrolojik Model Platformu V10.17 Bütünleşik veri girişi ve organizasyon merkezi | AGİ-DMİ + düzeltme + otomatik model bağlama | GEE destekli [Kullanım Kılavuzu](#)

Canlı işlem durumu

• HAZIR **Hazır** Henüz bir işlem başlatılmadı 0.0%

Aşama: — Geçen: 00:00 Kalan: — Tahmini bitiş: — Durdur

Model çalışırken aşama, tamamlanma yüzdesi ve tahmini kalan süre burada gösterilir.

0. Genel 1. Veri Girişi, Organizasyon 2. Hidroloj 3. İklim GEE 4. Referans + Sapma 5. Çoklu 6. Çok İstasyonlu 7. SW 8. Gelecek 9. AI R 10. Model Karş 11. HPC Uzak H 12. Dosyalar v

Bütünleşik Veri Merkezi

Havza ve profil seçimi, AGİ-DMİ ataması, günlük/aylık dosya yükleme, kalite kontrol, boşluk düzeltme ve ana modele bağlama tek merkezden yönetilir. GEE sekmeleri ayrı kalır; ürettikleri veriler yalnız eksik

A. Havza ve Profil B. Veri Yükleme, Organizasyon ve Düzeltme C. AGİ-DMİ Atama ve Ağ

Kayıtlı havzalar

OBA_D09A084_OTS_1981_2010

basin name: OBA Plain / Oba Stream-Kadipinari pilot
station id: D09A084
area km2: 47.36838225
basin folder: /mnt/data/HIDROLOJIK_MODEL_PLATFORMU_V10_17_0_YONLENDIRMELI_VERI_VE_MODEL_MERKEZI/basins/OBA_D09A084
aoi_asset: projects/ee-bkurtulus79/assets/obacay_boundary
external_karst_asset:
reference_start: 1981-01-01
reference_end: 2010-12-31
calibration_start: 1986
calibration_end: 2000
validation_start: 2001
validation_end: 2005
test_start: 2006
test_end: 2010
future_start: 2025-01-01
future_end: 2065-12-31
dmi_file:
/mnt/data/HIDROLOJIK_MODEL_PLATFORMU_V10_17_0_YONLENDIRMELI_VERI_VE_MODEL_MERKEZI/basins/OBA_D09A084/input/raw/OBA_DMI_AG
I_Raw.xlsx
dmi_file: /mnt/data/HIDROLOJIK_MODEL_PLATFORMU_V10_17_0_YONLENDIRMELI_VERI_VE_MODEL_MERKEZI/basins/OBA_D09A084/input/raw/OBA_DMI_AG
I_Raw.xlsx

Yeni havza oluştur

Havza kimliği: NEW_BASIN
Havza adı: Yeni Havza
Akım gözlem istasyonu:
Alan (km²): 100
Kalibrasyon başlangıcı: 2000
Kalibrasyon sonu: 2010
Validasyon başlangıcı: 2011
Validasyon sonu: 2015
Test başlangıcı: 2016
Test sonu: 2020

Yeni Havza Oluştur

İşlem günlüğü

Etkin havza profili bütün sekmelere uygulandı: OBA_D09A084_OTS_1981_2010

- **Ortak günlük/aylık çekirdek**
TUW-HBV, GR4J, HYMOD, DynWBM ve abcde aynı veri ve deney mantığında.
- **Kar, karst ve çoklu istasyon**
Kar erimesi, periyodik/dinamik karst ve çoklu AGİ yapılandırması.
- **Karşılaştırmalı deney tasarımı**
Yağış kaynağı, model yapısı ve bileşen ablation koşulları aynı arayüzde.
- **Yeniden üretilebilir teslim**
Kaynak, dönem, parametre, metrik, grafik ve rapor koşu kimliğiyle kayıtlı.

Doğallaştırma, gözlenmiş akımı planlamaya hazırlar

Regülasyon, çekim, geri dönüş, pompaj ve transfer etkileri ayrılmadan gözlenmiş seri doğal rejim kabul edilmez.

**21/21**

çekirdek ve iş akışı testi

480 ayWY1986–WY2025 tutorial
serisi**30 ay**

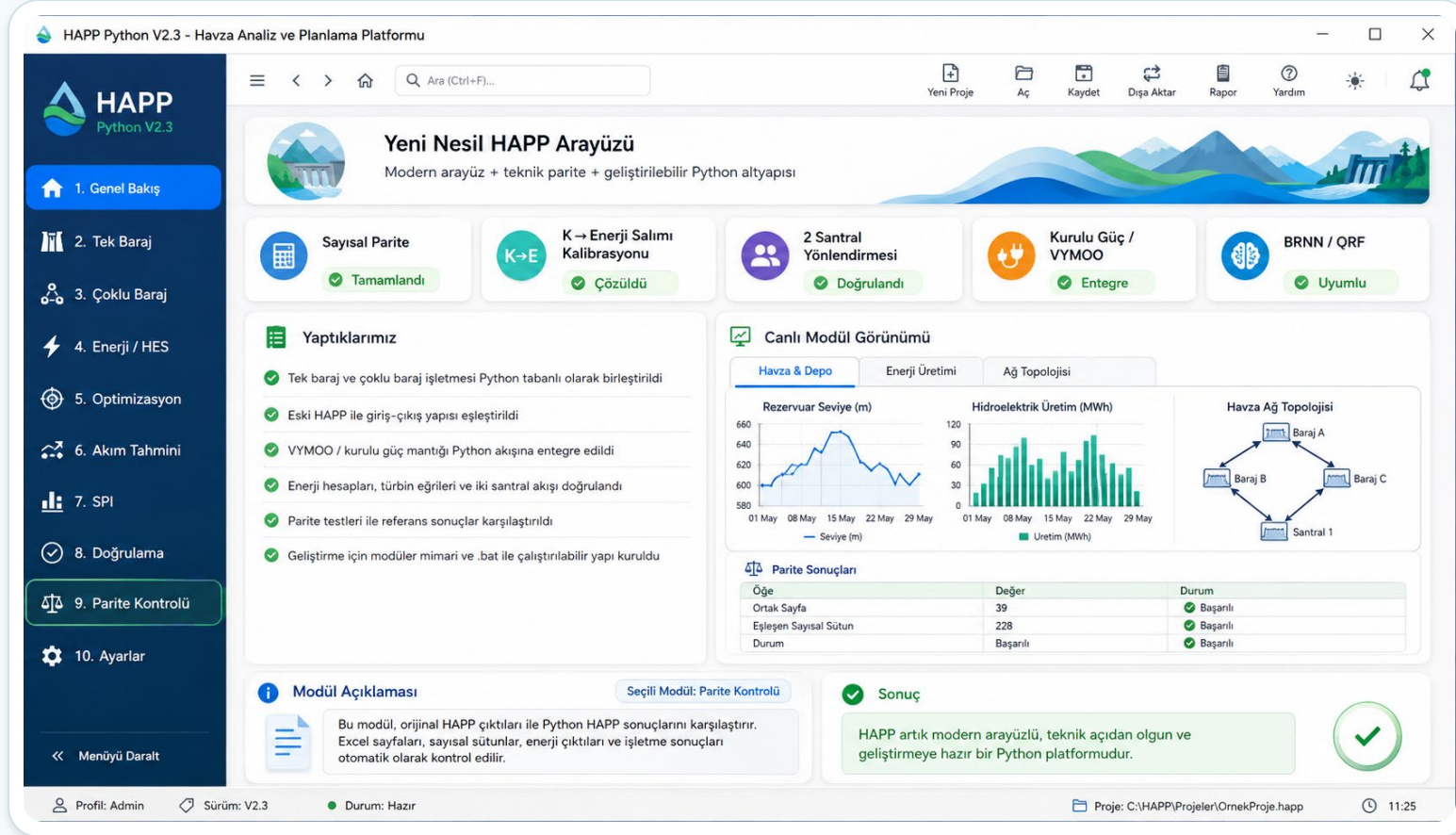
kontrollü eksik veri senaryosu

0 eksik

AUTO gap-fill regresyon sonucu

Doldurulan veya düzeltilen değer gözlem olarak etiketlenmez; yöntem, kalite ve kaynak izi korunur.

HAPP Python rezervuar, enerji ve tahsis kararını görünür kılar



- Tek ve çoklu rezervuar**

Sulama, içme suyu, çevresel akış, enerji ve diğer talepler.

- HES ve enerji işletmesi**

Türbin eğrileri, kurulu güç, kural eğrileri ve optimizasyon.

- Senaryo ve KPI yönetimi**

Kuraklık, talep, öncelik, depolama ve işletme senaryolarının karşılaştırılması.

- Model Hub bağlantısı**

WEAP, HEC-ResSim ve MODSIM ile rol bazlı gerçek motor/mapping kapıları.

Tutorial koşuları • kaynak/provenance kapıları • yerel motor self-test • düzenlenebilir rapor

Yeraltısuyu potansiyelden işletme senaryosuna taşırız

01 Hidrojeolojik kavramsal model

Akiferler, sınırlar, beslenim–boşalım, kaynaklar ve YÜS–YAS ilişkisi

02 Yeraltısuyu potansiyeli

Su tablası, kuyu verimi, dinamik rezerv, çekim dengesi ve emniyetli işletme

03 Beslenim ve baz akım

WTF, MRC, su bütçesi, izotop/hidrojeokimya ve kaynak hidrografi

04 Sayısal yeraltısuyu modeli

MODFLOW/FEFLOW; kalibrasyon, çekim, kuraklık, koruma ve tahmin senaryoları

05 Karst ve kırıklı akifer

Dış beslenim, conduit–matrix, kaynak davranışı, hassasiyet ve kirlenme riski

06 Koruma ve yönetim planı

Koruma alanları, izleme ağı, yapay besleme ve sürdürülebilir işletme

Gözlem katmanı parseli, ürünü ve su tüketimini birlikte okur

1. Tarım alanı envanteri

Parsel/ROI • aktif tarım alanı • ekili alan değişimi • saha kontrol
örnekleme

Güncel alan ve parsel tabanı

2. Ürün sınıfı ve fenoloji

Sentinel/Landsat • zaman serisi • NDVI/LAI • ürün deseni • büyüme evresi

Ürün ve dönem haritası

3. Gerçek evapotranspirasyon

SEBAL/TSEB yaklaşımı • MOD16 • ERA5-Land • ensemble • saha
doğrulama

Parsel/alt havza ETa serisi

4. Etkin yağış ve toprak suyu

Yağış ayrıştırma • toprak nemi • kök bölgesi • depolama ve anomali

Kullanılabilir su göstergesi

5. Bitki sağlığı ve stres

NDVI/EVI/NDMI • termal/CWSI • stres sınıfı • sıcak nokta • saha önceliği

Erken müdahale haritası

Tarımsal göstergeler sulama programı ve yatırım kararına dönüşür

6. Sulama ihtiyacı

ETa • etkin yağış • toprak suyu • ürün dönemi • açık ve net ihtiyaç

Parsel ve birlik talebi

7. Sulama programı

Ne zaman • ne kadar • hangi öncelikle • su kaynağı ve sistem kısıtları

Operasyon takvimi

8. Sulama verimliliği

Uygulanan su–ihtiyaç farkı • dağıtım kaybı • fazla/eksik sulama alanı

İyileştirme önceliği

9. Su üretkenliği

Ürün/biokütle göstergesi • tüketilen su • alan ve dönem karşılaştırması

Kaynak başına üretim değeri

10. Tahmin, CBS ve raporlama

Kuraklık/iklim senaryosu • sezon görünümü • dashboard • GIS • yönetici raporu

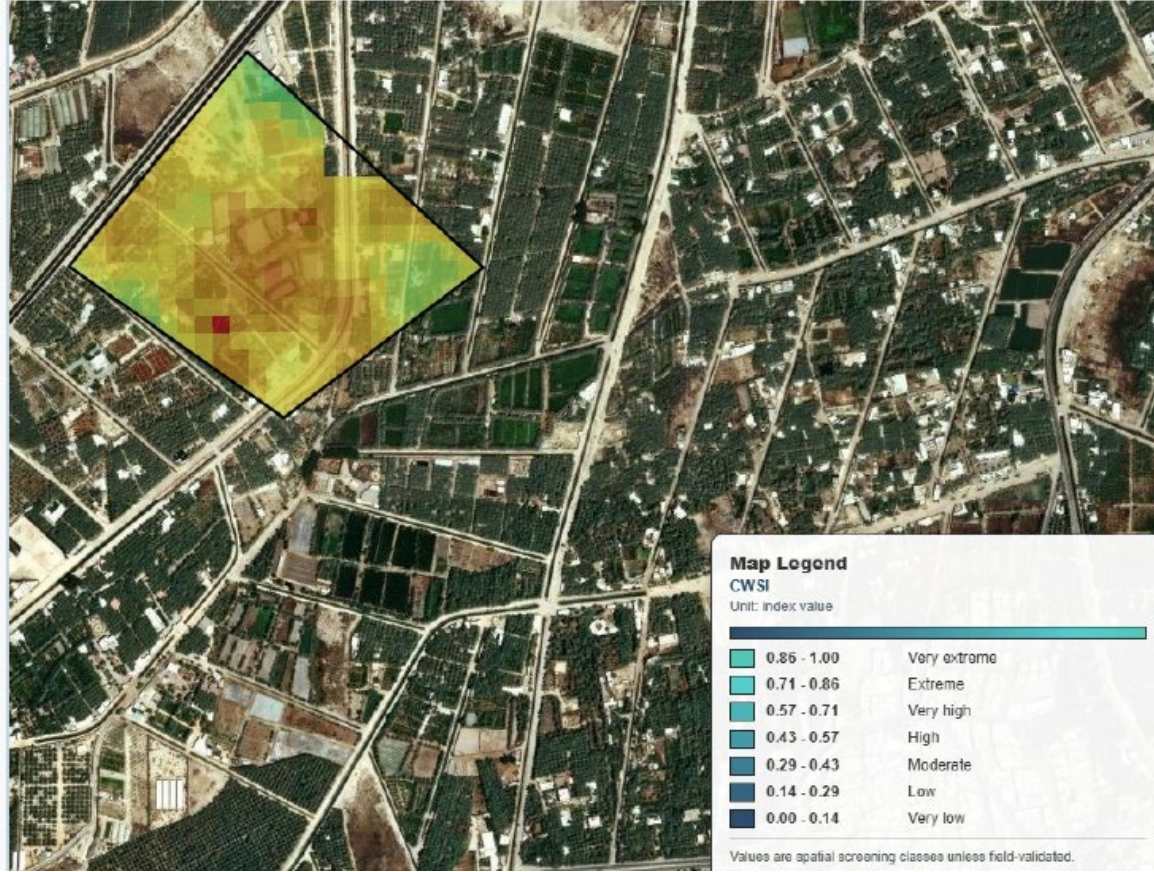
Planlama ve yatırım tabanı

ETa ensemble, sulama talebini tek veri ürününe bağlı bırakmaz



ETa tek başına sayaç ölçümü değildir; operasyonel karar, sulama kaydı ve saha verisiyle birlikte doğrulanır.

Parsel göstergeleri saha kontrolünü hedefler



- **Ürün alanı ve deseni**

Aktif tarım alanı, ürün tipi ve dönemsel değişim

- **Bitki sağlığı ve stres**

NDVI/EVI, CWSI, LAI, LST ve anomali taraması

- **Toprak nemi ve sulama**

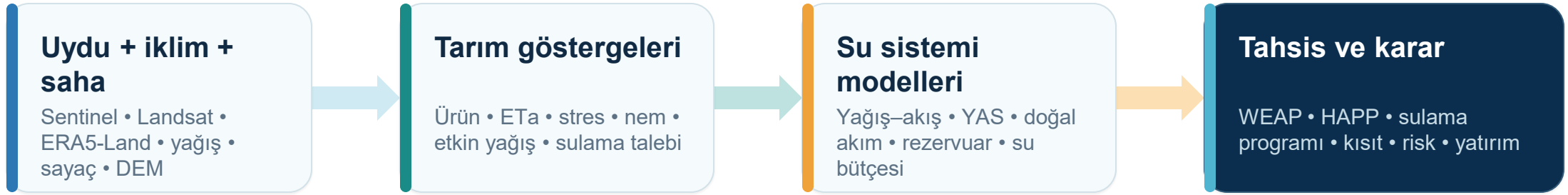
Nem göstergesi, açık/eksik su sinyali ve sulama ihtiyacı

- **Verim ve saha önceliği**

Risk sınıfı, sıcak noktalar, doğrulama örneği ve müdahale planı

Çıktı: parsel/alt havza haritası • zaman serisi • GIS katmanı • yönetici raporu

Tarla talebi havza su bütçesine geri beslenir



Birleşik karar çıktıları



ETa ve sulama talebi; sayaç, şebeke işletme kaydı ve saha verisiyle doğrulanarak havza senaryosuna aktarılır.

Model seçimi aynı veri, aynı dönem ve aynı ölçütle yapılır

1. Veri kalite kontrolü ve kayıt dökümü

Kaynak • sürüm • birim • dönem • geometri • eksik veri • dönüşüm kaydı

Tekrarlanabilir girdi

2. Model Hub

Hidroloji • YAS • tarım • rezervuar • tahsis motorlarının rol tabanı

Aynı proje çatısı

3. Aday model seçimi

Fiziksel uygunluk • veri gereksinimi • ölçek • işletme amacı • lisans

Savunulabilir kısa liste

4. Kalibrasyon

NSE/KGE • RMSE • hacim yanlılığı • yüksek/düşük akım • çoklu başlangıç

Dengeli amaç fonksiyonu

5. Validasyon ve kilitli test

Ayrı dönem • dokunulmamış test • karşılaştırma • kabul/ret eşikleri

Genellenebilir performans

Belirsizlik ve birlikte çalışabilirlik karar tasarımının parçasıdır

6. Duyarlılık ve ablation

Yağış kaynağı • karst/kar bileşeni • parametre • model yapısı deneyleri

Hangi bileşen değer üretiyor?

7. Ensemble ve belirsizlik

Model/veri/parametre yayılımı • olasılık • güven aralığı • karar eşiği

Riskle birlikte sonuç

8. AI destekli düzeltme

XGBoost/ML artık modeli • çapraz validasyon • hacim kapısı • kabul/ret

Kontrollü hibrit performans

9. Senaryo ve entegrasyon

WEAP • HAPP • HEC-ResSim • MODSIM • SWAT+ • MODFLOW • CBS

Gerçek motor ve alan eşlemesi

10. Rapor, sürüm ve kurumsal devir

Koşu kimliği • kaynak raporu • düzenlenebilir çıktı • kılavuz • eğitim

Denetlenebilir teslim

Kalite kapıları model performansını karar öncesi sunar

32/32 + 4/4

Model Platformu seçili regresyon ve headless testleri

21/21

Naturalization çekirdek ve iş akışı testleri

12/12

OBA V6.3 günlük/aylık model testleri

35/35

HAPP tutorial gerçek çalışma doğrulaması

Her koşuda izlenen kalite kapıları

- Kaynak, sürüm ve girdi kayıt dökümü
- Kalibrasyon / validasyon / kilitli test ayrımı
- Belirsizlik, duyarlılık ve model karşılaştırması
- Birim, dönem, alan ve geometri kontrolü
- Kütle dengesi, hacim yanlılığı ve ekstrem akım
- AI çıktısı için bağımsız kabul / ret kapısı

Test sayıları yazılım/paket doğrulamasıdır; her yeni havza performansı proje verisiyle ayrıca kalibre ve valide edilir.

Ana model, referans kontrol ve optimizasyon rolleri ayrılır



Dış yazılımlar taklit edilmez: lisans, yerel proje ve birebir alan eşlemesi olmadan 'tamamlandı' statüsü üretilmez.

Pilot yaklaşım riski düşürür, havzaya ölçeklemeyi hızlandırır

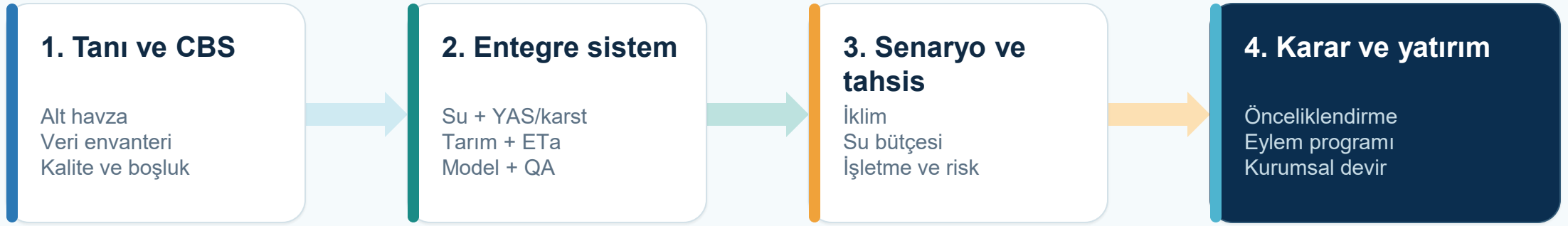


Her aşamada karar kapısı

Veri yeterli mi? → Pilot savunulabilir mi? → Parametre/iş akışı taşınabilir mi? → Kurum operasyonu sürdürebilir mi?

Başlangıç seçenekleri: teknik tanı • pilot sistem kurulumu • master plan entegrasyonu • tam ölçek kurumsal devir

Üç sistem havza master planında tek yatırım programına dönüşür



Tek zincirde dört karar seviyesi

Alt havza/veri kabulü → Sistem modellerinin tutarlılığı → İklim, tahsis ve işletme senaryoları → Yatırım programı

EKOFLY rolü: su yönetimi • akıllı tarım • modelleme/DSS • CBS, rapor, eğitim ve kurumsal devir

Hidroloji master planında modelden işletmeye uçtan uca çalışırız

01 Havza ve alt havza sistemi

DEM, drenaj ağı, AGİ eşleştirme, hidrolojik bölgeleme ve pilot seçimi

02 Veri ve iklim zinciri

DMI/DSİ, CHIRPS, ERA5-Land, kalite kontrol, bias correction ve CMIP6

03 Yağış–akış modelleri

HBV/TUW, GR4J, HEC-HMS, SWAT+; çoklu model, validasyon ve belirsizlik

04 Taşkın, kuraklık ve sediment

Ekstrem debi, hidrograf, düşük akım, sediment riski ve eylem haritaları

05 Rezervuar ve tahsis

WEAP, HAPP, HEC-ResSim, MODSIM; kural eğrisi, enerji ve talep senaryosu

06 Su bütçesi ve yatırım

Arz–talep, çevresel akış, su açığı, önceliklendirme ve uygulama programı

Hidrojeoloji master planında yeraltısuyu yönetilebilir kılarız

01 Hidrojeolojik kavramsal model

Akiferler, sınırlar, beslenim–boşalım, kaynaklar ve YÜS–YAS ilişkisi

02 Yeraltısuyu potansiyeli

Su tablası, kuyu verimi, rezerv–çekim dengesi ve emniyetli işletme

03 Beslenim ve baz akım

WTF, MRC, su bütçesi, izotop/hidrojeokimya ve kaynak hidrografi

04 Sayısal yeraltısuyu modeli

MODFLOW/FEFLOW; kalibrasyon, tahmin, çekim, kuraklık ve koruma senaryoları

05 Karst ve kırıklı akiferler

Dış beslenim, conduit–matrix, kaynak davranışı, hassasiyet ve kirlenme riski

06 Koruma ve yönetim planı

Koruma alanı, izleme ağı, yapay besleme ve sürdürülebilir işletme

Tarım master planı su kaynağını parsel ve şebeke kararına bağlar

01 Tarım alanı ve ürün deseni

Aktif alan, parsel, ürün sınıfı, fenoloji ve ekili alan değişimi

02 Su kaynağı ve talep bütçesi

Yüzey/yeraltısuyu, şebeke kapasitesi, ETa, etkin yağış ve ürün ihtiyacı

03 Sulama ihtiyacı ve programı

Parsel/birlik talebi, zamanlama, öncelik, kurak dönem ve tahsis kısıtları

04 Verimlilik ve modernizasyon

Fazla/eksik sulama, dağıtım kaybı, su üretkenliği ve yatırım önceliği

05 İklim ve kuraklık senaryoları

CMIP6, ürün deseni, ETa/talep değişimi, arz güvenliği ve uyum seçenekleri

06 CBS, izleme ve eylem programı

Gösterge seti, dashboard, saha doğrulama, yatırım takvimi ve kurumsal devir

Sistemlerimizi altı ana uygulama alanında yapılandırırız

01 Havza master planı

Su potansiyeli, talep, senaryo, su açığı, risk ve yatırım programı

02 Tarım ve sulama master planı

ETa, ürün, sulama ihtiyacı, verimlilik, şebeke ve modernizasyon

03 Baraj, rezervuar ve enerji

Kural eğrisi, HES, işletme, tahsis, çevresel akış ve kuraklık

04 Taşkın, kuraklık ve sediment

Ekstrem analiz, hidrograf, düşük akım, sediment riski ve eylem planı

05 Yeraltısuyu, karst ve koruma

Beslenim, baz akım, sayısal model, hassasiyet ve koruma alanları

06 İklim dayanıklılığı ve dijital DSS

CMIP6, su bütçesi, risk göstergeleri, dashboard ve kurumsal karar desteği

Yetkinliklerimiz 2016–2026 arasında sahada ve uluslararası projelerde kanıtlandı

01 AB yeraltısuyu dayanıklılığı

2016–2020 • Entegre su yönetimi, iklim değişikliği ve yeraltısuyu dayanıklılığı

02 Liwa stratejik su deposu

2016–2020 • BAE • Stratejik su depolama ve geri kazanım • Zetaş–GIZ

03 Tarım alanlarının belirlenmesi

2023–2025 • Suudi Sulama Örgütü • Uzaktan algılama ve tarımsal alan analizi

04 Ulusal su yönetimi model prototipi

2024–2026 • MEWA • Veri, hidrojeolojik model ve kurumsal yol haritası entegrasyonu

05 Tarım arazileri için su temini

2025 • Jeolojik–hidrojeolojik–jeofizik değerlendirme ve YAS potansiyel haritaları

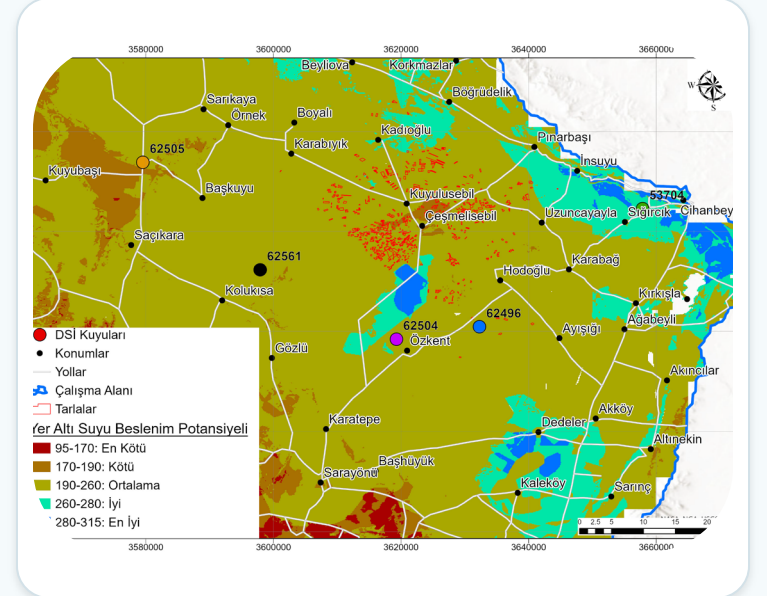
06 Kanıtlanan teslim zinciri

Saha ve uydu verisi • CBS • hidroloji/YAS • tarım • model entegrasyonu • karar desteği

Su ve yeraltısuyu yetkinliği üç farklı uygulamada doğrudan kanıtlandı



2025 su temini çalışması: jeoloji, hidrojeoloji ve jeofiziği YAS potansiyel haritalarında birleştiren saha-CBS yaklaşımı



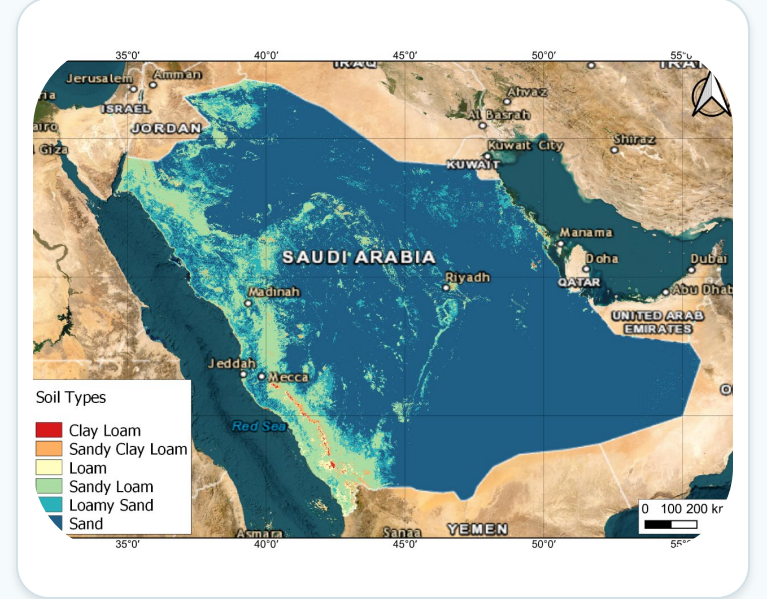
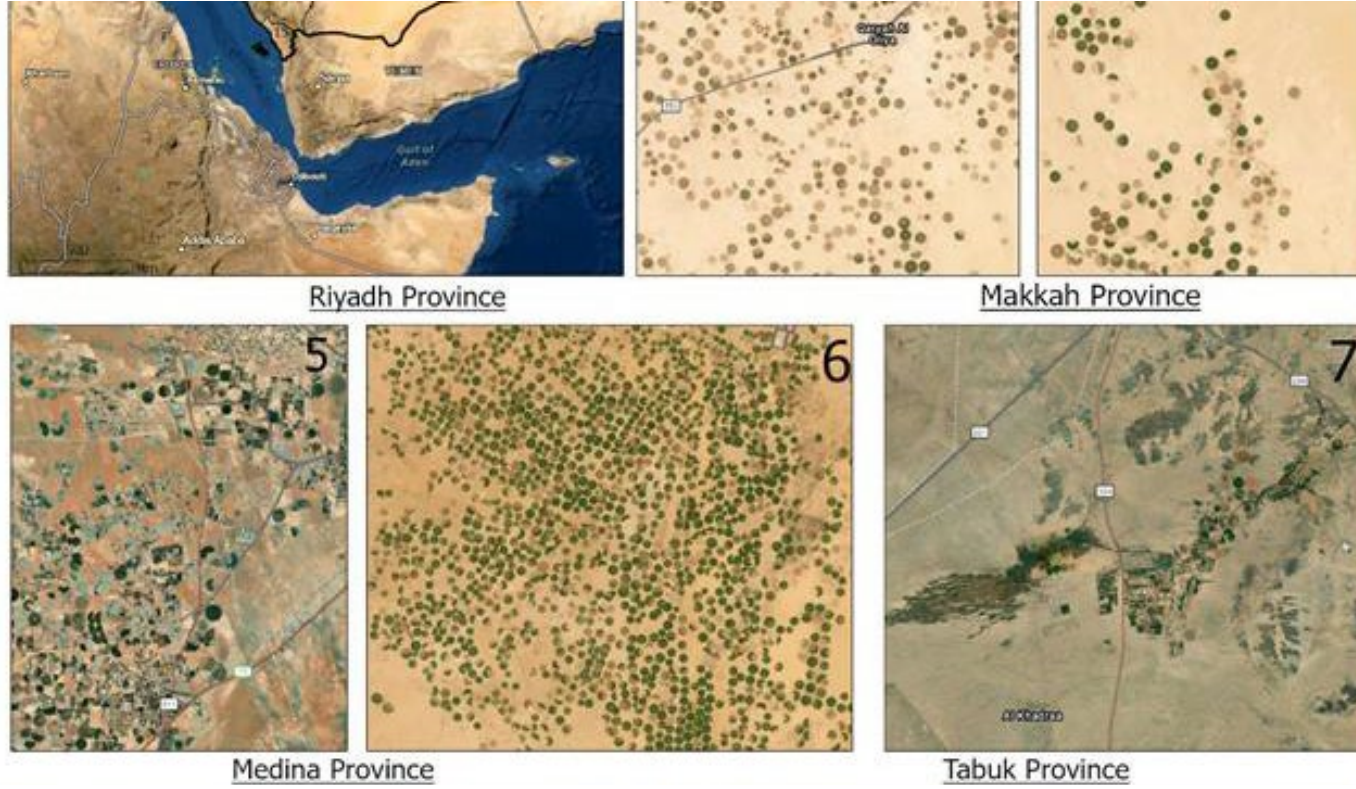
● AB yeraltısuyu | 2016–2020

İklim değişikliği ve yüksek basınç altında yeraltısuyu dayanıklılığı.

● Liwa su deposu | 2016–2020

BAE • Stratejik depolama ve geri kazanım • Zetaş-GIZ

Tarım gözlemi ve model entegrasyonu uluslararası ölçekte uygulandı



• Tarım alanları | 2023–2025

Suudi Sulama Örgütü • Uydu tabanlı aktif tarım alanı analizi.

• Model prototipi | 2024–2026

MEWA • GSI • USGS • KFUPM • Veri/model entegrasyonu ve yol haritası.

Ortak değer: uzaktan algılama → veri standardı → model entegrasyonu → kurumsal karar desteği

Müşteri yalnız sonuç değil, denetlenebilir bir sistem teslim alır

Teslim ilkeleri

**Düzenlenebilir
Tekrar üretilebilir
Kaynağı izlenebilir
Sürüm kontrollü
Eğitim ve kılavuzlu**

Kod, veri, üçüncü taraf yazılım ve lisans kapsamı sözleşmede açık tanımlanır.

- **Veri envanteri ve kalite raporu**

Kaynak, dönem, birim, eksik veri, dönüşüm ve sorumluluk matrisi

- **Kalibre / valide model paketleri**

Parametre, deney, karşılaştırma, kilitli test ve belirsizlik sonuçları

- **CBS ve uzaktan algılama çıktıları**

Harita, raster, vektör, zaman serisi, metaveri ve proje geodatabase'i

- **Senaryo ve karar tabloları**

Su bütçesi, talep karşılama, risk, çevresel akış, KPI ve yatırım

- **Teknik rapor ve yönetici özeti**

Düzenlenebilir rapor, yöntem, grafik, kaynak ve bilimsel sınırlar

- **Kurulum, eğitim ve devreye alma**

Kullanım/teknik kılavuz, kullanıcı eğitimi, kabul testi ve kurumsal devir

İş bitirme gücü, net görev dağılımı ve doğru ortaklıkla büyür

İş bitirme / yeterlik dosyası

Her teklif için proje bazında doğrulanmış kanıt yapısı

- Sözleşme, kapsam ve görev tanımı
- Kabul, hakediş ve iş bitirme belgeleri
- Benzer iş, uzman ve saha referansları
- Model, yazılım ve doğrulama kayıtları
- Teslim, eğitim ve devreye alma kanıtları

Belge, tutar, süre ve referans kullanımı güncel/onaylı dosyaya göre sunulur.

STRATEJİK ORTAK ÇALIŞMA

H3GEN

Havza master planı ve entegre modelleme

Su • tarım • hidroloji/hidrojeoloji • senaryo • karar desteği • kurum süreçlerine uyum

Proje bazlı çalışma ağı

BARSU

Mühendislik ve proje bazlı iş birliği

ESPROJE

Teknik ve proje bazlı iş birliği

UZMAN AĞI

Üniversite • danışman • saha • yazılım ekipleri

Görev, sorumluluk, telif/lisans ve referans kullanımı her projede yazılı tanımlanır.

Kabul edilen her paket yeni yeterlik dosyasını güçlendirir

Belgeleme standardı

Tanımlı kapsam ve rol
Ölçülebilir metraj
İmzalı teslimler
Kabul tutanağı
Referans kullanım izni

İş deneyimi yalnız sözleşme, hakediş, teslim ve kabul belgeleriyle kullanılır.

- **Havza hidrolojisi ve modelleme**

Alt havza, veri, yağış–akış, doğal akım, validasyon ve senaryo

- **Hidrojeoloji ve YAS modeli**

Kavramsal model, potansiyel, MODFLOW/FEFLOW, karst ve koruma planı

- **Taşkın–kuraklık–sediment paketi**

Ekstrem analiz, hidrograf, risk haritası, erken uyarı ve eylem planı

- **Baraj işletme, enerji ve tahsis**

HAPP/WEAP/HEC-ResSim/MODSIM; kural eğrisi ve su dağıtımı

- **ETa, tarım ve sulama paketi**

Ürün, ETa, stres, talep, verimlilik, şebeke ve su bütçesi

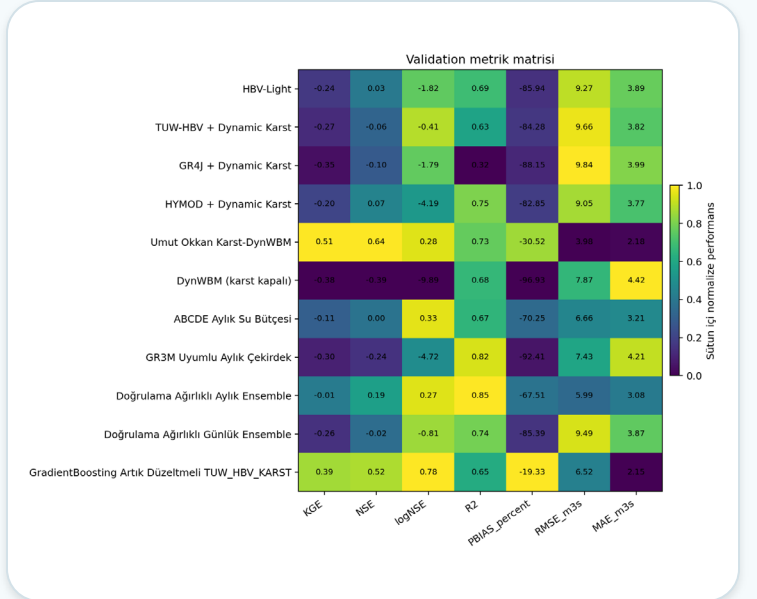
- **CBS–DSS ve kurumsal devir**

Veritabanı, karar ekranı, rapor, eğitim, kılavuz ve devreye alma

Nihai hedefimiz: Türkiye Hidrolojik ve Tarımsal Akıllı Sistemi



Hedef: veri → model → senaryo → karar → rapor zincirini tek platformda yöneten ölçeklenebilir sistem



• Tek modüllü nihai varlık

Su, tarım, YAS, rezervuar, iklim ve raporlama tek arayüzde birleşecek.

• Kademeli geliştirme

Mevcut uzman sistemler ortak veri ve kalite çekirdeğine adım adım bağlanacak.



Suyu, tarımı ve modelleri tek karar zincirinde birleştirelim

Veri tanısından sistem seçimine; ETa ve su bütçesinden senaryo, yatırım ve kurumsal devre kadar izlenebilir çözüm.

Teknik liderlik: Doç. Dr. Bedri Kurtuluş
bedri.kurtulus@ekoflytech.com

TEŞEKKÜRLER



EKOFLY Tech
ODTÜ Teknokent • Ankara
ekoflytech.com