

TR2020/DG/01/A2-01- EuropeAid/173144/ID/ACT/TR

**Türkiye ve AB Arasında Şehir Eşleştirme-II (Yeşil Gelecek için Şehir Eşleştirme) Hibe Programı (TTGS-II)
Sürdürülebilir Tarım ve İklim Değişikliğinin Azaltılması Konusunda Ortaklık**



Partnership on
Sustainable
Agriculture and
Mitigation to
Climate
Change

Tarımda Sulama Yöntemlerinin Değerlendirilmesi



Sunumun içeriđi

- Geleneksel sulama yöntemleri
- Dijital tarım teknolojileri
- Uydu temelli tarım teknolojileri



Yüzey sulama yöntemleri



Yüzey Sulama



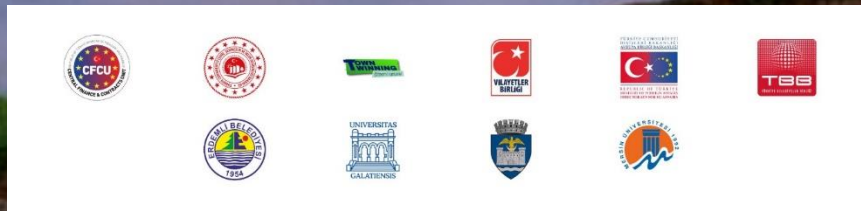
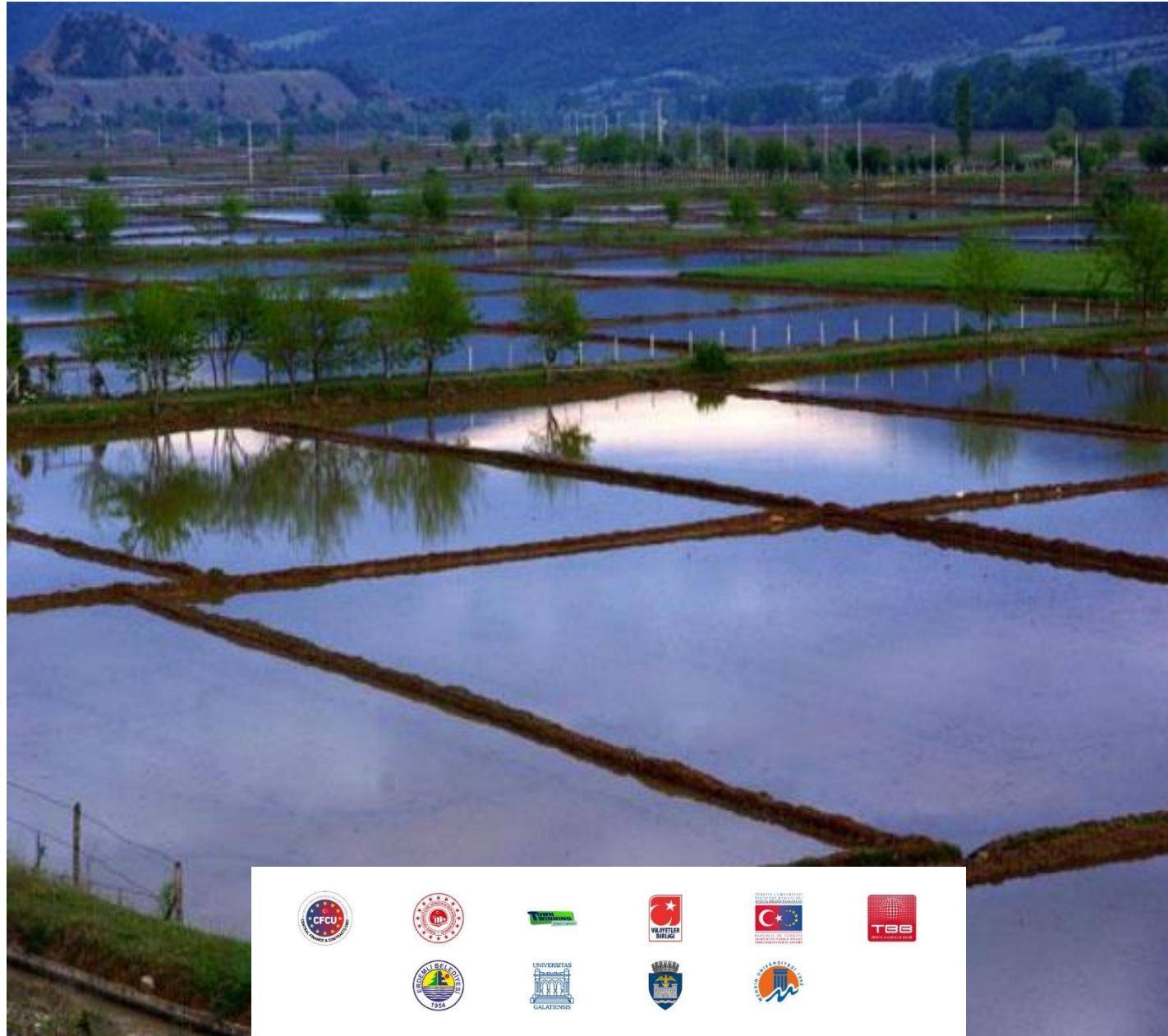
UNIVERSITÄT
GALATINUS



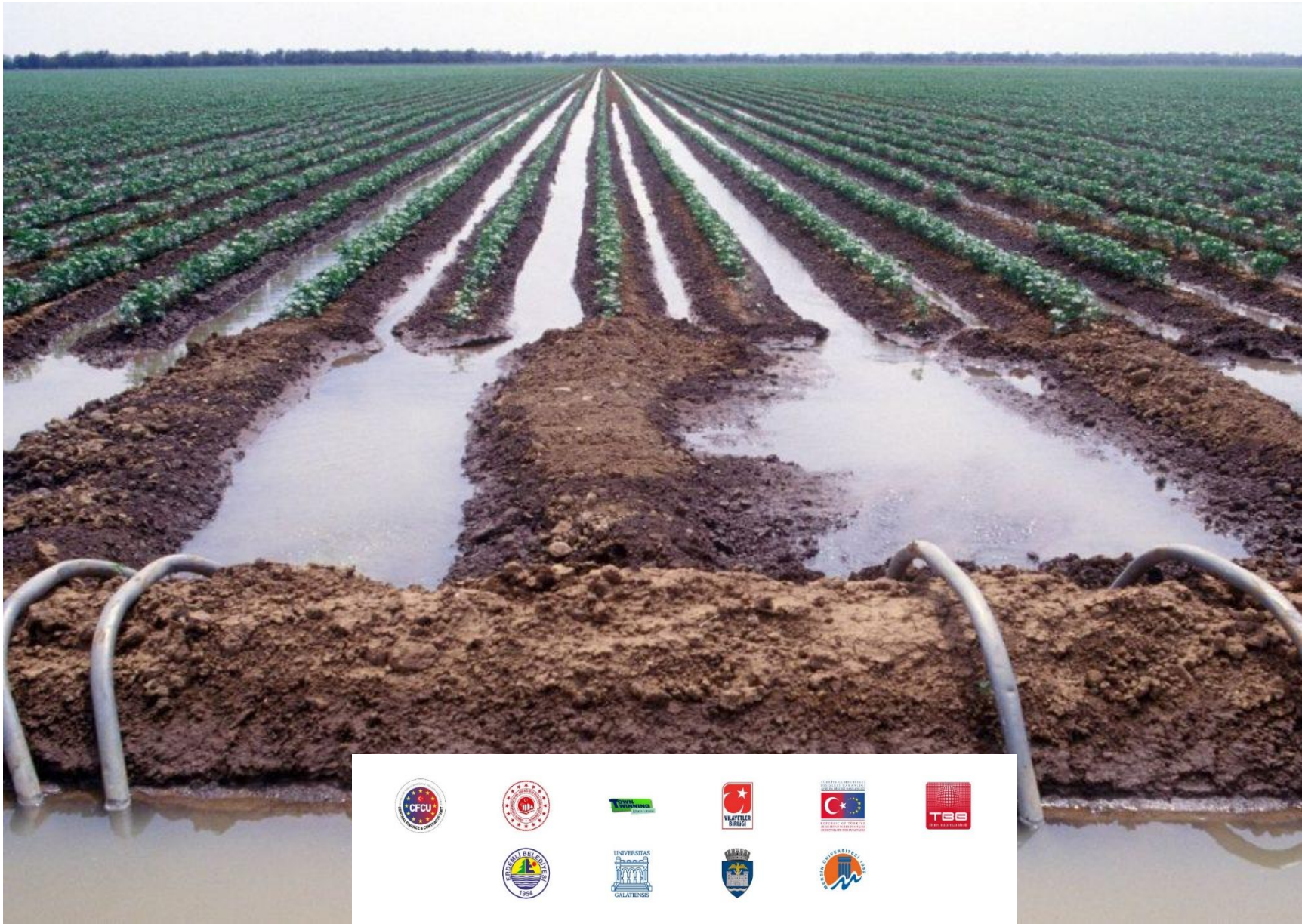
Salma Sulama



Tava Sulama



Karik Sulama



Avantajlar:

- Düşük kurulum maliyeti gerektirir.
- Uygulaması kolaydır.

Dezavantajlar:

- Su verimliliği düşüktür.
- Eğimli arazilerde toprak erozyonuna neden olabilir.
- Aşırı sızmadan kaynaklı olarak yeraltı suyunda tuzlanmaya neden olabilir.
- Suyun dağılımı homojen değildir.
- Her toprak tipine uygun değildir.
- İş gücü ihtiyacı fazladır.

Su Verimliliği

- Verimsizdir, suyun büyük bir kısmı buharlaşır veya yeraltına sızar.



Basınçlı Sulama Yöntemleri



Yağmurlama Sulama



AGRIKÜLTÜR



UNIVERSITAS
GALATIENSIS

UNIVERSITY OF
TURKEY

Avantajlar:

- Düzgün dağılım sağlar ve tüm alan sulanır.
- Yüzey sulamaya göre daha az su kullanılır.
- Arazide suyu biriktirmek için göl ya da hendek oluşturmaya gerek yoktur.
- İşgücü ihtiyacı düşüktür.

Dezavantajlar:

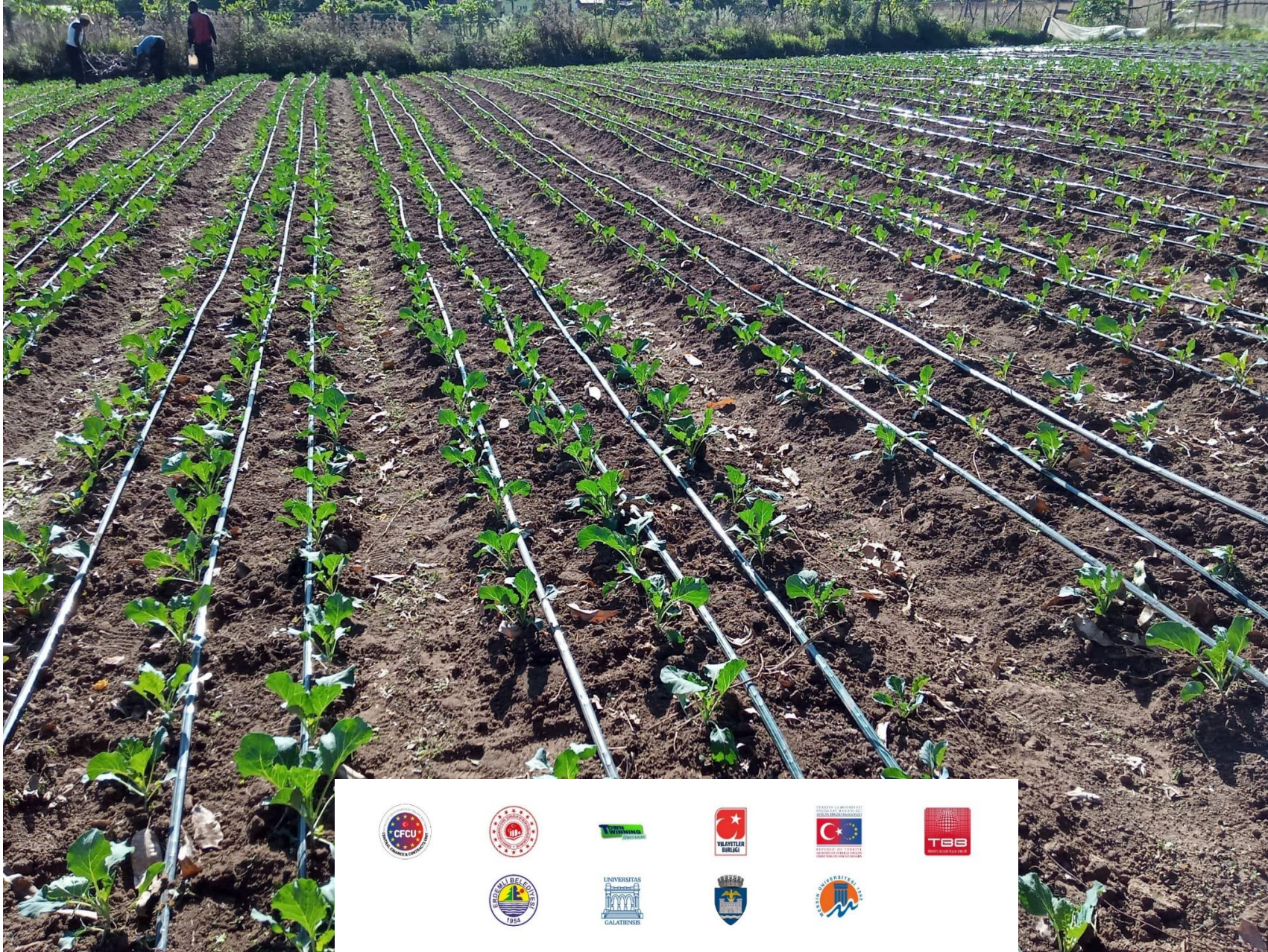
- Rüzgar ve sıcaklık nedeniyle su kaybı yaşanabilir.
- İşletme masrafları enerji nedeniyle yüzey sulama yöntemlerine göre daha yüksektir.
- Bazı bitkilerde yapraklarda mercekleme etkisi yapar ve tozlaşma zamanında zararlıdır.

Su Verimliliği

- Yüzey sulamaya göre daha verimli, ancak buharlaşma kayıpları vardır.



Damla Sulama



Avantajlar:

- Diğer yöntemlere göre %50'lere kadar verim artışı sağlanmaktadır.
- Su doğrudan köklere verildiğinden israf minimaldir.
- Su ve gübre verimliliği yüksektir.
- Topraktan meydana gelen buharlaşma kayıpları azaltılmaktadır.
- Bitki besin maddelerinin sulama suyu ile birlikte bitki kök bölgesine verilmesi sağlanmaktadır.
- Yabancı ot gelişimi azalmaktadır.

Dezavantajlar:

- İlk kurulum maliyetleri yüksektir ve filtreler sık bakım gerektirir.

Su Verimliliği

- En verimli yöntemlerden biridir; su kaybı çok düşüktür.



Avantajlar:

- Su verimliliği yüksektir.
- Yabancı ot gelişimi azdır.
- Erozyon riski azdır.
- Yaprakların suyla teması olmadığından mantar sorunu azalır.
- Düşük basınç ihtiyacından dolayı enerji ihtiyacı azdır.

Dezavantajlar:

- İlk kurulum maliyetleri yüksektir ve filtreler düzenli bakım gerektirir.
- Sulama miktarının kontrol edilmemesi durumunda kök bölgesinde aşırı sulama etkisi gözlenebilir.
- Sistem aynı ya da benzer ürünlerin her yıl ekimi için uygundur.

Su Verimliliği

- En verimli yöntemlerden biridir; su kaybı çok düşüktür.



Dijital Tarım Teknolojileri



Tarımsal Meteoroloji İstasyonu



Neyi takip ediyor?

- Toprak Nemi
- Sıcaklık
- EC
- Debi
- Su Basıncı
- Yağmur
- Ultrasonik Debimetre
- Yaprak Islaklığı & Taç İçi Sıcaklık
- Hava







%45

'e varan Su Tasarrufu



%52

'ye varan Elektrik Tasarrufu



%18

'e varan Mahsul Verimi Artışı



%40

'a varan Gübre Tasarrufu



Avantajları

- Düşük iş gücü ihtiyacı
- Gerçek zamanlı veri akışı ile sorunlara hızlı müdahale şansı
- Çalışan hatalarının minimize edilmesi
- Girdilerin optimizasyonu
- Değerli su kaynağı ve diğer kaynak (gübre, iş gücü vb.) israfının önlenmesi
- Elektrik tasarrufu
- Mahsul veriminde ve kalitesinde artış
- Tarımda sürdürülebilirliğin sağlanması



Dezavantajları

- Yüksek kurulum maliyeti
- Düzenli bakım ihtiyacı
- Teknik bilgi gereksinimi
- Başlangıç aşamasında verimlilik sorunları



Su verimliliği

- Hassas sulama ile su tasarrufu
- Veri analizine dayalı planlama
- Ürün veriminde en iyileştirme
- Sızıntı ve buharlaşma kayıplarını azaltma
- Zamanlama ve sulama miktarının kontrol edilmesi
- Uzaktan izleme



Uydu Temelli Tarım Teknolojileri



Search



Select Year

2024

Variable

ET

Raster View



Field View

New Here? Take a Tour!



Cities

mm

in

Relative Ensemble Evapotranspiration (in)

19 in

About Crop Type
and Field Boundaries

Opacity



200 mi



Powered by

Google Earth Engine

Draw Custom Area



Search



Select Year
2024

Variable
ET

Raster View



Field View

New Here? Take a Tour!

Cities

mm

in

Hover over a field

19 in

12

? About Crop Type
and Field Boundaries

Opacity

Powered by
Google Earth Engine

Draw Custom Area

1 mi

Leaflet

Harita verileri ©2024 Google Şartlar Harita hatası bildirin



Search



Select Year
2024

Variable
ET

Raster View



Field View

New Here? Take a Tour!



Cities



mm



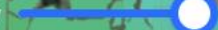
in

Relative Ensemble Evapotranspiration (mm)

475 mm

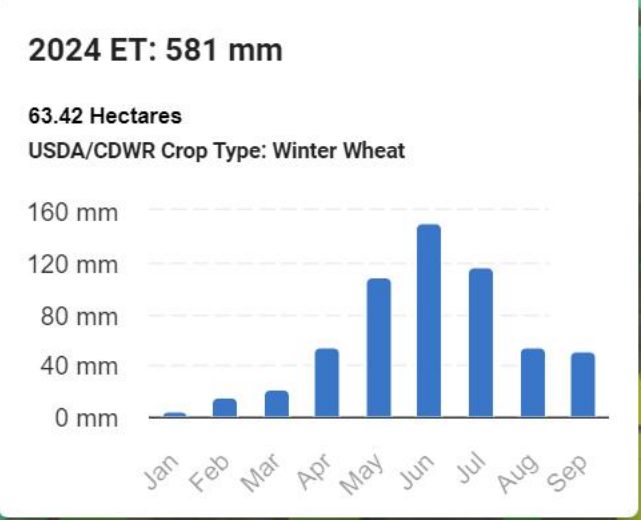
About Crop Type
and Field Boundaries

Opacity



1 mi

Powered by
Google Earth Engine



12

Draw Custom Area

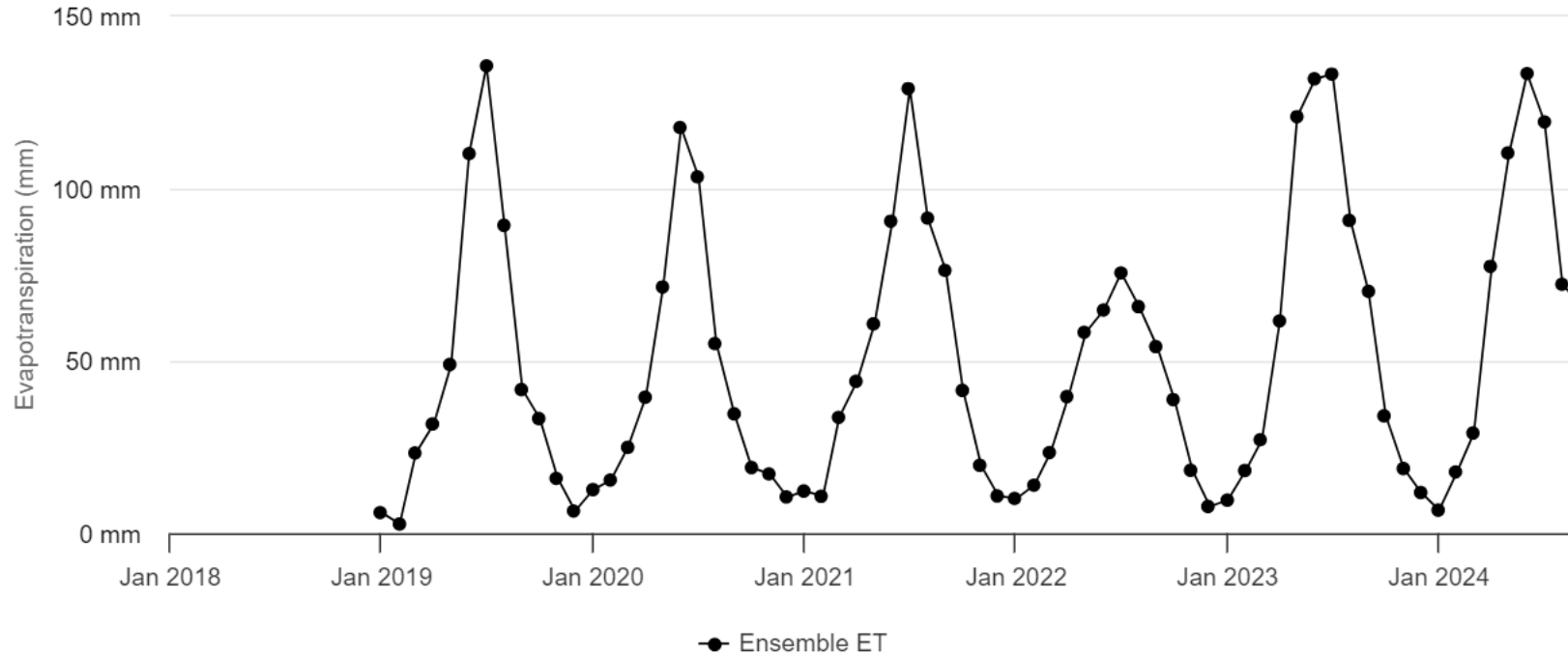


Monthly

Cumulative

Evapotranspiration

Download Data



Data Options

ET



ET Fraction



Additional Variables





Country

Station

Altitude m.

Latitude °N

Longitude °E

Month	Min Temp	Max Temp	Humidity	Wind	Sun	Rad	ETo
	°C	°C	%	m/s	hours	MJ/m ² /day	mm/day
January	5.5	14.5	71	1.4	4.3	8.0	1.23
February	6.2	15.2	74	1.4	5.6	11.3	1.54
March	8.5	18.0	75	1.5	6.3	14.9	2.21
April	12.1	21.3	77	1.5	7.5	19.1	3.08
May	15.7	24.3	77	1.6	8.7	22.3	3.94
June	19.7	27.5	77	1.8	10.6	25.6	4.89
July	22.9	30.1	77	1.9	10.9	25.8	5.33
August	23.0	30.8	75	1.7	10.8	24.1	5.12
September	19.6	29.5	70	1.5	10.0	20.5	4.23
October	15.1	26.2	69	1.2	7.8	14.5	2.76
November	10.5	21.1	70	1.1	6.1	10.1	1.68
December	7.3	16.3	73	1.3	4.8	7.9	1.20
Average	13.8	22.9	74	1.5	7.8	17.0	3.10



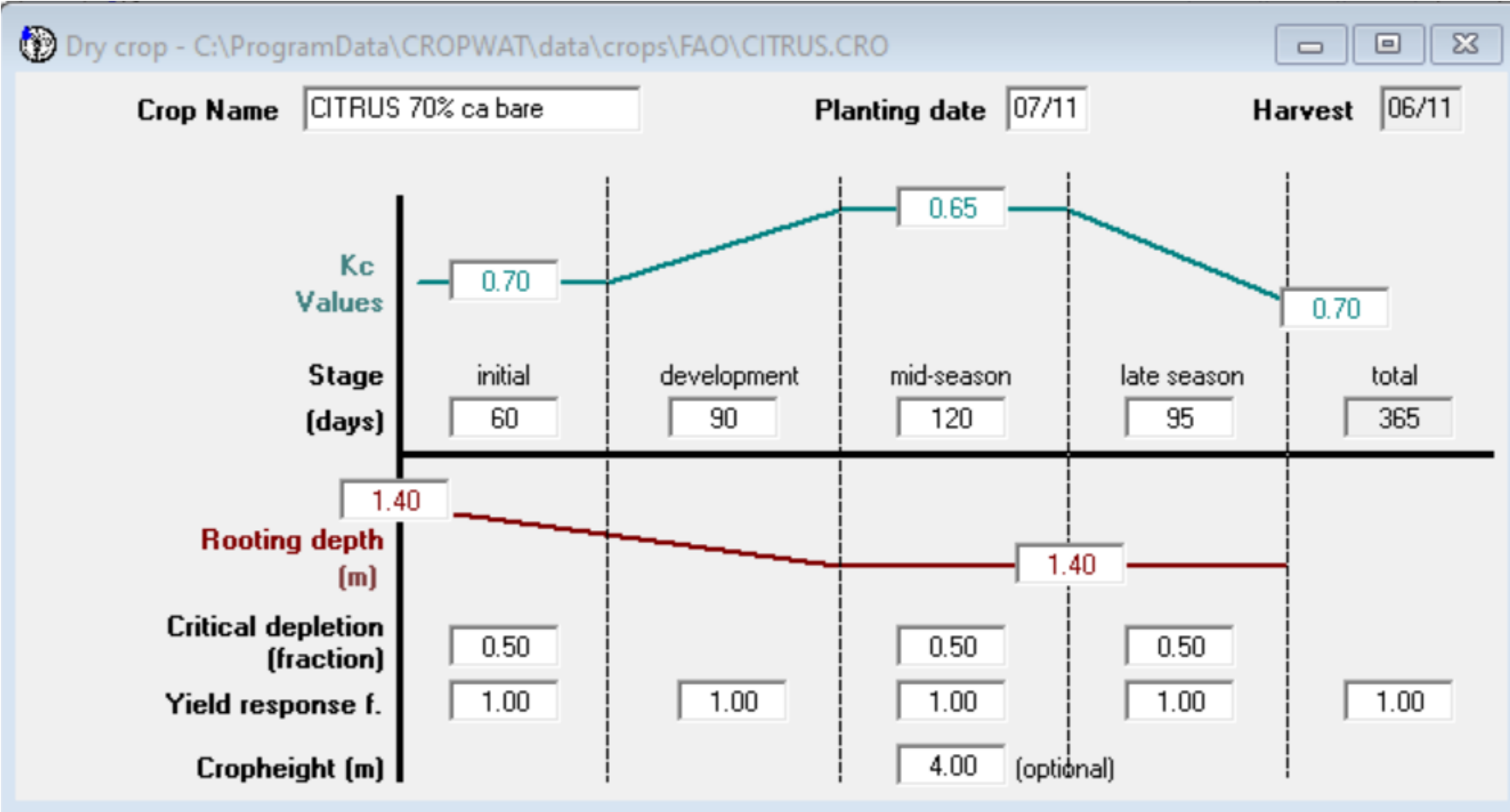


Station

Eff. rain method

	Rain	Eff rain
	mm	mm
January	120.5	97.3
February	110.4	90.9
March	57.9	52.5
April	36.2	34.1
May	22.9	22.1
June	7.4	7.3
July	13.1	12.8
August	4.6	4.6
September	9.3	9.2
October	40.2	37.6
November	75.7	66.5
December	135.6	106.2
Total	633.8	541.1





Soil - C:\ProgramData\CROPWAT\data\soils\FAO\MEDIUM.SOI

Soil name

General soil data

Total available soil moisture (FC - WP)	<input type="text" value="290.0"/>	mm/meter
Maximum rain infiltration rate	<input type="text" value="40"/>	mm/day
Maximum rooting depth	<input type="text" value="900"/>	centimeters
Initial soil moisture depletion (as % TAM)	<input type="text" value="0"/>	%
Initial available soil moisture	<input type="text" value="290.0"/>	mm/meter



ETo station

Crop

Rain station

Planting date

Month	Decade	Stage	Kc	ETc	ETc	Eff rain	Irr. Req.
			coeff	mm/day	mm/dec	mm/dec	mm/dec
Nov	1	Init	0.63	1.28	5.1	7.5	0.0
Nov	2	Init	0.70	1.17	11.7	21.7	0.0
Nov	3	Init	0.70	1.06	10.6	26.3	0.0
Dec	1	Init	0.70	0.95	9.5	32.5	0.0
Dec	2	Init	0.70	0.84	8.4	37.6	0.0
Dec	3	Init	0.70	0.85	9.3	35.9	0.0
Jan	1	Deve	0.70	0.85	8.5	33.3	0.0
Jan	2	Deve	0.68	0.84	8.4	32.3	0.0
Jan	3	Deve	0.67	0.89	9.8	31.6	0.0
Feb	1	Deve	0.65	0.94	9.4	32.0	0.0
Feb	2	Deve	0.64	0.98	9.8	31.8	0.0
Feb	3	Deve	0.63	1.10	8.8	27.0	0.0
Mar	1	Deve	0.61	1.22	12.2	21.2	0.0
Mar	2	Deve	0.60	1.32	13.2	16.6	0.0
Mar	3	Deve	0.58	1.46	16.0	14.9	1.2
Apr	1	Mid	0.57	1.59	15.9	13.2	2.6
Apr	2	Mi				11.1	6.4
Apr	3	Mi				9.9	9.3
May	1	Mi				8.8	12.0
May	2	Mi				7.5	14.9



Akıllı Tarım Teknolojilerinin Avantajları

- Su Verimliliğini Artırma
- Verim ve Ürün Kalitesini Artırma
- İş Gücü ve Maliyet Tasarrufu
- Toprak ve Çevre Dostu Uygulama
- Gübre ve Besin Maddesi Yönetimi
- İklim Değişikliğine Uyum
- Veri Analitiği ve Karar Destek Sistemleri



• *Su verimliliği* = $\frac{\text{Elde edilen ürün miktarı}}{\text{Harcanan su miktarı}}$

• *Su ayak izi* = $\frac{\text{Harcanan su miktarı}}{\text{Elde edilen ürün miktarı}}$



Teşekkürler



Yeni Kurumlar



Kaynaklar

- Salma sulama, 07.11.2024 tarihinde <https://www.agrivi.com/blog/modern-management-of-centennial-furrow-irrigation/> adresinden erişildi.
- Tava sulama, 07.11.2024 tarihinde https://www.ankara.bel.tr/files/7814/3893/6464/SULAMA_SEZA-OKCU.pdf adresinden erişildi.
- Karık sulama, 07.11.2024 tarihinde <https://www.topraksiz.com/sulama-yontemleri-nedir/> adresinden erişildi.
- Yağmurlama sulama, 07.11.2024 tarihinde <https://greenscopehorticulture.com/sprinkler-irrigation-in-kenya/> adresinden erişildi.
- Damla sulama, 07.11.2024 tarihinde <https://www.aquahubkenya.co.ke/top10-crops-drip-irrigation-products-in-kenya/> adresinden erişildi.
- Yüzeyaltı damla sulama, 07.11.2024 tarihinde <https://avital.rs/en/advantages-of-sdi-system/> adresinden erişildi.
- Akıllı tarım teknolojileri, 07.11.2024 tarihinde <https://www.topraq.ai/tr/t-irrigate-sulama-optimizasyonu/> adresinden erişildi.
- OpenET, 07.11.2024 tarihinde <https://etdata.org/> adresinden erişildi.
- Cropwat, 07.11.2024 tarihinde <https://www.fao.org/land-water/databases-and-software/cropwat/en/> adresinden erişildi.

TR2020/DG/01/A2-01- EuropeAid/173144/ID/ACT/TR

**Türkiye ve AB Arasında Şehir Eşleştirme-II (Yeşil Gelecek için Şehir Eşleştirme) Hibe Programı (TTGS-II)
Sürdürülebilir Tarım ve İklim Değişikliğinin Azaltılması Konusunda Ortaklık**



Partnership on
Sustainable
Agriculture and
Mitigation to
Climate
Change