



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

CCAGP088 TR21 Trakya Bölgesinde İklim Değişimine Uyum için Nötr Arazi Bozunumu (İklimTrak)

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ-TARIMSAL MEKANİZASYON VE TOPRAK BOZUNUMU İLİŞKİSİ

Prof.Dr.Bahattin AKDEMİR
Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi

Tekirdağ-07/11/2024



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ
BAŞKANLIĞI



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI



SUNUM İÇERİĞİ

1. İklim Değişimi ve Tarımsal Mekanizasyon

- 1.1. Tarımsal mekanizasyon
- 1.2. Tarım makinaları imalatında karbon ayak izinin azaltılması
- 1.3. Traktörler için egzost emisyon sınıfları
- 1.4. Alternatif yakıtla çalışan traktörler

2. Toprak Bozunumu ve Tarımsal Mekanizasyon

- 2.1. Tarım makinelerinin toprağa etkileri
- 2.2. Koruyucu tarım

3. Akıllı Tarım – Hassas Tarım Teknolojileri

4. Öneriler





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

1- İKLİM DEĞİŞİMİ VE TARIMSAL MEKANİZASYON

1.1.Tarımsal mekanizasyon

- Tarımsal mekanizasyon tarımsal faaliyetlerin zamanında ve etkin yapılmasında, işin kalitesinde ve tarımsal üretimde kilit rol oynar.
- Tarımsal üretim maliyetleri içinde en büyük payı tarım makinaları almaktadır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

1- İKLİM DEĞİŞİMİ VE TARIMSAL MEKANİZASYON

1.1.Tarımsal mekanizasyon

- Tarım alet ve makinalarının
 - tasarımı,
 - imalatı,
 - seçimi,
 - kullanımı
 - **tamiri ve bakımı** iklim değişikliği açısından önemlidir.

Gereğinden büyük seçilen tarım makinaları Ülkenin **enerji dengesini** bozar.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

1- İKLİM DEĞİŞİMİ VE TARIMSAL MEKANİZASYON

1.1.Tarımsal mekanizasyon

- Tarım makinalarının imalat süreçleri,
- Tarım makinalarının çalışırken tükettiği fosil yakıtlar,
- Tarla trafiği ile tarımsal kaynaklı **karbon emisyonlarının** önemli bir nedenidir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

1-İKLİM DEĞİŞİMİ VE TARIMSAL MEKANİZASYON

1.2.Tarım makinaları imalatında karbon ayak izinin azaltılması ile ilgili standartlar

- TS EN ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi
- ISO 14064 Sera Gazı Emisyonlarına ilişkin Kalite Belgesi
- Yenilenebilir enerji sertifikası (I-REC): 1 MW 1 I-REC sertifikası
- Çevre dostu yeşil bina (LEED sertifikası)
- Atık yönetimi
- Su yönetimi
- Tedarikçi izleme sistemi



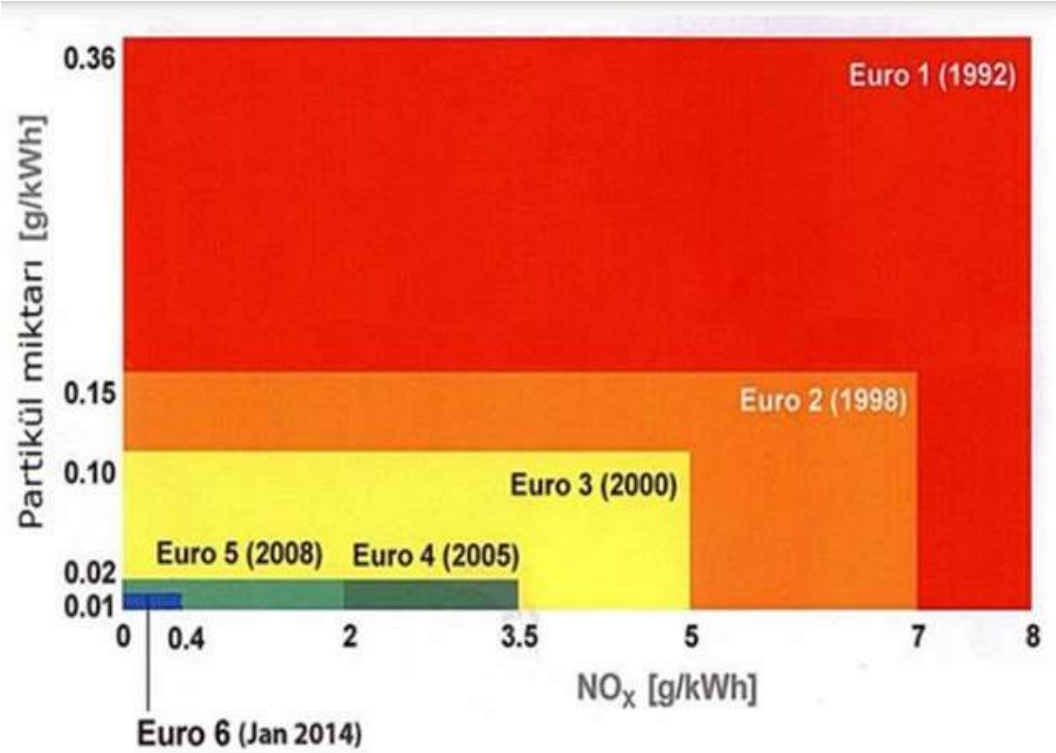


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

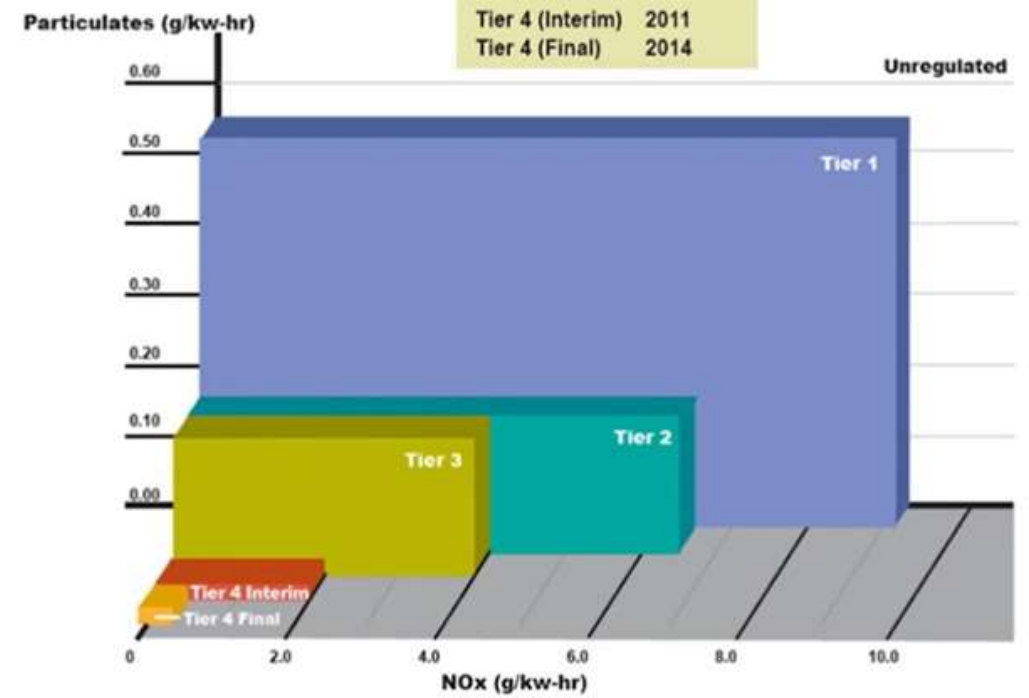
1-İKLİM DEĞİŞİMİ VE TARIMSAL MEKANİZASYON

1.3.Traktörler için egzost emisyon sınıfları

AB EMİSYON STANDARTLARI



ABD EMİSYON STANDARTLARI





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

1-İKLİM DEĞİŞİMİ VE TARIMSAL MEKANİZASYON

1.3.Traktörler için egzost emisyon sınıfları

Türkiye’de emisyon değerleri olarak Euro normları geçerlidir.

TÜRKİYE	AVRUPA	ABD
FAZ1	STAGE1	TIER1
FAZ2	STAGE2	TIER2
FAZ3A	STAGE3A	TIER3
FAZ3B	STAGE3B	TIER4 INTERIM
FAZ4	STAGE4	TIER4 FINAL
FAZ5	STAGE5	TIER5
FAZ6	STAGE6	TIER6





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

1-İKLİM DEĞİŞİMİ VE TARIMSAL MEKANİZASYON

1.4.Alternatif yakıtla çalışan traktörler

Elektrikli traktörler



Hidrojen enerjisi



Biyodizel



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ
BAŞKANLIĞI



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

2-TOPRAK BOZUNUMU VE TARIMSAL MEKANİZASYON İLİŞKİSİ

2.1. Tarım makinelerinin toprağa etkileri

- Toprağı keser, kaldırıp ve devirir, ufalar, kaldırarak alt-üst ederek toprağı işler ve tohum yatağı hazırlar.
- Ekim sırasında çizi açarak tohumları eker, tohumun üzerini toprakla örter ve üstten bastırır.
- Yabancı otları toprağı kesip kaldırarak suretiyle çapalama yapar
- Traktör ve birlikte çalışan tarım makinesi ile birlikte toprağı sıkıştırır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

2-TOPRAK BOZUNUMU VE TARIMSAL MEKANİZASYON İLİŞKİSİ

2.1. Tarım makinelerinin toprağa etkileri

Toprak sıkışması

- Gittikçe ağırlaşan tarım makineleri toprak üzerinde hareket ettiğinde toprak sıkışıklığı ortaya çıkar.
- Toprak sıkışmasının, verimde azalma, hastalık oluşma riski ve önemli miktarda yakıt ve zaman harcanan tarlayı sürme ve/veya toprak sıkışmasını önleme gibi yenileme çalışmaları yapma ihtiyacı gibi etkileri vardır.





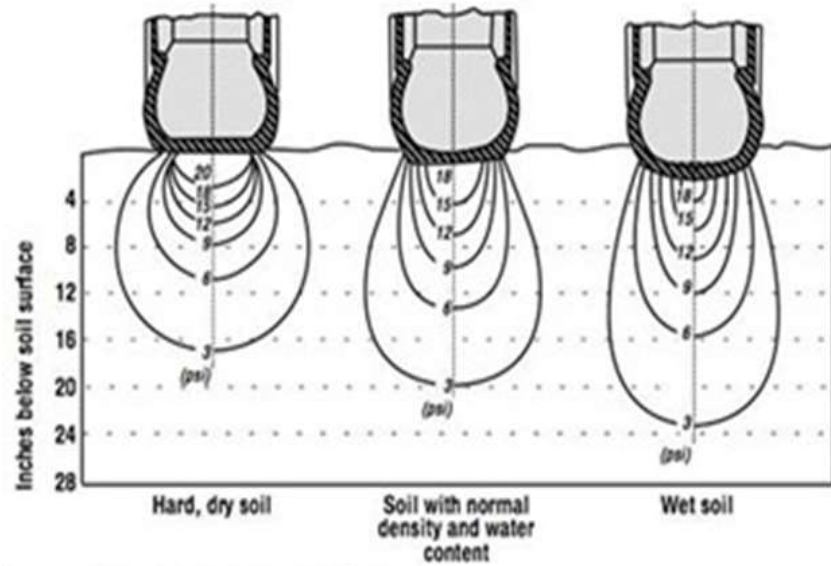
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

2-TOPRAK BOZUNUMU VE TARIMSAL MEKANİZASYON İLİŞKİSİ

2.1. Tarım makinelerinin toprağa etkileri

Toprak sıkışması

Effect of soil moisture on load penetration under a tractor tire. (Tire size 11-28 inches; load 1,650 lb; inflation pressure 12 psi.)



Source: USDA, adapted from Soehne 1958.



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ
BAŞKANLIĞI



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

2-TOPRAK BOZUNUMU VE TARIMSAL MEKANİZASYON İLİŞKİSİ

2.1. Tarım makinelerinin toprağa etkileri -Toprak sıkışmasının azaltılması

1. Birinci ve özellikle ikileme ve üçleme diye adlandırılan toprak işleme kademeleri ortadan kaldırılmalı yada en aza indirilmelidir. Bir geçişte birçok işlemin yapılmasına olanak sağlayan kombine tarım alet-makineleri kullanılmalı veya sıfır toprak işleme ve minimum toprak işleme teknikleri uygulanmalıdır.
2. Toprak işleme, ekim ve hasat faaliyetleri iyi bir zamanlama ile toprağın en az sıkışacağı nem seviyesinde yapılmalı, toprağın nemli koşullarında toprak işleme yapılmamalıdır.
3. Gereksiz tarla trafiğinden kaçınarak, uygun çalışma planları yapılmalı ve traktör tekerleklerinin tarlanın %10'undan fazlasına temas etmesinin önüne geçilmeli, bir toprak işleme uygulaması için geçiş sayısı minimumda tutulmalıdır
4. Uygun lastik basıncında çalışılmalıdır. Üst toprak sıkışıklığının azaltılması, traktör lastikleri havasının düşük iç basınca göre ayarlanmasına bağlıdır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

2-TOPRAK BOZUNUMU VE TARIMSAL MEKANİZASYON İLİŞKİSİ

2.1. Tarım makinelerinin toprağa etkileri

5. Çok büyük tarım alet ve taşıtlarının yerine çok sayıda küçük ve hafiflerinin ikame edilip edilemeyeceği düşünülmeli, büyük yapılı yumuşak lastiklerin avantajlarından faydalanılmalıdır.
6. Yapılan çalışmalar, anızla kaplı toprakların aynı koşullar altında anız bulunmayan topraklara kıyasla 2/3 oranında daha az sıkıştığını göstermektedir. Anıza ekim metotlarının geliştirilmesi, aynı zamanda toprak sıkışıklığını önleyici çalışmaları beraberinde getirmektedir
7. Hem sıkışma hem de penetrasyon direncinin azaltılabilmesi için toprak strüktürünün geliştirilmesine yönelik olarak organik gübreleme, yeşil gübreleme ve kireçleme gibi girdiler uygulanmalıdır.
8. Ekim nöbeti uygulanmalı ve münavebede derin köklü yem bitkilerine yer verilmelidir.
9. Drenaj iyileştirilmelidir. Bu durum çok nemli bir tarlada çalışma zorunluluğuyla karşı karşıya olma tehlikesini azaltacaktır.



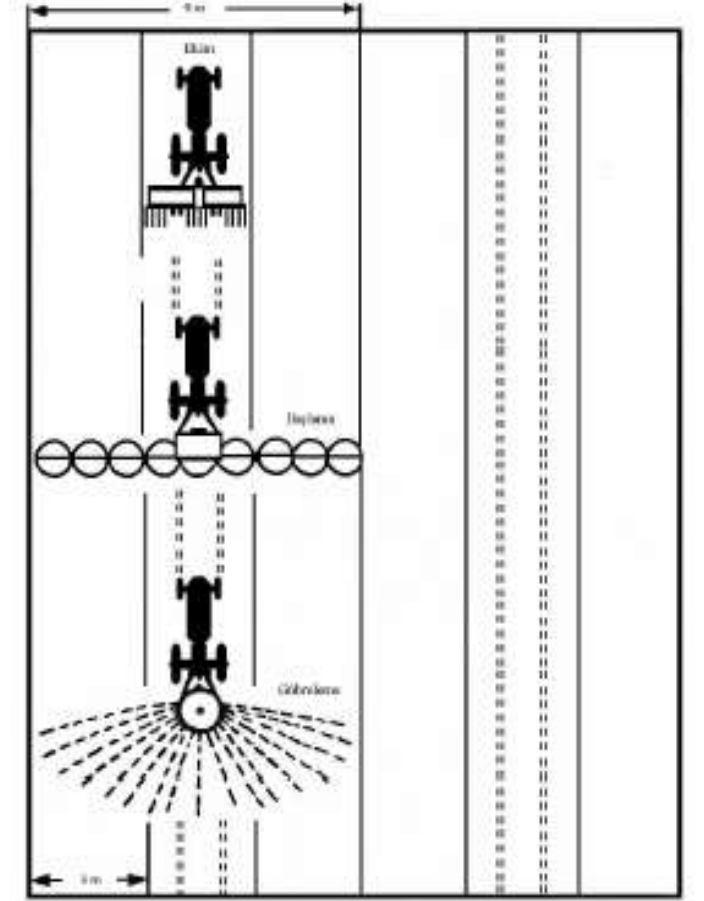
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

2-TOPRAK BOZUNUMU VE TARIMSAL MEKANİZASYON İLİŞKİSİ

2.1. Tarım makinelerinin toprağa etkileri

Kontrollü Tarla Trafiği

Tarlada tarım makinesi ile yapılan her işlemde araçlar aynı izlerden geçmektedir. Böylece, toprak sıkışmasına neden olan aks yükünün sıkışmaya ve verime olan olumsuz etkileri en aza indirilmektedir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

2-TOPRAK BOZUNUMU VE TARIMSAL MEKANİZASYON İLİŞKİSİ

2.2. Koruyucu Tarım

- “**Koruyucu Tarım**, ekilebilir arazilerde kayıpların gerçekleşmesini engellerken aynı zamanda tahribata uğramış arazileri de iyileştirebilen çiftçilik sistemidir.” (FAO, 2021).
- **Koruyucu Tarımın üç ilkesi** (FAO, 2018):
 - **1.Toprak işlenmesinin en aza indirilmesi:** Toprağa yapılacak mekanik müdahalelerin azaltılarak toprak işlemesiz doğrudan ekime geçilmesi,
 - **2. Toprak yüzeyinde daimi organik örtü sağlanması:** Ekin kalıntıları ve/veya örtü bitkileri ile daimi toprak organik örtünün sağlanması,
 - **3. Ürün çeşitliliğinin sağlanması:** Ekim nöbetine dahil edilen ürün deseninde çeşitlilik gerçekleştirilmesidir.



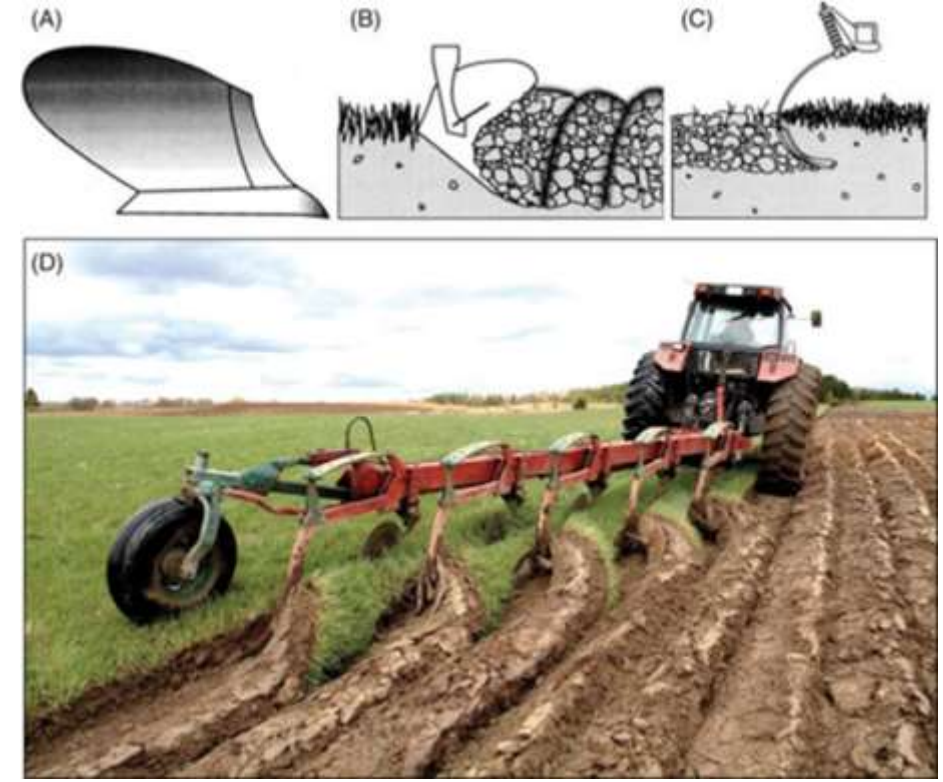


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

2-TOPRAK BOZUNUMU VE TARIMSAL MEKANİZASYON İLİŞKİSİ

2.2. Koruyucu Tarım

- Geleneksel toprak işlemede birincil toprak işleme aleti olarak pulluk kullanılır ve toprak 25-30 cm derinlikte işlenir. Toprak bu derinlikte kesilerek alt üst edilir.
- Geleneksel toprak işleme, özellikle ülkemizde yoğun ve aşırı toprak işlemeyi beraberinde getirmekte, toprak sıkışmasını ve erozyonu arttırmaktadır. Türkiye topraklarının % 34.4'ünün erozyonu körükleyen yüksek eğimli (% 15-40) alanlardan oluşması bu tehlikeyi daha da artırmaktadır (Korucu ve ark., 1998).
- Yapılan araştırmalar Dünya'da ortalama olarak yılda 150 t/ha'lık bir toprak kaybının söz konusu olduğunu ortaya koymuştur (Anonymous a, 2004).





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

2-TOPRAK BOZUNUMU VE TARIMSAL MEKANİZASYON İLİŞKİSİ

2.2. Koruyucu Tarım

- Toprak işleme; **Geleneksel toprak işleme** ve **Koruyucu toprak işleme** olmak üzere iki ana grupta toplanmaktadır.
- Sürdürülebilir tarımda, toprağın devrilmesini hedef alan ve tarla trafiğini artıran geleneksel toprak işlemeden çok, koruyucu toprak işlemenin devreye sokulması büyük önem taşır.
- Belirli bir toprak ve ürün için hangi toprak işleme sisteminin seçileceğine, uygulamanın yapılacağı bölgedeki topografya, iklim ve hava koşulları, toprak yapısı dikkate alınarak karar verilmelidir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

2-TOPRAK BOZUNUMU VE TARIMSAL MEKANİZASYON İLİŞKİSİ

2.2. Koruyucu Tarım

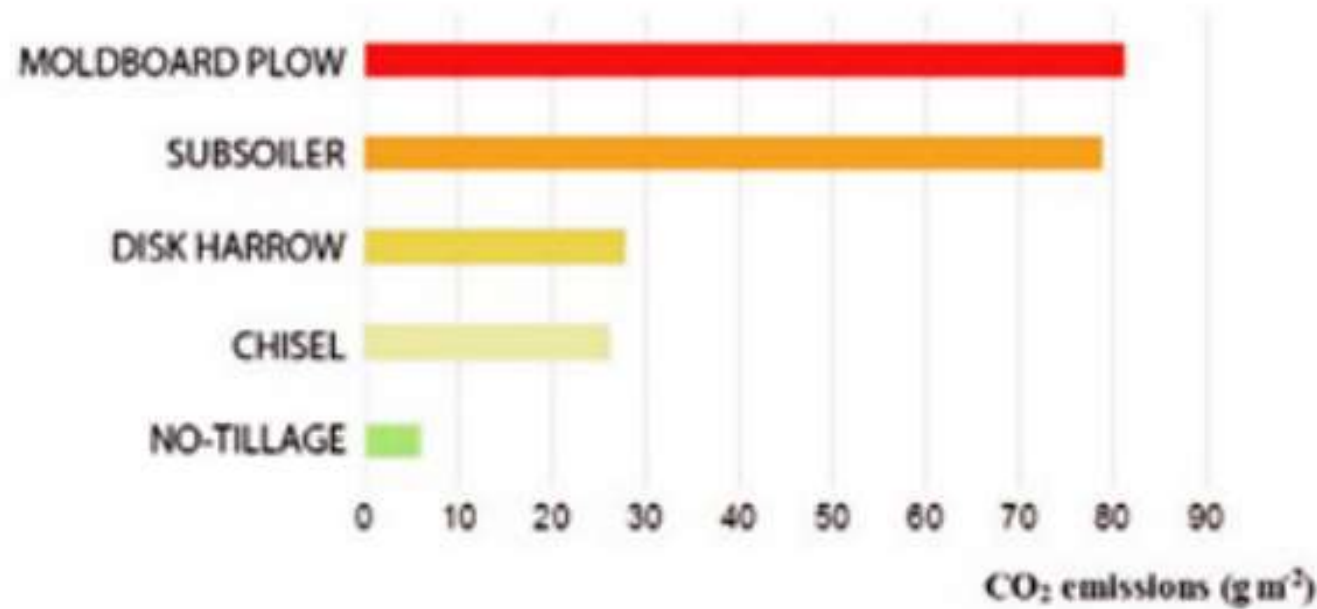


Fig. 3 Accumulated CO₂ emission (g/m²) 5 hours after the tillage (Reicosky, 1997)



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ
BAŞKANLIĞI



İklimTrak



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

2-TOPRAK BOZUNUMU VE TARIMSAL MEKANİZASYON İLİŞKİSİ

2.2. Koruyucu Tarım

- Bu sistemde ön bitki veya ürün artıkları tarla yüzeyinde bırakılır.
- Erozyon kontrolünde koruyucu toprak işleme ve doğrudan ekimin olumlu etkileri ortaya konulmuştur.
- Genel kural olarak koruyucu toprak işleme sisteminde tarla yüzeyinin en az %30 oranında bitki artığı ile kaplı halde bulunması amaçlanır (Köller, 2003).
- Yüzeyde çok az miktarda bitki örtüsü bulunmasının bile erozyonu büyük ölçüde önlediği yapılan araştırmalar ile saptanmıştır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

2-TOPRAK BOZUNUMU VE TARIMSAL MEKANİZASYON İLİŞKİSİ

2.2. Koruyucu Tarım

Koruyucu Toprak İşleme Yöntemleri

A. Toprak İşlemesiz (Doğrudan Ekim) Tarım

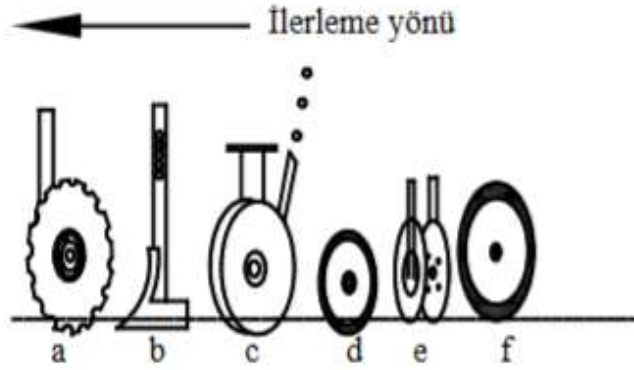
B. Azaltılmış Toprak İşlemeli Tarım

1. Malçlı Toprak İşlemeli Ekim
2. Azaltılmış Toprak İşlemeli Ekim
3. Bozulmamış Sırt Ekim
4. Şeritvari Toprak İşlemeli Ekim



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

ANIZA DİREKT EKİM



- a: Toprak ve anız kesici ünite
- b: Sıra üzeri temizleme ünitesi
- c: Çizi açıcı ünite
- d: Tohum sabitleştirici ünite
- e: Çizi kapatıcı ünite
- f: Baskı ünitesi

Şekil 1. Anıza doğrudan ekim makinası ünitelerinin makina üzerindeki dizilişi (ASAE, 2006b).



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ
BAŞKANLIĞI



İklimTrak



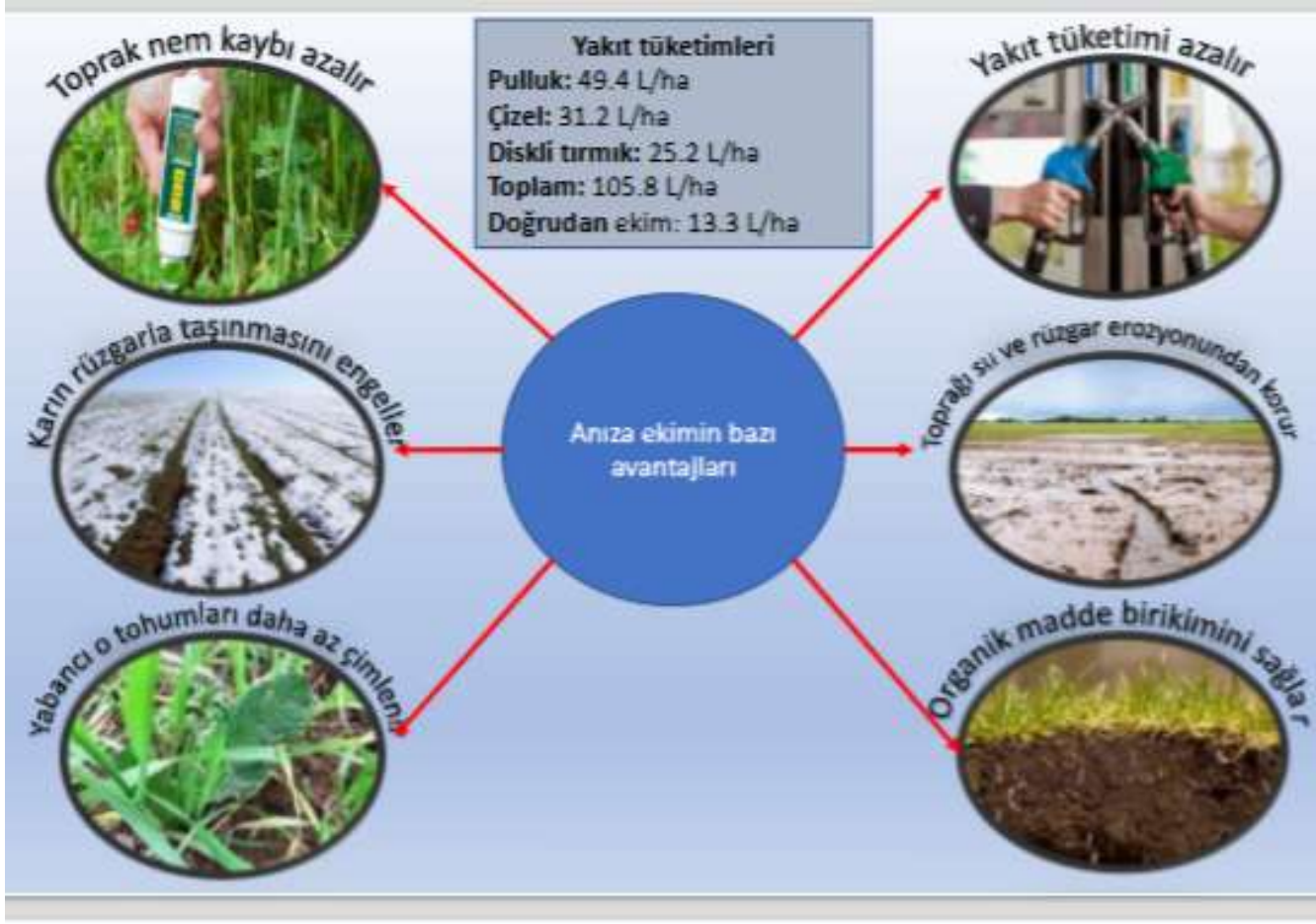
TÜRKİYE CUMHURİYETİ
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

ANIZA DİREKT EKİM



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ
BAŞKANLIĞI



İklimTrak



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

ANIZA DİREKT EKİM

Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü/Tarım Arazilerinin Kullanımının Etkinleştirilmesi Projeleri kapsamında %75 Bakanlık, %25 çiftçi katkısı şeklinde olup toplam 5 ilçemizde 38 üreticimizle birlikte 2.150 dekar alanda «Anıza Ayçiçeği Ekimi Projesi" uygulanmaktadır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

2-TOPRAK BOZUNUMU VE TARIMSAL MEKANİZASYON İLİŞKİSİ

2.2. Koruyucu Tarım

AZALTILMIŞ TOPRAK İŞLEME

- Azaltılmış toprak işlemede, pulluk kullanmaksızın ilk adımda çizel ve diskli aletler, ikinci adımda ise tohum yatağı da hazırlamak üzere diskli aletler ve kùltivatör kullanılır (Aykas vd., 2005).
- Toprak yüzeyinde, %15 ile %30 arasında bitki kalıntısı kalacak şekilde, toprak devirmeden yapılan bu mekanik müdahale sonunda hektar başına 500 - 1000 kg kalıntı kalmış olur (TWB, 2012).



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

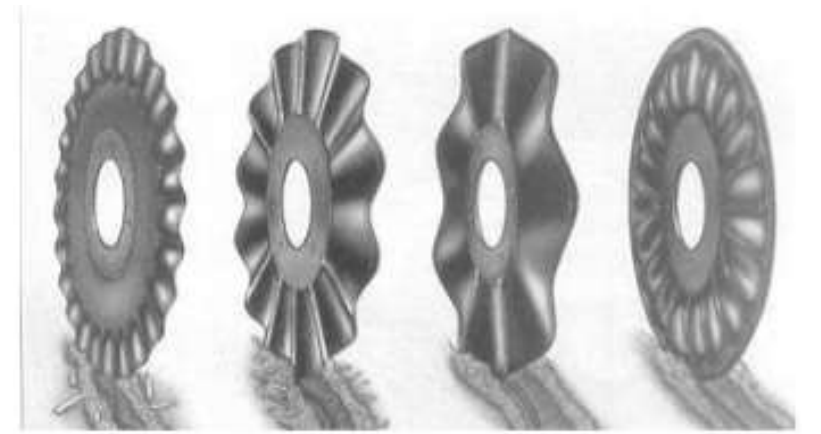
2-TOPRAK BOZUNUMU VE TARIMSAL MEKANİZASYON İLİŞKİSİ

2.2. Koruyucu Tarım

Koruyucu Toprak İşleme Yöntemleri

c. Malçlı toprak işleme

- Tüm yıl boyunca toprak yüzeyini bitki artıkları veya bitkiyle kaplı tutarak kaymak tabakası oluşumunu önlemek, filiz çıkış sorunlarını ve erozyonu azaltmaktır. Bu amaçla çizel, kültivatör, diskaro gibi aletler kullanılır.
- Malçlı toprak işlemenin ardından ekim ve doğrudan ekimde tohumun ekileceği bölgenin samandan temizlenmesi gerekir. Bu amaçla dalgalı yüzeye sahip özel çizi açıcılar ile donatılmış uygun ekim makinalarının kullanılması hayati önem taşımaktadır



Şekil 1. Farklı yüzeye sahip çizi açıcılar



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

2-TOPRAK BOZUNUMU VE TARIMSAL MEKANİZASYON İLİŞKİSİ

2.2. Koruyucu Tarım

- Rotovator, rototiller gibi ekipmanlarla yapılan toprak işleme her ne kadar azaltılmış toprak işleme olarak görülse de toprağı teksele bir hale getirdiği için tavsiye edilmez.
- Diskaro + ekim
- Kültüvatör + ekim
- Döner çapa + ekim
- Çizel veya kültüvatör + ekim





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

2-TOPRAK BOZUNUMU VE TARIMSAL MEKANİZASYON İLİŞKİSİ

2.2. Koruyucu Tarım

Şerit halinde toprak işleme

- Tohum yatağı hazırlığı için ekim öncesi tarla yüzeyinin 1/3 ünün işlenmesine izin veren koruyucu toprak işleme uygulamasıdır. Bu uygulamada toprak işleme genellikle ekimle beraber yapılır ve ekim sıralarının geleceği bölgelerde 5 ila 30 cm genişliğinde toprak işleme yapılarak bunun dışında kalan bölgeler anızla kaplı bırakılır (Godwin, 1990).
- Bu uygulamanın yanında sırta ekim için toprak yalnız sırtların yapılacağı şeritlerde diskli ve benzeri aletlerle işlenir.



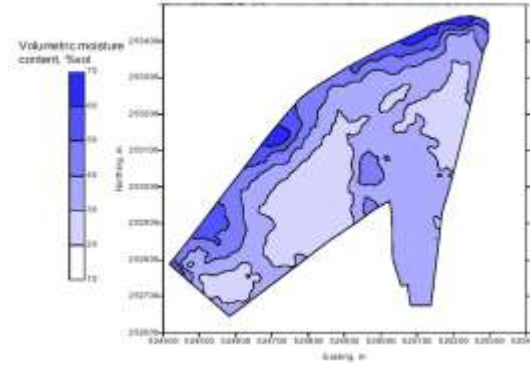


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3. İKLİM AKILLI TARIM TEKNOLOJİLERİ

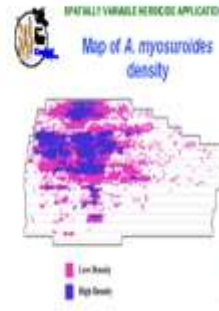
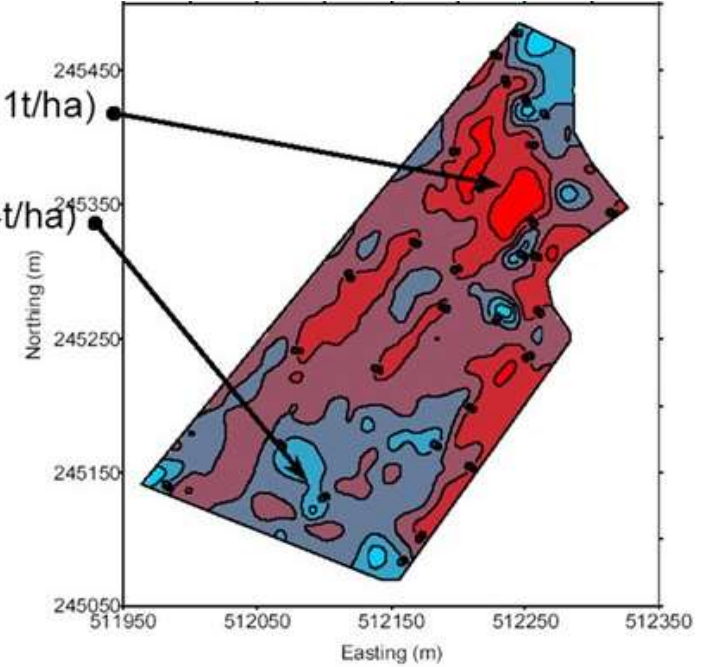
3. 1.Akıllı Tarım – Hassas Tarım

Konumsal/ Mekansal / Yersel Değişkenlik



High yielding area(11t/ha)

Low yielding area (4t/ha)



3. İKLİM AKILLI TARIM TEKNOLOJİLERİ

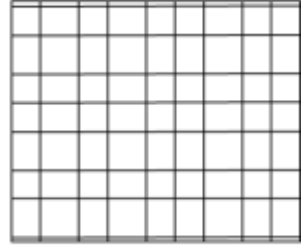
3. 2. Akıllı Tarım – Hassas Tarım

- **Hassas Tarım:**
- **Arazinin bütününe** yapılan alışlagelmiş **sabit düzeyli tarımsal girdi uygulama** yöntemleri yerine, arazinin çok daha küçük kısımlarına ait toprak ve bitki özelliklerinin belirlenmesi sayesinde **değişken düzeyli uygulamayı** esas alan ve bütün bunların sonucu olarak **daha ekonomik ve çevreye duyarlı üretimi** hedefleyen bir işletmecilik ve tarımsal üretim yöntemidir.

Geleneksel Tarım



Hassas Tarım





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3. İKLİM AKILLI TARIM TEKNOLOJİLERİ

3. 2. Hassas Tarımın faydaları

1-Agro ekonomik açıdan:Daha iyi bir girdi yönetimi ile yetiştirilecek ürününü gereksinimini dikkate alan kültürel uygulamaları kullanarak bitkilerin gereksinimlerini karşılanması

2- Teknik Açıdan: Yapılacak tarımsal işlemler daha iyi ve bilinçli yapıldığı için daha iyi bir zamanlılık planlaması sağlanabilir. Tarımsal işlemlerin zamanından önce ya da geç yapılması ürün ve kalite kayıplarına neden olur.

3. Ekonomik Açıdan: Hassas tarım teknolojilerine geçiş daha ekonomik bir üretim sağlayabilir (Morgan, ve Ess, 2003).

-Aynı miktar girdi kullanımı ile daha fazla ürün verimi

-Azaltılmış girdi kullanımıyla aynı miktar ürün verimi

-Yüksek ürün kalitesi ile daha fazla gelir ve karlılık

4. Çevre Koruma Açısından: HUT Teknolojisi ile girdi miktarı azalacaktır. Çevre daha az kirlenecektir.

5. Ürün kalitesi açısından: Uygun teknoloji ve iyi bir zamanlama ile daha kaliteli ürün elde dlebilir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3. İKLİM AKILLI TARIM TEKNOLOJİLERİ

3. 2. Akıllı Tarım –Hassas Tarım

- **Akıllı tarım**, daha verimli ve sürdürülebilir üretim yapmak amacıyla veri toplamaya dayalı çeşitli dijital araçları içerir.
- Bu araçlardan bazıları sensörler, robotlar ve gelişmiş makinelerin yanı sıra nesnelerin interneti, veri modelleme ve yapay zekadır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3. İKLİM AKILLI TARIM TEKNOLOJİLERİ

3. 2. Akıllı Tarım

- Otomatik dümenleme
- Değişken oranlı kontrol sistemleri
- Uzaktan ve yakından algılama Sensörleri
- İnsanlı ve insansız hava araçları
- Robotlar
- Veri toplama, değerlendirme yazılımları



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3- İKLİM AKILLI TARIM TEKNOLOJİLERİ

3. 2. Akıllı Tarım –Hassas Tarım

Tarımda alet ve makine bugün uydudan alınan sinyallerle kontrol edilebilmektedir.

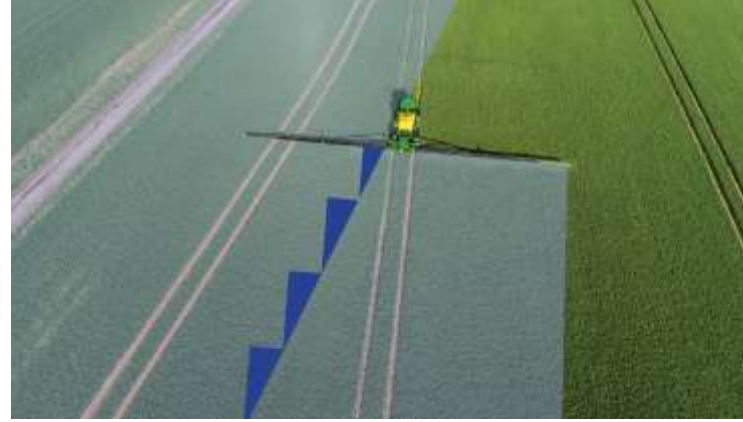




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

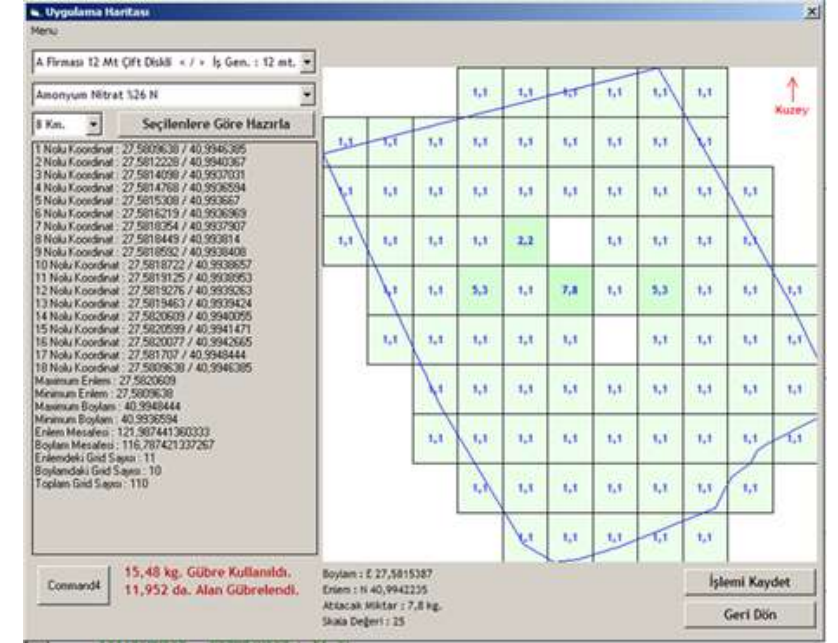
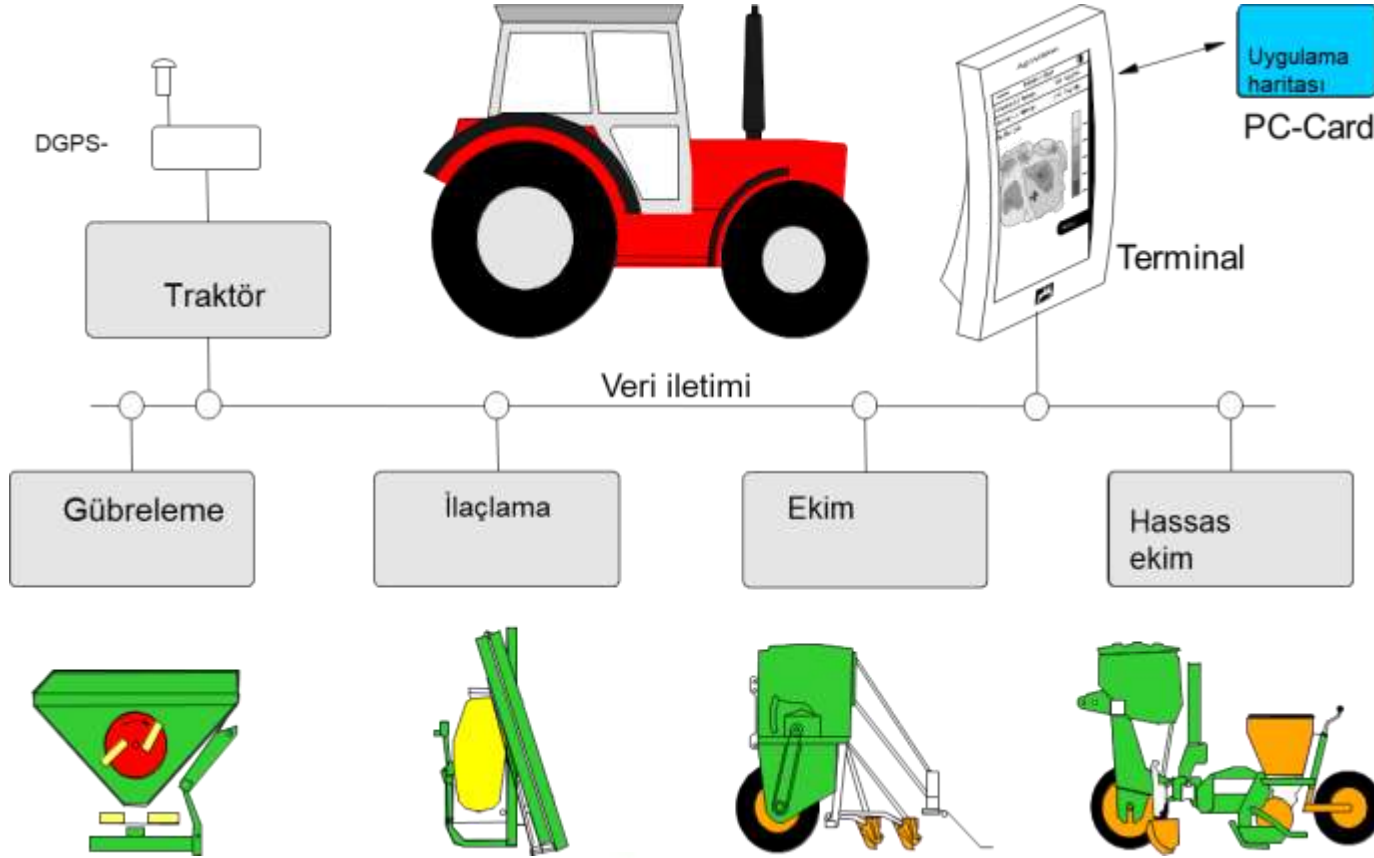
3. İKLİM AKILLI TARIM TEKNOLOJİLERİ

3. 2. Akıllı Tarım – Otomatik dümenleme



3. İKLİM AKILLI TARIM TEKNOLOJİLERİ

3. 2. Akıllı Tarım –Hassas Tarım - Değişken oranlı uygulamalar





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3. İKLİM AKILLI TARIM TEKNOLOJİLERİ

3. 2. Akıllı Tarım –Hassas Tarım

TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ

ZİRAAT FAKÜLTESİ

BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜNDE YÜRÜTÜLEN

HASSAS TARIM PROJELERİ



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ
BAŞKANLIĞI



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

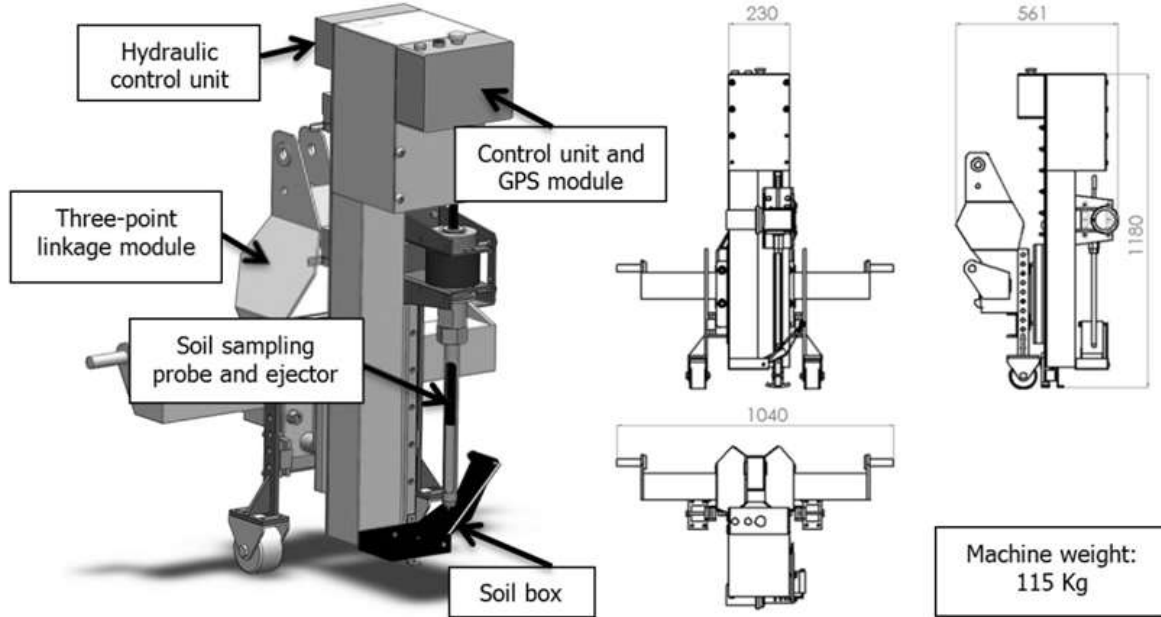




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3. İKLİM AKILLI TARIM TEKNOLOJİLERİ

3. 2. Akıllı Tarım –Hassas Tarım –Otomatik toprak örnekleme makinası

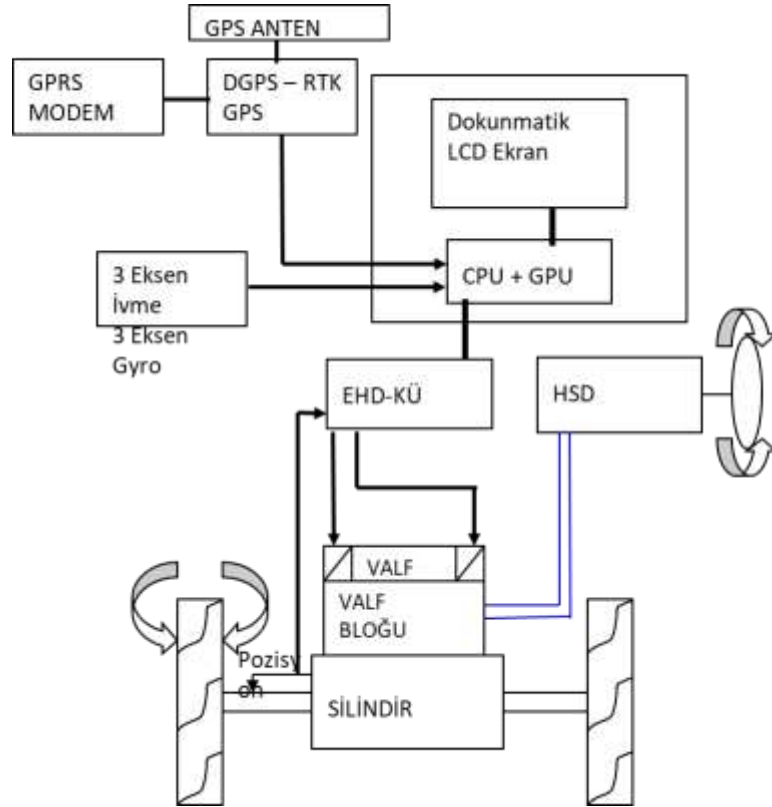




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3. İKLİM AKILLI TARIM TEKNOLOJİLERİ

3. 2. Akıllı Tarım –Hassas Tarım – Otomatik dümenleme

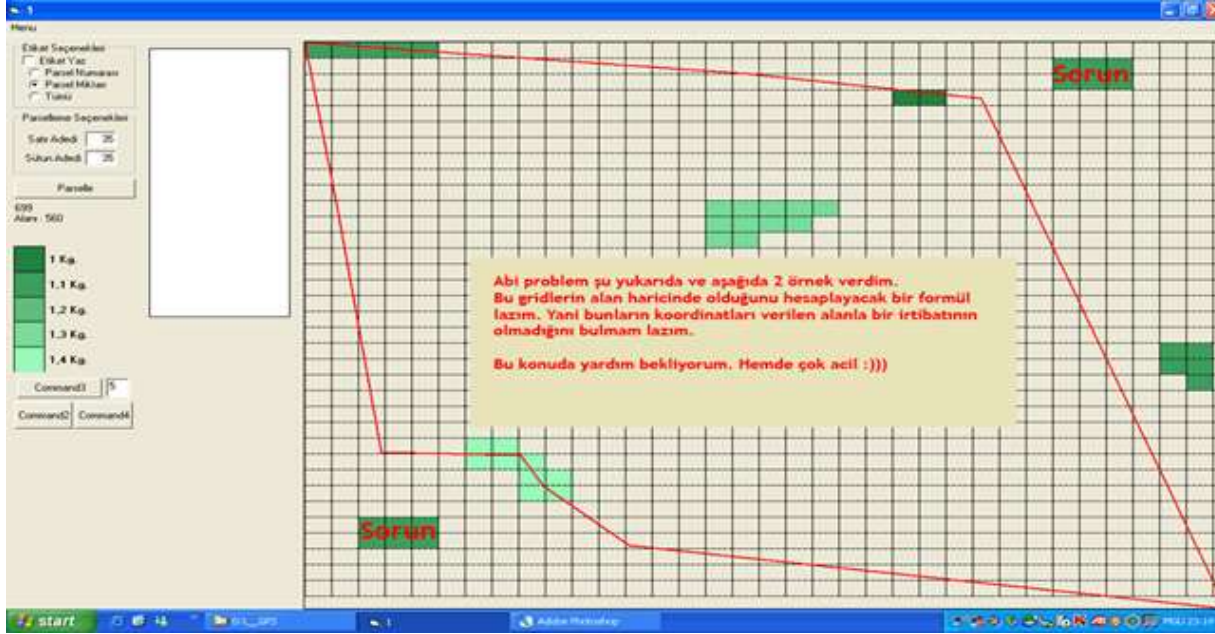




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3. İKLİM AKILLI TARIM TEKNOLOJİLERİ

3. 2. Akıllı Tarım –Hassas Tarım - Değişken oranlı gübreleme

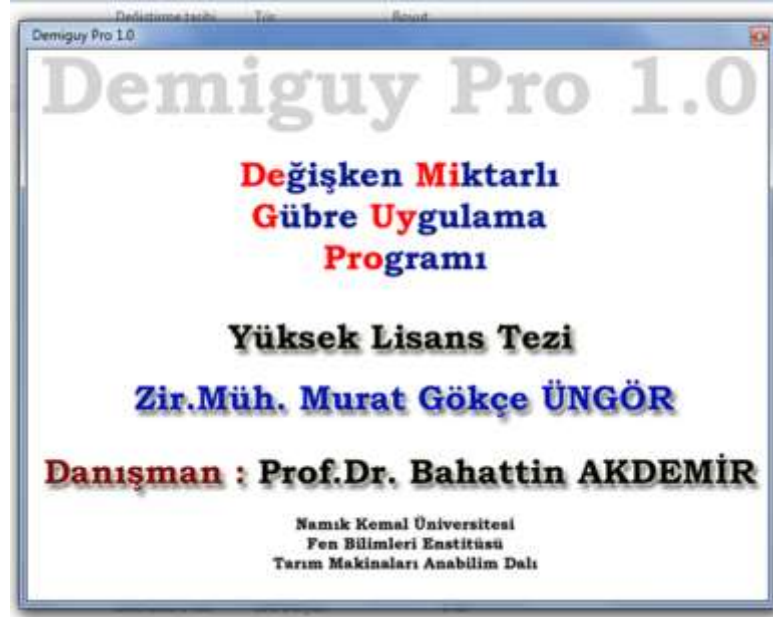




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3. İKLİM AKILLI TARIM TEKNOLOJİLERİ

3. 2. Akıllı Tarım –Hassas Tarım –Değişken ornalı gübreleme



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ
BAŞKANLIĞI



İklimTrak



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3. İKLİM AKILLI TARIM TEKNOLOJİLERİ

3. 2. Akıllı Tarım - Değişken oranlı sulama





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3. İKLİM AKILLI TARIM TEKNOLOJİLERİ

3. 2. Akıllı Tarım –Hassas Tarım Adaptasyon





4. SONUÇ VE ÖNERİLER

ÖNERİLER

- Tarım makineleri imalatçılarının yenilenebilir enerji kullanmaları
- Tarım makinelerinin seçimi ile ilgili çiftçilere yönelik karar destek sistemi geliştirilmeli
- Tarım makineleri operatörlerinin sertifikalı eğitimlerle yetiştirilmesi
- Akıllı tarım uygulamaların yaygınlaştırılması
 - Toprak örnekleme ve analizi
 - Değişken oranlı tarımsal girdi uygulanması
 - Verim haritalama
 - Kontrollü tarla trafiği



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ-TARIMSAL MEKANİZASYON VE TOPRAK BOZUNUMU İLİŞKİSİ

TEŞEKKÜRLER

???



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ
BAŞKANLIĞI



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

CCAGP088 TR21 Trakya Bölgesinde İklim Değişimine Uyum için Nötr Arazi Bozunumu (İklimTrak)



[İklimTrak](#)



[İklimTrak Projesi](#)



[İklimTrak Projesi](#)



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ
BAŞKANLIĞI



İklimTrak



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

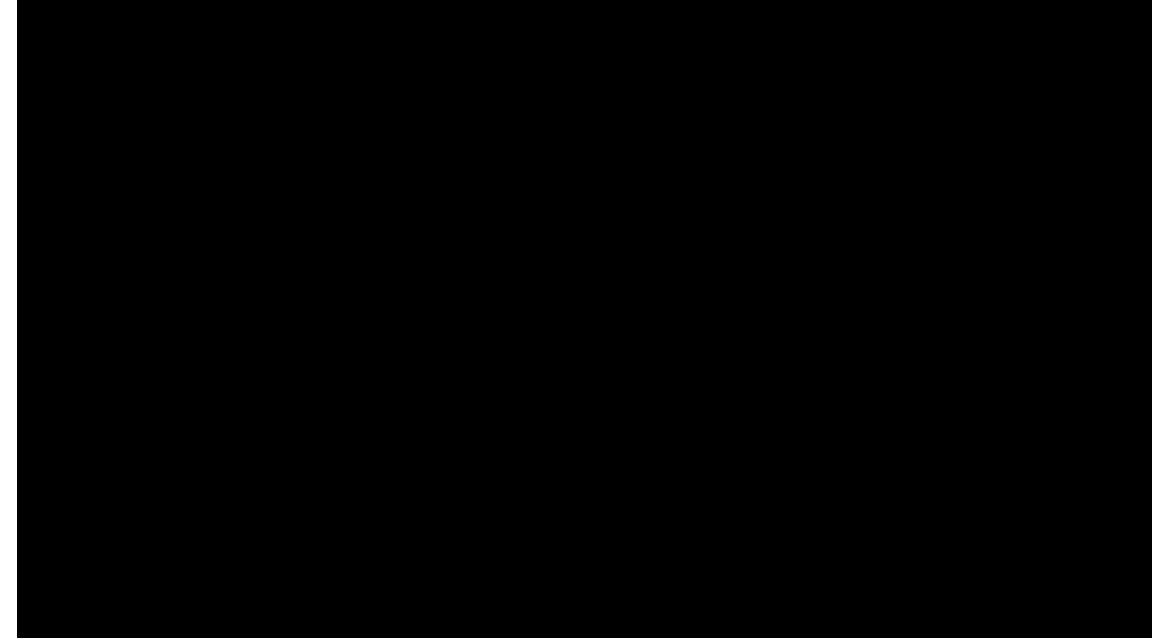




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3. İKLİM AKILLI TARIM TEKNOLOJİLERİ

3. 2. Akıllı Tarım –Hassas Tarım - Değişken oranlı uygulamalar



Değişken düzeyli Gübreleme



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ
BAŞKANLIĞI



İklimTrak



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3. İKLİM AKILLI TARIM TEKNOLOJİLERİ

3. 2. Akıllı Tarım –Hassas Tarım - Değişken oranlı uygulamalar



Değişken düzeyli ilaçlama



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3. İKLİM AKILLI TARIM TEKNOLOJİLERİ

3. 2. Akıllı Tarım –Hassas Tarım - Değişken oranlı uygulamalar

