

TARIM MAKİNALARINA GİRİŞ

DOÇ. DR. MEHMET METİN ÖZGÜVEN

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ

TARIM MAKİNALARI VE TEKNOLOJİLERİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

TARIMSAL MEKANİZASYON

TARIMSAL ÜRETİM, DOĞANIN KAYNAKLARINI KULLANARAK İNSANLARIN BESLENME, GİYİM VE BARINMA GİBİ TEMEL İHTİYAÇLARINI KARŞILAMAK AMACIYLA, AGROTEKNİK ESASLAR DOĞRULTUSUNDA YAPILAN ÜRETİM DALIDIR.

TARIMSAL ÜRETİMDE ARTIŞIN SAĞLANMASI ANCAK İKİ ŞEKİLDE MÜMKÜN OLABİLİR.

- ✓ TARIM ALANLARININ GENİŞLETİLMESİ
- ✓ BİRİM ALANDAN ELDE EDİLEN ÜRÜNÜN (VERİMİN) ARTIRILMASIDIR.

TARIMSAL MEKANİZASYON

BU DA ANCAK;

✓ **TOPRAK VE SU KAYNAKLARININ KORUNMASI,**

✓ **GÜBRELEME,**

✓ **SULAMA,**

✓ **TARIMSAL SAVAŞ,**

✓ **KALİTELİ TOHUMLUK MATERYAL,**

✓ **TARIMSAL MEKANİZASYON**

**GİBİ TARIM TEKNOLOJİLERİNİN UYGULANMASIYLA
MÜMKÜN OLABİLİR.**

TARIMSAL MEKANİZASYON

■ TARIMSAL İŞLETMELERDE, İLKEL TARIM TEKNİĞİ VE YÖNTEMLER YERİNE İLERİ ÜRETİM TEKNİKLERİNİN UYGULANABİLDİĞİ GELİŞMİŞ MAKİNE VE ARAÇLARIN KULLANILMASIDIR.

■ TARIMSAL MEKANİZASYON; TARIMSAL ÜRETİMDE KULLANILAN HER TÜRLÜ ENERJİ KAYNAĞI, MEKANİK ARAÇ VE GEREÇİN TASARIMI, YAPIMI, GELİŞTİRİLMESİ, PAZARLANMASI, YAYIMI, EĞİTİMİ, İŞLETİLMESİ VE KULLANILMASI KONULARINI ELE ALIR.

■ TARIMSAL MEKANİZASYON ARAÇLARI, ÜRETİM AŞAMALARINDA KULLANILAN TARIM MAKİNELERİNDEN VE BU MAKİNELERİ ÇALIŞTIRAN GÜÇ KAYNAKLARINDAN OLUŞMAKTADIR.

- **ÜLKEMİZ TARIMSAL MEKANİZASYON ANLAYIŞINA GEÇ ULAŞMIŞTIR. ÖNCELERİ SADECE TRAKTÖR EDİNMEK MEKANİZASYON OLARAK GÖRÜLMÜŞ, GİDEREK TRAKTÖR EKİPMAN OLARAK GENİŞLETİLMİŞ VE ZAMANLA ÜRETİM TEKNİKLERİ, ÜRETİM VE VERİM ARTIŞI, YENİ ÜRETİM TEKNOLOJİLERİNİN UYGULAMAYA KONULMASI VE SOSYO-EKONOMİK YAŞAMA ETKİLERİ OLARAK DA ANLAŞILMAYA BAŞLANMIŞTIR.**

TARIMSAL MEKANİZASYONA İLİŞKİN TANIMLAR

ENERJİ MAKİNASI

HERHANGİ BİR ENERJİYİ MEKANİK ENERJİYE (HAREKET ENERJİSİNE) DÖNÜŞTÜREN MAKİNALARDIR.

ÖRNEĞİN, BİR TERMİK MOTOR YAKITIN YANMASIYLA SAĞLANAN ISI ENERJİSİNİ, RÜZGAR TÜRBİNİ RÜZGARIN HAREKET ENERJİSİNİ, ELEKTRİK MOTORU ELEKTRİK ENERJİSİNİ MEKANİK ENERJİYE DÖNÜŞTÜRÜR.

- **TARIMSAL ÜRETİMDE İNSAN VE İŞ HAYVANLARI DA ENERJİ MAKİNASI OLARAK DÜŞÜNÜLEBİLİR. ANCAK, BUNLARIN GÜÇLERİ BELİRLİ SINIRLAR ARASINDA OLMAKLA BİRLİKTE GÜNÜMÜZ TARIMINDA HALA YAYGIN OLARAK KULLANILMAKTADIR.**

İŞ MAKİNASI

BİR ENERJİ MAKİNASINDAN ALDIĞI MEKANİK ENERJİ İLE ÜRETİM TEKNİĞİNİN GEREĞİ OLAN İŞLEMLERİ YAPAR. İŞ MAKİNALARI TEK BAŞLARINA İŞ YAPAMAZLAR, MUTLAKA ENERJİ MAKİNALARINA GEREK DUYULUR.

ÖRNEĞİN; PULLUK, EKİM MAKİNASI GİBİ TARIM İŞ MAKİNALARI TRAKTÖRDEN ALDIĞI MEKANİK ENERJİ İLE GEREKLİ İŞİ YAPAR. İŞ MAKİNALARI YAPILARINA GÖRE İKİYE AYRILIRLAR.

BASİT İŞ MAKİNALARI (ALET): PULLUK, KÜLTİVATÖR, GİBİ İŞ MAKİNALARI BU SINIFTA YER ALIRLAR.

KARMAŞIK İŞ MAKİNALARI: EKİM MAKİNASI, ÇAYIR BİÇME MAKİNASI, BALYA MAKİNASI, HARMAN MAKİNASI GİBİ MAKİNALAR BU TİP MAKİNALARDIR.

ERGONOMİ

- İNSAN, TEKNİK VE ÇEVRE UYUMUNUN TEMEL KURALLARINI BELİRLEYEN ÇOK DİSİPLİNLİ BİR BİLİM DALIDIR.
- AMACI, İNSANIN DOĞAL ÖZELLİKLERİNE (VÜCUT YAPISI, DAVRANIŞ ÖZELLİĞİ VB) UYGUN MAKİNA VE ÇEVRE KOŞULLARINI BELİRLEMELİK VE İNSANIN MAKİNA İLE ÇALIŞMASINDAKİ VERİMİNİ ARTIRMAMAKTIR.
- TRAKTÖR VE BİÇERDÖVERDE; SÜRÜCÜ KOLTUĞUNUN VÜCUDA UYGUNLUĞU, KUMANDA KOLLARINA KOLAYCA ERİŞEBİLME, TİTREŞİM VE GÜRÜLTÜNÜN AZALTILMASI, GÖRÜŞÜN İYİ OLMASI, NEM, SICAKLIK VE TOZ GİBİ ÇEVRE ŞARTLARININ UYGUN OLMASI ERGONOMİK ÖZELLİKLERE ÖRNEK OLARAK VERİLEBİLİR.

TARIMDA MAKİNALAŞMA NELER SAĞLAR?

- **TARIMSAL MEKANİZASYON ARAÇLARI VERİM ARTIŞINA DOĞRUDAN ETKİLİ OLAN YENİ TEKNOLOJİLERİN UYGULANMALARINI SAĞLAR.**
- **TARIMSAL İŞLERİN DAHA AZ İŞGÜCÜ İLE DAHA KISA ZAMANDA, DAHA KOLAY VE ZEVKLİ YAPILMASINI SAĞLAR. İŞ VERİMİNİ ARTIRDIĞI GİBİ KIRSAL KESİMDE SOSYAL YAŞANTIYI DA GELİŞTİRİR.**
- **TARIMSAL İŞLERİN ZAMANINDA YAPILMASIYLA GECİKMEDEN DOĞABİLECEK KAYIPLAR BÜYÜK ÖLÇÜDE ÖNLENİR. TARIMDA MAKİNA KULLANIMI İNSAN İŞ GÜCÜ KAPASİTESİNİ ARTTIRDIĞINDAN İŞÇİLİK GİDERLERİ AZALMAKTADIR.**
- **KIRSAL KESİMDE TEKNİK BİLGİ VE BECERİYİ GELİŞTİREREK SANAYİ KESİMİ İÇİN GEREKLİ İŞGÜCÜ GELİŞİMİNE YARDIMCI OLUR.**
- **TARIM MAKİNALAR SANAYİNDEKİ GELİŞME İLE YENİ İŞ VE İSTİHDAM ALANLARININ AÇILMASINI SAĞLAR.**

TARIMSAL MEKANİZASYONUN TARİHÇESİ

- TARIMSAL MEKANİZASYONUN İLK UYGULAMALARI, BİRİM ZAMANDA DAHA FAZLA ALANI EKEBİLMEK İÇİN TOPRAĞI ÇİZEREK AÇAN BASİT EL ALETLERİNİN KULLANIMI İLE TOPRAK İŞLEME ALANINDA GÖRÜLMÜŞTÜR.
- DAHA SONRA GÜÇLÜ İŞ HAYVANLARI İLE TOPRAK İŞLEME AMACIYLA BASİT ALETLERİN ÇEKİMİ SAĞLANMIŞTIR.
- 1800'LÜ YILLARIN SONU İLE 1900'LÜ YILLARIN İLK DÖNEMLERİNDE, BUHAR GÜCÜ İLE ÇALIŞAN TRAKTÖR ÜRETİLMİŞ VE KULLANILMIŞTIR.
- 1920-50 ARASI ARTAN MEKANİZASYON UYGULAMALARI İLE BELİRGİN BİR ÜRETİM ARTIŞI SAĞLANMIŞTIR.

TARIMSAL MEKANİZASYONUN TARİHÇESİ

- 1970'Lİ YILLARDAN GÜNÜMÜZE KADAR GEÇEN SÜREÇTE AZALTI MIŞ TOPRAK İŞLEME VE TOPRAK İŞLEMESİZ TARIM TEKNİKLERİ UYGULAMAYA GEÇİLMİŞTİR.
- 1990'Lİ YILLARIN BAŞINDA BİLGİSAYAR VE KONTROL SİSTEMLERİ İLE ELEKTRONİK TEKNİKLER TARIMA UYGULANMAYA BAŞLANMIŞTIR.
- 1995'DEN İTİBAREN TARIM ARAZİLERİNDEKİ DEĞİŞKENLİĞİ DİKKATE ALAN HASSAS UYGULAMALI TARIM TEKNOLOJİLERİ PRATIĞE AKTARILMIŞ OLUP, BU TEKNOLOJİLER ÜZERİNDE YOĞUN BİLİMSEL ÇALIŞMALAR DEVAM ETMEKTEDİR.
- GÜNÜMÜZDE, TARIMDA SÜRÜCÜSÜZ TRAKTÖR VE BİÇERDÖVER KULLANIMI UYGULAMALARI BULUNMAKTADIR.

TARIMSAL MEKANİZASYONUN TARİHÇESİ

DÜNYADA TARIMSAL MEKANİZASYON ALANINDAKİ GELİŞMELER PARALELİNDE ÜLKEMİZDE DE GELİŞMELER GÖRÜLMÜŞTÜR.

- **1914: ÜRETİMDE AZALAN İNSAN İŞGÜCÜNÜ TAMAMLAMAK AMACIYLA, GÜMRÜKSÜZ İTHALAT UYGULAMASI KAPSAMINDA, ALMANYA'DAN BAZI ENERJİ VE İŞ MAKİNALARI ALINMIŞTIR.**
- **1924: TARIM BAKANLIĞI TARAFINDAN 221 ADET TRAKTÖR İTHALİ**
- **1936: TARIM MAKİNALARI İLE İLGİLİ İLK RESMİ İSTATİSTİKLER YAPILDI (TRAKTÖR SAYISI 1308)**
- **1944: TÜRKİYE ZİRAİ DONATIM KURUMU'NUN KURULUŞU.**
- **1949: ABD DESTEKLİ MARSHALL YARDIM PROGRAMI İLE TARIM MAKİNALARI VARLIĞININ ARTMASI. TRAKTÖR SAYISI 1949'DA 11729, 1952'DE 31413**
- **1954: ETİMESGUT (ANKARA) UÇAK MOTORU FABRİKASINDA TÜRK TRAKTÖR FABRİKASININ KURULUŞU**
- **1979: İLK TRAKTÖR İHRACATI**
- **2000: TRAKTÖR SAYISI YAKLAŞIK 1 MİLYON**

TARIMSAL MEKANİZASYON DÜZEYİ

TARIMDA MEKANİZASYON İŞLEMLERİ, BÜYÜK ORANDA TRAKTÖRLE ÇALIŞTIRILAN İŞ MAKİNALARI İLE SAĞLANIR. TARIMSAL MEKANİZASYON DÜZEYİNİN BELİRLENMESİNDE GENELLİKLE ŞU KRİTERLER DİKKATE ALINIR:

- TRAKTÖR BAŞINA ALET/MAKİNA (EKİPMAN) SAYISI (ADET/TRAKTÖR)
- TRAKTÖR BAŞINA ALET/MAKİNA AĞIRLIĞI (KG/TRAKTÖR)
- İŞLENEN ALANA DÜŞEN TRAKTÖR GÜCÜ (KW/HA)
- 1000 HA İŞLENEN ALANA DÜŞEN TRAKTÖR SAYISI (TRAKTÖR/1000 HA)
- TRAKTÖR BAŞINA İŞLENEN ALAN (HA/TRAKTÖR)

TARIMSAL MEKANİZASYON DÜZEYİ

BUNUN YANINDA, GEREK İŞLETMELERİN GEREKSE ÜLKELERİN MEKANİZASYON DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİNDE VE KIYASLANMASINDA, TARIMDA KULLANILAN DİĞER ALET VE MAKİNALARA BAĞLI BAZI KRİTERLER DE SÖZ KONUSU OLMAKTADIR. ÖRNEĞİN;

- **TRAKTÖR SAYISI,**
- **1000 HA ALANA DÜŞEN BİÇERDÖVER SAYISI,**
- **SAĞIM MAKİNASI BAŞINA DÜŞEN SAĞMAL HAYVAN SAYISI,**
- **DİĞER ALET VE MAKİNALARIN SAYILARI VB.**

Türkiye'de bazı mekanizasyon verileri (2004)

BÖLGELER	kW / ha	Traktör / 1000 ha	ha/Traktör	Ekipman / Traktör
TÜRKİYE	1.75	43.3	23.1	4.8
Marmara	3.83	94.3	10.6	4.9
Ege	3.49	86.0	11.6	4.8
Akdeniz	2.22	54.9	18.2	4.4
İç Anadolu	1.03	25.5	39.2	5.6
Karadeniz	2.89	71.4	14.0	4.0
D.Anadolu	0.79	19.6	51.1	4.9
G.D.Anadolu	0.67	16.8	59.4	4.7

- **TRAKTÖR, TARIMSAL ÜRETİMDE TEK BAŞINA FAZLA BİR ANLAM İFADE ETMEZ. TARIMSAL İŞLER GENELLİKLE TRAKTÖRÜN ÇALIŞTIRDIĞI İŞ MAKİNALARI İLE YAPILMAKTADIR.**
- **BU NEDENLE, TRAKTÖR BAŞINA DÜŞEN ALET-MAKİNA (EKİPMAN) SAYISI ÖNEMLİ BİR GÖSTERGEDİR. ÜLKEMİZDE, TRAKTÖR BAŞINA DÜŞEN EKİPMAN SAYISI ORTALAMA 4.8 DİR.**
- **BU GÖSTERGE DEĞERİ YERİNE, ALET-MAKİNA ÇEŞİTLİLİĞİ VE BÜYÜKLÜKLERİ FARKLILIK GÖSTERDİĞİ İÇİN, TRAKTÖR BAŞINA DÜŞEN EKİPMAN AĞIRLIĞI (TON) DA KULLANILMAKTADIR.**

Türkiye'de bazı tarım alet ve makinaların varlığı (2006 yılı)

Alet ve Makina	Sayısı	100 Traktöre Düşen (adet/100 traktör)
Kulaklı traktör pulluğu	983 275	95
Hayvan pulluğu	196 278	-
Kültivatör	443 776	43
Toprak işleme tırmığı (diskli+dişli)	544 565	52
Kombine hububat ekim makinası	164 524	16
Üniversal ekim makinası	63 392	6
Kimyasal gübre dağıtma makinası	334 461	32
Sapdöver harman makinası (batöz)	196 346	19
Pülverizatör (Traktörle çalıştırılan)	245 311	24
Sırt pülverizatörü	586 685	-
Tarım arabası (römork)	1 011 577	98
Bıçerdöver	12 359	-
Traktör	1 037 383	-

TARIMSAL İŞLETMELERİN YAPISI

- TÜRKİYE'DE TARIMSAL İŞLETMELERİN GENELLİKLE KÜÇÜK, DAĞINIK VE PARÇALI OLMASI, TARIMSAL MEKANİZASYONDAN BEKLENEN YARARIN ELDE EDİLMESİNİ ENGELLEMEDİR.
- TÜRKİYE'DE BULUNAN YAKLAŞIK 3 MİLYON TARIM İŞLETMESİNİN ARAZİ BÜYÜKLÜKLERİNE BAKILDIĞINDA, % 6'SININ 5 DEKARIN, % 65'İNİN İSE 50 DEKARIN ALTINDA BULUNDUĞU DİKKAT ÇEKMEKTEDİR.
- BUNUN YANINDA, İŞLETMELERİN PARÇALILIK ORANI DA FAZLADIR. TOPLAM İŞLETMELERİN % 60'INI TEŞKİL EDEN 5-50 DA BÜYÜKLÜĞÜNE SAHİP İŞLETMELERİN YAKLAŞIK % 60'INDA ARAZİ PARÇA SAYISI 2-5 ARASINDADIR

Çizelge 3. Tarımsal işletmelerin büyüklük ve arazi parça sayısı

İşetme Büyüküğü (da)	Dağılım (%)	Arazi parça sayısı dağılımı (%)			
		1	2-5	6-9	10 +
- 5	6	62	37	1	-
5-9	9.5	37	59	4	-
10-19	18	23.5	64.5	10	2
20-49	31.5	15	62.5	17	5.5
50-99	18.5	11	54	24	11
100-199	11	8	51	25	16
200-499	5	7.5	47	24.5	21
500 +	0.5	11.5	38	23.5	27
	100				

TARIM MAKİNALARI İMALATI

- ÜLKEMİZ TARIMSAL MEKANİZASYON DÜZEYİNE BAKILDIĞINDA, SULU TARIM YAPAN VE İKİNCİ ÜRÜN YETİŞTİREN İŞLETMELERİN DAHA FAZLA SAYIDA VE ÇEŞİTLİLİKTE EKİPMANA SAHİP OLDUKLARI GÖRÜLÜR.
- ANCAK, ÜLKE GENELİNDE TARIM MAKİNASI VARLIĞININ YETERLİ OLMADIĞI GÖRÜLMEKTEDİR.
- TÜRKİYE'DE TARIM MAKİNALARI İMALAT SEKTÖRÜNDE YAKLAŞIK 1000 İMALATÇI FİRMA BULUNMAKTA, 130 FARKLI TARIM MAKİNASININ 500 DOLAYINDA MODELİNİN YAPIMI GERÇEKLEŞTİRİLMEKTEDİR.
- İMAL EDİLEN MAKİNALAR İÇ KULLANIM DIŞINDA AVRUPA ÜLKELERİ DAHİL OLMAK ÜZERE DÜNYADA YAKLAŞIK 100 ÜLKEYE İHRAÇ EDİLMEKTEDİR.