

TARIMDA MAKİNALAŞMA*

Zeynel DİNLER**

Modern dünyada, her ekonomik faaliyette makina kapitalinin kapsadığı yer giderek önem kazanmakta ve hatta en önemli yeri almaktadır. Tarımsal faaliyetin de bu yönsemenin dışına çıkması düşünülemez. Buna karşın tarımda makinalaşma, tartışma götürülen bir konu niteliği taşımaktadır. Zira, bu alanda giderek daha pahalı, daha gelişmiş ve daha karmaşık makinalara başvurma zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Öte yandan bazı ekonomistler, makinanın tarımda verimliliğinden şüphe etmekte ve bu konuda ihtiyatı elden bırakmamayı önermektedirler. Buna karşın genellikle sadece ekonomik ve teknik nedenlerden değil, aynı zamanda sosyal ve biyolojik nedenlerden dolayı, gelecekte makinalaşmanın daha da artacağı görüşü geçerlilik kazanmaktadır.

Son yıllarda, tüm ülkelerin tarım sektöründe, makinalaşmanın dev adımlarla ilerlediği görülmektedir. Tarımda kullanılan mekanik ve organik güçler, çekme gücü birimi¹ ile ifade edilerek, birbiriyle mukayese edildiğinde, 1940 yılına doğru A.B.D. tarımda traktörden yararlanılarak sağlanan gücün, çeki hayvanlarından yararlanılarak sağlanan gücü aşmaya başlamış olduğu saptanmaktadır. Bu gelişme düzeyine İngiltere tarımında 1948 yılında, Batı Almanya tarımında 1953 yılında, Fransa tarımında 1957 ve nihayet Sovyet Rusya tarımında 1965 yılında erişilmiştir. Polonya tarımında ise 1970'lerde hayvansal çekme gücünün, tüm çekme gücü içindeki payının % 85 olduğu görülmektedir². Az gelişmiş ülkelerde ise, hayvansal çekme gücü tarıma karakterini vermekte devam etmektedir.

Bu yazımızda tarımda makinalaşmanın gelişmesini ve çeşitli ülkelerdeki gelişme farklarını inceledikten sonra, makinalaşmanın güçlüklerinden, avantaj ve dezavantajlarından söz ettik. Makinalaşmanın sonuçları ve makinalaşma politikasının önemi inceleyeceğimiz son konuları oluşturmaktadır.

* Bu makalemizin devamı niteliğinde olan, "Türk Tarımında Makinalaşma" adlı yazımız, *Uludağ İktisat ve İdari Bilimler Dergisi'nin gelecek sayısında (Cilt V, Sayı 1, Mart 1984) yayımlanacaktır.*

** Prof.Dr.; *Uludağ Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi.*

1 Çekme gücü birimi, tüm araçlara sahip 5-6 yaşlarındaki bir atın gücüne tekabül etmektedir.
2 Farcy de H. *Economie Agricole*, Ed. Sirey, Paris, 1970, s. 119.

I. TARIMDA MAKİNALAŞMANIN GELİŞMESİ ve ÜLKELER ARASINDAKİ FARKLILIKLAR

Ülkeler arasında makinalaşma bakımından ortaya çıkmış olan farkı belirtmeden önce, tarımda makinalaşmanın gelişmesine değinmekte yarar görüyoruz.

I.1. Tarımda Makinalaşmanın Gelişmesi

İnsanoğlunun, tek bir kişinin elle kullandığı tarımsal alet stadından makina, (insan, hayvan, su ve hatta rüzgâr kuvvetiyle çalışan araç) ve motor (endüstriyel orijinli, insan ve hayvan kuvvetinin yerini alan araç) stadına geçmesi, bir seri etapların aşılmasıyla ancak mümkün olabilmiştir. Her etapta yeni buluşların sağladığı tüm avantajlardan yararlanmakta büyük güçlüklerin aşılması gerekmiştir.

Tarımda kullanılmaya başlanan ilk komplike tarımsal araç demirden yapılmış pulluktur. Endüstri devriminden önce, takriben 1720 yılından itibaren İngiltere'de kullanılmaya başlayan demir pulluğa, bir asırdan daha fazla bir süre, Amerikan tarımcıları iltifat etmemişlerdir. Demir pulluğu, toprağı zehirlediğı, yabancı otları çoğalttığı, mahsulün gelişmesini önlediğı gerekçesiyle tarlalarına sokmak istememişlerdir. 1837 yılında John Deere'in demir pulluğu Amerikalılara yeniden tanıttıktan sonra ki, bu araç söz konusu ülkede kullanılmaya başlanmıştır. Amerika'nın Orta-Batı bölgelerindeki otlaklar-yeni olan-demir pulluklarla sökülerek tarla haline getirilmiş ve böylece bu bölgelerin iskanı olası hale gelmiştir³. Orak makinası ise A.B.D.'de ilk defa 1840 yılında piyasaya çıkarılmıştır. 1850 yılına gelindiğinde, sadece 5 bin adet orak makinası satılabılmıştır. Bu makinaya olan talep, ancak A.B.D. lerinin batısında makinanın yararı iyice anlaşılınca, hızla artmıştır. 1858'lere gelindiğinde 73.000 makina ile bölgedeki tüm buğdayların % 80'i biçiliyordu. Biçerbağlar az sonra ve 1880 yılında biçer-döğür piyasada görüldü ve devamlı bir gelişme gösterdi.

Orak makinası Atlantik Okyanusu'nu 1860 ile 1880 yılları arasında aşarak Avrupa'ya ulaştı. Fakat nüfus yoğunluğu yüksek olan ve daha çok küçük işletmelerin hakim olduğu bu kıtada, makinanın yayılması, oldukça yavaş oldu.

Özellikle XIX. asrın ikinci yarısında, bugün kullanılan tarımsal makinaların önemli bir kısmı icat edildi. Ne var ki, 1900'lere kadar icat edilmiş bulunan tüm makinalar hayvanla çekilen cinstendi.

Tarımda makinalaşmanın genelleşmesi traktörle birlikte oldu. Bu alanda da yolu Amerikalılar açtı. İlk traktör, 1905 yılında görüldü. Avrupa'da ise güçlü traktörlerin tarıma adaptasyonu oldukça güç oldu ve ancak büyük işletmelerde kullanıldı. A.B.D.'de 1935 yılında 1 milyon traktör varken, bu rakamın 1955 yılında 5 milyona erişmiş olduğu görüldü. Rusya'da, 1938-39 yıllarında hiç traktör yokken,

3 Hibbard B.H., *Agricultural Economics*, Mc Graw-Hill, New York, 1948, s. 37 ve Ross H.C., *An Introduction to Agricultural Economics*, Mc Graw-Hill, New York, 1951, s. 16, Aktaran Aktan R, "Zirai İstihsalde Makine Kullanılması Hadiesinin Ekonomik Analizi" *S.B.F. Dergisi*, Cilt IX, Mart, 1954, s. 13-14.

1964 yılında traktör sayısı 1,5 milyona erişmiştir. Fransa'da 1939 yıllarında 300 bin traktör varken, bu rakam 1960'da 650 bine, 1964'de ise 950 bin'e yükselmiştir⁴.

Traktörü takiben, insanoğlunun hayal gücünü zorlayan çeşitli tarımsal makinalar geliştirildi. Toprağı işleyen, çukur açarak gübre ve her çeşit tohumu toprağa atan, fide diken, patates ve pamuk ile her türlü daneli bitkilerin hasadını gerçekleştiren çeşitli makinalar birbiri arkasına tarımda görülmeye başlandı.

Tarımda makinalaşma (insangücünün yerini motorun alması) özellikle İkinci Dünya Savaşı'ndan bu yana, batı ülkelerinde giderek hızlanan bir artış göstermiştir. Örneğin, Kaliforniya'da domatesin makinalar aracılığıyla toplanmasının yaygınlaşması olağan üstü bir hızla gerçekleştirildi. 1962 yılında domates toplama makinası ilk defa kullanılmaya başlanmışken, beş yıl sonra tüm işletmelerin bu yeni yöntemi uygulamaya başladıkları görülmektedir⁵. Domatesin makina ile toplanması, sadece domatesleri kesen hareketli bir çubuk ve bu çubuğun altında dolaşan yine hareketli bir halının varlığı şeklinde düşünülen basit bir makinaya sahip olma dışında sorunlar ortaya koymaktadır. Haliya düşen domatesin ezilmemesi için sert türlerin yetiştirilmesi ve rekoltenin bir defada yapılması zorunluluğundan dolayı, tüm domateslerin aynı anda olgunlaşması gerekmez mi?

Tarımda kullanılan makinaların çeşidi o denli hızlı artmaktadır ki, "uçakla çiftçilik" yapmaktan bahsetmek, konu ile alay olmaktan çıkmıştır. Artık uçaktan, sadece zirai mücadele amacıyla değil, toprağa gübre ve hatta tohum atmada da yararlanılmaktadır.

Tarımda makinalaşma, bir çeyrek asır önce başlamış ve gelişmiş ülkelerde önemli mesafeler kat etmiş olmasına karşın, az gelişmiş ülkelere yeni yeni girmektedir. Bu nedenle çeşitli ülkelerdeki tarımsal makinalaşma düzeyini karşılaştırmakta yarar görüyoruz.

I.2. Ülkeler Arasında Makinalaşma Düzeyi

Çeşitli ülkeler arasında makinalaşma düzeyinin karşılaştırılabilmesi için, traktör parkındaki gelişmeyi göz önüne alacağız. Ne var ki, traktör parkı, gelişmiş ve az gelişmiş ülkelerin kendi aralarındaki mukayeselerde daha anlamlıdır. Zira, FAO tarafından yapılan çalışmalarda, gelişmiş ülkelerde tüm tarımsal makinalar içinde traktörün payının % 50, oysa az gelişmiş ülkelerde aynı payın % 75 olduğu saptanmıştır⁶. Bunun nedeni, az gelişmiş ülkelerde iş makinalarının yetersizliği, traktörünse sınırlı işlerde kullanılmasıdır. 1979 yılında dünya traktör parkı 20,3 milyon traktöre yükselmiştir ve bu parkın % 14,34'ü (2,9 milyonu) az gelişmiş ülkelerde, geriye kalan % 85,66'sı (17,4 milyonu) ise gelişmiş ülkelerde bulunmaktadır. Öte yandan dünya traktör parkının kıtalar arasında dağılımında da dengesizlikler vardır. Dünyadaki tüm traktörlerin % 34,01'i (6,9 milyonu) Batı Avrupa'da, % 14,71'i (2,9 milyonu) Asya'da, % 25,78'i (5,3 milyonu) Kuzey Amerika'da, % 2,06'i (419 bini) Okyanusya'da ve nihayet sadece % 1,02'i Afrika'dadır. Çeşitli ülkeleri mevcut trak-

4 Milhau, J., Montagne, R. *Economie Rurale*, P.U.F., Paris, 1968, s. 78-79.

5 Farcy de H. A.g.e., s. 120.

6 Tezer, E., "Tarımda Mekanizasyon", *Türkiye II. Tarım Kongresi*, Ankara, 1981.

tör parkları yönünden karşılaştırdığımızda (1979 yılı verilerine göre), Dünya'da en zengin traktör parkına sahip olan ülkenin 4,3 milyon traktörle A.B.D.'leri olduğunu görüyoruz. Bu ülke tek başına Dünya'daki tüm traktörlerin % 21,44'üne sahiptir. A.B.D.'ni 2,5 milyon traktörle Sovyet Rusya (Dünya'daki traktörlerin % 12,49'una sahiptir), 1,4 milyon traktörle Federal Almanya (Dünya traktör parkının 7,13'üne sahiptir), 1,4 milyon traktörle Fransa (Dünya traktör parkının 7,03'üne sahiptir) ve 1,2 milyon traktörle (Dünya traktör parkının % 5,7'sine sahiptir) Japonya izlemektedir. Türkiye 1969 yılında 440.502 traktörle, Afrika kıtasındaki traktör parkının iki katı traktöre sahiptir. Türkiye bu traktör parkı ile söz konusu yıl rakamlarına göre Dünya traktör parkının % 2,11'ine sahiptir (Tablo I).

Tablo: 1
Dünya Traktör Parkının Kıtalar ve Bazı Ülkeler Arasındaki Dağılımı
(1969 - 1979)

	1969 Traktör miktarı (adet)	1979 Traktör miktarı		Endeks (1969 = 100)
		Adet	Yüzde	
Brezilya	155.400	320.000	1.57	206
Hindistan	90.000	310.000	1.52	344
Japonya	278.000	1.200.000	5.90	431
Yunanistan	57.000	130.000	0.64	228
Portekiz	25.314	65.000	0.32	257
İspanya	239.544	491.595	2.42	205
Türkiye	95.709	440.502	2.17	460
Yugoslavya	68.197	385.116	1.89	565
Polonya	192.723	573.149	2.82	297
İtalya	584.214	998.000	4.91	171
Fransa	1.209.013	1.430.000	7.03	118
F. Almanya	1.339.781	1.450.210	7.13	109
Avustralya	330.034	332.000	1.63	101
A.B.D.	4.619.000	4.359.000	21.44	94
S.S.C.B.	1.908.000	2.540.000	12.49	133
B. Avrupa	5.198.399	6.914.953	34.01	133
Okyanusya	425.534	419.000	2.06	98
Asya	783.976	2.989.931	14.71	381
G. Amerika	438.336	666.248	3.38	152
K. Amerika	5.372.394	5.239.325	25.78	98
Afrika	139.399	207.769	1.02	149
Gelişmiş Ülkeler	13.893.034	17.416.540	85,66	125
Az Gelişmiş Ülke.	1.252.572	2.913.105	14.34	232
Dünya	15.146.606	20.331.645	100.00	134

Kaynak: FAO, Production Year Book, 1979.

1969-1979 yılları arasında Dünya'da ve çeşitli ülkelerde traktör farklarındaki artışları incelediğimizde, şu ilginç bulgularla karşılaşmaktayız. 1969 yılında 100 olarak alınan Dünya traktör parkı endeksi, 1979 yılında 134'e yükselirken, aynı yıl-

larda gelişmiş ülkeler endeksi ancak 125'e yükselerek Dünya ortalamasının altında kalmıştır. Aynı endeks, az gelişmiş ülkelerde 232'ye yükselmiştir ki, Dünya ortalamasının neredeyse iki katına yaklaşmaktadır (Bkz. Tablo I).

Kıtaları 1969-79 yılları arasında, traktör endeksindeki değişme yönünden bir-biriyle karşılaştırdığımızda, Kuzey Amerika'nın ve Okyanusya'nın traktör parkının azaldığını ve 1969 yılında 100 kabul edilen traktör parkı endekslerinin 1979 yılında 98'e düştüğünü saptıyoruz. Batı Avrupa traktör parkı endeksi ise 133'e yükselmiş ve 134 olan Dünya ortalamasına ancak yaklaşmıştır.

1969-1979 yılları arasında (Tablo I'deki ülkeler içinde) en hızlı traktör parkı artışını, Yugoslavya gerçekleştirmiştir. 10 yılda mevcut traktör miktarı 5,6 katına çıkmıştır (1969'da 100 olan endeks, 1979'da 565'e yükselmiştir). Aynı yıllar arasında mevcut traktör parkını 4,6 katı artıran Türkiye, Dünyada Yugoslavya'dan sonra, söz konusu dönemde en hızlı traktör artışı sağlayan ülke durumuna girmiştir. A.B.D. lerinin traktör parkı endeksi (1969 = 100) 1979'da 94'e düşerken, Brezilya'nınki 206'ya, Hindistan'ınki 334'e, Japonya'nınki 431'e, Batı Almanya'nınki 109'a, Fransa'nınki ise 118'e yükselmiştir (Tablo: I).

Verdiğimiz endeksler gelişmekte olan ülkelerde yetersiz olan traktör parkının hızlı bir artış göstermesine karşın, traktöre doymuş olan gelişmiş ülkelerin traktör parkının pek artmadığını, hatta azaldığını göstermektedir.

Tablo I'e dayanarak, kıtalar ve çeşitli ülkeler arasında traktör parkı ve 1969-79 yılları arasında traktör parkı artış yönünden varolan farklılıkları açıkladık. Ne var ki karşılaştırmalarda, tarımsal alanın genişliği göz önüne alınmadığından, verilen rakamlarının kıtaların ve ülkelerin traktörleşme düzeyleri hakkında yanıltıcı fikir vermesi olasıdır. Bu nedenle, Tablo II'ye dayanarak Türkiye, komşularımız ve bazı ülkelerde traktör başına düşen işlenen tarımsal alanın ne kadar olduğunu belirlemektedir. Dünyada 1979 yılında bir traktöre düşen işlenen saha genişliği 61 hektar olmasına karşın, aynı rakam Suriye'de 286 hektara, Irak'ta 473 hektara, Rusya'da 94 hektara, Meksika'da 163 hektara, Brezilya'da 121 hektara yükselmiştir. Dünyada ortalama ise 78 hektardır. Görüldüğü gibi, bir traktöre düşen işlenen tarımsal alan, Türkiye'de çoğu komşularından daha küçüktür. Öte yandan, Batı Avrupa ülkelerinde traktör başına düşen tarımsal alan genişliği, Türkiye ortalamasının çok altındadır. 1979 yılında Türkiye'de traktör başına 61 hektar tarımsal saha düşerken, aynı rakam Yunanistan'da 33 hektar, Avusturya'da 5 hektar, Danimarka'da 14 hektar, Fransa'da 14 hektar, Batı Almanya'da 6 hektar, İtalya'da 14 hektar, İngiltere'de 15 hektar, Yugoslavya'da 27 hektardır (Tablo: II). Görüldüğü gibi geri kalmış ülkelerle karşılaştırıldığında traktörleşme derecesi bakımından iyi bir yere gelmiş görülen Türkiye, gelişmiş batı ülkeleriyle karşılaştırıldığında, oldukça geridir. Bu durum bir traktöre düşen tarımsal aktif kişi mukayeselerinde daha bariz olarak ortaya çıkmaktadır. Şöyle ki, 1965 yılında ülkemizde bir traktöre 150 aktif kişi düşerken, Rusya'da 23 aktif kişi, Fransa'da 4 aktif kişi, Batı Almanya'da 3 aktif kişi düşmektedir. İngiltere de ise, 1 traktöre sadece 2 aktif kişi düşmektedir.

Traktörleşme yönünden kıtalar ve ülkeler arasında varolan bu dengesizlik, öteki tarımsal makineler için de aşağı yukarı aynı durumdadır. Örneğin 1965 yılı rakamlarına göre biçer-döğme sayısı ile tahıl üretimi karşılaştırıldığında, şu rakamlar elde edilmektedir. A.B.D.'de 1 makineye 70 ton, Doğu Almanya'da 100 ton, İngil-

Tablo: 2
Türkiye'de, Komşularında ve Çeşitli Ülkelerde Traktör Parkı
(1979 Yılı Verileri)

Ülkeler	İşlenen alan (ha)/ traktör	İşlenen alan (1000 ha)	Traktör sayısı (adet)
Türkiye	61	24.552	399.535
Dünya	78	1.474.863	18.918.052
Komşu ülkeler:			
Bulgaristan	69	4.510	65.220
Yunanistan	33	3.631	110.000
Suriye	286	5.902	20.672
Irak	473	10.163	21.500
İran	423	16.153	50.000
Rusya	94	231.931	2.461.700
Romanya	76	10.488	138.549
Diğer ülkeler:			
Avusturya	5	1.682	307.494
Danimarka	14	2.666	191.331
Fransa	14	19.101	1.382.000
B. Almanya	6	8.093	1.452.661
İtalya	14	12.311	901.580
İngiltere	15	7.222	4.962.900
Yugoslavya	27	8.130	296.825
Meksika	163	27.469	150.000
Brezilya	121	34.082	280.000
Japonya	6	5.295	952.000
Portekiz	68	3.875	57.238

Kaynak: Tezer, E., A.g.e., s. 367.

tere'de 136 ton, Fransa'da 250 ton, Sovyetler Birliği'nde 300 ton, Türkiye'de ise 1.416 ton tahıl düşmektedir.

1965 yılı rakamlarına göre bir süt sağma makinasına Almanya'da 12, Avustralya'da 17, A.B.D.'de 25 süt ineği düşmektedir ki, bu rakamlar söz konusu ülkelerde tüm süt sağımının makinalarla yapıldığını göstermektedir. Öte yandan Fransa'da bir süt sağma makinasına 60 süt ineği düşerken Sovyet Rusya'da aynı oranın 1'e 1000 olduğu görülmektedir⁷. Ülkemizde süt sağma makinalarının varlığına 1965 yılı istatistiklerinde rastlanmamaktadır. 1981 yılı istatistiklerine göre ise, ülkemizde 1364 adet süt sağma makinası olduğu görülmektedir.

Görüldüğü gibi, çeşitli ülkeler arasında, tarımda makinalaşma düzeyi yönünden, büyük farklılıklar vardır. Endüstri devriminin ürünü olan taramsal makinalar, günümüz gelişmiş ülkelerinde, az gelişmiş ülkelerinkiyle mukayese götürmez derecede daha fazladır. Bu makinalaşma sayesinde ki, gelişmiş ülkeler tarımsal nüfuslarını, tarımsal üretim düzeylerini düşürmeden azaltarak, tarım dışında gereksinim duyulan işgücünü, tarım sektöründen sağlayabilmişlerdir. Ne var ki, son yıllarda geliş-

⁷ Farcy de H., A.g.e., s. 123.

miş ülkelerde tarımda makinalaşma düzeyi doyum noktasına eriştiğinden, yıllık artış pek olmamaktadır. Oysa, henüz tarımsal makinaların çok az bulunduğu gelişmekte olan ülkeler, mevcut tarımsal makina parklarını, traktörden başlayarak, hızla artırmaktadırlar.

II. MAKİNANIN TARIMDA KULLANILMASININ GÜÇLÜKLERİ

Tarımsal faaliyetlerde makina kullanımı, endüstriyel faaliyetlerle mukayese ile oldukça güçlüdür. Bu güçlükler teknik olduğu kadar, ekonomiktir.

II.1. Teknik Nitelikli Güçlükler

Teknik güçlükler tarımsal arazilerin özelliklerinden, personel sorunlarından ve tamir güçlüklerinden oluşur⁸.

A) *Makina, Çalışmak Zorunda Bulunduğu Yöreye Güç Adapte Olur.* Endüstride işletme sahası, makinaların en iyi şekilde çalışmasını sağlayabilmek amacıyla, özel olarak oluşturulmuştur. Tarımsal makina ise, kendisinin çalışmasına uygun olarak hazırlanmamış bir araziye adapte olmak zorundadır. Toprağın yumuşak ya da sert olması, kaygan olması, eğiminin fazla ya da az olması olasılıklarının göz önünde tutularak, makinaların tüm bu koşullarda çalışabilecek niteliklere sahip olması gerekmektedir. Öte yandan, tarımsal makinalar, iklimsel özelliklerden (yağmur, kar, don ya da kuraklık) dolayı kötüleşen koşullara dayanıklı olmalıdır. İklimsel değişikliklerden etkilenmeyen niteliklere sahip olma yanında, toprağa batıp kalmayacak bir yapıda da olması gerekmektedir.

B) *Tarımda Çalışanlar Makinaya Pek Aışkın Değillerdir.* Geleneklere bağlı, hayvanlarına saygı göstermeye alışkın tarımcıların makinalar konusunda hiç bir bilgileri yoktur. Makinist ruhuna sahip olmayan kimselerin makinanın avantajlarını hesabedebilmeleri ve ona alışmaları oldukça güçlüdür. Bu alışkanlığı kazanma, makina ile yılda ne kadar az gün çalışılırsa, o kadar uzun zaman alacaktır.

C) *Tarımsal Makinanın Tamir Sorununu Çözmek Oldukça Güçtür.* Endüstride makinaların bir yörede, hatta bir fabrikada toplanmış olması, tamir işini aşılması güç bir sorun olmaktan çıkarmıştır. Eğer işletmedeki makina sayısı fazlaysa, bir tamircinin ya da teknisyenin istihdamı mümkün olacaktır. Bazan da işletmenin çok yakınındaki bir tamirciye anında başvurma olanağı vardır. Tarımsal ortam ise, yerleşmelerin ve dolayısıyla makinaların geniş bir alana yayılmış olmasıyla karakterize edilmektedir. Makinalardaki küçük bir arızanın giderilmesi tarımcıyı uzun süre meşgul eder⁹. Dolayısıyla makinanın bozulması, sadece tamir masrafı yönünden önem arz etmez. Değiştirilen parça ve tamirci ücreti yanında, asıl önemli kayıp, makinanın

8 Milhau, J. et Montagne R., A.g.e. s. 79-80.

9 Makina arızalandığı zaman, tarımcı genellikle arızanın nereden geldiğini bilmeyecektir. Tamirciye müracaat etmesi gerekir. Bunun için traktörün tarladan köye ya da kasabaya getirilmesi ya da tamircinin atelyesini bırakıp, makinanın bulunduğu yere gelmesi gerekir. Eğer değiştirilmesi gereken parça, o köy ya da kasabada mevcut değilse, civar kasabalara ve hatta şehre inip, aramak gerekir.

çalışmaması dolayısıyla kaybedilen zaman ve bu zamanda yapılacak işlerden sağlanacak kazançtır. Ekin tehlikeye düşebilir, tarlayı yabancı otlardan temizleme fırsatı kaçabilir ve hatta bazen ürün tarlada kalabilir. Bu gibi tamir sorunlarını azaltmak için, makinaların mümkün olduğu kadar basit, hassas parçalarının az olması, gerekmektedir.

Tamiratta hız sadece tamircinin yakında olmasına değil, yedek parça stokunun önemine ve tamircinin bu alandaki becerisine bağlıdır. Eğer standardizasyona gidilmemişse, farklı makinaların yedek parçalarını bulmak oldukça güçtür¹⁰. Bu nedenle ulusal bir makinalaşma politikası takip edilmelidir. Satış sonrası servis olanakları sağlama yanında, bol yedek parçanın temini bu politikada ana hedef olmalıdır. Tarımsal makinaların günlük bakımının kolay olmasına dikkat etmek, bu avantaja sahip makinaları ithal etmek ya da üretmek gerekir.

D) *Yakıt Sorunu*. Petrol ürünleri ile çalışan tarım makinaları özellikle çalıştıkları dönemde yakıt gereksinmesi duyarlar. Grev, döviz sıkıntısı v.b. gibi çeşitli nedenlerle gerekli yakıt bulunmadığı dönemlerde, kimi zaman ekim kimi zaman da hasat tehlikeye düşebilir. Bu nedenle tarımsal makinalaşma politikası içinde, tarım kesimine yakıt sağlanmasına öncelik tanımak gerekir.

II.2. Ekonomik Güçlükler

En önemli ekonomik güçlük, amortisman sorunudur. Tarımsal makina genellikle yılda çok az gün çalıştığından, amortismanın uzun yıllara yayılması gerekir ve yıllık amortisman miktarı oldukça önemli rakamlara erişir.

Endüstriyel işletme genellikle belirli bir konuda uzmanlaşmıştır. Belirli bir mal üretilirken, birkaç makina kullanılır ve bunlardan bütün yıl yararlanır. Örneğin tekstil fabrikasındaki tüm makinalar, çimento fabrikasındaki tüm makinalar bütün yıl çalışırlar. Fazla uzmanlaşmanın olmadığı tarımda ise çok sayıda makinaya gereksinme duyulur ve bunlar ancak yılda belirli günler çalışırlar. Aynı yıl içinde birkaç farklı ürünün kültürünün yapılması halinde, kullanılması gereken makina sayısı ayrıca artacaktır.

Sayısı bir hayli kabank olan makinalar bir yılda çok az gün çalıştıkları gibi, çalıştıkları günlerde de toplam saat olarak çok az faaliyette bulunabilirler. Bir tarımsal makinanın yılda kaç gün çalışacağı, yapılan kültürün nevine ve ülkedeki işletme ölçeğine göre değişir. Buna karşın, bir fikir verebilmek amacıyla, entansif kültür yapılması halinde Fransa'da çeşitli makinaların yılda kaç gün çalıştıklarına ilişkin ortalama rakamları saptayan bir çalışmanın sonuçlarını verelim¹¹:

10 Az gelişmiş ülkelerde ulusal endüstri mevcut olmadığından, traktör parkının muhafazası bile özel zorluklar arzeder. Politik dostluklar ve ekonomik anlaşmaları takiben, farklı standartlarda makinalar bu ülkelere girmiştir. Yedek parçalar -özellikle makinanın satın alınması döneminde gerekli yedek parça stokunun temini akıl edilememekte veya unutulmakta- süratle tükenmektedir. Bu durumda yedek parça sorununun halli için tek çıkar yol, çalışmaz duruma gelmiş olan makinaları parçalayarak, işe yarayan parçalarını kullanmaktır. Aç kalan kurtların zorlu kış günlerinde en zayıfı yiyerek, hayatlarını devam ettirmeleri gibi.

11 Milhau J. et Mantagne, R., A.g.e. s. 80.

Saban-Pulluk	162 gün
Demet makinası	66 gün
Bıçer-bağlar	17 gün
Patates sökücü	2 ile 3 gün

Makinaların amortismanını minimize edebilmek için, optimal kullanımı sağlanmalıdır. Bu amacı gerçekleştirmek için ise, sorunu ortaya koyabilmek amacıyla, bir makinanın yılda farklı sürelerde çalışması halinde, saat başına düşen maliyetini hesaplamak gerekir. Bunun için, 35 cv'lik bir traktörün yılda 500, 1000 ve 2000 saat çalışması halinde, sabit ve değişken masraflarının seyri Tablo III'de görülmektedir. Fransa'da yapılan bir çalışmaya göre, işgücü maliyete katılmadığı takdirde, sadece traktörün giderleri, yılda 500 saat çalıştırıldığında saat başına 7,8 frank iken, 2000 saat çalıştırıldığında 3,8 franga düşmektedir. Bu durumda genelleme yapılarak denilebilir ki: Bir tarımsal aletin kullanıldığı saat ve hektar başına düşen kullanılma maliyeti yıllık kullanılma süre ve alanı arttıkça azalmaktadır. Ayrıca, hızlı teknik gelişmeye uğrayan bir makina gözönüne alındığında, makinanın tam kullanımını sağlamak kaçınılmazdır. Aksi takdirde işletme henüz makina kendi kendini amorti etmeden, gelişen yeni makinaları satın alma durumunda kalabilecektir. Bu nedenle, sahip olunan makineden maksimum derecede yararlanmak, ekonomik zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır.

Öte yandan tam kullanım sorunu sadece makinanın kullanım sürecinde önem arz etmez. Makineden yapması beklenen işin tabiatı da önemlidir. Tarlada çalışırken ortaya çıkan beklenmedik bir durum, hayvansal çeki gücünden yararlanılması

Tablo: 3
35 CV'lik Bir Diesel Traktörün Faaliyet Masrafları
(1963 Yılı Rakamları) (Frank)

	Yılda Kullanılan Süre		
	500 Saat	1000 Saat	2000 Saat
Sabit Masraflar			
Amortisman	2.000	2.000	2.000
Faiz	480	480	480
Sigorta	80	80	80
Mesken	60	60	60
TOPLAM	2.620	2.620	2.620
Değişir Masraflar			
Yakıt	420	840	1.680
Yağ	145	290	580
Lastik	200	400	800
Tamir	245	490	980
Bakım	265	530	1.060
TOPLAM	1.275	2.550	5.100
Genel Toplam	3.895	5.170	7.730
Saat başına düşen ort. mali.	7.79	5.17	3.86

Kaynak: Charles R. *Etud C.E.T.A.*, 1156, 1966, Nakleden: Farcy de H., A.g.e.

halinde son derece kolay olabilir. Bir kırbaç darbesi, bazen hayvanı galeyana getirecek bir ses, kötü durumdan çıkmak için gerekli enerjiyi hemencecik yaratır. Makinalardan yararlanılması halinde, yeterli bir motor gücüne sahip olduğundan emin olabilmek için, normal faaliyetleri yürütürken, makinaların ortalama gücünün altında çalışıyor olmaları gerekir. Böylece boşta bırakılan güç rezervi oldukça önemli bir sigorta rolü oynayacaktır ama, amortismanları yükselttiğini de unutmamak gerekir.

III. MAKİNALAŞMANIN AVANTAJLARI

Tarımda makina kullanmanın teknik ve ekonomik güçlükleri yanında, onu teşvik eden avantajları da vardır.

III.1. Makina İnsan Gücünden Tasarruf Sağlar:

Tarım makinanın girişi, işgücünden tasarruf sağlanması sonucunu doğurmaktadır. Bunu ortaya koyabilmek için tahıl kültüründe gerçekleştirilen ilerlemelerden söz etmek yeterlidir. Geleneksel sistemde (karasabanla toprağın sürülerek, orakla ekinin biçilmesi) bir ton tahılı ekip biçmek için 100 gün civarında bir çalışma gerekmektedir. Bu süre 1935 yılında Fransız işletmelerinde, at gücünden yararlanılarak 10 günün altına düşürülmüş ve makinaya büyük ölçüde başvuran işletmelerde aynı işin yapılması 1 ya da 2 güne düşürülmüştür. Bu durumda, kalkınmanın başlangıcında olan geleneksel üretim yapan bir köylünün günlük işgücü verimi tarımda makinalaşma sayesinde en az 100 kat yükselmiş bulunmaktadır^{1 2}.

Kuşkusuz makinalaşma alanındaki gelişme sonucunda işgücünden sağlanan tasarruf, her alanda bire yüz değildir. Örneğin, A.B.D.'de 100 buasso (2,7 ton) buğday üretmek için gerekli zaman, 1910 ile 1914 arasında 110 gün civarındayken, aynı süre 1961-65 yılları arasında 11 güne inmiştir (oran 0,1'dir). Burada işgücünden tasarruf, yukarıda verilen örnekten daha küçüktür. Bu durumu A.B.D.'de 1910 yılında erişilmiş olan üretim tekniğinin oldukça mesafe kat etmiş olmasıyla açıklamak gerekir. Öte yandan patates kültüründeki verim artışı daha da mütevazidir (oran 0,2'dir). Pamuk kültüründe işgücünden tasarruf ise 0,16'a erişmektedir.

Hayvansal ürünlerin üretiminde makinalaşma sonucu sağlanan işgücü tasarrufları da önemli ölçülere yükselmektedir. 1 kg. canlı tavuk eti üretimi için sarfı gerekli işgücü süresi 8,5 saatten 0,8 saate inmiştir (oran 0,09'dur). Süt üretiminde tasarruf

12 R. Aktan, yaptığı hesaplamalar sonucunda, tarımda orta büyüklükte bir traktörün kullanılmasıyla, bir kişinin günlük veriminde 200 katı kadar bir artış olabileceğini öne sürmektedir. Aktan bu hesaplamayı şu şekilde yapmaktadır: "Bir insanın işgücü ortalama olarak 1/10 beygir gücü kadardır. El aletleriyle toprağı işlemek icapetse ancak 5 kişi bir günde bir dönüm araziyi işleyebilmektedir. Atla ziraatte işin verimi 10 misli artmaktadır. Bir insan azami olarak dört atı bir arada idare edebileceğine göre hayvanla ziraatin en mükemmel şekilde iş verimi 40 misli olabilmektedir. Halbuki orta büyüklükte bir traktör insanın iş kabiliyetini asgari olarak 200 misline çıkarmaktadır. Traktör üzerinde oturan ve bir günde 40-50 dönüm araziyi işleyebilen bir insan en azından 200 kişiye bedeldir". Aktan, R., A.g.e., s. 14.

daha azdır. 45 kg. süt üretimi için işgücünün çalışma süresi 3,8 saatten ancak 1,2 saate indirilmiştir (oran 0,3'tür). Sürü hayvanlarında işgücünden sağlanan tasarruf ise çok azdır. 45 kg'lık dana eti üretimi için yapılması gerekli çalışma süresi 4,6 saatten 2,5 saate düşmüştür (oran 0,53'tür)¹³.

III.2. Emeği Daha Güçlü Kılan Makina, Daha Önce Varolan Engellerin Bir Kısmını Ortadan Kaldırmıştır:

Tarımsal makineler insan gücünü daha az yorucu ve daha etkin kılarak, eskiden aşılamayan birçok engellerin aşılmasını sağlarken, ekilebilir alanların da genişlemesine yardımcı olmuştur. Eskiden, çayırılık, çalılık ve fundalık sahaların tarımsal üretime açılması oldukça güç, hatta imkânsızdı. Traktörün tarıma girişi bu güçlüğü ortadan kaldırmıştır. Örneğin İtalya'da Roma civarında sert ve kalın bir toprak kabuğu, kara sabanın ilerlemesine engel oluyordu. Birçok sahanın işlenebilmesi için, traktörün bu engeli aşmasına kadar beklenilmiştir. Aynı şekilde Rusya'da 1950 yılına kadar kültüre açılmadığı için iskan olmamış yöreler vardı. Güçlü makinelerin tarıma girmesiyle. 1953-60 yılları arasında o güne kadar boş duran 40 milyon hektar toprak üretime açılmış ve bu yöreler böylece iskan edilmiştir¹⁴. Ülkemizde 1948'lerden sonra süratle artan tarımsal makineler, yeni toprakların ekilişe açılması sonucunu doğurmuştur. Ekilişler endeksi % 50 civarında bir artış göstererek 149,1'e yükselmiştir (1948 = 100).

III.3. Makina, Tarımcıları Bazı Bezdirici İşlerden Kurtarmaktadır:

Tarımcıların yaptıkları bazı işler son derece yorucu ve bezdiricidir. Tarımsal üretim, açık havada, geniş bir alanda yapıldığından, her türlü iklim koşullarının etkisi altındadır. Tarımsal faaliyetler, bazen soğukta, yağmur ve rüzgarlı havada, bazen de kavurucu sıcak altında sürdürülmek zorunluluğundadır. Tarımsal çalışmanın bu bezdiriciliği yanında, bir de şehirlerin sağladığı avantajlar, gençleri tarım dışı kesimlere itmektedir. Köylü çocuğu, köyü beğenmeyip, şehire yerleşmek arzusu duymaktadır. Köylü kızları, kendilerini tarımsal çalışmalardan kurtaracak şehirli delikanhyla evlenmenin hayaliyle büyümektedirler.

Tarımda makinalaşma, tarımsal uğraşların bu güçlüklerini azaltmaktadır. Makinelerin birçok yorucu işleri üstlenmesi, tarımsal faaliyetlerin önemli bir bölümünü zevkle yapılabilecek hale getirmiştir. Kadın ve çocukların daha evvel yüklenmek zorunda oldukları birçok işlerin makineler tarafından yapılmasının olası hale gelmesi, onları angaryalardan kurtararak, kendilerine yönelik işlere daha çok yönelmeleri sonucunu doğurmuştur.

III.4. Çeki Hayvanlarını Beslemek İçin Ekilen Topraklar Serbest Kalmaktadır:

Eskiden tarımda kullanılan çeki hayvanlarının yediği yemlerin üretimi için ayrılan alanlar, bu hayvanların yerlerini makinaya bırakmasıyla serbest kalmıştır. Bir

13 Farcy de H. A.g.e., s. 124.

14 Lauwe de C. Aktaran Tekelioğlu, Y., *Türkiye'de Tarımsal Makinalaşmanın Temel Sorunu: Traktör*, Türkiye Ziraî Donatım Kurumu Yayını, Ankara, 1983, s. 26.

traktör ortalama olarak dört atın yerini almaktadır. Bir atın beslenmesi için, yılda 1,2 hektarlık toprağa gereksinim olduğu göz önüne alınırsa, olayın boyutları ortaya çıkmaktadır¹⁵. Böylece bu toprakların gıdasal mallar üretimine ayrılması alternatifi ortaya çıkmıştır. A.B.D.'de at sayısı 1920 yılında 22 milyon iken 1955 yılında 7 milyona düşmüştür. Fransa'da 1913 yılında 3,2 milyon at varken, 1966 yılında 1,2 milyona düşmüştür. Makinalaşmanın nisbeten yavaş olduğu ülkemizde 1940 ile 1970 yılları arasında traktör sayısı 100 bin artarken, çeki hayvanı sayısı ancak 2,6 milyondan 2,1 milyona düşmüştür. Çeki hayvanları sayısındaki azalışlar sonucu serbest kalan tarımsal alanlar, kuşkusuz insan beslenmesi için üretim yapılan alanlar haline dönüşmektedir. Çeki hayvanlarının yerini makinaların alması, tüm yıl ve geceli gündüzlü devam eden hayvan bakımının azalmasına da neden olmuştur. Ne var ki, hayvan yemi için ayrılan topraklardan sağlanan bu önemli tasarruf yanında, hayvan sayısının azalması sonucunda, çiftlik gübresinin de azalması, bir dezavantaj olarak ortaya çıkmıştır.

III.5. Tarımda Makina Kullanımı Toprağın Veriminde Artış Sağlanması Sonucunu Doğurmaktadır:

Tarımda makina kullanılması, ekim ve hasat için gerekli zamanı kısaltarak, aynı topraktan bir yılda birbirini izleyen birden fazla ürün elde etme olanağı sağlamaktadır. Bu şekilde makinalaşma, birim topraktan bir yılda elde edilen ürün miktarını, ilave kültür yapılmasını sağlayarak artırmakta ve dolayısıyla toprağın verimini de artırmış olmaktadır.

Öte yandan makina ile ekim yapılmasında, ekim için gerekli süre kısaltıldığından, verim azalmaları önlenmektedir. Örneğin, ülkemizde yapılan incelemelere göre, buğday ekimi için en uygun 10 ile 15 günlük bir devre vardır. Bu buğday ekim devresinde 1 günlük gecikme verimi % 1, hasattaki bir günlük gecikme verimi % 2 azaltmaktadır¹⁶.

IV. MAKİNALAŞMANIN SINIRLARI

Tarımda makinalaşma, endüstride olduğu gibi genelleşerek gelişmemekte ve üçlü bir sınırlama ile karşı karşıya kalmaktadır¹⁷.

IV.1. Tarımsal Yapıdan Gelen Sınırlama:

Yukarıda tarımsal makinaların kullanılmasının ekonomik güçlüklerinden söz ederken, amortisman sorununa değindik ve makinaların mümkün olduğu kadar yıllık çalışma sürelerinin fazla ve işledikleri sahanın genişliğinin büyük olması gerektiğini belirttik. Tarımda makinanın ekonomik olarak uygulanabilmesi için, işletme büyüklüğünün belirli bir ölçüğün üzerinde olması gerekiyordu. Bazı ülkelerde — ki

15 Fromont, D., *Economie Rurale*, Paris, 1957, s. 279.

16 *Türkiye'de Tarımsal Üretim Projeksiyonu 1968-2000*, T.C. Tarım Bakanhğı Yayını, Ankara, 1969, s. 51, Aktaran, Tekelioğlu, Y., A.g.e. s. 25.

17 Milhau J. et Montagne, R., A.g.e., s. 80-81.

bunlar genellikle az gelişmiş ülkelerdir — küçük tarımsal işletmeler çoğunluktadır. Böyle bir tarımsal yapı, makina kullanımını sınırlamaktadır. Örneğin, İsviçre'de biçer-döğerin ancak 50 ha'nın üzerinde verimli olabildiği saptanmıştır. A.B.D.'de pamuk toplama makinası ancak 500 ha'nın üzerinde verimli olabilmektedir. 1970 yılında ülkemizdeki tüm işletmelerin % 48,2'sinin 20 dönümden, % 75'inin ise 50 dönümden küçük toprağa sahip olduğu göz önüne alınırsa (bkz: Tablo IV), makinalaşmanın genelleşmesi için yapısal engelin varlığından söz edilebilir. Çeşitli ölçekteki işletme gruplarında kullanılan araç ve gereçlerin özelliğine baktığımızda, işletme ölçüğü ile makinalaşma arasındaki ilişki daha açık olarak ortaya çıkmaktadır. Örneğin 1-20 dönem arasında toprağa sahip olan küçük işletmeler, tüm işletmelerin % 48,2'sini oluşturup, tarımsal toprakların ancak % 10'unu işlerken, toplam karasabanın % 27'sini, kültüvator ve çapa makinalarının % 6'sını, tohum ekme makinalarının % 3'ünü, diskaroların % 3,8'ünü kullanmaktadırlar. Batöz, biçer-döğ, triyör gibi makinalar ise, bu grup işletmelerde hiç kullanılmamaktadır.

Tablo: 4
Türkiye'de Tarımsal İşletme Büyüklüklerinin Dağılışı
(1970 Tarım Sayımına Göre)

Büyüklük (Dönüm)	İşletmeler		İşledikleri Alan	
	Sayı	%	Hektar	%
1 — 5	459.014	14.9	142.219	1.1
6 — 10.9	405.120	13.1	329.037	2.5
11 — 20.9	622.034	20.2	872.227	6.6
1. Alt Toplam		48.2		10.2
21 — 30.9	374.743	12.1	960.324	7.2
31 — 40.9	259.322	8.3	926.355	7.0
41 — 50.9	196.000	6.4	900.946	6.9
2. Alt Toplam		26.8		21.1
51 — 100.9	425.565	14.7	3.232.875	24.5
101 — 200.9	220.556	7.2	3.042.858	23.0
201 — 500.9	78.492	2.6	1.991.159	15.2
3. Alt Toplam		24.5		62.7
501 — 1000.9	12.810	0.4	803.937	6.0
Genel Toplam	3.080.666	100.0	13.201.938	100.0

Kaynak: D.İ.E.

Tarım sektöründe faaliyette bulunan ailelerin % 75'ini oluşturan ve toprakların ancak % 21,3'ünü işleyen 1-50 dönüm arasındaki tarımsal işletme ölçüğünde, toplam karasabanın % 57'si, traktör pulluğunun % 27'si, tohum ekme makinalarının % 8'i, diskaroların % 7,5'u batözlerin % 27'si, orak makinalarının % 9,5'u kullanılmaktadır. Görüldüğü gibi, tarımsal makinaların önemli kısmı, 50 dönümden daha büyük olan tarımsal işletmelerde kullanılmaktadır.

İşletme ölçeğinin yeterli olması halinde bile, makinalaşmayı sınırlayan bir diğer yapısal engel, tarımsal işletme toprağının aşırı parçalanmasıdır. Bir tarım işletmesinin çok sayıda ve birbirlerinden farklı yörelerde arazi parçalarından oluşması, makina kullanılmasını engeller. Arazi parçalarının ölçeği, bazen makinaların çalışmasına olanak vermeyecek kadar küçük olabilir. İşletme başına düşen ortalama arazi parça sayısının 5,04 olduğu ülkemizde (bkz: Tablo V), bu aşırı parçalanma, makinalaşmanın genelleşmesini engelleyen bir diğer yapısal sınırlama olarak ortaya çıkmaktadır.

Tablo: 5
Tarımsal İşletmelerde Ufalanma ve Dağılımı
(1970 Tarım Sayımına Göre)

Parça Sayısı	İşletme Sayısı (Topraklı İşletmeler)			
	Köy İçinde	Köy dışında	Toplam	Oran (%)
1	508.005	208.535	716.540	21.6
2 - 3	915.174	73.126	988.250	29.7
4 - 5	646.516	30.480	666.996	20.1
6 - 9	585.249	10.059	595.301	17.8
10 +	354.409	4.481	358.890	10.8
Toplam	3.009.353	316.674	3.325.977	100.0

İşletme Başına Ortalama Parça Sayısı: 5,04
Kaynak: D.İ.E.

Bir ülkede makinaların verimli bir şekilde çalışmasına olanak sağlamayacak derecede küçük tarımsal işletmeler, tarım sektörüne hakimse, bu engel ancak makinaların ortak kullanımı ile aşılabılır. Ortak kullanım türleri ve başarı koşullarına daha ileride, değineceğiz. Öte yandan, tarımsal işletmelerin arazilerinin parçalanması sonucu makinalaşmaya engel olan durumun ortadan kaldırılması için, arazi toplulaştırması politikası izlemek gerekir.

IV.2. Doğal Koşullardan Gelen Sınırlama:

Tarımsal üretimde makina kullanılması, bazı çalışmaların gereken zamanda yapılmasını sağlayarak, iklimsel riskleri azaltabilir. Fakat — suni yağmuru bir yana bırakırsak — atmosferik koşullar üzerinde hiç bir etkide bulunamaz¹⁸. Dolayısı ile üretimin, atmosferik koşulların sonucu olarak, belirli dönemlerde yapılmasına devam edilecektir. Şu halde makinalaşma, fena mahsul devrelerini ortadan kaldırmak için bir garanti değildir.

18 Atmosferik koşulların etkisi bugün, seralarda üretim ve sulama ile sınırlı bir şekilde dolaylı yoldan azaltılmaktadır.

IV.3. Biyolojik Olaylardan Gelen Sınırlama:

Tarımda makinalaşma, endüstride olduğu gibi tarımsal üretimin daha kısa zamanda gerçekleştirilmesini sağlayamaz. Zira makinalar canlı bir varlık olan bitkilerin gelişme ritmi üzerinde hiç bir etkide bulunamazlar¹⁹. Elektrikli kuluçka makinası civcivlerin yumurtadan çıkması için gerekli zamanı azaltamayacağı gibi, toprak hangi araçla (karasaban veya traktör) sürülürse sürülsün, tohum ne ile (elle veya makina ile) toprağa atılırsa atılsın, üretim için gerekli süre kısaltılamaz. Öte yandan hâlâ makinaların üstlenemediği bazı tarımsal uğraşlar vardır: Hayvan bakımı, bağ bozumu, meyve toplama v.b. gibi.

Makina üretimin kalitesini artırma üzerinde de etkin değildir. Bazıları, makinanın faaliyet esnasında tarımsal üretim üzerinde zararlı sonuçlar verdiğini bile ileri sürmektedirler. Mekanik bir tarzda hasat edilen daneler buna örnek gösterilmektedir.

Bu sınırlamalar ne olursa olsun, tarımda makinalaşma her ülkede süratle gelişmektedir.

Makinalaşmanın güçlükleri, avantajları ve sınırlarını bu şekilde belirttikten sonra, tarımda makinalaşmanın sonuçlarını incelemeye önce, tarımsal makinaların ortak kullanımı esaslarına kısaca değinelim.

V. TARIMSAL MAKİNALARIN ORTAK KULLANIMI

Tarımda çalışanların makina kullanacak eğitimden yoksun olmaları, tarlada bozulan makinanın tamir güçlüğü gibi teknik nedenler yanında, tarımsal makinaların amortisman sorunu gibi ekonomik nedenlerin, tarımda makina kullanımını ne denli güçleştirdiğini belirttik. Öte yandan küçük tarımsal işletmelerin yaygın olduğu ülkelerde, makina kullanımını güçleştiren bu teknik ve ekonomik nedenlerin ağırlığı daha fazla hissedilmektedir.

Tüm bu tarımsal makinalaşma güçlüklerini aşmanın en etkin yolu, bu makinaları tarımcıların ortak kullanımınıdır. Böylece tarımdan gelen yapısal sınırlamalar yanında, ekonomik ve teknik güçlükler ortak kullanım ile, makinaların yatırım ve işletme maliyetinin azaltılması gerçekleştirilerek, aşılabacaktır.

Tarımsal makinaların ortak kullanımı örnek kontratlara dayanılarak makinaların ödünç alınmasından, kooperatifler aracılığıyla makinalardan yararlanmaya kadar, çeşitli şekiller altında olabilir.

Makinaların sözleşmeli kullanımı, bizzat ticari işletmelerce gerçekleştirileceği gibi, kamusal işletmeler aracılığıyla da gerçekleştirilebilir. Gelişmiş ülkelerde, makinaların kâr amacıyla hareket eden ticari işletmelerce ödünç verilmesi mümkün olabilmektedir. Az gelişmiş ülkelerde ise, makinalaşmayı teşvik için ödünç verme işinin kâr değil, hizmet anlayışıyla hareket eden, hatta zarar eden kamusal işletmelerce yapılması, daha uygun olmaktadır. Devletin bu şekilde müdahaleleri olmazsa, gelişmekte olan ülkelere tarımsal makinaların girmesi, son derece güç olacaktır²⁰. Ül-

19 Bugün topraklardan elektrik akımı geçirilerek bitkilerin daha hızlı gelişmesi yolunda çalışmalar sürdürülmektedir.

20 Lönnemark, H. *La Co-Utilisation des Machines Agricole*, F.A.O. No: 85, Roma, 1967, s. 10. Aktaran, Tekelioğlu, Y., A.g.e., s. 39.

kemizde bu amaçla 1947 yılında Zirai Kombinalar kurulmuştur*.

Tarımsal makinelerin çiftçiler arasında ortak kullanımı ise, ya karşılıklı yardım, ya ortak mülkiyet ya da kooperatifler aracılığıyla gerçekleştirilmektedir²¹.

Tarımsal işletmelerin, kendilerinin malı olmayan tarımsal makineleri kullanmaları için oluşturulan örgütlenmenin türü ne olursa olsun, bu kullanımın ussal bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için, bir çok önlemin alınması gerekir. Zira tarımsal makinelerin birden fazla çiftçi tarafından kullanılması birçok sorunları da beraberinde getirmektedir.

Makinelerin ortak kullanımı bazı sorunlar ortaya çıkarır. Herşeyden önce bir işletmeci kendi işini gerçekleştirmek için başkalarından alacağı yardım üzerine hesaplar yapmayı tüm kalbiyle istemez. Kaderinin başkasının elinde olduğunu hisseder. Eğer makineler, kapitalist bir işletmeciden kiralanıyorsa, söz konusu işletmecinin anlaşmalarını layıkıyla karşılayacak makina parkına sahip olmadığından korkulur. Eğer makinelerin ortak kullanımı kooperatif aracılığıyla sağlanıyorsa, bu defa bir üyenin makineye zarar vermesi halinde, pahalı bir tamirat gerekir. Bunu kim karşılayacaktır. Eğer makinelerin ortak kullanımının organizasyonu devlet kuruluşuna bırakılmışsa, bu defa memur durumunda olan idarecinin belirli zamanlarda mutlaka yapılması gereken faaliyetler için özen göstermemesinden korkulur. Bu tedirginlikleri azaltmak için üç koşula gereksinim duyulmaktadır²²:

— *Birincisi* otorite sorunudur. Makinelerin ortak kullanımı, özel bir işletmeye kooperatife ya da devlet kuruluşuna bırakılmış olsun, karşılaşılan önemli bir problem, savsaklama, makinenin tam gerektiği zamanda alınmayışı ya da teslim edilmemesi ve dolayısıyla disiplinsizliktir. Disiplini sağlamak için kaideleri saptamadan öte uygulamayı gerçekleştirecek kimseye yetki ile mesuliyeti birlikte vermek gerekir. Anlayış ve iyi niyetten öte, yöntem ve kesinlik kaçınılmazdır.

— *İkincisi* gereksinimleri tam olarak karşılayacak bir parkın sağlanmasıdır. Tüm muhtemel koşullarda karşılaşılabilecek işleri rahatlıkla sağlayacak kadar makineye sahip olunmadığı takdirde, kullanma sırası arkaya kalanlar memnuniyetsizlik ve tedirginlik içine gireceklerdir. Dâima gereksinime duyulan işleri yapacak makinenin % 10 ile % 20 arasında fazlasını buldurmak, yetersizlik sorunlarını minimize edecektir.

— *Üçüncü koşul*, ortakların kötü ve beceriksiz organizasyonlarına karşı tarımcılara garanti veren bir sistem sağlamaktır. Böyle bir sistem, henüz mükemmel bir şekilde geliştirilmemiştir. Bu alanda ilerleme kaydedilmediği sürece tarımcıların makina kiralama formülünden tatmin sağlamaları, gönül rahatlığıyla ortaklığa yanaşmaları şüphelidir.

21 Bu ortak kullanım çeşitleri ile ilgili ayrıntı için bkz: Tekelioğlu, Y., A.g.e., s. 39-41.

22 Farcy de H., A.g.e., s. 132.

* Bu kombinalarla ilgili, daha ayrıntılı bilgi için bkz.: Dinler, Z., "Türk Tarımında Makinalaşma" Uludağ Üniversitesi İktisat ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt V, Sayı 1, Mart 1984, s. 2-3.

VI. TARIMDA MAKİNALAŞMANIN SONUÇLARI

Tarımda makinalaşmanın en önemli sonucu, tarımsal işçi sayısının azalmasıdır. Bu birinci kadar önemli olmasa bile, başka sonuçları da ortaya çıkmaktadır. İnsan-oğlunun eline geçen bu mekanik güç üretim yöntemlerini değiştirmekte, tarımsal işletmeleri uzmanlaşmaya itmektedir. Tarımla uğraşan kimseleri de değiştiren makina, kullanılması son derece pahalı olduğundan, yeni masraflarla karşılaşan işletmeleri, politikalarını değiştirme yönünde etkilemektedir.

VI.1. Makinalaşma İşgücünün Etkinliğini Arttırırken Tarımsal İşçi Sayısını da Azaltmaktadır:

Yukarıda tarımda makina kullanılması halinde işgücünden tasarruf sağlanacağını çeşitli rakamlar vererek belirtmeye çalıştık. İşgücünün verimi makinalaşma sayesinde 20, 30, 50 ve hatta 100 kat artarken, tarımda çalışan işgücü sayısında bu artışa paralel bir şekilde azalmaktadır. Dolayısıyla daha önce tarım sektöründe faaliyette bulunan işgücünün önemli bir kısmı serbest kalmaktadır. Tarımda makinalaşmaya gidilirken, karar verme durumunda olanlar, serbest kalacak işgücünün, diğer verimli faaliyetlere geçip geçmeyeceklerini de göz önüne almak zorundadırlar. Bu konunun ayrıntılarına girmeden önce, tarımda makinalaşmanın işgücüne olan talebi düşünüp düşürmediğini açıklığa kavuşturmaya çalışalım.

Bazı yazarlar makinalaşmanın büyük ölçüde çeki hayvanlarının ve insan gücünün yerini aldığını ve dolayısıyla tarımda istihdamı olumsuz yönde etkilediğini belirtmektedirler. Örneğin birçok yazar, bir traktörün 3 ile 9 tarım işçisinin yerini aldığını öne sürmektedirler²³. Öte yandan, her traktörün 5 kişiyi işsiz bırakacağı varsayımından hareketle çeşitli ülkeler üzerinde yapılan bir çalışmada traktörlerin insan gücünün yerini almasının, aktif tarımsal nüfusun çok az bir kısmını işsiz duruma düşürdüğü sonucuna varılmıştır (Bkz. Tablo VI). Buna karşın belirtmek gerekir ki bir traktörün işsiz duruma düşürdüğü ortalama 5 aktif nüfus, yine ortalama 7 kişilik bir aileye bakmaktadır. Kırsal kesime bir traktör girmesiyle birlikte şehirlere göç eden kişi sayısı, 35 civarında olacaktır ki, bu da pek küçümsenecek bir rakam değildir.

Bazı yazarlar ise, tarımda makinalaşmanın yeni işgücü talebi yaratacağını belirterek, makinalaşmanın istihdamı olumlu yönde etkileyeceğini belirtmektedirler. Bu görüşü savunanlardan B. Ahmet Pakistan'da buğday ve keten ekim alanlarında tulum-baların kullanılmasının işgücü talebini % 35 oranında arttıracığını belirtmektedir²⁴.

- 23 W.H. Nicholls (Bkz: "Investment in Agriculture in Under developed Countries" *American Economic Review*, Mayıs 1955) ile Abercrombie K.C. ("Agricultural mechanisation and employment in Latin America" *International Labour Review*, Haziran, 1972, s. 27-31) bir traktörün tarımda çalışan 3-4 kişinin yerini tuttuğunu belirtirken, G. ve B. Helling (Sosyolojik ve İstatistikî Bakımdan Türkiye'de Köy, s. 100), bir traktörün 5 ile 9 tarım işçisinin çalışmalarını ikame ettiğini öne sürmektedirler.
- 24 Ahmet, B., "*Faro Mechanization and Agricultural Development: a case study of the Pakistan Punjab*, yayınlanmamış doktora tezi. Michigan State University, (1972): Nakleden Stout, B.S., Downing C.M. "Tarımsal Makinalaşma Politikası" (Çev. Altan, Z.) *Zirai İktisat Üzerine Çeviriler II*, E.İ.T.İ.A. Yayınları No: 178/109, Eskişehir, 1977, s. 20.

Tablo: 6
Traktörleşme ve Aktif Tarımsal Nüfus

Ülkeler ve Kıtalar	Aktif Tarımsal Nüfus (000)*	Tarım Traktörleri			Bir yıl sonra işsiz kalacak işgücü	
		Sayısı (*)	Çoğalma or. (%) **	Bir yıl sonraki çoğalma sayısı	Sayısı (***)	Yüzdesi
Afrika****	80.000	90.000	4.5	4.050	20.250	0.025
Nijerya	15.098	950	4.2	40	200	0.001
Tanzanya	5.017	5.550	4.4	242	1.210	0.024
Asya	500.000	410.000	8.0	32.800	164.000	0.033
Hindistan	146.491	63.000	8.0	5.040	25.200	0.017
Filipinler	9.617	5.400	4.3	232	1.160	0.012
Suriye	768	9.031	3.6	325	1.625	0.212
Peru	1.847	10.976	4.1	450	2.250	0.122

(*) FAO'nin 1970 verileri: Production Yearbook, 1972 (Rome 1973)

(**) Petrol krizi dönemindeki satışlar gözönünde tutulmuştur.

(***) Her traktörün 5 işçiyi işsiz bırakacağı varsayımından hareket edilmiştir.

(****) Mısır, Sudan, Güney Afrika, Angola ve Mozambik kapsam içinde kalmaktadır.

Kaynak: Stoot, B.S. — Domning C.M., A.g.m. s. 8.

Kuşkusuz bu yazarların verdikleri örneklerle bir genellemeye gitmek oldukça güçtür. Tarımsal makinaları, işgücünü ikame edici ve işgücünü tamamlayıcı diye iki gruba ayırarak, makinalaşma ile istihdam arasındaki ilişkiyi daha açık olarak ortaya koymak olasıdır.

İşgücünü ikame edici makinalar — traktör, biçer-döğer v.b. gibi — belirli bir işin hem daha az işgücü ile hem de daha az bir zaman zarfında yapılmasına olanak sağlamaktadırlar. İşgücü tamamlayıcı tarımsal makinalara ise, sulu ziraate olanak sağlayan motopompu örnek göstermek mümkündür. Motopompu kullanılmasıyla yapılan kültürün nevi değişirken, daha çok işgücüne gereksinme duyulacaktır.

Öte yandan makinalaşma ile ekim yöntemleri ve hasat şekilleri değişebilmekte, yılda birden ziyade ekim yapılabilir. Böylece yeni ürün ekme, biçme, sulama ve gübreleme biçimleri daha fazla işgücüne gereksinme duyabilecek ve istihdam düzeyini yükseltebilecek ya da hiç olmazsa sabit tutacaktır. Tarımda makinalaşmanın makro düzeyde bir diğer olumlu yönü ise, tarımsal makinanın, araç ve gereçlerin üretim, dağıtım, bakım ve onarımı için, ayrıca istihdam yaratmasıdır.

Tarımda makinalaşma ve işgücü talebi ile ilgili olarak yaptığımız bu açıklamalara rağmen, makinalaşma deyince genellikle akla, işgücünü ikame edici makinalar gelmektedir. Zira, tarımda kullanılan makinaların hemen hepsi bu türdendir.

Tarımda makinalaşmanın genel olarak tarımsal işgücü talebini azaltıcı yönde etkin olduğu göz önüne alınırsa bir ülkede, makinalaşma politikası uygulanırken, ülkenin istihdam koşulları araştırılarak, işsizlik artırılmamaya çalışılmalıdır. Bu konuda gelişmiş ülkelerle az gelişmiş ülkeler arasında fark vardır.

Gelişmiş ülkelerde, gelişmiş bulunan endüstriyel sektör, bir yandan tarımsal araç, gereç ve makinaları üretirken, bir yandan da artan işgücü gereksinmesini, kendisinin yaptığı makinaları kullanarak aynı işi daha az işgücü ile gerçekleştiren tarım sektöründen sağlamaktadır. Böylece tarımsal nüfus giderek azalmakta fakat tarımsal

üretim azalmamaktadır. Bu koşullar altında, gelişmiş ülkelerde, tarımda makinalaşmayı teşvik edici bir politika uygulanmaktadır²⁵.

Nüfusun büyük çoğunluğunun tarım kesiminde faaliyette bulunduğu az gelişmiş ülkelerde, yeterince gelişmemiş olan tarım dışı sektörleri, makinalaşma sonucu tarım dışına itilen işgücünü ememeyeceğinden, tarımda makinalaşmaya gidilmesi halinde işsizlik daha da artacaktır. Bu grup ülkelerde, tarımda kullanılan makinelerin genellikle ülke dışından ithal edildiği de göz önüne alınırsa, mikro ve makro düzeyde makinalaşma politikalarının son derece dikkatli bir şekilde saptanması gereği ortaya çıkar. İşletme açısından, makinalaşmaya gidilirken, işgücünden yararlanılarak yapılan üretimle, makinelerden yararlanılarak yapılacak üretim maliyetleri mukayese edilerek makinanın avantajlı olduğu andan itibaren, bu alanda yatırımlara gidilir. Fakat bu şekilde alınan bir karar, makinalaşma sonucu açıkta kalan işgücünün istihdam olanakları mevcut olmadığı sürece, makro seviyede arzu edilmez. Ülkemizde 1950'lerden sonra başlayan makinalaşma, ilk etkilerini toprak talebini artırma şeklinde gösterirken, 1955 yılına kadar topraktan kopma sonucunu vermemiştir. 1958 yılından sonraki devrede ise makineler organik enerjinin yerini almaya başlamıştır. Tarım sektöründeki emek talebindeki azalıştan ilk etkilenenler ortakçı ve yarıcılarla, devamlı tarım işçileri olmuşlardır. Bugün ülkemizde, tarım dışı sektörlerin, tarımda makinalaşma sonucu açıkta kalan işgücü fazlasını emmesi şimdilik olanaksızdır. Dolayısıyla, kente itilen işgücü fazlası, beklenmeyen ve istihdam olanağı olmayan bir gizli işsizler ordusu oluşturmaktadır. Ülkemizde ve az gelişmiş ülkelerde görülen bu şekildeki şehirleşme olgusuna, demografik ya da dengesiz şehirleşme denilmektedir.

VI.2. Makinalaşma Tarımsal İşletmeyi Değiştirmektedir:

Makina işletmeciyi ve tarımsal işletmeyi değişikliğe zorlamaktadır. Makinalaşma ile en iyi üretim olanakları sağlanmakta fakat işletmenin faaliyetleri eskisine oranla daha fazla risk altına girmektedir. Eskiden tarımsal faaliyetleri hava koşulları ve bitki hastalıkları etkilerken, buna bir de mekanik bozukluklar, yakıt sorunu eklenmiştir.

Makinalaşmaya giden işletme, birçok tarımsal ürün için gerekli tüm makineleri alamıyacağından, belirli ürünlerin üretiminde uzmanlaşmak zorunda kalacaktır. Uzmanlaşma ile birlikte, gerek hava koşulları, gerekse tarımsal ürün fiyatlarındaki dalgalanmalar karşısında, karşılaşacağı riskler artacaktır.

Makinelerin daha kompleks hale gelirken aynı zamanda pahalılaşmaları, bunların yükselen amortismanlarını karşılamak ve yukarıda söz konusu ettiğimiz riskleri azaltabilmek için, işletmenin uygulamakta olduğu kültürü geliştirmesi gerekir. Toprağı daha derin işleme olanağına sahip olan üreticiler, yeni gübreleme formülleri aramak zorundadırlar. Böylece, daha çok pazar için üretime ve belirli ürünlerin üretiminde uzlaşmaya kaçınılmaz bir şekilde girecektir. Yeni yatırımlar için hem

25 Gelişmiş ülkelerde tarımsal nüfusun azalış seyrinin nelere bağlı olduğu için bkz: Dinler, Z. "Azalan tarımsal nüfus kanunu", *Akademi, B.İ.T.İ.A. Dergisi*, Cilt IV, No.1, Mart, 1975, s. 3-33.

tasarruf etmek, hem de kredi almak gerekecektir. Tüm bu çabalar tarımcıyı, hesap yöntemlerini geliştirmeye itecektir.

Şu halde makinalaşma ile uzmanlaşmaya geçirilirken, üretim olanaklarının artışıyla kâr da artmakta, buna karşın bir risk artışı da söz konusu olmaktadır. İşletmeci bir yandan üretimi artırmak için gayret sarfederken, öbür yandan da karşılaşılması muhtemel riskleri azaltma yollarını arayacaktır.

VI.3. Tarımda Makinalaşma Geleneksel Köylü Zihniyetini Değiştirmektedir:

Tarımsal işletmeye makinanın girişi geleneksel köylü zihniyetini değiştirmektedir. Asırlardan beri belirli basit tarımsal araçlarla hayvan gücünü birleştirerek üretim yapmaya çalışan tarımcıların ellerine makina gibi bir gücün geçmesiyle, büyük bir değişim içine gireceklerini normal karşılamak gerekir.

Belki başlangıçta özellikle küçük işletmeler için makina satın almak, bir "tüketim malı" almak gibidir. Zira, ilk girişim, yeni bir üretim aracı satın almaktan çok prestij aracına sahip olmaktır. Fakat bu makina satın almayı basitce, sadece, prestij aracına sahip olmak şeklinde yorumlamamalıdır. Bir makinaya sahip olmak, modern üretim tekniklerine doğru ilk adımı atmak demektir. Zira, makinayı tesadüfi kullanmakla işe başlayan tarımcı, süratle ekonomik verimlilik kanunlarının farkına varmaya başlayacaktır. Yeni teknikler uygulamak, münavebeli ekimler yapmak için gerekli ortam, bu şekilde hazırlanmış olacaktır. Bir makinaya sahip olan tarımcı, bu şekilde geleneksel köylü zihniyetini süratle kaybedecektir.

Tarımda makinalaşma aynı zamanda kırsal kesimde sosyal hiyerarşiyi de değiştirecektir. Traktör süren işçi, fabrikada çalışan işçi arkadaşına karşı duyduğu kimi komplekslerinden kurtulacaktır.

VII. TARIMDA MAKİNALAŞMA POLİTİKASI GEREĞİ

Bir ülke tarımında makinalaşmaya gidilirken, söz konusu ülkenin istihdam durumunu, üretim ve kültürel gereksinmelerini gözönüne almak gerekir. Uygulanacak politikada ana amaç olarak, üretim maliyetini düşürmek, üretimin nicelik ve niteliğini artırmak ve istihdam düzeyini düşürmemek olmalıdır. Bu amaçları gerçekleştirecek makinalaşma politikası, titizlikle saptanmalı, tesadüflükten mümkün olduğu kadar uzaklaşmalıdır.

Tarımsal makinalaşma politikasından söz edildiğinde ilk akla gelen sorunlar, ülkede yaşayanların tümü için daha yüksek bir yaşam düzeyi sağlamak, diğer bir deyişle adaletli bir gelir dağılımı ile birlikte, fert başına düşen ortalama gelir seviyesini yükseltmektir. Bunun için, önce herkesin çalışması gerekir. Dolayısıyla makinalaşma, tarımsal uğraşıya devam eden belirli bir kitlenin ortalama gelirini artırırken, büyük işsiz kitleleri yaratmamalıdır. Nasıl her ülkenin koşulları birbirinden farklıysa, her ülkenin seçeceği tarımsal üretim teknolojisi de birbirinden farklı, ülke koşullarına özgü olmalıdır.

Gelişmekte olan ülkelerde, plansız ve koşullara uygun olmayan bir makinalaşma şu sakıncaları taşır^{2 6}:

— Tarımsal girdiler içinde, tarımsal makinaların payı oldukça yüksektir. Plansız bir şekilde makinalaşmaya gidilmesi, işletme ölçeğinde önemli bir gider yükünün ortaya çıkmasına neden olacaktır.

— Aşırı makinalaşma, kırsal kesimde işsizliğin ortaya çıkmasına neden olabilir.

— Plansız bir makinalaşma, tarım ve sanayi kesimleri arasındaki dengeyi, tarım kesimi aleyhine bozulabilecektir.

— Tarımsal makinalar akaryakıt enerjisine dayalı olarak çalışırlar. Plansız bir makinalaşma, ülkenin genel enerji dengesini olumsuz yönde etkileyebilecektir.

Özellikle az gelişmiş ülkelerde söz konusu olabilecek bu olumsuz etkilerine karşın makinalaşma, girdiği kesimde ve toplumda önemli yararlar sağlayacaktır. Bir yandan işgücünün verimliliği artarken, tarımsal çalışmanın güçlükleri ve bezdiriciliği azalacak, tarımcıların gelirleri yükselecektir.

Tarımsal makinalaşma politikası uygulayan hükümetlerin, ülke koşullarını yansıtacak bilgi ve verileri toplayarak, saptanan ilkeler doğrultusunda kararlarını almaları, politikanın başarısı için şarttır.