

TÜRKİYE TARIMI MAKİNALAŞMA DURUMU

H.Ünal Evcim¹, Ediz Ulusoy¹, Ercan Gülsoylu¹, Kamil O. Sındır¹, Erkan İçöz²

¹ Ege Üniv. Zir.Fak.Tarım Makinaları Bölümü-İzmir- unalevcim@agr.ege.edu.tr

² Türkiye Şeker Fab.A.Ş.-Ankara

ÖZET

Mekanizasyon ileri teknolojilerin uygulanmasını, ayrıca toprak, su, gübre, ilaç, v.d. girdilerin etkin kullanımını olanaklı kılarak tarımda verimliliği sağlayan önemli bir üretim aracıdır. Kalkınmış ülkeler tarımında verimlilikte sağlanan gelişmelerin tümünde mekanizasyon anahtar rol oynamıştır. Küresel rekabet ortamında bu rol kuşkusuz giderek artan önemle sürecektir.

Türkiye tarımında makinalaşma yaklaşık elli yıllık bir geçmişe sahiptir. Bu süre zarfında traktör ve tarım makinaları varlığında ve bunların kullanımında önemli kazanımlar elde edilmiştir. 2002 yılı itibariyle traktör parkı 1 milyon'a yakın sayısal çokluğa erişmiş, böylece 1.53 (kW/ha) güç yoğunluğu, 36 (traktör/1000 ha) ve 315 (traktör/1 000 işletme) traktör yoğunluğu değerleriyle Dünya ortalamasının üzerinde mekanizasyon düzeyleri sağlanmıştır. Ancak, ulaşılan düzey gelişmiş ülke değerlerinin henüz çok gerisindedir. Ayrıca mevcut parkın yaş ortalaması çok yüksek (16 yaş), güç ortalaması çok düşük(42 kW)'tür; traktör başına düşen makina sayısı ancak 4 kadardır. Bunların yanı sıra tarımsal yapının elverişsizliği nedeniyle mekanizasyon etkinliği düşüktür. Tarımsal nüfus ve işletme sayısı fazla, dolayısıyla fert ve işletme başına düşen gelir ve alan değerleri küçüktür. Ayrıca, işletmelerdeki parsel sayısı fazladır. Bu nedenlere bağlı olarak mekanizasyon araçları edinimi zor, kullanımında ve bu bağlamda tarımsal üretimin genelinde verimlilik düşüktür.

"Çağdaş Tarım" hedefine ulaşmada öncelikle bu yapının düzelmesi ve tarımsal nüfus yoğunluğunun makul seviyelere düşmesi gereklidir, ki bulgular bu sürecin başlamış olduğunu işaret etmektedir. Ancak giderek gelişen küresel rekabet ve AB'ne giriş isteğimiz, bu sürecin uygun strateji ve politikalarla hızlandırılmasını zorunlu kılmaktadır. İşletme ölçeğinin büyütülmesinde zaman alıcı fiziksel genişlemenin yanı sıra komşu dayanışması, şirketleşme, ortak üretim planlaması, satın alma birlikteliği, satış organizasyonu gibi konular tek tek çiftçilerin yetersiz kaldığı durumlarda destekleyici olabilen gerçekçi ara çözümler olacaktır. Ayrıca bireysel mülkiyetin yüksek teknoloji kullanımı için yetersiz kaldığı durumlar için, sosyal ve ekonomik yapıımıza uygun "Ortak Makina Kullanım Modelleri" geliştirilerek uygulanması minimum sermaye ile ileri teknolojiye geçme, tam kapasite ile çalışma, uzmanlaşıldığı için makinayı doğru ve etkin kullanma, amortisman süresi kısaldığından o arada meydana gelecek yeniliklerden daha çabuk yararlanmayı sağlayacak çözüm olacaktır.

Türkiye tarımında mekanizasyondan geleceğe yönelik ortak beklentiler vardır. Bu beklentilerden ekonomik ve ekolojik olarak ön plana çıkanlar, gelecek 20 yılın görev ve araştırma alanlarını da tanımlamaktadır. Bunların başlıcaları şu şekilde sıralanabilir: Enerji tüketiminin azaltılması (kWh/ha); Yakıt tüketiminin azaltılması (L/ha); Zaman gereksinmesinin azaltılması (h/ha); İnsan işgücü gereksinmesinin azaltılması (BİİGh/ha); Tarla trafiğinin azaltılması ve rasyonel toprak işleme ile toprak sıkışmasının önlenmesi; Optimum gübreleme, sulama ve ilaçlama; Uzaktan algılama ve kontrol yöntemlerinin geliştirilmesi (GPS, GIS).

1. GİRİŞ

Mekanizasyon tarımsal gelişmenin her evresinde çok önemli rol oynayan bir üretim girdisidir. Tarımsal mekanizasyon yalın olarak: insan, hayvan, mekanik-elektrik v.b. güç kaynakları ile uygun makinaları kullanarak bitkisel ve hayvansal üretim faaliyetlerinin ve ürünlerin temel değerlendirme işlemlerinin mekanize edilmesi, böylece gerek tarımsal üretimde gerekse insan iş-us gücü kullanımında verimliliğinin artırılması, ayrıca tarım alanlarının geliştirilmesi şeklinde tanımlanabilir. Bu bağlamda ilgili güç kaynakları ile alet ve makinaların tasarımı, yapımı, geliştirilmesi, pazarlaması, etkin kullanımı, yayım ve eğitimi konularını kapsar. Mekanizasyon uygulamasından sağlanan yararlar, aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- a. Doğrudan ve dolaylı etkilerle tarımsal gelirden artış sağlamak.
 - * Yeni üretim teknolojilerinin uygulanmasına olanak sağlamak,
 - * Üretimi doğa koşullarına bağımlı olmaktan kurtarmak, daha nitelikli ürün elde edilmesini sağlamak,
 - * Üretim işlemlerini en uygun süresi içinde tamamlayarak, nicesel ve niteliksel kayıpları önlemek,
 - * Üretim maliyetini azaltmak.
- b. Kırsal kesimde çalışma koşullarını daha rahat, çekici ve güvenli kılmak; insan iş verimini artırmak,
- c. İnsan işgücü ihtiyacını azaltmak.
 - * İnsan işgücünün daha verimli alanlara kaymasını sağlamak,
 - * Kırsal kesimde teknik bilgi ve beceriyi geliştirmek, ve bu suretle diğer sektörlerde gerekli yetişkin işgücünün gelişmesine olanak sağlamak,
- d. İnsan ve hayvan gücü ile başarısız olan üretim işlemlerini makina gücü ile başarmak, böylece yeni alanların tarıma açılmasını sağlamak.
- e. Bir yandan tarımsal değer artışı, diğer yandan tarım makinaları sanayiindeki gelişmeler ile yeni iş alanlarının açılmasına olanak sağlamak.

Gelişmiş ülkelerin kalkınma süreci incelendiğinde bunların önce tarımdan sağladıkları kaynakla sanayileşmeyi başlattıkları, daha sonra sanayileşme ile sağlanan teknolojik gelişmeyi, diğer sektörlerin yanısıra, tarıma da yansıtmak suretiyle bu sektörde de ilerlemeyi sürdürdükleri görülür. Bu süreç içinde tarımın anılan ülke ekonomilerindeki payı, diğer sektörler lehine giderek azalmış, buna karşın sektör ihmal edilmemiş tersine geliştirilmesine çalışılmıştır. Bazı üretim fazlalıklarına ve daralan marjlara rağmen, bu geliştirme çabaları halen değişik eğilimlerle sürdürülmektedir. Türkiye tarımsal üretiminde girdi, teknoloji kullanımı, verimlilik ileri ülkeler değerlerine göre henüz çok düşüktür. Buna karşılık alabildiğine gelişen küresel rekabet ortamında, üretimin gelişmesi bir yana, sürdürülebilmesi için bile verim artışı yeterli olamayacak, bunun verimlilik artışı ile desteklenmesi gerekecektir. Bu nedenle Türkiye hızla "Çağdaş Tarım" aşamasına geçişi sağlamalıdır. Öte yandan ileri ülkeler mevcut üretimlerini %5-10 dolaylarındaki tarımsal nüfus payı ile gerçekleştirirken, ülkemizde bu oran hala %30'lar seviyesindedir. Dolayısıyla Türkiye bu geçişi yıllık %1.8 nüfus artış oranına karşılık giderek azalması gereken tarım nüfusu ile gerçekleştirmek durumundadır. Bütün bu hususlar ancak "etkin tarımsal mekanizasyon" ile sağlanabilir. Çünkü tarımsal mekanizasyon ileri üretim teknolojilerinin uygulanmalarına olanak sağlayan, geleneksel tarımı ileri tarım tekniklerini uygulamaya iten bir araçtır. Nitekim kalkınmış ülkelerin tarımda

sağladıkları gelişmenin bütün evrelerinde mekanizasyon anahtar öge olmuştur. Gelecekteki gelişmelerin de yine büyük ölçüde mekanizasyon ögesine bağlı olarak sağlanacağı kuşkusuzdur.

2. TARIMSAL YAPI, İŞGÜCÜ VE GELİR

2.1. Ürün Deseni ve İşletme Yapısı

Giriş bölümünde açıklandığı gibi, tarımsal mekanizasyonun hedefi, öngörülen tarımsal üretim modeli çerçevesinde İnsan-Bitki-Hayvan faktörlerini rasyonel bir makina kullanımıyla optimal olarak düzenlemektir. Bu düzenlemede iklim, toprak, su kaynakları gibi çevre koşulları belirleyici olmakla beraber, sosyal ve ekonomik koşullar da yönlendirici rol oynamaktadır. Bu optimizasyon probleminde çözüm önerilerinin gerçekçi olabilmesi ve tanımlanan tarım politikası amaçlarına ulaşılabilmesi, tarımsal yapı ile yakından ilişkilidir.

Ülkemiz tarım alanlarının kullanışa göre dağılımı ve bunun son dönemlerdeki değişimi **Tablo 1**'de özetlenmiştir.

Tablo 1. Tarım Alanlarının Kullanışa Göre Dağılımı (1000 ha)

Yıllar	Ekilen Alan	Nadas	İşlenen Tarla Alanı	Sebze Alanı	Bağ Alanı	Meyve Alanı	Zeytin Alanı	TOPLAM
1970	15 591	8 705	24 296	447	845	1 019	731	27 338
1980	16 372	8 188	24 560	596	820	1 386	813	28 175
1990	18 868	5 324	24 192	635	580	1 583	866	27 856
2000	18 207	4 826	23 033	793	535	1 418	600	26 379
2001	18 088	4 914	23 002	799	525	1 425	600	26 351
2002	18 123	5 040	23 163	831	530	1 435	620	26 579

Kaynak: (DİE, 2004)

Son 30 yılda toplam tarım alanının pek değişmediği, tarla tarımında işlenen alanın hemen hemen sabit kaldığı, nadasın önemli ölçüde azaldığı, sebze alanlarının artma eğiliminde olduğu, bağ ve zeytin alanlarında belli bir azalmadan sonra durağanlık görüldüğü, diğer meyvelerde ise bir artış gözlemlendiği söylenebilir.

2002 yılında tarım alanlarının kullanışa göre dağılımı ve bunun tarım bölgeleri itibariyle değişimi **Tablo 2**'de gösterilmektedir.

Tarım alanlarında kullanış biçiminin yanı sıra, tarımsal mekanizasyon planlamasını etkileyen en önemli parametrelerden biri de işletme sayısı, büyüklükleri ve bu alanların kaç parçadan oluştuğudur.

Tablo 3'de farklı işletme büyüklüklerine göre işletme sayısı, bunların toplam alanı ve % dağılımları verilmektedir.

Tablo 2. Tarım Bölgelerinde Tarım Alanlarının Kullanışa Göre Dağılımı (ha)

2002	İşlenen Tarla Alanı			Sebze Alanı	Meyve, Zeytin, Bağ Alanı	TOPLAM
	Ekilen	Nadas	Tarla Toplam			
1. BÖLGE (Ortakuzey)	3 626 574	1 287 121	4 913 695	105 787	145 428	5 164 910
2. BÖLGE (Ege)	1 768 141	136 871	1 905 012	209 654	784 387	2 899 053
3 BÖLGE (Marmara)	1 403 538	31 290	1 434 828	97 286	190 912	1 723 026
4 BÖLGE (Akdeniz)	1 886 698	223 441	2 110 139	181 859	453 486	2 745 484
5 BÖLGE (Kuzeydoğu)	1 105 975	353 678	1 459 653	10 711	22 852	1 493 216
6 BÖLGE (Güneydoğu)	2 814 174	439 480	3 253 654	61 964	166 575	3 482 193
7 BÖLGE (Karadeniz)	927 505	175 742	1 103 247	68 278	491 454	1 662 979
8 BÖLGE (Ortadoğu)	1 466 672	518 391	1 985 063	41 827	158 256	2 185 146
9 BÖLGE (Ortagüney)	3 124 119	1 874 028	4 998 147	53 889	171 175	5 223 211
TOPLAM	18 123 396	5 040 042	23 163 438	831 255	2 584 525	26 579 218

Kaynak: (DİE, 2004)

Tablo 3. Tarımsal İşletme Yapısı (2001)

İşletme Büyüklüğü (da)	Yıllar	İşletme Sayısı		Toplam Alan		Ortalama Büyüklük (da)
		(adet)	(%)	(Hektar)	(%)	
0 - 49	1991	2 659 738	67.05	5 188 961	22.13	20
	2001	1 958 269	64.82	3 933 113	21.34	20
50 - 199	1991	1 096 472	27.64	9 596 733	40.92	88
	2001	887 332	29.37	8 200 484	44.49	92
200 - 499	1991	173 774	4.38	4 648 743	19.82	268
	2001	153 688	5.09	4 207 631	22.82	274
500 +	1991	36 838	0.93	4 015 662	17.13	1090
	2001	21 905	0.72	2 091 720	11.35	955
TOPLAM	1991	3 966 822	100	23 451 099	100	59
	2001	3 021 194	100	18 432 948	100	61

Kaynak: (DİE,2003)

Tüm işletmeler içinde, (0-49) da grubuna giren küçük işletmeler sayıca %64.82 oranıyla çoğunluktadır. Bu grup işletmeler toplam tarım alanının %21.34'ünü işlemekte olup ortalama büyüklükleri 20 da kadardır. Bu boyuttaki işletmelerin meyve, sebze ve bağcılık gibi üretim alanları ile seracılıkta şansları olmakla beraber yoğun küresel rekabet ortamında ekonomik sürdürülebilirlikleri tartışılmalıdır. Tarım bölgelerine ve faaliyet alanlarına bağlı olarak (50-199) da grubundaki işletmelerin, aile işletmesi kimliğiyle sınır bir yaşam standardı sağlayabileceği düşünülmektedir. Toplam alan içinde %44.49 oranıyla en yüksek pay bu gruba ait olup, ortalama işletme büyüklüğü 92 da kadardır. Bir üst işletme büyüklüğü grubunda ise ortalama değer yaklaşık 273 da olup, (220-499) da grubundaki bu işletmelerin tüm işletmeler içindeki payı sadece %5'dir. Genel kâr marjları ve gelir düzeyi göz önüne alındığında, söz konusu ölçekteki işletmelerin gelişmeye açık, daha ekonomik üretim sağlayacak mekanizasyon gibi yatırımlara istekli olabileceğini söylemek mümkündür. Tarım sektöründe, sanayi sektörüne benzer projelerin uygulanabilmesi ve belirli ürünlerde ihtisaslaşmış küresel üretimin yapılabilmesi ise ancak (500+) işletme büyüklüğü

grubunda daha gerçekçi olacaktır. Bunların payı ise işletme sayısı olarak %0.7, işledikleri alan olarak %11 düzeyinde bulunup, yaklaşık işletme büyüklükleri 955 da dır. Tarımsal yapı ve işletme büyüklüklerinin son yıllardaki değişimi ilginçtir. Her ortamda tartışılan miras hukukunda herhangi bir iyileşme olmamasına karşın, tarımsal işletmelerin yapısına ilişkin 1991 ve 2001 yılı verilerinin karşılaştırılması, işletme büyüklüklerinin ekonominin zorlamasıyla arttığını açıkça göstermektedir. Ayrıca mülkiyet ile bilfiil çiftçilik yapma arasında önemli farklar vardır. Tapu ve kadastro kayıtlarına göre toprak sahibi olan kişilerin hepsinin tarım sektöründe faal olduğunu söylemek mümkün değildir.

2.2. Tarımsal Nüfus ve İşgücü

Ülkelerin kalkınma sürecinde, başlangıçta daha çok tarımda yoğunlaşan işgücü zamanla sanayi ve hizmet sektörlerine geçer. Tarımdaki insan işgücünün azalmasıyla birlikte tarımsal üretim ve üretimdeki verimlilik değerleri artar. Tarımla uğraşan nüfusun azalmasıyla işletmeler büyür, işletme ve fert başına tarımsal gelir artar ve böylece tarımsal üretimde mekanizasyon ve ileri teknoloji kullanılması olanağı doğar. Tarımda mekanizasyon ve ileri teknoloji kullanılması ise üretimdeki verimliliği, yani üretim girdileri başına çıktılarının daha fazla olmasını sağlar, ayrıca ürün kalitesini iyileştirir. Bu sonuç, özellikle tarıma dayalı sanayi başta olmak üzere diğer sektör yatırımları için kaynak oluşturur, ayrıca nüfusu tarımdan diğer sektörlere geçişe zorlar. Tarımsal üretim kesikli olduğundan, ayrıca üretim değere yavaş dönüştüğünden tarımda insan iş gücü verimliliği göreceli olarak düşüktür. Sanayi ve hizmet üretiminde ise üretim sürekli ve dönüşüm hızlı olduğundan insan işgücü verimliliği tarıma oranla yüksektir. Buna bağlı olarak nüfusun bu sektörlerde yoğunlaşmasıyla birlikte ekonomik kalkınma hızlanmakta, ülke genelinde refah düzeyi daha hızlı artmaktadır. Bu ayrıcalıklı özelliklerden ötürü, bir ülkenin işgücü yapısı kalkınmışlık seviyesinin en önemli göstergelerinden biri olmaktadır. Köylerden kentlere göç ve sektörler arası nüfus hareketleri kalkınmanın seyri hakkında önemli ipuçları içermektedir. Öte yandan tarımsal nüfus, işgücü ve istihdam ile mekanizasyon arasında çok yakın, ancak ters yönlü ilişki bulunmaktadır. İnsan işgücü ve mekanizasyon, teknolojik gelişmeyle birlikte biri diğerinin yerine alan üretim girdileridir. Tarımsal nüfus ve işgücü azaldıkça üretimde insan işgücünün yerini mekanizasyon almakta, ayrıca üretim ve verimlilik değerleri arttığından işletme gelirleri artmakta, işletme ölçekleri büyümekte ve bütün bunlar bir yandan mekanizasyonu zorunlu kılarken, diğer yandan mekanizasyon yatırımı için gerekli kaynakları oluşturmaktadır. Sonuç olarak azalan tarımsal nüfus, işgücü ve istihdam, gelişen mekanizasyonun habercisi olmaktadır.

2001 Genel Tarım Sayımı çerçevesinde, tüm köyler ve nüfusu 25000 den az olan il ve ilçe merkezlerinde tam sayım olarak uygulanan Köy Genel Bilgi Anketi sonuçlarına göre Türkiye genelinde toplam 5 189 351 hane halkının %66.36 'sı tarımsal faaliyette bulunmaktadır. "Tarımsal Faaliyette Bulunan Hanehalkı", "Tarımsal İşletme" ile eşanlamlı alındığı için ülkemizde bu kapsamda 4 106 983 tarım işletmesi bulunduğu gibi bir sonuç çıkmaktadır. Bu yaklaşım ve değerlendirme tartışmaya açıktır. Değişen koşullar nedeniyle "Tarımsal Nüfus" kavramının yeniden tanımlanması gerekir. Artık tarımla uğraşan bir çok aile şehirlerde oturmakta, buna karşılık ilçe hatta köylerde oturan insanların bazılarının geçimini tarım dışı faaliyetlerden sağlamaktadır.

Tarımsal Nüfus genel anlamda geçimini tarımdan sağlayan nüfustur. Bunlar, her ne şekilde olursa olsun (ücretli/ücretsiz, işveren/işçi, daimi/geçici) tarımda çalışan veya tarımda iş arayan çalışma çağındaki (15 ve üstü yaş) nüfus ile bunların

bakmakta olduğu çalışma çağı dışındaki nüfustur. Tarımda çalışan veya iş arayan çalışma çağındaki nüfus Tarımsal İşgücü'dür. Tarımda çalışmakta olanlar ise Tarımsal İstihdam'ı oluşturmaktadır. Ülkemizde DİE tarafından yapılagelen genel nüfus sayımlarında tarımda çalışmakta olan çalışma çağındaki nüfus (işsiz olup iş arayanları kapamaksızın) belirlenmektedir. On yılda bir yapılan Tarım Sayımlarında ise, anket yöntemiyle esas işi tarımsal faaliyet olan hanehalkı fertleri tahmin edilmektedir. Her yıl, üçer aylık dönemler halinde yapılan "Hanehalkı İşgücü Anket Çalışması"nda da sektörel istihdamlar ile işgücüne katılma ve genel işsizlik oranları tahmin edilmektedir. Görüldüğü gibi yukarıdaki tarımsal nüfus tanımına uyan bir sayım söz konusu olmayıp, tarımsal işgücü ve istihdama ilişkin tahminler yapılmaktadır. Dolayısıyla nüfus yapısının tarım ve diğer sektörler açısından analizinde işgücü ve istihdam değerlerinin esas alınması gerekmektedir. Tarımsal nüfus kavramı kullanılmak istendiğinde ise, bazı varsayım ve genel eğilimlere dayalı kaba tahminler yapılması zorunlu olmaktadır.

Geçen on yıllık dönemde (1990-2000) Türkiye nüfusunda iki çarpıcı gelişme ortaya çıkmıştır:

1. Ortalama yıllık nüfus artış hızı, 1945 yılından bu yana ilk kez binde 20'nin altına düşerek binde 18 olmuştur.
2. Yıllık artış hızı şehirlerde binde 27 iken, köylerde binde 4 ile sınırlı kalmıştır.

Bu gelişmelere göre, nüfusumuz önceki tahminlerden çok daha önce duragan hale gelecektir. Yeni tahminlere göre nüfus artışı 2025 yılında duracak ve nüfusumuz 2050 yılında 95 milyonda donacaktır (**Behar ve ark., 1998**). Bunun yanısıra köylü toplumdaki kentli topluma geçiş beklenenden daha hızlı olacaktır. 1990-2000 döneminde şehirlerde (il ve ilçe merkezlerinde) yaşayan nüfus %60'tan %65'e çıkmış; köy nüfusu ise %40'tan %35'e gerilemiştir.

Toplam işgücünün sektörler itibariyle dağılımının 1980'den bu yana değişimi incelendiğinde, özellikle tarımda dramatik değişikliklerin yaşandığı görülmektedir (**Tablo 4**)¹. 1980 yılında işgücünün yarısından fazlası tarım sektöründe iken, günümüzde bu oran %32'ye gerilemiştir. Kalkınma sürecinin doğal sonucu olan bu gelişme, tarımda yaşanan sıkıntılar ve kırsal kesimde nüfus artış hızının beklenmedik biçimde azalması nedeniyle umulandan daha hızlı olmuştur. Şöyle ki, Dünya Bankası'nca 1987 yılında yapılan bir çalışmada 1980-1985 dönemi nüfus artış hızlarına göre Türkiye'de tarımsal işgücünün, 2020 yılına dek oransal olarak azalsa bile mutlak değer olarak artacağı ve bu yılda ulaşılacak 16 milyon 86 bin kişilik hacmin daha sonraki yıllar içinde azalacağı tahmin edilmekteydi (**World Bank, 1987**). Tarımsal işgücünün tahmin edilenin çok öncesinde azalma eğilimine girmiş olması mekanizasyon ihtiyacının en önemli işareti olarak algılanmalıdır. Tarımsal işgücündeki bu azalma sanayiden çok hizmet sektörlerindeki artışla dengelenmiştir. Sonuç olarak günümüz Türkiye'sinde işgücü tarım, sanayi ve hizmet sektörlerine sırasıyla %32.4, 21.6 ve 37.5 oranlarında dağılmakta, ayrıca %8.5 kadar işsiz bulunmaktadır (2001'de yaşanan kriz nedeniyle 2002 yılı ilk iki döneminde işsizlik oranı %10'u aşmıştır).

¹ Toplam İşgücü için, DİE Genel Nüfus Sayımı sonuçları ile Hanehalkı Anket sonuçları arasında %10 dolayında fark bulunmaktadır. (Örneğin 1990 yılı için işgücü, Nüfus Sayımı sonuçlarına göre 22 milyon 85 bin, Hanehalkı Anket sonuçlarına göre ise 20 milyon 150 bindir.). Hanehalkı Anketleri 1989'dan bu yana yapılmaktadır. 2000 yılı Nüfus Sayımı sonuçları ise henüz bu ayrıntıda yayımlanmamıştır. Bu nedenle Tabloda 1980 yılı için Genel Nüfus Sayımı, diğer yıllar için ise Hanehalkı Anket sonuçları kullanılmıştır. İki kaynak arasındaki anılan fark nedeniyle, sonuçlar birebir karşılaştırılmaz, ancak genel eğilimi belirlemede kullanılabilir.

Tablo 4. İşgücü ve Sektörlerin Payları

	1980	1990	2000	2001
Toplam İşgücü (bin kişi)	17 215	20 150	22 031	22 269
Tarımsal İşgücü	9 967	9 229	7 579	7 845
Tarım Sek.Payı (%)	57.9	43.1	32.2	32.4
Sanayi, Madencilik ve İnşaat Sek.Payı (%)	16.3	18.5	22.9	21.6
Hizmet Sek.Payı (%)	29.7	30.3	38.2	37.5
İşsiz (%)	-	8.0	6.6	8.5

Kaynak: DİE, 1980, 1990 ve 2000

Not: 1. Tarımsal işgücü, işsiz oranı sektörlere eşit oranda dağıtılarak hesaplanmıştır.

2. Tabloda yalınlaştırma amacıyla, madencilik ve inşaat sektörlerindeki işgücü sanayi sektörüne dahil edilmiştir.

Türkiye’de tarımsal işgücünün toplamdaki payı, son yirmi yıllık dönemde %58’den %32’ye gerilemiş olmasına karşılık, tarımsal işgücü yoğunluğu, Japonya gibi olagandışı nüfus ve arazi değerlerine sahip ülkeler hariç, tarım ve sanayide ileri ülkelere göre henüz çok yüksektir. ABD’den 14, AB-15’ten 3 kat daha fazladır (**Tablo 5**). Zaman içinde gerek azalacak olan bu yoğunluk, Türkiye’de tarımsal mekanizasyon ihtiyacı potansiyel değerinin en önemli göstergelerinden birisidir.

Tablo 5. Tarımda İşgücü Yoğunluğu- 2000, (kişi/1000 ha)

	Türkiye	AB-15	ABD	Japonya
Yoğunluk	287	95	20	573

Kaynak: (DİE, 1994 ve 2003), (FAOSTAT,2004).

İşgücü yapısında varılan nokta sanayileşmiş bir ülke örneği olarak Almanya ile karşılaştırıldığında, ülkemizde tarım sektöründeki azalma ile hizmet sektöründeki artışın bir ölçüde tatminkar olmasına karşılık, özellikle sanayi sektörü istihdamındaki gelişmenin son derece yetersiz kaldığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla genel anlamda halen Almanya’nın neredeyse 100 yıl öncesine benzer bir noktada olduğumuz gibi son derece kötümser bir sonuca varılmaktadır (**Tablo 6**). Bu yargı bir ölçüde gerçeği yansıtmakla birlikte, anılan iki ülkenin kalkınma süreçleri arasındaki zaman (faz) farkının sağladığı avantajlar ve günümüz iletişim teknolojileri sayesinde, akılcı davranılması koşuluyla, Türkiye’nin aynı süreci Almanya’dan çok daha kısa sürede tamamlaması beklenmelidir. Nitekim tarım sektörü payının %55’ten %35’e düşmesi, hizmet sektörü payının ise %25’ten %40’a çıkması Almanya’da 50 yıldan fazla zaman almış, ülkemizde ise 20-25 yıl gibi bir sürede gerçekleşmiştir. Ancak sanayideki gelişmenin yetersizliği bu beklentinin gerçekleşmesinde endişe kaynağıdır.

Tablo 6. Almanya ve Türkiye’de İşgücünün Sektörlere Dağılımı, (%)

	Almanya 1900	Almanya 1950	Almanya 2000	Türkiye 2000
Tarım	35	13	4	32
Sanayi	40	52	37	23
Hizmet	25	35	52	38

	Almanya 1900	Almanya 1950	Almanya 2000	Türkiye 2000
İşsiz	0	0	7	7

Kaynak: (Renius, 1995), (DİE, 2003)

1990-2000 dönemimde, istihdamın sektörler itibariyle dağılımı işgücündekine benzer şekilde gelişmiştir (**Tablo 7**). Anılan dönemde tarımsal istihdam yaklaşık 1.5 milyon kadar azalarak, 7 milyon seviyelerine inmiştir. 2001 yılında yaşanan kriz nedeniyle oluşan ters göçten ötürü, tarımsal istihdam 2001 yılında 7 milyon 217 bin, 2002 yılı 3.dönemi itibariyle de 7 milyon 908 bin kişiye çıkarak, doksanlı yıllar seviyesine dönmüş bulunmaktadır. Ancak bu durumun geçici olduğu, kriz etkilerinin giderilmesiyle birlikte tarımsal istihdamın tekrar ve daha büyük bir hızla azalacağı beklenebilir. Tarımsal istihdamın %55.5'ini ücretsiz aile işçileri oluşturmaktadır.

Öte yandan Türkiye tarımının halihazırda 5.5 milyon İnsan-İşgücü-Birimi'ne (İİB) ihtiyaç duyduğu hesaplanmaktadır. Bu ihtiyaç mevcut istihdam ile karşılaştırıldığında 2 milyon İİB kadar fazlalık olduğu sonucuna varılmaktadır, ki bu tarımda %30 dolayında bir gizli işsizliğin bulunduğu anlamını taşır. Ayrıca bu ihtiyaç düzeyi esas alındığında, tarımsal istihdamın toplam nüfusa oranı için yaklaşık %8 gibi değerler hedef oran olarak öngörülebilceği anlaşılmaktadır.

Tablo 7. İstihdam ve Sektörlerin Payları

	1990	2000	2001
Toplam İstihdam (bin kişi)	18 539	20 579	20 367
Tarımsal İstihdam (bin kişi)	8 691	7 103	7 217
Tarım Sek.Payı (%)	46.9	34.5	35.4
Sanayi, Madencilik ve İnşaat Sek.Payı (%)	20.1	24.5	23.6
Hizmet Sek.Payı (%)	33	41	41

Kaynak: (DİE, 1994 ve 2003)

İstihdamın sektörel dağılımındaki mevcut durumumuzu bazı gelişmiş ülkelerle karşılaştırdığımızda, işgücündekine benzer bir tabloyla karşılaşılmaktadır. Tarım sektörünün toplam istihdamdaki payı azalıyor olmasına karşılık hala çok büyük oranlardadır (**Tablo 8**).

Tablo 8. İstihdamın Sektörel Dağılımı, (%)

Sektör	Türkiye	AB-15	ABD	Japonya
Tarım	35.4	5.9	3.0	6.9
Sanayi	23.6	32.3	24.9	34.2
Hizmet	41	61.8	72.1	58.9

Kaynak: (DİE, 1994 ve 2003), (FAOSTAT,2004)

Bu oran, özellikle sanayi ve bunun yanısıra hizmet sektörleri istihdamında sağlanacak gelişmelerle en az %10 seviyelerine gerilediğinde ülkemiz gelişmiş ülkeler seviyesine erişmiş olacaktır.

Yukarıdaki irdeleme ve değerlendirme sonuçlarına göre, tarımsal nüfus, işgücü ve istihdamdaki gelişmeler mekanizasyon ihtiyacını giderek artıran eğilimdedir. Bu anlamda ulaşılan durumun ileri ülkeler seviyelerinin çok gerisinde

olması, kat edilmesi gereken yolun uzunluğu kadar, ortaya çıkacak mekanizasyon ihtiyacının büyüklüğünün de bir göstergesidir.

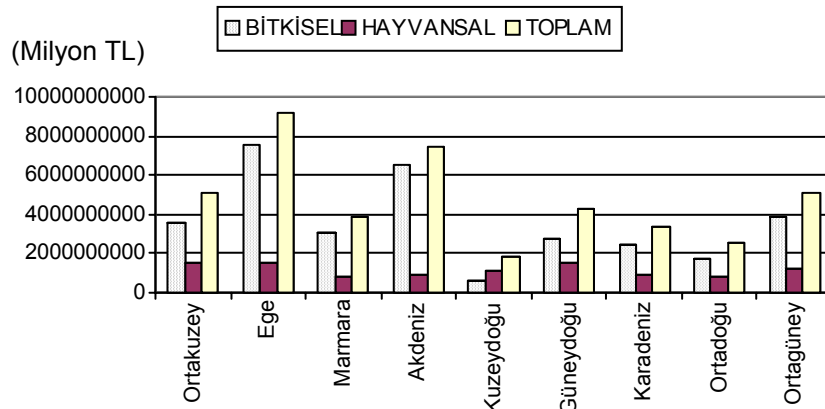
2.3. Tarımsal Gelir

Tarım sektöründe, bitkisel ve hayvansal üretimle bir değer yaratılmakta, mümkünse katma değer de sağlanarak ana ürünler ve yan ürünler pazarlanmakta veya işletme içinde kullanılmaktadır. Sektörün üretimle oluşturabileceği özkaynak potansiyeli iklim koşullarından etkilenmekle beraber, tarımsal alt yapı, know-how, teknik ve teknoloji ile yakından ilişkilidir. Üretimi ve verimliliği arttıracak projeler için özkaynak çoğu kez yetersiz kaldığından, tarım politikaları çerçevesinde yatırım ve işletme desteği gerekmektedir. Ülkenin genel çıkarları için karşılıksız veya geri ödenecek şekilde sağlanan bu desteklerin gerçekçi biçimde programlanabilmesi, bölgelerin özkaynak yaratma durumlarının ve geliştirilebilir olanaklarının bilinmesini zorunlu kılar. Bu nedenle, "Tarım Bölgeleri" esas alınarak elde edilen "Ürün Değeri", yani "Paraya Dönüştürülebilir Tarımsal Üretim Potansiyeli" ni karşılaştırmak anlamlı olacaktır. Bölgeler itibariyle tarım alanları, bitkisel üretim değerleri, hayvansal ürün değerleri ve çiftçinin eline geçen fiyatlar gibi veriler **Tablo 9** 'da derlenmiş ve **Şekil 1**'de grafik olarak görselleştirilmiştir. İzleneceği üzere bölgelerde üretilen toplam değer farklı olduğu gibi bitkisel ve hayvansal üretim dallarının ağırlığı da değişiklik göstermektedir. Ne var ki yetiştirilen bu ürünlerin tamamı pazarlanmamakta veya pazarlanmamaktadır.

Tablo 9. Bölgelere Göre Tarımsal Ürün Değerleri - 2002

	TARIM ALANI (ha)	ÜRÜN DEĞERİ			PAZARLANAN ÜRÜN DEĞERİ		
		BİTKİSEL (Milyon TL)	HAYVANSAL (Milyon TL)	TOPLAM (Milyon TL)	BİTKİSEL (Milyon TL)	HAYVANSAL (Milyon TL)	TOPLAM (Milyon TL)
Ortakuzey	5 164 910	3 608 419 075	1 517 980 494	5 126 399 569	2 607 721 749	632 134 432	3 239 856 181
Ege	2 899 053	7 564 823 539	1 581 429 321	9 146 252 860	5 978 651 985	579 543 221	6 558 195 206
Marmara	1 723 026	3 051 521 436	863 098 322	3 914 619 758	2 383 150 734	330 106 612	2 713 257 346
Akdeniz	2 745 484	6 494 374 381	913 396 724	7 407 771 105	5 187 645 415	349 835 334	5 537 480 749
Kuzeydoğu	1 493 216	648 666 943	1 164 575 420	1 813 242 363	455 065 008	383 817 586	838 882 594
Güneydoğu	3 482 193	2 791 720 216	1 485 913 272	4 277 633 488	2 121 244 306	516 557 655	2 637 801 961
Karadeniz	1 662 979	2 467 879 878	930 404 704	3 398 284 582	2 017 010 728	315 795 660	2 332 806 388
Ortadoğu	2 185 146	1 718 178 381	818 269 312	2 536 447 693	1 261 392 637	284 569 019	1 545 961 656
Ortagüney	5 223 211	3 918 615 750	1 195 700 925	5 114 316 675	2 821 322 600	433 944 295	3 255 266 895
TOPLAM	26 579 218	32 264 199 599	10 470 768 494	42 734 968 093	24 833 205 162	3 826 303 814	28 659 508 976

Kaynak: (DİE, 2004)



Şekil 1. Tarımsal ürün değerinin bölgelere göre dağılımı -2002

Ege, Akdeniz ve Orta-kuzey bölgeleri tarımsal üretim değeri bakımından ilk sırada yer almaktadır. Bunları Marmara, Orta-güney ve Güney-doğu bölgeleri izlemekte; Karadeniz ve Orta-doğu bölgeleri tarımsal üretim değerinin düşüklüğü ile dikkati çekmektedir.

Çiftçinin eline geçen “Lıkid Değer” tahmini için “Toplam Tarımsal Ürün Değeri”nin yanı sıra “Pazarlanan Tarımsal Ürün Değeri” de bilinmelidir. Gerek bitkisel, gerekse hayvansal ürünlerin bölgelere göre pazarlama oranları değişmektedir. İçe dönük veya pazara dönük ekonomileri birbiriyle karşılaştırmak amacıyla ürünlerin hangi oranda piyasaya sürüldüğünü hesaplamak ilginç bir gösterge olabilir. Pazarlama oranı bölgelere göre bitkisel üretimde %70-82 arasında değişirken, hayvansal üretimde %33-42 sınırları arasında kalmaktadır. Bu durum özellikle ürün elde edildikten sonra işleme, depolama ve taşıma gibi konularda mekanizasyon desteğine ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Bölgeler itibarıyla tarım alanlarının değişik genişliklerde olması ve tarımsal yapı farklılıkları nedeniyle toplam ürün değerleri “Verimlilik” ve “Brüt Marj” karşılaştırması yapmaya elverişli değildir. Bölgelere göre;

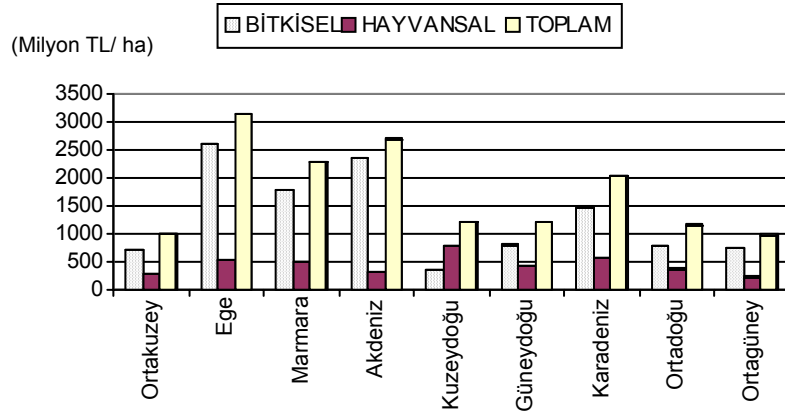
- Toplam tarım alanlarının ancak bir kısmının “İşlenen Tarım Alanı” olması,
- Toplam bitkisel üretim değerinde tarla ürünleri, sebze ve meyve paylarının değişmesi,
- Bitkisel ve hayvansal üretim ağırlığının farklı olması,
- Gerek bitkisel, gerekse hayvansal ürünlerin ancak bir kısmının pazarlanması

bu karşılaştırmayı daha da güçleştirmektedir. Bu kısıtlara karşın, “Üretim Verimliliği” bakımından bir fikir edinebilmek amacıyla Bölgelere göre “Birim Tarım Alanına Düşen Ürün Değeri” **Tablo 10** ‘da ve **Şekil 2** ‘de gösterilmiştir.

Tablo 10. Birim Alan Başına Ürün Değeri - 2002

Tarım Bölgeleri	ÜRÜN DEĞERİ		
	BİTKİSEL	HAYVANSAL	TOPLAM
	Milyon TL / ha	Milyon TL / ha	Milyon TL / ha
1. BÖLGE (Ortakuzey)	699	294	993
2. BÖLGE (Ege)	2609	545	3155
3. BÖLGE (Marmara)	1771	501	2272
4. BÖLGE (Akdeniz)	2365	333	2698
5. BÖLGE (Kuzeydoğu)	434	780	1214
6. BÖLGE (Güneydoğu)	802	427	1228
7. BÖLGE (Karadeniz)	1484	559	2043
8. BÖLGE (Ortadoğu)	786	374	1161
9. BÖLGE (Ortagüney)	750	229	979
TÜRKİYE	1214	394	1608

Kaynak: (DİE, 2004)



Şekil 2. Birim alan başına ürün değerinin bölgelere göre dağılımı -2002

Bu değerlerden izleneceği gibi bölgeler arasında “Birim Alandan Üretilen Değer” bakımından çok önemli farklar vardır. Ege, Marmara, Akdeniz ve Karadeniz bölgeleri diğer bazı bölgelerin 2-3 katı değer üretebilmektedir. Bölgeler arasındaki bu farklar iklim ve toprak özelliklerinin yanı sıra işletme yapısı, mekanizasyon düzeyi ve üretim yöntemleri ile eğitim düzeyi v.d. bir çok faktörden kaynaklanmaktadır.

Tarımsal üretimdeki verimliliği değerlendirebilmek için sadece üretilen değeri incelemek yeterli olmamakta, bunun yanı sıra üretim maliyetlerini ve dolayısıyla üretim değeri (gelir) ile üretim maliyetleri arasındaki marjları, bir başka deyişle Brüt ve Net Kar’ları da dikkate almak gerekmektedir. Çünkü, sürdürülebilir bir üretim için maliyetin üstündeki gelirin çiftçinin yaşam payı, hayat standardını yükseltme payı ve yatırıma dönebilecek işletme geliştirme payını karşılayabilmesi gerekmektedir, ki bu değerler ürün ve bölgeler arasında çok büyük farklar gösterebilmektedir. Ülke genelinde, 57 değişik yerleşim ve ürün çeşidi için yapılan bir maliyet araştırmasında brüt ve net karlılıkta yüz hatta bin kata ulaşan farkların olduğu belirlenmiştir (TEAE, 2001). Örneğin, Antalya’da pamuk üretiminde 4 milyon TL/da olan brüt marj biber üretiminde 1 milyar 90 milyon TL/da’ya çıkmakta; portakal üretiminde net kar Adana’da 126 milyon TL/da iken Antalya’da 252 milyon TL/da olabilmektedir.

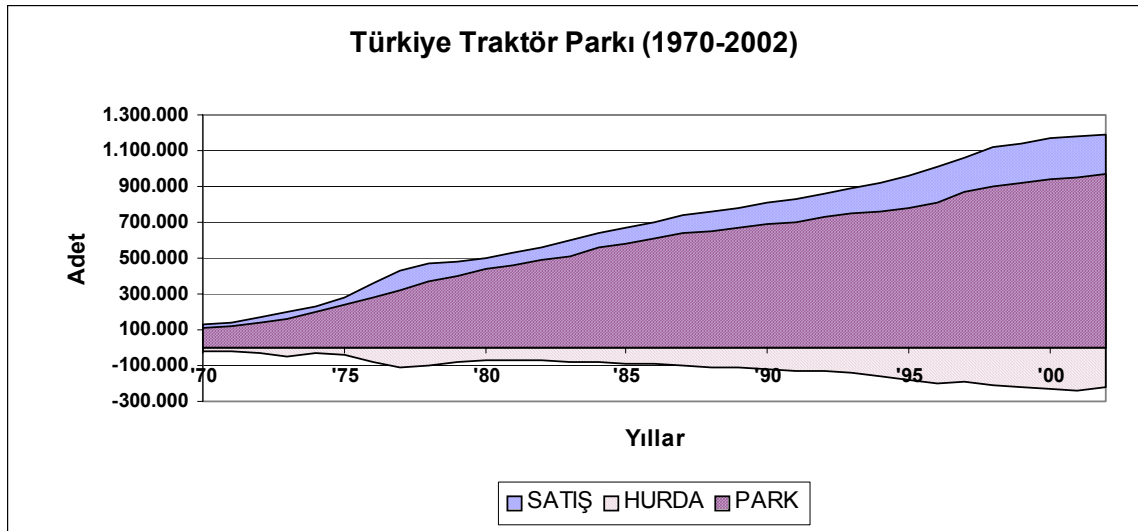
3. TARIMSAL MEKANİZASYON DURUMU

Bir ülkenin tarımsal mekanizasyon derecesini tanımlayan en önemli göstergeler, traktör parkının nicesel ve niteliksel durumu, yıllara göre gelişimi, tarım iş makinalarıyla ilişkisi, birim tarım alanındaki yoğunluğu ve güç düzeyi gibi kriterlerdir. Tarımsal yapı bakımından farklılıklar gösteren yörelerin mekanizasyon durumunu objektif olarak tartışabilmek için bu kriterlerin bölgelere göre karşılaştırılmasında yarar vardır.

3.1. Traktör Parkı

3.1.1. Traktör Parkının Nicesel ve Nitesel Özellikleri

DİE'nce yayımlanan ilk ve son bilgilere göre 1952 yılında 31 415 adet olan Türkiye traktör parkı 2002 yılında 970 083 adet'e ulaşmış bulunmaktadır. Buna göre mevcut parkın yaklaşık elli yıllık bir geçmişe sahip olduğu söylenebilir. Elli yıllık dönemin ilk 20 yılında park oldukça yavaş gelişmiş, yılda yaklaşık 5 bin traktörün katılımıyla 1972 yılı itibariyle 120 bin adetlik seviyeye ancak ulaşabilmiştir. İzleyen 30 yıllık dönemde (1972-2002) ise, özellikle yerli traktör sanayimizdeki gelişmelerin katkısıyla park hızla büyüyerek bu günkü seviyesine gelmiştir (**Şekil 3**). Bu dönemde, yıldan yıla büyük dalgalanmalar göstermekle birlikte, yılda ortalama 32 500 traktör parka katılmış, karşılığında her yıl 6 bin kadar traktör hurdaya çıkmıştır².



Şekil 3. Türkiye traktör parkının gelişimi (Evcim, 2004)

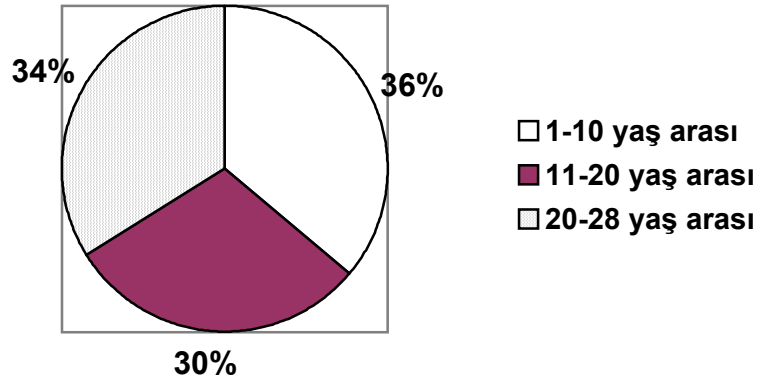
Çiftçi gelirleri ve ülke ekonomisindeki istikrarsızlık nedeniyle, Türkiye traktör satışları yıldan yıla büyük dalgalanmalar göstermiş, bunun sonucunda traktör parkının "Yaş Ortalaması" da değişken bir seyir izlemiştir. 1962 yılında 9 yaş'a kadar yükseldikten sonra, yoğun satışların etkisiyle 1977'de 3 yaş'a gerilemiş, daha sonraki dönemde ise sürekli artarak 2002 itibariyle 15.9 yaş'a çıkmış bulunmaktadır.

15.9 yıl gibi çok yüksek bir yaş ortalamasına sahip olan 2002 yılı traktör parkında, 0-28 arası yaşlarda traktörlerin bulunduğu tahmin edilmektedir. Parkın %34'ü 20 yaşın üstündeki traktörlerden oluşmaktadır. Parkın %30'u 11-20 yaş aralığındaki traktörlerden oluşmakta, 1-10 yaş arasındaki genç traktörler ise toplamda %36'lık paya sahip bulunmaktadır (**Şekil 4**). İlgili standartlara göre İki Tekerlekten Tahrikli (TWD) Traktörlerin Mekanik Ömürleri 12 000 saat'tir (**ASAE,**

² Türkiye traktör parkına ait DİE'ce yıllık yayımlanan ve iller itibariyle parktaki traktör sayıları ve bunların güç gruplarına dağılımını içerenin dışında istatistik bilgi bulunmamaktadır. Sabancı ve arkadaşları Türkiye traktör parkını 15 yaş ve üstü traktörlerin ekonomik ömürlerini doldurmuş oldukları varsayımından hareketle, bunları dikkate almaksızın analiz etmişlerdir. (**Sabancı ve ark.,2004**). Sadece son 15 yılda parka katılan traktörlerin ele alındığı bu çalışma sonuçlarından hareketle mevcut parkın bütününe değerlendirilmesi mümkün olamamaktadır. Bazı sonuçları Tarımsal Mekanizasyon 22. Ulusal Kongresi'nde sunulan (Ancak henüz yayımlanmayan) çalışmada ise parkın bütünü ele alınmış ve park "İlk giren ilk çıkar." ilkesi uyarınca analiz edilerek burada verilen özellikleri belirlenmiştir. (**Evcim, 2004**).

2000). Türkiye genelinde ortalama yıllık kullanım süresinin 600 saat olduğu dikkate alındığında 20 yaşın üzerindeki traktörlerin mekanik ömürlerini doldurmuş oldukları sonucuna varılır. Bunlar yüksek işletme giderleri ve eski teknoloji ürünü olmaları nedeniyle gerek işletme gerekse ülke ekonomisi için zarar kaynağıdır. Parkın üçte birinin bu tür traktörlerden oluşuyor olması bu zararın boyutlarını büyütülmektedir.

Ancak bunların hala kullanılıyor olmasının tümüyle işletmelerin yenileme için yeterli gelire sahip olamamalarından kaynaklandığının da unutulmaması gerekir. Ülke ekonomisi ve bunun paralelinde tarım sektöründeki iyileşmelerle birlikte mevcut parkın anılan yaşlı diliminin hızla yenilenmesi beklenmelidir.



Şekil 4. Türkiye traktör parkı yaş dağılımı-2002 (Evcim, 2004)

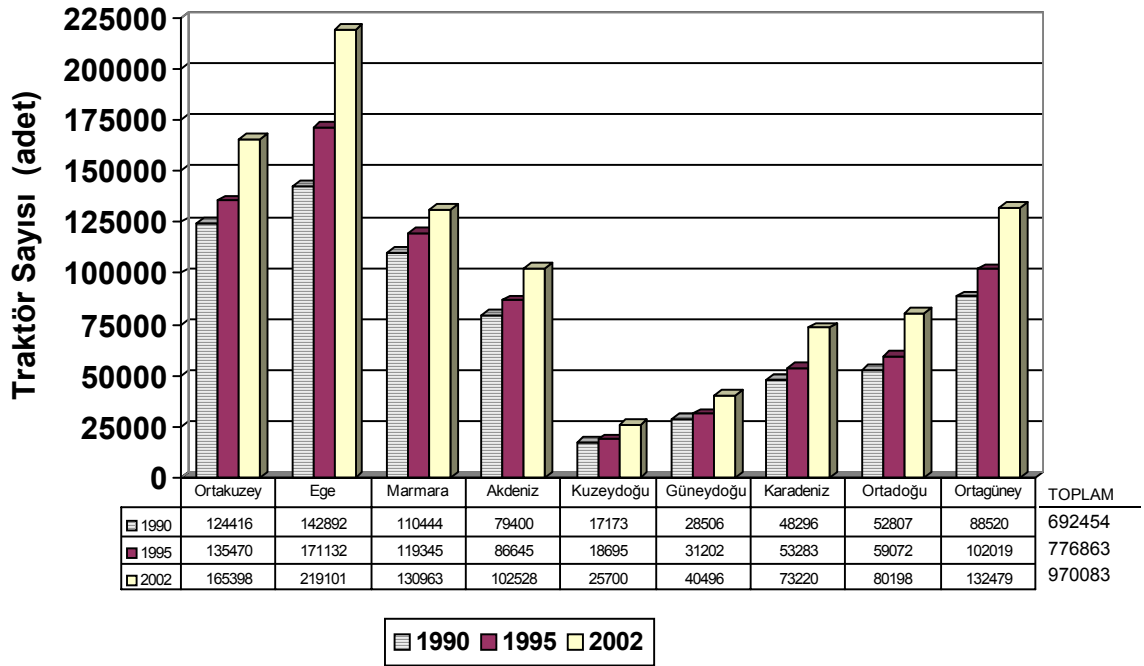
Aynı analiz sonuçlarına göre, 2002 yılı traktör parkının “Güç Ortalaması” 42 kW (57 HP)dir. Dönem boyunca parkın Güç Ortalaması yavaş da olsa artma eğiliminde olmuş ve bugünkü değerine çıkabilmiştir. Avrupa ülkeleri ortalamasının yarısından da küçük olan bu değer yüksek üretim teknolojileri kullanılmasını sağlayacak makinaların tahrikinde yetersiz olup, zaman içinde gelişmesi gereklidir. Tarımsal işletme yapısının elverişsizliği bu gelişmenin önündeki en büyük engel durumundadır.

Bir sonraki bölümde yer alan **Tablo 11**'den de görüleceği gibi, 2002 yılı parkının neredeyse tamamı 4-tekerlekli traktörlerden ibarettir. Parkın yarısından fazlası 38 kW (50 HP)'den küçük traktörlerden oluşmakta, bunları %36'lık payla 38-51 kW (50-70 HP) güç grubu izlemektedir. 51+kW (71+ HP) traktörlerin payı ise %4.7 ile sınırlı bulunmaktadır.

Resmi bir istatistik olmamakla birlikte, birikimli satış değerlerinden hareketle “Çift-Çeker” traktör modellerinin parkta henüz %1 gibi çok küçük bir paya sahip oldukları sonucuna ulaşılmaktadır. Avrupa ülkelerinde Çift-Çeker modellerin payının %75'i geçmiş olduğu dikkate alınır, ülkemiz traktör parkının bu bakımdan da son derece geri kalmış olduğu anlaşılır.

3.1.2. Parkın Tarım Bölgeleri İtibariyle Dağılımı

Traktör varlığının 1990, 1995 ve 2002 yıllarındaki değişimi incelendiğinde, anılan dönemde bütün bölgelerde traktör parkının büyümüş olduğu, ancak traktörce zaten zengin olan Ege ve Orta Güney bölgesinde bu büyümenin daha fazla olduğu dikkati çekmektedir (**Şekil 5**).



Şekil 5. Tarım bölgeleri traktör parkının gelişimi 1990-2002

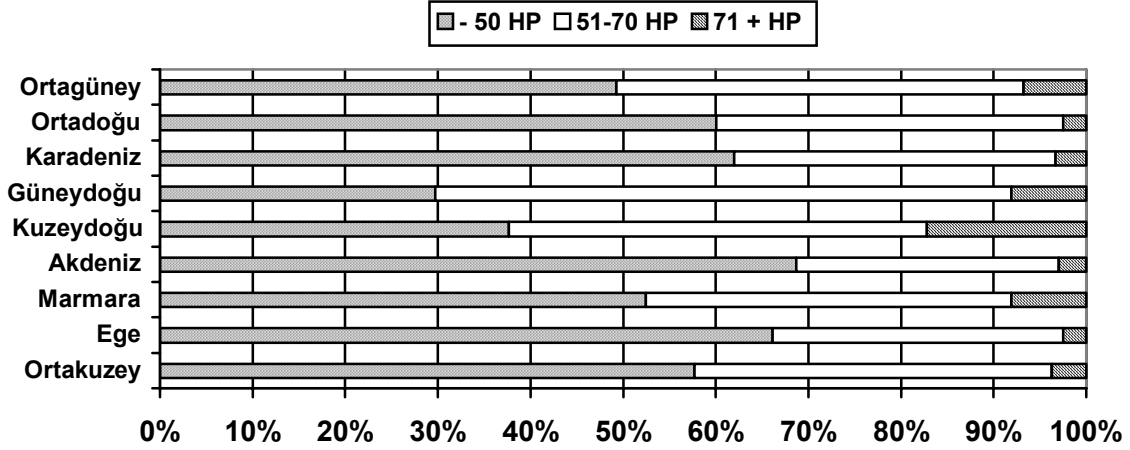
2002 yılı traktör parkının tarım bölgelerine tip ve güç grupları itibariyle dağılımı **Tablo 11**'de görülmektedir. Tarım bölgeleri itibariyle traktör varlığı büyük farklılıklar göstermektedir. Ege, Ortakuzey, Marmara, Akdeniz ve Ortağüney bölgeleri yüzer bini aşan traktör varlıklarıyla önde gelmektedir. Ortadoğu, Karadeniz, Güneydoğu ve Kuzeydoğu bölgeleri ise düşük traktör sayılarıyla dikkati çeken bölgelerdir.

Tablo 11. Traktör Güç Gruplarının Bölgelere Göre Dağılımı - 2002

TARIM BÖLGELERİ	TOPLAM (ADET)	İKİ TEKERLEKLİ TRAKTÖR			DÖRT TEKERLEKLİ TRAKTÖR				PALETLİ TRAKTÖR
		1-5 (HP)	5 + (HP)	TOPLAM	- 50 (HP)	51-70 (HP)	71+ (HP)	TOPLAM	
Ortakuzey	165 398	765	1 014	1 779	94 409	63 047	6 157	163 613	6
Ege	219 101	93	572	665	144 415	68 587	5 415	218 417	19
Marmara	130 963	843	1 595	2 438	67 417	50 677	10 404	128 498	27
Akdeniz	102 528	654	1 047	1 701	69 229	28 509	3 006	100 744	83
Kuzeydoğu	25 700	28	9	37	9 660	11 584	4 419	25 663	0
Güneydoğu	40 496	6	9	15	12 036	25 148	3 272	40 456	25
Karadeniz	73 220	253	9 097	9 350	39 589	22 166	2 111	63 866	4
Ortadoğu	80 198	229	1 833	2 062	46 931	29 271	1 929	78 131	5
Ortağüney	132 479	123	513	636	64 923	57 954	8 955	131 832	11
TOPLAM	970 083	2 994	15 689	18 683	548 609	356 943	45 668	951 220	180

Kaynak: (DİE, 2004)

Tarım bölgelerindeki dört tekerlekli traktörlerin güç gruplarına göre dağılımı **Şekil 6**'da grafik halinde verilmiştir.



Şekil 6. Bölgelere göre dört tekerlekli traktörlerin güç gruplarına göre dağılımı -2002

3.2. Tarım Makinaları Parkı ve Bölgeler İtibariyle Durumu

Tarım makinalarıyla ilgili istatistik veriler, değişik tipte çok sayıda makina bulunması ve terminolojik sorunlar nedeniyle, mekanizasyon düzeyi hakkında sağlıklı değerlendirme yapmaya elverişli değildir. Ancak temel işlemlerde yaygın olarak kullanılan bazı seçilmiş tarım makinaları bu konuda bir fikir verebilir. Bu bağlamda **Tablo 12** toprak işleme, ekim, gübreleme, ilaçlama, harman, taşıma işlemlerine ilişkin genel bir çerçeve çizmektedir. Süt sağma, ot biçme ve silaj makinaları da hayvansal üretimde mekanizasyon sorunlarını tartışmaya açabilir.

Tablo 12. Tarım Bölgelerine Göre Çeşitli Makina Sayıları - 2002

TARIM BÖLGELERİ	Kulaklı Traktör Pulluğu	Kültivatör	Diskli Tırmık (Diskaro)	Dişli Tırmık	Ekim Makinaları Toplamı	Gübre Dağıtma Makinası	Kuyruk Mil. Hareketli Pülverizatör	Harman Makinası	Tarım Arabası (Römork)	Su Tankeri	Silaj Makinası	Ot biçme Makinası	Seyyar Süt Sağma Makinası
Ortakuzey	157 108	85 211	21 749	43 367	76 289	52 385	50 897	48 759	160 339	18 555	712	5 150	12 908
Ege	216 580	60 484	60 465	87 046	56 780	68 171	49 882	16 940	205 110	55 352	3 320	2 671	39 130
Marmara	141 145	53 225	35 636	94 997	61 273	51 712	37 157	2 417	136 237	12 769	1 664	3 841	29 450
Akdeniz	83 348	57 189	23 370	2 576	25 685	32 470	24 420	9 766	94 467	30 522	165	607	5 220
Kuzeydoğu	21 351	6 976	7 845	12 113	1 919	5 003	410	14 396	27 169	704	84	7 914	376
Güneydoğu	32 445	27 931	5 649	3 843	17 236	12 389	4 371	8 668	35 839	6 843	67	5 855	396
Karadeniz	65 289	21 830	10 019	62 501	3 264	4 244	3 369	26 169	65 708	18 269	660	6 345	1 592
Ortadoğu	65 408	48 218	5 803	16 596	11 928	11 294	9 023	25 345	74 436	14 688	272	3 063	790
Ortaküney	121 523	54 600	18 068	25 505	70 208	67 919	48 434	40 926	146 472	10 440	448	2 776	12 754
TÜRKİYE	904 197	415 664	188 604	348 544	324 582	305 587	227 963	193 386	945 777	168 142	7 392	38 222	102 616

Kaynak: (DİE, 2004)

Beklendiği üzere, traktörce zengin bölgelerin tarım makinaları varlığı da, diğer bölgelere oranla daha fazladır. Bunun yanı sıra, ürün desenine bağlı olarak bazı tarım makinalarının belirli bölgelerde yoğunlaştığı görülmektedir; kuru tarımın egemen olduğu bölgelerde harman makinalarının, hayvancılığın yoğun olduğu Ege, Marmara bölgelerinde süt sağma makinalarının yoğunlaşması gibi.

Traktörle belli başlı tarım makinaları arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere **Tablo 13** düzenlenmiştir. Traktör başına düşen makina sayısı, söz konusu makinanın

yaygınlık derecesini gösterdiği gibi, bölgeler itibariyle ne oranda kullanıldığı hakkında da bir fikir vermektedir.

Tablo 13. Tarım Bölgeleri İtibariyle Traktör Başına Düşen Makina Sayıları – 2002, (adet/Traktör)

TARIM BÖLGELERİ	Kulaklı Traktör Pulluğu	Kültivatör	Diskli Tırmık (Diskaro)	Dişli Tırmık	Ekim Makinaları Toplamı	Gübre Dağıtma Makinası	Kuyruk Mil. Hareketli Pülverizatör	Harman Makinası	Tarım Arabası (Römork)	Su Tankeri	Silaj Makinası	Ot biçme Makinası	Seyyar Süt Sağma Makinası
Ortakuzey	0.95	0.52	0.13	0.26	0.46	0.32	0.31	0.29	0.97	0.11	0.004	0.031	0.078
Ege	0.99	0.28	0.28	0.40	0.26	0.31	0.23	0.08	0.94	0.25	0.015	0.012	0.179
Marmara	1.08	0.41	0.27	0.73	0.47	0.39	0.28	0.02	1.04	0.10	0.013	0.029	0.225
Akdeniz	0.81	0.56	0.23	0.03	0.25	0.32	0.24	0.10	0.92	0.30	0.002	0.006	0.051
Kuzeydoğu	0.83	0.27	0.31	0.47	0.07	0.19	0.02	0.56	1.06	0.03	0.003	0.308	0.015
Güneydoğu	0.80	0.69	0.14	0.09	0.43	0.31	0.11	0.21	0.89	0.17	0.002	0.145	0.010
Karadeniz	0.89	0.30	0.14	0.85	0.04	0.06	0.05	0.36	0.90	0.25	0.009	0.087	0.022
Ortadoğu	0.82	0.60	0.07	0.21	0.15	0.14	0.11	0.32	0.93	0.18	0.003	0.038	0.010
Ortagüney	0.92	0.41	0.14	0.19	0.53	0.51	0.37	0.31	1.11	0.08	0.003	0.021	0.096
TÜRKİYE	0.93	0.43	0.19	0.36	0.33	0.32	0.23	0.20	0.97	0.17	0.008	0.039	0.106

Kaynak: (DİE, 2004)

Ülke genelinde makinalaşma düzeyi olarak traktör başına henüz bir pulluk, ve bir tarım arabası düştüğü, bunları 0.43, 0.33, 0.32, 0.23, 0.20 ve 0.19 oranlarıyla kültivatör, ekim ve gübre dağıtma makinaları ile pülverizatör, harman makinası ve diskaronun izlediği görülmektedir. Bu değerler ülkemiz tarımında makinalaşmanın ne kadar yetersiz olduğunu açıklar. Yeteri kadar tarım iş makinası içermeyen bir traktör parkı, potansiyel kapasitesinin altında çalışıldığının göstergesidir, ki bu durumda toplam traktör sayısı ve güç değerinde ulaşılan düzey de anlamını bir ölçüde yitirir. Genelde en yüksek mekanizasyon değerlerine sahip olan Ege bölgesinin ekim makinaları yoğunluğu bakımından bazı bölgelerin gerisinde olması, bu makinanın önemli ölçüde ortak kullanıldığı olasılığını akla getirmektedir. Kuzeydoğu'da harman makinasının dikkati çeken yoğunluğu, bu bölgede biçer-döverle hasat oranının azlığı ile açıklanabilir.

Ülkemizde biçerdöverler, iklimsel koşul avantajı nedeniyle, müteahhitlik yoluyla dünyaya örnek olabilecek etkinlikte kullanıldığından ayrıca ele alınarak, tarım bölgelerine ve yaş gruplarına göre **Tablo 14** 'de verilmiştir. Alternatif ürün arayışları doğrultusunda tahılların yanı sıra ayçiçeği, mısır, kolza gibi ürünlerin yaygınlaşması özellikle yeni biçerdöverlerin önemini arttıracaktır.

Tablo14. Biçerdöver Parkının Tarım Bölgelerine Yaş Grupları İtibariyle Dağılımı - 2002

	TOPLAM	Yaş Grubu			
		1-5	6-10	11-20	21+
1. BÖLGE (Ortakuzey)	3 695	389	801	1 178	1 327
2. BÖLGE (Ege)	665	140	147	174	204
3. BÖLGE (Marmara)	2 500	194	302	865	1 139
4. BÖLGE (Akdeniz)	1 451	61	188	322	880
5. BÖLGE (Kuzeydoğu)	115	75	32	5	3
6. BÖLGE (Güneydoğu)	298	35	41	181	41
7. BÖLGE (Karadeniz)	280	45	38	56	141
8. BÖLGE (Ortadoğu)	383	47	60	86	190
9. BÖLGE (Ortagüney)	2 152	227	516	659	750
TOPLAM	11 539	1 213	2 125	3 526	4 675

Kaynak: (DİE, 2004)

3.3. Mekanizasyon Düzeyi

Geçen oniki yıllık dönemde (1990-2002) Türkiye tarımı mekanizasyon düzeyinde oldukça önemli gelişmeler olmuştur. Traktör parkına ilişkin yukarıda bazı sonuçları verilen analiz bulgularından hareketle hesaplanan mekanizasyon düzeyi göstergelerinden alan birimi başına traktör gücü (kW/ha) değeri yaklaşık %50 artarak 0.99'dan 1.53 (kW/ha)'a (**Tablo 15**), birim tarım alanındaki traktör yoğunluğu ve işletme başına düşen traktör sayısı değerleri de benzer şekilde 25'den 36 (traktör/1000ha)'a ve 170'ten 315 (Traktör/1000 İşletme)'ye çıkmış; traktör başına alan değeri ise 40 ha'dan 27 ha'a gerilemiştir.

Tablo 15. Türkiye Tarımında Mekanizasyon Düzeyinin Gelişimi

	Traktör Sayısı (Adet)	Tarım Alanı (1000 ha)	Ortalama Güce * Göre Park Gücü (kW)	İşletme Sayısı ** (adet)	TR/1000 ha	kW / ha	ha/Traktör	TR/ 1000 işletme
1990	692 454	27 856	27 559 669	4 068 432	25	0.99	40	170
2002	970 083	26 579	40 743 486	3 075 515	36	1.53	27	315

Kaynak: (DİE, 2004) *) ortalama traktör gücü olarak 1990 yılı için 39,8 kW, 2002 yılı için 42 kW olarak alınmıştır.

**) işletme sayıları 1991 ve 2001 Genel Tarım Sayımı Tarımsal İşletmeler Hane Halkı verileri kullanılmıştır

Traktör yoğunluğu'nda sağlanan gelişme, seçilmiş bazı ülkelerle karşılaştırıldığında Mısır, Pakistan ve Meksika gibi ülkelerin üstüne çıktığı, ancak Avrupa ülkelerinin henüz çok gerisinde olduğumuz anlaşılmaktadır (**Tablo 16**). Bunun nedeni Avrupa ülkelerinde entansif tarım uygulamaları ve yüksek düzeydeki hayvansal üretim mekanizasyonudur. ABD ile aynı seviyede olmamız ise, bu ülkedeki ortalama traktör gücünün çok yüksek olması ve uygun işletme yapısı nedeniyle sağlanan yüksek mekanizasyon etkinliği ile açıklanabilir.

Tablo 16. Türkiye ve Bazı Ülkelerde Traktör Yoğunluğunun Gelişimi

Ülkeler	Traktör / 1000 ha		
	1990	1995	2002
Mısır	25	32	31
Fransa	80	72	69
Almanya	132	103	80
Yunanistan	74	84	92
Meksika	13	13	13
Pakistan	13	15	15
İspanya	48	57	69
İngiltere	76	84	87
ABD	26	26	27
Türkiye	28	32	36

Kaynak: (FAOSTAT,2004) verilerinden yararlanarak oluşturulmuştur.

Tablo 17 'de verilen değerlerden görüleceği gibi, tarım bölgeleri arasındaki yapısal farklılık mekanizasyon düzeylerine artarak yansımaktadır. Marmara, Orta-Güney, Orta-Kuzey ve Ege bölgeleri Türkiye ortalamasının üstünde, diğerleri ise altında yoğunluk değerlerine sahiptir. Traktör yoğunluğu en fazla olan bölgelerle düşük yoğunluklu bölgeler arasındaki fark 4-5 kata kadar çıkabilmektedir.

Tablo 17. Bölgeler İtibariyle Mekanizasyon Düzeyi - 2002

	Traktör Sayısı	Tarım Alanı (1000 ha)	Ortalama Güce Göre Traktör Park Gücü (kW)	İşletme Sayısı **)
Ortakuzey	165 398	5 165	6 946 716	354 956
Ege	219 101	2 899	9 202 242	534 142
Marmara	130 963	1 723	5 500 446	238 442
Akdeniz	102 528	2 746	4 306 176	361 394
Kuzeydoğu	25 700	1 493	1 079 400	190 217
Güneydoğu	40 496	3 482	1 700 832	306 429
Karadeniz	73 220	1 663	3 075 240	541 600
Ortadoğu	80 198	2 185	3 368 316	287 215
Ortagüney	132 479	5 223	5 564 118	261 120
TÜRKİYE	970 083	26 579	40 743 486	3 075 515

	TR / 1000 ha	kW / ha	ha / Traktör	TR / 1000 İşletme
Ortakuzey	32	1,34	31	466
Ege	76	3,17	13	410
Marmara	76	3,19	13	549
Akdeniz	37	1,57	27	284
Kuzeydoğu	17	0,72	58	135
Güneydoğu	12	0,49	86	132
Karadeniz	44	1,85	23	135
Ortadoğu	37	1,54	27	279
Ortagüney	25	1,07	39	507
TÜRKİYE	36	1,53	27	315

Kaynak: (DİE, 2004) ' den derlenmiştir.

4. MEKANİZASYON MODELLERİ

Düşük gelirlili, küçük ölçekli işletmelerin modern üretim teknolojileri kullanarak rekabet edebilirliklerini koruyabilmeleri, bu üretim teknolojileri için gerekli traktör ve makinalardan farklı organizasyonlar aracılığı ile yararlanmalarına bağlıdır. Bu amaçla farklı tip ve büyüklükteki tarım işletmeleri için, teknik, ekonomik ve sosyal yönlerini de dikkate alarak, uygun tip ve büyüklükte mekanizasyon araçlarının seçim ve kullanım modellerinin belirlenmesi ve hayata geçirilmesi gerekmektedir. Bunun yanı sıra, yeter gelir düzeyine erişemeyen işletmelerin aynı makina veya makina parkından faydalanabilmesini ve ayrıca atıl mekanizasyon kapasitesinin üretime döndürülmesini sağlayacak ortaklaşa makina kullanım modellerinin ülkemiz koşullarına uygun olarak geliştirilmesi de önemli görülmektedir.

Makina kullanım modelleri temelde bireysel ve ortak kullanım olarak iki ana grupta incelenmekte; ortak makina kullanımı da kendi içinde aşağıdaki gibi sınıflandırılmaktadır:

Ortaklaşa makina kullanımı:

- Bireysel mülkiyet
 - Komşu yardımlaşması
 - Müteahhitlik
 - Makina ringleri
 - Kiralama ve Leasing
- Grup mülkiyeti

- Kooperatifler
- Şirket ve dernek ortaklıkları
- Çiftçi birlikleri
- Devlet mülkiyeti

Ülkemiz tarımında mekanizasyon düzeyi belirli bir seviyeye gelmiş olmasına karşın, ortalama işletme büyüklüğünün küçük olması nedeniyle, tarımsal üretimimize katılmış bulunan makina kapasitesi tam olarak ve verimli bir şekilde kullanılamamaktadır. Atıl kapasitenin üretime katılması gerek bireysel ve gerekse ülkesel ekonomi açısından önem kazanmaktadır. Konuya bu açıdan yaklaşıldığında ortaklaşa makina kullanımı, kapasite kullanım oranını artıracak bir düzenleme olması nedeniyle, üzerinde önemle durulması gereken konular arasında olmalıdır. Bu bağlamda, Dünya'da, özellikle gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülkede, denenmiş ve halen başarıyla sürdürülmekte olan "Makina Ringi-MR" organizasyonlarının ülkemiz şartlarına adapte edilerek yürürlüğe sokulması yerinde olacaktır. Makina Ring'lerinin başarıya ulaşabilmesi için gerekli ekonomik, sosyal, teknolojik ve hatta politik formasyonların sağlanmış olması gerekmektedir. Ülkemiz şartlarında MR organizasyonlarının başarısına etkili faktörlerin başında özellikle kırsal kesimde iletişim imkanlarının yaygın olarak kullanılmaması gelmektedir. Diğer yandan mevcut tarım alet ve makinaları ve traktör imalat sektörümüz nispeten küçük işletmelere göre yönlendirildiği için en uygun MR büyüklüklerinin ve üye sayılarının araştırmalar sonucu belirlenmesi zorunludur. Çiftçilerimizin, bu tür organizasyonları finanse edebilecek düzeyde bulunmaması veya en azından bu zihniyette olmamaları nedeniyle devletimizin bu konuda teşvikler, sübvansiyonlar v.b. önlemler ile desteklemesi gerekmektedir.

5. ÇAĞDAŞ ÜRETİM TEKNİKLERİ

Tarım, ülkemizde uzun yıllardır bilişim sektörünün ilgi alanı dışında kalmış olmasına karşın, gelişmiş ülkelerde özellikle bilişim teknolojilerinin gelişimiyle insana, bitkiye, hayvana, çevreye duyarlı, üretimde kalite ve verimlilik artışına olanak sağlayan ciddi bir evrim geçirmektedir. Tarımsal üretimde insan gücünden hayvan gücüne ve daha sonra da traktör gücüne geçiş sürecinin devamı olarak değerlendirilen "Hassas Tarım" (Precision Farming) bilişim çağının gelişen teknolojilerinin ekonomik ve çevre ile bütünleşik üretim faaliyetlerinde kullanımını ifade etmektedir. Üreticiler her ne kadar tarlalarının değişik bölümlerinden farklı miktarlarda ürün aldıklarını veya tarlalarında farklı toprak bünyesine sahip olduklarını bilseler de bu bilgiye göre davranmalarının gerek ekonomik gerekse pratik açıdan pek mümkün olamayacağını da gayet iyi bilmektedirler. Bu nedenle geleneksel olarak, büyüklüğü ne olursa olsun bir bütün olarak ele alınan tarlada yetiştirilen bitkinin ihtiyaç duyduğu gübre ve ilaç gibi girdilerin de tüm tarlaya homojen (tekdüze) bir şekilde dağıtılması amaçlanmaktadır. Ancak, son 15-20 yıldır çevrenin ve doğal kaynakların korunumuna yönelik olarak ortaya atılan "sürdürülebilir tarımsal üretim" kavramı, bu girdilerin mümkün olduğunca az ve çok daha dikkatli bir şekilde kullanılması gereği üzerinde durmaktadır. Hassas tarım'ın bu gereklere cevap verebilecek bir yöntem olarak tarımsal üretimde yerini almakta olduğu söylenebilir.

Genel anlamda Hassas Tarım; ileri teknolojilerin kullanılması suretiyle, tarlanın bütününe yapılan alışlagelmiş sabit düzeyli uygulama yöntemleri yerine, çok daha küçük kısımlarına ait toprak ve bitki özelliklerinin (*toprak nemi, topraktaki bitki besin*

elementlerinin düzeyi, toprak bünyesi, ürün koşulları, verim, v.b.) belirlenmesi sayesinde değişken düzeyli uygulamayı esas alan (*her bir kısma kendi ihtiyacı kadar gübre veya ilaç uygulanması, farklı derinlikte toprak işleme, farklı normlarda ekim, farklı düzeylerde sulama ve drenaj*) ve bütün bunların sonucu olarak daha ekonomik ve çevreye duyarlı üretimi hedefleyen bir işletmecilik ve tarımsal üretim yöntemidir.

Hassas Tarım teknikleri, toprak işlemeden hasada kadar bitkisel üretimin hemen her döneminde kullanılabilir. Toprak analizi, toprak işleme, ekim, gübreleme, ilaçlama, ürün koşullarını izleme ve hasat işlemlerinin daha etkin bir şekilde yerine getirilmesinde bu tekniklerden yararlanılabilmektedir. Özetle, Hassas Tarım bitkisel ve hayvansal üretimde, kitlesel davranış biçiminden bireysel davranış biçimine geçişi amaçlayan bir üretim yöntemidir.

Hassas Tarım sayesinde;

- Gübre ve ilaç uygulama maliyetlerinin azaltılması,
- Fazla ve düzensiz ilaç uygulamalarından ortaya çıkan çevre kirliliğinin en aza indirilmesi,
- Ürün veriminde artış,
- Daha sağlıklı bilgi üretimi ile daha doğru işletmecilik kararlarının verilebilmesi,
- Satış ve satış sonrası üretim periyotlarında, işletme kayıtlarının daha sağlıklı tutulması

sağlanabilmektedir.

Bu teknolojinin pratiğe aktarılmasında bir başlangıç yatırımı olarak ürün verim haritalaması için gerek duyulan donanım ve yazılımın temini düşünülebilir. Verimde değişkenliğin kabul edilebilir sınırlar içerisinde olması durumunda daha fazla yatırıma gerek görülmeyebilir. Ancak, söz konusu değişkenliğin, kabul edilebilir sınırların üzerinde bir standard sapma göstermesi durumunda önceki bölümde açıklanan diğer işlemler için bu teknolojiye yatırım yapılması düşünülebilir. Böyle bir yatırım kararını verebilmenin ön koşulu olarak söz konusu verim haritalarının tek bir yıla ait değil fakat 3-5 yıllık ortalamaların sonucunda belirlenmiş olması gerekmektedir. Hassas Tarım bir teknoloji biçiminden çok düşünce biçimi olup, bir yönetim şeklidir. Herhangi bir ülke ve bitki için farklı teknolojik düzeylerde uygulama olanağı vardır. Hassas Tarım sayesinde değişkenlik yönetimi ile tarımsal üretimde genel verimlilik artırılabilir. Hassas Tarım her ne kadar ülkemiz koşullarında uygulanması olanak dışı gibi düşünülse de, yukarıda açıklanan faydaları nedeniyle tarımsal üretimde ekonomik ve çevresel kaygıların bulunduğu her türlü koşulda kullanım alanı bulunmaktadır.

6. GELECEKTE TARIMSAL MEKANİZASYON

Bitkisel ve hayvansal üretimi etkileyen faktörlerin çokluğu ve karşılıklı etkileşimleri nedeniyle karmaşıklığının yanı sıra, bazı temel koşulların ve kavramların zaman içinde değişmesi tarımsal mekanizasyon sorunlarına dinamik bir özellik kazandırmaktadır. Bu bağlamda dünün doğrusu, bugün yanlış, bugünün doğrusu yarın yanlış veya tersi olabilir. Benzer şekilde, tarımsal mekanizasyonda farklı amaçlar da güdülebilir. Örneğin hedef;

- Tarımsal üretim alanlarını genişletmek,
- İnsan işgücünü azaltmak, hatta kaldırmak,
- Ek insan işgücü istihdamı yaratmak,
- Çalışma süresini kısaltmak,
- Maliyeti düşürmek,
- İşlemleri teknik açıdan daha iyi yaparak verimi arttırmak,

- İşlemleri en uygun zamanda yaparak kayıpları azaltmak,
- Bedensel ve zihinsel yüklenmeyi azaltarak insan sağlığını korumak,
- İklim ve toprak faktörlerine bağımlılıktan kurtulmak,
- Toprak, su, hava gibi doğal kaynakları korumak,
- Makina olmaksızın düşünülemez yöntemleri uygulanabilir konuma getirmek,
- Bireysel veya ortak makina kullanımını teşvik etmek

olabilir. Görüldüğü gibi bu amaçlar birbirinin doğal bütünleyicisi olabileceği gibi, birbirine ters de düşebilir. Amaçların öncelik sıralaması ülkeye, yöreye, zamana ve kişilere göre farklılık gösterebileceğinden optimizasyonda “Tek Doğru” yoktur. Üretim sisteminin seçiminde ülke çıkarları bakımından genel makroekonomik tercihlerle, kişisel çıkarlar bakımından özel mikroekonomik tercihler farklı olabilir.

Yukarıda değinilen farklı amaçlara ve değişkenliklere karşın, tarımsal mekanizasyondan geleceğe yönelik ortak beklentiler vardır. Bu beklentilerden ekonomik ve ekolojik olarak ön plana çıkanlar, gelecek 20 yılın görev ve araştırma alanlarını da tanımlamaktadır. Bunların başlıcaları şöyle özetlenebilir:

*** Enerji tüketiminin azaltılması (kWh/ha)**

Tarımsal üretimin çok önemli bir özelliği güneş enerjisinden yararlanarak yenilenebilir ve yenebilir enerji üretilmesidir. Enerji Çıktısı/Enerji Girdisi oranı ne kadar yüksekse, verimlilik o kadar fazladır. Bu nedenle mekanizasyonda her türlü enerji tasarrufunun yanı sıra, enerjiden yararlanma etkinliğinin artırılması da ilk görevlerden biridir.

*** Yakıt tüketiminin azaltılması (L/ha)**

Fosil yakıt kaynaklarının tükenmekte olması nedeniyle, biokütle, güneş, rüzgar, su gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam enerji tüketimi içindeki payı artırılmalıdır. Bu hedefe yönelik olarak Mercedes, Toyota gibi firmalar Hibrid Motor teknolojilerini, BP gibi şirketler alternatif enerji kaynaklarının kullanımını günlük yaşama taşımaktadır.

*** Zaman gereksinmesinin azaltılması (h/ha)**

Sadece daha az çalışmak için değil, belirli bir işlemin en uygun zamanda yapılmamasından doğan kayıpları azaltmaya yönelik gelişmeler önem kazanmaktadır. Makina kombinasyonları, balya silajı yaparak lojistik sorunları rahatlatmak, traktör lastiklerinin iç basıncını kolayca ayarlayarak hem tarlada hem yolda optimum hızlarda ilerleyebilmek gibi konular dikkati çekmektedir.

*** İnsan işgücü gereksinmesinin azaltılması (BİİGh/ha)**

İşgücü bulunmadığı için rasyonel bir şekilde yapılamayan, sağlık açısından sorunlar yaratan veya insan onuruna yakışmayan çapa, sulama, hasat, taşıma, ahır temizliği gibi konularda makinalar daha çok görev üstlenecektir. İnsan faktörü daima kilit rol oynamakla beraber ağır işlerde, can sıkıcı rutin işlemlerde, hızlı ve hassas reaksiyon beklenen durumlarda makina insandan daha iyidir. İnsanın işlevi işi yapmak değil, iş yapan otomatların gözetimi olacaktır. Nitekim hayvancılıkta süt sağım robotları, hayvan tanıma ve otomatik bireysel besleme bu yöndeki gelişmelerdir.

Şekil 7 Orta Avrupa koşullarında tahıl üretim sisteminde, **Şekil 8** ise Ege Bölgesinde ikinci ürün için toprak işleme sisteminde, verimde belirgin bir azalma olmaksızın uygulanabilecek alternatifleri özetlemektedir.

		BilGh ha	kWh ha
Konvansiyonel Pullukla esas toprak işleme		4.1	434
Koruyucu Esas toprak işlemeziz Frezeli ekim		1.8	204
Doğrudan Ekim Toprak işleme yapmadan ekim		1.5	195
Harman- Ekim Tohum karıştırmalı		1.5	174
Harman- Ekim Tohum karıştırmaz		0.4	46

Şekil 7. Orta Avrupa koşullarında tahıl üretim sisteminde alternatif üretim

	Yakıt Tüketimi (lt / ha)	Zaman Gereksinimi (min / ha)
	26.5	353
	11,1	47

Şekil 8. İkinci ürün için toprak işlemede geliştirilmiş sistem seçenekleri

Görüldüğü gibi, yukarıda sıralanan bazı beklentileri önemli ölçüde gerçekleştirmek mümkündür.

* **Tarla trafiğinin azaltılması ve rasyonel toprak işleme ile toprak sıkışmasının önlenmesi (Q= P/A)**

Ardışık işlemlerin tek seferde yapılabilmesi için gerek alet kombinasyonlarının geliştirilmesi, gerekse traktörlerin buna uyumlu geometri, beceri ve güce ulaşması önem kazanmaktadır. Ön, karın boşluğu, arka ve yana makina takılabilen sistem traktörlerinin yanı sıra, fazla becerisi olmayan ama iş genişliği çok fazla makinalarla uyumlu robust traktörler de uygun çözüm olabilmektedir. Toprağın pulluk tipi aletlerle devrilerek mi, rotovator tipi aletlerle karıştırılarak mı, çizel tipi aletlerle yırtılarak mı işlenmesi gerektiği koşullara göre belirlenmek zorundadır.

* **Optimum gübreleme**

Gelecekte gübrenin bugün olduğu gibi tek reçeteye göre tarlaya homojen dağıtımını değil, toprak verimliliği, verim ve üretim hedefi gibi donelerle oluşturulacak bilançolara göre değişken bir şekilde atılması söz konusu olacaktır.

*** Optimum sulama**

Salma sulamadan damla sulamaya kadar geniş bir uygulama perspektifinde, suyun amaca uygun olarak etkin bir şekilde kullanıldığını söylemek mümkün değildir. Bitki gelişme durumu, su ihtiyacı ve topraktaki kullanılabilir su miktarı sensör tekniğiyle, sulama otomatlarının çalışmasını yönlendirecektir. Gelecekte su çok daha kıt ve pahalı olacaktır. Bu durumda sistemlerin toplam maliyetinde edinme gideri, su gideri ve işletme gideri payları daha hassas hesaplanacak ve özellikle sulanan alanın genişliğine göre sistem tercihleri değişecektir.

*** Optimum ilaçlama**

Hastalık ve zararlılara karşı ilaçlamada amaç, ilacın hedefe ulaşmasıdır. Ancak bilinmektedir ki uygulama koşullarına göre hedefe ulaşım %15-95 gibi çok geniş sınırlar arasında değişmektedir. Hedefe ulaşmayan ilaç havaya gitmekte, toprağa karışmakta ve ekonomik kayıpların yanı sıra ekolojik sorunlar yaratmaktadır. Ayrıca ilacı atan operatörün sağlığı tehdit altında olduğu gibi üründe kalıntıya sebep olan yanlış uygulama, sağlık sorunlarını tüketiciye kadar uzatmaktadır. Kalitatif ve kantitatif olarak hedefe ulaşmayı sağlayacak sensör tekniği, yabancı otları tanıma yöntemleri, otomatik komut devreleri geliştikçe, mekanizasyonun katkısı daha fazla olacaktır.

*** Uzaktan algılama ve kontrol yöntemlerinin geliştirilmesi (GPS, GIS)**

Uydulardan, yer istasyonlarından veya tarla kenarı algılayıcı ve vericilerden yararlanarak yapılacak düzenlemeler tarımsal mekanizasyonun da daha değişik yapılaşmalarla şekillenmesine yol açacaktır. Radar, lazer, ultrason teknikleri, robot teknolojisi gibi özellikle uzay çalışmaları ve askeri amaçlı araştırmalarda geliştirilmiş yöntemler yaygınlaşmakta ve ucuzlamaktadır. Bu ileri teknolojilerden yararlanılarak geliştirilmiş veya geliştirilecek aygıtların tarımsal mekanizasyonda geniş bir uygulama alanı olabilecektir. Optimum ekim, gübreleme, ilaçlama ve sulama gibi konularda "Hassas Tarım" terimiyle başlatılan yenilikler, bazı konularda konsept farklılaşmasına kadar uzayabilecektir. Örneğin sürücüsüz robot traktör söz konusu olduğunda, bugüne kadar çok büyük araştırma ve geliştirmeler yapılan "Kabin Konforu", "Ergonomi", "Traktör Sürücüsünün Çok Yönlü Geniş Görüş Alanı" gibi konular önemini yitirecektir.

*** İşletme ölçeklerinin büyütülmesi**

Üretim kalitesinden ödün verilmeksizin maliyet düşüren teknolojilerden yararlanabilme, rekabet gücünün artması ve belirli üretim alanlarında ihtisas sahibi işletmelerin çoğalması ancak ölçek büyütmeyle mümkündür. Arazi toplulaştırma ölçek büyütmede bir yöntem olmasına karşın maliyeti yüksek, zaman alıcı ve uygulaması güçtür. Komşu dayanışması, şirketleşme, ortak üretim planlaması, satın alma birlikteliği, satış organizasyonu gibi konular tek tek çiftçilerin yetersiz kaldığı durumlarda destekleyici olabilen daha gerçekçi ara çözümlerdir. En üst düzeyde "Kooperatif" olarak şekillenen bu beraber davranış modeli, bireysel inisiyatiflerini kaybettikleri için çiftçilere bazen cazip gelmemektedir. Ayrıca karar mekanizması nispeten yavaş işlemekte, elastikiyet daha az olmaktadır. Bu nedenle "İşletme Ortaklığı" gibi bir konsept farklılaşmasıyla, herkes hesabını ayrı tutmakla beraber "Sanki tek bir işletmeymiş gibi" davranma alışkanlığı, başta mekanizasyon olmak üzere ek avantajlar sağlayabilir.

*** Makina kullanımının etkinleştirilmesi**

Bireysel olarak sermaye birikimi sağlanamadığı için, öz sermaye veya kredi bulunsa bile rantabl olmadığı için, makina kapasitesi tam kullanılmadığı için çok

büyük avantajları bilinse bile tarımsal üretimde bir üst mekanizasyon düzeyine geçilememektedir. Yukarıda, dördüncü bölümde etraflıca açıklandığı üzere değişik uygulamaları olan “Ortak Makina Kullanımı” gelecekte daha da yaygınlaşacaktır. Böylece minimum sermaye ile ileri teknolojiye geçme, tam kapasite ile çalışma, ihtisaslaşıldığı için makinayı doğru kullanma, amortisman süresi kısaldığından o arada meydana gelecek yeniliklerden daha çabuk yararlanma mümkün olabilecektir.

7. SONUÇ

Ülkemiz tarımında mekanizasyon açısından azımsanmayacak gelişmeler sağlanmış olmakla birlikte, ulaşılan düzey tarımsal üretimimizin küresel rekabet ortamında gelişerek sürdürülebilmesi için gerekli üretim teknolojilerinin uygulanması olanağını sağlamada çok yetersiz kalmaktadır. Sorunların büyük bölümü tarımsal yapının elverişsizliği gibi, ortak konulardan kaynaklanmaktadır. Bu nedenle mekanizasyon sorunlarının çözümü öncelikle tarımın genel, yapısal sorunlarının çözümüne bağlıdır. Ancak, ülkemiz tarımın gelişmesi için uygun stratejilerin belirlenmesi ve politikaların seçiminde “Mekanizasyon” un diğer üretim girdilerinin (gübre, ilaç, su v.b.) etkinliğini arttıran anahtar bir rol oynadığı unutulmamalıdır. İşletmelerin çeşitli büyüklük ve tiplerde organize olmasında, kar marjının arttırılarak rekabet gücünün yükseltilmesinde, piyasa isteklerine yönelik elastik üretim sistemlerinin uygulanmasında, “Makina” en kritik girdi konumundadır. Tarım sektörüyle ilgili her türlü proje “Makina” nın bu özelliği göz önünde tutularak yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- ASAE, 2000.** Machinery Management Data, ASAE-Data-D.230-4. **ASAE Standards 2000.**
- Behar, C. ve ark., 1998.** Türkiye'nin Fırsat Penceresi, Demografik Dönüşüm ve İzdüşümleri. **TÜSİAD-İstanbul.**
- DİE, 1980.** Genel Nüfus Sayımı Geçici Sonuçları. **Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.**
- DİE, 1994.** 1991-Tarım Sayımı Hanehalkı Anket Sonuçları. **Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.**
- DİE, 2003.** 2001-Tarım Sayımı Hanehalkı Anketi Geçici Sonuçları. **Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.**
- DİE, 2004.** Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer) 2002. **Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara**
- Evcim, H.Ü., 2004.** Türkiye Traktör Parkının Tarihsel Gelişimi (1952-2002), **Tarımsal Mekanizasyon 22. Ulusal Kongresi, 8-10 Eylül 2004, Aydın (Yayımlanmadı).**
- Evcim, H.Ü., 2003.** Türkiye'de Tarımsal Nüfus, İşgücü ve İstihdam. **Tarımsal Mekanizasyon 21. Ulusal Kongresi, 3-5 Eylül 2003, Bildiri Kitabı s.107-111, Konya.**
- FAOSTAT, 2003.** <http://apps.fao.org>
- Renius, K. 1995.** Cooperation in Engineering Between Universities and Industry in Germany. **Lecture given at Tech.Univ.of Cluj-Napoca.**
- Sabancı,A., İ.Akıncı, D.Yılmaz, 2004.** Türkiye Traktör Parkı ve Bazı Teknik Özellikleri. **Tarımsal Mekanizasyon 21. Ulusal Kongresi, 3-5 Eylül 2003, Bildiri Kitabı, s.139-146, Konya.**
- TEAE, 2001,** Türkiye'de Bazı Bölgeler için Önemli Ürünlerde Girdi Kullanımı ve Üretim Maliyetleri **Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Proje Raporu 2001-14, Yayın No:64. Ankara.**
- World Bank, 1987.** A World Bank Policy Study: Agricultural Mechanization.