

Türkiye'nin Tarım Bölgeleri Bazında Mekanizasyon Düzeyinin Yersel Değişim Haritalarının Oluşturulması ve Değerlendirilmesi

Tayfun KORUCU^{1*}, Ali AYBEK¹, Fatih SİVRİKAYA²

¹KSÜ, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş

²KSÜ, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş

Geliş (Received): 12.09.2015

Kabul (Accepted): 30.12.2015

ÖZET: Tarımsal üretimde, mekanizasyon girdisi üretim verimliliği üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu nedenle işletmelerin makine parkı ve işletilmesi bilimsel esaslara dayalı olarak yapılmalıdır. Ulusal ölçekli planlamalar için tarımsal mekanizasyon düzeyi göstergelerinin mevcut verilerle değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada; TUIK verileri kullanılarak, 2008-2013 yıllarında Türkiye'nin Tarım Bölgeleri bazında ve genelinde tarımsal mekanizasyon düzeyi gösterge değerleri (kW ha⁻¹, traktör 1000 ha⁻¹, ha traktör⁻¹, alet/makine traktör⁻¹, kW) belirlenmiş, yersel değişim haritaları oluşturulmuş ve değerlendirilmiştir. Türkiye'nin tarımsal mekanizasyon düzeyi, hem genel hem de bölgelere göre, ele alınan yıllar itibariyle genel olarak artmıştır. kW ha⁻¹ gösterge değeri; en yüksek Marmara (6.91) en düşük Doğu Karadeniz Bölgesinde (0.35) belirlenmiştir. Türkiye'nin genel ortalaması ise 1.98-2.37 kW ha⁻¹ olarak saptanmıştır. Traktör 1000 ha⁻¹ gösterge değeri; en yüksek Marmara Bölgesinde (91.69), en düşük Doğu Karadeniz Bölgesinde (11.12) belirlenmiştir. Türkiye genel ortalaması ise 44.02-52.23 traktör 1000 ha⁻¹ olarak saptanmıştır. ha traktör⁻¹ gösterge değeri; Marmara bölgesinde 10.9, Doğu Karadeniz Bölgesinde 54, Türkiye genelinde ise ortalama 19.15 olarak belirlenmiştir. Alet/makina traktör⁻¹ gösterge değerleri, en yüksek Doğu Karadeniz Bölgesinde (28.66), en düşük Batı Karadeniz Bölgesinde (5.55) olarak saptanmıştır. Türkiye genelinde ise 7.22-7.68 alet/makina traktör⁻¹ değerleri belirlenmiştir. kW gösterge değeri; en yüksek Marmara Bölgesinde (74-75 kW), en düşük Doğu Karadeniz Bölgesinde (23-32 kW) belirlenmiştir. Türkiye genelinde ise 44-45 kW olarak saptanmıştır. 2008-2013 yılı verilerine göre, Türkiye'nin mekanizasyon düzeyinin istenilen ölçüde olmadığı görülmektedir. Tarımsal mekanizasyon seviyesinin iyileştirilebilmesi için bölgelerimize uygun tarımsal mekanizasyon planlamalarının yapılması, ortak makine parklarının oluşturulması ve ayrıca işletmelerin küçük işletmeler halinde oluşmasını önleyecek gerekli kanuni düzenlemelerin yapılması gereklidir.

Anahtar Kelimeler: Tarımsal mekanizasyon düzeyi, yersel haritalama, Türkiye tarım bölgeleri

Development of Spatial Maps and Evaluation of the Agricultural Mechanization Level of the Turkish Agricultural Regions

ABSTRACT: In agricultural production, mechanization has a significant effect on the efficiency of output. To this respect, the equipment pools of farms and their management need to be established in accordance with scientific principles. Agricultural mechanization level indicators on a national scale scheduling must be evaluated with the present data. In this study, using data from TUIK (Turkish Statistical Institute) for the years 2008-2013, indicators of agricultural mechanization level (kW ha⁻¹, tractors 1000 ha⁻¹, ha tractor⁻¹, equipment-machine tractor⁻¹, kW) have been summarized for the Turkish Agricultural Regions and for the country as a whole. Spatial maps of change have been established and evaluated. In the considered years, the agricultural mechanization level of Turkey has risen by and large both throughout and in the regions of the country. The tractor power per unit of cultivated land was highest in Marmara Region (6.91 kW ha⁻¹) and lowest in the Eastern Black Sea Region (0.35 kW ha⁻¹). Across years, the average figure in Turkey was 1.98-2.37 kW ha⁻¹. The highest and lowest values for number of tractors per unit of 1000 ha cultivated land were respectively in the Marmara Region with 91.69 tractors 1000 ha⁻¹ and in the Eastern Black Sea Region with 11.12 tractors 1000 ha⁻¹. The overall average figure in Turkey is also 44.02-52.23 tractors 1000 ha⁻¹. The amount of cultivated land per tractor was 10.9 ha tractor⁻¹ in the Marmara Region, 54 ha tractor⁻¹ in the Black Sea Region and 19.15 ha tractor⁻¹ across Turkey. The quantity of equipment per each tractor (equipment-machine tractor⁻¹) ranked the highest in the Eastern Black Sea Region (28.66) and the lowest in the Western Black Sea Region (5.55). Across years, the overall average figure for Turkey was 7.22-7.68 equipment-machine tractor⁻¹. The highest value of mean tractor power was in the Marmara Region (74-75 kW) and the lowest in the Eastern Black Sea Region (23-32 kW). Across years, the overall average figure for Turkey was 44-45 kW. It can be clearly seen that the agricultural mechanization level of Turkey was not at a desired level according to the data from TUIK for the years 2008-2013. The planning of appropriate agricultural mechanization, the creation of multi-farm use of machinery and limiting decreases in farm size are required to increase the the agricultural mechanization level of Turkey.

Key Words: Agricultural mechanization level, spatial map, Turkey agriculture regions

*Sorumlu yazar: Korucu, T., tkorucu@ksu.edu.tr

GİRİŞ

Tarım sektörü, Türkiye ve AB ülkelerinin de dahil olduğu birçok ülkede; beslenme gereksinimini karşılaması, tarıma dayalı sanayinin hammadde kaynağını oluşturması, istihdam olanağı sağlaması, alanına yönelik dışa bağımlılığı önlemesi, ödemeler dengesi üzerinde etkilerinin olması nedeniyle ekonomide önemliliğini sürdürmektedir (Say et al. 2010).

Türkiye’de genel olarak tarımsal üretim, bitkisel ve hayvansal üretimin organik bir bütün olarak gerçekleştirildiği tarım işletmeleri tarafından yapılmaktadır. Tarım işletmeleri, teknik olarak önemli gelişmeler sağlamışlarsa da, gelişmiş ülkelerdeki tarım işletmelerinin gösterdikleri gelişmelere henüz ulaşamamışlardır.

Tarımsal faaliyetlerin kaliteli ve optimum bir şekilde yürütülebilmesi için bir takım girdilerin kullanılması kaçınılmazdır. Bu girdilerin en önemlilerinden birisi de üretimde modern tarım makinelerinin kullanılması yani tarımsal mekanizasyondur. Tarımsal mekanizasyon, ileri teknolojilerin uygulanmasını, ayrıca toprak, su, gübre, ilaç ve benzeri girdilerin etkin kullanımını olanaklı kılarak tarımda verimliliği sağlayan önemli bir üretim aracıdır. Gelişmiş ülkelerin tarımda, verimlilikte sağladığı gelişmelerin tümünde, mekanizasyon anahtar rol oynamıştır. Küresel rekabet ortamında bu rol kuşkusuz giderek artan önemle sürecektir (Evcim et al. 2010).

Tarımsal mekanizasyon; tarımsal üretim içerisinde toprak hazırlığından ürün hasadına kadarki dönemde, toplam tarımsal üretim girdilerinin yaklaşık %40-50’sini oluşturmaktadır (Ruiyin et al. 1999; Landers, 2000). Bu durum modern işletmecilik ve optimum girdi kullanımı konularının önemini artırmaktadır. Tarımsal girdiler içinde önemli bir yer oluşturan mekanizasyon yatırımlarının planlı ve doğru bir şekilde yapılabilmesi için, işletmelerin tarımsal yapısının ve mekanizasyon özelliklerinin bilinmesi gereklidir (Akıncı et al. 1997). Tarımda makine kullanımı, teknolojik uygulamaların etkinliğini ve ekonomikliğini artırmakta ve çalışma koşullarını iyileştirmektedir. Tarım işletmelerinde kullanılan makineler; kapasite, güç, sayı, boyut, traktör-makine uyumu gibi özelliklerin yanında, işletmenin arazi varlığı, parsel büyüklüğü, toprak yapısı, ürün deseni, üretim teknikleri ve benzeri özelliklere bağlı olarak da verimliliği etkilerler.

Tarım işletmelerinin toplam verimliliği üzerinde mekanizasyon uygulamalarının etkisi, işletmelerin faaliyetlerini istenen düzeyde sürdürebilmeleri için, her üretim sezonu sonunda mutlaka bilimsel esaslara dayalı

olarak değerlendirilmelidir. Bunun temel amacı gerek aynı bölge sınırlarında gerekse farklı ülkelerde benzer üretim koşullarında üretim yapan işletmelerin mekanizasyon uygulama yoğunlukları ve etkinlikleri açısından karşılaştırılmalarına olanak sağlamasıdır (Say et al. 2010).

Tarımda mekanizasyon işlemleri, büyük oranda traktör+tarım iş makineleri ile gerçekleştirilir. Bu nedenle tarım işletmelerinin veya ülkelerin tarımsal mekanizasyon düzeyinin belirlenmesinde ve karşılaştırılmasında;

- işlenen alana düşen traktör gücü (kW ha⁻¹)
- 1000 ha işlenen alana düşen traktör sayısı (traktör 1000 ha⁻¹)
- traktör başına işlenen alan (ha traktör⁻¹)
- traktör başına alet/makine sayısı (alet/makine traktör⁻¹) ve
- ortalama traktör gücü (kW) gibi göstergeler dikkate alınmaktadır (Sabancı ve Akıncı 1994; Zeren et al. 1995; Anonim, 2000; Ergüneş et al. 2009).

Bu çalışmada, 2014 TUIK verileri kullanılarak; 2008-2013 yıllarına ait Türkiye’nin tarım bölgeleri bazında;

- ✓ Tarımsal mekanizasyon düzeylerinin belirlenmesi,
- ✓ Bu düzeylerin yersel değişim haritalarının ve gruplarının oluşturulması,
- ✓ Elde edilen sonuçların karşılaştırılması ve
- ✓ Bu alanda bir veri tabanı oluşturulması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Türkiye’nin on tarım bölgesine (Şekil 1) ilişkin tarımsal mekanizasyon düzeylerinin belirlenmesinde, istatistiksel kaynaklar ve veriler kullanılmıştır. Rakamsal olan bu değerler Türkiye İstatistik Kurumunun veri tabanındaki “Bitkisel Üretim İstatistikleri” ve “Tarımsal Alet ve Makina Sayıları” sekmeleri kullanılarak elde edilmiştir (TUIK, 2014). 2008-2013 yıllarına ait olan bu veriler; üretim alanları, traktör ile çekilen tarım alet/makine sayıları, traktör sayıları ve güçleridir. Buna göre Türkiye’nin tarım bölgelerine göre belirlenen toplam; tarım alanları, tarım alet ve makina sayıları, traktör sayıları ve traktör güçleri değerleri sırası ile Çizelge 1-4’de verilmiştir.



Şekil 1. Türkiye'nin tarım bölgeleri haritası

Çizelge 1. Türkiye'nin tarım bölgelerine göre 2008-2013 yıllarına ait üretim alanları (ha) (TUIK, 2014)

Tarım bölgesi (Agricultural regions)	Üretim alanı (ha)					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Akdeniz	2 441 093	2 419 732	2 464 804	2 388 102	2 317 994	2 341 965
Ege	2 893 222	2 791 944	2 839 762	2 752 325	2 799 936	2 813 464
Marmara	3 188 756	3 103 742	3 043 020	2 980 718	2 970 600	2 794 424
Batı Anadolu	3 601 668	3 566 958	3 497 305	3 371 267	3 380 216	3 443 227
Batı Karadeniz	2 158 901	2 113 112	2 126 391	2 058 558	2 087 467	2 051 766
Doğu Karadeniz	677 492	507 220	664 494	699 383	702 782	676 046
Orta Anadolu	3 539 012	3 938 804	3 993 439	3 788 079	3 786 029	3 686 702
Kuzey Doğu Anadolu	1 459 495	1 326 283	1 263 876	1 286 520	1 484 857	1 299 287
Orta Doğu Anadolu	1 377 528	1 259 321	1 288 807	1 260 475	1 271 425	1 298 878
Güney Doğu Anadolu	3 070 187	2 855 073	3 212 307	3 028 334	2 980 693	2 827 163
Türkiye	24 407 354	23 882 190	24 394 205	23 613 761	23 781 999	23 232 921

Çizelge 2. Türkiye'nin tarım bölgelerine göre 2008-2013 yıllarına ait tarım alet/makina sayıları (TUIK, 2014)

Tarım bölgesi	Tarım alet/makina sayısı (adet)					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Akdeniz	617 513	597 006	661 206	656 950	709 045	716 337
Ege	1 167 440	1 175 493	1 186 115	1 197 719	1 129 821	1 228 915
Marmara	1 323 714	1 325 673	1 353 147	761 034	1 368 156	1 366 759
Batı Anadolu	555 903	576 468	596 346	605 013	620 478	620 441
Batı Karadeniz	673 957	680 329	696 430	716 161	716 145	725 339
Doğu Karadeniz	81 972	83 380	84 608	94 547	93 356	98 115
Orta Anadolu	618 909	636 031	650 522	660 197	669 618	675 998
Kuzey Doğu Anadolu	187 617	185 082	193 580	203 507	207 873	216 331
Orta Doğu Anadolu	171 015	171 802	173 754	177 608	181 529	185 653
Güney Doğu Anadolu	270 787	275 184	304 444	315 207	337 119	342 770
Türkiye	5 668 827	5 706 448	5 900 152	5 387 943	6 033 140	6 176 658

Çizelge 3. Türkiye'nin tarım bölgelerine göre 2008-2013 yıllarına ait traktör sayıları (TUIK, 2014)

Tarım bölgesi	Traktör sayısı (adet)					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Akdeniz	129 398	128 106	131 949	136 521	148 262	151 468
Ege	225 589	226 971	230 698	234 462	247 565	252 014
Marmara	238 455	237 804	241 416	245 446	254 473	256 211
Batı Anadolu	91 231	92 381	93 823	94 866	94 375	108 325
Batı Karadeniz	146 279	147 895	149 728	156 018	164 353	171 048
Doğu Karadeniz	10 466	6 465	7 389	9 697	10 466	12 335
Orta Anadolu	119 138	118 015	118 791	121 752	124 340	122 618
Kuzey Doğu Anadolu	33 974	33 831	35 352	37 395	38 193	39 781
Orta Doğu Anadolu	27 865	28 040	30 307	31 671	32 935	35 764
Güney Doğu Anadolu	52 134	53 521	56 068	56 967	63 087	63 810
Türkiye	1 074 529	1 073 029	1 095 521	1 124 795	1 178 049	1 213 374

Çizelge 4. Türkiye'nin tarım bölgelerine göre 2008-2013 yıllarına ait toplam traktör güçleri (kW) (TUIK, 2014)

Tarım bölgesi	Toplam traktör gücü (kW)					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Akdeniz	4 596 952	4 551 777	4 668 742	4 805 250	5 306 757	5 434 909
Ege	7 877 565	7 982 129	8 123 618	8 232 459	8 718 691	8 914 905
Marmara	17 773 854	17 684 374	18 037 990	18 288 290	19 017 636	19 303 450
Batı Anadolu	3 674 012	3 745 274	3 803 834	3 847 204	3 874 906	4 558 395
Batı Karadeniz	5 095 371	5 184 210	5 270 876	5 409 480	5 697 997	6 033 276
Doğu Karadeniz	255 234	205 335	230 819	248 691	255 234	287 047
Orta Anadolu	4 600 908	4 564 115	4 617 697	4 721 348	4 842 666	4 817 480
Kuzey Doğu Anadolu	1 415 722	1 424 161	1 509 629	1 591 143	1 629 466	1 702 873
Orta Doğu Anadolu	1 003 153	1 004 152	1 147 517	1 186 960	1 229 341	1 353 287
Güney Doğu Anadolu	2 124 249	2 127 221	2 237 569	2 270 346	1 229 341	2 555 161
Türkiye	48 417 020	48 472 748	49 648 293	50 601 172	51 802 035	54 960 783

Çizelge 5. Hesaplamalarda kullanılan tarım alet/makina isimleri

Ara çapa makinesi	Motorlu tırpan
Balya makinesi	Orak makinesi
Bıçerbağlar makinesi	Pulluklar
Dipkazan	Rototiller
Ekim ve Dikim Makinaları	Sap parçalama makinesi
Gübre dağıtma makinesi	Sap toplamalı saman yapma makinesi
Hasat ve Harman makineleri	Su tankeri (Tarımda kullanılan)
İlaçlama makinaları	Tarım arabası (Römork)
Kültivatör	Taş toplama makinesi
Merdane	Tırmıklar
Silaj makineleri	Toprak tesviye makineleri

Tarım alanları belirlenirken ekili alanlar ve nadas alanlarının toplamaları dikkate alınmıştır. Tarım alet ve makina sayıları belirlenirken Çizelge 5'de verilen ve traktörle çalıştırılan alet ve makinalar dikkate alınmıştır. Bu çizelgede verilen tarım alet ve makinalarının isimleri ana başlıklar altında toplanmıştır. Her grup altında farklı tarım alet ve makine isimleri de bulunmaktadır. Traktör sayıları belirlenirken sadece tekerlekli traktörler dikkate alınmış, paletli traktör sayıları hesaplamalarda kullanılmamıştır. Öncelikle traktörler tek akslı ve çift akslı olarak gruplandırılmış sonrasında her grup içerisinde de güç değerleri dikkate alınarak sınıflandırmalar yapılmıştır (Çizelge 6). Buna bağlı olarak her gruptaki traktör sayısı belirlenmiş ve bu değerler toplanarak o yıla ait veriler belirlenmiştir.

Çizelge 6. Traktör güç hesaplamasında kullanılan ortalama güç değerleri

Traktör grubu	Ortalama güç (BG)
Tek akslı (1-5 BG)	3.0
Tek akslı (5 BG'den fazla)	7.5
İki akslı (1-10 BG)	5.5
İki akslı (11-24 BG)	17.5
İki akslı (25-34 BG)	29.5
İki akslı (35-50 BG)	42.5
İki akslı (51-70 BG)	60.5
İki akslı (70 BG'den fazla)	85.0

Çizelge 6'da verilen değerler BG birimi olarak verilmiştir. Hesaplamalar yapılırken bu birim kW'a dönüştürülmüştür. Toplam traktör gücü

hesaplamalarında ise her grupta bulunan traktör sayısı o gruba ait ortalama traktör gücü ile çarpılmış ve elde edilen değer toplanarak o yıla ait toplam traktör gücü değeri kW cinsinden belirlenmiştir.

Yöntem

Tarımsal mekanizasyon düzeyi göstergelerine ait veriler elde edilirken materyal bölümünde verilen ilgili çizelgelerdeki değerler kullanılmıştır. Veri aralıklarını oluşturabilmek için ilk olarak en küçük ve en büyük veri değerleri arasındaki fark belirlenmiştir. Elde edilen değer beşe (grup sayısı - 1) bölünmüş ve bu değer yarısı “±” olarak en küçük değere eklenmiş ve çıkarılmıştır. Böylece her mekanizasyon düzeyi gösterge değeri kendi içerisinde altı gruba ayrılmıştır. Örneğin; herhangi bir mekanizasyon gösterge ifadesinin en küçük değerini 5 ve en büyük değerini ise 10 olarak kabul edelim. Her iki değer arasındaki fark 5 olup bu değer altı gruba ayrılabilmesi için 5'e bölünmesinden elde edilen değer de 1'dir. Bu değer yarısı da 0.5 olarak bulunur. Buna göre gruplar; en küçük değer $\geq x \leq 5.49$; $5.5 \geq x \leq 6.49$; $6.5 \geq x \leq 7.49$; $7.5 \geq x \leq 8.49$; 8.5

$\geq x \leq 9.49$; $9.5 \geq x \leq$ en büyük değer şeklinde oluşturulur. Haritalar bu gruplar dikkate alınarak oluşturulmuştur. Elde edilen değerlerin bir kısmında en düşük ve en büyük değerlerde farklılıklar oluşmuştur. Bu nedenle bazı haritalar oluşturulurken en düşük değer ve en büyük değer göstergelerinde değişiklikler yapılmıştır. Elde edilen gruplar haritalar üzerinde verilmiştir.

Birim alana düşen traktör gücü (kW ha⁻¹); toplam traktör gücü toplam tarımsal alana oranlanmıştır. 1000 ha alana düşen traktör sayısı (traktör 1000 ha⁻¹); toplam tarım alanı 1000 ha'a oranlanmış daha sonra elde edilen değer toplam traktör sayısına oranlanmıştır. Traktör başına düşen tarım alanı (ha traktör⁻¹); toplam tarım alanı toplam traktör sayısına oranlanmıştır. Traktör başına düşen alet/makina sayısı (alet/makine traktör⁻¹); toplam alet/makina sayısı toplam traktör sayısına oranlanmıştır. Ortalama traktör gücü (kW) ise; toplam traktör gücünün toplam traktör sayısına oranlanması ile elde edilmiştir. Hesaplamalar sonucunda belirlenen tarımsal mekanizasyon düzeyi gösterge değerlerinin sınır değerleri Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 7. Belirlenen tarımsal mekanizasyon düzeyi gösterge değerlerinin sınır değerleri

Tarımsal mekanizasyon düzeyi göstergesi	Sınır değerler
Birim alana düşen traktör gücü (kW ha ⁻¹)	0.35 - 6.91
1000 ha alana düşen traktör sayısı (traktör 1000 ha ⁻¹)	11.12 - 91.69
Traktör başına düşen tarım alanı (ha traktör ⁻¹)	10.91 - 89.93
Traktör başına düşen alet/makine sayısı (alet/makine traktör ⁻¹)	3.10 - 12.90
Ortalama traktör gücü (kW)	23.27 - 75.34

Türkiye'nin on tarım bölgesine ait tarımsal mekanizasyon düzeyi haritaları, ArcGIS 10.1TM yazılımında RMS (Root Mean Square) hatası 3 metreden az olacak şekilde koordinatlandırılmıştır. Elde edilen görüntü üzerinde 1/3000 - 1/5000 ölçek hassasiyetinde çalışılarak bilgisayar ekranında haritalar sayısal ortamda oluşturulmuştur. Türkiye'ye ait öznitelik veri Tablesuna gerekli bilgiler (kW ha⁻¹, traktör 1000 ha⁻¹, ha traktör⁻¹, alet/makine traktör⁻¹ ve kW) girilmiştir. ArcMap ortamında Reclassify komutu kullanılarak Türkiye için “birim alana düşen traktör

gücü”, “1000 ha alana düşen traktör sayısı”, “traktör başına düşen tarım alanı”, “traktör başına düşen alet/makine sayısı” ve “ortalama traktör gücü” haritaları oluşturulmuş ve değerlendirilmiştir.

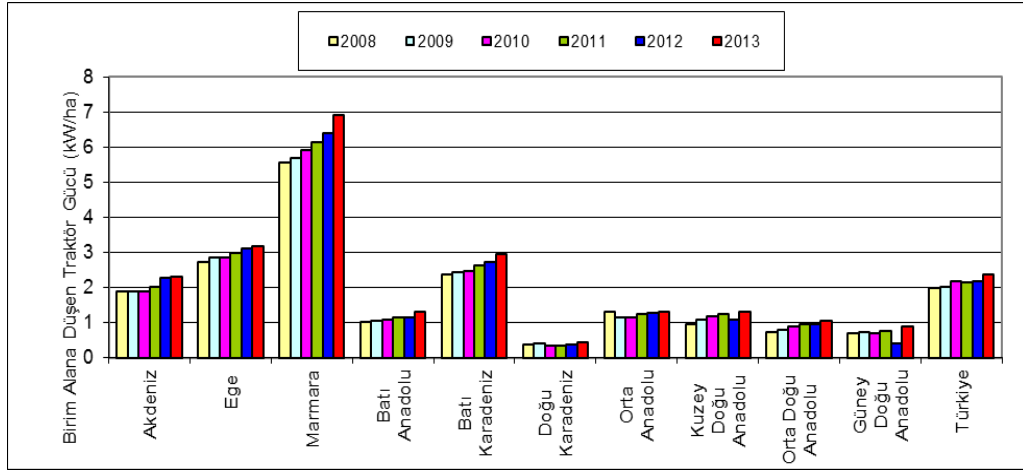
BULGULAR ve TARTIŞMA

Birim alana düşen traktör gücü

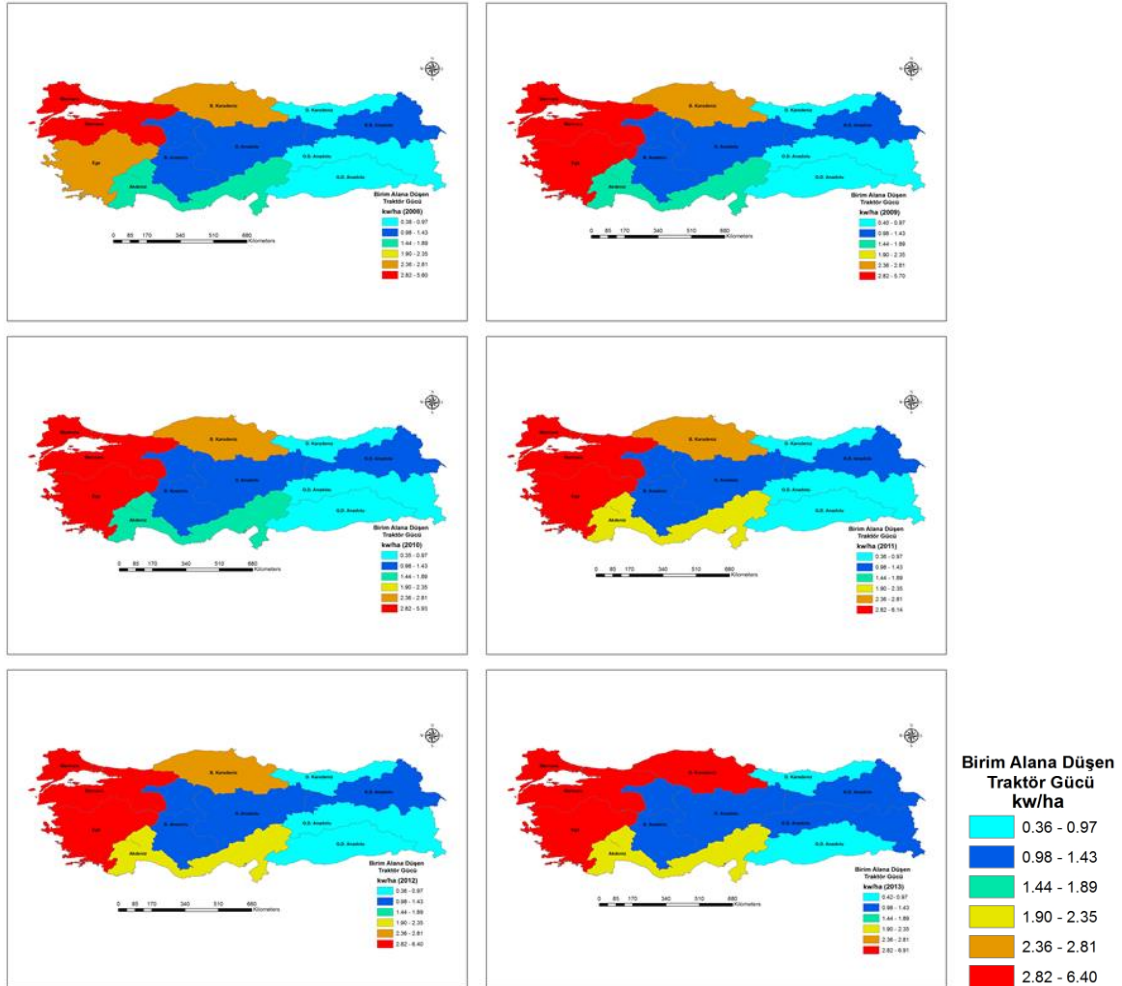
Birim alana düşen traktör gücü (kW ha⁻¹) ile ilgili belirlenen sonuçların rakamsal değerleri Çizelge 8'de, grafiksel gösterimleri ve yersel dağılımları ise Şekil 2 ve 3'de verilmiştir.

Çizelge 8. Türkiye'de birim alana düşen traktör gücü değerleri (kW ha⁻¹)

Tarım bölgesi	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Akdeniz	1.88	1.88	1.89	2.01	2.29	2.32
Ege	2.72	2.86	2.86	2.99	3.11	3.17
Marmara	5.57	5.70	5.93	6.14	6.40	6.91
Batı Anadolu	1.02	1.05	1.09	1.14	1.15	1.32
Batı Karadeniz	2.36	2.45	2.48	2.63	2.73	2.94
Doğu Karadeniz	0.38	0.40	0.35	0.36	0.36	0.42
Orta Anadolu	1.30	1.16	1.16	1.25	1.28	1.31
Kuzey Doğu Anadolu	0.98	1.07	1.19	1.24	1.10	1.31
Orta Doğu Anadolu	0.73	0.80	0.89	0.94	0.97	1.04
Güney Doğu Anadolu	0.69	0.75	0.70	0.75	0.41	0.90
Türkiye	1.98	2.03	2.18	2.14	2.18	2.37



Şekil 2. Türkiye’de birim alana düşen traktör gücünün yıllara ve bölgelere göre grafiksel değişimi



Şekil 3. Türkiye’de birim alana düşen traktör gücünün yıllara (2008-2013) ve bölgelere göre yersel dağılımı

Türkiye’nin tarım bölgelerine göre tarımsal mekanizasyon düzeyi, kW ha⁻¹ gösterge değeri, 2008-2013 yılları itibarıyla; genel olarak artmış, en yüksek değerler Marmara en düşük değerler Doğu Karadeniz bölgesinde oluşmuştur. En yüksek değer 6.91 kW ha⁻¹ ile 2013 yılında Marmara Bölgesinde, en düşük değer

ise 0.35 kW ha⁻¹ ile 2010 yılında Doğu Karadeniz bölgesinde gerçekleşmiştir. Türkiye’nin genel ortalaması ise 1.98-2.37 kW ha⁻¹ olmaktadır (Çizelge 8, Şekil 2). Türkiye’nin 2007 yılı için genel tarımsal mekanizasyon düzeyi değeri; Türk Tarım Alet ve Makineleri İmalatçıları Birliği’nin (TARMAKBİR)

ilgili dönemdeki raporunda (Anonim, 2007) 1.68 kW ha⁻¹, aynı dönemdeki başka bir araştırmada ise 1.65 kW ha⁻¹ olarak (Dartar, 2007) bildirilmiştir. Birim üretim alanı başına düşen traktör gücü değerlerinin yıllar itibarı ile giderek artması, traktör sayısı ve güç değerlerinin artması ve ayrıca çift çeker traktörlerin kullanımı ile ilişkili olduğu söylenebilir. AB ülkelerinde bu gösterge değeri yaklaşık 6 kW ha⁻¹ olarak bildirilmektedir (Anonim, 2014). Türkiye’de sadece Marmara Bölgesinin kW ha⁻¹ gösterge değeri, 2011 yılında AB ülkelerinkine yakın, 2012-2013 yıllarında ise daha yüksek, diğer bölgelerin ve Türkiye ortalaması ise ele alınan tüm yıllarda, AB ortalamasından düşük olmaktadır.

Türkiye’de tarım bölgelerinin yıllara ait birim alana düşen traktör gücü (kW ha⁻¹) değerlerine göre 2008 yılında Doğu Karadeniz, Orta Doğu Anadolu ve Güney

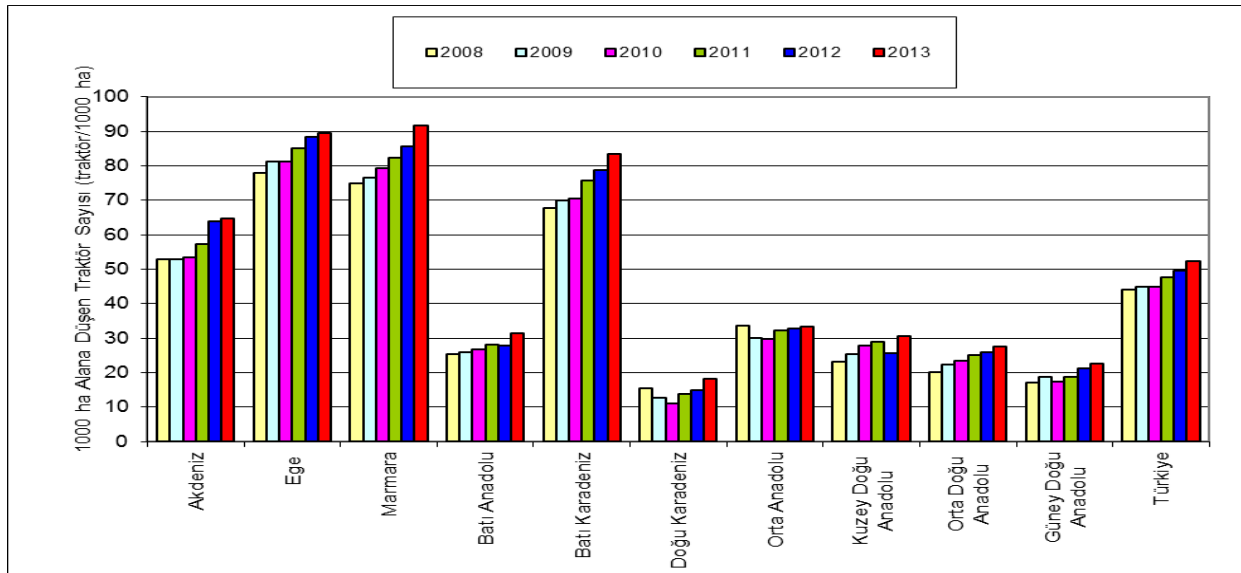
Doğu Anadolu bölgeleri 1. grupta (0.38-0.97 kW ha⁻¹), Batı Anadolu, Orta Anadolu ve Kuzey Doğu Anadolu bölgeleri 2. grupta (0.98-1.43 kW/ha), Akdeniz bölgesi 3. grupta (1.44-1.89 kW ha⁻¹), Ege ve Batı Karadeniz bölgeleri 5. grupta (2.36-2.81 kW ha⁻¹) ve Marmara bölgesi 6. grupta (2.82-5.60 kW ha⁻¹) yer almaktadır. 2008 yılı ile karşılaştırıldığında; 2013 yılında Akdeniz, Ege ve Batı Karadeniz bölgeleri buldukları gruplardan bir üst gruba yükselirken diğer bölgelerde değişiklik olmamıştır.

1000 ha alana düşen traktör sayısı

Türkiye’de 2008-2013 yıllarında bölgeler bazında belirlenen, 1000 ha alana düşen traktör sayısı (traktör 1000 ha⁻¹) değerleri Çizelge 9’da, grafiksel gösterimleri ve yersel dağılımları ise Şekil 4 ve 5’de verilmiştir.

Çizelge 9. Türkiye’de 1000 ha alana düşen traktör sayısı değerleri (traktör 1000 ha⁻¹)

Tarım bölgesi	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Akdeniz	53.01	52.94	53.53	57.17	63.96	64.68
Ege	77.97	81.29	81.24	85.19	88.42	89.57
Marmara	74.78	76.62	79.33	82.34	85.66	91.69
Batı Anadolu	25.33	25.90	26.83	28.14	27.92	31.46
Batı Karadeniz	67.76	69.99	70.41	75.79	78.73	83.37
Doğu Karadeniz	15.45	12.75	11.12	13.87	14.89	18.25
Orta Anadolu	33.66	29.96	29.75	32.14	32.84	33.26
Kuzey Doğu Anadolu	23.28	25.51	27.97	29.07	25.72	30.62
Orta Doğu Anadolu	20.23	22.27	23.52	25.13	25.90	27.53
Güney Doğu Anadolu	16.98	18.75	17.45	18.81	21.17	22.57
Türkiye	44.02	44.93	44.91	47.63	49.54	52.23



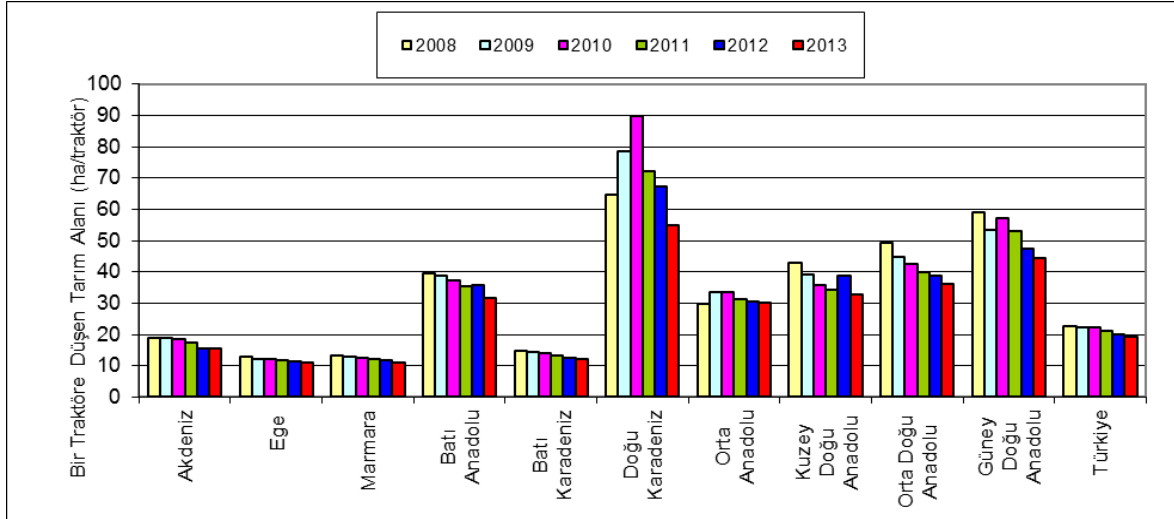
Şekil 4. Türkiye’de 1000 ha alana düşen traktör sayısının yıllara (2008-2013) ve bölgelere göre grafiksel değişimi

yılında, Akdeniz, Batı Anadolu, Kuzey Doğu Anadolu, Orta Doğu Anadolu ve Güney Doğu Anadolu bölgeleri bir alt gruba düşerken, diğer bölgelerde değişiklik

olmamıştır. Bu düşüş belirtilen bölgelerde mekanizasyon seviyesinin iyileştiğinin bir ifadesidir.

Çizelge 10. Türkiye’de traktör başına düşen tarım alanı değerleri (ha traktör⁻¹)

Tarım bölgesi	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Akdeniz	18.86	18.89	18.68	17.49	15.63	15.46
Ege	12.83	12.30	12.31	11.74	11.31	11.16
Marmara	13.37	13.05	12.60	12.14	11.67	10.91
Batı Anadolu	39.48	38.61	37.28	35.54	35.82	31.79
Batı Karadeniz	14.76	14.29	14.20	13.19	12.70	12.00
Doğu Karadeniz	64.73	78.46	89.93	72.12	67.15	54.81
Orta Anadolu	29.71	33.38	33.62	31.11	30.45	30.07
Kuzey Doğu Anadolu	42.96	39.20	35.75	34.40	38.88	32.66
Orta Doğu Anadolu	49.44	44.91	42.53	39.80	38.60	36.32
Güney Doğu Anadolu	58.89	53.34	57.29	53.16	47.25	44.31
Türkiye	22.71	22.26	22.27	20.99	20.19	19.15



Şekil 6. Türkiye’de traktör başına düşen tarım alanının yıllara (2008-2013) ve bölgelere göre grafiksel değişimi

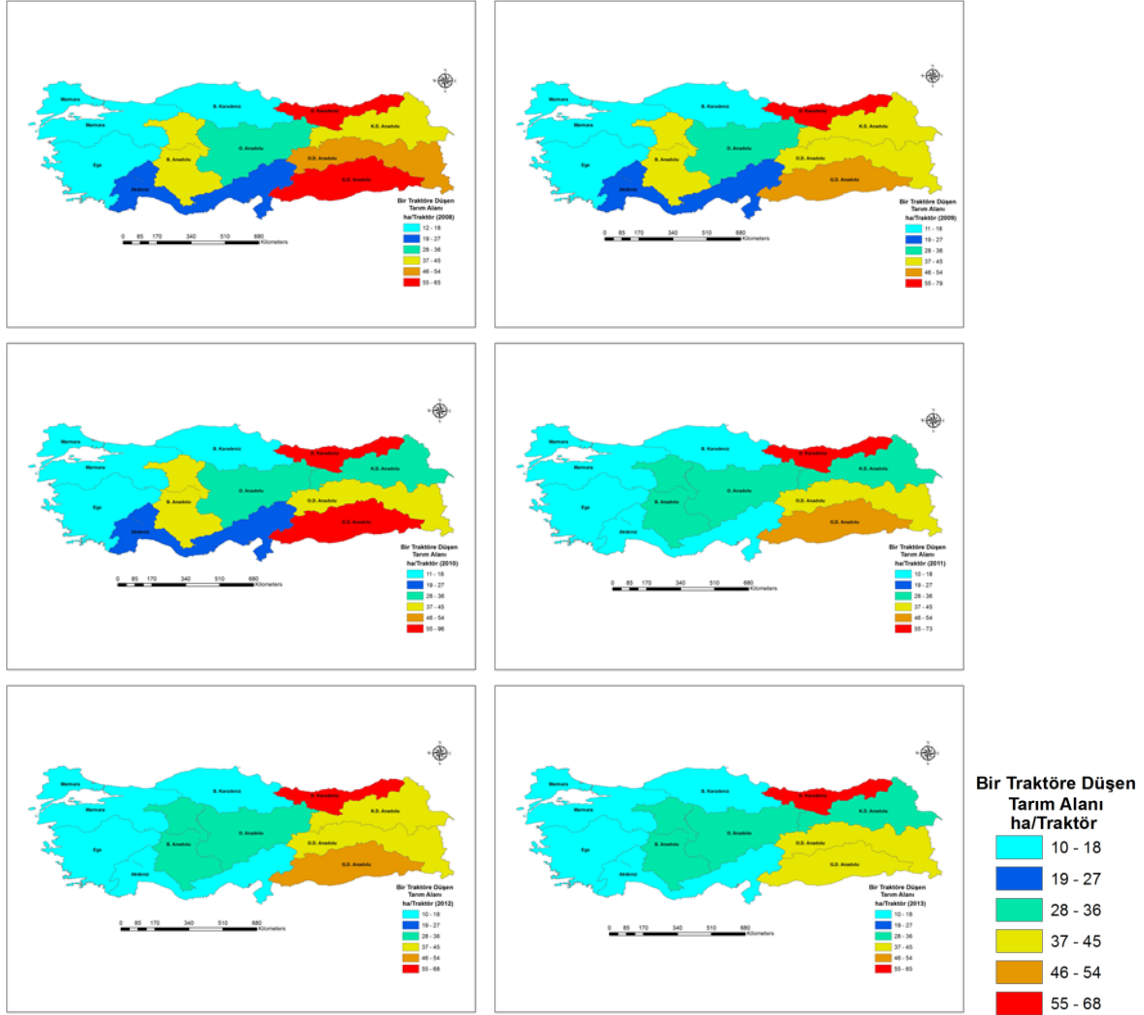
Traktör başına düşen alet/makina sayısı

Traktör başına düşen tarım alet/makina (alet/makina traktör⁻¹) değerleri, 2008-2013 yıllarında; hem Türkiye geneli hem de bölgeler bazında, genel olarak değişiklik göstermektedir. Doğu Karadeniz Bölgesinde en yüksek

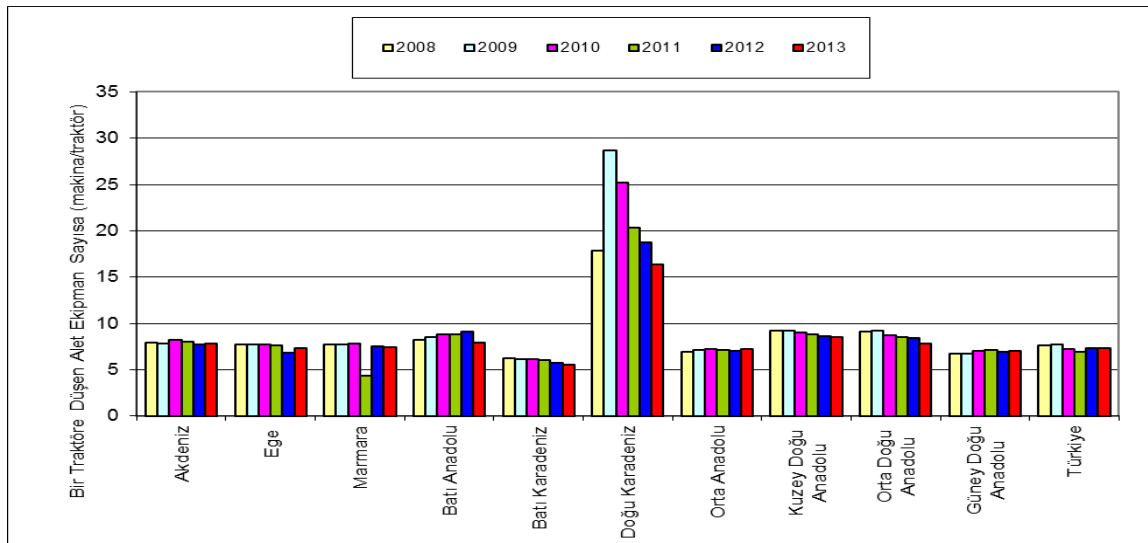
(7.83-12.90 alet/makina traktör⁻¹) ve Batı Karadeniz Bölgesinde ise en düşük (4.24-4.61 alet/makina traktör⁻¹) olmaktadır. Türkiye genelinde ise 4.79-5.32 alet/makina traktör⁻¹ değerleri belirlenmiştir (Çizelge 11, Şekil 8).

Çizelge 11. Türkiye’de traktör başına düşen alet/makina sayısı değerleri (alet/makina traktör⁻¹)

Tarım bölgesi	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Akdeniz	4.77	4.66	5.01	4.81	4.78	4.73
Ege	5.18	5.18	5.14	5.11	4.56	4.88
Marmara	5.55	5.57	5.61	3.10	5.38	5.33
Batı Anadolu	6.09	6.24	6.36	6.38	6.57	5.73
Batı Karadeniz	4.61	4.60	4.65	4.59	4.36	4.24
Doğu Karadeniz	7.83	12.90	11.45	9.75	8.92	7.95
Orta Anadolu	5.19	5.39	5.48	5.42	5.39	5.51
Kuzey Doğu Anadolu	5.52	5.47	5.48	5.44	5.44	5.44
Orta Doğu Anadolu	6.14	6.13	5.73	5.61	5.51	5.19
Güney Doğu Anadolu	5.19	5.14	5.43	5.53	5.34	5.37
Türkiye	5.28	5.32	5.01	4.79	5.12	5.09



Şekil 7. Türkiye’de traktör başına düşen tarım alanı değerlerinin bölgelere ve yıllara (2008-2013) göre yersel dağılımı



Şekil 8. Türkiye’de traktör başına düşen alet-makina sayısının yıllara (2008-2013) ve bölgelere göre grafiksel değişimi

Traktör başına düşen alet/makina sayısı (alet/makina traktör⁻¹) değerlerinin yersel değişimlerine (Şekil 9) göre traktör başına düşen alet/makine sayısı

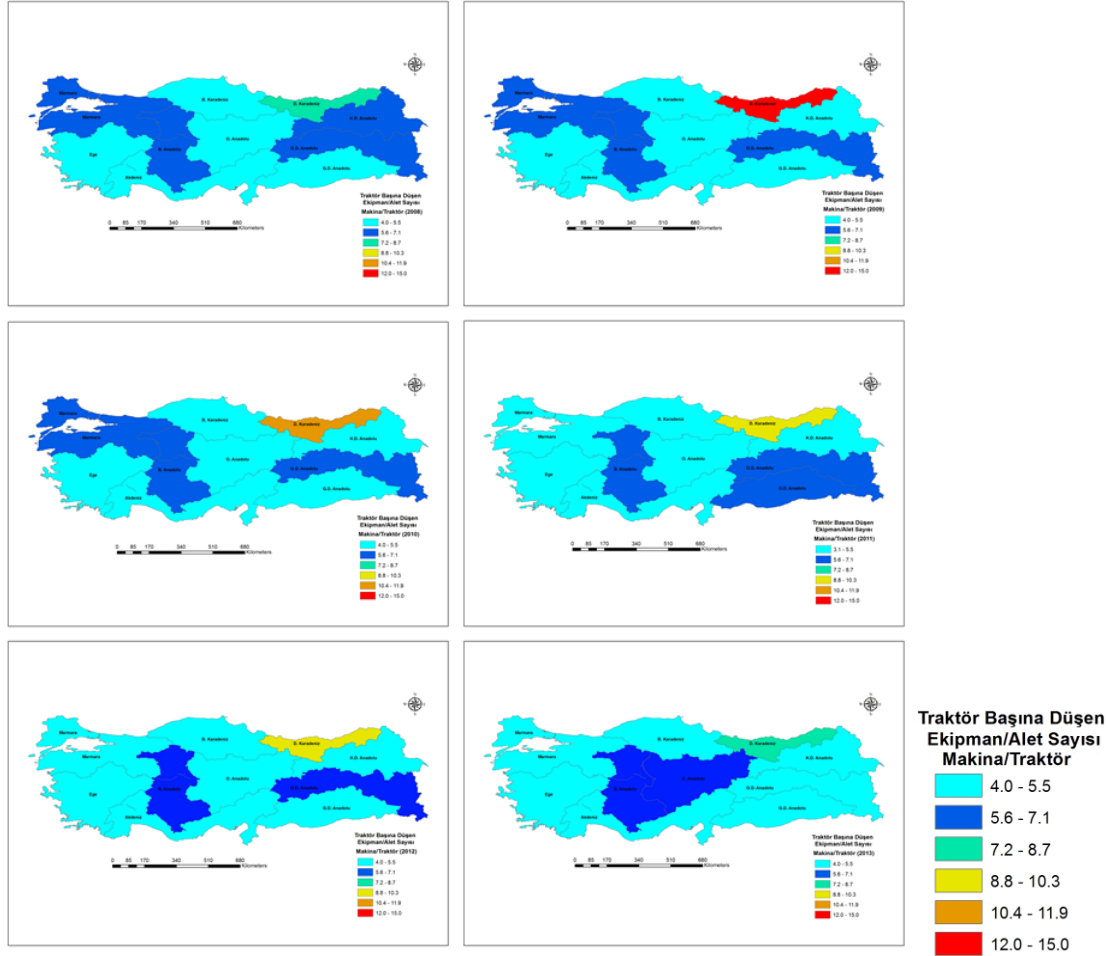
(alet/makina traktör⁻¹) ölçeğinde; 2008 yılında, Akdeniz, Ege, Batı Karadeniz, Orta Anadolu ve Güney Doğu Anadolu bölgeleri 1. grupta (4.0-5.5 alet/makina traktör⁻¹)

¹), Marmara, Batı Anadolu, Kuzey Doğu Anadolu ve Orta Doğu Anadolu bölgeleri 2. grupta (5.6-7.1 alet/makina traktör⁻¹) ve Doğu Karadeniz bölgesi ise 3. grupta (7.2-8.7 alet/makina traktör⁻¹) yer almaktadır. 2008 yılı ile karşılaştırıldığında; 2013 yılında, Orta Anadolu bölgesi bir üst gruba yükselirken, Marmara, Kuzey Doğu Anadolu ve Orta Doğu Anadolu bölgeleri

bir alt gruba düşmüş, diğer bölgelerde değişiklik olmamıştır.

Ortalama traktör gücü

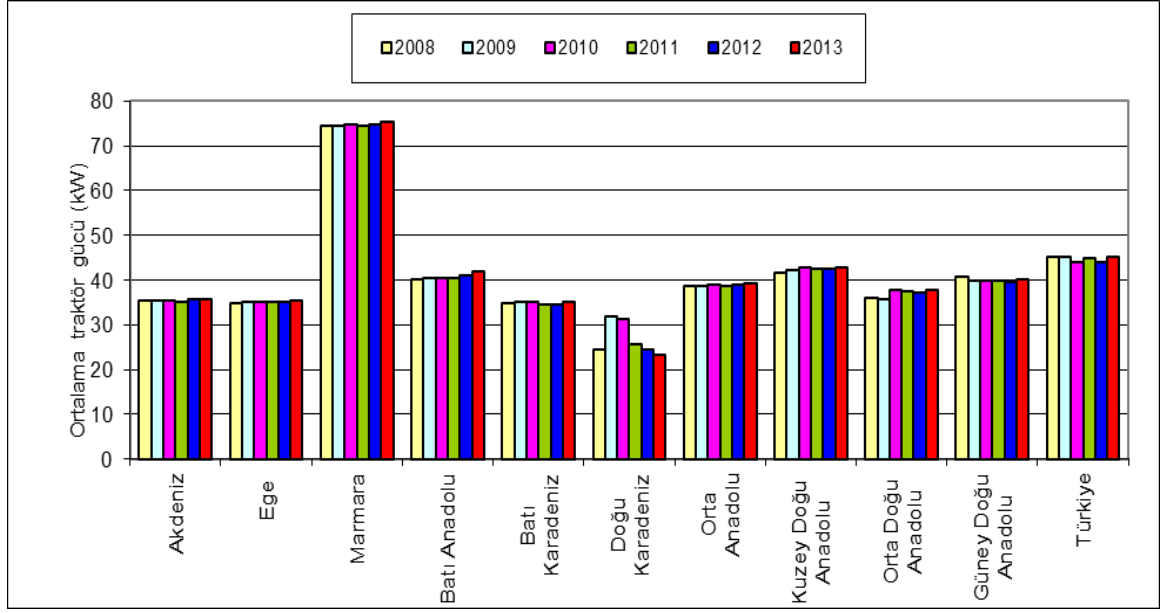
Türkiye’de 2008-2013 yıllarında bölgeler bazında belirlenen, ortalama traktör gücü (kW) değerleri Çizelge 12’de, grafiksel gösterimleri ve yersel dağılımlarına ait haritalar ise Şekil 10 ve 11’de verilmiştir.



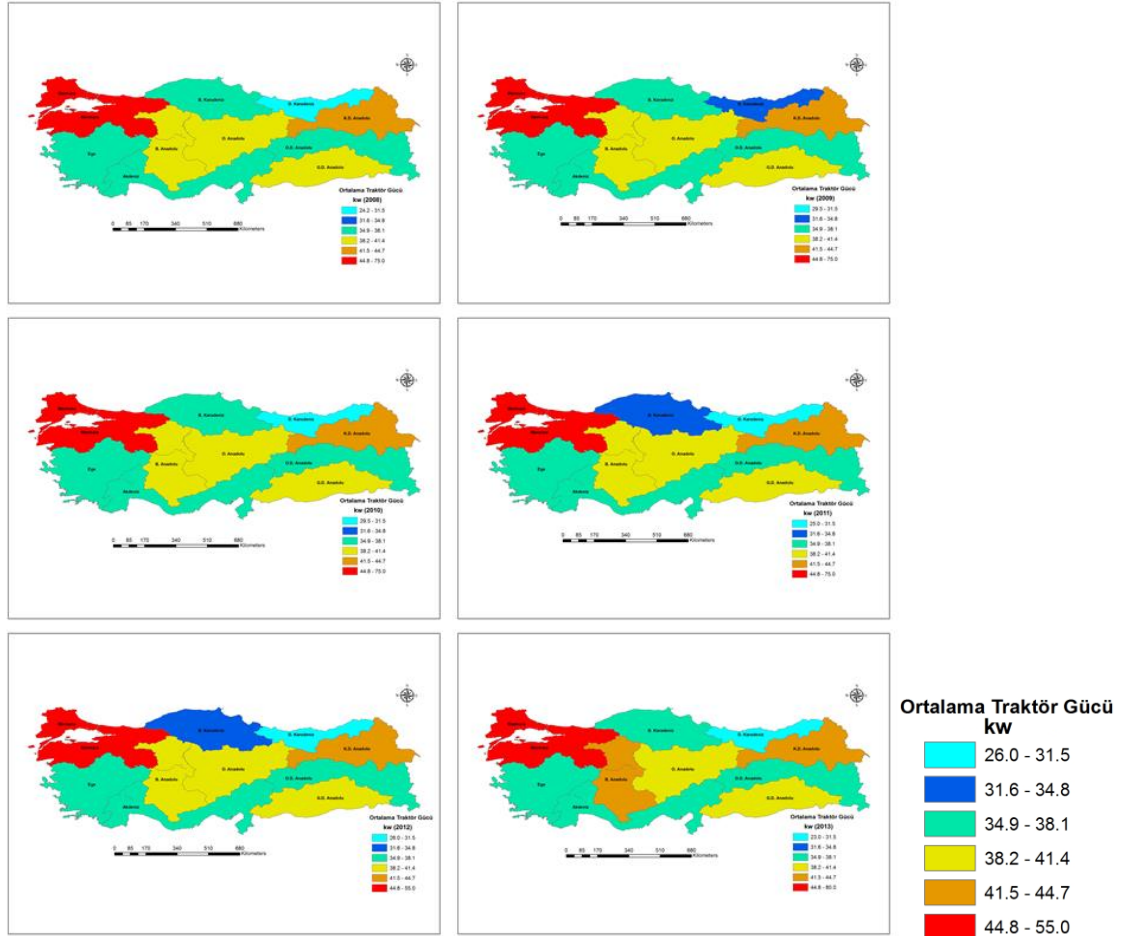
Şekil 9. Türkiye’de traktör başına düşen alet/makina sayısının bölgelere ve yıllara (2008-2013) göre yersel dağılımı

Çizelge 12. Türkiye’de ortalama traktör gücü değerleri (kW)

Tarım bölgesi	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Akdeniz	35.53	35.53	35.38	35.20	35.79	35.88
Ege	34.92	35.17	35.21	35.11	35.22	35.37
Marmara	74.54	74.37	74.72	74.51	74.73	75.34
Batı Anadolu	40.27	40.54	40.54	40.55	41.06	42.08
Batı Karadeniz	34.83	35.05	35.20	34.67	34.67	35.27
Doğu Karadeniz	24.39	31.76	31.24	25.65	24.39	23.27
Orta Anadolu	38.62	38.67	38.87	38.78	38.95	39.29
Kuzey Doğu Anadolu	41.67	42.10	42.70	42.55	42.66	42.81
Orta Doğu Anadolu	36.00	35.81	37.86	37.48	37.33	37.84
Güney Doğu Anadolu	40.75	39.75	39.91	39.85	39.54	40.04
Türkiye	45.06	45.17	43.97	44.99	43.97	45.30



Şekil 10. Türkiye’de ortalama traktör gücünün yıllara (2008-2013) ve bölgelere göre grafiksel değişimi



Şekil 11. Türkiye’de ortalama traktör gücü değerlerinin bölgelere ve yıllara (2008-2013) göre yersel dağılımı

Ortalama traktör gücü (kW), 2008-2013 yıllarında en yüksek değer Marmara Bölgesinde (74-75 kW), en düşük değer Doğu Karadeniz Bölgesinde (23-32 kW) olduğu belirlenmiştir. Türkiye genelinde ise bu değer

44-45 kW arasında değişmiştir (Çizelge 12, Şekil 10). Ortalama traktör gücü değerlerinin Marmara Bölgesinde yüksek olması yörede çift çeker traktörlerin daha fazla kullanım oranıyla ilişkili olduğu söylenebilir.

Türkiye’de tarım bölgelerinin 2008-2013 yıllarına ait, ortalama traktör gücü (kW) değerlerinin yersel değişimlerine (Şekil 11) göre ortalama traktör gücü (kW) ölçeğinde; 2008 yılında Doğu Karadeniz bölgesi 1. grupta (24.2-31.5 kW), Akdeniz, Ege, Batı Karadeniz ve Orta Doğu Anadolu bölgeleri 3. grupta (34.9-38.1 kW), Batı Anadolu, Orta Anadolu ve Güney Doğu Anadolu bölgeleri 4. grupta (38.2-41.4 kW), Kuzey Doğu Anadolu bölgesi 5. grupta (41.5-44.7), Marmara bölgesi ise 6. grupta (44.8-75 kW) yer almaktadır. 2008 yılı ile karşılaştırıldığında; 2013 yılında, Batı Anadolu bölgesi bir üst gruba yükselirken, diğer bölgelerde bir değişiklik olmamıştır.

SONUÇLAR

Tarım işletmelerinde, tarımsal mekanizasyon girdisi üretim verimliliği üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Gelişmiş ülkelerde işletmelerin makine parkı ve işletilmesi bilimsel esaslara dayalı olarak yapılmaktadır. Bu nedenle ulusal ölçekli planlamalar için tarımsal mekanizasyon düzeyi göstergelerinin mevcut verilerle değerlendirilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada; 2014 TUIK verileri kullanılarak, 2008-2013 yıllarında Türkiye’nin Tarım Bölgeleri bazında ve genelinde tarımsal mekanizasyon düzeyi gösterge değerleri (kW ha⁻¹, traktör 1000 ha⁻¹, ha traktör⁻¹, alet/makine traktör⁻¹, kW) belirlenmiş, yersel değişim haritaları ve grupları oluşturulmuş ve değerlendirilmiştir.

Türkiye’nin tarımsal mekanizasyon düzeyi, hem genel hem de bölgelere göre, ele alınan yıllar itibariyle genel olarak artmıştır.

kW ha⁻¹ gösterge değeri; en yüksek Marmara (6.91) en düşük Doğu Karadeniz Bölgesinde (0.35) belirlenmiştir. Türkiye’nin genel ortalaması ise 1.98-2.37 kW ha⁻¹ olmaktadır. Oluşturulan yersel değişim haritalarına göre, kW ha⁻¹ değerleri; Ege Bölgesinde 2008-2009 yıllarında Marmara Bölgesine, Akdeniz Bölgesinde 2010-2011 yıllarında Batı Karadeniz Bölgesine, Batı Karadeniz Bölgesinde 2012-2013 yıllarında Marmara Bölgesine yaklaşmıştır.

Traktör 1000 ha⁻¹ gösterge değeri; en yüksek Marmara Bölgesinde (91.69) ve en düşük Doğu Karadeniz Bölgesinde (11.12) belirlenmiştir. Türkiye genel ortalaması ise 44.02-52.23 traktör 1000 ha⁻¹ arasında olmuştur. Yersel değişim haritalarına göre traktör 1000 ha⁻¹ ölçeğinde; Batı ve Doğu Karadeniz bölgeleri 2011 yılında, Akdeniz bölgesi 2012 yılında, Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi ise 2013 yılında Marmara Bölgesine yaklaşmıştır.

ha traktör⁻¹ gösterge değeri; Marmara bölgesinde 10.9, Doğu Karadeniz Bölgesinde 54, Türkiye genelinde ise 19.15 olarak belirlenmiştir. Türkiye geneli ise 19.15 ha traktör⁻¹ olmuştur. Yersel değişim haritalarına göre ha traktör⁻¹ ölçeğinde; Güney Doğu Anadolu Bölgesi 2010 yılında, Kuzey Doğu Anadolu Bölgesi ise 2012 yılında Marmara Bölgesine yaklaşmıştır.

Alet/makina traktör⁻¹ gösterge değerleri, en yüksek Doğu Karadeniz Bölgesinde (7.83-12.90), en düşük Batı Karadeniz Bölgesinde (4.24-4.61) saptanmıştır. Türkiye genelinde ise 4.79-5.32 alet/makina traktör⁻¹ değerleri belirlenmiştir. Yersel değişim haritalarına göre alet/makina traktör⁻¹ ölçeğinde; Doğu Karadeniz Bölgesi 2009 yılında, Güney Doğu Anadolu Bölgesi 2011 yılında ve Orta Anadolu Bölgesi ise 2013 yılında Marmara Bölgesine yaklaşmıştır.

kW gösterge değeri; en yüksek Marmara Bölgesinde (74-75 kW), en düşük Doğu Karadeniz Bölgesinde (23-32 kW) belirlenmiştir. Türkiye genelinde ise 44-45 kW değeri elde edilmiştir. Yersel değişim haritalarına göre ortalama traktör gücü (kW) ölçeğinde; Doğu Karadeniz Bölgesi 2009 yılında, Batı Anadolu ve Batı Karadeniz Bölgeleri ise 2013 yılında Marmara Bölgesine yaklaşmıştır.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2000. Tarım alet ve makineleri sanayii ve rekabet edebilirlik özel ihtisas komisyonu raporu (Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı). TC Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara.
- Anonim, 2007. TARMAKBİR sektör raporu. Türk Tarım Alet ve Makineleri İmalatçıları Birliği Yayını.
- Anonim, 2014. TARMAKBİR sektör raporu. Türk Tarım Alet ve Makineleri İmalatçıları Birliği Yayını (<http://www.tarmakbir.org/haberler/tarmakbirsekrp.pdf>)
- Akıncı, İ., Topakçı, M., Çanakçı, M. 1997. Antalya bölgesi tarım işletmelerinin tarımsal yapı ve mekanizasyon özellikleri. Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi, 17-19 Eylül 1997, Tokat, s. 45-58.
- Dartar, İ. 2007. Türkiye’nin tarımsal mekanizasyon düzeyinin değerlendirilmesi ve coğrafi bilgi sistemleri ile haritalanması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makinaları ABD, Adana.
- Ergüneş, G., Tarhan, S., Yardım, M. H., Kasap, A., Demir, F., Önal, İ., Uçar, T., Tekelioğlu, O., Çalışır, S., Yumak, H., Yağcıoğlu, A. 2009. Tarım Makinaları. Nobel Bilim ve Araştırma Merkezi, Yayın No:49, Ankara, s. 544.
- Evcim, H.Ü., Ulusoy, E., Gülsoylu, E., Tekin, B. 2010. Tarımsal mekanizasyon durumu sorunları ve çözüm önerileri. Türkiye Ziraat Mühendisleri 7. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-2, Ankara s. 989-1007.
- Landers, A. 2000. Resource management: farm machinery/selection, investment and management. Farming Press, United Kingdom, pp. 151.
- Sabancı, A., Akıncı, İ. 1994. Dünyada ve Türkiye’de tarımsal mekanizasyon düzeyi ve son gelişmeler. Tarımsal Mekanizasyon 15. Ulusal Kongresi, 20-22 Eylül 1994, Antalya, s. 404-415.
- Say, S. M., Sabancı, A., Başçetinçelik, A., Özgüven, F., Öztürk, H.H. 2010. Tarım Makinaları 1. Nobel

- Kitabevi Yayın Dağıtım ve Pazarlama Ltd. Şti. Adana.
- Ruiyin, H., Wenqingv, Y., Yadong, Z., Van Sonsbeek, G. 1999. Improving management system of agricultural machinery in jiangsu. Proceedings of 99 International Conference on Agri. Engine, Beijing, China, pp. I-42-45
- TUIK. 2014. Türkiye İstatistik Kurumu. Tarımsal İstatistik Verileri, Ankara. <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi: Mayıs 2014).
- Zeren, Y., Tezer, E., Tuncer, İ.K., Evcim, Ü., Güzel, E., Sındır, K.O. 1995. Tarım Alet-Makine ve Ekipman Kullanım ve Üretim Sorunları. Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi Tarım Haftası 95 Kongresi, 9-13 Ocak 1995, Ankara.