

## Amasya İlinin Tarımsal Makinalaşma Düzeyinin 2016-2021 Yılları Arasındaki Değişiminin İncelenmesi

### Investigation of the Change in the Agricultural Mechanization Level of Amasya Province Between 2016-2021 Years

Uğur Dertlioğlu<sup>1</sup>, Ebubekir Altuntaş<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Tokat, Türkiye.  
\*Corresponding author (Sorumlu Yazar): E. Altuntaş, e-mail (e-posta): [ebubekir.altuntas@gop.edu.tr](mailto:ebubekir.altuntas@gop.edu.tr)

#### Makale Bilgisi

Alınış tarihi : 30.05.2022  
Düzeltilme tarihi : 18.08.2022  
Kabul tarihi : 21.08.2022

#### Anahtar Kelimeler:

Amasya  
Mekanizasyon  
Traktör  
Tarımsal iş makinası

#### Atf için:

Dertlioğlu, U., Altuntaş, E., (2023). "Amasya İlinin Tarımsal Makinalaşma Düzeyinin 2016-2021 Yılları Arasındaki Değişiminin İncelenmesi", *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 19(1): 36-52.

#### ÖZET

Çalışma, Amasya ilinin tarımda makinalaşma düzeyinin 2016-2021 yılları için belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verileri kullanılmıştır. Çalışmada tarım uygulamalarında kullanılan makinalar; toprak işleme makinaları, ekim, bakım ve gübreleme makinaları, bitki koruma makinaları, hasat ve harman makinaları ile bunun dışında kullanılan bazı makinalar olarak 5 grupta değerlendirilmiştir. Amasya ilinin, 2016 ile 2021 yılları arasındaki traktör varlığında %14.16 oranında bir yükselme olmuştur ve ilde >70 BG grubundaki traktörler için %46.48 oranında ciddi artışlar görülmüştür. Amasya ili için birim işlenen tarımsal alan başına traktör gücü (kW ha<sup>-1</sup>) ile özgül traktör yoğunluğuna ait değişimler, 2016-2021 yıllarına göre sırayla %11.4 ve %8.63 oranında artışlar göstermişken, ha traktör<sup>-1</sup> kriteri için %7.98 oranında azalışlar göstermiştir. Tarımda makinalaşma düzeyine ait kriterler bakımından, Amasya iline ait birim işlenen tarımsal alan başına düşen kW güç ile 1000 ha tarım alanına düşen traktör oranları; Karadeniz Bölgesi ile Türkiye ortalama değerleri dikkate alındığında daha yüksek değerdedir. Amasya ili, Türkiye genelinde olduğu gibi tarımsal arazilerde parçalılık oranı yüksek olup, bu durum il genelinde tarımsal iş makinaları ve traktör kullanımlarını sınırlamaktadır. Amasya ili için tarımda çalışan nüfusun hem fazla ve hem de işletmeler açısından tarımsal gelirin düşük olması nedeniyle, il ve ilçe bazında tarımsal iş makinaları ve traktörlerin satın alınma talepleri de azalmaktadır. Daha az gelirli ve küçük ölçekli işletmelerin mevcut olduğu Amasya ilinde, tarımsal üretime dayalı verimliliği artırabilmek için makine kullanım model ve sistemi olarak ortak makina kullanım modelinin yaygın hale getirilmesi ve işletme büyüklüklerine göre tarımsal iş makinası ve traktörlerin kullanılması gereklidir.

#### Article Info

Received date : 30.05.2022  
Revised date : 18.08.2022  
Accepted date : 21.08.2022

#### Keywords:

Amasya  
Mechanization  
Tractor  
Agricultural machinery

#### How toCite:

Dertlioğlu, U., Altuntaş, E., (2023). "Investigation of the Change in the Agricultural Mechanization Level of Amasya Province Between 2016-2021 Years", *Journal of Agricultural Machinery Science*, 19(1): 36-52.

#### ABSTRACT

The study was carried out to determine the level of mechanization in agriculture in Amasya for the years 2016-2021. For this purpose, data from the Turkish Statistical Institute (TUIK) were used. In the study, machines used in agricultural applications were evaluated in 5 groups as soil cultivation machines, sowing, maintenance and fertilization machines, plant protection machines, harvesting and threshing machines with some other machines used. There was an increase of 14.16% in the tractor presence in Amasya province between 2016 and 2021, and serious increases of 46.48% were observed for tractors with >70 HP in the province. While the changes in tractor power per unit cultivated agricultural area (kW ha<sup>-1</sup>) and specific tractor density for Amasya province increased by 11.41% and 8.63%, respectively, decreases by 7.68% were observed for the ha tractor<sup>-1</sup> criterion in 2016-2021. In terms of the criteria for the level of mechanization in agriculture, the ratio of kW power per unit cultivated agricultural area and tractors per 1000 ha agricultural area of Amasya were higher considering the average values of the Black Sea Region and Türkiye. In Amasya province, as in Türkiye in general, the rate of fragmentation in agricultural lands is high, which limits the use of agricultural machinery and tractors on a provincial basis. As the population working in agriculture in Amasya is high and the agricultural income is low in terms of enterprises, the demand for purchasing agricultural machinery and tractors on the basis of provinces and districts is also decreasing. In order to increase productivity based on agricultural production in the province of Amasya, where there are less income and small-scale enterprises, it is necessary to make the common machine use model and system widespread, and to use agricultural machines and tractors according to the size of the enterprise.

## **1. GİRİŞ**

Gıda ihtiyacının karşılanabilmesi için günümüzde, birim tarımsal alana düşen verimi artırmak, tarımsal üretim için en temel amaç olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle, tarımda makinalaşma düzeyini artırmak gerekmektedir. Tarımda makinalaşma, tarımsal uygulamalarda daha ileri teknolojileri kullanma ve bunların daha etkin kullanılmasını gerektirir (Altıkat ve Çelik, 2009). Tarımda makina kullanımı, tarımsal iş verimini artırmanın yanısıra, üretimde kullanılacak makinaların dizaynı, imalatı, geliştirilmesi, pazarlanması, işletilmesi, bakımı ve yayım faaliyetlerini kapsamaktadır (Tezer, 1980; Zeren vd., 1995; Koçtürk ve Avcioğlu, 2004). Tarımda makine kullanımı, iş gücü yanında, tarımda verimliliği de artırmaktadır.

Tarımda makinalaşma düzeyi, il, bölge ve ülkelerin teknik ve ekonomik yapısına göre değişkenlik göstermektedir. Tarımda öncelikli güç kaynağı olarak traktör kullanılmaktadır (Sabancı ve Akıncı, 1994). Dolayısıyla, il, bölge veya ülke genelinde tarımda makinalaşma düzeyi için öncelikli olarak birim tarımsal alan bazında traktöre ait güç ( $\text{kW ha}^{-1}$ ) dikkate alınır. Bu ölçüt, tarımda makinalaşma düzeyi için en önemli kriter sayılır. İlaveten, 1000 ha tarım alanına düşen traktör sayısı ve birim traktör başına düşen tarımsal alan ( $\text{ha traktör}^{-1}$ ) değerleri de diğer önemli kriterlerdir (Koçtürk ve Avcioğlu, 2007).

Türkiye’de, diğer birçok ülkede olduğu gibi, tarımda makinalaşma düzeyleri farklı gelişim ve değişim göstermektedir. Türkiye’de makinalaşma düzeyinin geliştirilmesine ihtiyacı vardır. Türkiye’deki makinalaşma düzeyinin istenen seviyede olmaması, tarım bölgeleri arasındaki yapısal farklılıklardan kaynaklanmaktadır (Özğüven vd., 2010). Bu farklılıklar, bir ülkenin bölge ve il düzeyinde, hatta tarımsal işletmelerde bile izlenebilmektedir. Dolayısıyla birim tarımsal işletme bazında işletmeye ait ekonomik yapı ve teknik açıdan makinalaşma düzeyine ait değerler farklılık gösterebilmektedir.

Amasya ili geneli ve ilçeleri bazında tarım makinaları projeksiyonu veya makinalaşma düzeyinin belirlenmesine ilişkin herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Buna karşın, son yıllarda ülkesel, bölgesel ve farklı iller düzeyindeki tarımsal makinalaşma düzeyi ve makina kullanım projeksiyonuna ait birçok çalışma yapılmıştır (Eryılmaz vd., 2014, Keleş ve Haciseferoğulları, 2016, Altuntaş, 2016; Bozkurt ve Aybek, 2016; Aslantürk ve Altuntaş, 2018; Bal ve Altuntaş, 2020; Altuntaş, 2020; Cetin vd., 2020; Malaslı vd., 2020, Altuntaş ve Bal, 2021; Dilay ve Özkan, 2021; Aybek vd., 2021). Bu nedenle, bu çalışmada, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verileri kullanılarak, Amasya ilinin 2016 ile 2021 yıllarına ait tarımda makinalaşma düzeyinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## **2. MATERYAL VE YÖNTEM**

Çalışmadaki kullanılan veriler, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verileri olup, Amasya ili ve ilçeleri bazındaki tarımsal üretim miktarları, traktör ve tarım alet ve makinalarına ilişkin 2016 ve 2021 yıllarına ait istatistik verilerdir. Bu bağlamda, bu veriler bazında Amasya ilinin ve ilçelerinin tarımsal mekanizasyon düzeyi belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca elde edilen veriler Karadeniz Bölgesi ve Türkiye geneli ile de karşılaştırılmıştır.

Tarımsal makinalaşma düzeyi ile ilgili verilerin yanısıra, Amasya ili ve ilçelerinde kullanılan tarımsal alet ve makinalar 5 grup altında yani toprak işleme alet ve makinaları, ekim, bakım ve gübreleme makinaları, bitki koruma makinaları, hasat ve harman makinaları ile bunun dışında kullanılan bazı makinalar olarak değerlendirilmiştir.

## 2.1. Amasya İlinin Tarımsal Durumu

Amasya, Orta Karadeniz Bölümünün iç bölgesinde Yeşilirmak havzasında 34°57' ve 36°31' doğu boylamları ile 41°04' ve 40°16' kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Yüzölçümü 5701 km<sup>2</sup>'dir. İlin rakımı ortalama 1150 m olup, Karadeniz iklimi ile karasal iklim arasında bir geçiş iklimine sahiptir. Amasya ilinin tarım arazilerinin %63.2'sinde kuru ve %36.8'inde sulu tarım yapılmaktadır. Sulanabilen bahçe arazilerinde kiraz yetiştiriciliği de yapılmaktadır (Anonim, 2020). Çizelge 1'de Amasya ili ve ilçelerindeki tarımsal alan büyüklükleri gösterilmiştir. Amasya ilinde en yüksek tarım alanına sahip ilçe 819 869 da tarım alanıyla Merkez ilçe olup Hamamözü ilçesi ise en az üretim alanına (44 209 da) sahiptir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Amasya iline ait ilçelerin arazi büyüklükleri (Anonim, 2022)

İlçe Adı	Tarla ürünleri alanı (da)	Nadas alanı (da)	Sebze üretim alanı (da)	Meyve üretim alanı (da)	Toplam alan (da)
Göynücek	146 520	45 000	7 992	3 646	203 158
Gümüşhacıköy	174 273	11 758	16 088	5 793	207 909
Hamamözü	31 942	9 267	779	2 221	44 209
<b>Merkez</b>	<b>585 739</b>	<b>159 715</b>	<b>39 865</b>	<b>34 550</b>	<b>819 869</b>
Merzifon	418 187	65 725	18 399	7 558	509 869
Suluova	243 940	6 140	10 981	10 419	271 480
Taşova	291 001	35 871	16 700	15 227	358 799
<b>TOPLAM</b>	<b>1 891 602</b>	<b>333 476</b>	<b>110 801</b>	<b>79 414</b>	<b>2 415 293</b>

Çizelge 2'de, Amasya iline ait tarla üretim, nadas, meyve ve sebze üretim alanları ile toplam üretim alanları gösterilmiştir.

Çizelge 2. Amasya iline ait tarımsal üretim alanları (Anonim, 2022)

Tarım Alanları	Ekim Alanı (da)	Yüzde Oranı (%)	Tarla Ürünleri	Ekim Alanı (da)	Yüzde Oranı (%)
Tarla	1 891 602	78.4	Arpa	296 408	20.3
Nadas	333 476	13.9	Buğday	1 035 101	71.0
Sebze	110 801	4.5	Aspir	2 167	0.15
Meyve	79 414	3.2	Yonca (yeşil ot)	31 324	2.10
			Silajlık mısır	39 709	2.70
			Tütün	5 905	0.40
			Nohut	17 230	1.1
			Şeker pancarı	30 540	2.1
<b>Geneltoplam</b>	<b>2 309 984</b>	<b>100</b>	<b>Geneltoplam</b>	<b>1 458 384</b>	<b>100</b>

Sebze Ürünleri	Ekim Alanı (da)	Yüzde Oranı (%)	Meyve Ürünleri	Ekim Alanı (da)	Yüzde Oranı (%)
Biber (Dolmalık)	2 258	7.2	Elma (Toplam)	13 494	17.8
Bamya	5 521	17.6	Üzüm	7 646	10.1
Domates	12 576	40.1	Ceviz	19 311	25.5
Hıyar	7 688	24.6	Kiraz	26 734	35.3
Kavun	876	2.8	Şeftali	5 568	7.4
Karpuz	902	2.9	Armut	1 405	1.9
Patlıcan	1 514	4.8	Erik	1 474	2.0
<b>Geneltoplam</b>	<b>31 335</b>	<b>100</b>	<b>Geneltoplam</b>	<b>75 632</b>	<b>100</b>

Çizelge 2 incelendiğinde, Amasya ilinde meyve ve tarla alanları toplamı %81.6 oranındadır. Tarla ürünlerinin içerisinde %71 oranında buğday üretimi yapılmaktadır. Hıyar, domates ve bamya

üretimine ait alanlar %82 civarındadır. Meyve ürünlerine göre kiraz ve ceviz, üretim alanları içerisinde %60.8 oranındadır.

### 3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

#### 3.1. Amasya İli Tarım Makinaları Varlığı ve Mekanizasyon düzeyi

Tarımsal mekanizasyon düzeyini belirtmede tarım alanları ve traktör varlığı öncelikle dikkate alınmıştır. Amasya ili ve ilçeleri için tarımda makinalaşma seviyesini belirlerken işlenen tarımsal alan başına (kW ha<sup>-1</sup>) traktör gücü, 1000 hektar tarımsal işlenen alan başına traktörlerin sayısı (traktör 1000 ha<sup>-1</sup>) ile ha traktör<sup>-1</sup> olarak traktör başına düşen işlenen tarımsal alan temel ölçütler olarak dikkate alınmaktadır. Buna göre, 2016-2021 yılları için Amasya il geneli ve ilçeler bazında tarım alanları ve traktör varlığı Çizelge 3'te verilmiştir. Buna göre, Merkez ilçe, traktör sayısı varlığı açısından diğer ilçelere göre daha fazla traktöre sahipken, en düşük traktör varlığı Hamamözü ilçesinde belirlenmiştir.

Çizelge 3. Amasya il geneli ve ilçeler bazında tarım alanları ve traktör varlığı (Anonim, 2022)

İlçeler	Tarım alanı (ha)		Traktör sayısı (adet)	
	2016	2021	2016	2021
Göynücek	172 825	203 158	866	1 139
Gümüşhacıköy	191 685	207 909	1 908	2 189
Hamamözü	45 230	44 209	305	371
<b>Merkez</b>	<b>803 326</b>	<b>819 869</b>	<b>10 322</b>	<b>11 907</b>
Merzifon	484 087	509 869	3 430	3 738
Suluova	266 175	271 480	1 746	1 689
Taşova	340 802	358 799	3 332	3 918
<b>TOPLAM</b>	<b>2 304 130</b>	<b>2 415 293</b>	<b>21 909</b>	<b>24 951</b>

Amasya iline ait ilçelerin traktör güçlerine ait gruplar, Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. Amasya ilinin ilçelerinin traktörlerin güç gruplarına göre dağılımı (Anonim, 2022)

İlçeler	2016 yılı								
	Tek Akşlı (BG)				Çift Akşlı (BG)				
	1-5	>5	1-10	11-24	25-34	35-50	51-70	>70	
Göynücek	4	3	-	-	68	327	436	28	
Gümüşhacıköy	53	83	5	53	76	898	495	245	
Hamamözü	-	5	-	-	-	130	160	10	
Merkez	10	2 075	215	332	719	2 825	3 304	842	
Merzifon	28	91	-	2	10	686	1 950	660	
Suluova	21	13	-	43	27	261	1 348	33	
Taşova	-	83	77	60	22	2 050	1 040	-	
<b>TOPLAM</b>	<b>116</b>	<b>2 353</b>	<b>297</b>	<b>490</b>	<b>922</b>	<b>7 177</b>	<b>8 733</b>	<b>1 818</b>	
İlçeler	2021 yılı								
	Göynücek	8	6	-	-	65	422	579	59
	Gümüşhacıköy	60	94	7	64	97	976	588	303
	Hamamözü	-	8	-	-	-	154	188	21
	Merkez	9	1 922	217	371	753	2 981	4 401	1 253
	Merzifon	27	104	2	3	6	613	2 161	822
	Suluova	19	12	4	43	29	251	1 279	52
	Taşova	253	98	15	17	-	2 256	1 126	153
<b>TOPLAM</b>	<b>376</b>	<b>2 244</b>	<b>245</b>	<b>498</b>	<b>950</b>	<b>7653</b>	<b>10 322</b>	<b>2 663</b>	

Çizelge 4'e göre, traktör güç grupları dikkate alındığında, 2016 ile 2021 yıllarında 51-70 BG'e sahip traktörler daha fazla sayıda bulunmaktadır. Aynı dönemde 51-70 BG'e sahip traktörlerin oranında

%6.6'lık bir artış olurken, >70 BG'e sahip traktörlerin oranında ise %46.48'lik önemli bir artış görülmüştür. Ayrıca, 51-70 BG traktörler ile traktör gücü >70 BG traktörlerin kullanımının önemli düzeyde artışlar göstermesi, tarımsal amaçlı kullanılan iş makinalarının iş genişliği ve büyüklüklerinin de arttığı anlamına gelmektedir (Çizelge 4).

Amasya ilinde tarımsal üretim kapsamında kullanılan tarım makinaları incelenmiştir. Bu amaçla, tarımsal üretimde önemli işlemlerden olan toprak işleme alet ve ekipmanlarının sayılarının 2016-2021 yılları arasındaki değişimi Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5. Amasya ilindeki bazı toprak işleme tarım alet ve makinalarının 2016-2021 yılları için değişimleri (Anonim, 2022) (\*)

<i>Toprak işleme alet-makinaları</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>	<i>2021</i>	<i>2016-2021 arasındaki% değişim</i>
<i>Kulaklı traktör pulluğu</i>	12 994 (59.31)	13 860 (62.24)	14 078 (60.43)	14 240 (60.26)	14 221 (62.57)	14 847 (59.5)	14.3
<i>Diskli traktör pulluğu</i>	316 (1.44)	325 (1.46)	333 (1.42)	335 (1.41)	347 (1.52)	363 (1.45)	14.9
<i>Diskli anız pulluğu</i>	361 (1.64)	363 (1.63)	381 (1.63)	391 (1.65)	398 (1.75)	415 (1.66)	15.0
<i>Ark açma pulluğu</i>	917 (4.18)	956 (4.29)	975 (4.18)	988 (4.18)	991 (4.36)	1 000 (4.0)	9.1
<i>Toprak frezesi</i>	257 (1.17)	266 (1.19)	273 (1.17)	299 (1.26)	302 (1.32)	313 (1.25)	21.8
<i>Kültivatör</i>	7 724 (35.25)	8 118 (36.46)	8 203 (35.21)	8 323 (35.22)	8 477 (37.30)	8 542 (34.2)	10.6
<i>Merdane</i>	1 451 (6.62)	1 540 (6.92)	1 585 (6.80)	1 613 (6.83)	1 629 (7.17)	1 658 (6.65)	14.3
<i>Rototiller</i>	92 (0.42)	91 (0.41)	91 (0.39)	93 (0.39)	100 (0.44)	103 (0.41)	12.0
<i>Diskli tırmık</i>	961 (4.39)	839 (3.77)	858 (3.68)	862 (3.65)	886 (3.90)	894 (3.58)	-7.0
<i>Dipkazan</i>	398 (1.82)	427 (1.92)	442 (1.90)	454 (1.92)	468 (2.06)	479 (1.92)	20.4
<b>TOPLAM</b>	<b>25 471 (116.26)</b>	<b>26 785 (120.29)</b>	<b>27 219 (116.83)</b>	<b>27 598 (116.80)</b>	<b>27 819 (122.41)</b>	<b>28 614 (114.6)</b>	<b>12.3</b>

(\*): 100 traktöre düşen makina sayısı parantez içinde verilmiştir.

Çizelge 5 incelendiğinde, 2021 yılında 2016 yılına göre diskli tırmıkta %7 azalış görülürken, kulaklı traktör pulluğu için %14.3 oranında artış gözlenmiştir. Toprak frezesi ve dipkazan kullanımı için sırasıyla %21.8 ve %20.4 oranlarında önemli bir artış olduğu belirlenmiştir. Taban taşı oluşumunu engelleyen dipkazan sayılarında belirgin oranda artışlar görülmüştür. Diskli traktör ve anız pulluğu için de yaklaşık %15'lik oranlarda artışlar saptanmıştır.

Çizelge 6'da Amasya il genelinde ekim-dikim-gübreleme makinalarında 2016 ile 2021 yıllarındaki değişimler gösterilmiştir. Kimyevi gübre dağıtma makinası, kombine hububat ekim makinası ve pnömatik ekim makinaları sayısında 2021 yılında 2016 yılına göre belirli artışlar görülürken, universal ekim makinalarında ise 2018 yılından sonra azalışlar gözlenmiştir. Özellikle çapa bitkileri tohumlarının ekiminde sıra üzeri ve sıra arası tohum dağılımının hassas olarak ayarlandığı makinalar olarak pnömatik ekim makinalarının kullanımı önemlidir. Ekimdeki başarı, tarla filiz çıkış derecesinin ve verimin de önemli bir göstergesi olmaktadır. 2016-2021 yılları arasında katı ahır (çiftlik) gübre dağıtma makinaları sayısında %57.1 oranında bir artış görülmüştür. Kimyevi gübre yerine çiftlik gübre kullanımı; bitki ve insan sağlığı ile çevre koruma açısından da önemlidir.

Çizelge 6. Amasya ilinde 2016-2021 yılları için bazı ekim-dikim-gübreleme makinalarının değişimi (Anonim, 2022) (\*)

<i>Ekim-dikim-gübreleme makinaları</i>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2016-2021 arasındaki % değişim</b>
<i>Kombine hububat ekim makinası</i>	2 819 (12.87)	2 972 (13.35)	3 102 (13.32)	3 143 (13.30)	3 226 (14.19)	3 265 (13.0)	15.8
<i>Üniversal ekim makinası</i>	421 (1.92)	741 (3.33)	492 (2.11)	497 (2.10)	490 (2.16)	472 (1.8)	12.1
<i>Pnömatik ekim makinası</i>	571 (2.61)	605 (2.72)	637 (2.73)	659 (2.79)	700 (3.08)	718 (2.8)	25.7
<i>Patates dikim makinası</i>	25 (0.11)	29 (0.13)	30 (0.13)	29 (0.12)	31 (0.14)	31 (0.12)	24.0
<i>Kimyevi gübre dağıtma makinası</i>	4 282 (19.54)	4 402 (19.77)	4 479 (19.23)	4 538 (19.21)	4 608 (20.28)	4 660 (18.6)	8.8
<i>Çiftlik gübresi dağıtma makinası</i>	21 (0.10)	25 (0.11)	26 (0.11)	25 (0.11)	29 (0.13)	33 (0.13)	57.1
<b>TOPLAM</b>	<b>8 139</b> <b>(37.15)</b>	<b>8 774</b> <b>(39.40)</b>	<b>8 766</b> <b>(37.63)</b>	<b>8 891</b> <b>(37.63)</b>	<b>9 084</b> <b>(39.97)</b>	<b>9 179</b> <b>(36.7)</b>	<b>12.8</b> <b>15.8</b>

(\*): 100 traktöre düşen makina sayısı parantez içinde verilmiştir.

Çizelge 7'de Amasya il genelinde bazı bitki koruma makinaları 2016 ve 2021 yılları için değişimleri verilmiştir. Bitki koruma makinalarında genel olarak artışlar gözlenmiştir.

Çizelge 7. Amasya il geneli 2016-2021 yılları için bazı bitki koruma makinalarının değişimi (Anonim, 2022) (\*)

<i>Bitki koruma Makinaları</i>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2016-2021 arasındaki % değişim</b>
<i>Motorlu pülverizatör</i>	1 161 (5.3)	1 222 (5.5)	1 255 (5.4)	1 280 (5.4)	1 256 (5.5)	1 226 (4.9)	5.6
<i>Tozlayıcı</i>	2 (0.0091)	2 (0.0090)	2 (0.0086)	2 (0.0085)	3 (0.013)	4 (0.016)	100.0
<i>Atomizör</i>	606 (2.77)	632 (2.84)	651 (2.79)	660 (2.79)	640 (2.82)	613 (2.46)	1.2
<b>TOPLAM</b>	<b>1 769</b> <b>(8.07)</b>	<b>1 856</b> <b>(8.34)</b>	<b>1 908</b> <b>(8.19)</b>	<b>1 942</b> <b>(8.22)</b>	<b>1 899</b> <b>(8.36)</b>	<b>1 843</b> <b>(7.39)</b>	<b>4.2</b>

(\*): 100 traktöre düşen makina sayısı parantez içinde verilmiştir.

Çizelge 8'de Amasya il genelinde 2016-2021 yılları için bazı hasat ve harman makinaları sayılarının değişimi görülmektedir. Bu yıllar için orak makinası ve sap döver harman makinaları kullanımında sırayla %5.7 ve %7.2 oranlarında azalışlar gözlenmiştir. Biçerdöver sayılarında artışlar varken, sap döver harman makinası ve orak makinalarının sayılarında ise azalmalar görülmüştür. Çünkü bu makinaların kullanımıyla zaman, işgücü ve kayıplar açısından oluşabilecek olumsuzlukların biçerdöver kullanımı ile giderilmesi mümkün olmaktadır.

Çizelge 8. Amasya il geneli 2016-2021 yılları için bazı hasat ve harman makinaları sayılarının değişimi (Anonim, 2022) (\*)

<i>Hasat ve harman makinaları</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>	<i>2021</i>	<i>2016-2021 arasındaki % değişim</i>
<i>Bıçerdöver</i>	241 (1.10)	256 (1.15)	254 (1.09)	256 (1.08)	255 (1.12)	265 (1.06)	10.0
<i>Ot tırnığı</i>	550 (2.51)	562 (2.52)	569 (2.44)	573 (2.42)	644 (2.83)	667 (2.67)	21.3
<i>Orak makinası</i>	247 (1.13)	242 (1.09)	237 (1.02)	237 (1.0)	233 (1.03)	249 (1.00)	0.8
<i>Balya makinası</i>	213 (0.97)	231 (1.04)	249 (1.07)	259 (1.10)	279 (1.23)	300 (1.20)	40.8
<i>Ot silaj makinası</i>	29 (0.13)	29 (0.13)	30 (0.13)	33 (0.14)	34 (0.15)	36 (0.14)	24.1
<i>Mısır silaj makinası</i>	282 (1.29)	302 (1.36)	319 (1.37)	325 (1.38)	344 (1.51)	350 (1.40)	24.1
<i>Çayır biçme makinası</i>	261 (1.19)	263 (1.18)	270 (1.16)	270 (1.14)	273 (1.2)	276 (1.1)	5.7
<i>Sap döver harman makinası</i>	2 779 (12.68)	2 743 (12.32)	2 695 (11.57)	2 712 (11.48)	2 602 (11.45)	2 579 (10.34)	-7.2
<b>TOPLAM</b>	<b>4 602 (21.01)</b>	<b>4 628 (20.78)</b>	<b>4 623 (19.84)</b>	<b>4 665 (19.74)</b>	<b>4 664 (20.52)</b>	<b>4 722 (18.93)</b>	<b>2.6</b>

(\*): 100 traktöre düşen makina sayısı parantez içinde verilmiştir.

Bıçerdöverlerin yıllık kullanım sürelerinin artması, mekanik ömürce yaşlanan bıçerdöverlerin yenilenmesini de zorunlu hale getirmektedir. Amasya ili için mekanizasyon düzeyini belirlemek üzere Türkiye İstatistik Kurumu'ndan alınan verilere göre, il genelindeki bıçerdöver sayısının 2016-2021 yılları için %10 oranında arttığı anlaşılmıştır. Aynı yıllar için hasat-harman makinaları grubu kapsamında mısır silaj makinası, ot silaj makinası ve balya makinalarında sırasıyla, %24.1, %24.1 ve %40.8 oranlarında artışlar gözlenmiştir. Çizelge 9'da 2016-2021 yılları için Amasya il genelinde diğer tarım makinalarındaki sayısal değişimler gösterilmiştir.

Çizelge 9. Amasya il bazında 2016-2021 yılları için diğer tarım makinalarının sayısal değişimi (Anonim, 2022) (\*)

<i>Diğer makinalar</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>	<i>2021</i>	<i>2016-2021 arasındaki % değişim</i>
<i>Su tankeri</i>	1 822 (8.32)	1 924 (8.64)	1 986 (8.52)	1 999 (8.46)	2 010 (8.84)	2 074 (8.31)	13.8%
<i>Tarım arabası</i>	16 200 (73.94)	16 938 (76.07)	17 353 (74.49)	17 790 (75.29)	18 087 (79.58)	18 361 (73.59)	13.3
<i>Santrifüj pompa</i>	798 (3.64)	824 (3.70)	858 (3.68)	877 (3.71)	890 (3.92)	959 (3.84)	20.2
<b>TOPLAM</b>	<b>18 820 (85.90)</b>	<b>19 686 (88.41)</b>	<b>20 197 (86.69)</b>	<b>20 666 (87.46)</b>	<b>20 987 (92.34)</b>	<b>21 394 (85.74)</b>	<b>13.7</b>

(\*): 100 traktöre düşen makina sayısı parantez içinde verilmiştir.

Çizelge 9 incelendiğinde, tarım arabası sayısında 2016-2021 yılları arasında %13.3 oranında bir artış gözlenmiştir, 100 traktöre düşen tarım arabası oranı da 2016 yılından 2020 yılına kadar yaklaşık %74 oranından %80'ler civarına kadar yükselmiş, 2021 yılı için oran tekrar %74'ler düzeyine

gerilemiştir. Su tankeri ve santrifüj pompada sırasıyla 2016-2021 yılları arasında %13.8 ve %20.2 oranlarında artışlar görülmesi, sulama ile basınçlı sulama sistemlerinin kullanımında da artışlar olduğunu göstermektedir.

Tarımsal mekanizasyon düzeyinin belirlenmesinde, işlenen alan ve traktör sayıları yanında traktör güç dağılımı da dikkate alınmaktadır. Traktörler, tek akslı ve iki akslı olmak üzere iki grupta incelenmektedir. Tek akslı traktörler daha çok küçük alanlarda ve az iş gücü gerektiren işlerde kullanılan makinelerdir. Bu araçların hafif olmaları nedeniyle eğimli arazilerde çokça tercih edilmektedir (Gülsoylu ve Ulusoy, 2006). Yine tarım araçları olarak tarla, bahçe ve bağlarda kullanımı yaygın olan araçlardır. Çift akslı traktörler, tek akslı traktörlerden daha güçlü ve büyüklükte olup 4 tekerlekli traktör olarak da bilinmektedir.

Traktör güç gruplamasında genelde tek akslı traktörler için 1-5 BG, >5 BG güç aralıkları, çift akslı traktörler için sırasıyla 1-10 BG, 11-24 BG, 25-34 BG, 35-50 BG, 51-70 BG ve >70 BG'ü traktörler dikkate alınmaktadır. Birim alan başına traktör gücünün hem il genelinde ve hem de ilçeler bazında belirlenmesinde, her bir traktör güç grubunun ortalama güç değeri ile istenilen yıla ait traktör sayısı çarpılmış ve birim işlenen alana oranlanmıştır (Aybek vd., 2021).

Çizelge 10'da 2016 ve 2021 yılları için Amasya ili, Karadeniz Bölgesi ile Türkiye geneli için tarımda makinalaşma seviyesi karşılaştırılmıştır.

Çizelge 10. 2016 ve 2021 yılları için Amasya ili, Karadeniz Bölgesi ile Türkiye geneli için tarımda makinalaşma seviyesindeki değişim (Anonim, 2022).

Yıl	İl/Bölge/Ülke	Tarım alanı (ha)	Traktör sayısı (adet)	kW ha <sup>-1</sup> (*)	traktör 1000ha <sup>-1</sup>	ha traktör <sup>-1</sup>
2016	Amasya	230 413	21 909	3.33	95.09	10.52
	Karadeniz Bölgesi	2 701 870	200 957	2.48	74.38	13.45
	Türkiye	23 711 159	1 273 531	2.00	53.71	18.62
2021	Amasya	241 529	24 951	3.71	103.30	9.68
	Karadeniz Bölgesi	2 796 004	252 972	2.89	90.48	11.05
	Türkiye	23 472 877	1 481 461	2.42	64.01	15.62

\*: Ortalama traktör gücü olarak 2016 yılı Amasya için 35.05 kW, 2021 yılı için 35.92 kW olarak belirlenmiştir.

\*: Ortalama traktör gücü olarak 2016 yılı Karadeniz Bölgesi için 33.28 kW, 2021 yılı için 31.97 kW alınmıştır.

\*: Ortalama traktör gücü olarak 2016 yılı Türkiye için 37.22 kW, 2021 yılı için 37.86 kW alınmıştır.

2016-2021 yılları için, 1000 ha birim tarımsal işlenen alan başına traktörlerin sayılarında (traktör 1000 ha<sup>-1</sup>) ve birim tarımsal alan başına traktör gücü (kW ha<sup>-1</sup>) değişimlerinde artışlar varken, birim traktöre düşen tarımsal alan (ha traktör<sup>-1</sup>) değerlerinde azalışlar görülmüştür (Çizelge 10). Amasya il genelindeki birim tarımsal alan başına traktör gücü (kW ha<sup>-1</sup>), 2016 yılında olduğu gibi, 2021 yılı için de hem Karadeniz Bölgesi ve hem de Türkiye genelinden daha yüksek değerdedir. 1000 ha birim tarımsal işlenen alan başına traktörlerin sayılarında da (traktör 1000 ha<sup>-1</sup>) benzer şekilde Amasya il geneli, Karadeniz Bölgesi ve Türkiye geneli değerlerine göre daha yüksek durumdadır. Buna göre Amasya il genelinin tarımda makinalaşma düzeyi, Karadeniz Bölgesi ve Türkiye geneli değerlerine göre daha iyi durumda olduğu söylenebilir.



#### 4. AMASYA İLİNE AİT İLÇELERİN TARIM MAKİNALARI VARLIĞI VE MEKANİZASYON DÜZEYİ

Çizelge 11'de Amasya iline bağlı ilçelerin bazı toprak işleme alet makina sayılarının 2016 ve 2021 yılı için değişimi verilmiştir. Toprak işleme alet ve ekipmanları 2021 yılında, 2016 yılına göre artışlar gözlenmiştir (Çizelge 11).

Çizelge 11. 2016 ve 2021 yılı için Amasya iline ait ilçelerdeki bazı toprak işleme alet makina sayılarının değişimi (Anonim, 2022)(\*)

İlçeler	Kulaklıpulluk		Disklipulluk		Toprakfrezezi	
	2016	2021	2016	2021	2016	2021
Göynücek	1 792 (8.18)	1 812 (7.3)	95 (0.43)	109 (0.43)	13 (0.059)	14 (0.056)
Gümüşhacıköy	1 187 (5.42)	1 245 (4.98)	20 (0.091)	24 (0.09)	8 (0.037)	33 (0.13)
Hamamözü	250 (1.14)	255 (1.02)	-	-	-	-
Merkez	3 720 (16.98)	4 575 (18.3)	122 (0.56)	135 (0.54)	110 (0.50)	118 (0.47)
Merzifon	2 830 (12.9)	3 295 (13.2)	60 (0.27)	65 (0.26)	115 (0.52)	130 (0.52)
Suluova	1 015 (4.6)	1 040 (4.1)	19 (0.087)	30 (0.12)	4 (0.018)	5 (0.020)
Taşova	2 200 (10.0)	2 625 (10.5)	-	-	7 (0.032)	13 (0.052)
<b>TOPLAM</b>	<b>12994 (59.3)</b>	<b>14847 (59.5)</b>	<b>316 (1.44)</b>	<b>363 (1.45)</b>	<b>257 (1.17)</b>	<b>313 (1.25)</b>

İlçeler	Kültivatör		Merdane		Disklitirmık	
	2016	2021	2016	2021	2016	2021
Göynücek	1 250 (5.70)	1 268 (5.08)	193 (0.88)	198 (0.79)	90 (0.41)	92 (0.36)
Gümüşhacıköy	924 (4.22)	960 (3.84)	125 (0.57)	135 (0.54)	185 (0.84)	196 (0.78)
Hamamözü	235 (1.07)	250 (1.00)	17 (0.078)	20 (0.080)	7 (0.032)	9 (0.036)
Merkez	1 090 (4.98)	1 830 (7.33)	322 (1.47)	352 (1.41)	190 (0.87)	202 (0.80)
Merzifon	2 475 (11.3)	2 775 (11.12)	620 (2.83)	710 (2.84)	165 (0.75)	180 (0.72)
Suluova	830 (3.79)	849 (3.40)	101 (0.46)	118 (0.47)	194 (0.89)	205 (0.82)
Taşova	320 (1.5)	610 (2.44)	73 (0.33)	125 (0.50)	130 (0.59)	10 (0.040)
<b>TOPLAM</b>	<b>7124 (32.5)</b>	<b>8542 (34.23)</b>	<b>1 451 (6.6)</b>	<b>1 658 (6.64)</b>	<b>961 (4.4)</b>	<b>894 (3.6)</b>

(\*): 100 traktöre düşen makina sayısı parantez içinde verilmiştir.

Diğer toprak işleme alet ve ekipmanlarına göre toprak frezezi artışı %21.8 daha yüksektir. Merzifon ilçesinde 100 traktör başına düşen kültivatör değeri, Amasya ilinin ilçeleri arasında 2021 yılı için 11.12 değeriyle en yüksek değerde görülürken, Hamamözü ilçesinde ise bu oran 1'e düşmüştür. 2009 yılı için kulaklı pulluk sayısının Amasya'nın dahil olduğu Karadeniz tarım bölgesinde 70 727 adet ve 100 traktör başına düşen pulluk sayısının 72 adet olduğu Özgüven vd. (2010) tarafından belirtilmektedir.

Çizelge 12’de Amasya iline ait ilçelerdeki 2016-2021 yılları için ekim-dikim-gübreleme makina sayıları değişimleri verilmiştir. 2021 yılı için Hamamözü ilçesinde kombine hububat makinası mevcut değilken, Merzifon ilçesinde kombine hububat ekim makinası kullanımının 100 traktör başına 6.7 değeriyle yüksek değerde olduğu gözlenmiştir. 2021 yılı için Suluova ilçesinde katı ahır (çiftlik) gübre dağıtma makinalarının diğer ilçelerden daha yüksek olduğu, Göynücek ve Hamamözü ilçelerinde ise katı ahır (çiftlik) gübre dağıtma makinalarının mevcut olmadığı gözlenmiştir (Çizelge 12).

Çizelge 12. Amasya iline ait ilçelerde 2016-2021 yılları için bazı ekim-dikim-gübreleme makina sayılarının değişimi (Anonim, 2022) (\*)

İlçeler	Kombine hububat ekim makinası		Pnömatik ekim makinası		Patates dikim makinası	
	2016	2021	2016	2021	2016	2021
Göynücek	397 (1.81)	437 (1.75)	81 (0.37)	91 (0.36)	-	-
Gümüşhacıköy	232 (1.05)	255 (1.02)	24 (0.11)	26 (0.10)	2 (0.0091)	2 (0.0080)
Hamamözü	-	-	-	-	-	-
Merkez	733 (3.34)	810 (3.24)	265 (1.2)	335 (1.34)	14 (0.064)	14 (0.056)
Merzifon	1380 (6.2)	1675 (6.7)	180 (0.82)	229 (0.91)	7 (0.032)	8 (0.032)
Suluova	37 (0.17)	48 (0.19)	18 (0.082)	22 (0.088)	2 (0.009)	7 (0.028)
Taşova	40 (0.18)	40 (0.16)	3 (0.014)	15 (0.060)	-	-
<b>TOPLAM</b>	<b>2 819 (12.8)</b>	<b>3 265 (13.08)</b>	<b>571 (2.6)</b>	<b>718 (2.9)</b>	<b>25 (0.11)</b>	<b>31 (0.12)</b>

İlçeler	Üniversal ekim makinası		Kimyevi gübre dağıtma makinası		Çiftlik gübre dağıtma makinası	
	2016	2021	2016	2021	2016	2021
Göynücek	47 (0.21)	55 (0.22)	340 (1.55)	352 (1.41)	-	-
Gümüşhacıköy	50 (0.22)	55 (0.22)	247 (1.12)	283 (1.13)	2 (0.0091)	3 (0.012)
Hamamözü	12 (0.055)	13 (0.052)	26 (0.12)	30 (0.12)	-	-
Merkez	172 (0.0079)	195 (0.0078)	1 285 (5.85)	1 467 (5.87)	4 (0.018)	6 (0.024)
Merzifon	68 (0.0031)	90 (0.0036)	1 900 (8.67)	1 950 (7.81)	10 (0.046)	13 (0.052)
Suluova	22 (0.10)	24 (0.096)	249 (1.13)	263 (1.05)	7 (0.032)	9 (0.036)
Taşova	50 (0.23)	40 (0.16)	235 (1.07)	315 (1.26)	-	2 (0.0080)
<b>TOPLAM</b>	<b>421 (1.9)</b>	<b>472 (1.89)</b>	<b>4 282 (19.5)</b>	<b>4 660 (18.67)</b>	<b>23 (0.10)</b>	<b>33 (0.13)</b>

(\*):100 traktöre düşen makina sayısı parantez içinde verilmiştir.

Amasya ilinin ilçelerindeki bitki koruma makinaları sayılarının 2016 ve 2021 yılları için değişimi Çizelge 13’te verilmiştir. 2016 yılına göre 2021 yılında Gümüşhacıköy ilçesinde %27.3 oranında bir artış olmuştur. 100 traktör başına düşen pülverizatör oranının ise 0.050’den 0.062’ye yükseldiği görülmüştür. 2021 yılı için 100 traktöre düşen atomizör sayısı bakımından 2.56 değeriyle Amasya ili ilçelerinin arasında Merkez ilçe en yüksek değere sahipken, Amasya Merkez ilçesi hariç diğer ilçelerde tozlayıcı kullanımının olmadığı görülmektedir (Çizelge 13).

Çizelge 13. 2016-2021 yılı için Amasya iline ait ilçelerdeki bazı bitki koruma makinaları sayıları (Anonim, 2022) (\*)

İlçeler	Pülverizatör		Tozlayıcı		Atomizör	
	2016	2021	2016	2021	2016	2021
<i>Göynücek</i>	42 (0.19)	47 (0.21)	-	-	43 (0.20)	46 (0.20)
<i>Gümüşhacıköy</i>	11 (0.050)	14 (0.062)	-	-	105 (0.48)	110 (0.48)
<i>Hamamözü</i>	35 (0.16)	38 (0.17)	-	-	1 (0.0046)	1 (0.0044)
<i>Merkez</i>	527 (2.41)	581 (2.56)	2 (0.0091)	3 (0.013)	124 (0.57)	140 (0.62)
<i>Merzifon</i>	121 (0.55)	125 (0.55)	-	-	68 (0.31)	70 (0.31)
<i>Suluova</i>	130 (0.59)	135 (0.59)	-	-	105 (0.48)	118 (0.52)
<i>Taşova</i>	295 (1.35)	316 (1.39)	-	-	160 (0.73)	155 (0.68)
<b>TOPLAM</b>	<b>1 161 (5.30)</b>	<b>1 256 (5.53)</b>	<b>2 (0.0091)</b>	<b>3 (0.013)</b>	<b>606 (2.77)</b>	<b>640 (2.82)</b>

(\*): 100 traktöre düşen makina sayısı parantez içinde verilmiştir.

Bazı hasat-harman makinalarının 2016-2021 yılları için Amasya ili ilçelerindeki değişimi Çizelge 14'te verilmiştir.

Çizelge 14. Amasya ilinin ilçelerindeki 2016-2021 yıllarındaki bazı hasat-harman makinalarının sayısal değişimi (Anonim, 2022) (\*)

İlçeler	Bıçerdöver		Orak Makinası		Balya Makinası		Ot Silaj Makinası	
	2016	2021	2016	2021	2016	2021	2016	2021
<i>Göynücek</i>	14 (0.064)	15 (0.060)	22 (0.10)	21 (0.084)	14 (0.064)	25 (0.10)	2 (0.0091)	4 (0.016)
<i>Gümüşhacıköy</i>	14 (0.064)	17 (0.068)	86 (0.39)	85 (0.34)	36 (0.16)	40 (0.16)	1 (0.0046)	1 (0.004)
<i>Hamamözü</i>	-	-	10 (0.046)	9 (0.036)	5 (0.023)	7 (0.028)	-	-
<i>Merkez</i>	45 (0.21)	44 (0.17)	72 (0.33)	63 (0.25)	48 (0.22)	61 (0.24)	17 (0.078)	18 (0.072)
<i>Merzifon</i>	134 (0.61)	165 (0.66)	30 (0.14)	29 (0.11)	88 (0.40)	121 (0.48)	-	-
<i>Suluova</i>	27 (0.12)	21 (0.084)	23 (0.10)	24 (0.096)	12 (0.055)	21 (0.084)	8 (0.037)	12 (0.048)
<i>Taşova</i>	7 (0.032)	3 (0.012)	4 (0.018)	18 (0.072)	10 (0.046)	25 (0.10)	1 (0.0046)	1 (0.004)
<b>TOPLAM</b>	<b>241 (1.10)</b>	<b>265 (1.06)</b>	<b>247 (1.13)</b>	<b>249 (0.99)</b>	<b>213 (0.97)</b>	<b>300 (1.20)</b>	<b>29 (0.13)</b>	<b>34 (0.14)</b>

İlçeler	Mısır Silaj Makinası		Çayır Biçme Makinası		Sap Döver Harman Makinası	
	2016	2021	2016	2021	2016	2021
<b>Göynücek</b>	12 (0.055)	15 (0.060)	18 (0.082)	20 (0.08)	275 (1.26)	260 (1.04)
<b>Gümüşhacıköy</b>	19 (0.087)	23 (0.092)	28 (0.13)	30 (0.12)	345 (1.57)	345 (1.38)
<b>Hamamözü</b>	5 (0.023)	6 (0.02)	-	-	172 (0.79)	65 (0.26)
<b>Merkez</b>	88 (0.40)	102 (0.40)	105 (0.48)	108 (0.43)	1425 (6.5)	1462 (5.85)
<b>Merzifon</b>	35 (0.16)	49 (0.19)	58 (0.26)	66 (0.26)	305 (1.4)	270 (1.08)
<b>Suluova</b>	108 (0.49)	110 (0.44)	52 (0.24)	52 (0.20)	7 (0.032)	7 (0.028)
<b>Taşova</b>	15 (0.068)	45 (0.18)	-	-	250 (1.14)	170 (0.68)
<b>TOPLAM</b>	<b>282</b> <b>(1.29)</b>	<b>350</b> <b>(1.40)</b>	<b>261</b> <b>(1.19)</b>	<b>276</b> <b>(1.10)</b>	<b>2779</b> <b>(12.68)</b>	<b>2579</b> <b>(10.33)</b>

(\*): 100 traktöre düşen makina sayısı parantez içinde verilmiştir.

Çizelge 14'e göre, biçerdöver sayısı Merzifon ilçesinde diğer ilçelere göre daha fazladır. Çayır biçme makinası, 2021 yılı için 100 traktör başına 0.43 değeriyle Merkez ilçede daha yüksek düzeyde iken, Hamamözü ve Taşova'da ise çayır biçme makinası mevcut değildir. Merkez ve Suluova ilçeleri, Amasya ilinin ilçeleri içerisinde ot silaj makinası açısından daha fazla kullanıma sahipken, ilçelerin geneli için ot silaj makinası varlığı sayısal olarak yetersiz durumdadır.

100 traktör başına mısır silaj makinası varlığı, 2016 yılına göre 2021 yılında Taşova ilçesinde %200 oranında artarken, aynı dönemde balya makinasının il geneli toplamında 100 traktör başına değeri ise %40.9 oranında artarak 1.20 değerine ulaşmıştır. 2016 yılına göre 2021 yılında biçerdöver kullanımındaki artışlara rağmen sapdöver harman makinasında ise %7.2 oranında azalma görülmüştür.

2016-2021 yılları için Amasya iline ait ilçelerdeki santrifüj pompa sayıları, tarım arabası ve su tankeri sayılarındaki değişim Çizelge 15'te gösterilmiştir. Su tankeri sayısı ve 100 traktör başına düşen oran 2.58 ile Merzifon ilçesinde diğer ilçelerden daha fazladır. 2021 yılında Amasya genelinde 75.58 oranında tarım arabası sayısı bulunurken, Merkez ilçesinde 100 traktöre 31.88 oranı belirlenmiş olup, bu değer ilçeler bazında en yüksek değerdir. 2021 yılı için tarım arabasının sayısal değeri 265 ve 100 traktör başına düşen oran ise 1.06 olarak en düşük değerlerde Hamamözü ilçesinde saptanmıştır (Çizelge 15). Traktör tahrikli santrifüj pompa sayısı, Merzifon ilçesinde 2021 yılı itibariyle 2016 yılına göre %27.2 oranında artış gösterirken, Hamamözü ilçesinde ise mevcut değildir.

Çizelge 15. Bazı diğer tarım alet makina sayılarının Amasya iline ait ilçelerdeki 2016-2020 yılları arasındaki sayısal değişimi (Anonim, 2022) (\*)

İlçeler	Su tankeri		Tarım arabaları		Santrifüj pompa	
	2016	2021	2016	2021	2016	2021
Göynücek	8 (0.037)	12 (0.048)	1 298 (5.9)	1 411 (5.65)	88 (0.40)	98 (0.39)
Gümüşhacıköy	320 (1.46)	340 (1.36)	1 286 (5.9)	1 350 (5.41)	185 (0.84)	200 (0.80)
Hamamözü	65 (0.30)	67 (0.26)	245 (1.12)	265 (1.06)	-	-
Merkez	255 (1.16)	293 (1.17)	6 992 (31.9)	7 955 (31.88)	195 (0.89)	227 (0.91)
Merzifon	490 (2.24)	645 (2.58)	2 910 (13.3)	3 340 (13.38)	287 (1.31)	365 (1.46)
Suluova	344 (1.57)	360 (1.44)	1 069 (4.88)	1 265 (5.06)	23 (0.10)	38 (0.15)
Taşova	340 (1.55)	357 (1.43)	2 400 (10.95)	2 775 (11.12)	20 (0.091)	31 (0.12)
<b>TOPLAM</b>	<b>1 822 (8.32)</b>	<b>2 074 (8.31)</b>	<b>16 200 (73.9)</b>	<b>18 361 (75.58)</b>	<b>798 (3.6)</b>	<b>959 (3.84)</b>

(\*): 100 traktöre düşen makina sayısı parantez içinde verilmiştir.

Çizelge 16'da Amasya ilinin ilçelerinin 2016 ve 2021 yılları için tarımda makinalaşma düzeyi gösterilmiştir.

Çizelge 16. Amasya iline ait ilçelerinin 2016 ve 2021 yılları için tarımda makinalaşma düzeyinin karşılaştırması (Anonim, 2022).

İlçeler	Tarım alanı (ha)		Traktör sayısı (Adet)		kW ha <sup>-1</sup> (*)		traktör 1000ha <sup>-1</sup>		ha traktör <sup>-1</sup>	
	2016	2021	2016	2021	2016	2021	2016	2021	2016	2021
Göynücek	17 282	20 315	866	1 139	0.18	0.23	5.01	6.43	199.57	155.60
Gümüşhacıköy	19 168	20 790	1 908	2 189	0.35	0.38	9.95	10.59	100.46	94.41
Hamamözü	4 523	4 420	305	371	0.24	0.31	6.74	8.54	148.30	117.16
Merkez	80 332	81 986	10 322	11 907	0.45	0.55	12.85	15.38	77.83	65.02
Merzifon	48 408	50 986	3 430	3 738	0.25	0.27	7.09	7.46	141.13	134.07
Suluova	26 617	27 148	1 746	1 689	0.23	0.23	6.56	6.46	152.45	154.81
Taşova	34 080	35 879	3 332	3 918	0.34	0.41	9.78	11.33	102.28	88.26
<b>TOPLAM</b>	<b>230 413</b>	<b>241 529</b>	<b>21 909</b>	<b>24 951</b>	<b>3.33</b>	<b>3.88</b>	<b>95.09</b>	<b>108.01</b>	<b>10.52</b>	<b>9.26</b>

\*Ortalama traktör gücü 2016 yılı için 35.05 kW, 2021 yılı için 35.92 kW alınmıştır.

Birim tarımsal alan başına traktör gücünün yüksek olduğu ilçeler 2021 yılı için sırayla Merkez (0.55 kW ha<sup>-1</sup>), Taşova (0.41 kW ha<sup>-1</sup>), Gümüşhacıköy (0.38 kW ha<sup>-1</sup>) iken, en düşük değer ise Suluova ilçesinde (0.23 kW ha<sup>-1</sup>) gözlenmiştir.

## 5. SONUÇ

Bu çalışmada, Amasya ili ve ilçelerindeki tarımda makinalaşma düzeyinin 2016-2021 yılları için değişimleri incelenmiştir. Çalışmada tarımsal uygulamalar için kullanılan makinalar 5 grupta (toprak işleme alet ve makinaları, ekim, bakım ve gübreleme makinaları, bitki koruma makinaları, hasat ve harman makinaları ile bunun dışında kullanılan bazı makinalar) değerlendirilmiştir. Tarımda makinalaşma düzeyinin belirlenmesinde, tarımsal işlenen alan ve traktör sayıları yanında traktörlerin güçlerine ait dağılımlar da dikkate alınmıştır. 2016 ile 2021 yılları arasındaki traktör varlığında Amasya ilinde %14.2 oranında artış olmuş ve >70 BG'lü traktörler için %46.5 oranında artış görülmüştür. Birim işlenen tarımsal alan başına traktör gücü ile özgül traktör yoğunluğuna ait değişimler, 2016-2021 yıllarına göre sırayla %11.4 ve %8.63 oranında artışlar şeklinde, ha traktör<sup>-1</sup> ise %7.98 oranında azalış göstermiştir. Tarımda makinalaşma düzeyi için, Amasya iline ait birim işlenen tarımsal alan başına düşen güç ile 1000 ha tarım alanına düşen traktör sayıları; Karadeniz Bölgesi ile Türkiye ortalama değerlerine göre daha yüksek değerde bulunmuştur. Türkiye genelinde olduğu gibi Amasya ilinde de tarım arazilerinde parçalılık oranı yüksek olup, bu durum il genelinde tarımsal iş makinaları ve traktör kullanımlarını sınırlandırmaktadır. Amasya ili için tarımda çalışan nüfusun fazla olmasının yanı sıra işletmeler açısından tarımsal gelirin de düşük olması nedeniyle, il ve ilçe bazında tarımsal iş makinaları ve traktörlerin satın alınma talepleri azalmaktadır. Amasya ilinde, daha az gelirli ve küçük ölçekli işletmelerin olması nedeniyle tarımsal üretime dayalı verimliliği artırabilmek için makine kullanım model ve sistemi olarak ortak makina kullanım modelinin yaygın hale getirilmesi gerektiği gibi, işletmelerin büyüklük bazında tarım alet ve makinası ile traktörlerin kullanılmasının gerekliliği de çok önemlidir.

## BİLGİLENDİRME

Bu makalenin özeti, 07-09 Eylül 2022 tarihleri arasında Bilecik' de gerçekleştirilmiş olan 34. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresinin Özet ve Bildiri Kitabı'nda yayınlanmıştır.

## KAYNAKLAR

- Altıkat, S., Çelik, A. (2009). Erzurum İlinin Tarımsal Mekanizasyon Özellikleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 40 (2), 57-70.
- Altuntaş, E. (2016). Türkiye'nin Tarımsal Mekanizasyon Düzeyinin Coğrafik Bölgeler Açısından Değerlendirilmesi. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 4(12): 1157-1164, 2016.
- Altuntaş, E. (2020). Türkiye'deki Tarım Makinaları Kullanım Projeksiyonunun Tahmini. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi (UTYHBD)*, 2020, 6(3): 506 – 516.
- Altuntaş, E., Bal, M. (2021). Çorum ilinde ayçiçeği tarımında makina kullanım projeksiyonu. *Akademik Ziraat Dergisi*, 10(2), 355-364.
- Anonim. (2020). Amasya Tarımı. <https://amasya.tarimorman.gov.tr/> (Erişim tarihi: Nisan 2022).
- Anonim. (2022). Türkiye İstatistik Kurumu. Tarımsal İstatistik Verileri. <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi: Ocak-Mart-Ağustos 2022).
- Aslantürk, B., Altuntaş, E. (2017). Malatya İlinin Mekanizasyon Düzeyi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6 (2), 15-26.
- Aybek, A., Kuzu, H., Karadöl, H. (2021). Türkiye'nin ve Tarım Bölgelerinin Tarımsal Mekanizasyon Düzeyindeki Değişimlerin Son On Yıl (2010-2019) ve Gelecek Yıllar (2020-2030) İçin

- Değerlendirilmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi*, 24 (2): 319-336.
- Bal, M., Altuntaş., E. (2020). Çorum İlinde Çeltik Tarımında Makina Kullanım Projeksiyonun Tahmini. *Turkish Journal of Agricultural Engineering Research (TURKAGER)*, 1(2): 233-247. <https://doi.org/10.46592/turkager.2020.v01i02.002>
- Bozkurt, M., Aybek, A. (2016). Şanlıurfa İli Harran Ovasının Tarımsal Yapı ve Mekanizasyon Özellikleri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi*, 19(3), 319-331.
- Cetin, N., Demir, B., Sağlam, C. (2020). Projection for Plant Protection Machinery of Kayseri Province. *Turkish Journal of Agricultural Engineering Research (TURKAGER)*, 1(1): 104-110.
- Dilay, Y., Özkan, A. (2021). Karaman İlinin Tarımsal Mekanizasyon Özellikleri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (27), 761-767.
- Eryılmaz, T., Gökdoğan, O., Yeşilyurt, M.K. (2014). Yozgat İlinin Tarımsal Mekanizasyon Durumunun İncelenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(2): 262-268.
- Gülsoylu, E., Ulusoy, Y. (2006). Türkiye'de Tek Akslı – İki Tekerlekli Traktörlerin Sayısal Değişimi ve Kullanımı. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 2(4): 271-278.
- Keleş, İ., Haciseferoğulları, H. (2016). Konya İli Çumra İlçesi Tarım İşletmelerinin Tarımsal Yapı ve Mekanizasyon Özelliklerinin Belirlenmesi, *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 3(1), 48-58.
- Koçtürk D, Avcıoğlu A.O. (2007). Türkiye’de bölgelere ve illere göre tarımsal mekanizasyon düzeyinin belirlenmesi. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 3 (1): 17-24.
- Malashlı, M., Palta, Ç., Argon Üstün, Z. (2020). KOP Bölgesi’nin Tarımsal Mekanizasyon Özellikleri. *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 8(4): 826-832
- Özguven, M., Türker, U., Beyaz, A. (2010). Türkiye’nin Tarımsal Yapısı ve Mekanizasyon Durumu, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27(2), 89-100.
- Sabancı, A., Akıncı. (1994). Dünyada ve Türkiye’de tarımsal mekanizasyon düzeyi ve son gelişmeler. *Tarımsal Mekanizasyon 15. Ulusal Kongresi*, 20-22 Eylül, Antalya
- Tezer, E. (1980) Tarımsal üretim planlaması kavramı ve mekanizasyon. Tarım Sorunları ve Tarımsal Üretim Planlaması Semineri, Ankara.
- 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.

## **EXTENDED ABSTRACT**

### **Introduction and Research Questions & Purpose**

The level of mechanization in agriculture varies according to the technical and economic structure of provinces, regions and countries. In Türkiye, as in many other countries, the levels of mechanization in agriculture show different developments and changes. There is a need to improve the level of mechanization in Türkiye. The fact that the level of mechanization in Türkiye is not at the desired level is due to the structural differences between the agricultural regions. These differences can be observed at the regional and provincial level of a country and even in agricultural enterprises. No studies have been conducted on the projection of agricultural machinery or the determination of the level of mechanization on the basis of provinces and districts in Amasya. On the other hand, in recent years, many studies have been carried out on the level of agricultural mechanization and machine use projections at the national, regional and different provincial levels. Therefore, in this study, it is aimed to determine the level of mechanization in agriculture in Amasya province for the years 2016 and 2021 by using the data of the Turkish Statistical Institute (TUIK).

### **Methodology**

The data used in the study are the data of the Turkish Statistical Institute (TUIK) and are the statistics for the years 2016 and 2021 on agricultural production amounts, tractors and agricultural tools and machinery in Amasya province and its districts. In this context, on the basis of these data, the agricultural mechanization level of Amasya province and its districts has been tried to be determined. In determining the level of agricultural mechanization, the distribution of the power of the tractors as well as the cultivated area and the number of tractors are taken into account. In the grouping of power of tractors, 1-5 HP, >5 HP power ranges for single axle tractors, 1-10 HP, 11-24 HP, 25-34 HP, 35-50 HP, 51-70 HP and >70 HP respectively for double axle tractors are taken into account. In determining the tractor power per unit agricultural area, the average power value of each tractor power group is multiplied by the number of tractors for the desired year, and the ratio of the unit to the cultivated area is made. In addition, the data obtained were compared with the Black Sea Region and Türkiye in general. The data related to the level of agricultural mechanization, agricultural tools and machines used in Amasya province and its districts are evaluated under 5 groups as soil cultivation tools and machines, sowing, maintenance and fertilization machines, plant protection machines, harvesting and threshing machines and some other machines used.

### **Results and Conclusions**

In determining the level of mechanization in agriculture, the distribution of the power of the tractors as well as the cultivated area and the number of tractors were taken into account. There was an increase of 14.16% in the tractor presence in Amasya province between 2016 and 2021, and serious increases of 46.48% were observed for tractors with >70 HP in the province. In 2016-2021, while the changes in tractor power per unit cultivated agricultural area (kW ha<sup>-1</sup>) and specific tractor density for Amasya province increased by 11.41% and 8.63%, respectively, decreases by 7.68% were observed for the ha tractor<sup>-1</sup> criterion. In terms of the criteria for the level of mechanization in agriculture, the ratio of kW power per unit cultivated agricultural area and tractors per 1000 ha agricultural area of Amasya; Considering the average values of the Black Sea Region and Türkiye, it is higher. In Amasya province, as in Türkiye in general, the rate of fragmentation in agricultural lands is high, which limits the use of agricultural machinery and tractors on a provincial basis. As the population working in agriculture in Amasya is high and the agricultural income is low in terms of enterprises, the demand for purchasing agricultural machinery and tractors on the basis of provinces and districts is also decreasing. In order to increase productivity based on agricultural production in the province of Amasya, where there are less income and small-scale enterprises, it is necessary to make the common machine use model and system widespread, and to use agricultural machines and tractors according to the size of the enterprise.



## Yazarların Biyografisi



### Uğur DERTLİOĞLU

1986 yılında Amasya'da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Amasya'da yaptı. Lisans eğitimini 2008-2012 yılları arasında Anadolu Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Bölümünde tamamladı. 2015-2017 yılları arasında Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Tarım Bölümünden Mezun oldu ve 2020 yılından itibaren Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümünde okumaktadır. 2010 yılından itibaren Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığında çalışmaktadır. Evli ve iki çocuk babasıdır.

#### İletişim

[ugur.dertlioglu@gmail.com](mailto:ugur.dertlioglu@gmail.com)

#### ORCID Adresi

<https://orcid.org/0000-0002-1323-0927>



### Ebubekir ALTUNTAŞ

1967 yılında Sivas'ta doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Sivas'ta yaptı. Lisans eğitimini 1985-1989 yılları arasında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Mekanizasyon Bölümünde tamamladı. Yüksek lisans eğitimini 1992-1994 yılları arasında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları A.B.Dalında; doktora eğitimini ise 1994-1998 yılları arasında Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları A.B.Dalında tamamladı. 1993 yılında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaya başladı. Aynı bölüme 2000 yılında Yardımcı Doçent, 2006 yılında Doçent olarak ve 2012 yılında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü Tarımda Makine Sistemleri bilim dalına Profesör olarak atandı. Halen aynı üniversitede görev yapmaktadır. Birçok bilimsel ve akademik çalışma ve faaliyetlerde görev almış olup, 120'nin üzerinde bilimsel makale ve yayını bulunmaktadır. Evli ve iki çocuk babasıdır.

#### İletişim

[ebubekir.altuntas@gop.edu.tr](mailto:ebubekir.altuntas@gop.edu.tr)

#### ORCID Adresi

<https://orcid.org/0000-0003-3835-1538>