

İkinci Ürün Ayçiçeği ve İkinci Ürün Silajlık Mısır Üretiminde Uygulanabilecek Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinin Brüt Kar Analizi

¹Başak AYDIN* ²Mehmet Fırat BARAN ¹İlker KURŞUN ¹İhsan Engin KAYHAN ³Yılmaz BAYHAN
³Mehmet Recai DURGUT

¹Atatürk Toprak Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Kırklareli
²Adıyaman Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü, Adıyaman
³Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ

*Sorumlu yazar: basakaydin_1974@yahoo.com

Geliş Tarihi: 28.05.2016

Düzeltilme Geliş Tarihi: 22.08.2016

Kabul Tarihi: 28.09.2016

Özet

2009 ve 2015 yıllarını kapsayan bu çalışmada, Trakya Bölgesi Kırklareli ilinde ikinci ürün silajlık mısır ve ikinci ürün ayçiçeği üretiminde farklı toprak işleme ve ekim yöntemleri, verim ve ekonomik yönden karşılaştırılmıştır. Denemeler tesadüf blokları deneme planına göre üç tekerrürlü çakılı olarak yürütülmüştür. Araştırmada ön bitki olarak ayçiçeğinden önce arpa, silajlık mısırdan önce fiğ ekilmiştir. İkinci ürün ayçiçeği ve ikinci ürün silajlık mısır tarımında uygulanan toprak işleme yöntemleri aşağıda verilmiştir. T₁: Sap Parçalayıcı + Ağır Yaylı Kültivatör + Ekim Makinesi, T₂: Sap Parçalayıcı + Rototiller + Ekim Makinesi, T₃: Sap Parçalayıcı + Çizel + Gobledisk + Ekim Makinesi, T₄: Pulluk + Gobledisk + Ekim Makinesi (Geleneksel toprak işleme – ekim). Silajlık mısır denemesinde T₁ yönteminin ortalama verimi 60.06 t/ha, T₂ yönteminin 60.10 t/ha, T₃ yönteminin 64.69 t/ha, T₄ yönteminin 66.36 t/ha olarak belirlenmiştir. Ayçiçeği denemesinde T₁ yönteminin ortalama verimi 2.28 t/ha, T₂ yönteminin 2.31 t/ha, T₃ yönteminin 2.33 t/ha, T₄ yönteminin 2.55 t/ha olarak belirlenmiştir. Brüt kar analiz sonuçlarına göre ise, ikinci ürün silajlık mısır üretiminde T₄ yöntemi 5688.67 TL/ha ile, ikinci ürün ayçiçeği üretiminde T₄ yöntemi 2060.17 TL/ha ile en yüksek brüt karı veren yöntem olmuştur.

Anahtar kelimeler: İkinci ürün, silajlık mısır, ayçiçeği, toprak işleme, brüt kar

Gross Profit Analysis of Different Soil Tillage Methods in Second Crop Sunflower and Maize for Silage

Abstract

In this study including the years of 2009 and 2015, different soil tillage and sowing methods in second crop maize for silage and sunflower farming have been compared in terms of yield and economically in Kırklareli province in Thrace region. The trials have been carried out according to randomized blocks trial design with three repetitions. In the research, barley has been planted before sunflower and vetch has been planted before maize for silage as pre plants. Soil tillage systems applied in second crop sunflower and maize for silage are as follows: T₁: Stalk shredder + Heavy tine spring cultivator + Pneumatic precision drill, T₂: Stalk shredder + Rotary tiller + Pneumatic precision drill, T₃: Stalk shredder + Chisel + Heavy duty disk harrow + Pneumatic precision drill, T₄: Plough + Heavy duty disk harrow + Pneumatic precision drill (Traditional soil tillage-sowing). In maize for silage trial, the average yields of T₁, T₂, T₃ and T₄ methods have been determined as 60.06 t ha⁻¹, 60.10 t ha⁻¹, 64.69 t ha⁻¹ and 66.36 t ha⁻¹ respectively. In sunflower trial, the average yields of T₁, T₂, T₃ and T₄ methods have been determined as 2.28 t ha⁻¹, 2.31 t ha⁻¹, 2.33 t ha⁻¹ and 2.55 t ha⁻¹ respectively. According to gross profit analysis results, T₄ method has the highest profit with 5688.67 TL ha⁻¹ in second crop maize for silage and T₄ method has the highest profit with 2060.17 TL ha⁻¹ in second crop sunflower farming.

Key words: Second crop, maize for silage, sunflower, soil tillage, gross profit

Giriş

Dünya nüfusunun sürekli ve hızlı artış göstermesi, tarımsal ürünlere olan ihtiyacın giderek artmasına neden olmuştur. Mevcut tarım alanlarını arttırma olanağı olmadığından dolayı artan gıda açığının karşılanması için birim alandan en yüksek verimin alınacağı modern tarım tekniklerinin ve yöntemlerinin kullanımı zorunlu hale gelmiştir.

Ülkemizde üretimde kullanılan tarım teknolojilerinin etkinliğini arttırmak, ekonomikliğini sağlamak ve çalışma koşullarını iyileştirmek için gerekli olan tarımsal mekanizasyon uygulamalarında; uygun alet ve makine kombinasyonlarıyla yapılacak tohum yatağı hazırlama ve ekim işlemlerinin önemi büyüktür (Yalçın ve Sungur, 1991). Tarımsal faaliyetlerin amacı ürün yetiştirmektir. Bu nedenle ürün yetiştirilirken o ürünün yetiştirebildiği koşullar oluşturulmaya çalışılır. Toprak işlenerek mekaniksel olarak toprağın üst bölümü karıştırılır. Bu karıştırma etkinliğinden dolayı toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri etkilenir. Bu etki toprakta yaşayan canlılara olduğu kadar toprakta süregelen biyokimyasal döngülere de etki etmektedir.

Ülkemizde pullukla işlenen alanların büyüklüğü, traktör parkı ve uygulanan toprak işleme yöntemleri göz önüne alındığında, enerji tasarrufu sağlayacak yöntemlerin uygulamaya sokulmasının ülke ekonomisine önemli katkılarda bulunacağı açıkça görülmektedir. Bu ise tüm tarımsal faaliyetler içerisinde enerji ihtiyacı yüksek olan toprak işleme ve ekim işlemi için en ekonomik ve etkili yöntemleri seçmekle mümkündür (Kayışoğlu ve ark., 2001).

Tarla trafiğini azaltmak, üretim maliyetini en alt düzeye indirmek, erozyonu kontrol etmek gibi değişik amaçlarla, geleneksel toprak işleme yöntemi son yıllarda yerini daha farklı toprak işleme yöntemlerine bırakmaktadır (Özsert ve Kara, 1987). Toprak işleme yöntemleri, tarımı yapılan bitki türünün isteklerine, yörenin iklim koşullarına, toprak yapısına, toprak özelliklerine ve amenajmana bağlı olarak büyük değişkenlik göstermektedir. Bu nedenle belli bir bölge ya da iklim koşulu için çok iyi sonuçlar verebilen bir yöntem, diğer iklim koşulları ve bitki türleri için son derece yararlı hatta sakıncalı olabilmektedir (Hajabbasi ve Hemmat, 2000; Okursoy, 2002).

Toprak işleme ile ürün veriminin arttırılması veya eşdeğer ürünün daha az maliyetle elde edilmesi düşüncesi azaltılmış toprak işleme ve toprak işlemez tarım konularını ön plana çıkarmıştır. Alternatif toprak işleme yöntemleri ve alınacak diğer önlemler sonucunda toprak işleme maliyetinin %30-50 oranında azaltılabileceği ifade

edilmektedir (Gözübüyük ve ark., 2009; Zeren, 1991; Quick ve ark., 1984).

Bu çalışmada; Kırklareli yöresinde ikinci ürün silajlık mısır ve ikinci ürün ayçiçeği üretiminde farklı toprak işleme ve ekim yöntemleri, verim ve brüt kar analizi yönünden karşılaştırılması ve yörede tarla tarımı yapan üreticinin gelirini arttırmaya yönelik öneriler geliştirmek amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırma Kırklareli ilinde Atatürk Toprak Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü merkez araştırma istasyonunda yürütülmüştür.

Denemede motor gücü 60 kW olan MF-365 traktörü güç kaynağı olarak kullanılmıştır. Denemede kullanılan tarım alet ve makinelerin teknik özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Metot

Denemeler tesadüf blokları deneme planına göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Altı yıl boyunca çakılı olarak yürütülen denemelerde parsel ölçüleri; 6m x 40m = 240 m² (Parsel araları 2 m, blok araları 3m) olarak dikkate alınmıştır.

Deneme deseni

A	B	C	D										
				C	B	A	D			D	A	C	B
I. Blok				II. Blok				III. Blok					

İkinci ürün ayçiçeği ve ikinci ürün silajlık mısır tarımında uygulanan toprak işleme yöntemleri aşağıda verilmiştir.

T₁: Sap Parçalayıcı + Ağır Yaylı Kültivatör + Ekim Makinesi

T₂: Sap Parçalayıcı + Rototiller +Ekim Makinesi

T₃: Sap Parçalayıcı + Çizel + Gobledisk + Ekim Makinesi

T₄: Pulluk + Gobledisk + Ekim Makinesi

Bakım ve hasat işlemleri tüm parsellerde aynı yöntem uygulanarak yapılmıştır. Araştırmada uygulanan ekim nöbeti yanda verilmiştir.

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 1. yıl: Fiğ + Mısır | 2. yıl: Arpa + Ayçiçeği |
| 3. yıl: Fiğ + Mısır | 4. yıl: Arpa + Ayçiçeği |
| 5. yıl: Fiğ + Mısır | 6. yıl: Arpa + Ayçiçeği |

Çizelge 1. Kullanılan tarım alet ve makinelerin teknik özellikleri

Alet veya makine	Gövde disk, bıçak ayak sayısı	Teorik iş gen.(cm)	Teorik iş derinliği (cm)	Makine ağırlığı (kg)
Kulaklı pulluk	3	90	30-35	325
Ağır yaylı kültivatör	13	250	18-22	475
Rototiller	32	220	8-12	1040
Çizel	7	185	15-30	350
Gobledisk	26	275	15-20	750
Pnömatik Mibzer	4	210	5-8	725
Sap parçalayıcı	Çekiç kesicili 85 mm 32	210	-	420

Araştırmada ikinci ürün silajlık mısır ekimi öncesi, fiğ ekimi yapılmış olup, 10 kg/da fiğ tohumu ile 4 kg/da arpa tohumu karıştırılarak uygulanmıştır. Fiğ tohumu olarak Altınova (Çepelli) çeşidi kullanılmıştır. Silajlık mısır tarımında hibrit çeşidi ekim normu 8000 adet/da, sıra arası 70 cm, sıra üzeri mesafe 18 cm olacak şekilde ekilmiştir (Kırtok, 1998). Ekimle beraber, 15 kg/da üre gübresi uygulanmıştır. 3-4 yapraklı dönemde 25 kg/da A.N. (%33) uygulaması yapılmıştır. Dar ve geniş yapraklıklar için yabancı ot ilacı 100 g/da olarak uygulanmıştır.

Silajlık mısır bitkisinin hasadı hamur veya sert hamur döneminde morfolojik gözlemler alınarak yapılmıştır. Kuru madde miktarı %27-32 arasında iken yani koçandaki tanelerin üst kısımlarının içe doğru çökmeye başladığı dönemde (kuru madde yaklaşık %30 civarında) hasat yapılmıştır (Okan, 2015).

Araştırmada ikinci ürün ayçiçeği ekimi öncesi, 4 sıralı Sladoran arpa çeşidi 17 kg/da olacak şekilde ekimi yapılmıştır. Ayçiçeği tarımında Pioneer P64LL05 çeşidi ekim normu 400 gr/da, sıra arası mesafe 70 cm, sıra üzeri mesafe 25 cm tohum olacak şekilde ekilmiştir. Ekimle beraber, 15 kg/da üre gübresi, ekim sonrası ise 25 kg/da A.N. (%33) gübre uygulaması yapılmıştır. Dar ve geniş yapraklılar için yabancı ot ilacı 125 lt/da olarak kullanılmıştır. Ayçiçeği hasadı çiçeklenmeden yaklaşık 60 gün sonra bitki tablasındaki nemin yaklaşık olarak %9'lara düştüğü dönemde yapılmıştır (Süzer, 2002).

Uygulanan sulama miktarları; 1.sulama miktarı elverişli nem kapasitesinin %70'lik kısmı tüketildiğinde, 2. ve 3. sulama ise elverişli nem kapasitesinin %50'si tüketildiğinde ürüne otomatik tamburlu sulama makinesi ile verilmiştir.

Çalışmada kullanılan alet ve makinelere ait yakıt tüketimleri aşağıda belirtildiği şekilde hesaplanmıştır (TOPRAKSU Ana Projesi).

Yakıt tüketim değerleri = depo tamamlama yöntemi

Toplam yakıt gideri (TL/h) = saatlik yakıt gideri (L/h) x birim yakıt fiyatı (TL/L)

Madeni yağ fiyatı = (% 4.5 x yakıt tüketim miktarı) x madeni yağ birim fiyatı (TL)

Brüt kar analizi, işletmede mevcut kıt üretim vasıtalarının kullanımı bakımından, üretim faaliyetlerinin rekabet güçlerinin belirlenmesinde önemli bir başarı ölçüsüdür. Diğer bir deyişle, işletme organizasyonunun başarısını gösteren önemli bir kriterdir. Bu sebeple, farklı toprak işleme ve ekim yöntemleriyle yapılan ikinci ürün ayçiçeği ve mısır üretiminde, yöntem mukayeseleri üretim girdi maliyetleri ve brüt kâr analizine göre (Aras, 1988) hesaplanmıştır. Brüt kar, gayri safi üretim değerinden değişen masrafların çıkarılması ile elde edilir.

Bulgular ve Tartışma

Ön bitkilerle ilgili bulgular

Çalışmada 2008-2009, 2010-2011 ve 2012-2013 üretim sezonunda ön bitki olarak fiğ ekilmiş olup; mayıs aylarında yapılan hasatta yaş ağırlık ortalaması sırasıyla 13.39 t/ha, 14.93 t/ha ve 18.15 t/ha kuru ağırlık ortalaması ise 2.36 t/ha, 2.26 t/ha ve 2.83 t/ha olarak saptanmıştır. 2009-2010, 2011-2012 ve 2013-2014 üretim sezonunda ön bitki olarak arpa ekilmiş olup; haziran aylarında yapılan hasatta; ortalama dane verimi sırasıyla 4.94 t/ha, 4.12 t/ha ve 4.91 t/ha olarak saptanmıştır.

Yakıt tüketimi ve verim değerleri

İkinci ürün silajlık mısır ve ayçiçeği denemelerinde kullanılan toprak işleme ve ekim makinelerinin yakıt tüketimi değerleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Silajlık mısır ve ayçiçeği denemelerinde en yüksek yakıt tüketimi T₄ yöntemine ait olup, bunu sırasıyla T₃, T₁ ve T₂ yöntemleri takip etmiştir.

Silajlık mısır ve ayçiçeği denemelerinde yöntemlere göre elde edilen verim değerleri Çizelge 3'de verilmiştir.

İkinci ürün silajlık mısır üretiminde en yüksek verim T₄ yönteminden (66.36 t/ha), ikinci ürün ayçiçeği üretiminde en yüksek verim T₄ yönteminden (2.55 t/ha) elde edilmiştir.

Çizelge 2. Denemelerde kullanılan toprak işleme aletlerinin ortalama yakıt tüketimi değerleri

Yöntemler	Ekipmanlar	Silajlık mısır yakıt tüketimi (lt/ha)	Silajlık mısır yakıt tüketimi toplamı (lt/ha)	Ayçiçeği yakıt tüketimi (lt/ha)	Ayçiçeği yakıt tüketimi toplamı (lt/ha)
T ₁	Sap parçalayıcı	3.69	28.12	3.65	28.59
	A. yaylı kült.	18.50		19.97	
	Ekim makinesi	5.93		4.98	
T ₂	Sap parçalayıcı	3.69	26.26	3.65	26.96
	Rotatiller	16.63		18.33	
	Ekim makinesi	5.93		4.98	
T ₃	Sap parçalayıcı	3.69	36.67	3.65	34.86
	Çizel	16.00		14.13	
	Gobledisk	11.05		12.10	
	Ekim makinesi	5.93		4.98	
T ₄	Pulluk	32.10	49.08	25.03	42.11
	Gobledisk	11.05		12.10	
	Ekim makinesi	5.93		4.98	

Çizelge 3. Ürünlerin sistemlere göre verim değerleri

Yöntemler	Yıllar	Verim (silajlık mısır) (t/ha)	Verim (ayçiçeği) (t/ha)
T ₁	1. yıl	60.43	1.78
	2. yıl	61.41	2.47
	3. yıl	58.36	2.60
	Ortalama	60.06	2.28
T ₂	1. yıl	59.04	2.07
	2. yıl	60.22	2.35
	3. yıl	61.04	2.50
	Ortalama	60.10	2.31
T ₃	1. yıl	63.17	1.72
	2. yıl	65.51	2.58
	3. yıl	65.39	2.68
	Ortalama	64.69	2.33
T ₄	1. yıl	65.00	2.10
	2. yıl	66.58	2.74
	3. yıl	67.49	2.82
	Ortalama	66.36	2.55

Brüt kar analizi

İkinci ürün silajlık mısır denemesinde kullanılan alet ve makinelerin; yakıt ve insan iş gücü değerleri yapılan ölçüm ve hesaplamalar sonucu belirlenmiş ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4'de verilmiştir.

Yakıt ve işgücü kullanımı yönünden en iyi sonuç T₂ yönteminde (Sap parçalayıcı+ Rotatiller+ Ekim Makinesi), en yüksek yakıt ve işgücü kullanımı da T₄ yönteminde (Pulluk+ Gobledisk+ Ekim Makinesi) gerçekleşmiştir. Yöntemlerin yakıt ve işgücü maliyetleri incelendiğinde en yüksek yakıt ve işgücü maliyeti 375.22 TL/ha ile T₄ yönteminden, en düşük yakıt ve işgücü maliyeti ise 246.36 TL/ha ile T₂

yönteminden elde edilmiştir. Bunu 261.25 TL/ha ile T₁ yöntemi ve 316.48 TL/ha ile T₃ yöntemi takip etmiştir.

İkinci ürün silajlık mısırdaki toprak işleme yöntemlerine göre üretim değeri ve değişen masraflar hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 5'de verilmiştir.

T₁ yönteminin üretim değeri 8408.4 TL/ha ile en düşük seviyede kalırken, T₄ yöntemi 9290.4 TL/ha ile en yüksek üretim değerine sahip yöntem olmuştur. En yüksek değişen masraf toplamının 3601.73 TL/ha ile T₄ yönteminde, en düşük değişen masraf toplamının ise 3466.43 TL/ha ile T₂ yönteminde olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4. İkinci ürün silajlık mısır üretiminde yöntemlerin yakıt tüketimi ve işgücüne ait girdi maliyetleri

Yöntemler	Kullanılan alet ve makineler	Yakıt tüketimi (l/ha)	Yakıt tüketim maliyeti (TL/ha)	Yakıt tüketim maliyeti toplamı (TL/ha) (1)	Yağ tüketim maliyeti (2)	İnsan gücü (h/ha)	İnsan gücü (TL/ha) (3)	Toprak işleme ve ekim maliyeti (1+2+3) (TL/ha)
T ₁	Sap parçalayıcı	3.69	16.61	126.54	22.21	18.0	112.5	261.25
	Ağır yaylı kültivatör	18.50	83.25					
	Ekim makinesi	5.93	26.69					
T ₂	Sap parçalayıcı	3.69	16.61	118.13	20.73	17.2	107.5	246.36
	Rototiller	16.63	74.84					
	Ekim makinesi	5.93	26.69					
T ₃	Sap parçalayıcı	3.69	16.61	165.02	28.96	19.6	122.5	316.48
	Çizel	16.00	72.00					
	Gobledisk	11.05	49.73					
T ₄	Ekim makinesi	5.93	26.69	220.86	38.76	18.5	115.6	375.22
	Pulluk	32.10	144.45					
	Gobledisk	11.05	49.73					

2015 yılı motorin fiyatı: 4.5 TL/L. 2015 yılı madeni yağ fiyatı: 3.9 TL/L 2015 yılı işçi ücreti: 6.25 TL/h

Çizelge 5. İkinci ürün silajlık mısır üretiminde üretim değeri ve değişen masraflar

Yöntemler	Kullanılan tarım alet ve makineler	Ort. verim (ton/ha)	Ürün satış fiyatı (TL/ton)	İşlemlere göre maliyet unsurları							Toplam değişen msrf. (TL/ha) (B)
				GSÜD (TL/ha) (A)	Top. işl. ve ekim (TL/ha)	Traktör çapası (TL/ha)	Sulama, ilaç, bakım (TL/ha)	Tohum, gübre (TL/ha)	Hasat, taşıma (TL/ha)	Dön. ser. faizi	
T ₁	Sap parçalayıcı Ağır yaylı kültivatör Ekim makinesi	60.06	140	8408.4	261.25	70	400	785	1800	165.81	3482.06
T ₂	Sap parçalayıcı Rototiller Ekim makinesi	60.10	140	8414.0	246.36	70	400	785	1800	165.07	3466.43
T ₃	Sap parçalayıcı Çizel Gobledisk Ekim makinesi	64.69	140	9056.6	316.48	70	400	785	1800	168.58	3540.06
T ₄	Pulluk Gobledisk Ekim makinesi	66.36	140	9290.4	375.22	70	400	785	1800	171.51	3601.73

Ürün satış fiyatı: 140 TL/ton

İkinci ürün silajlık mısırdaki toprak işleme yöntemlerine göre brüt kar değeri hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 6'da verilmiştir.

Buna göre T₁ yöntemi brüt kar hesaplamasında 4926.34 TL/ha ile en düşük seviyede kalırken, T₄ yöntemi ise en yüksek girdiye rağmen 5688.67 TL/ha ile en yüksek karı veren yöntem olmuştur.

İkinci ürün ayçiçeği denemesinde kullanılan alet ve makinelerin; yakıt, insan iş gücü değerleri

yapılan ölçüm ve hesaplamalar sonucu elde edilmiş ve sonuçlar Çizelge 7'de verilmiştir.

En yüksek yakıt ve işgücü maliyeti 338.36 TL/ha ile T₄ yönteminden, en düşük yakıt ve işgücü maliyeti ise 250.11 TL/ha ile T₂ yönteminden elde edilmiştir. Bunu 263.79 TL/ha ile T₁ yöntemi, 306.75 TL/ha ile T₃ yöntemi takip etmiştir.

Çizelge 6. İkinci ürün silajlık mısır üretiminde brüt kar analizi

Yöntemler	Kullanılan tarım alet ve makineler	GSÜD (TL/ha) (A)	Toplam değişen masraflar (TL/ha) (B)	Brüt Kar (TL/ha) C=A-B
T ₁	Sap parçalayıcı Ağır yaylı kültivatör Ekim makinesi	8408.4	3482.06	4926.34
T ₂	Sap parçalayıcı Rototiller Ekim makinesi	8414.0	3466.43	4947.57
T ₃	Sap parçalayıcı Çizel Gobledisk Ekim makinesi	9056.6	3540.06	5516.54
T ₄	Pulluk Gobledisk Ekim makinesi	9290.4	3601.73	5688.67

Çizelge 7. İkinci ürün ayçiçeği üretiminde yöntemlerin yakıt tüketimi ve işgücüne ait girdi maliyetleri

Yöntemler	Kullanılan alet ve makineler	Yakıt tüketimi (l/ha)	Yakıt tüketim maliyeti (TL/ha)	Yakıt tüketim maliyeti toplamı (TL/ha) (1)	Yağ tüketimi maliyeti (2)	İnsan gücü (h/ha)	(TL/ha) (3)	Toprak işleme ve ekim maliyeti (1+2+3) (TL/ha)
T ₁	Sap parçalayıcı Ağır yaylı kültivatör Ekim makinesi	3.65 19.97 4.98	16.43 89.87 22.41	128.70	22.59	18.0	112.5	263.79
T ₂	Sap parçalayıcı Rototiller Ekim makinesi	3.65 18.33 4.98	16.43 82.49 22.41	121.32	21.29	17.2	107.5	250.11
T ₃	Sap parçalayıcı Çizel Gobledisk Ekim makinesi	3.65 14.13 12.1 4.98	16.43 63.59 54.45 22.41	156.87	27.38	19.6	122.5	306.75
T ₄	Pulluk Gobledisk Ekim makinesi	25.03 12.1 4.98	112.64 54.45 22.41	189.50	33.26	18.5	115.6	338.36

2015 yılı motorin fiyatı: 4.5 TL/L. 2015 yılı madeni yağ fiyatı: 3.9 TL/L 2015 yılı işçi ücreti: 6.25 TL/h

İkinci ürün ayçiçeğinde toprak işleme yöntemlerine göre üretim değeri ve değişen masraflar hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 8'de verilmiştir.

T₁ yönteminin üretim değeri 3306 TL/ha ile en düşük seviyede kalırken, T₄ yöntemi 3697.5 TL/ha ile en yüksek üretim değerine sahip yöntem olmuştur. En yüksek değişen masraf toplamının 1637.33 TL/ha ile T₄ yönteminde, en düşük değişen

masraf toplamının ise 1544.67 TL/ha ile T₂ yönteminde olduğu belirlenmiştir.

İkinci ürün ayçiçeğinde toprak işleme yöntemlerine göre brüt kar değeri hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 9'da verilmiştir.

Buna göre T₁ yöntemi brüt kar hesaplamasında 1746.97 TL/ha ile en düşük seviyede kalırken, T₄ yöntemi ise en yüksek girdiye rağmen 2060.17 TL/ha ile en yüksek karı veren yöntem olmuştur.

Çizelge 8. İkinci ürün ayçiçeği üretiminde üretim değeri ve değişen masraflar

Yöntemler	Kullanılan tarım alet ve makineler	Ort. verim (ton/ha)	Ürün satış fiyatı (TL/ton)	GSÜD (TL/ha) (A)	Top. işl. ve ekim (TL/ha)	İşlemlere göre maliyet unsurları					Toplam değişen masraflar (TL/ha) (B)
						Traktör çapası (TL/ha)	Sulama, ilaç, bakım (TL/ha)	Tohum, gübre (TL/ha)	Hasat, taşıma (TL/ha)	Döner ser. faizi	
T ₁	Sap parçalayıcı Ağır yaylı kültivatör Ekim makinesi	2.28	1450	3306.0	263.79	70	441	445	265	74.24	1559.03
T ₂	Sap parçalayıcı Rototiller Ekim makinesi	2.31	1450	3349.5	250.11	70	441	445	265	73.56	1544.67
T ₃	Sap parçalayıcı Çizel Gobledisk Ekim makinesi	2.33	1450	3378.5	306.75	70	441	445	265	76.39	1604.14
T ₄	Pulluk Gobledisk Ekim makinesi	2.55	1450	3697.5	338.36	70	441	445	265	77.97	1637.33

Ürün satış fiyatı: 1450 TL/ton

Çizelge 9. İkinci ürün ayçiçeği üretiminde brüt kar analizi

Yöntemler	Kullanılan tarım alet ve makineler	GSÜD (TL/ha) (A)	Toplam değişen masraflar (TL/ha) (B)	Brüt Kar (TL/ha) C=A-B
T ₁	Sap parçalayıcı Ağır yaylı kültivatör Ekim makinesi	3306.0	1559.03	1746.97
T ₂	Sap parçalayıcı Rototiller Ekim makinesi	3349.5	1544.67	1804.83
T ₃	Sap parçalayıcı Çizel Gobledisk Ekim makinesi	3378.5	1604.14	1774.36
T ₄	Pulluk Gobledisk Ekim makinesi	3697.5	1637.33	2060.17

Sonuç ve Öneriler

Brüt kâr, işletmede mevcut kıt üretim vasıtalarının kullanımı bakımından, üretim faaliyetlerinin rekabet güçlerinin belirlenmesinde önemli bir başarı ölçüsüdür. Diğer bir deyişle, işletme organizasyonunun başarısını gösteren önemli bir kriterdir. Bu sebeple, farklı toprak işleme yöntemleriyle yapılan üretimde, yöntem mukayeseleri brüt kâr hesaplanarak yapılmıştır.

Yöntemlerin mukayesesinde en önemli kriter olan brüt kâr analizinde hareket noktası, üretim dalları itibariyle değişen masrafların dikkate alınması görüşüne dayanır. Brüt kâr, bir üretim dalının veya sisteminin brüt üretim değeri ile değişen giderler farkını ifade eder.

Bu çalışmada amaç farklı ekim yöntemlerinden brüt karı en yüksek olanı

belirlemektir. İkinci ürün silajlık mısır üretiminde, T₁ yönteminde değişen masraflar T₄ yöntemine göre %3.44 oranında, T₂ yönteminde T₄ yöntemine göre %3.90 oranında, T₃ yönteminde T₄ yöntemine göre %1.74 oranında daha düşüktür. Değişen masraflar en yüksek T₄ yönteminde olmasına rağmen, en yüksek brüt kar yine T₄ yönteminde elde edilmiştir. T₃ yönteminde brüt kar değeri T₄ yönteminden %3.12 oranında, T₂ yönteminde brüt kar değeri T₄ yönteminden %14.98 oranında, T₁ yönteminde brüt kar değeri T₄ yönteminden %15.44 oranında daha düşüktür.

İkinci ürün ayçiçeği üretiminde, T₁ yönteminde değişen masraflar T₄ yöntemine göre %5.02 oranında, T₂ yönteminde T₄ yöntemine göre %6 oranında, T₃ yönteminde T₄ yöntemine göre %2.07 oranında daha düşüktür. Değişen masraflar

en yüksek T₄ yönteminde olmasına rağmen, en yüksek brüt kar yine T₄ yönteminde elde edilmiştir. T₃ yönteminde brüt kar değeri T₄ yönteminden %16.11 oranında, T₂ yönteminde brüt kar değeri T₄ yönteminden %14.15 oranında, T₁ yönteminde brüt kar değeri T₄ yönteminden %17.93 oranında daha düşüktür.

Yalçın ve ark. (1997), buğday tarımında kullanılabilir tohum yatağı hazırlama yöntemlerini belirlemek için yaptıkları çalışmalarında; yakıt tüketiminin direk ekim yönteminde en düşük, geleneksel toprak işleme yönteminde en yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Sijtsma ve ark. (1998), yaptıkları çalışmada; tarla ölçeğinde minimum toprak işleme yöntemi kullanarak, toprak işleme yöntemlerinin maliyetlerini karşılaştırmışlar ve en yüksek yakıt tüketimini geleneksel toprak işleme yönteminde (kulaklı pulluk) bulduklarını belirtmişlerdir. Karaağaç ve Barut (2007), Çukurova Bölgesinde ikinci ürün silajlık mısır üretiminde farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerini teknik ve ekonomik yönden karşılaştırmışlardır. En iyi sonuç, azaltılmış toprak işleme yönteminden elde edilmiştir. Çıkman ve ark. (2009) tarafından Şanlıurfa yöresinde mısır üretiminde farklı toprak işleme ve ekim yöntemleri teknik ve ekonomik yönden incelenmiş, hem verim hem de brüt kar yönünden kültivatörle yapılan şeritsel ekim en iyi sonucu vermiştir. Sağlam ve ark. (2009), Tekirdağ yöresinde buğday, ayçiçeği ve kanola üretiminde uygulanan geleneksel toprak işleme (kulaklı pulluk, diskli tırmık), azaltılmış toprak işleme (diskli tırmık) ve yoğun toprak işleme (ağır kültivatör, rototiller, tırmık kombinasyonu) yöntemlerinin ekonomik bakımdan uygunluğunu araştırdıkları çalışmada; en yüksek yakıt tüketiminin geleneksel toprak işleme, en düşük yakıt tüketiminin ise azaltılmış toprak işleme yönteminden elde edildiğini belirtmişlerdir.

Bayram (2010) tarafından, Tokat yöresinde kışlık buğday sonrası ikinci ürün silajlık mısır yetiştiriciliğinde farklı toprak işleme ve ekim yöntemleri karşılaştırılmış olup, yöntemlerin ekonomik analizinde en iyi sonuç "toprak frezesi + pnömatik ekim makinesi" yönteminden elde edilmiştir. Çıkman ve ark. (2012) tarafından Şanlıurfa yöresinde kanola üretiminde farklı ekim yöntemleri karşılaştırılmış ve brüt kar yönünden en iyi sonuç hububat ekim makinesi ile ekim yönteminden elde edilmiştir. Tuğrul (2012) tarafından yürütülen çalışmada şeker pancarı tarımının yoğun olarak yapıldığı Orta Anadolu Bölgesi için en uygun toprak işleme yönteminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, "pulluk + kombikürüm + ekim" yöntemi teknik ve ekonomik açıdan en iyi sonucu vermiştir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, Yalçın ve ark. (1997), Sijtsma ve ark. (1998), Sağlam ve ark. (2009) ve Tuğrul (2012) tarafından yürütülen araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir. Karaağaç ve Barut (2007), Çıkman ve ark. (2009), Bayram (2010) ve Çıkman ve ark. (2012) tarafından yürütülen çalışmalarda en iyi sonuç azaltılmış toprak işleme yöntemlerinden elde edilmiş olup, bu çalışmada elde edilen sonuçlardan farklılık göstermektedir.

Bu çalışmada geleneksel toprak işleme yöntemi ile alternatif olabilecek üç azaltılmış toprak işleme yönteminin mukayeseleri tarımın sürdürülebilirliği ve verim parametreleri açısından incelenmiştir. Sonuçta bu üç alternatif toprak işleme yöntemi geleneksel toprak işlemeden daha iyi sonuç vermemiştir. Daha sonraki çalışmalarda bu çalışma ışığında doğrudan ekim ve daha başka azaltılmış toprak işleme-ekim yöntemleri denenerek Kırklareli yöresine uygun daha karlı ya da verimde kabul edilebilir azalışlar göz önüne alabilecek yeni bir toprak işleme ve ekim yöntemi veya yöntemleri belirlenebilir. Bu çalışma bundan sonra yapılacak çalışmalara bir basamak oluşturması açısından son derece önemlidir.

Kaynaklar

- Aras, A. 1988. Tarım Muhasebesi Ders Kitabı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Yayın No:485. Bornova-İzmir.
- Bayram, E. 2010. İkinci Ürün Silajlık Mısır Tarımında Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinin İşletmecilik Açısından Karşılaştırılması. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makineleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- Çıkman, A., Vurarak, Y., Sağlam, R., Monis, T., Nacar, A.S. ve Çetiner, İ.H. 2009. Harran Ovasında II. Ürün Mısırdaki Farklı Toprak İşleme-Ekim Yöntemlerinin Teknik ve Ekonomik Yönden Karşılaştırılması. GAP Toprak Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Şanlıurfa.
- Çıkman, A., Monis, T., Vurarak, Y., Sağlam, R., Atay, Ü. ve Tobî, İ. 2012. GAP Bölgesi Harran Ovasında Kışlık Kanola Tarımında Farklı Ekim Yöntemlerinin Teknik ve Ekonomik Yönden Karşılaştırılması. GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Şanlıurfa.
- Gözübüyük, Z., Demir, O., Öztürk, İ., Çelik, A., Zengin, H. ve Turgut, N. 2009. Erzurum Kuru ve Sulu Tarım Koşullarında Değişik Toprak İşleme-Ekim Sistemlerinin, Enerji ve İşgücü Gereksinimi, Toprak ve Nem Muhafazası İle Ürün Verimi Yönünden Karşılaştırılması. TAGEM-BB-980210K1-Toprak ve Su

- Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzurum.
- Hajabbasi, M.A. and Hemmat, A. 2000. Tillage Impacts on aggregate stability and crop productivity in a clay-loam soil in Central Iran. *Soil and Tillage Research*, 56:205-212.
- Karaağaç, H.A. ve Bereket Barut, Z. 2007. İkinci Ürün silajlık mısır tarımında farklı toprak işleme ve ekim sistemlerinin teknik ve ekonomik yönden karşılaştırılması. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 2007, 3(1), 33-40.
- Kayısoğlu, B., Sungur, N., Bayhan, Y., Yalçın, H. ve Gönüloğlu, E. 2001. II. Ürün Silajlık Mısır Tarımında Farklı Toprak İşleme Yöntemleri, TUAFA, Proje No:187, Tekirdağ.
- Kırtok, Y.1998. Mısır Üretimi ve Kullanımı. Akoluk Yayınları, İstanbul.
- Okan, M. 2015. Diyarbakır Bismil Koşullarında Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bingöl.
- Okursoy, R. 2002. Toprak İşleme Makineleri. Ekin Kitap Evi Yayınları, Yayın No:84, Bursa.
- Özsert, İ. ve Kara, M. 1987. Kuru Tarım tahıl üretiminde değişik toprak işleme-ekim sistemleri ve enerji gereksinimleri. 3. Uluslararası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi, İzmir, 238-247.
- Quick, G.R., Andrews, A.S. and Erbach, D.C. 1984. Reducing Tillage Energy Consumption in Australia. Agricultural Engineering Branch Department of Agriculture New South Wales, Australia.
- Sağlam, C., Bayhan Y., Gönüloğlu, E. and Ülger, P. 2009. Economic Aspect of soil tillage systems in canola farming. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 15(3): 237-242.
- Sijtsma C. H., Campbell A.J., McLaughlin N. B. and Carter M. R. 1998. Comparative Tillage costs for crop rotations utilizing minimum tillage on a farm scale. *Soil & Tillage Research*, 49: 223-231.
- Süzer, S. 2002. Ayçiçeği Tarımı, CİNETARIM, Yıl 5, Sayı: 3938-41.
- TOPRAKSU Ana Projesi. "Tarım Alet, Makine ve Ekipmanlarının İşletme Değerlerinin Saptanması". Ana Proje No:862. TOPRAKSU Genel Müdürlüğü, Araştırma Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Tuğrul, K.M. 2012. Şeker pancarı tarımında alternatif toprak işleme yöntemleri. *Selçuk Üniversitesi, Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 26(2): (2012) 70-78.
- Yalçın, H. ve Sungur, N. 1991. İkinci Ürün mısır tarımında iki farklı tohum yatağı hazırlama yönteminin verime etkileri üzerine bir araştırma. *Tarımsal Mekanizasyon 13. Ulusal Kongresi*, s.213-222, 25-27 Eylül 1991, Konya.
- Yalçın, H., Demir, V., Yürdem, H. ve Sungur, N., 1997. Buğday tarımında azaltılmış toprak işleme yöntemlerinin karşılaştırılması üzerine bir araştırma. *Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi, Tokat*, 415-423.
- Zeren, Y. 1991. Avrupa Topluluğu Ülkelerinde Tarımsal Yapı ve Mekanizasyon ve Enerji Kullanımı. *Tarımsal Mekanizasyon 13. Ulusal Bildiri Kitabı Tarım Makineleri Bölümü*, Konya.