



Kazova Yöresinde Buğday-Ayçiçeği Münavebesinde Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinin Ekonomik Yönden Karşılaştırılması

**Hilal BEKTAŞ^{1*} Başak ÖZYILMAZ¹ Erhan ÖZER¹ Gülçin ALTINTAŞ¹
Yalçın KAYA¹ Engin ÖZGÖZ² Rasim KOÇYİĞİT³**

¹Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tokat

²Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Tokat

³Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Tokat

*e-mail: hilalkacar@hotmail.com

Alındığı tarih (Received): 10.03.2017

Kabul tarihi (Accepted): 28.10.2017

Online Baskı tarihi (Printed Online): 18.11.2017

Yazılı baskı tarihi (Printed): 29.12.2017

Öz: Bu çalışmada; buğday-ayçiçeği münavebesinde geçit iklim kuşağında yer alan Tokat ili Kazova yöresinin iklim özelliklerine uygun toprak işleme yöntemlerinin ekonomik açıdan karşılaştırılması yapılmıştır. Çalışma 2011-2014 yılları arasında tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekrarlı olarak Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisinde yürütülmüştür. Bu çalışmada toprak işleme yöntemi olarak; T1: Pulluk + diskli tırmık + kombikürüm + ekim makinesi, T2: Çizel + diskli tırmık + ekim makinesi, T3: Rototiller + ekim makinesi ve T4: Doğrudan ekim yöntemleri kullanılmıştır. Yapılan ekonomik analiz sonucunda ayçiçeğinde geleneksel toprak işleme yöntemi, buğdayda ise doğrudan ekim yöntemi en kârlı yöntem olarak çıkmıştır. Buğdayda brüt kâr T4 konusunda 957.78 TL ha⁻¹ ile en yüksek T1 konusunda ise 743.31 TL ha⁻¹ ile en düşük olarak bulunmuştur. Ayçiçeğinde en yüksek brüt kar T1 konusunda 1 411.16 TL ha⁻¹, en düşük ise T4 (doğrudan ekim) konusunda 1 013.46 TL ha⁻¹ olarak elde edilmiştir. Doğrudan ekim yöntemi ayçiçeğinde kâr yönünden en son sıradadır. Doğrudan ekim yönteminde yabancı ot sorunundan dolayı herbisit kullanımının fazla olması girdi maliyetinin artmasına ve verimin düşmesine neden olmuştur. Doğrudan ekim konusunda yabancı ot sorunu çözüldüğünde yöntem daha kârlı olacaktır. Bu çalışmanın sonucunda, tarla trafiği azaldığı zaman, işgücü ve enerjiden tasarruf sağlandığı göz önünde bulundurulursa uygun yöntem olarak buğdayda doğrudan ekim ve ayçiçeğinde azaltılmış toprak işleme sistemlerinin kullanılabileceği görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Ayçiçeği, azaltılmış toprak işleme, buğday, doğrudan ekim

The Comparision of Economic Aspect of Different Tillage Methods in Kazova Region

Abstract: Tillage methods of according to climate characteristics of Tokat province Kazova region which located passage climate zone have been made an economical comparison in wheat-sunflower rotations. The study was carried out with 3 replications in randomized block trial design between 2011 and 2014 in Middle Black Sea Transitional Zone Agricultural Research Institute. This study soi ltillage as method; T1: Plow + discharrow + bowed cultivator + seeder, T2: Chisel + discharrow + seeder, T3: Rototiller + seederand, T4: The direct seeding. As a result of the economic analysis, the traditional tillage method in the sun flower and the direct seeding method in wheat have been the most profitable methods. Gross profit in wheat was found to be 957.78 TL ha⁻¹ for T4 as highest and 743.31 TL ha⁻¹ for T1 as lowest. The highest gross profit in the sunflower was obtained 1 411.16 TL ha⁻¹ for T1 and the lowest gross profit 1 013.46 TL ha⁻¹ for T4 (direct planting). The direct seeding method is the late strow as gross profit in the sunflower. Indirect sowing method, the use of herbicide due to weed problem increased the input cost and reduced the yield. The method will be more profitable when the weed problem is solved indirect seeding. At result of this study, it can be seen that can be used direct planting in the wheat and reduced tillage systems in the sunflower as suitable method due to labor and energy decreases when the field traffic decreases.

Keywords: Direct seeding, reduced tillage, sunflower, wheat

1. Giriş

Dünyada en önemli yağ bitkilerinden biri olan ayçiçeği ülkemizde de en fazla ekim alanına ve üretime sahip yağ bitkisidir. Halkın genelde bitkisel yağ olarak ayçiçeği yağını tercihi ve özellikle Trakya Bölgesinde ekim nöbetinde temel bitki oluşu (Buğday-Ayçiçeği), geniş adaptasyon kabiliyetine sahip ve mekanizasyona çok uygun olması vb. nedenler ayçiçeğini, ülkemiz açısından en önemli yağ bitkisi haline getirmektedir. Ülkemizde en önemli bitkilerden biri olan ayçiçeği, çoğunlukla yağlık olarak yetiştirilmektedir. Hemen her bölgemizde yetişebilen ve tanelerinde yüksek oranda ve kaliteli yağ içeren ayçiçeği, ülkemizde yağ bitkileri ekim alanında pamuktan sonra ikinci sırayı almaktadır (Anonim, 2015). Ülkemizin 2014 yılı ayçiçeği üretim miktarı 1.48000 ton civarındadır (TUİK, 2014).

Bal ve Karkacier (2005), Orta Karadeniz bölgesindeki ayçiçeği üreticilerinin bu ürünün yetiştiriciliği ile ilgili düşüncelerini değerlendirmiştir. Araştırma sonucunda incelenen işletmelerde ayçiçeği yetiştiriciliğinin üreticiye kar bırakmadığı, üreticinin uygulanan politikalarından ve fiyattan memnun olmadığı ve ayçiçeği tarımından soğuduğu belirlenmiştir. Ayçiçeği üretim maliyeti, brüt üretim değeri ve karlılık durumu üreticileri haklı çıkarmaktadır. Bu nedenlerden dolayı ayçiçeği üretim maliyetini düşürmek ve birim alandan elde edilecek verimi artırmak gerekmektedir. Ancak bu yönde yapılan çalışmalar üreticilerin ayçiçeği üretimine yönlendirilmesini sağlayacaktır. Ayçiçeği üretim maliyetini düşürmek için üretim maliyetini büyük oranda artıran toprak işleme masraflarını düşürmek çiftçilerin bitkinin yetiştiriciliğine daha sıcak bakmalarını sağlayacaktır.

Tokat'ta çiftçiler tarafından yaygın olarak uygulanan toprak işleme sistemleri dikkate alındığında, yoğun bir şekilde esas sürme amacı ile kulaklı pulluğun kullanıldığı görülmektedir. En çok kullanılan toprak işleme sistemleri; kulaklı pulluk+ kültivatör +dişli tırmık, kulaklı pulluk +diskli tırmık+ sürgü, kulaklı pulluk +dişli tırmık+ merdane ve kulaklı pulluk+ diskli tırmıktır (Kasap ve Özgöz, 2006). Toprak işleme

teknikleri, tarımı yapılan kültür bitkisinin istekleri ile yörenin iklim koşulları ve toprak özelliklerine bağlı olarak değiştiği için belli iklim koşulları altında bir bölgede çok iyi sonuçlar verebilen bir toprak işleme yöntemi, diğer iklim koşulları ve bitki türleri için son derece yaraysız, hatta sakıncalı olabilmektedir (Okursoy, 2002). Geleneksel toprak işlemede tarla trafiği fazla olmakta, toprağın fiziksel özellikleri bozulmakta, toprak erozyonu artmakta, toprağın organik karbonu azalmakta ve yakıt tüketimi de yüksek olmaktadır. Yoğun üretim sistemi altında toprak işlemede su, besin ve enerji kullanımında yüksek bir etkinlik sağlamak için ilave çabalar yapılmaktadır. Yoğun tarımsal üretimde girdi kullanımı yüksek olmakta ve mekanizasyon gereksinimi artmaktadır. Kullanılan tüm girdiler prodüktivitede artışa yardım etmesine rağmen, aynı zamanda çevresel bozulmanın bir nedeni de olmaktadır. Yoğun tarımın bu olumsuz etkileri tarımsal üretimin sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir. Sürdürülebilirlik, üretim sistemi ve çevrenin kalitesini bozmaksızın bugün olduğu gibi ve gelecekte de insanların gıda ihtiyacını karşılamaktır. Bu nedenle, çevre kalitesini bozmayan veya koruyan bir amenajman sistemi geliştirilmelidir (Gajri ve ark., 2002).

Tarımsal üretim sisteminin sürdürülebilir olmasında toprak işleme önemli bir rol oynamaktadır. Lal (1991), akılcıca kullanılan toprak işlemenin tarımsal üretimin artırılması ve toprakla ilgili problemlerden kaçınmanın önemli bir aracı olduğunu, uygun olmayan toprak işleme sisteminin kullanılmasının ise su ve çevre kirlenmesi ve toprağın bozulmasına neden olacağını ifade etmiştir. Ayrıca, toprak işleme sistemlerinin prodüktivite üzerine etkileri kısa süreli olmakta iken toprak, su ve hava kalitesi üzerine uzun süreli etkileri olmaktadır. Üretim sisteminin sürdürülebilirliği üzerine belirli bir toprak işleme sisteminin etkisi toprak tipi, iklim, ürün ve amenajman faktörlerine bağlıdır (Gajri ve ark., 2002).

Şimdiye kadar tarımsal üretimde temel amaç olarak çoğunlukla verim ve üretimin artırılmasına odaklanılmıştır. Bu sırada ürün kalitesinin iyileştirilmesi, üretim girdilerinin azaltılması,

doğal kaynakların korunması ve çevresel bilincin önem kazanması ekonomik üretim ve sürdürülebilir tarımda ilgi görmektedir. Bu yüzden sürdürülebilir tarım ve koruyucu toprak işleme geleneksel toprak işlemeye göre üretim masraflarını açıkça azalttığından dolayı artan bir şekilde ilgi çekici olmaktadır (Sessiz ve ark., 2008).

Doğal kaynakların korunması çevrenin bozulma ve kirlenmekten arındırılması için sürdürülebilir tarım ve buna bağlı olarak koruyucu toprak işleme ve doğrudan ekimin ülkemizde hızla yaygınlaştırılması gerekmektedir (Aykas ve ark., 2003).

Bu nedenle, Tokat yöresinde kısa zamanda uygulanabilen ve iklim koşullarına uygun, toprak ve su kaynaklarını koruyan, maliyeti düşük alternatif toprak işleme yöntemlerinin ürün rotasyonlarını da dikkate alarak belirlenmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada; tarımsal üretimde sürdürülebilirliği sağlamak için toprak ve su kaynaklarını korumaya yönelik olarak buğday üretiminde geçit iklim kuşağında yer alan Tokat ilinin iklim özelliklerine uygun toprak işleme yöntemlerinin ekonomik yönden incelemesi yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma Doğu Karadeniz ve Orta Anadolu bölgeleri arasındaki geçit bölgede yer alan Tokat-Kazova 'da, Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü arazisinde yürütülmüştür. Araştırma, Enstitü arazisinde yer alan Yeşilirmak serisinde Typicustifluvent bir toprak alt grubunda yürütülmüştür. Yeşilirmak serisi Kazovada hakim toprak serisidir. Eski Amerikan sınıflandırmasında alüvyial büyük toprak grubunda yer alan Yeşilirmak serisi, toprak taksonomisi (1980) esaslarına göre Entisolordo, fluvent alt ordo, typicustifluvent bir topraktır (Oğuz, 1990).

Araştırmanın yürütüldüğü Yeşilirmak serisi toprakları % 0-2 eğimde, düz, düze yakın eğimli, Yeşil ırmağın taşıdığı alüvyonlarla oluşmuş A ve C horizonlu çok derin topraklardır. Kireç içeriği

tüm profil boyunca aşağı yukarı homojendir. Kil içeriği %36.8 – 42.8 arasında ve pH 7.72 – 7.90 arasında değişmektedir. Baskın katyon Ca ve Mg 'dur (Oğuz, 1990).

Denemede geleneksel ekimde kulaklı pulluk, diskli tırmık, kombikürüm ve ekim makinesi, birinci azaltılmış toprak işleme konusunda çizel, diskli tırmık ve ekim makinesi, ikinci azaltılmış toprak işleme konusunda rotovatör ve ekim makinesi, doğrudan ekim konusunda ise sadece doğrudan ekim makinesi kullanılmıştır.

Denemede Flamura-85 buğday çeşidi ve Bosfora ayçiçeği çeşidi kullanılmıştır.

Deneme çakılı olarak tesadüf blokları deneme planına göre üç tekerrürlü olarak 2011 yılında yürütülmeye başlanmıştır. Uygulamada aynı arazide 2 ayrı deneme alanında münavebenin çaprazı kurularak, buğday-ayçiçeği parsellerinden yıl bazında ölçüm değerleri alınarak değerlendirilmiştir. Araştırmanın aynı arazide iki deneme alanında kurulmasının sebebi bir yıl içerisinde her iki bitki ile ilgili verileri de alabilmektir.

Deneme konuları;

T1: Pulluk+disklitırmık+kombikürüm+ekim makinesi,

T2: Çizel+disklitırmık+ekim makinesi,

T3: Rototiller+ekim makinesi ve

T4: Doğrudan ekim'dir.

Ayrıca her konu için brüt kâr analizi yapılarak en kârlı toprak işleme yöntemi belirlenmiştir.

Brüt kar analizinde hareket noktası, üretim dalları itibariyle giderlerin sabit ve değişken olarak iki gruba ayrılması görüşüne dayanır. Brüt kar, bir üretim dalının veya sisteminin brüt değeri ile değişken giderleri farkını ifade eder. (Araç,1988).

3. Bulgular ve Tartışma

Bu çalışma ile buğday-ayçiçeği ekim nöbetinde geçit kuşağında yer alan Tokat ilinin iklim özelliklerine uygun toprak işleme yöntemi belirlenerek ekonomik açıdan karşılaştırılmıştır. Toprak işleme yöntemi olarak doğrudan ekim, 2 farklı azaltılmış toprak işleme sistemi (çizel+diskli tırmık+ ekim makinesi ve rototiller+ ekim makinesi olmak üzere) ve geleneksel toprak

işleme yöntemi (pulluk+diskli tırmık+ kombikürüm+ekim makinesi) olmak üzere dört farklı yöntem karşılaştırılmıştır.

Çizelge 1 'de ayçiçeği bitkisine, Çizelge 2 'de ise buğday bitkisine ait verim parametrelerine yapılan varyans analizi ve çoklu karşılaştırma sonuçları görülmektedir.

Çizelge 1. Ayçiçeği bitkisine ait verim değerleri varyans analizi ve ortalama karşılaştırma sonuçları

Table 1. Variance analysis of yield values of sunflower plant and average comparison results.

Varyasyon Kaynakları		Varyans Analizi P Değerleri		
Yıl (4)		000**	000**	000**
Konu (4)		0.341	0.232	0.153
Yıl*Konu		0.281	025*	0.538
Ortalamaların Karşılaştırılması		Verim (kg da ⁻¹)	Bitki boyu (cm)	Tabla çapı (cm)
Konular	T1	317.6	156.2	22.2
	T2	304.5	152.9	20.6
	T3	303.2	159.4	21.3
	T4	278.3	156.5	20.3
P(%)		5		

** % 1 Düzeyinde önemli (P<01); * % 5 Düzeyinde önemli (P<05)

Ayçiçeği bitkisinde verim, bitki boyu ve tabla çapı değerlerinin yıllara göre değişimi %1 düzeyinde önemli çıkmıştır. Konular arasında ise

istatistiki olarak fark çıkmamıştır. Bitki boyunda yıl*konu interaksyonu %5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 2. Buğday bitkisine ait verim değerleri varyans analizi ve ortalama karşılaştırma sonuçları

Table 2. Variance analysis of yield values of wheat plant and average comparison results.

Varyasyon Kaynakları		Varyans Analizi P Değerleri	
Yıl (3)		000**	000**
Konu (4)		0.745	0.115
Yıl*Konu		0.628	0.155
Ortalamaların Karşılaştırılması		Verim (kg da ⁻¹)	Bitki boyu (cm)
Konular	T1	286.4	66.1
	T2	294.1	68.8
	T3	296.2	68.2
	T4	313.8	70.2
P(%)		5	

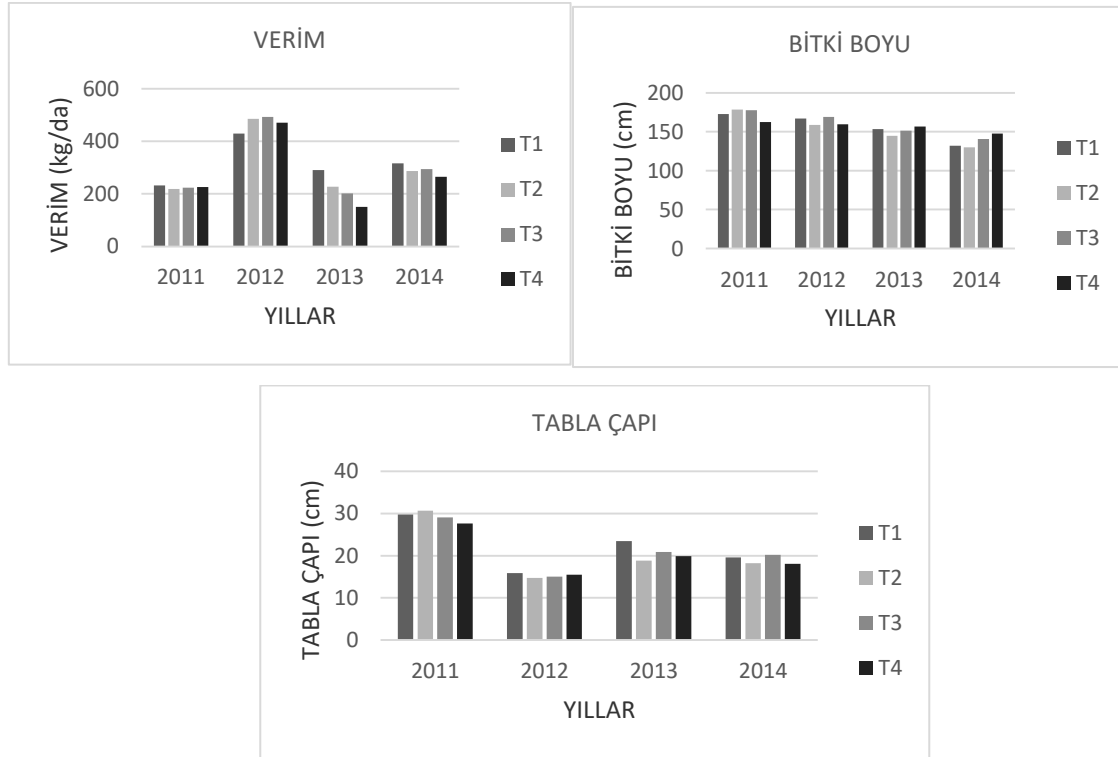
** % 1 Düzeyinde önemli (P<01)

En yüksek verim 2012 yılında en düşük verim ise 2013 yılında elde edilmiştir. Bunun da mart nisan ve mayıs aylarında düşen yağışlardan kaynaklandığı düşünülmektedir. En yüksek bitki boyları ve en geniş tabla çapları 2011 yılında ortaya çıkmıştır. Bitkilerin o yıl çıkışlarının seyrek olması nedeniyle bitkinin tabla çapları ve boyları diğer yıllara göre daha fazla gelişim göstermiştir.

Buğday bitkisinin verim değerlerinin yıllara göre değişimi de yine % 1 seviyesinde önemli çıkmıştır. Konular arasında ise istatistiki olarak

fark çıkmamıştır. En yüksek verim 2012 yılında en düşük verim ise 2013 yılında gerçekleşmiştir. Ayçiçeğinde en yüksek verim T1 'de 317.6 kg da⁻¹ en düşük ise 278.3 kg da⁻¹ olarak T4 konusunda elde edilmiştir. Buğday da ise en yüksek verim 313.8 kg da⁻¹ ile T4, en düşük ise 286.4 ile T1 de elde edilmiştir. Buğday bitkisinde en yüksek bitki boyu değeri verimde olduğu gibi T4'de en düşük ise T1'de elde edilmiştir.

Şekil 1 'de ayçiçeğine ait verim parametreleri, Şekil 2 'de ise buğdaya ait verim parametrelerinin yıllara göre değişimi grafik olarak görülmektedir.

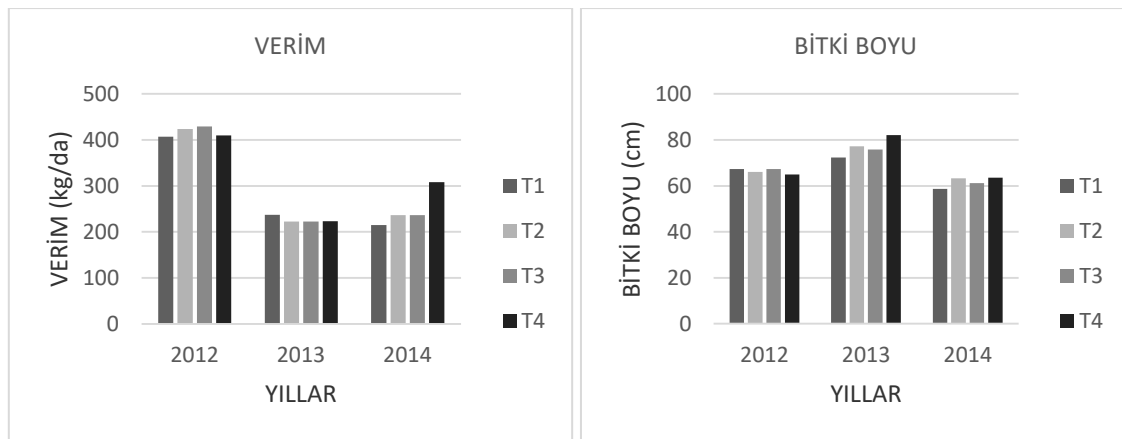


Şekil 1. Ayçiçeği verim parametrelerinin yıllara göre değişimi

Figure 1. Yield parameters of sunflower the variation of according to years

Uygulanan yöntemlerin verim üzerine istatistiki olarak etkisi olmadığı görülmektedir. Barut ve ark. (2008) tarafından 2004-2006 yılları

arasında Adana’da yapılan bir çalışmada verim açısından istatistiki anlamda bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 2. Buğday verim parametrelerinin yıllara göre değişimi

Figure 2. Yield parameters of wheat the variation of according to years

Yine, 2005-2007 yılları arasında Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsünde (Eskişehir) çakılı olarak yürütülen bir çalışmada, geleneksel,

sırtta doğrudan ekim ve düze doğrudan ekimler arasında istatistiki olarak bir verim farkı olmadığı belirlenmiştir (Savaşlı ve ark., 2008).

Üretimde birim alandan alınacak gelirin artırılması dekindan alınacak ürünün artırılması ile mümkün olduğu gibi üretimde kullanılan girdilerin azaltılmasıyla da sağlanabilir. Doğrudan ekim ve azaltılmış toprak işlemede yakıt tüketiminin az olması nedeniyle girdi maliyeti de azalmaktadır. Bu nedenle; tarla trafiğinin azaldığı, zaman, işgücü ve enerjiden tasarruf sağlandığı göz

önünde bulundurulursa, uygun yöntem olarak doğrudan ekim ve azaltılmış toprak işleme sistemlerinin kullanılabileceği görülmüştür.

Bu çalışmada buğday bitkisine ait konuların brüt kar analizi Çizelge 3 ve Çizelge 4 'de ayçiçeği bitkisine ait brüt kâr analizi ise Çizelge 5 ve Çizelge 6 'da verilmiştir.

Çizelge 3. Buğday üretiminde sistemlerin toplam girdi maliyetleri

Table 3. Total input costs of systems in wheat production

Sistemler	Kullanılan makinalar	Yakıt tüketimi L ha ⁻¹	İnsan işgücü (adam-h ha ⁻¹)	Yakıt tük. maliyeti TL ha ⁻¹	Toplam yakıt maliyeti TL ha ⁻¹	İnsan işgücü (h ha ⁻¹)	İnsan işgücü mal. TL ha ⁻¹	Toplam maliyet (TL ha ⁻¹)
T1	Pulluk	234	1.998	970	168.48	5.87	29.36	197.84
	Diskaro	8.40	1.282	35.36				
	Kombikürüm	5.13	0.908	21.60				
	Ekim Mak.	3.45	1.684	14.52				
T2	Çizel	14.10	1.705	59.36	109.25	4.67	23.36	132.61
	Diskaro	8.40	1.282	35.36				
	Ekim Mak.	3.45	1.684	14.52				
T3	Rototiller	20.59	2.173	690	83.53	3.86	19.29	102.82
	Ekim Mak.	3.45	1.684	14.52				
T4	Doğrudan EkimMak.	9.45	3.427	39.78	39.78	3.43	17.14	56.92

Yapılan hesaplamalar her bir ürün için üç yıllık deneme ortalamalarını içermektedir. Ortalama alınmasının sebebi, brüt kar hesabının önemli bir hususunun, verilerin ortalama veya normal bir yıla ait olmasını gerektirmesidir. Cari

yıl, çok verimli veya aksine verimsiz, kötü bir yıl olabilir. Anormal bir yılın farklı sonuçlar yaratacağı bir gerçektir. Bu durum, konular arasında yapılacak karşılaştırmalarda yanlış yorumlara yol açabilir.

Çizelge 4. Buğday üretiminde verim sonuçlarının ekonomik analizi

Table 4. Economic analysis of yield results in wheat production

Sistemler	Ortalama Verim ton ha ⁻¹	Ürün Satış Fiyatı TL ton ⁻¹	Gsdi Brüt Gelir TL ha ⁻¹	Toprak İşleme TL ha ⁻¹	İlaç (TL ha ⁻¹)	Gübre (TL ha ⁻¹)	Tohum (TL ha ⁻¹)	İlaçlama (TL ha ⁻¹)	Hasat-Taşıma (TL ha ⁻¹)	Toplam Girdi Maliyeti (TL ha ⁻¹)	Brüt Kâr (TL ha ⁻¹)
T1	2.86	600	1716	197.84	33.6	448	240	7	46.25	944.9	743.31
T2	2.94	600	1764	132.61	33.6	448	240	7	46.25	878.86	856.54
T3	2.96	600	1776	102.82	33.6	448	240	7	46.25	849.7	898.34
T4	3.13	600	1878	56.92	117.6	448	240	12.5	46.25	921.27	956.73

Denemelerde kullanılan alet ve makinelerin; yakıt tüketimi değerleri "Türkiye Tarım Alet ve Makinaları İşletme Değerleri Rehberi (2)"'nden alınmış ve bu değerler ekonomik analizlerde kullanılmıştır. Bu rehberde doğrudan ekim

makinelerine ait yakıt tüketimleri olmadığı için 15 ayaklı hububat doğrudan ekim makinesinin yakıt tüketimi kışlık buğday ekimi için 1.75 km h⁻¹ ilerleme hızında ayak başına yakıt tüketimi

0.630 L ha⁻¹ 15 ayak için 0.630x15=9.45 L ha⁻¹ olarak hesaplanmıştır (Altıkat, 2011).

Çizelge 5. Ayçiçeği üretiminde sistemlerin toplam girdi maliyetleri

Table 5. Total input costs of systems in sunflower production

Sistemler	Kullanılan makinalar	Yakıt tüketimi L ha ⁻¹	İnsan işgücü (adam-h ha ⁻¹)	Yakıt tük. maliyeti TL ha ⁻¹	Toplam Yakıt Maliyeti TL ha ⁻¹	İnsan İşgücü (h Ha ⁻¹)	İnsan işgücü mal. TL ha ⁻¹	Toplam maliyet (TL ha ⁻¹)
T1	Pulluk	234	1.998	92.16	170.52	6.31	31.57	202.09
	Diskaro	8.40	1.282	33.60				
	Kombikürüm	4.94	0.908	19.76				
	Ekim Mak.	6.25	2.126	25.0				
T2	Çizel	14.10	1.705	56.40	1150	5.11	25.57	140.57
	Diskaro	8.40	1.282	33.60				
	Ekim Mak.	6.25	2.126	25.0				
T3	Rototiller	20.59	2.173	82.36	107.36	4.30	21.5	128.86
	Ekim Mak.	6.25	2.126	25.0				
T4	Doğrudan Ekim Mak.	5.4	2.126	21.60	21.60	2.126	10.63	32.23

Özgöz ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada pnömatik doğrudan ekim makinesinin yakıt tüketimi değerini 5.4 L ha⁻¹ olarak bulmuştur. Ayrıca deneme sırasındaki insan iş gücü değerleri yapılan ölçüm ve hesaplamalar sonucu elde

edilmiştir. Verilen bu maliyetlere ek olarak hasat ve taşıma, çapa - bakım işleri, tohum-gübre-ilaç-sulama ücretleri eklenerek brüt kar analizi yapılmıştır.

Çizelge 6. Ayçiçeği üretiminde verim sonuçlarının ekonomik analizi

Table 6. Economic analysis of yield results in sunflower production

Sistemler	Ortalama Verim ton ha ⁻¹	Ürün Satış Fiyatı TL ton ⁻¹	Gstü Brüt Gelir TL ha ⁻¹	Toprak İşleme (TL ha ⁻¹)	İlaç (TL ha ⁻¹)	Gübre (TL ha ⁻¹)	Tohum (TL ha ⁻¹)	Çapalama (TL ha ⁻¹)	İlaçlama (TL ha ⁻¹)	Sulama (TL ha ⁻¹)	Hasat-Taşıma (TL ha ⁻¹)	Toplam Girdi Maliyeti (TL ha ⁻¹)	Brüt Kâr (TL ha ⁻¹)
T1	3.18	1 200	3 816	2029	50	550	60	900	7.5	600	35.25	2 404.84	1 411.16
T2	35	1 200	3 660	140.57	50	550	60	900	7.5	600	35.25	2 343.32	1 316.68
T3	33	1 200	3 636	128.86	50	550	60	900	7.5	600	35.25	2 331.61	1 304.39
T4	2.78	1 200	3 336	32.23	134	550	60	900	12.5	600	35.25	2 323.98	1 012.2

Çalışmada buğday bitkisinde en düşük toplam maliyet daha az ekipman girdisinin olması nedeniyle T4 de (56.92 TL ha⁻¹) en yüksek ise T1 de (197.84 TL ha⁻¹) elde edilmiştir. Konuların ekonomik analizi incelendiğinde; T4 (doğrudan ekim) konusu brüt kâr hesaplamasında 956.73 TL ha⁻¹ ile en yüksek kârı veren konu olmuştur. Bunu sırasıyla T3 (Rototiller+ekim makinesi) konusu brüt kar hesaplamasında 898.34 TL ha⁻¹, T2 (Çizel+diskaro+ekim makinesi) konusu 856.54 TL ha⁻¹ ile takip

etmektedir. T1 konusu ise brüt kar hesaplamasında 743.31 TL ha⁻¹ ile en düşük kârı oluşturan sistem olmuştur.

Ayçiçeği denemesinde girdi kullanımı yönünden en iyi sonuç buğdayda olduğu gibi, T4 konusu en düşük (2 323.98 TL ha⁻¹) ve T1 konusu en yüksek (2 404.84 TL ha⁻¹) girdi maliyeti oluşturmıştır. Ekonomik analiz incelendiğinde T4 yani doğrudan ekim konusu 1 012.2 TL ha⁻¹ ile en düşük kârı vermiştir. T1 konusu ise 1 411.16 TL ha⁻¹ ile en yüksek kârı veren

konudur. Bunu sırasıyla T2 konusu 1 316.68 TL ha⁻¹, T3 konusu 1 304.39 TL ha⁻¹ ile takip etmektedir.

Çalışmada her iki bitki için toplam girdi maliyeti içerisinde en yüksek girdiyi toprak işleme oluşturmuştur. Bu nedenle yüksek girdi maliyeti bakımından T1 'in bölgedeki işletmeler için uygun bir konu olmadığı belirlenirken, T4 'ün ekonomik bir konu olarak daha uygun bir uygulama potansiyeline sahip olduğu görülmüştür.

4. Sonuç

Yapılan ekonomik analiz sonucunda ayçiçeğinde geleneksel ekim yöntemi olan T1 en kârlı sistem olarak çıkmıştır. İkinci sırada ise azaltılmış toprak işleme konularından T2 (çizel+disklitrılmık+ekimmakinesi) konusu gelmektedir. En düşük kâr doğrudan ekim konusu olan T4 'te ortaya çıkmıştır. Bunun nedeni geleneksel toprak işlemede bitki veriminin daha yüksek olmasıdır. Ancak bu fark istatistiki anlamda önem arz edecek kadar yüksek değildir. Yakıt tüketiminin, tarla trafiğinin, insan iş gücünün ve harcanan zamanın daha düşük olması nedeniyle ayçiçeğinde azaltılmış toprak işleme önerilebilir. Yabancı ot için harcanan ilaç ve ilaçlama masrafları doğrudan ekimde girdi maliyetini artırdığı gibi ayçiçeğinin verimini de düşürmüştür. Bu nedenle doğrudan ekimin diğer

sistemlere göre kârı daha düşüktür. Uzun yıllar sonucunda yabancı ot sorunu çözümlenip girdi maliyeti düşürülerek verim artışı sağlanabilirse doğrudan ekim en kârlı yöntem olacaktır.

Buğdayda yapılan ekonomik analiz sonucunda Doğrudan ekim yöntemi en kârlı yöntem olarak belirlenmiştir. Buğdayda da yabancı ot için harcanan girdi miktarı fazladır. Ancak yabancı ot sorunu buğdayın verimini etkilemediği için brüt kâr doğrudan ekim konusunda hepsinden yüksek çıkmıştır. Doğrudan ekim yönteminde yabancı ot sorunundan dolayı herbisit kullanımının fazla olması girdi miktarının artmasına neden olmuştur. Uzun yıllar sonucu yapılacak doğrudan ekim uygulamalarında yabancı ot kontrol altına alındığında doğrudan ekimden elde edilecek brüt kârın daha fazla olacağı düşünülmektedir. Yapılan bir çalışmada aynı parselde 10-12 yıl süre ile yapılan doğrudan ekimde herbisit kullanımının tamamen ortadan kalktığı belirlenmiştir (Aykas ve ark., 2003).

Toprak işleme yöntemlerinin etkilerinin farklı bitki türleri altında ve daha uzun süreli olarak yürütülecek çalışmalarda ortaya çıkması için değişimlere hassas toprak özelliklerinden oluşan bir minimum veri seti ile doğrudan ekim gibi koruyucu toprak işleme yöntemlerinin faydalarının daha belirgin ortaya konulması büyük önem arz etmektedir.

Kaynaklar

- Altıkat S (2011). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> Doğrudan Ekim Makinalarında Farklı Gömücü Ayak ve İlerleme Hızlarının; Güç Ve Yakıt Tüketimi, Toprak Fiziksel Özellikleri Anız Dağılımı Ve Ekim Performansına Etkileri, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora tezi. Erişim Tarihi: 01.3.2016
- Anonim (2015). 2014 Yılı Ayçiçeği Raporu, T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü, Şubat 2015.
- Aras A (1988). Tarım Muhasebesi, Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayın No: 486, İzmir
- Aykas E, Yalçın H, Çakır E (2003). Günümüzde Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim, Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim Çalıştayı, 23-24 Ekim, İzmir.
- Barut. ZB, Çelik İ (2008). Anıza Doğrudan Ekim Çalıştayı. Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü 16-17 Aralık 2008 Eskişehir
- Bal HS, Karkacier O (2005). Orta Karadeniz Bölgesinde Üreticilerin Ayçiçeği Yetiştiriciliğine Bakışları, GOÜ, Ziraat Fakültesi, No: 22(2), s.41-50, Tokat.
- Gajrı PR, Arora VK, Prihar SS (2002). Tillage for Sustainable Cropping. Food Products Press, Binghamton, NY 13904-1580, 195 p.
- Kasap A, Özgöz E (2006). Tokat İlinin Tarımsal Mekanizasyon Durumu ve Farklı Toprak İşleme Sistemlerinin Uygulanabilirliği, GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi, No:23 (2), S.45-51.
- Lal R (1991). Tillage and Agricultural Sustainability. Soil and Tillage Research, 20: 133-140.
- Oğuz İ (1990). Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Arazisinin Toprak, Etüt Haritalaması ve Sınıflandırılması, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- Okursoy R (2002). Toprak İşleme Makineleri. *Ekin Kitap Evi Yayınları Yayın*, (84).
- Özgöz E, Önen H, Günel H (2010). Geçit İklim Kuşağında İkinci Ürün Silajlık Mısır Tarımında Gerekli Termal Zamanın Uzatılmasına Yönelik Olarak Farklı Toprak

- İşleme Yöntemlerinin Karşılaştırılması. TÜBİTAK Projesi, Proje No: TOVAG-1070 124, s: 133.
- Savaşlı E, Çekiç C, Önder O, Dayıoğlu R (2008). Anıza Doğrudan Ekim Çalıştayı. Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü 16-17 Aralık 2008 Eskişehir.
- Sessiz A, Söğüt,T, Alp A, Esgici, R (2008). Tillage Effects On Sunflower (*Helianthus Annuus*, L.) Emergence, Yield, Quality, And Fuel Consumption In Double Cropping System, Journal Of Agriculture, Volume 9, No:4, S.697-710.
- TÜİK (2014). Türkiye İstatistik Kurumu. (www.tuik.gov.tr). Erişim tarihi: 08.10.2015.