

## Çukurova Bölgesi İkinci Ürün Silajlık Mısır Üretiminde Farklı Toprak İşleme ve Ekim Yöntemlerinin Teknik ve Ekonomik Yönden Karşılaştırılması: Birinci Yıl Sonuçları

Hasan Ali KARAĞAÇ, Sait AYKANAT, Bülent ÇAKIR, Yasin KORKMAZ

Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana  
hakaraagac@hotmail.com

Received (Geliş Tarihi): 30.03.2011

Accepted (Kabul Tarihi): 12.05.2011

**Özet:** Bu çalışmada Çukurova Bölgesinde ikinci ürün silajlık mısır üretiminde farklı koruyucu toprak işleme ve ekim yöntemlerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırmada mısır bitkisinin düze ve daimi sırta ekiminde azaltılmış toprak işleme ve doğrudan ekim yöntemleri dikkate alınmıştır. Çalışmanın düze ekiminde azaltılmış toprak işleme yönteminde goble disk (ATİ1) ve düze doğrudan ekim (DE1) konuları, sırta ekiminde ise daimi sırtı tazelenerek yenilenen azaltılmış toprak işleme (ATİ2) ve daimi sırta doğrudan ekim (DE2) konuları araştırılmıştır.

2010 yılında elde edilen çalışma sonuçlarına göre yöntemler arasındaki boşluk oranı (kabul edilebilir bitki aralığı oranı, KEBAO), tarla filiz çıkış derecesi, bitki boyu ve verim değerleri farkları istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek KEBAO oranı, tarla filiz çıkış derecesi, bitki boyu ve verim değerleri ATİ1 yönteminde belirlenmiştir.

Verimde en yüksek değer 5320.6 kg/da ile ATİ1 yönteminde, en düşük değer 4001.7 kg/da ile ATİ2 yönteminde elde edilmiştir. Yakıt tüketiminde ise en düşük değer 3.1 L/da ile DE2 yönteminde en yüksek değer 6.1 L/da ile ATİ1 yönteminde bulunmuştur. Birim alan başına en yüksek net gelir 217.2 TL/da ile ATİ1 yönteminde, en düşük net gelir 129.6 TL/da ile ATİ2 yönteminde belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Azaltılmış toprak işleme, doğrudan ekim, ikinci ürün silajlık mısır, Çukurova Bölgesi.

### Researching Different Soil Tillage and Sowing Methods on Flat Planting and Ridge Planting in the Second Crop Silage Corn

**Abstract:** This study was carried out for compared different soil tillage and sowing methods on flat planting and ridge planting for second crop silage corn in Çukurova Region in 2010 years. In flat planting the reduced tillage one (ATİ1) and direct sowing (DE1), in ridge planting reduced tillage two (ATİ2) and direct sowing (DE2) of study were compared.

End of study skip index, multiples index, emergence rate index, the quality of feed index, the length of plant and yield were found important for statistically. The maximum emergence rate index, the quality of feed index, the length of plant and yield were found ATİ1 method.

The highest corn silage yield 5320.6 kg/da with in the ATİ1 method, the lowest corn silage yield in the 4001.7 kg/da with in the ATİ2 method were obtained. The mininum fuel consumption 3.1 L/da with in the DE2 method, the maximum fuel consumption 6.1 L/da with in the ATİ1 method were found. While the maximum net profit was obtained in ATİ1 method (217.2 TL/da), the mininum net profit was in the ATİ2 method (129.6 TL/da).

**Key Words:** Reduced tillage, direct sowing, second crop silage corn, Cukurova Region.

### GİRİŞ

Dünya'da tarımsal kaynaklardan toprağı ve çevreyi dikkate almadan kısa sürede azami faydalanma anlayışının yerini, bu kaynakları koruyarak

sürdürülebilir tarım yapma anlayışı almıştır. Tarımsal işlemlerle en fazla tahribata uğrayan kaynakların başında toprak gelmektedir. Toprağın korunması ve

sürdürülebilir anlayışla uzun süre faydalanılması açısından uygun toprak işleme yöntemlerinin geliştirilmesi önemlidir. Tarla trafiğini azaltmak, üretim maliyetini en az düzeye indirmek, erozyonu kontrol etmek gibi değişik amaçlarla geleneksel toprak işleme sistemleri son yıllarda yerini koruyucu toprak işleme sistemlerine bırakmaktadır.

Koruyucu toprak işleme, gelişen çevre bilinci, ekonomik tarımsal üretim yapma zorunluluğu ve enerji kullanımındaki tasarruf nedeniyle gittikçe önem kazanmaktadır. Koruyucu toprak işleme yöntemlerinden yaygın olarak kullanılan azaltılmış toprak işleme, ülkemizde son zamanlarda daha çok kullanım alanı bulmaktadır. Ayrıca yoğun toprak işleme sonucunda rüzgar ve su erozyonunun artması ve ekonomik bir tarım için yakıt ve zamandan tasarrufun zorunluluğu, toprağın daha az işlenmesini gerekli kılmaktadır (Yalçın ve ark., 2003).

Dünya'da ve ülkemizde farklı bölgeler için koruyucu toprak işleme ve doğrudan ekim yöntemlerinin uygulanabilirliğine yönelik araştırmalar uzun yıllardır yürütülmektedir. Kitur ve ark. (1984), 2 yıl süreyle ABD'de yürüttükleri bir çalışmada mısır verimlerinin, toprak işlenmesiz ekimlerde daha yüksek azot dozu verildiği takdirde geleneksel toprak işleme metoduna göre yükselmeye, düşük azot dozu uygulandığında ise düşmeye eğilim gösterdiğini saptamışlardır.

Sungur ve ark. (1994), Ege Bölgesi'nde ikinci ürün mısır elde etmede mekanizasyon olanaklarının araştırıldığı 4 yıl süren bir çalışmada; toprak işleme yöntemlerinin zaman-yakıt tüketimi, iş başarıları ile bitki gelişimine ve verime etkilerini incelemişlerdir. Yapılan değerlendirmelerde; zaman-yakıt tüketimi açısından direkt ekim yönteminin en avantajlı yöntem olduğunu, verim açısından ise toprak işleme alet kombinasyonu, rototiller ve kültivatörün en yüksek sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir.

Doğan ve Çarman (1997), yapmış oldukları çalışmalarında gerek yüksek nem birikimi ve düzgün tarla yüzeyi sağlamaları ve gerekse penetrasyon direnci ve toplam yakıt tüketimi değerlerinin düşük olması sebebiyle Konya bölgesinde sulanabilen tarım alanlarında hububat tarımında toprak işleme ve tohum yatağı hazırlığında kullanılacak en uygun yöntemlerin 2 kez ağır tip diskli tırmık veya ağır tip diskli tırmık + kültivatör + dişli tırmık uygulamaları olduğunu belirtmişlerdir.

Kayıoğlu ve ark. (1997), ayçiçeği bitkisinde toprak işlemenin bitki ve toprak özelliklerine etkisini

saptamak amacıyla anızlı ve anızsız parsellerde 6 farklı toprak işleme yöntemi uygulamışlardır. Araştırmada uygulanan toprak işleme yöntemlerinin toprak sıcaklığı, toprak hacim ağırlığı, toprak nemi ve bitkinin veriminde önemli ölçüde etkili olduğunu, pulluk kullanılan yöntemlerde anızsız parsellerde verimin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Ghuman ve Sur (2001) buğday ve mısırdaki üç farklı toprak işleme yönteminin (anızlı azaltılmış toprak işleme, anızsız azaltılmış toprak işleme ve geleneksel toprak işleme) toprak özellikleri ve ürün verimine etkisini araştırmışlardır. Beş yıl yürütülen denemenin ikinci yılında anızlı toprak işleme yönteminde elde edilen verim, geleneksel toprak işleme göre düşük çıkmış fakat sonraki yıllarda ise durum tersine dönmüştür. Denemenin sonucunda anızlı toprak işlemenin ürün verimini artırıcı ve toprak özelliklerini iyileştirici bir uygulama olduğu sonucuna varılmıştır.

Korucu (2002), Çukurova Bölgesi'nde ikinci ürün mısırın doğrudan ekim olanaklarının araştırılması ile ilgili yapmış olduğu çalışmada, en yüksek verimi geleneksel toprak işleme yönteminde elde ettiğini bildirmiştir. Ancak yöntemlerin gelir/gider değerleri karşılaştırıldığında en karlı üretimin doğrudan ekim yönteminde gerçekleştiği bildirilmiştir.

Bayhan ve ark. (2006), Trakya bölgesinde ikinci ürün silajlık mısırdaki yapmış oldukları çalışmada beş farklı toprak işleme yöntemi ile doğrudan ekim yöntemini verim, yakıt tüketimi ve güç gereksinimi açısından karşılaştırmışlardır. Silajlık ürün için en yüksek verimi 69.32 ton/ha ile toprak işleme kombinasyonunda, en düşük verimi ise 58.92 ton/ha ile diskli tırmıkla yapılan toprak işleme yönteminde bulmuşlardır. Ayrıca yakıt tüketimi, kullanılan güç gereksinimi ve toprak işleme ile ilgili parametreler için doğrudan ekimin en iyi sonuçlar vereceğini belirtmişler ve bölgede ikinci ürün silajlık mısır için azaltılmış toprak işleme ve doğrudan ekim yöntemini önermişlerdir.

Yalçın ve Çakır (2006), tarafından ikinci ürün silajlık mısırdaki yapılan çalışmada geleneksel, azaltılmış (1 kez dipkazan, 2 kez dipkazan) ve doğrudan ekim yöntemleri, yakıt tüketimi, enerji gereksinimi, çalışma hızları, çıkış yüzdeleri ve mısır silaj verimi açısından karşılaştırılmıştır. Çalışmada doğrudan ekim metodu en az yakıt tüketimi ve en fazla tarla etkinliğine (başarısına) sahip olan yöntem olmasına rağmen verimde en düşük yöntem olarak belirlenmiştir. En yüksek verim ise iki kez dipkazan ile işleme yönteminde bulunmuştur.

Dede (2007), tarafından ikinci ürün silajlık mısırdaki yürütülen bir çalışmada geleneksel toprak işleme yöntemi ve azaltılmış toprak işleme yöntemi ile düze ve sırta ekim yöntemi karşılaştırılmıştır. Çalışmada en yüksek çıkış yüzdesi değeri azaltılmış toprak işleme yönteminin sırta ekiminde, en yüksek verim değeri azaltılmış toprak işleme yönteminin düze ekiminde elde edilmiştir.

Aykanat (2009), buğday üretiminde 3 farklı toprak işleme yöntemi ile doğrudan ekim yöntemini teknik ve ekonomik yönden karşılaştırmıştır. Bu yöntemler; iki sıra sırta ekim, üç sıra sırta ekim, azaltılmış toprak işleme ve doğrudan ekim yöntemleridir. Deneme sonunda en yüksek verim 858.7 kg/da ile azaltılmış toprak işleme yönteminde elde edilirken, bunu sırasıyla 810.4 kg/da ile doğrudan ekim, 719.7 kg/da ile üç sıra sırta ekim ve 641.9 kg/da ile iki sıra sırta ekim yöntemi takip etmiştir. En düşük toprak hacim ağırlığı ve en yüksek çıkış yüzdesi azaltılmış toprak işleme yönteminde, en düşük yakıt ve zaman tüketimi doğrudan ekim yönteminde, en yüksek porozite ve nem içeriği sırta ekim yönteminde bulunmuştur.

Yalçın ve ark. (2009) tarafından ikinci ürün mısırdaki sırta ekim yönteminin uygulanabilirliğinin belirlenmesi ile ilgili olarak Aydın'da yapılan bir çalışmada geleneksel düze ekim ve sırta ekim yöntemleri denenmiştir. Araştırma sonunda ikinci ürün dane mısır üretiminde, geleneksel ve sırta ekim yöntemleri arasında bitki boyu ve verim yönünden farklılık olduğu ve bu farklılığın önemli olduğu ortaya çıkmıştır. İkinci ürün silajlık mısır üretiminde sırta ekim yönteminin, koçan boyu ve koçan çapı yönünden benzer, diğer özellikler yönünden ise üstün olduğu ve verim yönünden önemli farklılıklar taşıdığı ortaya çıkmıştır.

Bayram (2010), ikinci ürün silajlık mısır tarımında farklı toprak işleme yöntemlerinin mısır çeşitlerinin verim ve kalitelerine etkileri üzerine Tokat yöresinde

yapmış olduğu çalışmasında, ikinci ürün tarımında geleneksel olarak uygulanan toprak işleme yönteminin yerine alternatif yöntemlerin kullanılmasıyla daha kaliteli kaba yem üretilebileceğini bildirmiştir.

Barut ve Çelik, (2010) ikinci ürün mısırdaki farklı toprak işleme yöntemlerinin bitki çıkışı, homojen dağılım ve verim üzerine etkilerini incelemiştir. Toprak işleme yöntemleri ile bitki çıkışı, homojen dağılım ve verim arasında istatistiksel olarak farklılıklar elde edilmiştir. Bitki çıkışı ve homojen dağılımda toprak işleme parselleri toprak işlenmiş parsellere göre daha iyi sonuçlar vermiştir. Bitki çıkışı toprak işlemeli parsellerde % 94 değerinin üzerinde çıkış sağlamıştır.

Bu çalışma, ikinci ürün silajlık mısır üretiminde düze ve daimi sırta ekimde farklı toprak işleme uygulamalarını karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

### Materyal

Bu çalışma 2010 yılında Adana ili Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Hacıali İşletmesi'ne ait buğday anızlı tarla koşullarında yürütülmüştür. Deneme yapılan toprağın bünyesi killi tınlı, organik madde içeriği düşük olarak bulunmuştur. Denemede mısır tohum materyali olarak Simon hibrit mısır tohumu kullanılmıştır. Ekim makinası olarak 6 sıralı diskli gömücü ayağa sahip pnömatik hassas ekim makinası kullanılmıştır. Doğrudan ekim yapılan parsellerde ise yine aynı makinanın diskli ekici ayaklarının önüne, sap kesici ve parçalayıcı olarak ondüleli disk keskiyer yerleştirilmiştir. Tarla denemelerinde güç kaynağı olarak ekim işlemlerinde kullanılan traktörün motor gücü 73 kW'tır. Diğer tüm işlemler için ise 63 kW motor gücündeki bir traktör kullanılmıştır. Denemede kullanılan tarım alet ve makinalarının teknik özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

**Çizelge 1. Denemede kullanılan tarım alet ve makinalarının teknik özellikleri**

Makina Adı	Ünite Sayısı	İş Genişliği (cm)	İş Derinliği (cm)	Ağırlık (kg)
Diskli tırmık (Goble diskaro)	20 disk	210	10-15	1020
Düz tapan	1	373	--	500
Sırt yapma makinası	5 sıralı	210	15-25	460
Sırt tapanı	5 sıralı	280	15-20	700
Ekim makinası	6 sıralı	420	-	1300
Ara çapa makinası	3 sıralı	210	8-15	350
Gübreli ara çapa makinası	5 sıralı	350	10-15	720

## Yöntem

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Deneme, her bir parseli 4.2 m genişliğinde ve 25 m uzunluğunda olmak üzere toplam 12 parsel üzerinde yürütülmüştür. Denemede uygulanan yöntemler;

1- Düze Ekim Yöntemi:

ATİ1- Azaltılmış Toprak İşleme 1: Anız yakma + Goble diskaro (2) + Tapan (2)+ Ekim

DE1- Doğrudan Ekim 1: Anız toplama + Düze Doğrudan Ekim

2- Daimi Sırtta Ekim Yöntemi:

ATİ2- Azaltılmış Toprak İşleme 2: Sırt Tazeleme + Sırt tapanı + Ekim

DE2- Doğrudan Ekim 2: Daimi Sırtta Doğrudan Ekim

Deneme alanının hem düze ekim hem de sırtta ekim yöntemlerinde buğday ekimi kasım ayı içerisinde gerçekleştirilmiştir. Düze ekim yöntemlerinde buğday, 20 kg/da ekim normunda hububat ekim makinası ile ekilmiştir. Denemenin daimi sırtta ekimi yönteminde sırtlar, ekim işlemi sırasında oluşturulmuş ve buğday bu sırtlara 15 kg/da normunda 3 sıra halinde ekilmiştir. Buğday hasadından sonra parsellere ikinci ürün silajlık mısır ekimi yapılmıştır.

Mısır ekimlerinde sıra arası 70 cm, sıra üzeri tohum aralığı 13.5 cm olarak ayarlanmıştır. Ekim öncesi taban gübresi olarak 18-46-0 kompoze gübresinden 15 kg/da toprağa verilmiş ve mısır bitkileri yaklaşık olarak 35-40 cm yüksekliğe ulaştığında üre formunda 40 kg/da gübre uygulaması yapılmıştır. Tüm parsellerde toprak işleme ve ekim işlemi toprak kuru iken yapılmış, ekimden sonra tav suyu verilmiştir. Denemedeki tüm parsellere tav suyu dahil olmak üzere toplam 4 kez salma sulama yapılmış ve 2 defa traktör ara çapa işlemi uygulanmıştır.

Toprak işleme ve ekim yöntemlerinin, bitki dağılım düzgünlüğüne olan etkisini belirlemek amacıyla deneme parsellerinde bitki çıkışı sabitlendikten sonra, tesadüfi olarak seçilen 5 m uzunluğundaki üç sırada, bitkilerin sıra üzeri aralıkları ölçülüp boşluk oranı (BO), ikizlenme oranı (İO) ve kabul edilebilir bitki aralığı oranı (KEBAO) hesaplanmıştır (Kachman ve Smith, 1995). Ayrıca çıkan bitki sayılarının toprağa atılan tohum sayısına oranlanması ile de tarla filiz çıkış derecesi (TFÇD) hesaplanmıştır.

Denemede bitki boyu, her parselde orta sırada yer alan ve rastgele seçilen 10 bitkinin toprak yüzeyi ile tepe püskülünün ilk yan dalcığının çıktığı boğum arasındaki mesafe (cm) ölçülüp ortalaması alınarak bulunmuştur. Hasat işlemleri bitki kuru madde içeriğinin %30-35 olduğu dönemlerde yapılmıştır. Hasat sırasında parsel kenarlarından ikişer sıra, sıra başlarından 5 m kenar tesiri olarak atılmıştır. Orta iki sıranın tamamı toprak seviyesinden itibaren yaklaşık 10-15 cm üstten (ilk boğum seviyesinden) kesilerek tartılmıştır. Elde edilen tartım değerleri birim hasat alanına oranlanarak silajlık mısırın verim değeri kg/da cinsinden hesaplanmıştır.

Elde edilen değerler Jump paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Yöntemlerin ortalama değerleri arasındaki farkların önemliliği ise LSD testi uygulanarak kontrol edilmiştir.

Denemede kullanılan her farklı toprak işleme, ekim ve bakım işlemleri için harcanan zaman ve yakıt tüketimi ölçümleri ile iş başarıları, deneme alanında tek tekerrürlü olmak üzere ölçülerek hesaplanmıştır. Elde edilen ölçüm değerleri istatistik analize tabii tutulmadan ortalama olarak kabul edilmiş ve birim alana oranlanarak zaman tüketimi için h/da, yakıt tüketimi için L/da, iş başarısı için da/h'a çevrilmiştir.

İkinci ürün silajlık mısır üretiminin ekonomik analizinde her türlü girdilerin alış fiyatları, makina kiralama bedelleri ve elde edilen ürünün satış fiyatı esas alınmıştır. Ekonomik analizde tarla kirası ve banka faizleri dikkate alınmamıştır. Birim alan başına harcanan girdi ve makina kiralama bedeli fiyatlarında, piyasadan alınan 3 farklı fiyatın ortalaması alınmıştır. Birim alan başına çıktılarının belirlenmesinde yöntemlerin ürün verimi ile ürünün yöredeki ortalama satış fiyatı çarpılarak elde edilmiştir. Elde edilen çıktı ve girdi birbirinden çıkartılarak her bir yöntemin net geliri bulunmuştur.

## ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çalışma sonucunda elde edilen bitki dağılım düzgünlüğü, bitki boyu ve verime ilişkin veriler Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2'de görüldüğü gibi farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerinin tarla filiz çıkış derecesi (çıkış yüzdesi) üzerine etkisi istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. En yüksek çıkış yüzdesi % 92.1 ile ATİ1, en düşük çıkış yüzdesi ise %81.7 ile ATİ2 yönteminde belirlenmiştir.

**Çizelge 2. Farklı toprak işleme ve ekim yöntemleri sonucunda elde edilen bitki dağılım düzgünlüğü, bitki boyu ve verim değerleri**

Yöntemler	TFÇD (%)	Boşluk Oranı (%)	İkizlenme Oranı (%)	Kabul Edilebilir Bitki Aralığı Oranı (%)	Bitki Boyu (cm)	Verim (kg/da)
ATİ 1	92.1 A	3.9 A	4.2 A	91.9 A	209.3 A	5320.6 A
DE1	84.4 B	5.3 A	3.3 A	91.4 A	194.0 B	4187.3 B
ATİ2	81.7 B	11.2 C	3.6 A	85.2 C	197.7 AB	4001.7 B
DE2	83.1 B	8.7 B	4.0 A	87.3 B	187.7 B	4285.3 B
CV (%)	4.1	17.4	21.2	1.2	3.9	6,9
LSD (% 5)	6.8 *	2.45 **	1.45 ns	2.1 **	15.1 *	597.7 **

\*\*P&lt;%1

\* P&lt;%5

**Çizelge 3. Yöntemlerin zaman, yakıt tüketimleri ve iş başarısı ortalama değerleri**

Yöntem	Zaman Tüketimi (h/da)	Yakıt Tüketimi (L/da)	İş Başarısı (da/h)
ATİ 1	0,398	6,1	2,51
DE1	0,218	3,2	4,58
ATİ 2	0,383	4,3	2,61
DE2	0,208	3,1	4,80

Farklı yöntemlerin boşluk oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. En düşük boşluk oranı % 3.9 ile ATİ1, en yüksek boşluk oranı ise % 11.2 ile ATİ2 yönteminde saptanmıştır.

Çalışmada dikkate alınan yöntemlerin ikizlenme oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. En düşük ikizlenme oranı % 3.3 ile DE1, en yüksek ikizlenme oranı ise % 4.2 ile ATİ1 yönteminde bulunmuştur.

Tarla denemelerinde en yüksek kabul edilebilir bitki aralığı oranı % 91.9 ile ATİ1, en düşük ise % 85.2 ile ATİ2 yönteminde hesaplanmıştır. Toprak işleme ve ekim yöntemlerinin kabul edilebilir bitki aralığı oranına etkisi istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Farklı yöntemlerin bitki boyu üzerine etkisi ise istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. En yüksek bitki boyu 209.3 cm ile ATİ1, en düşük bitki boyu ise 187.7 cm ile DE2 yönteminde elde edilmiştir.

Tarımsal araştırmalar için en önemli bulgulardan biri olan verim değerleri dikkate alındığında en yüksek silajlık mısır veriminin 5320.6 kg/da ile ATİ1, en düşük silajlık mısır verimi ise 4001.7 kg/da ile ATİ2 yönteminde elde edildiği görülmektedir (Çizelge 2). Araştırmada yer alan koruyucu toprak işleme yöntemlerine ait veriler değerlendirildiğinde, farklı yöntemlerin silajlık mısır verimi üzerine etkisinin istatistiksel olarak % 1 seviyesinde önemli bulunduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3 incelendiğinde toprak işleme ve ekim yöntemlerine göre harcanan yakıt miktarları

yöntemlere göre değişiklik göstermiştir. En düşük zaman tüketimi 0,208 h/da ile DE2 yönteminde, en yüksek zaman tüketimi 0,398 h/da ile ATİ1 yönteminde elde edilmiştir. En az yakıt tüketimi ise 3,1 L/da değeriyle DE2 yönteminde bulunmuştur. En yüksek yakıt tüketimi, kullanılan tarım alet ve makinaları sayısının diğer yöntemlere göre fazla olması nedeniyle ATİ1 yönteminde 6.1 L/da olarak belirlenmiştir. En yüksek iş başarısı 4,80 da/h ile DE2 yönteminde elde edilirken ikinci sırayı 4,58 da/h ile DE1 yöntemi izlemiştir. En düşük iş başarısı ise 2,51 da/h ile ATİ1 yönteminde hesaplanmıştır.

### Ekonomik analiz

Farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerinin ikinci ürün silajlık mısır üretiminin ekonomik analiz sonucu elde edilen net gelirleri Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4'te görüldüğü gibi en yüksek girdi ATİ1 yönteminde (208.5 TL/da), en düşük girdi DE1 ve DE2 yönteminde (181.5 TL/da) belirlenmiştir. Aynı yılın en yüksek çıktısı ATİ1 yönteminde (425.7 TL/da), en düşük çıktısı ATİ2 yönteminde (320.1 TL/da) elde edilmiştir. Yöntemlerin net geliri hesaplandığında en yüksek net gelir ATİ1 yönteminde (217.2 TL/da), en düşük net gelir ATİ2 yönteminde (129.6 TL/da) elde edilmiştir. Çıktı- girdi oranı karşılaştırıldığında yine aynı şekilde en yüksek oran 2.04 ile ATİ1 yönteminde, en düşük oran 1.68 ile ATİ2 yönteminde bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, ATİ1 yöntemi birim alan başına net gelirin en yüksek olduğu yöntem bulunmuştur.

**Çizelge 4. İkinci ürün silajlık mısır üretiminin ekonomik analizi**

<b>Girdi</b>	<b>Birim Fiyat (TL/da)</b>	<b>ATİ1 (TL/da)</b>	<b>DE1 (TL/da)</b>	<b>DE2 (TL/da)</b>	<b>ATİ2 (TL/da)</b>
Diskli tırmık	8	16	-	-	-
Düz tapan	8	16	-	-	-
Sırt yapma makinası	8	-	-	-	8
Sırt tapanı	6	-	-	-	6
Ekim	10	10	-	-	10
Doğrudan ekim	15	-	15	15	-
Taban gübresi ve işçilik	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
Tohum	33	33	33	33	33
Traktör ara çapa	8	16	16	16	16
Sulama işçiliği	3.5	14	14	14	14
Su bedeli	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
Üst gübre ve işçilik	39.9	39.9	39.9	39.9	39.9
Hasat	38	38	38	38	38
<b>GİRDİ TOPLAMI (TL/da)</b>		<b>208.5</b>	<b>181.5</b>	<b>181.5</b>	<b>190.5</b>
Çıktı					
Verim (kg/da)		5320.6	4187.3	4285.3	4001.7
Silajlık mısır fiyatı (TL/kg)		0.08			
<b>ÇIKTI TOPLAMI (TL/da)</b>		<b>425.7</b>	<b>335.0</b>	<b>342.9</b>	<b>320.1</b>
<b>NET GELİR (TL/da)</b>		<b>217.2</b>	<b>153.5</b>	<b>161.4</b>	<b>129.6</b>
<b>Çıktı/Girdi</b>		<b>2.04</b>	<b>1.85</b>	<b>1.89</b>	<b>1.68</b>

## SONUÇ

Yapılan bir yıllık değerlendirmeler sonucunda toprak işleme ve ekim sistemlerinin, boşluk oranı, kabul edilebilir bitki aralığı oranı ve verim üzerinde istatistiksel olarak %1, bitki çıkış yüzdesi ve bitki boyu üzerinde ise %5 önem seviyesinde önemli olduğu, ikizlenme oranı üzerine ise önemsiz olduğu görülmüştür.

Toprak işleme ve doğrudan ekim yöntemleri arasında çıkış yüzdesi, boşluk oranı, kabul edilebilir bitki aralığı oranı, bitki boyu ve verim yönünden en iyi değerler düze azaltılmış toprak işleme (ATİ1) yönteminde elde edilmiştir.

Düze doğrudan ekim (DE1), daimi sırta doğrudan ekim (DE2) ve daimi sırtların bir defa tazelenip ekimin yapıldığı yöntemlerindeki (ATİ2) çıkış yüzdesinin, azaltılmış toprak işleme (ATİ1) yöntemine göre daha düşük çıkmasının nedeni, iyi bir tohum toprak temasının olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

En yüksek bitki boyunun azaltılmış toprak işleme (ATİ1) yönteminde elde edilmesinin nedeni, çıkış yüzdesi artan bitkilerin daha rahat bir gelişme ortamı bulmasından ve güneşten daha iyi yararlanmak için

rekabete girip boylarını arttırmasından kaynaklandığı değerlendirilmektedir.

Düze azaltılmış toprak işleme (ATİ1) yönteminde verimin yüksek çıkmasının nedeni, çıkış yüzdesi ve bitki boyu değerlerinin diğer yöntemlere göre daha yüksek olmasından kaynaklandığı yargısına varılmıştır.

En düşük zaman ve yakıt tüketimi tarla trafiğinin daha az olmasından dolayı doğrudan ekim yöntemlerinde elde edilmiştir. Azaltılmış toprak işleme yöntemlerinde doğrudan ekim yöntemlerine göre tarla trafiği arttığından dolayı zaman ve yakıt tüketimleri daha fazla olmuştur. Yine iş başarısı bakımından en yüksek değer doğrudan ekim yöntemlerinde elde edilmiştir.

Yöntemlerin ekonomik analiz sonucunda, birim alan başına en yüksek net gelir düze ekimin azaltılmış toprak işleme (ATİ1) yönteminde, en düşük net gelir daimi sırta ekimin azaltılmış toprak işleme (ATİ2) yönteminde bulunmuştur.

Bir yıllık olan bu çalışma sonucunda kesin bir öneri yapmak yanlış olur. Bu nedenle bu çalışmanın 2. ve 3. yıl değerlendirmelerden sonra, kesin bir kaniya varmak daha doğru olur.

## LİTERATÜR LİSTESİ

- Aykanat, S., 2009. Buğday Tarımında Farklı Toprak İşleme ve Ekim Yöntemlerinin Teknik ve Ekonomik Yönden Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Adana
- Barut, Z.B., Çelik, İ., 2010. Different Tillage Systems Affect Plant Emergence, Stand Establishment and Yield in Wheat-Corn Rotation. Philipp Agric Scientist Vol. 93 No. 4, 369- December 2010 ISSN 0031-7454
- Bayhan, Y., Kayışoğlu, B., Gönüloğlu, E., Yalçın, H., Sungur, N., 2006. Possibilities Of Direct Drilling And Reduced Tillage in Second Crop Silage Corn Article, Soil And Tillage Research, 88 (1-2):1-7.
- Bayram, M., 2010. İkinci Ürün Silajlık Mısır Tarımında Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinin Mısır Çeşitlerinin Verim Ve Kalitelerine Etkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi). Tokat
- Dede, S., 2007. Farklı Toprak İşleme Ve Ekim Tekniklerinin İkinci Ürün Silajlık Mısır Tarımında Toprak Özellikleri Ve Verim Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- Doğan, H., Çarman, K., 1997. Konya Bölgesinde Hububat Tarımında Tohum Yatağı Hazırlama Uygulamalarının Toprağın Bazı Fiziksel Özellikleri Ve Yakıt Tüketimine Etkileri. Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı 1. S:337-347, Tokat.
- Ghuman, B.S., Sur, H.S., 2001. Tillage and Residue Management Effects on Soil Properties and Yields of Rainfed Maize and Wheat in a Subhumid Subtropical Climate. Soil & Tillage Res. 58; 1-10.
- Kachman, S.D., Smith, J.A., 1995. Alternative Measures of Accuracy in Plant Spacing for Planters Using Single Seed Metering. Transaction of the ASAE, 38; 379-387.
- Kayısoğlu, B., Bayhan, Y., Gönüloğlu, E., 1997. Trakya Bölgesinde Ayçiçeği Tarımında Anızlı Ve Anızsız Toprak İşlemenin Toprak Ve Bitki Özelliklerine Etkisinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı 1. S:329-336, Tokat.
- Kitur, B.K., Smith, M.S., Blevins, R.L., Frye, W.W., 1984. Fate Of 15 N-Depleted Ammonium Nitrate Applied To No-Tillage And Conventional Tillage Corn. Agronomy Journal, Vol. 76 (N:2) 240-242.
- Korucu, T., 2002. Çukurova Bölgesi'nde İkinci Ürün Mısırın Doğrudan Ekim Olanaklarının Araştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Adana.
- Sungur, N., Ulusoy, E., Yalçın, H., 1994. Ege Bölgesi Koşullarında Buğday Ve İkinci Ürün Mısır Elde Etmede Mekanizasyon Olanakları. Tarımsal Mekanizasyon 15. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı, S:582-591, Antalya.
- Yalçın, H., Çakır, E., Akdemir, H., Öcel, T., Soya, H., 2003. Hafif Topraklarda Azaltılmış Toprak İşleme Yöntemlerinin İş Başarıları ve Buğday Verimine Etkileri. Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim Çalıştayı, 23-24 Ekim 2003, İzmir.
- Yalçın, H., Çakır, E., 2006. Tillage Effects And Energy Efficiencies of Subsoiling and Direct Seeding in Light Soil on Yield On Second Crop Corn for Silage in Western Turkey. Soil and Tillage Research, 90(1-2):250-255.
- Yalçın, İ., Topuz, N., Yavaş, İ., Ünay, A., 2009. İkinci ürün mısırdaki sırta ekim yönteminin uygulanabilirliğinin araştırılması. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 2009; 6(1): 35-40