

İkinci Ürün Silajlık Mısır Üretiminde Farklı Toprak İşleme ve Ekim Yöntemlerinin Verim ve Ekonomik Yönden Karşılaştırılmaları

Hasan Ali KARAĞAÇ¹, Zeliha Bereket BARUT², Bülent ÇAKIR¹,
Sait AYKANAT¹, Ali BOLAT¹, Cengiz SAĞLAM¹

¹ Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana

² Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, Adana
hakaraagac@hotmail.com

Received (Geliş Tarihi): 19.07.2010

Accepted (Kabul Tarihi): 17.08.2010

Özet: 2006 ve 2007 yıllarını kapsayan bu çalışmada, Çukurova Bölgesi'nde ikinci ürün silajlık mısırdaki farklı toprak işleme ve ekim yöntemleri, verim ve ekonomik yönden karşılaştırılmıştır. Çalışmada; bantvari, azaltılmış, sırta ekim, doğrudan ekim ve geleneksel toprak işleme yöntemleri uygulanmıştır. En yüksek verim azaltılmış toprak işleme yönteminde elde edilirken en düşük verim doğrudan ekim yönteminde elde edilmiştir. İşletme ekonomisi bakımından birim alan başına net gelirden ise, en yüksek net gelir azaltılmış toprak işleme yönteminde (209.74 TL da⁻¹), en düşük net gelir bantvari toprak işleme yönteminde (166.76 TL da⁻¹) elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Geleneksel toprak işleme, korumalı toprak işleme, silajlık mısır, verim, ekonomi

Comparing of Different Tillage and Planting Systems in the Second Crop Corn Silage in Term of Yield and Economics

Abstract: In this study, different soil tillage and planting methods were compared for second crops corn silage in terms of the productivity and economics aspects in Çukurova Region in 2006 and 2007 years. In this study the band tillage, reduced tillage, bed planting, direct tillage and conventional tillage systems were used. While the highest corn silage yield was obtained in the reduced tillage method, the lowest corn silage yield was in the direct sowing method. In terms of farm economics, the maximum net profit was found in the reduced tillage method (209.74 TL da⁻¹), while the minimum net profit was in the band tillage method (166.76 TL da⁻¹).

Key words: Conventional tillage, conservation tillage, silage corn, yield, economy

GİRİŞ

Bütün işletmelerde olduğu gibi en az maliyetle optimum verim ve yüksek gelir elde etmek tarımsal işletmelerde de öncelikli amaçtır. Bitkisel üretimde enerjinin büyük bir kısmı toprak işlemede harcanmaktadır. Ancak, sürdürülen geleneksel toprak işleme uygulamalarının enerji girdi maliyetlerinin yüksek olması ve bu maliyetlerin günümüzde giderek artması, üreticileri ve araştırmacıları yeni üretim tekniklerine yöneltmektedir. Özellikle toprak işlemede karşılaşılan yüksek girdi maliyetleri, anız yakmanın toprağa ve çevreye olan zararları, ürün yetiştirmede farklı toprak işleme ve ekim sistemlerinin araştırılması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.

Çukurova Bölgesi'nde buğday hasadından sonra tarlada kalan anız, saman olarak değerlendirilebilmektedir. Ancak, buğday sonrası ikinci ürün ekiminde, ekim işlemlerinin bir an önce bitirilmesi önemli olduğundan, toprak işleme gücünü arttırdığı ve iyi bir tohum yatağı hazırlanmasında engel teşkil edebileceği düşüncesinden hareketle üreticilerin büyük kısmı yasak olmasına rağmen anızı yakmaktadırlar. Her yakılan anız, toprağa kazandırılması gereken organik madde kaynağının da yok olması demektir. Organik madde yönünden fakir olan topraklarda ise verimlilik düşmektedir. Böyle topraklarda bitkinin verimini arttırmak için uygulanan gübreler, işletmenin birim alandaki üretim maliyetini arttırmaktadır.

Özmerzi ve Barut (1994), tarafından yapılan anızlı azaltılmış toprak işleme ve geleneksel toprak işlemenin karşılaştırıldığı bir çalışmada, anızlı azaltılmış toprak işlemenin toprak organik madde miktarında artış sağladığı, tarla trafiği, zaman, iş gücü ve yakıt tüketiminde ise azalma sağladığı saptanmıştır.

Akbolat ve Güzel (1994), Ceyhan yöresinde yürüttükleri bir anket çalışmasında üreticilerin toprak işlemeyi kolaylaştırmak, ekimde kolaylık sağlamak, hastalık, zararlı ve yabancı ot kontrolü için üreticilerin tahıl hasadı sonrası anızı yaktıklarını belirtmişlerdir.

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 değerleri verdiğini belirtmişlerdir.

Ghuman ve Sur (2001), tarafından mısırdaki yapılan bir çalışmada anızlı toprak işleme, anızsız toprak işleme ve geleneksel toprak işleme sistemleri karşılaştırılmıştır. Beş yıl boyunca yürüttükleri bu çalışmada anızlı toprak işleme yönteminde elde edilen verim ilk yıllarda düşükken, daha sonraki yıllarda yükselmiştir.

Korucu (2001), Çukurova Bölgesi'nde ikinci ürün mısırın doğrudan ekim olanaklarının araştırılması ile ilgili yaptığı bir çalışmada, en yüksek geliri, verimin en yüksek olduğu geleneksel ekim yönteminde elde ederken, birim alanda tohum yatağı hazırlığındaki giderlerin daha az olması nedeniyle gelir/gider oranı yönünden en yüksek değeri doğrudan ekim yönteminde bulmuştur.

Yalçın ve Çakır (2006), ikinci ürün silajlık mısırdaki geleneksel, azaltılmış (1 kez dipkazan, 2 kez dipkazan) ve doğrudan ekim yöntemlerini karşılaştırmışlardır. Silajlık mısır verimi bakımından en yüksek verim iki

kez dipkazanla işleme yönteminde elde edilirken yakıt tüketimi açısından en düşük değer doğrudan ekim yönteminde elde edilmiştir.

Bayhan ve ark. (2006), tarafından ikinci ürün silajlık mısırdaki yapılan bir çalışmada, en yüksek verim toprak işleme kombinasyonunda, en düşük verim diskli tırmıkla yapılan toprak işleme yönteminde bulunmuştur. Yakıt tüketimi yönünden doğrudan ekimin iyi sonuçlar verdiğini bildirmişler ve ikinci ürün silajlık mısır ekimi için doğrudan ekim yöntemini önermişlerdir.

Bu çalışmada, ikinci ürün silajlık mısır üretiminde bölgede yaygın olarak uygulanan geleneksel toprak işleme ile farklı korumalı toprak işleme ve ekim sistemleri verim ve işletme ekonomisine etkileri açısından karşılaştırılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Bu çalışma 2006 ve 2007 yıllarında Adana ili Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Hacıali İşletmesi'ne ait buğday anızlı tarlada yürütülmüştür. Deneme yapılan toprağın bünyesi killi tınlı, organik madde içeriği düşük (% 0,8), pH değeri hafif alkali (pH: 7,6), kireç içeriği fazla (% 5,9) olarak bulunmuştur. Denemede mısır tohum materyali olarak Cargill 955 hibrit mısır tohumu kullanılmıştır. Ekim makinesi olarak 6 sıralı çift disk tipi gömücü ayaklı pnömatik tek dane ekim makinesi kullanılmıştır. Doğrudan ekim yapılan parsellerde ise yine aynı makinenin disk tipi gömücü ayaklarının hemen önüne, sap kesici ve parçalayıcı olarak ondüleli disk kesimler yerleştirilmiştir. Bu ondüleli disk kesimler ekim makinesinde toplam 48 kg'lık bir artışa neden olmuştur. Bu ondüleli disk kesimler sap kalıntılarını keserek çizi ayakları için iz açmışlardır. Denemede kullanılan tarım alet ve makinelerinin teknik özellikleri Çizelge 1' de verilmiştir.

Çizelge 1. Denemede kullanılan tarım alet ve makinelerinin teknik özellikleri

Makine Adı	Ünite Sayısı	İş Genişliği (cm)	İş Derinliği (cm)	Ortalama Çalışma Hızı (km h ⁻¹)
Diskli Tırmık (Goble)	20 disk	210	10-15	7.75
Düz Tapan	1	373	--	7.36
Frezeli Ara Çapa	3 sıralı	210	10-15	3.64
Rotovatör	6 üniteli 48 L bıçak	195	10-20	3.07
Sırt Listeri	5 sıralı	280	15-25	3.34
Sırt Tapanı	5 sıralı	210	15-20	5.02
Ekim Makinesi	6 sıralı	420	-	4.55

Yöntem

Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Deneme, her bir parseli 4.2 m genişliğinde ve 50 m uzunluğunda olmak üzere toplam 20 parsel üzerinde yürütülmüştür. Denemede bantvari (BTE), azaltılmış (ATE), sırta ekim (SE), doğrudan ekim (DE) ve geleneksel (GTE) toprak işleme ve ekim olmak üzere 5 farklı toprak işleme ve ekim yöntemi karşılaştırılmıştır. Kullanılan yöntemler;

1. BTE: Anız yakılmamış + Bant toprak işleme (1) + Tapan (2) + Ekim
2. ATE: Anız yakılmamış + Rotovatörle toprak işleme (1) + Tapan (2) + Ekim
3. SE: Anız yakılmamış + Diskli tırmık (3) + Sırt listeri (1) + Sırt tapanı (1) + Ekim
4. DE: Anız yakılmamış + Ekim
5. GTE: Anız yakılmış + Diskli tırmık (2) + Tapan (2) + Ekim

Deneme alanındaki buğday hasat edildikten sonra tarlada kalan buğday sapı, deneme alanından uzaklaştırılmıştır. Deneme yöntemlerindeki tüm parsellerde ekim kuruya yapılmış, ekimden sonra tav suyu verilmiştir. Ekim makinesi sıra arası 70 cm, sıra üzeri tohum aralığı 16.2 cm olarak ayarlanmıştır. Ekim öncesi taban gübresi olarak 20.20.0 kompoze gübresinden 9 kg da⁻¹ saf azot, 9 kg da⁻¹ saf fosfor toprağa verilmiş ve mısır bitkileri yaklaşık olarak 40-50 cm yüksekliğe ulaştıklarında üre formunda 13.8 kg da⁻¹ saf azot uygulaması yapılmıştır. Denemedeki tüm parsellere tav sulaması dahil olmak üzere toplam 4 kez salma sulama yapılmıştır. Denemede yabancı ot mücadelesi için ilk yıl mekanik mücadele, ikinci yıl herbisit uygulanmıştır. Mısır kurdu ve mısır koçan

kurdu zararlılarına karşı mücadelede ilk yıl tarımsal ilaçlama uçaklarının yasaklanması nedeniyle biyolojik mücadele, ikinci yıl ise kimyasal mücadele uygulanmıştır.

Hasat işlemleri, bitkinin kuru madde içeriğinin % 30-35 olduğu dönemlerde yapılmıştır (Yalçın, 1998). 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 boşum seviyesinden) kesilerek tartılmıştır. Elde edilen tartım değerleri birim hasat alanına oranlanarak silajlık mısırın verim değeri kg da⁻¹ cinsinden hesaplanmıştır.

İkinci ürün silajlık mısır üretiminin ekonomik analizinde her türlü girdilerin alış fiyatları, makine 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 makine kiralama bedeli fiyatlarında, 3 farklı fiyatın ortalaması alınmıştır. Birim alan başına çıktıların 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.

Yukarıda açıklanan yöntemlerden elde edilen verim değerleri tesadüf parselleri deneme desenine göre MSTATC paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Yöntemlerin ortalama değerleri arasındaki farkların önemliliği ise LSD testi uygulanarak kontrol edilmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI

İki yıllık araştırma sonunda elde verim değerleri Çizelge 2' de verilmiştir.

Çizelge 2. Farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerinin iki yıllık verim değerleri

Yöntemler	2006	2007	Ortalama Verim
	Verim (kg da ⁻¹)	Verim (kg da ⁻¹)	Verim (kg da ⁻¹)
BTE	3393 b	5393 a	4393 ab
ATE	4342 a	5607 a	4974 a
SE	4191 a	5322 a	4756 a
DE	3438 b	4768 a	4103 b
GTE	3973 a	5572 a	4772 a
F değeri	8.508**	0.7648 ns	2.8356*
CV (%)	7.68	14.47	12.71

** : %1 Seviyesinde Önemli, * : %5 Seviyesinde Önemli, ns: Önemsiz

Toprak işleme ve ekim yöntemlerinin silajlık mısır verimi üzerine etkisi ilk yıl % 1 seviyesinde önemli, ikinci yıl istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 2). Hem ilk yıl, hem de ikinci yıl en yüksek silajlık mısır verimi sırasıyla 4342 kg da⁻¹ ve 5607 kg da⁻¹ ATE yönteminde, en düşük silajlık mısır verimi ilk yıl 3393 kg da⁻¹ ile BTE yönteminde, ikinci yıl 4768 kg da⁻¹ ile DE yönteminde bulunmuştur. İki yılın ortalamasında farklı toprak işleme ve ekim

yöntemlerinin verim üzerine etkisi % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 2). En yüksek ortalama verim 4974 kg da⁻¹ ile ATE yönteminde, en düşük ortalama verim 4103 kg da⁻¹ ile DE yönteminde bulunmuştur.

Toprak işleme ve ekim yöntemlerinin 2006 ve 2007 yıllarına ait ikinci ürün silajlık mısır üretiminin ekonomik analiz sonucu elde edilen net gelirleri Çizelge 3 ve Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 3. İkinci ürün silajlık mısır üretiminin 2006 yılı ekonomik analizi

Girdi	Birim Fiyat (TL da ⁻¹)	BTE (TL da ⁻¹)	ATE (TL da ⁻¹)	SE (TL da ⁻¹)	DE (TL da ⁻¹)	GTE (TL da ⁻¹)
Bantvari Toprak İşleme	10	10	-	-	-	-
Rotovatorle Top. İşleme	12	-	12	-	-	-
Diskli Tırmık	6.75	-	-	20.25	-	13.5
Düz Tapan	6	12	12	-	-	12
Sırt Listeri	7	-	-	7	-	-
Sırt Tapanı	4.5	-	-	4.5	-	-
Ekim	5	5	5	5	-	5
Doğrudan Ekim	10	-	-	-	10	-
Traktör Ara Çapa	4.5	9	9	9	-	9
Taban Gübresi ve işçiliği	20.25	20.25	20.25	20.25	20.25	20.25
Tohum	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8
Sulama İşçiliği	2	8	8	8	8	8
Su Bedeli	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
Üst Gübre ve işçiliği	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5
Mekanik Mücadele	10	10	10	10	10	10
Zararlı Mücadelesi	5	5	5	5	5	5
Hasat	25	25	25	25	25	25
GİRDİ TOPLAMI (TL da⁻¹)		159.05	161.05	168.80	133.05	162.55
Çıktı						
Verim (kg da⁻¹)		3393	4342	4191	3438	3973
Silaj. Mısır Fiyatı (TL kg⁻¹)		0.075				
ÇIKTI TOPLAMI (TL da⁻¹)		254.48	325.65	314.33	257.85	297.98
NET GELİR (TL da⁻¹)		95.43	164.60	145.53	124.80	135.43

Çizelge 4. İkinci ürün silajlık mısır üretiminin 2007 yılı ekonomik analizi

Girdi	Birim Fiyat (TL da ⁻¹)	BTE (TL da ⁻¹)	ATE (TL da ⁻¹)	SE (TL da ⁻¹)	DE (TL da ⁻¹)	GTE (TL da ⁻¹)
Bantvari Toprak İşleme	10	10	-	-	-	-
Rotovatorle Top. İşleme	15	-	15	-	-	--
Diskli Tırmık	7.5	-	-	22.5	-	15
Düz Tapan	6.5	13	13	-	-	13
Sırt Listeri	8	-	-	8	-	-
Sırt Tapanı	4.5	-	-	4.5	-	-
Ekim	6	6	6	6	-	6
Doğrudan Ekim	14	-	-	-	14	-
Traktör Ara Çapa	5	10	10	10	-	10
Taban Gübresi ve işçiliği	20.35	20.35	20.35	20.35	20.35	20.35
Tohum	31.65	31.65	31.65	31.65	31.65	31.65
Sulama İşçiliği	2	8	8	8	8	8
Su Bedeli	11	11	11	11	11	11
Üst Gübre ve işçiliği	30.16	30.16	30.16	30.16	30.16	30.16
Yabancı Ot Mücadelesi	7.65	7.65	7.65	7.65	7.65	7.65
Zararlı Mücadelesi	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
Hasat	52	52	52	52	52	52
GİRDİ TOPLAMI (TL da⁻¹)		210.31	215.31	222.31	185.31	215.31
Çıktı						
Verim (kg da ⁻¹)		5393	5607	5321	4768	5571
Silaj. Mısır Fiyatı (TL kg ⁻¹)				0.085		
ÇIKTI TOPLAMI (TL da⁻¹)		458.41	476.60	452.29	405.28	473.54
NET GELİR (TL da⁻¹)		248.10	261.29	229.98	219.97	258.23

Çizelge 3'de görüldüğü gibi 2006 yılında en yüksek girdi SE yönteminde (168.80 TL da⁻¹), en düşük girdi DE yönteminde (133.05 TL da⁻¹) belirlenmiştir. Aynı yılın en yüksek çıktısı ATE yönteminde (325.65 TL da⁻¹), en düşük çıktısı BTE yönteminde (254.48 TL da⁻¹) elde edilmiştir. Yöntemlerin net geliri hesaplandığında 2006 yılı için en yüksek net gelir ATE yönteminde (164.60 TL da⁻¹), en düşük net gelir BTE yönteminde (95.43 TL da⁻¹) elde edilmiştir.

2007 yılında en yüksek girdi SE yönteminde (222.31 TL da⁻¹), en düşük girdi DE yönteminde

(185.31 TL da⁻¹) belirlenmiştir. Aynı yılın en yüksek çıktısı ATE yönteminde (476.60 TL da⁻¹), en düşük çıktısı DE yönteminde (405.28 TL da⁻¹) elde edilmiştir. Yöntemlerin net geliri hesaplandığında 2007 yılı için en yüksek net gelir ATE yönteminde (261.29 TL da⁻¹), en düşük net gelir DE yönteminde (219.97 TL da⁻¹) elde edilmiştir.

Her iki yılın ortalama verimleri dikkate alındığında yöntemlerden elde edilen net gelir Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5. İkinci ürün silajlık mısır üretiminde farklı toprak işleme ve ekim yöntemlerinin iki yıllık ortalamasının ekonomik analizi

Açıklama	BTE	ATE	SE	DE	GTE
Silajlık Mısırın İki Yıllık Ortalama Verimi (kg da⁻¹)	4393	4974	4756	4103	4772
Silajlık Mısırın İki Yıl Ortalamasının Fiyatı: (TL kg⁻¹)			0,080		
İki Yılın Ortalama Çıktısı (TL da⁻¹)	351.44	397.92	380.48	328.24	381.76
İki Yılın Ortalama Girdisi (TL da⁻¹)	184.68	188.18	195.56	159.18	188.93
Net Gelir (TL da⁻¹)	166.76	209.74	184.92	169.06	192.83

İki yılın ortalama verim değerleri net gelir bakımından ekonomik analize tabi tutulduğunda, en yüksek net gelir ATE yönteminde (209.74 TL da⁻¹), en düşük net gelir ise BTE yönteminde (166.76 TL da⁻¹) elde edilmiştir.

Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde DE yöntemi en düşük maliyetli (girdili) yöntem olmasına rağmen, ATE yöntemi birim alan başına net gelirin en yüksek olduğu yöntem olarak bulunmuştur.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Yapılan değerlendirmeler sonucunda, ikinci ürün silajlık mısır tarımında uygulanan toprak işleme ve ekim yöntemlerinde en yüksek verim, azaltılmış toprak işleme yönteminde elde edilirken bunu istatistiksel olarak aynı grupta yer alan sırta ekim ve geleneksel toprak işleme yöntemi izlemiştir. En düşük verim ise istatistiksel olarak farklı grupta bulunan bantvari toprak işleme ve doğrudan ekim yönteminde bulunmuştur.

Yöntemlerin ekonomik analiz sonucuna göre en yüksek net gelir azaltılmış toprak işleme yönteminde,

en düşük net gelir ise bantvari toprak işleme yönteminde bulunmuştur.

Bütün bu sonuçların ışığı altında bir değerlendirme yapılır ise;

- 1- Toprak işlemede doğrudan ekim yöntemi diğer yöntemlere göre daha düşük maliyetli çıkmıştır.
- 2- Doğrudan ekimde verimin oldukça düşük değerlerde olması nedeniyle ekonomik olmadığı görülmüştür. Bu nedenle, doğrudan ekimde verimi artırıcı çalışmalar yapılarak bu yöntemin en ekonomik yöntem olabilmesi sağlanabilir. Bunun sonucu olarak doğrudan ekimin yaygınlaşması ile üretici ve ülke ekonomisine katkı sağlanabileceği düşünülmektedir.
- 3- Üreticilerin çoğunun ikinci ürün mısırdaki iyi bir tohum yatağı hazırlamak için tarladaki buğday anızını yaktıkları bilinmektedir. Bu çalışma ile buğday anızı yakılmadan toprağa karıştırıldığında da iyi bir verimin alınabildiği görülmüştür. Dolayısıyla sürdürülebilir tarım açısından anızlı toprak işlemenin hem ekolojik hem de ekonomik olarak daha karlı olduğu net bir şekilde söylenebilir.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Akbolat, D., E. Güzel, 1994. Anızlı Toprak İşlemeye Yönelik Önceki Çalışmalar Ve Yapılan Bir Anketin Değerlendirilmesi. Tarımsal Mekanizasyon 15. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı, 20-22 Eylül 1994, S:44-56, Antalya.
- Bayhan, Y., B. Kayisoglu, E. Gonulol, H. Yalcin, N. Sungur, 2006. Possibilities of Direct Drilling and Reduced Tillage in Second Crop Silage Corn Article, Soil and Tillage Research, 88 (1-2):1-7.
- Ghuman, B.S., H.S. Sur, 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.
- Korucu, T., V. Kirişçi, F. Özgüven, M.S. Say, 2001. Çukurova Bölgesinde İkinci ürün Mısır Üretiminde Farklı Toprak İşleme ve Ekim Sistemlerinin Ekonomik Yönden Karşılaştırılmaları: Bölüm II. Tarımsal Mekanizasyon 20. Ulusal Kongresi 13-15 Eylül 2001 Şanlıurfa.
- Özmerzi, A., Z. B. Barut, 1994. Anız Yakımı Ve Toprak İşleme Yöntemlerinin Toprağa Etkileri Ve II.Üründe Tohum Yatağı Hazırlama Yöntemleri. Enerji ve Çevre Sempozyumu. Cilt I, s. 342-351, Mersin.
- Sungur,N., E. Ulusoy, H. Yalçın, 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., 1998. Silajlık İkinci Ürün Mısırdaki Uygun Toprak İşleme Yöntemlerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir.
- Yalçın, H., E. Çakır, 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.