

## İkinci Ürün Silajlık Mısır Tarımında Farklı Toprak İşleme ve Ekim Sistemlerinin Teknik ve Ekonomik Yönden Karşılaştırılması

Hasan Ali KARAAĞAÇ<sup>1</sup>, Zeliha Bereket BARUT<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Doğankent, Adana

<sup>2</sup>Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, Adana  
zbarut@cu.edu.tr

**Özet:** Bu çalışmada, Çukurova Bölgesi'nde ikinci ürün silajlık mısırdaki uygulanan geleneksel toprak işleme ile korumalı (bandvari toprak işleme ve ekim, BTE; azaltılmış toprak işleme ve ekim, ATE; sırta ekim, SE ve doğrudan ekim, DE) toprak işleme ve ekim sistemleri teknik ve ekonomik yönden karşılaştırılmıştır. Bu amaçla, çalışmada makinaların yakıt tüketimi ve iş verimi, bitki çıkış yüzdesi, çıkış oranı indeksi, bitki çıkış zamanı, mısır yeşil ot verimi, bitki boyu, boşluk oranı, ikizlenme oranı, kabul edilebilir bitki aralığı oranı, yabancı ot varlığı belirlenmiş ve yöntemler ekonomik analize tabi tutulmuştur.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda en yüksek mısır yeşil ot verimi ATE yönteminde elde edilirken en düşük verim ise BTE yönteminde elde edilmiştir. Yöntemler arasında en düşük yakıt tüketimi ve en yüksek iş verimi DE yönteminde elde edilmiştir. DE yöntemi yakıt tüketimi ve iş verimi yönünden diğer yöntemlere göre yaklaşık %85-92 arasında tasarruf sağlamıştır. Ekonomik analiz sonucunda birim girdiye karşılık en yüksek çıktı ATE (2.02) ve DE (1.98) yöntemlerinde, en düşük çıktı ise BTE yönteminde (1.60) elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Toprak işleme, ekim sistemleri, ikinci ürün, mısır, silaj.

### Comparing of Different Tillage and Sowing Systems in Terms of Technical and Economical on the Second Crop Corn Production for Silage

**Abstract:** This study has been performed to compare conventional tillage, conservation (band, minimum, ridge and no-tillage) tillage and sowing systems on the way of technical and economical that is used for growing the second crop silage corn. The systems were examined and analyzed in terms of the fuel consumptions, working efficiency, the quality of feed index, multiples index, skip index, emergence rate index, mean emergence date, the percentage of emergence, yield of corn green plant, the length of plants and weed population.

All the end of analyzes, while the maximum efficiency on corn green plant has been got on the reduce tillage technique; the minimum efficiency has been got on the band tillage technique. The minimum performance on fuel consumption and the maximum working efficiency have been got on direct sowing. They have saved time and working efficiency at the rate of 85-92% by the helping of direct sowing. The greatest output/input ratios were in reduced tillage (2.02) and no-tillage (1.98) even if the lowest output/input ratio was in band tillage (1.60).

**Key Words:** Tillage, sowing systems, second crop, corn, slage.

### GİRİŞ

Giderek artan dünya nüfusunun ihtiyaç duyduğu besin maddelerini karşılamak önemli bir sorun olarak görülmektedir. Dünyada mevcut tarım alanlarını arttırma olanağı olmadığından dolayı bu sorunun ancak birim alandan alınacak ürün artışı ile giderilebileceği herkes tarafından bilinen bir gerçektir.

Dünya üzerinde yaşayan insanların enerji ve protein ihtiyaçlarının büyük bir kısmı tahılla karşılanmaktadır. Dünya tahıl üretiminde mısır önemli

bir yer tutmaktadır. Dünyada üretilen mısırın % 27'si insan gıdası ve sanayi hammaddesi olarak, %73'ü ise hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Bu oran ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre değişim göstermektedir (Cerit ve ark., 2002).

İnsan beslenmesinde önemli bir yeri olan hayvansal ürünler ülkemizde yeterince üretilip tüketilememektedir. Hayvan varlığı yönünden büyük bir potansiyele sahip ülkemizde birim hayvan başına

oldukça düşük et ve süt verimi elde edilmektedir. Ortalama süt verimlerinin düşük olmasının nedenleri araştırıldığında, ırk ve bakım şartlarının yanında, en önemli sorunu yetersiz besleme oluşturmaktadır (Manga, 1991). Et ve süt verimini arttırmanın önemli kriterlerinden birisi iyi bir besleme için kesif yemin yanında kaba yemde belli miktarlarda hayvanın gereksinmesini karşılayacak nitelikte verilmesidir. Hayvan beslenmesinde et ve süt verimini arttırmak, kaba yem ihtiyacını karşılamak için silaj yapımına ağırlık verilmesi gerekmektedir.

Çukurova, gerek sulanabilir tarım alanlarına sahip olması gerekse ikinci ürün tarımına elverişli olmasından dolayı hayvancılık işletmelerinin ihtiyaç duyduğu kaba yemin çok daha ekonomik üretilmesine olanak sağlayabilecek bir bölgedir. Bu amaçla bölgede kullanılabilecek en önemli bitkilerden biri de mısırdır (Manga, 1991). 2004, 2005 ve 2006 yılı verilerine baktığımız zaman sadece Adana ilinde yaklaşık 80.000-100.000 ha'lık alanda ikinci ürün tarımı yapılmaktadır (Karaağaç, 2007).

Çukurova bölgesinde buğday sonrası ikinci ürün mısır yetiştirmede zamanın kısıtlı olması, buğday sapını parçalayıp toprağa karıştıran makinaların kullanımının yaygınlaşmaması ve tohum yatağının düzgün hazırlanamamasından dolayı üreticilerin büyük çoğunluğu yasak olmasına rağmen buğday anızını yaktıktan sonra toprağı işlemektedirler. Böylece organik madde olarak toprağa kazandırılması gereken buğday anızı değerlendirilememektedir. Topraktaki mikroorganizmaları yok etmesi, toprağa yeterince organik madde kazandırmaması, toprakta verimsizliğe yol açması, su ve rüzgar erozyonunu arttırması ve çevreyi kirletmesi gibi anız yakımının bir takım zararları artık herkes tarafından bilinen bir gerçektir.

Bitkisel üretimde harcanan enerjinin büyük kısmı toprak işleme uygulamalarında kullanılmaktadır. Her türlü işletmelerde olduğu gibi tarımsal işletmelerde de en az girdi ile en fazla gelirin elde edilmesi amaçlanmaktadır. Ancak sürdürülen geleneksel toprak işleme uygulamalarının enerji girdi maliyetlerinin yüksek olması ve anız yakmanın toprağa ve çevreye olan zararları, ürün yetiştirmede farklı toprak işleme sistemlerinin denenmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.

Akbolat ve Barut (2001), ikinci ürün mısır tarımında farklı tohum yatağı hazırlama yöntemlerinin yabancı ot

çıkışına etkisini ortaya çıkarması açısından yapmış oldukları çalışmalarında, yabancı ot sayısını anızlı olarak yapılan toprak işlemlerinde en az, anızı yakılarak yapılan toprak işlemlerinde ise daha fazla bulduklarını bildirmişlerdir.

Korucu (2002), tarafından ikinci ürün mısırın doğrudan ekim olanaklarının araştırılması ile ilgili yapılan bir çalışmada, en yüksek yakıt tüketimi ve çalışma süreleri değerleri geleneksel ekim yönteminde, en düşük değerler ise anızın alçak biçilerek doğrudan ekimin yapıldığı yöntemde bulunmuştur. En yüksek dane verimi kuruya yapılan geleneksel ekim yöntemi ile elde edilirken, bunu istatistiksel olarak geleneksel ekim yöntemiyle aynı grup içerisinde yer alan kuruya ikiz düz disk + 8 dalgalı diskle alçak anıza yapılan doğrudan ekim yönteminin takip ettiğini belirtmiştir.

Yalçın ve Çakır (2006), tarafından ikinci ürün silajlık mısırdaki yapılan çalışmada geleneksel, azaltılmış (1 kez dipkazan, 2 kez dipkazan) ve doğrudan ekim yöntemlerini 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 2 kez dipkazan ile işleme yönteminde bulunmuştur.

Bayhan ve ark. (2006), Trakya bölgesinde ikinci ürün silajlık mısırdaki yapılan çalışmada 5 farklı toprak işleme metodu ve doğrudan ekim metodu denemişlerdir. 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 metodunda bulmuşlardır. Yakıt tüketimi, kullanılan güç isteği 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.

Bu çalışma, ikinci ürün silajlık mısır yetiştiriciliğinde uygulanan geleneksel toprak işleme sistemleri ile buna alternatif olabilecek korumalı toprak işleme sistemlerinin bitki gelişimi ve işletme ekonomisine olan etkisini ortaya koymak ve Çukurova Bölgesi için uygun korumalı toprak işleme sistemi/sistemlerini belirlemek amacıyla başlatılmıştır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

### Materyal

Araştırma, 2006 yılı ikinci ürün silaj yetiştirme döneminde Adana ilinde Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne ait işletmede yürütülmüştür. Deneme alanına ait toprağın pH değeri 7.6 (hafif alkali), kireç içeriği %15.9, organik madde içeriği % 0.8 ve toprak bünyesi killi tınlı olarak belirlenmiştir. Denemede tohum materyali olarak Cargill 955 hibrit mısır kullanılmıştır. Denemede ekim makinası olarak 6 sıralı Gaspardo marka pnömatik hassas ekim makinası kullanılmıştır. Ekim makinasında disk ayaklı ekici

düzenler kullanılmıştır. Doğrudan ekim yapılan parsellerde ise Gaspardo marka ekim makinasının disk ayaklı ekici düzenlerin önüne, sap kesici ve parçalayıcı olarak keskin kenarları ondüleli disk keskiler yerleştirilmiştir. Disk keskiler ön bitki kalıntılarını keserek çizi ayaklar için iz açmışlardır. Böylelikle çalışması sırasında ekim makinasının saplar tarafından tıkanması önlenmiş ve çizi alanındaki bitki kalıntıları temizlenerek ekilen tohumların toprakla daha iyi temas etmesi sağlanmıştır. Denemede kullanılan tarım aletlerinin teknik özellikleri Çizelge 1’de verilmiştir.

**Çizelge 1. Denemede kullanılan toprak işleme makinaları ve teknik özellikleri**

Makina adı	Ünite Sayısı	İş Genişliği (cm)	İş Derinliği (cm)	Ortalama Çalışma Hızı (km/h)
Ağır Diskli Tırmık (Goble)	20 disk	210	10-15	7.75
Düz Tapan	1	373	--	7.36
Freze Ara Çapa	3 sıralı	210	10-15	3.64
Rotovator	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 makinası	6 sıralı	420	-	4.55

### YÖNTEM

Araştırma, tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak 50 m uzunluğunda ve 4.2 m genişliğinde olmak üzere toplam 20 parsel üzerinde yürütülmüştür. Çalışmada 5 farklı toprak işleme ve ekim sistemi karşılaştırılmıştır. Denemelerden sadece geleneksel toprak işleme ve ekim yönteminde anız yakılarak tohum yatağı hazırlanmıştır. Diğer yöntemlerin hiç birinde anız yakılmamıştır. Denemede kullanılan yöntemler;

1. Bantvari Toprak İşleme ve Ekim (BTE):  
Bant Toprak İşleme (1) + Düz Tapan (2)+ Ekim
2. Azaltılmış Toprak İşleme ve Ekim (ATE):  
Rotovator (1) + Düz Tapan (2) + Ekim
3. Sırt Ekim (SE):  
Diskli Tırmık (3) + Sırt Listeri (1) + Sırt Tapanı (1) + Ekim
4. Doğrudan Ekim (DE):  
Anıza Ekim
5. Geleneksel Toprak İşleme ve Ekim (GTE):  
Diskli Tırmık (2) + Düz Tapan (2) + Ekim  
Kuruya ekim yapılan denemedeki tüm parsellere ekimden sonra tav suyu verilmiştir. Araştırmada ekim

makinası sıra arası 70 cm, sıra üzeri 16.2 cm olacak şekilde ayarlanmıştır. Ekim öncesi taban gübresi olarak 9 kg/da saf azot ve 9 kg/da saf fosfor toprağa verilmiş ve bitkiler yaklaşık 40-50 cm yüksekliğe ulaştığında 13.8 kg/da saf azot uygulaması yapılmıştır. İki kez traktör ara çapası ile yabancı otlarla mekanik mücadele yapılmıştır. Deneme süresince tav suyu ile beraber toplam 4 kez sulama yapılmıştır.

Deneme parsellerinde tesadüfü olarak seçilen 5 metre uzunluğundaki 3 ayrı sırada tav suyundan sonra bitki çıkışı sabitleninceye kadar günlük çıkan bitki sayımları yapılmıştır. Bu sayımlardan ortalama çıkış zamanı (OÇZ), çıkış oranı indeksi (ÇÖİ) ve bitki çıkış yüzdesi (ÇY) değerleri hesaplanmıştır (Barut 1996).

Bitki çıkışı sabitlendikten sonra, denemenin her parselinde tesadüfü olarak seçilen beşer metre uzunluğundaki 3 sırada, bitkilerin sıra üzeri aralıkları ölçülüp boşluk oranı (BO), ikizlenme oranı (İÖ) ve kabuledilebilir bitki aralığı oranı (KBAO) hesaplanmıştır (Barut, 1996).

Denemelerde bitki boyu, her parselin orta sırasında yer alan ve rasgele seçilen 10 bitkinin toprak yüzeyi ile tepe püskülünün ilk yan dalcığının çıktığı boğum

arasındaki mesafesi (cm) ölçülerek bulunmuştur (Tansı ve ark., 1996).

Hasat sırasında her parselde, parsel kenarlarından ikişer sıra ve sıra başlarından beşer metre kenar tesiri olarak atıldıktan sonra kalan kısımda bulunan bütün bitkiler ilk boğum seviyesinden itibaren elle biçilmiş ve tartımı yapılmıştır. Elde edilen tartım değerleri birim hasat alanına oranlanarak yeşil ot verim değeri kg/da cinsinden hesaplanmıştır. Tüm parsellerde hasat, bitki kuru madde içeriği ortalama %30-35 olduğu dönemde yapılmıştır (Yalçın, 1998).

Her uygulama öncesi, traktörün yakıt deposu işaretli yere kadar doldurulduktan sonra işlemler gerçekleştirilmiş ve her uygulamanın arkasından ölçekli kaplar ile eksilen yakıt ilave edilerek o işlem basamağı için harcanan yakıt miktarı ölçülmüştür. Denemelerde toprak işleme, ekim ve bakım işlerinde tüketilen yakıt miktarları toplanarak her bir parselin toplam yakıt tüketimi l/da olarak hesaplanmıştır. Denemelerde kullanılan her makinanın parselde çalışma süresi ölçülmüş ve bu verilere bağlı olarak makine iş verimi (da/h) hesaplanmıştır. Dönüşlerde ve boşta geçen sürelerde harcanan zaman dikkate alınmamıştır.

Denemenin her parselinde 3 tekrarlı olmak üzere m<sup>2</sup>'ye düşen yabancı ot çeşitleri sayılmış ve birim alana oranlanarak toprak işleme ve ekim sistemlerinin yabancı ot gelişimine olan etkisi incelenmiştir.

Toprak işleme ve ekim sistemlerinde kullanılan tarım makinalarının birim alan başına toplam giderlerinin belirlenmesinde, makinaların yöredeki kiralama bedelleri dikkate alınmıştır. Birim alan başına toplam gelirlerin belirlenmesinde yöntemlerin slaj verimleri ile slajın yöredeki ortalama satış fiyatı çarpılarak elde edilmiştir.

Yukarıda açıklanan yöntemlerle elde edilen veriler, tesadüf parselleri deneme desenine göre MSTAT-C paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Toprak işleme ve ekim sistemlerinin ortalama değerler arasındaki farkların önemliliği ise LSD testi uygulanarak kontrol edilmiştir.

#### **ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA**

Araştırma sonucunda elde edilen veriler Çizelge 2'de verilmiştir.

#### **Çıkış Zamanı (ÇZ)**

Toprak işleme ve ekim sistemlerinin bitki çıkış zamanı üzerine etkisi istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Diğer bir deyişle toprak işleme ve ekim sistemleri bitki çıkış zamanlarını önemli seviyede etkilemişlerdir. En kısa sürede bitki çıkışı 3.63 gün ile SE, en geç bitki çıkışı 4.05 gün ile DE yönteminde bulunmuştur. SE yönteminde oluşturulan tohum yatağı sırtlarının yüzey alanının daha geniş olması ve nemin hızla uzaklaşmasından dolayı daha iyi ısınan çizilerinin diğer dört yöntemde göre bitki çıkış süresi daha kısa olmuştur.

#### **Çıkış Oranı İndeksi (ÇÖİ)**

Toprak işleme ve ekim sistemlerinin çıkış oranı indeksleri üzerine etkisi istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 2) . En yüksek çıkış oranı indeksi 1.61 bitki/m.gün ile GTE, en düşük çıkış oranı indeksi 1.07 bitki/m.gün ile DE yönteminde bulunmuştur.

#### **Çıkış Yüzdesi (ÇY)**

Toprak işleme ve ekim sistemlerinin çıkış yüzdesi üzerine etkisi istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 2). En yüksek çıkış yüzdesi %100 ile GTE, en düşük çıkış yüzdesi ise %72 ile DE yönteminde bulunmuştur. Bu durumun, DE yönteminde tohumların çizi içerisine bırakılmasındaki olumsuzluklardan kaynaklanabileceği tahmin edilmektedir.

#### **Boşluk Oranı (BO):**

Toprak işleme ve ekim sistemlerinin boşluk oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Bu durum ardışık bitkiler arasındaki boşluğun toprak işleme ve ekim sistemlerine göre değiştiğini göstermektedir. En düşük boşluk oranı %2.37 ile GTE, en yüksek boşluk oranı ise %37.73 ile DE yönteminde bulunmuştur.

#### **İkizlenme Oranı (İO)**

Toprak işleme ve ekim sistemlerinin ikizlenme oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Yöntemler incelendiğinde ATE, SE ve DE yöntemlerinde ikizlenmeye rastlanılmamıştır. GTE ve BTE yöntemlerinde ise sırasıyla %1.59 ve %0.83 ikizlenme oranları tespit edilmiştir.

**Çizelge 2. Farklı toprak işleme yöntemleri sonucunda elde edilen veriler**

Yöntemler	İncelenen Özellikler					
	ÇZ (gün)	ÇOI (bit/m.gün)	ÇY (%)	BO (%)	İO (%)	KBAO (%)
BTE	3.78 b	1.52 a	95.28 a	5.06 b	0.83 ab	94.11 a
ATE	3.73 b	1.59 a	98.06 a	5.84 b	0.00 b	94.17 a
SE	3.63 b	1.60 a	95.83 a	6.10 b	0.00 b	93.90 a
DE	4.05 a	1.07 b	72.22 b	37.73 a	0.00 b	62.27 b
GTE	3.73 b	1.61 a	100.0 a	2.37 b	1.59 a	96.04 a
F değeri	3.3275*	42.159**	17.662**	12.95**	0.9557**	12.425**
CV (%)	4.54	4.79	5.86	71.94	211.98	9.32
Yöntemler	İncelenen Özellikler <sup>a</sup>					
	BB (cm)	V (kg/da)	YT (L/da)	İV (da/h)	YO (adet/m <sup>2</sup> )	
BTE	230.7 b	3393 b	2.92 d	2.95 c	36.2	
ATE	230.6 b	4342 a	3.83 b	2.61 d	55.4	
SE	234.6 b	4191 a	4.29 a	2.02 e	42.2	
DE	249.7 a	3438 b	0.31 e	18.91 a	19.3	
GTE	236.1 b	3973 a	2.97 c	3.21 b	58.7	
F değeri	6.4547**	8.5083**	1731.8**	8047.2**	-	
CV (%)	2.62	7.68	2.59	2.73	-	

\*P&lt;0.05, \*\*P&lt;0.01

**Kabuledilebilir Bitki Aralığı Oranı (KBAO)**

Toprak işleme ve ekim sistemlerinin KBAO'na etkisi istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 2). En yüksek KBAO. %96.04 ile GTE, en düşük ise %62.27 ile DE yönteminde bulunmuştur. DE yönteminin dışında diğer dört yöntemin KBAO uluslararası kabuledilen sınır değerinin (%90) üstünde olmuştur (ISO, 1984) (Kaynaklar kısmında yok).

**Bitki Boyu (BB)**

Toprak işleme ve ekim sistemlerinin bitki boyu üzerine etkisi istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 2). En yüksek bitki boyu 249.7 cm ile DE, en düşük bitki boyu ise 230.6 cm ile ATE yönteminde elde edilmiştir. DE yönteminde diğer yöntemlere göre daha uzun bitki boyu oluşması bu yöntemde bitki sıklığının diğer yöntemlere göre daha düşük olmasından kaynaklanmıştır. Daha fazla optimum yaşam alanı bulan bitkinin gelişimi daha güçlü olmuştur.

**Yeşil Ot Verimi (V)**

Toprak işleme ve ekim sistemlerinin mısır yeşil ot verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak %1 seviyesinde

önemli bulunmuştur (Çizelge 2). En yüksek mısır yeşil ot verimi 4342 kg/da ile ATE, en düşük mısır yeşil ot verimi ise 3393 kg/da ile BTE yönteminde elde edilmiştir.

**Yakıt Tüketimi (YT)**

Toprak işleme ve ekim sistemlerinin yakıt tüketimine olan etkisi istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 2). En düşük yakıt tüketimi 0.31 L/da ile DE , en yüksek yakıt tüketimi ise 4.292 L/da ile SE yönteminde bulunmuştur. SE yöntemindeki yoğun makina trafiği daha fazla yakıt tüketimine yol açmıştır.

**İş Verimi (İV)**

Toprak işleme ve ekim sistemlerinin iş verimi üzerindeki etkisi istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 2). En yüksek ortalama iş verimi değeri 18.91 da/h ile DE, en düşük iş verimi değeri ise 2.02 da/h ile SE yönteminde bulunmuştur. SE yöntemindeki yoğun makina trafiği daha düşük makina iş verimine neden olmuştur.

### Yabancı Ot Gelişimi (YO)

Toprak işleme ve ekim sistemlerinin yabancı ot çıkış oranı etkilerine bakıldığında en az yabancı ot çıkışı 19.3 adet/m<sup>2</sup> ile DE yönteminde çıkmış, bunu BTE yöntemi izlemiştir (Çizelge 2). Bu durum, yabancı ot çıkışının kısmen ya da tamamen hiç işlenmemiş topraklarda daha az olduğunu göstermektedir. En yoğun yabancı ot çıkışı anızın yakılarak toprak işlemenin yapıldığı GTE yönteminde bulunmuştur (Çizelge 2).

### Ekonomik Analiz

Bölge koşullarında ikinci ürün silajlık mısır üretiminin ekonomik analizinde ürün birim satış fiyatları ve makina kiralama bedelleri esas alınmıştır. Ekonomik analizde tarla kirası dikkate alınmamıştır. 2006 yılı ikinci ürün silajlık mısır üretiminin toprak işleme ve ekim sistemlerine göre, kiralama bedelleri üzerinden birim alan başına elde edilen ekonomik değerler Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3'de görüldüğü gibi en yüksek ürün maliyeti (girdi) SE yönteminde (168.8 YTL/da), en düşük ürün

maliyeti (girdi) ise DE yönteminde (133.05 YTL/da) belirlenmiştir. En yüksek gelir (çıkıtı) ATE yönteminde (325.65 YTL/da), en düşük gelir (çıkıtı) ise BTE yönteminde (254.48 YTL/da) elde edilmiştir. Çizelge 3'de yöntemlerin Çıkıtı/Girdi oranları incelendiğinde, en yüksek oran ATE yönteminde (2.02), en düşük oran ise BTE yönteminde (1.60) elde edilmiştir. DE yönteminin ise en düşük girdi maliyetine sahip olmasına rağmen bu yöntemde alınan düşük verim ve buna bağlı olarak çıkıtı miktarının düşük olması çıkıtı/girdi oranını yükseltmemiştir. Bundan dolayı DE yöntemi en düşük girdi miktarına sahip olmasına rağmen en karlı yöntem olarak değerlendirilememiştir. Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, kârlılığın ATE yönteminde bulunduğu görülmüştür. Ancak DE yönteminde bitki çıkış yüzdelerini ve buna bağlı olarak yeşil ot verimini arttıracak araştırmaların yapılması ile bu yöntemin diğer yöntemlere alternatif yöntem olabileceği söylenebilir.

**Çizelge 3. İkinci ürün silajlık mısır üretiminde yöntemlere göre çıkıtı/girdi oranları**

GİRDİ	Birim Fiyatı (YTL/da)	BTE YTL/da	ATE YTL/da	SE YTL/da	DE YTL/da	GTE YTL/da
Tohum	27.80	27.80	27.80	27.80	27.80	27.80
Taban Gübresi	20.25	20.25	20.25	20.25	20.25	20.25
Üst Gübre	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50
Gübre Atma İşçiliği	5	5	5	5	5	5
Mekanik Mücadele	10	10	10	10	10	10
Biyolojik Mücadele	5	5	5	5	5	5
Sulama	2	8	8	8	8	8
Su Bedeli	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50
Hasat	25	25	25	25	25	25
Diskli Tırmık	6.75			20.25		13.50
Düz Tapan	6	12	12			12
Sırt Listeri	7			7		
Sırt Tapanı	4.50			4.50		
Bantvari Toprak İşleme	10	10				
Rotovatorle Toprak İşleme	12		12			
Ekim	5	5	5	5		5
Doğrudan ekim	10				10	
Traktör Ara Çapa	4.50	9	9	9		9
<b>GİRDİ TOPLAMI</b>		159.05	161.05	168.8	133.05	162.55
<b>ÇIKTI</b>						
Verim ( kg/da)		3393	4342	4191	3438	3973
Silaj Fiyatı (YTL/kg)	0.075					
<b>ÇIKTI TOPLAMI</b>		254.48	325.65	314.33	257.85	297.98
<b>ÇIKTI / GİRDİ</b>		1.60	2.02	1.86	1.94	1.83

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Yapılan değerlendirmeler sonucunda toprak işleme ve ekim sistemlerinin bitki çıkış süresi üzerinde %5, diğer incelenen tüm özellikler üzerinde ise %1 önem seviyesinde etkili olduğu görülmüştür. En yüksek mısır yeşil ot verimi azaltılmış toprak işleme yönteminde elde edilirken bunu istatistiksel olarak aynı grupta yer alan sırta ekim yöntemi ve geleneksel toprak işleme yöntemi izlemiştir. En düşük verim ise farklı grupta bulunan doğrudan ekim yöntemi ve bantvari toprak işleme yönteminde bulunmuştur. Yöntemler arasında toplam yakıt tüketimi bakımından en düşük değer ve iş verimi bakımından en yüksek değer doğrudan ekim yönteminde elde edilmiştir. Doğrudan ekim yöntemi yakıt tüketimi ve iş verimi bakımından diğer yöntemlere göre yaklaşık %85-92 arasında tasarruf sağlamıştır

Bütün bu sonuçların ışığı altında genel bir değerlendirme yapılır ise;

1. Doğrudan ekim yönteminin diğer yöntemlere göre yakıt ve iş veriminden tasarruf sağladığı, geniş üretim alanlarında ekim ve hasadın gecikmeden tamamlanabileceği anlaşılmıştır.

2. Araştırmada mevcut ekim makinasının ön kısmına sapları kesici ve parçalayıcı ünite takılarak

doğrudan ekim gerçekleştirilmiştir. İmalatçılar ve üreticiler varolan ekim makinalarına buna benzer ünite takarak doğrudan ekimi gerçekleştirme olanaklarına sahip olabilirler.

3. Doğrudan ekim makinalarında, ünitelerin önüne farklı disk keskinler takılarak daha iyi bir ekim çizisi hazırlanabilir. Bu amaçla farklı disk keskinlerin kullanıldığı yeni araştırmaların yapılması doğrudan ekimin olumsuzluklarının ortadan kaldırılmasını sağlayabilir.

4. Şu anda bölge üreticisinin çoğu, ikinci üründe anızı yakarak toprak işleme ve ekimi gerçekleştirmektedir. Ancak geleneksel toprak işleme ve ekim sisteminin, verim bakımından korumalı toprak işleme ve ekim sistemlerinden istatistiksel olarak farklı olmadığı görülmüştür. Bu yüzden anızı yakmak yerine korumalı toprak işleme sistemine geçerek hem topraktaki organik madde artışı sağlanmış, hem de yüzeydeki artıklar ile şu anda ülkemiz topraklarının karşı karşıya kaldığı erozyon tehlikesi azaltılmış olacaktır.

5. Doğrudan ekim yönteminde verim artırıcı iyileştirici çalışmalar yapılarak bu yöntemin yaygınlaşması ile ülke ekonomisine önemli katkılar sağlanmış olacaktır.

## LİTERATÜR LİSTESİ

- Akbolat, D., Z.B. Barut, 2001. Anızlı ve Anızsız Toprak İşlemenin Yabancı Ot Gelişimine Etkisi. Tarımsal Mekanizasyon 20. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı, 13-15 Eylül 2001 s:85-90 Şanlıurfa.
- Barut, Z.B., 1996. Farklı Tohumların Ekimlerinde Kullanılan Düşey Plakalı, Hava Emişli Hassas Ekici Düzenin Uygun Çalışma Koşullarının Saptanması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Adana.
- 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.
- Cerit, İ., M. A. Turkay, H. Saruhan, H.M. Şen, A.C. Ülger, V. Kirişçi, T. Korucu, S. Say, 2002. İkinci Ürün Mısır Yetiştiriciliğinde Ekim Öncesi Buğday Anızının Yakılmasına Alternatif Bazı Toprak İşleme Metotlarının Belirlenmesi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. Proje Kod No: TAGEM/TA/00/01/06/08.
- ISO, 1984. Sowing Equipment-Test Methods- Part: 1: Single Seed Drills (Precision Drills), ISO 7256/1, Switzerland.
- Karağaç, H.A., 2007. İkinci Ürün Silajlık Mısır Tarımında Farklı Toprak İşleme ve Ekim Sistemlerinin Teknik ve Ekonomik Yönden Karşılaştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- 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.
- Manga, N., 1991. Çukurova Koşullarında 2. Ürün Olarak Yetiştirilen Değişik Mısır Çeşitlerinde Hasat Zamanının Hasıl Verimi ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Tansı, V., A.C. Ülger, T. Sağlamtimur, M. Kızılmışek, B. Çakır, C. Yücel, H. Baytekin, A. Öktem, 1996. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde İkinci Ürün Mısırdaki Bitki Sıklığı ve Azot Gübrelemesinin Hasıl Verimi ile Bazı Tarımsal

Karakterlere Etkisinin Saptanması. T.C. Başbakanlık Güneydoğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı ve Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Tarımsal Araştırma, İnceleme ve Geliştirme Proje Paketi, Proje Bileşeni No:12/2., Kesin Sonuç Raporu ve Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:158, GAP Yayınlar No:99, 28 Sayfa, Adana.

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.