

Harran Ovasında Azaltılmış Toprak İşleme ve Toprak İşlemesiz Tarım Tekniklerinin Uygulanması (II. Ürün Mısır ve Susam Yetiştiriciliği)

Ahmet ÇIKMAN, Tali MONİS, Ramazan SAĞLAM, A. Suat NACAR
GAP Toprak-Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü-Şanlıurfa
ahmetcikman@hotmail.com

Received (Geliş Tarihi): 19.07.2010

Accepted (Kabul Tarihi): 17.08.2010

Özet: GAP Bölgesi'nde, özellikle Harran Ovası'nda sulu tarıma geçişle birlikte II. ürün tarımı gündeme gelmiştir. GAP Bölgesi II. ürün tarım için uygun iklim özelliklerine sahip ve potansiyeli de oldukça yüksektir. Azaltılmış toprak işleme ve toprak işlemesiz tarım teknikleri uygulandığı takdirde toprak hazırlığına ayrılan zaman ve işlem miktarı azalacağından kısa zamanda ekim yapabilmek imkanı olacağı gibi üretim girdilerinde de tasarruf sağlanmış olacaktır. Bu amaçla Harran Ovası'nda 2002-2007 yılları arasında "II. Ürün Susam'ın Anıza Ekim Tekniği ile Yetiştirilmesi" ile "II. Ürün Mısır Bitkisinde Şeritsel Toprak İşleme Teknikleri"nin denendiği iki ayrı proje çalışması yürütülmüştür. Anıza ekim ve azaltılmış toprak işleme çalışmalarında kullanılan aletler direkt anıza ekim mibzerleri olmayıp çiftçilerin ellerinde mevcut bulunan mibzerlerden faydalanılmıştır. Bu şartlarda bile hem susam yetiştiriciliğinde hem de mısır yetiştiriciliğinde uygulanan anıza ekim ve azaltılmış toprak işleme yöntemleri çok olumlu sonuçlar vermiştir.

Anahtar kelimeler: Azaltılmış toprak işleme, toprak işlemesiz tarım, mısır, Susam

Application of Reduced Soil Tillage and Non-Tillage Agriculture Techniques in Harran Plain (Second Crop Maize and Sesame Growing)

Abstract: Second crop agriculture has come up with irrigated farming especially in Harran Plain in GAP Region. GAP region has appropriate climate features for second crop agriculture and its potential is quite high. As the time for soil preparation and operation amount will decrease as so long as reduced soil tillage and non-tillage agricultural techniques are applied, saving will be obtained in production inputs and there will be sowing opportunity soonest. For this purpose, two different research projects in which "Growing of second crop sesame by straw planting technique" and "Strip soil tillage techniques in second crop maize plant" are tested have been carried out in Harran Plain between 2002-2007. Tools used in straw planting and reduced soil tillage operations were not direct straw planting drills. It has been utilized from the current drills of the farmers. Straw planting and reduced soil tillage methods applied in both sesame and maize growing have given very useful results.

Key words: Reduced soil tillage, non tillage agriculture, maize, sesame

GİRİŞ

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

Toprağın aşırı işlenmesi sonucunda yapısının bozulduğu ve işleme yoğunluğuna paralel olarak erozyonun arttığı, nemin ve organik maddenin azaldığı bilinen bir gerçektir. Zamanla bu sakıncaları ortadan kaldırmaya yönelik alternatif toprak işleme yöntemleri geliştirilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmalar neticesinde günümüzde, geleneksel toprak işleme sistemleri

yerine, tarla trafiğini azaltabilen, toprak nemini koruyabilen, üretim maliyetlerini ve toprak kayıplarını minimize edebilen yeni toprak işleme teknikleri uygulanmaya başlanmıştır.

Bitkisel üretimde harcanan enerjinin büyük kısmı toprak işlemede kullanılmaktadır. Tarımsal işletmelerde amaç, en az masrafla en fazla geliri elde etmektir. Ancak, geleneksel toprak işleme uygulamalarında enerji girdi maliyetlerinin yüksek olması, ürün yetiştirmede farklı toprak işleme sistemlerinin denenmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Bu sebepten, doğal kaynakların sürdürülebilmesi için anıza ekim ve azaltılmış toprak işleme gibi farklı yöntemlerin kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu yöntemlerle toprak neminin korunması ile beraber, toprak hazırlığı için yapılan işlem sayısı ve süresi azalacağı için kısa zamanda ekim yapılabilmektedir. İkinci ürün tarımı ve burada kullanılan azaltılmış toprak işleme yöntemleri; tarımsal yapının, tek tip ürüne bağlılıktan (buğday, pamuk) kurtarılması, toprağın fiziksel özelliklerinin iyileştirilmesi ve tarımsal üretim periyodunun en iyi şekilde kullanılması gibi avantajlar sağlayarak, üretim girdi maliyetlerinde de büyük oranda tasarruf sağlanmaktadır.

Koruyucu toprak işlemede, toprağın en az işlenmesi söz konusudur. Toprağı işlemenin düzeyi ve sıklığı azaltıldığından, anız veya bitki artıkları toprağa tamamen karıştırılmaz ve toprağın üzerinde bırakılır. Tohum; bu anız veya işlenmiş topraktaki küçük şeritlere ekilir. Yabancı ot kontrolü, toprağın işlenmesi ile değil, herbisitlerle sağlanır. Kimyasal gübreler ekim öncesi toprak içerisine veya ekimle beraber toprağın üst katmanlarına yerleştirilir. Yabancı otları kontrol altına alan ve ön bitkiye ait artıkları yok eden herbisitlere olan bağımlılığın artması nedeniyle koruyucu toprak işlemenin sürdürülebilir özellik taşıyıp taşımadığı sorgulanabilir.. Koruyucu toprak işlemenin yararları aşağıdaki gibi sıralanabilir (1).

- Yetiştirilen ürünler, suyu daha etkin bir şekilde kullanır; toprağın su tutma kapasitesi artar ve yağışlardan dolayı su kayıpları ve buharlaşma azalır,
- Kurak ve eğimli topraklara sahip kuru tarımda suyun daha etkin kullanımı ile daha yüksek verim elde edilir,

- Toprağın organik madde içeriği ve faydalı böceklerin popülasyonu korunabilir, toprak, bitki besin maddesi, gübre ve pestisit kaybı azalır,
- Ekim işleminde tarlanın hazırlanması için daha az zamana gereksinim duyulur,
- Ekim tarihinde hava koşullarına bağımlılık azalır,
- Ekim öncesi toprak işleme çalışmaları azalır, böylece iş gücü ve yakıttan tasarruf sağlanır,
- Ekim için daha az işlem yapılması, gerek traktör gerekse toprak işleme ve ekim makinelerinin daha az aşınmasını, bu ise tamir ve bakım masraflarını azaltır,
- Toprak yüzeyinde bırakılan ürün artıkları, su ve rüzgar erozyonunu azaltır,
- Yapılan tarımsal uygulamaların daha az olmasından dolayı, toprağa uygulanan dış yükler azalır ve böylece toprak sıkışması en aza indirilir ve
- Bitki çıkışını güçleştiren ve yüzey akışın neden olan kaymak tabakası oluşumunu engeller.

GAP Bölgesinde özellikle Harran Ovasında, sulu tarıma geçişle birlikte ikinci ürün tarımı gündeme gelmiştir. GAP bölgesi ikinci ürün üretimi için uygun iklim özelliklerine sahip olup tarımsal potansiyeli de oldukça yüksektir. Özellikle mısır, susam, soya gibi ürünlerin sulu üretim yapılan hububat alanlarında ikinci ürün olarak yetiştirilmesiyle, mevcut olan bu potansiyel üretime dönüştürülebilir. Bu da çiftçilere ek kazanç ve ekonomiye katkı sağlar (2).

MATERYAL

İkinci ürün mısır ve susam yetiştiriciliğine yönelik olarak yürütülen denemelerde kullanılan alet ve makinelerle ilişkin bazı teknik özellikler sırasıyla verilmiştir.

Mısır denemelerinde tohumluk olarak RX.788 çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşidin ortalama bitki boyu 218.0 cm, çiçeklenme gün sayısı 54.50, koçan yüksekliği 109.9 cm, dane koçan oranı ise % 81.50'dir (3).

Susam denemelerinde yerli çeşit kullanılmıştır. Bu çeşidin ortalama yetiştirme periyodu 90 ile 100 gün arasındadır. Tohumluğun çıkış oranı % 80-95 arasında, 1000 dane ağırlığı yaklaşık 4 gram ve bitki boyu 80-100 cm arasında değişmektedir (4).

Çizelge 1. Mısır denemelerinde kullanılan alet ve makinaların bazı teknik özellikleri

Alet-Makina	Teknik Özellikleri
Traktör	60 BG
Kulaklı Pulluk	4 gövdeli ve 120 cm iş genişliğinde
Kültivatör	Kaz ayaklı 7'li kültivatör, bitki sıra arasına uygun olarak 4 sıralı işleme yapacak şekilde ayarlanmıştır.
Çizel	7 ayaklı çizel, bitki sıra arasına uygun olarak 4 sıralı işleme yapacak şekilde ayarlanmıştır.
Rototiller	215 cm iş genişliğinde, bıçaklı tip-bant toprak işleme yapacak şekilde düzenlenmiş rototiller (rototiller bıçakları bitki sıra arasına uygun olarak çıkartılarak 3 sırayı işleyecek şekilde ayarlanmıştır)
Tapan	300 cm iş genişliğinde
Pnömatik ekim makinası	4 sıralı, 320 cm iş genişliğinde ve gübre atma ünitesi
Sıra Arası Frezeli Çapa Makinası	4 sıralı ve frezeli, gübre atma ünitesi
Pülverizatör	12 m iş genişliğinde ve asılır tip, 400 litre depo kapasiteli
Tırmık	Asılır tip akrobat ot toplama tırmığı

Çizelge 2. Susam denemelerinde kullanılan alet ve makinaların bazı teknik özellikleri

Kullanılan alet-makina	Teknik özellikleri
Traktör	60 BG
Kulaklı Pulluk	4 gövdeli ve 120 cm iş genişliğinde
Rototiller	215 cm iş genişliğinde, parmaklı tip
Tapan	300 cm iş genişliğinde
Pamuk Ekim Makinası	280 cm iş genişliğinde 4 sıralı ve gübreli
Kültivatör Ayaklı Susam Ekim Makinası (Yerel Susam Ekim Makinası)	4 sıralı ve 280 cm iş genişliğinde
Anıza Ekim Makinası	2 sıralı ve gübreli 140 cm iş genişliğinde
Sıra Arası Çapa Makinası	3 sıralı ve frezeli, gübre atma ünitesi, 210 cm iş genişliğinde
Pülverizatör	12 m iş genişliğinde ve asılır tip, 400 litre depo kapasiteli
Tırmık	Çekilir tip ot toplama tırmığı

METOT

Mısır denemeleri, tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekerrür ve 6 konulu olarak kurulmuştur. Ekim işleminde persel ölçüsü 25 m x 9.6 m,, hasatta ise 24 m x 8.0 m olarak alınmıştır. Denemelerde, bitki sıra arası mesafe 80 cm ve sıra üzeri mesafe ise 18 cm olacak şekilde ekim yapılmıştır. Tüm parsellere 1.2 kg/da olacak şekilde mısır tohumu kullanılmıştır. Bu denemelerde uygulanan farklı toprak işleme ve ekim yöntemleri aşağıdaki gibidir.

- T1- Kulaklı pulluk + diskaro + tapan + ekim (Toprak işlemeli ekim),
T2- Anıza direkt ekim,
T3- Çizel + ekim (Bant toprak işlemeli ekim),
T4- Kaz ayaklı çapa kültivatörü + ekim (Bant toprak işlemeli ekim),

T5- Rototiller + ekim (Bant toprak işlemeli ekim; rototiller bıçakları bitki sıra arasına uygun olarak çıkartılarak 3 sırayı işleyecek şekilde ayarlanmıştır.),

T6- Sırtta anıza ekim.

Bant toprak işleminin gereği olan ve yalnızca ekim yapılacak alanın işlenmesi prensibi ile sıra arası 80 cm alınarak bu mesafenin en fazla % 30'unun işlenmesinde, kullanılan toprak işleme makinalarının ayarlanması ile sağlanmıştır. Bu sistem T3, T4 ve T5 yöntemlerinde uygulanmıştır. T1 yönteminde kulaklı pulluk, diskaro ve tapan çekilerek geleneksel toprak işleme yapılmış ve kontrol yöntemi olarak ele alınmıştır. T2 yönteminde hiçbir toprak işleme yapılmadan anıza direkt ekim yapılmış, T6 yönteminde ise mısır ekimi, sırtta yapılmış buğday hasadından sonra bu sırtlara anıza direkt ekim yapılmıştır. Tüm parsellerde pnömatik ekim makinası

ile 4-5 cm derinliğe ekim yapılmıştır. Azaltılmış toprak işleme sisteminde sadece tohumun ekileceği sıra üzerindeki dar bir bant şerit şeklinde değişik toprak işleme aletleri ile işlenmiş, bitki sıra arası ise anızlı bırakılmıştır. Denemelerde fosforlu gübrenin ($P_2 O_5$) tamamı ekimle beraber ve 7 kg/da uygulama normu ile, azotlu gübrenin (amonyum nitrat) ise yarısı ekimle beraber, diğer yarısı da üst gübre olacak şekilde toplam 17 kg/da norm ile toprağa verilmiştir. Mısır hasadına, koçan kavuzları kuruyup, danelerin sertleştiği dönemde başlanmıştır. Mısır verimine ilişkin hesaplamalar %14 nem değerine yapılmıştır. Mısır denemelerinde İlk yıl 6, ikinci yıl 8 üçüncü yıl ise 7 sulama yapılmıştır.

Yapılan istatistikî analiz sonuçlarına göre II. ürün mısır verim değerlerinde %99 önem seviyesinde farklılık oluşmuştur. Duncan testinde T4 konusu ilk sırayı almıştır.

Mısır verim değerleri % 15 nem oranına göre hesaplanmıştır Yapılan çalışmada, yıllar itibariyle farklı yöntemlerden elde edilen 3 yıllık ortalama mısır verimleri Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılabilir gibi, verim yönünden en iyi sonuçlar T4 yönteminde (kaz ayaklı çapa kültüvatörü + ekim (şeritsel ekim) yönteminden elde edilmiştir. Ortalama verim, bu parsellerde 8420 kg/ha olarak bulunmuştur.

En düşük verim değerleri, geleneksel yöntem olan ve kontrol amacıyla alınan T1 yönteminden elde edilmiştir. Bu yöntemde ortalama verim 6811 kg/ha olarak bulunmuştur.

Yakıt Tüketimi ve İnsan-Makine İş Gücü Kullanımına İlişkin Sonuçlar

Denemeler süresince farklı yöntemlerde kullanılan alet ve makinaların toplam yakıt tüketimleri, insan ve makina iş gücü gereksinimleri sırasıyla Çizelge 4, 5 ve 6'da verilmiştir. Çizelge 4'de görüldüğü gibi yıllar itibariyle en yüksek yakıt tüketimi değerini 85.48 lt/ha ile T1 konusu, en düşük değerde 12,86 lt/ha ile T2 konusu, insan iş gücü gereksinimi değerlerinde ise en yüksek değeri 16.96 adam-h/ha ile T1 konusu vermişken, en düşük değeri 4,52 adam-h/ha ile T2 konusu vermiştir. Makina iş gücü olarak da 12,12 makina-h/ha ile T1 konusu vermişken, 1,83 makina-h/ha ile T2 konusu vermiştir.

Girdi kullanımı yönünden en iyi sonuç T2 olarak adlandırılan Anıza direkt ekim yönteminden elde edilmiştir. Ancak bu konudaki düşük girdi kullanımına karşılık verimin diğer konular karşısında düşük kalmasıyla geri planda kalmıştır. En yüksek girdi kullanımı da T1 konusu olan Toprak işlemeli konuda gerçekleşmiştir.

Çizelge 3. Mısır denemesi verim değerleri (kg/ha)

Yöntemler	Tekrarlar			Ortalamalar**
T1	7703	6535	6197	6811 C
T2	7084	6292	7321	6899 BC
T3	7697	7625	7396	7572 ABC
T4	9320	8111	7830	8420 A
T5	8148	7759	8548	8151 AB
T6	7181	6800	7345	7108 BC

Çizelge 4. Mısır denemelerinde yöntemlere göre gereksinim duyulan yakıt tüketim değerleri (l/ha)

Yöntemler	Tekrarlar			Ortalamalar
T1	74.17	85.48	72.32	77.32 A
T2	12.86	13.10	14.80	13.58 C
T3	28.83	31.00	39.03	32.95 B
T4	27.03	28.49	37.93	31.15 B
T5	29.80	33.18	41.53	34.83 B
T6	13.61	13.56	14.70	13.95 C

Çizelge 5. Mısır denemelerinde yöntemlere göre gereksinim duyulan insan işgücü değerleri (Adam-h/ha)

Yöntemler	Tekrarlar			Ortalamalar
T1	15.01	16.96	14.28	15.41 A
T2	4.57	5.26	4.52	4.78 C
T3	10.59	8.36	8.68	9.21 B
T4	8.85	9.48	8.49	8.94 B
T5	8.85	9.87	9.59	9.43 B
T6	5.08	5.16	4.77	5.00 C

Çizelge 6. Mısır denemelerinde yöntemlere göre gereksinim duyulan makine işgücü değerleri (Mak-h/ha)

Yöntemler	Tekrarlar			Ortalamalar
T1	10.17	11.50	12.12	11.26 A
T2	1.83	2.10	2.26	2.06 C
T3	4.98	5.10	6.46	5.51 B
T4	4.95	5.79	6.28	5.67 B
T5	5.25	5.91	7.38	6.18 B
T6	2.03	2.06	2.38	2.15 C

Çizelge 7. Mısır verimi ve gelir yönünden incelenen yöntemlerin karşılaştırılması

Yöntemler	Yıllara Göre Ortalama Verim (kg/ha)	Yıllara Göre Ortalama G.S.Ü.D (Brüt Gelir) (YTL/ha)	Yıllara Göre Ortalama Toplam Girdi Maliyeti (YTL/ha)	Yıllara Göre Ortalama Brüt Kar (YTL/ha)
T1	6811.66	2233.83	1073.66	1160.17
T2	6898.66	2196.43	900.89	1295.54
T3	7572.33	2470.03	953.15	1516.78
T4	8420.33	2708.13	950.06	1758.07
T5	8241.66	2608.35	959.57	1648.77
T6	7108.66	2263.36	900.89	1362.48

Yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre II.ürün mısır verim değerlerinde %99 önem seviyesinde farklılık oluşmuştur. Duncan testinde gereksinim duyulan yakıt tüketim değerleri en az olan konular T2 ve T6 konuları olduğundan bu konular önerilebilir.

Yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre II. ürün mısır verim değerlerinde %99 önem seviyesinde farklılık oluşmuştur. Duncan testinde gereksinim duyulan insan işgücü en az olan konular T2 ve T6 konuları olduğundan bu konular önerilebilir.

Yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre II.ürün mısır verim değerlerinde %99 önem seviyesinde farklılık oluşmuştur. Duncan testinde gereksinim duyulan makine işgücü en az olan konular T2 ve T6 konuları olduğundan bu konular önerilebilir.

Denemeler sonucunda elde edilen mısır verimleri ve net gelir değerleri Çizelge 7'de olarak verilmiştir.

Çizelgede görüldüğü gibi yıllara göre en yüksek ortalama brüt gelir 1758.07 YTL/ha ile T4 yöntemi olarak adlandırılan kaz ayaklı çapa kültüvatorü + ekim parsellerinden elde edilmiştir.

En düşük brüt gelir ise 1160.17 YTL/ha ile T1 yöntemi olarak adlandırılan geleneksel toprak işleme ve ekim parsellerinden elde edilmiştir.

Susam denemeleri mısırdaki olduğu gibi tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekerrürlü fakat 5 farklı konulu olarak kurulmuştur. Ekimde, persel ölçüleri 25 m x 8.40 m, hasatta ise 23 m x 7.0 m olarak alınmıştır. Susam denemelerinde 5 farklı toprak işleme

ve ekim yöntemi uygulanmış olup, bu yöntemler aşağıda sıralanmıştır.

- E1- Özel anıza ekim makinası ile doğrudan anıza ekim
- E2- Kültivatör ayaklı susam ekim makinası ile doğrudan anıza ekim
- E3- Pamuk ekim makinası ile anıza doğrudan ekim
- E4- Pamuk ekim makinası ile sırta anıza ekim
- E5- Yerel susam ekim makinası ile toprak işlemeli ekim (Kontrol)

Denemelerde, bitki sıra arası mesafe 70 cm ve sıra üzeri mesafe de 10 cm olacak şekilde ekim yapılmıştır. Susam tohumları elenmiş toprakla 1/10 oranında karıştırılarak ekilmiştir. Ekim normu yaklaşık 0.4 kg/da olarak tutulmuş ve dekara 7 kg N ve 5 kg P2O5 olacak şekilde gübre kullanılmıştır. Ekim öncesi bütün parsellere tav suyu verilmiştir. Diğer sulamalar kırık sulaması ile yapılmıştır. Bitkinin yetiştirme periyodu süresince 2 kez sulama yapılmıştır. Susam hasadı, bitki sapının sararması, yaprakların dökülmesi ve susam kapsüllerinin olgunlaşmasını takiben elle yapılmıştır. Parsellerde kenar etkileri çıkarıldıktan sonra hasat el ile yapılarak, demetler halindeki susam bitkileri kurumaya bırakılmış ve sonra çırpılarak elenmiştir. Susam verim değerleri % 8 nem oranına göre hesaplanmıştır.

Susam Denemelerinden Elde Edilen Verim Sonuçları

Susam denemelerinde yıllar itibariyle farklı toprak işleme-ekim yöntemlerinden elde edilen verim değerleri Çizelge 8'de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, verim yönünden en iyi sonuçlar, pamuk ekim makinası ile sırta anıza ekim yönteminden (E4) elde edilmiştir. Bu parsellerdeki ortalama verim 908.8 kg/ha olarak bulunmuştur.

En düşük verim değerleri ise özel anıza ekim makinası ile anıza doğrudan ekim yönteminden (E1) elde edilmiştir. Bu yöntemin uygulandığı parsellerdeki ortalama verim ise 741.0 kg/ha olarak bulunmuştur.

Yapılan istatistiki değerlendirmede konular arasında herhangi bir fark bulunmamıştır.

Yakıt Tüketimi ve İnsan-Makine İş Gücü Kullanımına İlişkin Sonuçlar

Denemeler süresince incelenen yöntemlere göre kullanılan alet ve makinaların toplam yakıt tüketimleri, insan ve makina iş gücü gereksinimleri ve susam verimleri sırasıyla Çizelge 5.7., 5.8. ve 5.9. da verilmiştir. Çizelge 9'da görüldüğü gibi yıllar itibariyle en yüksek yakıt tüketimi değerini 65.13 lt/ha ile E5, en düşük değeri 5.77 lt/ha ile E2 yöntemi vermiştir. İnsan iş gücü gereksinimi açısından ise en yüksek değeri 27.25 adam-h/ha ile E5 yöntemi vermişken, en düşük değeri 3.89 adam-h/ha ile E3 yöntemi vermiştir (Çizelge 10). Makina iş gücü gereksinimi açısından en yüksek değeri 24.51 makina-h/ha ile E5 yöntemi vermişken, en düşük değeri 3.57 makina-h/ha ile E3 yöntemi vermiştir (Çizelge 11).

İşgücü ve yakıt tüketim değerleri incelendiğinde, anıza ekim yöntemleri olan E1, E2, E3 ve E4 yöntemlerinin klasik toprak işlemeli E5 yöntemine göre daha iyi sonuçlar verdiği saptanmıştır.

Girdi kullanımı yönünden en iyi sonuç E4 olarak adlandırılan pamuk ekim makinası ile direkt sırta anıza ekim yönteminden elde edilmiştir. İkinci düşük girdi E2 olarak adlandırılan kültivatör ayaklı yerel susam ekim makinası ile anıza direkt ekim yönteminden elde edilmiştir.

Yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre II.ürün mısır verim değerlerinde %99 önem seviyesinde farklılık oluşmuştur. Duncan testinde gereksinim duyulan yakıt tüketim değeri en az olan konular E1,E2,E3 ve E4 konuları olduğundan bu konular önerilebilir.

Çizelge 8. Susam denemesi verim değerleri (kg/ha)

Yöntemler	Tekrarlar			Ortalamalar
E1	867.0	646.4	709.6	741.0
E2	942.6	723.4	842.0	835.9
E3	896.3	732.8	848.7	826.0
E4	895.6	960.0	871.5	908.8
E5	817.0	845.6	765.8	809.4

Çizelge 9. Susam denemelerinde yöntemlere göre gereksinim duyulan yakıt tüketim değerleri (l/ha)

Yöntemler	Tekrarlar			Ortalamalar
E1	13.44	11.70	13.76	12.96 B
E2	5.77	7.53	8.86	7.38 B
E3	6.50	7.30	8.76	7.52 B
E4	7.83	8.56	10.10	8.83 B
E5	49.51	55.80	65.13	56.81 A

Çizelge 10. Susam denemelerinde yöntemlere göre gereksinim duyulan insan işgücü değerleri (Adam-h/ha)

Yöntemler	Tekrarlar			Ortalamalar
E1	7.11	11.90	13.28	10.76 B
E2	4.00	7.78	9.13	6.97 BC
E3	3.89	3.91	4.15	3.98 C
E4	3.63	4.54	5.18	4.45 C
E5	17.25	23.29	27.25	22.59 A

Çizelge 11. Susam denemelerinde yöntemlere göre gereksinim duyulan makine işgücü değerleri (Mak-h/ha)

Yöntemler	Tekrarlar			Ortalamalar
E1	6.51	11.04	12.01	9.85 B
E2	3.67	7.48	8.12	6.42 BC
E3	3.57	3.51	3.83	3.63 C
E4	3.37	4.24	4.67	4.09 C
E5	15.88	22.59	24.51	20.99 A

Çizelge 12. Susam verimi ve gelir yönünden incelenen yöntemlerin karşılaştırılması

Yöntemler	Yıllara Göre Ortalama Verim (kg/ha)	Yıllara Göre Ortalama G.S.Ü.D. (Brüt Gelir) (YTL/ha)	Yıllara Göre Ortalama Toplam Girdi Maliyeti (YTL/ha)	Yıllara Göre Ortalama Brüt Kar (YTL/ha)
E1	741.0	1296.76	336,38	960.38
E2	835.9	1462.8	306,57	1156.23
E3	826.0	1445.56	303,58	1141.98
E4	908.8	1590.40	303,58	1286.82
E5	809.4	1416.53	488,76	927.77

Yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre II. ürün mısır verim değerlerinde %99 önem seviyesinde farklılık oluşmuştur. Duncan testinde gereksinim duyulan insan işgücü en az olan konular E3 ve E4 konuları olduğundan bu konular önerilebilir.

Yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre II. ürün mısır verim değerlerinde %99 önem seviyesinde farklılık oluşmuştur. Duncan testinde gereksinim duyulan makine işgücü en az olan konular E3 ve E4 konuları olduğundan bu konular önerilebilir.

Denemeler sonucunda elde edilen susam verimi ve net gelir değerleri aşağıda Çizelge 12'de verilmiştir.

Çizelge 12'de görüldüğü gibi yıllara göre hektara en yüksek ortalama brüt gelir 1286.82 YTL/ha ile E4 olarak adlandırılan pamuk ekim makinası ile sırta anıza ekim yönteminden elde edilmiştir. En düşük brüt gelir ise 927.77 YTL/ha ile E5 olarak adlandırılan yerel susam ekim makinası ile toprak işlemeli ekim yönteminden elde edilmiştir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Üç yıl yürütülen mısır denemelerinde verim yönünden en iyi sonucu T4 yöntemi (Kültivatörle yapılan şeritsel ekim) vermiştir. Bu yöntemde elde edilen ortalama verim 8420 kg/ha olarak bulunmuş olup, yapılan maliyet analizlerinin sonucunda ise 1758.07 YTL/ha kar elde edilmiştir. Denemelerden elde edilen en düşük verim değerleri ise kontrol yöntemi olarak ele alınan toprak işlemeli ekim yönteminden (T1) elde edilmiştir. T1 yönteminde dekara ortalama verim 6811 kg/ha olarak bulunmuş olup, bu yöntemden elde edilen gelir 1160.17 YTL/ha'dır.

Susam çalışmasında da hem verim yönünden hem de yapılan maliyet analizleri neticesinde en iyi sonuç, denemelerin üç yılında da pamuk ekim makinası ile sırta anıza ekim yönteminden (E4) elde edilmiştir. Bu yöntemde ortalama verim değeri 908.8 kg/ha olup, 1286.82 YTL/ha' da kar elde edilmiştir. En düşük verim değerleri ise E1 yönteminden elde edilmiştir. E1 yönteminin uygulandığı parsellerdeki ortalama verim 741.0 kg/ha olarak bulunmuştur. En düşük brüt gelir

ise 927.77 YTL/ha ile E5 olarak adlandırılan yerel susam ekim makinası ile toprak işlemeli ekim yönteminden elde edilmiştir.

Hem mısır, hem de susam çalışmalarından görüldüğü gibi azaltılmış toprak işleme ve toprak işlemesiz tarım teknikleri uygulanarak verim yönünden çok iyi sonuçlar alınmış ve ekonomik anlamda kullanılan girdilere olan gereksinimin (yakıt, zaman, işgücü) azalmasıyla elde edilen gelirden de artış sağlanmıştır. Aynı zamanda, bu yöntemlerin uygulanmasıyla toprak nemi korunmakta, toprak hazırlığı için yapılan işlem sayısı ve süresi azaltılarak kısa zamanda ekim yapılabilme imkânı elde edilmiştir.

Sonuç olarak, azaltılmış toprak işleme ve toprak işlemesiz tarım tekniklerinin uygulanmasıyla yapılan ikinci ürün mısır ve susam tarımında toprak hazırlığın için gereksinim duyulan zaman, yakıt ve işgücünden tasarruf sağlanmış olacaktır. Bununla beraber, verim yönünden de herhangi bir kaybın olmaması, bu yöntemlerin çiftçiler tarafından çok rahat uygulanabilmesine yardımcı olacaktır.

LİTERATÜR LİSTESİ

Kabakçı, Y., Tanrıverdi, M., 2000. Harran Ovasında II. Ürün Olarak Yetiştirilecek Mısır Çeşitlerinin Belirlenmesi. Harran Tarımsal Araşt. Enst. Mdüğü Yayınları. Akçakale - Şanlıurfa.

Kirişçi, V. ve Korucu, T. 2001. Ekolojik Tarımda Toprak İşleme Uygulamaları. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 14-16 Kasım 2001. S:144. Antalya, Türkiye

Kolsarıcı, Ö., Başalma, D., İşler, N., Arıoğlu, H., Gür, A., Olhan, E., Sağlam, C., 2000. Yağ Bitkileri Üretimi, Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, s.485

Sağlam, R., Kızıl, A., Polat, R., ve Sağlam, C. 2000. Harran Ovasında İkinci Ürün Susamda Farklı Toprak İşleme ve Ekim Yöntemlerinin Verime Olan Etkilerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Tarımsal Mek.19. Ulusal Kong. Bildirileri, 1-2 Haziran 2000, Erzurum.