

Sırt Oluşturmada Markör Kullanılmasının Yakıt Tüketimi, Zaman Tüketimi ve İş Verimi Üzerine Etkileri

Hasan Ali KARAAĞAÇ¹, Sait AYKANAT¹, Reşit GÜLTEKİN¹

¹Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana

hakaraagac@hotmail.com

ÖZET

Bu çalışmada, ana ürün ve ikinci ürünler için toprak işleme sonrası sırt listeri ile sırt oluşturma yaparken, 5 sıralı ve 7 sıralı sırt listerinde markör kullanılmasının yakıt tüketimi, zaman tüketimi ve iş verimine olan etkileri araştırılmıştır.

Çalışma sonunda, sırt listerlerinde markör kullanılmasının yakıt tüketimi ve zaman tüketimi ile iş veriminde sırasıyla 5 sıralı sırt listerinde % 22.5, % 16.5, % 19.7 ve 7 sıralı sırt listerinde ise sırasıyla % 31.7, % 26.3 ve % 35.9 tasarruf sağladığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sırt listeri, markör, yakıt tüketimi, zaman tüketimi, iş verimi.

The Effects of Using Marker on Fuel Consumption, Time Consumption and Working Efficiency

ABSTRACT

In this study, the effects of using marker for the 5 and 7 rowed listers on the fuel consumption, time consumption and working efficiency after soil tillage for main and second crops were investigated while cultivating the soil of main and second crops.

Result of the study it is obtained that using marker with ridge listers provides savings on fuel consumption, time consumption and working efficiency respectively 22.5%, 16.5%, 19.7% and 31.7%, 26.3%, 35.9% for five and seven rows listers.

Keywords: Ridging lister, marker, fuel consumption, time consumption, working efficiency.

GİRİŞ

Tarla bitkileri üretiminde, tarımsal mekanizasyon yatırımlarından kaynaklanan giderler, toplam üretim giderleri içerisindeki en yüksek paya sahiptir. Bu nedenle, traktör ve tarım makineleri kullanımından kaynaklanan bu giderlerin mümkün olduğunca azaltılabilmesi işletmenin kârlılığı açısından oldukça önemlidir. Özellikle toprak işleme makineleri kullanımından kaynaklanan üretim giderlerinin azaltılması ve birim alandan elde edilecek kazancın artırılmasını sağlayacak yeni yöntemlerin araştırılarak uygulamaya sokulması gerekmektedir (Bilgili, 2007).

Dünyada enerjinin gittikçe pahalı hale gelmesi, tarımsal üretimde üretim maliyetlerinin artmasına neden olmaktadır. Üretim maliyetlerini düşürmek için enerji tasarrufu sağlayacak yöntemlerin uygulamaya sokulmasının ülke ekonomisine önemli katkılar sağlayacağı açıkça görülmektedir. Bu

nedenle hem dünyada hem ülkemizde, tarımsal üretimde enerji tasarrufunu sağlayabilecek alternatif yöntemlerin arayışları birçok araştırmacı tarafından tüm hızıyla devam etmektedir.

Azaltılmış toprak işleme sistemlerinden birisi olan

sırtta ekim uygulamasıyla, ürün ve iklimle bağlı olarak; işgücü tüketiminde azalma, toprak verimliliğini artırma, suyun randımanlı kullanımı, su ve rüzgar erozyonu kontrolü, bitki kök derinliğini artırma gibi faydalar sağlanmaktadır (Hatfield ve ark., 1998; Yalçın ve ark. 2009). Sırtta ekimde fazla yağış nedeniyle topraktaki su birikintileri daha iyi drene olmakta, toprak güneşten daha fazla yararlanmakta, toprak daha çabuk tava gelmekte ve buna bağlı olarak da daha erken ekimler ve daha erken çıkışlar olmaktadır. Özellikle Adana'da bazı bitkilerin erken ekimleri neticesinde bitkinin yetiştirme periyodu

sıcaklara rastlamadığı için verimler daha yüksek olmaktadır.

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

Karaağaç ve Barut (2009), Çukurova Bölgesinde ikinci ürün silajlık mısırdaki beş farklı toprak işleme ve ekim sistemlerini karşılaştırmışlardır. En düşük yakıt tüketimi ve

zaman tüketimini doğrudan ekim yönteminde elde ederlerken, en yüksek yakıt ve zaman tüketimini sırta ekim yönteminde elde etmişlerdir. Yine aynı çalışmada sırta ekimde bitki çıkış yüzdesi değeri % 95.1 olarak bulunmuştur.

Yalçın ve ark. (2009), Aydın'da yaptıkları çalışmalarında ikinci ürün dane mısır üretiminde, geleneksel ve sırta ekim yöntemleri arasında bitki boyu ve verim değerleri yönünden sırta ekim yöntemini üstün bulduklarını bildirmişlerdir.

Yıllara göre Adana ilinde üretimi yapılan bazı ürünlerin ekim alanları Çizelge 1 de verilmiştir.

Çizelge 1. Adana ilinde üretimi yapılan bazı ürünlerin ekim alanları (TUIK, 2009-2011)

Yıllar	Ekili Alan (da)				
	Mısır	Soya	Pamuk	Susam	Toplam
2009	1 017 397	38 680	558 679	9 610	1 624 366
2010	894 782	157 508	479 200	30 175	1 561 665
2011	938 156	172 642	567 723	18 580	1 697 101

Çukurova bölgesinin tamamında olmasa da özellikle Adana ilinde ana ürün ve ikinci ürün mısır, soya ve susam ile pamuk ekim alanlarının hemen hemen tamamı sırta ekilmektedir. Sırta ekimde sırtların hazırlanması, bir önceki ürünün hasadından sonra anızın bozularak toprağın işlenmesini müteakip olur. Ana ürünlerin sırt oluşturma işlemlerinde, toprak, ön bitkinin hasadından sonra sonbaharda birinci ve ikinci toprak işleme aletleri ile işlendikten sonra sırtlar oluşturulmaktadır. İkinci ürünlerin sırt oluşturma işlemlerinde ise yine ön bitkinin hasadından sonra, toprak, genellikle ikinci toprak işleme aletleri ile işlendikten sonra sırtlar oluşturulmaktadır. Sırt oluşturmada, traktörün gücüne bağlı olarak genellikle 5 sıralı ve 7 sıralı sırt listerleri kullanılmaktadır.

Toprak işleme yapılmış bir toprakta 5 sıralı sırt listeri ile sırt oluşturulurken, traktörün ön tekerleği istenen sıra arası mesafeyi bozmamak amacıyla sırt yapılmış sıralara gireceği için her gidişte üç sıra sırt oluşur. Aynı şekilde 7 sıralı sırt listeri ile sırt oluşturulurken, traktörün ön tekerleği istenen

sıra arası mesafeyi bozmamak amacıyla sırt yapılmış sıralara gireceği için her gidişte dört sıra sırt oluşur. Her defasında traktörün ön tekerleği, sıra arası mesafeyi bozmamak amacıyla sırt yapılmış yerden gittiği için her gidişte 5 sıralı sırt listerinin iki ayağı, 7 sıralı sırt listerinin ise üç ayağı sırt yapılmış sıradan tekrar gitmektedir. Diğer bir ifade ile sırt yapılı yerin bir kısmı, tekrar sırt yapılmaktadır. Bu durum ise fazladan toprak işleme yapılmasına neden olmakta, hem yakıt tüketimini hem zaman tüketimini arttırmaktadır.

Her toprak işlemede toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapıları bozulmakta ve toprağın verimliliği azalmaktadır (Marakoğlu ve Çarman, 2008). Yapılan araştırmalarda tohum yatağı hazırlığı ve ekim sisteminde zaman kazandırıcı, işi hızlandırıcı ve enerji tasarrufuna yönelik yeni teknoloji uygulamalarına gereksinme olduğu saptanmıştır (Bayhan ve ark. 2001).

Bu çalışmada sırt listerleri ile sırt oluşturulması sırasında, istenilen sıra arası mesafeyi bozmamak amacıyla 5 sıralı ve 7

sıralı sırt listeri aletinin sağına ve soluna sırt oluşturma listerlerinde markör (çizek) kullanılmasının, yakıt tüketimi, zaman yönetimi ve iş verimi üzerine olan etkileri araştırılmıştır.

Ayrıca bu amaca yönelik olarak çalışma sonunda sırt listerlerinde markör kullanılması ile elde edilen sonuçlar yakıt tüketimi tasarrufu yönünden markörsüz

sırt listerleri ile Adana ili örneği için karşılaştırılmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışma 2010 ve 2011 yılında Adana ili Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne bağlı Hacalı İşletmesi'ne ait arazide sırt yapılması için toprak işleme bitirilmiş tarlada yürütülmüştür. Denemede 5 sıralı sırt listeri kullanımında 63 kW, 7 sıralı sırt listeri kullanımında ise 73 kW gücünde traktörler kullanılmıştır. Denemede kullanılan sırt listelerinin teknik özellikleri Çizelge 2'de, sırt listelerinin resmi ise Şekil 1'de verilmiştir.

Çizelge 2. Denemede kullanılan tarım alet ve makinaların teknik özellikleri

Makine Adı	Ünite Sayısı	İş Genişliği (cm)	İş Derinliği (cm)	Ortalama Çalışma Hızı (km h ⁻¹)	Ağırlık (kg)
Sırt Listeri (markörsüz)	5 sıralı	210	10-20	4.7	460
Sırt Listeri (markörlü)	5 sıralı	280	10-20	4.2	490
Sırt Listeri (markörsüz)	7 sıralı	280	10-20	8.2	880
Sırt Listeri (markörlü)	7 sıralı	420	10-20	7.4	910



Şekil 1. Markörsüz 7 sıralı sırt listeri

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemenin birinci yılında 5 sıralı ve 7 sıralı sırt listerleri için parsel boyu 860 m uzunluğunda, ikinci yılında ise 650 m uzunluğunda tutulmuştur. Denemede sıra arası 70 cm olan hem 5, hem de 7 sıralı sırt listerlerinin markörlü uygulamalarında sırt listerlerinin sağına ve soluna her biri yaklaşık 15 kg ağırlığında iz açıcı olarak markör eklenmiştir.

Deneme iki ayrı deneme şeklinde yürütülmüş olup, uygulanan yöntemler kendi arasında ayrı olarak değerlendirilmiştir.

Deneme 1.

- 5 sıralı markörsüz sırt listeri ile sırt oluşturma
- 5 sıralı markörlü sırt listeri ile sırt oluşturma

Deneme 2.

- 7 sıralı markörsüz sırt listeri ile sırt oluşturma
- 7 sıralı markörlü sırt listeri ile sırt oluşturma

Yakıt Tüketimi Ölçümü

Sırt listerlerinin hem markörlü, hem de markörsüz kullanımında yakıt tüketimi ölçümünde parsel başında traktörün yakıt deposu tam doldurulmuş, parsel sonunda ise depoda azalan yakıtın üzerine yakıt deposunu tam dolduracak şekilde ölçülerek eklenen yakıt miktarından gidilerek yakıt tüketimi ($l\ da^{-1}$) saptanmıştır (Kasap, 2001). Hesaplamalarda parsel dönüşlerinde ve boşta harcanan zamanlardaki yakıt tüketimi dikkate alınmamıştır.

Zaman Tüketimi ve İş Verimi Ölçümü

Sırt listerlerinin hem markörlü, hem de markörsüz kullanımında zaman tüketimi ölçümünde parsel başından parsel sonuna kadar geçen zaman bir kronometre ile ölçülerek zaman tüketimi ($h\ da^{-1}$) olarak hesaplanmıştır. Listerin iş genişliği ve parsel boyu dikkate alınarak bir gidişteki işlediği alan hesaplanmış ve işleme süresi ile işlenen alan oranlanarak iş verimi ($da\ h^{-1}$) hesaplanmıştır. Hesaplamalarda parsel dönüşlerinde ve boşta harcanan zamanlar dikkate alınmamıştır.

Elde edilen verilerin analizi SPSS istatistik Paket Programında t-testi kullanılarak yapılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Deneme 1 (5'li sırt listeri) Sonuçları:

Çalışma sonucunda Deneme 1 için elde edilen yakıt tüketimi, zaman tüketimi ve iş verimi ile ilgili veriler Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Deneme 1 (5 sıralı sırt listeri) için elde edilen veriler

Uygulamalar	1. Yıl			2. Yıl			Ortalama		
	Yakıt Tük. ($l\ da^{-1}$)	Zaman Tük. ($h\ da^{-1}$)	İş Verimi ($da\ h^{-1}$)	Yakıt Tük. ($l\ da^{-1}$)	Zaman Tük. ($h\ da^{-1}$)	İş Verimi ($da\ h^{-1}$)	Yakıt Tük. ($l\ da^{-1}$)	Zaman Tük. ($h\ da^{-1}$)	İş Verimi ($da\ h^{-1}$)
5 Sıralı Markörsüz	0.720	0.102	9.886	0.730	0.100	10.085	0.725	0.101	9.986
5 Sıralı Markörlü	0.560	0.085	11.795	0.563	0.083	12.110	0.561	0.084	11.953
VK(%)	4.05	8.39	8.50	6.1	7.35	9.24	5.49	7.55	8.51

Yakıt Tüketimi

Denemede sırt listerinde markör kullanılması daha az yakıt tüketimine neden olmuştur. İki yılın ortalamasına bakıldığında yakıt tüketimi, markörlü sırt listerinde ortalama $0.561\ l\ da^{-1}$, markörsüz sırt listerinde ortalama $0.725\ l\ da^{-1}$ olarak elde edilmiştir.

Zaman Tüketimi

Denemede sırt listerinde markör kullanılması daha az zaman tüketimine neden olmuştur. İki yılın ortalamasına bakıldığında zaman tüketimi, markörlü sırt listerinde $0.084\ h\ da^{-1}$, markörsüz sırt listerinde

$0.101\ h\ da^{-1}$ olarak bulunmuştur.

İş Verimi

Denemede sırt listerinde markör kullanılması daha yüksek iş verimi sağlamıştır. İki yılın ortalamasına bakıldığında iş verimi, markörlü sırt listerinde $11.953\ da\ h^{-1}$, markörsüz sırt listerinde $9.986\ da\ h^{-1}$ olarak elde edilmiştir.

Deneme 2 (7'li sırt listeri) Sonuçları:

Çalışma sonucunda Deneme 2 için elde edilen yakıt tüketimi, zaman tüketimi ve iş verimi ile ilgili veriler Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. Deneme 2 (7 sıralı sırt listeri) için elde edilen veriler

Uygulamalar	1. Yıl			2.Yıl			Ortalama		
	Yakıt Tük. (l da ⁻¹)	Zaman Tük. (h da ⁻¹)	İş Verimi (da h ⁻¹)	Yakıt Tük. (l da ⁻¹)	Zaman Tük. (h da ⁻¹)	İş Verimi (da h ⁻¹)	Yakıt Tük. (l da ⁻¹)	Zaman Tük. (h da ⁻¹)	İş Verimi (da h ⁻¹)
7 Sıralı Markörsüz	0.455	0.044	22.820	0.460	0.043	22.916	0.458	0.043	22.868
7 Sıralı Markörlü	0.315	0.033	30.894	0.310	0.032	31.290	0.313	0.032	31.092
VK(%)	4.57	5.85	6.97	7.14	8.46	9.17	5.98	6.58	7.57

Yakıt Tüketimi

Denemede sırt listerinde markör kullanılması daha az yakıt tüketimine neden olmuştur. İki yılın ortalamasına bakıldığında yakıt tüketimi, markörlü sırt listerinde ortalama 0.313 l da⁻¹, markörsüz sırt listerinde ortalama 0.458 l da⁻¹ olarak elde edilmiştir.

Zaman Tüketimi

Denemede sırt listerinde markör kullanılması daha az zaman tüketimine neden olmuştur. İki yılın ortalamasına bakıldığında zaman tüketimi, markörlü sırt listerinde 0.032

h da⁻¹, markörsüz sırt listerinde 0.043 h da⁻¹ olarak bulunmuştur.

İş Verimi

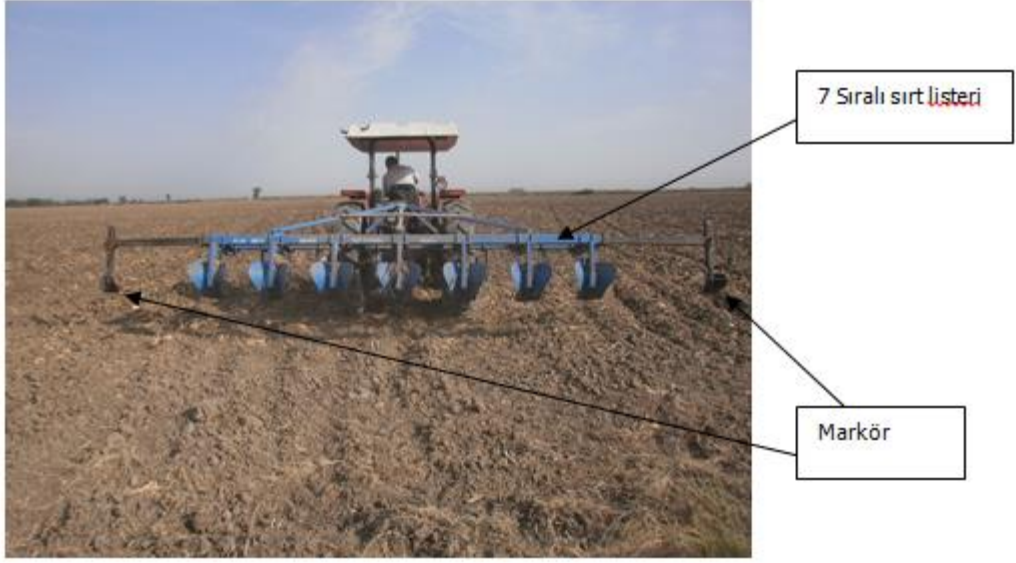
Denemede sırt listerinde markör kullanılması daha yüksek iş verimi sağlamıştır. İki yılın ortalamasına bakıldığında iş verimi, markörlü sırt listerinde 31.092 da h⁻¹, markörsüz sırt listerinde 22.868 da h⁻¹ olarak elde edilmiştir.

Markörsüz sırt listerinin çalışma anı Şekil 2'de, sırt listerine markör eklenmiş hali Şekil 3'de, markörlü sırt listerinin çalışma anı Şekil 4'de verilmiştir.



Markörsüz sırt listerinde, sırt listerinin birkaç culağı sırt yapılan yerden tekrar gidiyor.

Şekil 2. Markörsüz 7 sıralı sırt listerinin çalışma anı



Şekil 3. 7 Sıralı sırt listerinin markör eklenmiş resmi



Şekil 4. Markörlü 7 sıralı sırt listerinin çalışma anı

Buradaki püf nokta, sırt listerine markör eklenmesinin aynı birim yakıtla ve aynı birim zamanla daha fazla alanın işlenmesi olarak gerçekleşmektedir. Elde edilen tasarruflarda buradan sağlanmaktadır.

Buradan yola çıkarak 2011 yılı için yakıt tüketimindeki bu tasarruf Adana ilinde sırta ekimi yapılan bazı ürünlerdeki sırt yapılacak alanlara (1.697.101 da) uyarlandığında, 5 sıralı sırt listeri için (Adana ilinde çoğunlukla 5

sıralı sırt listerleri kullanılmaktadır) elde edilecek yakıt tüketimi tasarrufu miktarı yaklaşık olarak şu şekilde bulunabilir. Sırt listerinin markörsüz kullanımında yakıt tüketimi 1.697.101 da * 0.725 l/da = 1.230.398 litre eder. Sırt listerinin markörlü kullanımında yakıt tüketimi 1.697.101 da * 0.561 l/da = 952.074 litre eder. Yakıt tasarrufu = 1.230.398 - 952.074 = 278.324 litre eder. Bir litre motorinin yaklaşık 4.2 TL

olduğu düşünülürse elde edilecek yakıt tasarrufunun parasal değeri: Parasal değer = 278.324 litre * 4.2 TL l⁻¹ = 1.168.961 TL olduğu bulunur.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan değerlendirmeler sonucunda, toprak işleme sonrası ilk sırtlar oluşturulurken traktörün ön tekerleğine klavuz olması amacıyla sırt listerinin hem sağına hem de soluna markör eklenmesi;

a- Yakıt tüketiminde, 5 sıralı sırt oluşturma listerinde %22.5 yakıt tasarrufu, 7 sıralıda ise %31.7 yakıt tasarrufu sağlamıştır.

b- Zaman tüketiminde, 5 sıralı sırt oluşturma listerinde %16.5 zaman tasarrufu, 7 sıralıda ise %26.3 zaman tasarrufu sağlamıştır.

c- İş veriminde, 5 sıralı sırt oluşturma listerinde %19.7 iş verimi tasarrufu, 7 sıralıda ise %35.9 iş verimi tasarrufu sağlamıştır.

LİTERATÜR LİSTESİ

Altuntaş, E., Dede, S., 2007. Orta Karadeniz Geçit İklim Kuşağında İkinci Ürün Silajlık Mısır Tarımında Farklı Toprak İşleme Ve Ekim Yöntemlerinin Toprak Özellikleri Ve Verim Üzerine Etkileri. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi.

Bayhan, Y., Gonulol, E., Yalcin, Kayisoglu, B., 2001. İkinci Ürün Silajlık Mısır Tarımında Azaltılmış Toprak İşleme Ve Doğrudan Ekim Uygulamaları. Tarımsal Mekanizasyon 20. Ulusal Kongresi,13-15 Eylül 2001 S:96-101 Şanlıurfa.

Bilgili, M., E., 2007. Çukurova Yöresinde İkinci Ürün Ekimi Öncesi Uygulanan Toprak İşleme Yöntemlerinin Araştırılması (Tarsus Yöresi Örneği). 2.Koruyucu Toprak İşleme Ve Doğrudan Ekim Çalıştayı 13 Haziran 2007, İzmir.

Hatfield, J.L., R.R.Allmaras, G.W. Rehm, B. Lowery, 1998. Ridge Tillage For Corn And Soybean Production: Environmental Quality _Mpacts, Soil And Tillage Research, 48:145-154.

Karaağaç, H. A., Barut, Z.B., 2009. Farklı Toprak İşleme Ve Ekim Sistemlerinin Silajlık Mısır Gelişimi ve İşletme Ekonomisine Etkisi.

Bu sonuçların ışığı altında, toprak işleme sonrası ilk sırtların oluşturulmasında yakıt tüketimini ve zaman tüketimini azalttığı, iş verimini yükselttiği için traktörün ön tekerleğine klavuz olması amacıyla sırt listerinin sağına ve soluna iz açıcı markör eklenmesinin büyük faydalar sağladığı tespit edilmiştir. Yukarıdaki hesaplamalardan da anlaşılacağı gibi sırt oluşturma işlemleri yapılırken sırt listerlerinde markör kullanılmasının yakıt tüketiminde Adana ekonomisine parasal olarak yıllık tasarrufu yaklaşık 1.168.961 TL dir.

Bu parasal tasarrufun yanında, ana ürünler için sonbaharda hazırlanan sırtların yapımında işin daha erken bitirilmesi, özellikle ikinci ürünler için yaz mevsiminde hazırlanan sırtların yapımında işin daha erken bitirilerek bir an önce ekime geçilmesi gibi Adana'da önemli bir konu olan zamandan tasarruf da diğer bir fayda olarak görülmektedir.

25. Tarımsal Mekanizasyon Ulusal Kongresi. 01-03. Ekim 2009 Isparta.

Kasap, A., 2001. Buğday Tarımında Geleneksel Toprak İşlemeli Ekim İle Direk Ekimin Toprak Özellikleri, Zaman, Yakıt Tüketimi Ve Verime Etkisi. Tarımsal Mekanizasyon 20. Ulusal Kongresi,13-15 Eylül 2001 S:91-95 Şanlıurfa.

Marakoğlu, T., Çarman, K., 2008. Buğday Üretiminde Azaltılmış Toprak İşleme Ve Direk Ekim Uygulamaları. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 22 (46): (2008) 73-76 Issn:1300-5774 .

TUIK. 2011. Türkiye İstatistik Enstitüsü Müdürlüğü. www.tuik.gov.tr

Yalçın, İ., Topuz, N., Yavaş, İ., Ünay, A., 2009. İkinci Ürün Mısırdaki Sırt Ekim Yönteminin Uygulanabilirliğinin Belirlenmesi. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 2009; 6(1): 35-40.