

**PAMUK TARIMINDA FARKLI MEKANİZASYON UYGULAMALARININ TARIM
MAKİNALARI İŞLETMECİLİĞİ AÇISINDAN İRDELENMESİ**

İbrahim YALÇIN¹

Rauf UÇUCU²

ÖZET

Tarımsal üretimde üretim maliyetine etki eden en önemli unsur, makina kullanma masrafları dolayısıyla işlem masraflarıdır. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Üretim Çiftliği arazilerinde gerçekleştirilen bu çalışmada, konu bu yönüyle ele alınmış ve geleneksel toprak işleme yöntemi ile bu yöntemle göre daha az sayıda işlem içeren ve azaltılmış toprak işleme yöntemlerinden birisi olan hassas toprak işleme yöntemi kullanılmıştır. Her bir yöntemde kullanılan alet makinalara ilişkin, ölçümlerle saptanan zaman ve yakıt tüketimleri gibi değerler yardımıyla işgücü gereksinmesi ve masraf değerleri hesaplanarak irdelenmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre, hassas toprak işleme yönteminde ortaya çıkan işgücü gereksinmesi, makina kullanma masrafları ve işlem masraflarının, geleneksel toprak işleme yönteminde ortaya çıkan değerlere göre daha avantajlı olduğu saptanmıştır.

Analysis of Different Mechanization Techniques in Terms of Agriculture Machinery Management

ABSTRACT

The most important element effecting the production cost in agricultural production is the mechanization production, in other words, the procedure cost. In this research which was carried out on the Research and Production Farm at Faculty of Agriculture, University of Adnan Menderes the issue was assessed from the point of procedure costs. Besides the traditional tillage method, the precision tillage method which is one of the reduced tillage methods involving less procedure than the procedure of the traditional method was applied. Man-power requirement and cost values of machines applied in each one of the methods were calculated by referring to the values as time and fuel consumption obtained by measurements.

According to the results, man-power requirement, machinery costs and procedure costs of the precision tillage method were found out more advantageous than those of the traditional tillage method.

GİRİŞ

Türkiye’de üretilen pamuğun 1970’li yıllarda yaklaşık yarısı iç tüketimde kullanılırken, tekstil sanayimizdeki gelişmelere paralel olarak bu miktar giderek artmış ve 1990’lı yıllardan itibaren ülkemizdeki pamuk tüketimi, üretimimizin üzerinde gerçekleşmeye başlamıştır. GAP’ın devreye girmesiyle pamuk üretimimizin, tüketimimizin üzerine çıkacağı tahmin edilmektedir. Ancak, pamuk tüketimimizde son yıllardaki artışlar aynı şekilde devam edecek olursa, üretimimizin tüketimimizi karşılayamayacağı bir gerçektir (2).

Son yıllarda pamuk üretimine olan ilgi, gerek üretim maliyetinin yüksek olması gerekse pamuk fiyatlarındaki yetersizlik gibi nedenlerden dolayı giderek azalmaktadır. Pamuk tarımının tekrar cazip duruma gelebilmesi için, üreticinin pamuğunu değer fiyata satması ya da girdileri en aza indirgeyerek masrafları azaltması gerekmektedir. Dolayısıyla, pamuk tarımında çok fazla işlem ve masraf gerektiren geleneksel yöntemin yerine azaltılmış toprak işleme yöntemlerinin kullanılması her yönüyle daha avantaj sağlamaktadır (7).

Çalışmada, pamuk tarımında geleneksel toprak işleme yöntemi ve azaltılmış toprak işleme yöntemlerinden birisi olan hassas toprak işleme yöntemi uygulanarak yapılan pamuk üretimi, işgücü gereksinmesi ve kullanma masrafları ortaya konarak tarım makinaları işletmeciliği açısından incelenmiştir.

¹ Yrd.Doç.Dr., Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, AYDIN.

² Prof.Dr., Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, İZMİR.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma, ADÜ Ziraat Fakültesi Araştırma ve Üretim Çiftliğindeki (Güney Kampüsü-Aydın) Kumlu-Tın yapıdaki pamuk ekili alanda gerçekleştirilmiştir. Toprak işleme, ekim ve kültürel işlemlerde Çizelge 1’de bazı özellikleri de verilen traktör, alet ve makinalar kullanılmıştır (3,5,9).

Çizelge 1. Traktör, alet ve makinalara ilişkin bazı özellikler.

Traktör, Alet, Makina	G.İ.G. (m)	Ç.H. (km/h)	P	Kullan Sür. Yıl h		r	w	Yeni Değeri (\$)*
STEYR 768	-	-	-	10	10000	1.0	1/10	12925
Kulaklı Pulluk	0.98	7.11	4	15	2500	1.3	1/4	370
Çizel	2.80	3.76	6	15	2500	1.3	1/10	380
Diskli Tırmık	2.20	6.91	4	15	2500	1.0	1/10	930
Has. Topr. İşleme Aleti	3.50	1.68	3	15	2500	1.3	1/10	1010
Sırt Listeri	3.50	4.78	3	15	2500	1.3	1/10	1010
Sırt Tapanı	3.50	3.61	6	20	2500	0.5	1/20	1115
Santr.Güb.Dağıt. Makin.	8.80	7.15	5	10	1200	0.5	1/20	675
Tarla Pülverizatörü	7.10	2.42	5	10	1200	0.7	1/3	575
Tapan	2.40	6.83	6	20	2500	0.5	1/20	260
Mek. Pamuk Ekim Mak.	2.80	5.73	6	15	1200	0.8	1/5	1620
Pnö. Hassas Ekim Mak.	2.80	5.01	6	15	1200	0.8	1/5	3290
Ara Çapa Kültüvatörü	2.10	6.30	4	15	2500	1.3	1/10	260
Gübreli Ara Çapa Mak.	2.10	4.88	4	15	1200	1.3	1/10	680
Set Yapma Makinası	10.00	1.44	5	15	2500	1.3	1/10	1430
Sap Parçalama Makin.	1.40	2.69	5	10	1200	1.5	1/10	1620
Sırt Pülverizatörü	-	-	5	10	1200	0.7	1/3	25

G.İ.G.:Gerçek iş genişliği (m)
r:Onarım faktörü

Ç.H.:Çalışma hızı(km/h)
w:Bakım faktörü

P:Zamandan yararlanma katsayısı
*1\$=1300000TL esas alınmıştır.

Parseller, split-plots (bölünen bölünmüş parseller) deneme desenine göre düzenlenmiştir. Ekimler, Nazilli 84 pamuk tohumu kullanılarak 70 cm sıra aralığı mesafesinde yapılmıştır. Yöntem gereği, geleneksel toprak işleme yöntemine göre hazırlanan parsellerde düze ekim, hassas toprak işleme yöntemine göre hazırlanan parsellerde sırta ekim uygulanmıştır (Çizelge 2) (4,6,9).

Çizelge 2. Pamuk üretiminde geleneksel ve hassas toprak işleme yöntemi.

Geleneksel Toprak İşleme Yöntemi		Hassas Toprak İşleme Yöntemi	
Sonbahar İşlemleri	Alet-makina	Sonbahar İşlemleri	Alet-makina
Sürüm (25cm)	Kulaklı Pulluk	Sürüm (25cm) Hassas toprak işleme	Kulaklı Pulluk Hassas Toprak İşleme Aleti
İlkbahar İşlemleri	Alet-makina	İlkbahar İşlemleri	Alet-makine
Kabartma	Çizel	Top. altı gübre uyg.	Sant. Gübre Dağıt. Makin.
İkincil toprak işleme	Diskli Tırmık (x8)	Yaban. ot ilaçlama	Tarla Pülverizatörü
Topr.altı gübre uygula.	Sant.Gübre Dağıt. Makin.	Sırtları düzeltme	Sırt Listeri
Yabancı ot ilaçlaması	Tarla Pülverizatörü	Sırtları bastırma	Sırt Tapanı
İkincil toprak işleme Bastırma	Diskli Tırmık Tapan	Sırta ekim	Mekan. Pamuk Ekim Mak. Pnömat. Hassas Ekim Mak.
Düze ekim	Mekan. Pamuk Ekim Mak. Pnö. Hassas.Ekim Ma.	Sırtları bastırma Sıra arası çapalama	Sırt Tapanı Ara Çapa Kültüvatörü
Bastırma	Tapan	Sıra arası gübrele.	Gübreli Ara Çapa Makin.
Sıra arası çapalama	Ara Çapa Kültüvatörü	Sıra arası çapalama	Ara Çapa Kültüvatörü
Sıra arası gübreleme	Gübreli Ara Çapa Mak.	İlaçlama	Tarla Pülverizatörü
Sıra arası çapalama	Ara Çapa Kültüvatörü	Sap parçalama	Sap Parçalama Makinası
Sulama tavaşı yapım	Set Yapma Makinası		
İlaçlama	Tarla Pülverizatörü		
Sap parçalama	Sap Parçalama Makin.		

Araştırmada, toprak işleme ve tohum yatağı hazırlama (İşlem A), ekim (İşlem B) ve diğer (İşlem C) işlemlerden oluşan dört sistem üzerinde değerlendirmeler yapılmıştır (Çizelge 3).

Çizelge 3. Sistemleri oluşturan işlem akış şeması.

İŞLEM A (Toprak İşl. ve Tohum Yat. Hazırla.)	İŞLEM B (Ekim)	İŞLEM C (Diğer)	SİSTEM
İşlem A1	M.P.E.M. İşlem B1	İşlem C1	Sistem 1
	P.H.E.M. İşlem B2	İşlem C2	Sistem 2
İşlem A2	M.P.E.M. İşlem B3	İşlem C3	Sistem 3
	P.H.E.M. İşlem B4	İşlem C4	Sistem 4

M.P.E.M.:Mekanik Pamuk Ekim Makinası

P.H.E.M.:Pnömatik Hassas Ekim Makinası

İşlem A1'de yörede uygulanan geleneksel toprak işleme, İşlem A2'de ise hassas toprak işleme ile tohum yatağı hazırlanmıştır. İşlem B'de yörede delinte tohum ekiminde en çok kullanılan ekim normları uygulanmıştır. Buna göre; İşlem B1 ve İşlem B3'de mekanik pamuk ekim makinası ile 5 kg/da normunda, İşlem B2 ve İşlem B4'de pnömatik hassas ekim makinası ile 3.6 cm sıra üzeri mesafede delinte tohum ekimi yapılmıştır. İşlem C'de yöntem gereği ve gerektiği zaman uygulanan bakım ve diğer işlemler İşlem C1 ve C2'de aynı ve İşlem C3 ve C4'de ayrıdır.

İşgücü gereksinmesi değerlerini elde edebilmek için, araştırmanın amacına uygun olan analitik yöntem kullanılmıştır. Yapılan zaman ölçümleri sonucunda, her alet makina, işlem ve sistem için işgücü gereksinmesi değerleri hesaplanmıştır. (8,9).

Çalışmada, alet makina kullanma masrafları sabit ve değişken masraflar olarak ele alınmış, masraf etüdü yapılmış ve toplam makina kullanım ve sistem masrafları hesaplanmıştır (9).

Her parsel için, 1. ve 2. toplamadan elde edilen kütlü pamuk tartılmış ve toplam kütlü pamuk verimi olarak değerlendirilmiştir. Erkenciliğin saptanmasında, önemli bir özellik olan 1. toplama yüzdesi esas alınmıştır. (9).

Tüm veriler, "TARİST" paket programında değerlendirilmiştir (1).

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Alet makinaların işgücü gereksinmesi ve masraflarının toplamından elde edilen toprak işleme ve tohum yatağı hazırlama işlemine ait değerler Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4. Toprak işleme ve tohum yatağı hazırlama işlemine ait yakıt tüketimleri, işgücü gereksinmeleri ve kullanma masrafları.

İşlem	Alet Makina	İşgücü Gereksinmesi (TİGh/ha) BİİGh/ha)		Yakıt Tük. (l/ha)	Toplam Mas. (\$/ha)	Toplam Mas. (TL/ha)
İ	Kulaklı Pulluk	1.81	1.81	16.65	28.68	37284000
	Çizel	1.10	1.10	12.38	18.75	24375000
L	Diskli Tırm.(x8)	6.24	6.24	48.40	102.40	133120000
E	S.G.D.M.	0.17	0.17	0.91	2.54	3302000
M	T.Pülverizatörü	0.61	0.61	1.16	21.62	28106000
A1	Diskli Tırmık	0.78	0.78	6.05	12.80	16640000
	Tapan	0.73	0.73	3.69	9.31	12103000
	TOPLAM	11.44	11.44	89.24	196.10	254930000
İ	Kulaklı Pulluk	1.78	1.78	17.47	28.71	37323000
	Has.Top.İşl.Ale.	1.84	1.84	15.48	31.73	41249000
L	S.G.D.M.	0.21	0.21	1.06	3.09	4017000
E	T.Pülverizatörü	0.62	0.62	1.05	21.01	27313000
M	Sirt Listeri	0.70	0.70	10.64	15.10	19630000
A2	Sirt Tapanı	0.88	0.88	3.73	13.47	17511000
	TOPLAM	6.03	6.03	49.63	113.11	147043000

S.G.D.M.:Santrifüj Gübre Dağıtma Makinası

Çizelge 4'e göre İşlem A1 ve İşlem A2 karşılaştırıldığında, İşlem A2'nin, İşlem A1'e göre toplam işgücü gereksinmesi yönünden %47.29, toplam kullanma masrafı yönünden ise %42.32 oranında daha avantajlı olduğu ortaya çıkmaktadır.

Araştırmada uygulanan dört değişik ekim tekniği işlemine ilişkin işgücü gereksinmesi ve toplam kullanma masrafı değerleri Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5. Ekim işlemlerine ait yakıt tüketimleri, işgücü gereksinmesi ve kullanma masrafları.

İşlem	Alet Makina	İşgücü Gereksinmesi		Yakıt Tük. (l/ha)	Toplam Mas. (\$/ha)	Toplam Mas. (TL/ha)
		(TİGh/ha)	(BİİGh/ha)			
İŞLEM B1	M.P.E.M.	0.77	1.54	3.44	17.39	22607000
	Tapan	0.73	0.73	3.69	9.32	12116000
	TOPLAM	1.50	2.27	7.13	26.71	34723000
İŞLEM B2	P.H.E.M.	0.89	0.89	4.05	28.40	36920000
	Tapan	0.73	0.73	3.69	9.32	12116000
	TOPLAM	1.62	1.62	7.74	37.72	49036000
İŞLEM B3	M.P.E.M.	0.80	1.60	4.02	18.36	23868000
	Sırt Tapanı	0.88	0.88	3.73	13.46	17498000
	TOPLAM	1.68	2.48	7.75	31.82	41366000
İŞLEM B4	P.H.E.M.	0.95	0.95	4.91	30.70	39910000
	Sırt Tapanı	0.88	0.88	3.73	13.46	17498000
	TOPLAM	1.83	1.83	8.64	44.16	57408000

M.P.E.M.:Mekanik Pamuk Ekim Makinası

P.H.E.M.:Pnömatik Hassas Ekim Makinası

Çizelge 5'e göre, ekim işlemleri içinde en düşük işgücü gereksinmesi (1.50 TİGh/ha) ve toplam kullanma masrafı (34723000 TL/ha) değeri İşlem B1'de ortaya çıkmıştır.

Tarla filiz çıkışı gerçekleştikten sonra sulama hariç, yapılan tüm işlemlerde, sıra arası çapalama, gübreleme ve ilaçlama gibi diğer işlemler aynı olmuştur (Çizelge 6).

Çizelge 6. Filiz çıkış sonrası işlemlere ait yakıt tüketimleri, işgücü gereksinmesi ve kullanma masrafları.

İşlem	Alet Makina	İşgücü Gereksinmesi		Yakıt Tü. (l/ha)	Toplam Mas. (\$/ha)	Toplam Mas. (TL/ha)
		(TİGh/ha)	(BİİGh/ha)			
İ	Ara Çapa Kültüv.	0.94	0.94	5.23	12.23	15899000
	Güb.Ara Çapa M.	1.13	1.13	5.75	18.50	24050000
L	Ara Çapa Kültüv.	0.94	0.94	5.23	12.23	15899000
	Set Yapma Makin.	0.78	0.78	0.94	10.86	14118000
M	Tarla Pülveriz.	0.61	0.61	3.12	21.62	28106000
	Sap Parçal.Mak.	2.26	2.26	11.93	46.17	60021000
C1-C2	TOPLAM	6.66	6.66	32.20	121.61	158093000
İ	Ara Çapa Kültüv.	0.92	0.92	4.98	11.88	15444000
	Güb.Ara Çapa M.	1.19	1.19	6.35	19.68	25584000
L	Ara Çapa Kültüv.	0.92	0.92	4.98	11.88	15444000
	Tarla Pülveriz.	0.62	0.62	2.72	21.01	27313000
M	Sap Parçal.Mak.	2.31	2.31	11.76	46.91	60983000
	C3-C4	TOPLAM	5.96	5.96	30.79	111.36

Çizelge 6 incelendiğinde, İşlem C3 ve İşlem C4'ün, İşlem C1 ve İşlem C2'ye göre işgücü gereksinmesi yönünden %10.51, toplam kullanma masrafı yönünden ise, %8.43 oranında avantajlı olduğu ortaya çıkmıştır.

Her sisteme ait işlemlerin işgücü gereksinmesi ve kullanma masrafları değerlerinden yararlanılarak her sistem için işgücü gereksinmesi ve kullanma masrafları değerleri hesaplanmıştır (Çizelge 7). Bu değerlere ait istatistiksel sonuçlar Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 7. Sistemlere ait yakıt tüketimi, işgücü gereksinmesi ve kullanma masrafları.

Sistemler	İşgücü Gereksinmesi		Yakıt Tük. (l/ha)	Toplam Mas. (\$/ha)	Toplam Mas. (TL/ha)
	(TİGh/ha)	(BİİGh/ha)			
Sistem 1	19.60	20.37	128.57	344.43	447759000
Sistem 2	19.72	19.72	129.18	355.44	462072000
Sistem 3	13.67	14.47	88.17	256.30	333190000
Sistem 4	13.82	13.82	89.06	268.63	349219000

Çizelge 8. Sistemlerin işgücü gereksinmesi ve kullanma masrafları değerlerine ait istatistiksel gruplandırmalar.

Sistemler	Toplam Masraf (TL/ha)	İstatistiksel Gruplar*	İşgücü Gereksinmesi		İstatistiksel Gruplar*
			(TİGh/ha)	(BİİGh/ha)	
Sistem 1-2	454915500	A	19.66	20.05	A
Sistem 3-4	341204500	B	13.75	14.15	B
Sistem 1	447759000	A	19.60	20.37	A
Sistem 3	333190000	B	13.67	14.47	B
Sistem 2	462072000	A	19.72	19.72	A
Sistem 4	349219000	B	13.82	13.82	B

LSD %5'e göre yapılmıştır

Çizelge 7 ve 8 incelendiğinde, işgücü gereksinmesi ve toplam masraf yönünden en avantajlı sistemin 3. Sistem olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca, hassas toprak işleme yöntemi ile hazırlanan parsellerde yapılan işlemlerin, geleneksel toprak işleme yöntemi ile hazırlanan parsellerde yapılan işlemlere göre toplam masraf yönünden %25.00 oranında daha avantajlı olduğu ortaya çıkmıştır.

İşgücü gereksinmesi ve toplam kullanma masrafı yönünden aralarında fark bulunan sistemlerin uygulanması sonucunda ortaya çıkan verim ve erkencilik değerleri Çizelge 9'da sunulmuştur.

Çizelge 9. Verim ve erkencilik değerleri (Yalçın, 1999).

Sist.	1. Yıl			2. Yıl			Ortalama			İ.G.*
	Verim(kg/da)		Erk. (%)	Verim(kg/da)		Erk. (%)	Verim(kg/da)		Erk. (%)	
	1.el	2.el		1.el	2.el		1.el	2.el		
1	278.7	102.6	73.1	341.1	103.2	76.8	309.3	103.4	74.9	B
2	264.0	119.3	68.9	283.7	112.2	71.7	273.8	115.8	70.3	
3	303.0	66.1	82.1	411.7	65.3	86.3	356.2	66.8	84.2	A
4	283.0	103.2	73.3	309.8	84.2	78.6	296.3	93.7	760	

Ortalama erkencilik değerlerine göre LSD(%5)=3.289

Çizelge 9'da kütlü verim değerleri arasında çok büyük farklar olmadığı, ancak erkencilik yönünden hassas toprak işleme yönteminin uygulandığı sistemlerde bir avantaj olduğu görülmektedir. Ortalama erkencilik değerlerine göre yapılan istatistiksel analiz de aynı sonucu ortaya koymaktadır.

SONUÇ

Pamuk tarımında değişik üretim tekniklerini tarım makinaları işletmeciliği açısından karşılaştırmak amacıyla yapılan bu çalışma sonrasında ortaya çıkan sonuçlar şu şekilde özetlenebilir.

- Toplam işgücü gereksinmesi ve kullanım masrafı yönünden 3. Sistem en avantajlı sistem olarak bulunmuştur.

- Hassas toprak işleme yöntemi uygulanarak yapılan pamuk üretiminin, yörede uygulanan geleneksel yöntemle göre, ortalama olarak işgücü gereksinmesi yönünden %30,06, toplam kullanma masrafı yönünden %25 oranında daha avantajlı olduğu saptanmıştır.
- Sistemler arasında elde edilen kütlü verimi açısından fark bulunmamıştır. Ancak, erkencilik yönünden ortaya çıkan fark istatistiksel açıdan da kanıtlanmıştır. Büyük Menderes Havzasında genellikle yağışların pamuk hasat zamanına denk gelmesinden ötürü yaşanan sıkıntı düşünülecek olursa, hassas toprak işleme yöntemi ile, geleneksel toprak işleme yöntemine göre sağlanan ortalama %9 oranındaki erkenciliğin önemi büyük olmaktadır. Ayrıca, kışlık 2. ara ürün olarak arpa-fiğ yetiştiriciliği düşünüldüğünde de erkenciliğin önemi ön plana çıkmaktadır.
- Pamukta makinalı hasat yönünden konu ele alındığında ortaya çıkan bu sonuçlar, makinalı hasat için gerekli olan sırta ekimin önemini daha da artırmaktadır.
- İşgücü gereksinmesi ve kullanım masraflarının azaldığı bu yeni yöntem uygulaması, yörede önemli durumda olan tarım makineleri imalatçılarına yeni imalatlara yöneltebilecektir.

Elde edilen sonuçlara göre; verim değerleri arasında istatistiksel açıdan fark çıkmaması göz önüne alındığında, Büyük Menderes Havzasındaki pamuk üretiminde, işgücü gereksinmesi ve birim alan kullanma masrafı düşük olan ve erkencilik sağlayan 3. ve 4. sistemlerin, 1. ve 2. sistemlerin yerine alternatif olarak rahatlıkla kullanılabilenliği söylenebilir.

KAYNAKLAR

1. Açıkgöz, N., Akkaş, M.E., Moghaddam, A. ve Özcan, K., 1994, PC'ler İçin Veritabanı Esaslı Türkçe İstatistik Paketi : TARİST, E.Ü. Ziraat Fakültesi, İzmir.
2. Anonymous, 1996, Milli Pamuk İstişare Komitesi Kayıtları.
3. Blaetter für Landtechnik, 1979, Kostenelemente und Entschädigungsansätze für die Benützung von Landmaschinen, 1980, 159, Taenikon.
4. Carter, L.M., Stockton, J.R., Tavernetti, J.R. and Colwick, R.F., 1965, Precision Tillage for Cotton Production, Transactions of the ASAE, 8(2):177-179pp.
5. Evcim, Ü., 1990. Tarımsal Mekanizasyon İşletmeciliği ve Planlaması Veri Tabanı, E.Ü. Ziraat Fakültesi yayınları, 495, İzmir, 44s.
6. Kolstad, O.C., Schiler, R.T., Randall, G.W., 1981, Ridge Forming Tools for Reduced Tillage, Transactions of the ASAE, 81:1018s.
7. Önal, İ., 1990, Toprak İşlemede Yeni Gelişmeler ve Bunları Ülkemiz Koşullarına Uygulama Olanakları, TYUAP Ege-Marmara Dilimi Tarla/Bahçe Bitkileri Abav Toplantısı, Menemen-İzmir, 22s.
8. Uçucu, R., 1981, Buğday ve Arpa Hasat-Harmanında Uygulanan Değişik Sistemlerin Ege Bölgesi Koşullarında İş Başarıları, İşgücü Gereksinimleri ve Maliyetleri, Doçentlik Tezi, E.Ü. Ziraat Fakültesi, Bornova-İzmir, 135s.
9. Yalçın, İ., 1999. Değişik Toprak İşleme ve Ekim Tekniklerini Aydın Yöresi Koşullarına Uygulama Olanakları. Doktora Tezi (Yayınlanmamış), Bornova-İzmir.