

## Traktöre Monte Edilebilir Tip Pamuk Hasat Makinasının Bazı Pamuk Çeşitleri Üzerindeki Performansının Belirlenerek Ekonomik Analizinin Yapılması

Mehmet Demirtaş<sup>1</sup>, Tuna Doğan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tarım Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Pamuk Araştırma Enst. Müd. Nazilli /Aydın

<sup>2</sup>Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, Çakmar /Aydın  
mdemirtas1453@hotmail.com

**Özet :** Bu çalışmada; traktöre monte edilebilir tip pamuk hasat makinasının bazı pamuk çeşitleri üzerindeki performansının belirlenerek ekonomik analizinin yapılması amaçlanmıştır. Hasat makinası olarak 4 sıralı sıra arası 0,70 m olan PAMAK marka pamuk hasat makinası kullanılmıştır. Denemede; Nazilli 84-S, Nazilli 342, Barut 2005, Carmen çeşitleri ile N727/C-125 ileri hattı üzerinde (*Gossypium hirsutum* L.) pamuk hasat makinasının elle pamuk hasadına göre meydana gelen hasat öncesi ve sonrası dökülme ve bitkide kalan kütlü pamuk kayıpları tespit edilerek hasat makinasının performansı belirlenmiştir. Çalışmada; maliyeti düşürdüğü ortaya konmuştur. Makinalı hasat, verim arttıkça maliyeti daha fazla düşürmektedir.

**Anahtar Kelimeler :** pamuk, pamuk hasat makinası, ekonomik analiz

### Making Economic Analysis of the Cotton Harvesting Machine Attachable to a Tractor by Determine the Performance on Some Cotton Varieties

**Abstract :** This study was to determine the performance of the cotton harvesting machine attachable to a tractor on some cotton varieties and to evaluate an economic analysis.

In the study, PAMAK brand cotton harvesting machines with four-row units (row spacing 0,70 m) was used. In the trial, the performance of the harvesting machine was determined through obtaining losses of seed cotton remained on the plant and losses at during pre-and post harvest periods with cotton harvesting machine compared to hand picking on Nazilli 84-S, Nazilli 342, Barut 2005, Carmen cultivars and N727/C-125 advanced lines (*Gossypium hirsutum* L.). Furthermore the effect on cotton morphological characters and economic analysis of cotton harvesting by machine were compared with cotton harvesting by hand. In the study, it is exposed that machine harvesting decreased the picking cost. Machine harvesting has decreased picking cost much more if yield has risen.

**Keywords:** cotton, cotton harvesting machine, economic analysis

### GİRİŞ

Türkiye’de her yıl yaklaşık 694 bin hektar alanda 2.4 milyon ton dolayında kütlü pamuk üretilmekte ve 850 milyon dolar ile 1 milyar dolar arasında değişmektedir. Pamuk, sanayi üretiminin %40’ını, oluşturan ve genel ihracatımızdan %33 pay alan tekstil ve konfeksiyon sanayinin de temel hammaddesidir (Anonymous, 2004).

Elle toplama işgücünün bol ve ucuz olduğu Çin, Hindistan ve Pakistan gibi yüksek nüfuslu ülkelerde yaygınlığını sürdürmektedir. Sanayileşmiş ülkelerde iş

gücünün kısıtlı ve pahalı olması makinalaşmanın da hızla yaygınlaşmasını sağlamış ve bu ülkelerde hasatta makina kullanım oranı %80-100'lere ulaşmıştır. ABD üretim alanlarının tamamını 200 bine yakın makina ile toplamaktadır (Öz, 2000; Sağlam ve ark. 1999).

Ülkemizde emek yoğun olarak pamuk tarımı yapılmaktadır. Pamuğun çapası, seyreltmesi ve hasadı insan iş gücü kullanılarak yapılmaktadır.

Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsünde yapılan bir çalışmada; Pamuk tarımında kullanılan insan iş

gücünün %4.2'si toprağın işlenmesi ve ekimin yapılmasında, %41,7'si bakım işlemlerinde, %54.1'i ise hasat işlemlerinde kullanıldığı belirtilmiştir (Anonymous, 2005).

Ülkemizde pamuk hasadının tamamına yakını elle gerçekleştirilmektedir. Ancak hasatta işçilik maliyeti pamuk satış fiyatının %20-25'i gibi çok yüksek oranlara ulaşmaktadır. Son yıllarda, pamuk üretimimizde girdi ve ürün arasındaki fiyat paritesinin girdi lehine değişmesi, üreticilerin pamuk yerine ikame ürünleri yetiştirmesine yol açmıştır (Miran, ve ark., 2002).

Ülkemizde, bölgelere göre üretimi yapılan ticari çeşitler, hem verimli hem de randımanı yüksek çeşitlerdir. Pamuk üretimini arttırmak için verimde fazla bir artış sağlanamayacağından, üretimde sağlanacak artış, ancak pamuk üretim alanlarının artışına bağlıdır.

Ülkemiz pamuk tarımının geliştirilerek sürdürülebilmesi için pamuk üretim maliyetinin düşürülmesi gerekmektedir. Bu da ancak makinalaşma ile sağlanabilecektir

Traktöre monteli hasat makinalarının satın alma fiyatlarının ucuz, hareket iletim ve çalışma sistemin mekanik olması, makinanın yapısının basit olmasından dolayı tamir ve bakımının diğer kendi yürür makinalara göre çok daha kolay olması, yedek parça temin etme kolaylığı ve makinalı hasat için bir zorunluluk olan, defolyant uygulamasında kullanılacak traktörün aynı zamanda hasat makinasında da kullanılabilme özelliğinden dolayı kendi yürür hasat makinalarına göre daha fazla rağbet görmektedir.

Bölgemizde küçük ve orta büyüklükteki işletmelerin çoğunlukta olması bu tip hasat makinalarının bölgemizde hızla yaygınlaşma şansını arttırmaktadır. Firma verilerine göre 2005 yılı sonu itibariyle ülkemizde yaklaşık olarak 35 adet JOHN DEERE marka ve 35 adet CASE IH marka kendi yürür tipte, 82 adet PAMAK marka traktöre monte edilir tip pamuk hasat makinası bulunmaktadır.

Bu çalışmada elle ve makinalı pamuk hasadında hasat maliyetlerinin belirlenerek ekonomik analizinin yapılması amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü arazisinde kurulmuş olan denemede Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü'nce geliştirilen Nazilli 84-S, Nazilli 342, Barut 2005 çeşitleri ile N727/C125 ileri hattı ve bölgemizde son zamanlarda ekim alanı hızla artan Carmen çeşidi kullanılmıştır.

Deneme split plot deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak; 70 cm sıra arası ve 20 cm sıra üzeri mesafeye göre kurulmuştur. Parseller 8.4 m eninde (12 x 0.7) ve 120 m uzunluğunda oluşturulmuş, hasat ise makinalı hasat parselleri için 100 m, elle hasat parselleri ise ardışık olarak 4 tekerrürlü 5'er metre uzunluğunda toplam 20 m olarak belirlenmiştir.

Defolyant uygulaması ve hasat makinasında güç kaynağı olarak New Holland marka TD95D model traktör kullanılmıştır. Defolyant (yaprak döktürücü) uygulaması %60 koza açım zamanında 60 ml/da ilaçlama normunda DROPP ULTRA kullanılarak yapılmıştır.

Makinalı hasat PAMAK marka 0,70m sıra arası mesafeli düşey spiral testereli (çubuklu tip) 4 adet toplama ünitesine sahip, traktöre monte edilebilir tip pamuk hasat makinası ile gerçekleştirilmiştir. Makinanın teknik özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Defolyant uygulamasını takip eden ilk haftadan itibaren, yaprak kuruma ve dökülme oranları kontrol edilerek hasat tarihine karar verilmiştir. Elle hasat işlemi birinci el ve ikinci el hasat işlemi olarak iki seferde gerçekleştirilmiştir.

**Çizelge 1. Pamuk hasat makinasının teknik özellikleri (Anonymous, 2005a)**

Güç	En az 80 HP
Hasat Kapasitesi 1. El- 2. El	4.4 -6 da/h
Çalışma Hızı	4 - 8 km/h
Uzunluk x Genişlik x Yükseklik	8.0x 3.4 x 4.0m
Dönme Çapı	7.9 m
Traktörsüz Ağırlık	5000kg
Ünite hareketi	2+2 Grup
Depo Kapasitesi	14m <sup>3</sup> (700kg)
Boşaltma Yüksekliği	2.8m

Alan kapasitesinin belirlenmesinde Uçucu (1981) tarafından araştırmalarda kullanılan eşitlikler ve 150 m uzunluğunda, 66.67m genişliğinde ve 1ha büyüklükteki standart parsel esas alınmıştır.

Denemede doğal dökülen kütlü oranı (%), kütlü verimi (kg/da), hasatta dökülen kütlü oranı (%), bitkide kalan kütlü oranı (%), pülverizatör ve pamuk

hasat makinasının alan kapasitesi (ha/h), pamuk hasat makinasının toplama etkinliği (%), toplam kayıp kütlü oranı (%), toplam kütlü verimi (kg/da) ve çırçır randımanı (%) değerleri belirlenerek makina ile pamuk hasadının elle pamuk hasadına göre ekonomik analizi yapılmıştır.

### **BULGULAR ve TARTIŞMA**

Yapılan varyans analizin sonucuna göre çeşitler arasındaki farklılıkların doğal döküm (%), hasatta dökülen (%), bitkide kalan (%), toplam kayıp (%) ve çırçır randımanı (%) değerleri yönünden önemli olduğu bulunmuştur. Hasat şekilleri arasındaki farklılıkların doğal döküm (%), hasatta dökülen (%), toplam kayıp (%), çırçır randımanı (%) değerleri yönünden önemli olduğu bulunmuştur. Çeşit\*hasat şekli interaksyonu arasındaki farklılıkların doğal döküm (%), bitkide kalan (%) ve çırçır randımanı (%) değerleri yönünden önemli bulunmuştur. Denemede kullanılan çeşitlerin kayıp ve verim değerleri varyans analiz tablosu Çizelge 2'de verilmiştir.

#### ***Doğal Dökülen Kütlü Oranı (%)***

Pamuğun doğal olarak dökülmesi hava koşulları ve çeşidin dökülmeye karşı duyarlılığına bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir.

Makinalı hasat parsellerinde en yüksek doğal döküm oranı %0.33 ile Barut 2005 çeşidinde, en düşük doğal döküm oranı ise %0.11 ile Carmen çeşidinde gerçekleşmiştir. Elle hasat parsellerinde en yüksek doğal döküm oranı %0.09 ile Barut 2005 çeşidinden, en düşük doğal döküm oranı %0.03 oranı ile Carmen çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 3).

Doğal dökülen kütlü oranı çeşitlerin dökülmeye karşı duyarlılığını göstermektedir. Makinalı hasatta defolyant uygulama zorunluluğu olmasından dolayı, makinalı hasat parsellerine %60 koza açım döneminde defolyant atımı için tarlaya traktörün girmesi, defolyantın etkisiyle bitkilerin yapraklarının dökülmesi sonucunda kozalar açıkta kalarak olumsuz iklim koşullarıyla karşı karşıya kalmış bu sebeplerden dolayı makinalı hasat parsellerinde doğal dökülen kütlü oranı daha fazla çıkmıştır.

#### ***Kütlü Verimi (kg/da)***

Çalışmada denemeye alınan çeşitlerin elle ya da makina ile hasat edilmesinin kütlü verimini etkilemediği belirlenmiştir (Çizelge 4).

Denemede en yüksek verim değeri N727C125 ileri hattının makinalı hasat parsellerinden 322.83 kg/da, en düşük verim ise Nazilli 342 çeşidinin elle hasat parsellerinden 277.60 kg/da olarak elde edilmiştir (Çizelge 4).

#### ***Hasatta dökülen kütlü oranı (%)***

Makinalı hasatta en yüksek hasatta dökülen kütlü oranı %5.87 ile Barut 2005 çeşidinde, en düşük hasatta dökülen kütlü oranı ise %3.27 değeri ile N727C125 ileri hattında gerçekleşmiştir. Elle hasat parsellerinde en yüksek hasatta dökülen kütlü oranı %2.08 oranı ile Barut 2005 çeşidinde, en düşük hasatta dökülen kütlü oranı %0.80 oranı ile N727C125 ileri hattından elde edilmiştir (Çizelge 5).

Hasatta dökülen kütlü oranı, hasat sırasında çeşitli nedenlerle hasatta dökülen kütlünün oranı olup gerçek anlamda bir kayıp değeridir. Hasatta dökülen kütlü oranı hasat makinasının ayarları, operatörün yeteneği, çeşit özellikleri ve tarlanın pamuk hasat makinasının ihtiyacına göre hazırlanmasına bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir.

Denemede makinalı hasat parsellerinde hasatta dökülen kütlü oranı %3.27 ile %5.87 arasında gerçekleşmiş olup, bulunan bu değer tarımsal mekanizasyon araçları deney ilke ve metotlarında (Anonymous, 1999) belirtilen %6 değerinin altında kalmıştır.

Öz (2000), yaptığı çalışmada makinalı hasatta dökülen kütlü oranı değerlerini Nazilli 84 çeşidinde ortalama %2.49, Deltapine 5690 çeşidinde ise ortalama %2.04 olarak bulmuştur. Şimşek ve ark. (2005), Makina ile hasat yapılması durumunda elle hasada göre fazladan hasatta dökülen kütlü oranının Nazilli 84-S çeşidinde %4, Carmen çeşidinde ise %2.5 olduğunu bildirmiştir.

#### ***Bitkide kalan kütlü oranı (%)***

Makinalı hasat parsellerinde en yüksek bitkide kalan kütlü oranı %3.27 ile Carmen çeşidinden elde edilirken, en düşük bitkide kalan kütlü oranı %0.96 ile Nazilli 342 çeşidinden elde edilmiştir. Elle hasat parsellerinde en yüksek bitkide kalan kütlü oranı %1.70 ile Nazilli 84-S çeşidinden elde edilirken, en düşük bitkide kalan kütlü oranı ise %1.30 ile Nazilli 342 çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 6).

Bitkide kalan kütlü oranı değerleri aynı zamanda hasat makinasının toplama etkinliğini ifade etmektedir. Hasat makinasının en yüksek toplama etkinliği

**Çizelge 2. Kayıp ve verim değerleri varyans analiz tablosu**

V.K. Kareler Ortalaması	SD	Doğal döküm (%)	Kütlü verimi (kg/da)	Hasatta dökülen (%)	Bitkide kalan (%)	Toplam kayıp (%)	Toplam verim (kg/da)	Çırcır rand. (%)
Tekerrür	3							
Çeşit.	4	**		**	**	**		**
Hasat Şekli	1	**		**		**		**
Çeşit*H.Şekli	4	**			**			**

**Çizelge 3. Doğal dökülen kütlü oranları (%)**

Hasat Şekli	H. Şekli Ortalama	Çeşit				
		Nazilli 84-S	Carmen	Nazilli 342	N727C125	Barut
Makinalı Hasat	0.22 A	0.32 a	0.11 c	0.18 b	0.17 bc	0.33 a
Elle Hasat	0.06 B	0.08 a	0.03 a	0.05 a	0.05 a	0.09 a
Çeşit Ortalama		0.20 A	0.07 B	0.12 B	0.11 B	0.21 A
Çeşit LSD=0.042		Hasat Şekli LSD=0.030		Çeşit* Hasat Şekli LSD=0.067		

**Çizelge 4. Kütlü verimi değerleri (kg/da)**

Hasat Şekli	H. Şekli Ortalama	Çeşit				
		Nazilli 84-S	Carmen	Nazilli 342	N727C125	Barut
Makinalı Hasat	298.73	289.32	303.69	299.81	322.83	278.01
Elle Hasat	301.54	319.10	303.34	277.60	308.96	298.70
Çeşit Ortalama		304.21	303.52	288.71	315.89	288.35

**Çizelge 5. Hasatta dökülen kütlü oranları (%)**

Hasat Şekli	H. Şekli Ortalama	Çeşit				
		Nazilli 84-S	Carmen	Nazilli 342	N727C125	Barut
Makinalı Hasat	4.54 A	4.62	4.86	4.10	3.27	5.87
Elle Hasat	1.32 B	1.64	0.91	1.19	0.80	2.08
Çeşit Ortalama		3.13 AB	2.89 ABC	2.64 BC	2.03 C	3.97 A
Çeşit LSD=1.085		Hasat Şekli LSD= 0.971				

**Çizelge 6. Bitkide kalan kütlü oranları (%)**

Hasat Şekli	H. Şekli Ortalama	Çeşit				
		Nazilli 84-S	Carmen	Nazilli 342	N727C125	Barut
Makinalı Hasat	1.67	1.24 bc	3.27 a	0.96 c	1.79 b	1.10 bc
Elle Hasat	1.49	1.70 a	1.57 a	1.30 a	1.32 a	1.57 a
Çeşit Ortalama		1.47 B	2.42 A	1.13B	1.56 B	1.34 B
Çeşit LSD=0.574		Çeşit* Hasat Şekli LSD=0.779				

değerleri % 99.04 ile Nazilli 342 çeşidinden elde edilirken en düşük toplama etkinliği değeri %96.73 ile Carmen çeşidinden elde edilmiştir. Carmen çeşidinde hasat makinasının toplama etkinliğinin düşük çıkması (bitkide kalan kütlü oranının fazla olması), çeşidin çenet açıklığının az olması sebebiyle kütlünün hasat makinası tarafından tam olarak alınamamasından kaynaklanmaktadır.

#### **Alan kapasitesi (ha/h)**

Pamuk hasat makinası ve pülverizatör için alan kapasitesi veri tablosu Çizelge 7'de verilmiştir.

#### **Toplam Kayıp Kütlü Oranı (%)**

Makinalı hasat parsellerinde en yüksek toplam kayıp kütlü oranı %8.25 ile Carmen çeşidinden elde edilirken, en düşük toplam kayıp kütlü oranı %5.24 ile Nazilli 342 ve N727C125 ileri hattından elde edilmiştir. Elle hasat parsellerinde ise en yüksek toplam kayıp kütlü oranı %3.73 ile Barut 2005 çeşidinden elde

edilirken, en düşük toplam kayıp kütlü oranı %2.17 ile N727C125 ileri hattından elde edilmiştir (Çizelge 8).

Denemede makinalı hasat parsellerinden ortalama %6.44, elle hasat parsellerinden ise ortalama %2.87 kütlü kayıp oranı tespit edilmiştir. Şimşek ve ark. (2005), yedi pamuk çeşidi üzerinde yapmış olduğu denemede çeşitlerin makinalı hasattan kaynaklanan kayıp oranını %3.4 ile %9.7 arasında bulmuştur.

#### **Toplam Kütlü Verimi (kg/da)**

Makinalı hasat parsellerinde toplam kütlü pamuk verimi (hasat edilen+kayıp) ortalaması 319.17 kg/da, elle hasat parsellerinde toplam kütlü pamuk verimi ortalaması ise 310.30 kg/da olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 9).

**Çizelge 7. Alan kapasitesi veri tablosu**

	Birim	Has. Mak.	Pülverizatör
150m gidış süresi	sn	164	195
1 Dönüş süresi	sn	45	52
Gerçek iş genişliği	m	1.40	9.80
Gidiş sayısı	adet	48	7
Dönüş sayısı	adet	47	6
Esas zaman	h/ha	2.16	0.37
Dönme zamanı	h/ha	0.58	0.08
Depo boş. sayısı	Adet	6	
Bir depo boş. zam.	sn	82	
Top. depo boş. zam.	sn	0.14	
Esas çalışma zam.	h/ha	2.88	0.45
Tarla iş başarısı	ha/h	0.35	2.21
Tarla iş başarısı	da/h	3.5	22.1

#### **Çırcır Randımanı (%)**

Makinalı hasat parsellerinde en yüksek çırcır randımanı %42.72 değeriyle Nazilli 342 çeşidinden elde edilmiş olup, en düşük çırcır randımanı %40.07 değeriyle N727C125 ileri hattından elde edilmiştir. Elle hasat parsellerinde ise en yüksek çırcır randımanı

%41.76 değeri ile Nazilli 84-S çeşidinden elde edilirken, en düşük çırcır randımanı %38.29 değeriyle N727C125 ileri hattından elde edilmiştir (Çizelge 10).

Çeşitlerin hasat şekli ortalamalarına göre çırcır randımanı değerleri, makina ile hasat edilen parsellerde elle hasat edilen parsellere göre %1.79 daha fazladır. Bunun sebebi, makinalı hasat için gerekli defolyant uygulaması sonucu kuruyan bitki aksamaları ve tarladaki yabancı ot kalıntılarının makina ile hasat sırasında ufalanarak elyafa karışması, randıman için kullanılan roller-gin çırcırlama sisteminde ön temizleme ünitesi olmamasından dolayı da bu yabancı maddelerin elyaf içine karışarak elyafın ağırlığını artırmaktadır.

Evcim ve Öz (1997) ile Evcim ve ark. (1999) yaptıkları denemelerde makina ile toplanmış pamukta çırcır randımanının elle toplanmış pamuğa göre %2-3 daha fazla olduğunu bildirmektedir.

#### **Ekonomik Analiz**

Denemede elde edilen verilere göre oluşturulan maliyet analizi tablosu Çizelge 11'de verilmiştir.

Uçucu (1981), tarafından araştırmalarda kullanılan eşitlikler kullanılarak 300, 350 ve 400 kg/da farklı kütlü pamuk verim değerleri için elle ve makina ile hasadın maliyeti belirlenmiştir. Hasat makinası, pülverizatör ve traktörün kullanım ömürlerinde ise Evcim'in (1990) önerdiği değerler alınmıştır.

Nazilli Ziraat Odası'ndan alınan verilere göre 2005 yılı birinci ve ikinci el, 1 kg kütlü toplama ücreti 0.18 kg/YTL'dir.

**Çizelge 8. Toplam kayıp oranları (%)**

Hasat Şekli	H. Şekli Ortalama	Çeşit				
		Nazilli 84-S	Carmen	Nazilli 342	N727C125	Barut
Makinalı Hasat	6.44 A	6.18	8.25	5.24	5.24	7.30
Elle Hasat	2.87 B	3.41	2.51	2.53	2.17	3.73
Çeşit Ortalama		4.80 AB	5.38 A	3.88 B	3.70 B	5.52 A
Çeşit LSD=1.413			Hasat Şekli LSD=1.118			

**Çizelge 9. Toplam kütlü verimleri (kg/da)**

Hasat Şekli	H. Şekli Ortalama	Çeşit				
		Nazilli 84-S	Carmen	Nazilli 342	N727C125	Barut
Makinalı Hasat	319.17	308.59	330.43	316.33	340.72	299.76
Elle Hasat	310.30	330.24	311.08	284.70	315.78	309.70
Çeşit Ortalama		319.41	320.75	300.51	328.25	304.73

**Çizelge 10. Çırcır randımanları (%)**

Hasat Şekli	H. Şekli Ortalama	Çeşit				
		Nazilli 84-S	Carmen	Nazilli 342	N727C125	Barut
Makinalı Hasat	41.74 A	42.48 a	40.95 b	42.72 a	40.07 c	42.50 a
Elle Hasat	39.95 B	41.76 a	39.73 c	39.41 c	38.29 d	40.57 b
Çeşit Ortalama		42.12 A	40.34 C	41.06 B	39.18 D	41.53 B
Çeşit LSD=0.500		Hasat*Şekli LSD=0.275		Çeşit* Hasat Şekli LSD=0.616		

**Çizelge 11. Makinalı hasat maliyet tablosu**

	Birim	Traktör	Has.Mak.	Pülver.
Kullanım ömrü	YTL	10	10	10
Kullanım ömrü	h	10.000	2.000	2.000
Satın alma değeri	YTL	51.000	87.000	3.000
Hurda değeri oranı		0.30	0.30	0.10
Hurda Değeri	YTL	15.300	26.100	300
Yıllık faiz oranı	%	0.15	0.15	0.15
Operatör ücreti	(8h)YTL		30	30
Operatör yardımcısı	(8h)YTL		25	
Onarım faktörü		0.5	0.5	0.5
Yakıt Tüketimi	l/h		8.40	3.15
Yağ Tüketimi	l/h		0.25	0.09
Yakıt fiyatı	YTL/l		2	2
Yağ fiyatı	YTL/l		4	4
Yıllık kullanım	h/yıl	1.000	200	200
Amortisman	YTL/h	3.57	30.45	1.35
Faiz	YTL/h	3.83	32.63	1.13
Sabit masraflar	YTL/h	7.40	63.08	2.48
Onarım	YTL/h	2.55	21.75	0.75
Operatör mas.	YTL/h	0.00	3.75	3.75
Yakıt gideri	YTL/h	0.00	16.80	6.30
Yağ gideri	YTL/h	0	1.01	0.38
Mak. kullanma mas.	YTL/h	2.55	43.31	11.18
Güç kaynağı mas.	YTL/h	9.95	9.95	9.95
Personel mas.	YTL/h		6.88	3.75
Yapılan işlemin mas.	YTL/h		123.20	24.87
Tarla iş başarısı	da/h		3.5	22.1
Yapılan işlemin mas.	YTL/da		35.51	1.13
Defolyant fiyatı	YTL/kg	114.00		
Defolyant normu	l/da	0.06		
Defolyant mas.	YTL	6.84		
Mak. hasat maliyeti	YTL/da		43.48	

Elle hasat ortalama kayıp oranı : %2.87

Makinalı hasat ortalama kayıp oranı : %6.44

Makinalı hasattan dolayı fazladan oluşan kayıp farkı: 6.44-2.87 = %3.57

Denemede ayrıca 300, 350 ve 400 kg/da farklı kütlü verim değerleri için elle ve makina ile hasadın maliyeti belirlenmiş, makinalı hasadın hasat maliyetini düşürme oranı hesaplanmıştır (Çizelge 12).

Arazinin 300 kg/da verim değerinde; elle hasat maliyeti 54.00 YTL/da, makinalı hasat maliyeti 52.58 YTL/da olup makina ile kütlü hasadının yapılması durumunda hasat maliyeti elle hasada göre %2.63 daha az maliyetle yapılabilmektedir.

Arazinin 350 kg/da verim değerinde; elle hasat maliyeti 63.00 YTL/da, makinalı hasat maliyeti 54.10 YTL/da olup makina ile kütlü hasadının yapılması durumunda hasat maliyeti elle hasada göre %14.13 daha az maliyetle yapılabilmektedir.

Arazinin 400 kg/da verim değerinde; elle hasat maliyeti 72.00 YTL/da, makinalı hasat maliyeti 55.61YTL/da olup makina ile kütlü hasadının yapılması durumunda hasat maliyeti elle hasada göre %22.76 daha az maliyetle yapılabilmektedir. Verimi 400 kg/da olan bir arazide makinalı hasat maliyeti, aynı zamanda elle hasat maliyeti olan 72.00 YTL/da hasat maliyetine eşitlenirse, makinalı hasattan dolayı oluşan kayıp oranı toleransı %8.39 olarak bulunmaktadır (Çizelge 12).

**Çizelge 12. Makinalı ve elle hasadın 300-350-400 kg/da verim değerlerinde maliyet analizi**

Verim (kg/da)	Elle Hasat Fiyatı (YTL/kg)	Elle Hasat Maliyeti (YTL/da)	Kayıp Farkı (%)	Kayıp Kütlü Miktarı (kg/da)	Kütlü Pamuk Fiyatı (kg/YTL)	Kayıp Kütlü Maliyeti (YTL/da)	Makinalı Hasat Maliyeti (YTL/da)	Makinalı Hasat Maliyet Toplamı (YTL/da)	Hasat Maliyeti Düşürme Oranı (%)
300	0.18	54.00	3.57	10.71	0.85	9.10	43.48	52.58	2.63
350	0.18	63.00	3.57	12.50	0.85	10.62	43.48	54.10	14.13
400	0.18	72.00	3.57	14.28	0.85	12.14	43.48	55.61	22.76
400	0.18	72.00	8.39	33.56	0.85	28.52	43.48	72.00	-

## SONUÇ

Traktöre monte edilebilir tip pamuk hasat makinasının bazı pamuk çeşitleri üzerindeki performansının belirlenerek ekonomik analizinin yapılmasının amaçlandığı bu çalışmada elde edilen bulgular sırasıyla şu şekildedir.

Markası ve tipi ne olursa olsun, pamuk hasadının makina ile yapılabilmesi için; Makinalı hasada uygun bir yetiştirme tekniği, etkin bir defolyant uygulaması ve tarlanın makina ile hasada uygun hale getirilmesi gerekmektedir.

Pamuk hasadının makina ile yapılmasından dolayı elle hasada göre fazladan oluşan kayıp oranı Nazilli 342 çeşidinde %2.71, Nazilli 84-S çeşidinde %2.77, N727C125 ileri hattında %3.07, Barut 2005 çeşidinde %3.57, Carmen çeşidinde ise %5.74 olarak bulunmuştur.

Standart parsel için tarla iş başarısı pamuk hasat makinası için 3.5 h/da, pülverizatör için 22.1 h/da olarak tespit edilmiştir.

Makinalı hasattan dolayı meydana gelen fazladan kayıp kütlü miktarları da değerlendirilerek, 300-350-400 kg/da verim veren tarlalarda elle ve makina ile

hasat maliyetleri sırasıyla 54.00 ve 52.58 YTL/da; 63.00 ve 54.10 YTL/da; 72.00 ve 55.61 YTL/da olarak bulunmuştur.

Pamuğun makina ile hasat edilmesi durumunda elle hasada göre 300 kg/da verim potansiyeli olan bir tarlada %2.63; 350 kg/da verim potansiyeli olan bir tarlada %14.13; 400 kg/da verim potansiyeli olan bir tarlada ise %22.76 oranında daha az maliyetle pamuk hasadı yapılabilmektedir.

Verimi 400 kg/da olan bir arazide makinalı hasat yapılmasından dolayı elle hasada göre fazladan meydana gelen kütlü kayıp oranı %8.39 seviyesine kadar, makinalı hasat elle hasattan daha ekonomiktir.

Sonuç olarak; Ülkemizde pamuk tarımının sürdürülebilirliği için pamuk üretim maliyetlerinin düşürülmesi gerekmektedir. Pamuk üretim maliyetleri içinde yer alan pamuk hasat maliyetinin düşürülebilmesi ancak pamuk hasadının makina ile yapılması ile gerçekleştirilebilir.

Bu araştırma sonucunda; Pamuk hasadının makina ile yapılması ile hasat maliyetinin düşürülebileceği ortaya konmuştur.

## LİTERATÜR LİSTESİ

Anonymous, 1999 Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı. Tarımsal Mekanizasyon Araçları Deney İlke ve Metodları, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, TÜGEM, Tarım Alet ve Makinaları Daire Başkanlığı, 179-183, Ankara, 245 s.

Anonymous, 2004, Tarış Genel Kurul Kitapçığı

Anonymous, 2005, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 2004 Faaliyet Raporu S: 23,107

Anonymous, 2005a, Pamak Tanıtım Broşürü.

Evcim, H, Ü., 1990, Tarımsal Mekanizasyon İşletmeciliği ve Planlaması Veri Tabanı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ofset Atölyesi, No: 495, Bornova, 4

Evcim, H. Ü. ve Öz E., 1997, Farklı Pamuk Çeşitlerinin Makinalı Hasadında Kantitatif Performansların Belirlenmesi, Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı-2. S:790-797

Evcim, H. Ü., 1999, Türkiye' de Makinalı Pamuk Hasadı: Uygulamalar, Sonuçlar, Pamukta Makinalı Hasat Semineri, İzmir Ticaret Borsası, (yayınlanmamış)

Miran B., Abay C., Günden C., 2002 Pamukta Girdi Talebi: Menemen Örneği. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2002, 39 (3): 88-95 ISSN 1018-8851

Öz, E., 2000, Ege Bölgesi Koşullarında Makina ile Pamuk Hasadında Kantitatif ve Kalitatif Performansların

Traktöre Monte Edilebilir Tip Pamuk Hasat Makinasının Bazı Pamuk Çeşitleri Üzerindeki Performansının Belirlenerek Ekonomik Analizinin Yapılması

- Belirlenmesi, Doktora Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enst. Bornova-İZMİR
- Sağlam, R., Polat, R., Kızıl, A., Sağlam, S., 1999, Harran Ovasında Makinalı Pamuk Hasadı Üzerine Bir Araştırma. I. GAP Tarım Kongresi, 26-28 Mayıs 1999, Bildiri Kitabı. HRÜ., Ziraat Fakültesi, Şanlıurfa. 6
- Şimşek, M. K., Özkan, İ., Demirtaş, M., Küçükşumuk, C., 2005, Ege Bölgesinde Bazı Pamuk Çeşitlerinin Makinalı Hasada Uygunlukların Belirlenmesi. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Faaliyet Raporu 2004 sf 145-161
- Uçucu, R., 1981, Buğday ve Arpa Hasat-Harmanında Uygulanan Değişik Sistemlerin Ege Bölgesi Koşullarında İş Başarıları, İşgücü Gereksinimleri ve Maliyetleri, Doçentlik Tezi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bornova-İzmir, sf 135
- Uçucu, R., 1983, Elle Pamuk Toplamada, Değişik Uygulamaların İnsan İş Başarısına Etkisi, Tarımsal Mekanizasyon 9. Ulusal Kongresi. Bildiri Kitabı, 363- 377