

Kuyruk Mili Tahrikli, Traktöre Bindirilir İki Farklı Tip Pamuk Hasat Makinesinin Nicesel ve Nitesel İş Başarılarının Belirlenmesi

Erdal ÖZ¹, Behiç Tekin², Ünal EVCİM²

¹Ege Üniversitesi, Ege Meslek Yüksekokulu, Tarım Alet ve Makinaları Programı, İzmir

²Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, 35100-Bornova - İzmir
erdal.oz@ege.edu.tr

Özet: Bu çalışmada küçük ölçekli alanlarda çalışmak üzere tasarlanmış biri Özbekistan kökenli, diğeri ise yerli yapım iki farklı tip traktöre bindirilir hasat makinesinin nicesel ve nitesel iş başarılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Denemeler Menemen ilçesinde özel şahıslara ait 65 er dekar büyüklüğündeki arazilerde iki farklı çeşit (DP Diamond ve Carmen) üzerinde ve çiftçi koşullarında gerçekleştirilmiştir. Denemeler sonucunda hasat makineleri ülkesel standartların öngördüğü sınırlar içerisinde bir başarı sergilemiş, Yer Kaybı değerlerinin ithal makine için %3.24, yerli yapım makine için ise %1.43 olduğu belirlenmiştir. Toplama etkinliği açısından %94 lük bir performans sergileyen yerli yapım makine daha efektif bulunmuştur. Nitesel yönden her iki hasat makinesinin de olumsuz bir etki yaratmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Pamuk, pamuk hasadı, pamuk hasat makineleri

Determination of the Quantitative and Qualitative Performances of Two Different PTO Driven, Tractor Mounted Cotton Picker

Abstract: The objective of this study was to determine the qualitative and quantitative performances of two different tractor mounted cotton-harvesters, designed for small areas and made in Uzbekistan and Turkey. Experiments were carried out in privately owned 6.5 ha lands using two different varieties (DP Diamond and Carmen) under the field conditions. The results obtained indicated that the pickers performed adequately within the defined limits of national standards. Field Losses were found as 3.24% for exported harvester and 1.43% for the domestic one. The domestic harvester was found more effective than the exported one with a 94% of picking efficiency value. Both pickers did not cause any negative effect qualitatively.

Key words: Cotton, cotton harvesting, picker, cotton pickers

GİRİŞ

Türkiye’de pamuk hasat mekanizasyonu konusunda son on yılda önemli ilerlemeler kaydedilmiştir.

Yaklaşık 60 yıldır yeterli toplama işçisi bulunması nedeniyle tercih edilen elle hasat, 90 lı yılların ortalarında GAP projesinin kademeli olarak devreye girmesine paralel olarak Ege ve Çukurova bölgelerinde sancılı bir süreç halini almaya başlamış, hızla azalan göçebe işçi sayısı üretim maliyetinin hızla artmasına, dolayısıyla elle hasadın ekonomik avantajını kaybetmesine neden olmuştur.

Sadece toplama maliyetinin toplam kazancın %25 ile %30 una ulaşması ile cazibesini kaybeden elle hasat, başta Ege Bölgesi olmak üzere hemen tüm bölgelerde üreticilerin hasat makinelerine karşı olumsuz düşüncelerini ortadan kaldırmış, 1996 yılında

tek makine ile başlayan makineli hasat uygulamaları giderek yaygınlık kazanmıştır. 2006 yılı sonu itibari ile pamuk hasat mekanizasyonunda makineleşme oranının %16 civarına ulaştığı ülkemizde 277 adet hasat makinesinin fiilen çalıştığı belirlenmiş olup gelecek 20 yıl içerisinde ülke düzeyinde tamamen makineli hasada geçilebileceği tahmin edilmektedir (Evcim ve Değirmencioğlu, 2007)

Türkiye’de pamuk hasat makineleri parkı yatay işli, kendi yürür, toplayıcı tip makineler ile düşey sarmallı, traktöre bindirilir, toplayıcı tip makinelerden oluşmaktadır.

Yatay işli, kendi yürür makineler Amerikan kökenli, yüksek kapasiteli hasat makineleridir. Dar sıra aralığı (0.70–0.76–0.81 m) teknolojisi ile üretilmiş 4 yada 5

toplama ünitesi bu tip makineler gelişmiş elektronik ve hidrolik sistemlere sahiptir.

Düşey sarmallı, traktöre bindirilir makineler ülkemize ilk kez 2002 yılında Özbekistan'dan ithal edilmiştir. Küçük ölçekli arazilerde çalışmak üzere tasarlanmış olan bu makineler ilerleme hızlarının ve sepet kapasitelerinin düşük olması nedeniyle kendi yürür tipte makinelerle göre daha düşük kapasitelidirler. 2005 yılından itibaren Uzel AŞ. tarafından yerli yapım olarak da üretilmeye başlanan traktöre bindirilir tip makineler daha fazla mekanik sistemlere sahiptir.

Kendi yürür, yatay eğli, 4-5 sıralı, toplayıcı tip makinelerin performanslarının belirlenmesine ilişkin değişik araştırmalar gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalarda çeşitlerin dökülmeye olan duyarlılığı ve tarla hazırlığına bağlı olarak *Yere Dökülen Kütlü Oranı*'nin ortalama tarla veriminin %1.7 ila %8.8 i, *Bitkide Kalan Kütlü Oranı*'nin ise %2 ila %11 i arasında değiştiği ortaya konulmuştur. (Evcim ve Öz, 1997; Öz ve Evcim, 2002; Şimşek ve Özkan, 2005)

Buna karşın düşey sarmallı, traktöre bindirilir, toplayıcı tip makinelerin performansına ilişkin sadece bir çalışma bulunmaktadır. Demirtaş ve Doğan (2006), Özbekistan kökenli, traktöre bindirilir tip hasat makinesi ile beş farklı çeşit üzerinde gerçekleştirdikleri araştırmada yere dökülen kütlü oranının çeşide göre değişmek kaydıyla ortalama %4.5, bitkide kalan kütlü oranının ise %1.7 civarında olduğunu belirlemişlerdir.

Bu noktadan hareketle bu çalışmada Özbekistan'dan ithal edilerek ülkemizde modifiye

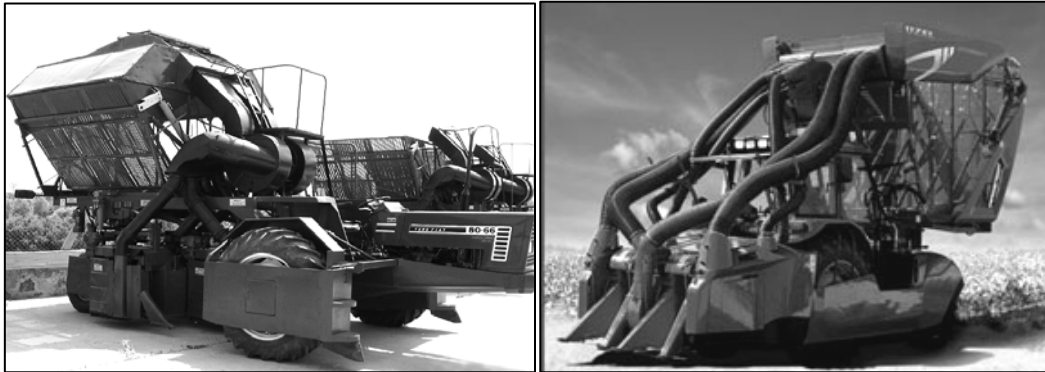
edilen 4 dar sıralı, düşey sarmallı, traktöre bindirilir tip hasat makinesi ile ülkemizde imal edilen 2 dar sıralı, düşey sarmallı, traktöre bindirilir tip hasat makinesinin nicesel ve niteliksel yönden iş başarılarının belirlenerek kıyaslanması amaçlanmıştır.

MATERYAL

Çalışma İzmir iline bağlı Menemen ilçesinde özel şahıslara ait iki arazide (*Menemen1 ve Menemen2 olarak adlandırılacaktır*) ve çiftçi koşullarında gerçekleştirilmiştir. Tüm kültürel işlemlerin çiftçiler tarafından gerçekleştirildiği deneme alanlarından Menemen1'de 0.76 m sıra aralığında Amerikan kökenli Deltapine Diamond, Menemen2'de aynı sıra aralığında Avustralya kökenli Carmen çeşidi ekilmiştir. Defolyant uygulamaları mekanik pulverizatörler ile yapılmış, Menemen1'de hasattan 21 gün önce 60 g/da normunda Dropp Ultra, Menemen2'de ise hasattan 17 gün önce 250 g/da Finish+40 g/da normunda Dropp Ultra uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Hasat işlemi Özbekistan'dan ithal edilerek ülkemizde modifiye edilen Pamak marka, traktöre bindirilir, 4 dar sıralı (0.76 m), düşey sarmallı, toplayıcı tip hasat makinesi ile Uzel AŞ. tarafından Türkiye'de imal edilen CottonCraft marka, traktöre bindirilir, 2 dar sıralı (0.76 m), düşey sarmallı, toplayıcı tip hasat makinesi ile gerçekleştirilmiştir.

Sözü edilen hasat makineleri toplama sistemi açısından benzer olmakla birlikte yapısal olarak birbirinden farklılık arz etmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Pamak PTM4 ve Uzel CottonCraft pamuk hasat makinelerinin genel görünüşü

Makinelerin genel özelliklerine ilişkin bazı bilgiler ise Çizelge 1’de yer almaktadır.

Çizelge 1. Hasat makinelerinin genel özellikleri (Anonim, 2007; Anonim, 2006a)

	PAMAK PTM4	UZEL COTTON CRAFT
Güç	Traktör (en az 60 kW)	Traktör (en az 60 kW)
Sürüş Sistemi	İleri	Geri
İlerleme Hızı	4.8 km/h – 1. el	3.1 km/h – 1. el
Toplama Tipi	Düşey, Sarmallı	Düşey, Sarmallı
Sıra Sayısı	4	2
Sıra Aralığı	0.76 m	0.76 m
Ünite Tahrik Sistemi	Kuyruk Mili (Dişli Kutusu Yardımıyla)	Kuyruk Mili (Hidromotor Yardımıyla)
Tambur Sayısı	4 (her ünite için)	4 (her ünite için)
Tambur Tahrik Sistemi	Dişli	Dişli
Fan Sayısı	2	1
Fan Tipi ve Hızı	Emme tipi / 1500 rpm	Üfleme tipi / 3800 rpm
Sepet Kapasitesi	14 m ³	9 m ³
Sepet Boşaltma Tipi	Sağ yana devirme, yerçekimi ile tek seferde boşaltma	Arkaya devirme yerçekimi ile tek seferde boşaltma
Boşaltma Yüksekliği	2.8 m	3.3 m
Ağırlık	8800 kg (traktör dahil)	7240 kg (traktör dahil)
Genel Ölçüler (UxGxY)	8.0x3.4x4.0 m	7.1x2.1x4.0 m

YÖNTEM

Hasat makinelerinin performansları Tarım ve Köyişleri Bakanlığı’nca yayınlanan test yöntemleri uyarınca nicesel ve nitesel ölçekte belirlenmiştir (Anonim, 2006b).

Makinelerin tarla başarısını ifade eden nicesel iş başarısı değerlerinin belirlenmesi için tarla üzerinde tesadüfî ve diyagonal olarak üç farklı alanda 3 m

uzunluğunda ve makinelerin sıra sayısına eşdeğer sıra (dört sıralı makine için 4, iki sıralı makine için 2) genişliğinde parseller seçilmiştir. Bu parsellerde tamamen açmış kütlü pamuk her sıradan ayrı ayrı olmak üzere elle ve özenle toplanarak (**Referans** olarak anılacaktır) tartılmış ve tarla kütlü verimi belirlenmiştir.

Referans olarak seçilen parsellerin devamında farklı bir yerden benzer ölçüdeki parseller seçilerek makinenin geçişi için işaretlenmiştir. Toplama işlemi gerçekleşmeden önce bu parsellerde doğal nedenlerle dökülen kütlü pamuk toplanmış ve *Doğal Döküm Kaybı (%)* belirlenmiştir.

Toplama işlemi gerçekleştikten sonra işaretlenmiş parsellerde makinenin toplayamadan yere döktüğü ve bitki üzerinde bıraktığı kütlü pamuk ayrı ayrı toplanarak sırasıyla *Yer Kaybı (%)* ve *Bitki Kaybı (%)* belirlenmiştir.

Toplama esnasında ayrıca tekrarlı hız ölçümleri yapılarak makinenin *Etkin Tarla Kapasitesi (ha/h)* hesaplanmıştır.

Lif kalitesini ifade eden nicesel iş başarısı değerlerinin belirlenmesi için hasat makinelerinin depolarından boşaltma esnasında örnekler alınmış (**Makine** olarak anılacaktır) ve referans olarak toplanan örneklerle birlikte ön temizleme düzenine sahip olmayan bir merdaneli çırçır (roller-gin) tezgâhında çırçırılarak çırçır randımanları belirlenmiştir.

Tüm örnekler Manisa Ticaret Borsası’nda yer alan HVI laboratuvarında analiz edilerek (high-volume, precision instruments) lif kalite değerleri belirlenmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Nicesel İş Başarıları

Hasat makinelerinin nicesel iş başarısına ilişkin değerler Çizelge 2’de yer almaktadır.

Çizelge 2. Deneme alanlarında hasat öncesi koşullar ve nicesel iş başarıları değerleri (ortalama)

MENEMEN1	Çeşit: DP Diamond	Parsel No	Kütlü Verimi (kg/ha)	Doğal Döküm Kaybı (%)	Koza Açım (%)	Yaprak Döküm (%)	Yer Kaybı (%)	Bitki Kaybı (%)	Toplama Etkinliği (%)
		1	3229	1.89	85	84	2.96	7.85	89.5
		2	3437	0.32	88	88	3.66	8.78	87.6
		3	2660	0.00	83	81	3.06	10.10	86.9
		Ort	3141	0.79	85	84	3.24	8.91	88.0
MENEMEN2	Çeşit: Carmen	Parsel No	Kütlü Verimi (kg/ha)	Doğal Döküm Kaybı (%)	Koza Açım (%)	Yaprak Döküm (%)	Yer Kaybı (%)	Bitki Kaybı (%)	Toplama Etkinliği (%)
		1	5560	0.0	95	52	1.41	5.99	92.6
		2	4250	0.0	98	52	1.54	4.66	93.8
		3	5010	0.0	97	50	1.34	2.36	96.3
		Ort	4940	0.0	97	51	1.43	4.34	94.2

Pamuk hasat makinelerinin nicesel iş başarısını ifade eden değerler içerisinde en önemlisi *Yer Kaybı* değeridir. Zira yere dökülmüş kütlünün tekrar toplanabilme olanağı bulunmamaktadır. Bu açıdan bu değer hasat makinesinin ne kadar başarılı bir hasat gerçekleştirdiğinin bir göstergesi olarak da kabul edilebilir.

Yürürlükte olan deney ilkeleri, makineli hasada uygun tarla ve bitki koşullarında ve *Doğal Döküm Kaybı*'nın %2 yi aşmaması durumunda Yer Kaybı için ortalama %5 lik bir üst sınır önermektedir (Anonim, 2006b).

Çizelgede yer alan değerler incelendiğinde Doğal Döküm Kaybı değerlerinin iki deneme alanında da önemsenmeyecek düzeyde olduğu gözlenmektedir. Bu koşullar altında iki hasat makinesinin de Yer Kaybı değerlerinin kabul edilebilir sınırlar içerisinde yer aldığı görülmektedir. Bununla birlikte iki makine arasında Yer Kaybı açısından iki katın üzerinde bir fark olduğu da gözlenmektedir. Bu farkın çeşit özelliği yada bitki koşullarından ziyade hasat makinelerinin konstrüktif farklılıklarından ileri geldiği düşünülmektedir.

Tekrar toplanabilme olanağı bulunması nedeniyle gerçek anlamda bir kayıp değeri olmayan ancak, hasat makinesinin *Toplama Etkinliği*'ni ifade etmesi açısından önemli bir gösterge olan *Bitki Kaybı*

değerleri açısından Menemen2 de çalışan hasat makinesinin daha başarılı bir performans sergilediği göze çarpmaktadır.

Deney ilkelerine göre Koza Açım Oranı'nın %95 in üzerinde ve kozaların kolay hasat edilebilir özellikte olduğu durumlarda Toplama Etkinliği'nin %95 den düşük olmaması gerektiği ifade edilmektedir. Diğer bir ifade ile Bitki Kaybı değerlerinin %5 den düşük olması beklenmelidir.

Sonuçlar bu açıdan değerlendirildiğinde ilk anda Menemen1 de düşük Koza Açım Oranı ölçülmesi nedeniyle Toplama Etkinliği değerlerinin düşük kaldığı yorumu yapılabilir. Bununla birlikte bitkide kalan kütlü miktarının %10 a yakın bir değer alması bu alanda çalışan hasat makinesinin konstrüktif açıdan bazı sıkıntılarının olduğunu düşündürmektedir.

Etkin Tarla Kapasitesi değerleri Menemen1 de çalışan hasat makinesi için 0.4 ha/h, Menemen2 de çalışan hasat makinesi için ise 0.39 ha/h olarak hesaplanmıştır. Anılan değerler anlık değerler olup dönüşler, boşaltma arıza, ikmal vb. yardımcı zaman gereksinimleri dikkate alınmamıştır. Pamuk hasat makineleri için ortalama tarla etkinliğinin %70 olduğu (ASAE, 2006) dikkate alındığında Etkin Tarla Kapasitesi için 0.29 ha/h ortalama bir değer olarak kabul edilebilir. Her iki makinede de sepet hacminin

çok küçük olması nedeniyle elde edilen değerler kendi yürür makinelerin 1/4 ü düzeyindedir. Mevcut verim koşullarında ve günlük 10 saatlik çalışma süresi esas alındığında Menemen1 de ortalama 130, Menemen2 de ise 204 toplama işçisine eşdeğer (bir işçinin günde 70 kg kütlü topladığı varsayılmıştır) bir kapasite yaratıldığı ifade edilebilir.

Nitesel İş Başarıları

Hasat makinelerinin nitesel iş başarısını ifade eden unsurlar iki grup altında incelenmiştir. İlk grupta ticari açıdan önem arz eden Çırcır Randımanı, Çepel Oranı ve Renk Derecesi değerleri yer almaktadır.

İkinci grupta ise tekstil sektörü açısından önem arz eden lif teknolojik özellikleri (uzunluk, mukavemet, Üniformite, Uzama ve Micronaire) yer almaktadır.

Denemeler sonucu elde edilen ve ticari açıdan önem taşıyan Çırcır Randımanı, Çepel Oranı ve Renk Derecesi değerleri Çizelge 3 de verilmiştir.

Çizelge incelendiğinde Menemen1 de Çırcır Randımanı değerlerinin referans değerlere göre bir miktar yüksek, Menemen2 de ise düşük olduğu gözlenmektedir. Esasen örneklerin çırcırlanmasında herhangi bir ön temizleme işleminin uygulanmaması nedeniyle bu türden bir farklılığın oluşması normal kabul edilebilir. Bununla birlikte Menemen2 de çalışan hasat makinesinin bitkiyi diğerine göre daha fazla örselemesi sonucu kütlüye daha fazla çenet yaprağı, dal parçaları gibi yabancı materyallerin karışmasının

çırcırlama sırasında lif aleyhine düşüş yarattığı düşünülmektedir.

Değerler Çepel Oranı açısından değerlendirildiğinde Menemen1 de daha başarılı sonuçlar alındığı söylenebilir. Bu oran Yaprak Döküm Oranı ile yakından ilişkilidir. Menemen1 de gözlemlenen etkili yaprak dökümünün sonuçlara olumlu yönde katkı yaptığı ifade edilebilir.

Çırcırlama şekli ve çepel oranına bağlı olarak Renk Derecesi'nde referans olarak alınan örneklere göre 1 ile 2 derecelik düşüşler kaydedilmiştir. Bu düşüşün etkin bir ön temizleme sistemine sahip testereli çırcır (saw-gin) kullanılması durumunda tamamen ortadan kalkacağını söylemek mümkündür.

Tekstil sektörü açısından önem arz eden lif kalite özelliklerine ilişkin değerler Çizelge 4 de yer almaktadır.

Çizelge incelendiğinde referans olarak toplanan örneklerle makinenin sepetinden alınan örnekler arasında ufak farklılıklar olduğu gözlenmektedir. Bununla birlikte her iki grup örnekte de elde edilen sonuçlar aynı kalite sınıfı içerisinde yer almaktadır. Diğer bir ifade ile iki hasat makinesinin da lif teknolojik özellikleri üzerinde olumsuz bir etkisine rastlanmamıştır.

Çizelge 3. Çırcır Randımanı, Çepel Oranı ve Renk Derecesi değerlerinin değişimi (tekerrür ortalamaları)

		MENEMEN1				MENEMEN2			
		Çırcır Randımanı (%)	Çepel Oranı (%)	Renk Derecesi	Renk Derecesi Farkı	Çırcır Randımanı (%)	Çepel Oranı (%)	Renk Derecesi	Renk Derecesi Farkı
TEK. 1	Referans	46.3	0.33	W – M	– 1	43.2	0.61	W – M	– 1
	Makine	47.1	0.80	W – SLM		41.4	2.36	W – SLM	
TEK. 2	Referans	45.7	0.18	W – SM	– 2	44.2	0.24	W – SM	– 2
	Makine	46.5	0.80	W – SLM		42.5	2.37	W – SLM	
TEK. 3	Referans	45.6	0.32	W – M	– 1	43.1	2.26	W – M	– 1
	Makine	45.8	1.15	W - SLM		42.6	1.83	W - SLM	

Çizelge 4. Lif teknolojik özelliklerine ilişkin değerlerin değişimi (tekerrür ortalamaları)

		MENEMEN1				MENEMEN2			
		Lif Uzunluğu (mm)	Uzunluk Üniformitesi (%)	Lif Mukavemeti (g/tex)	Micronaire	Lif Uzunluğu (mm)	Uzunluk Üniformitesi (%)	Lif Mukavemeti (g/tex)	Micronaire
TEK. 1	Referans	30.00	84.3	32.4	4.22	30.3	88.2	36.9	4.66
	Makine	29.78	84.0	34.2	4.28	29.8	86.5	35.9	4.36
TEK. 2	Referans	30.43	85.1	32.0	4.18	29.2	87.1	36.4	4.53
	Makine	29.38	83.6	31.6	4.40	29.5	86.4	36.3	4.39
TEK. 3	Referans	29.61	84.4	31.7	3.82	29.2	86.7	35.7	4.20
	Makine	29.34	83.9	31.5	4.31	29.9	87.2	36.7	4.45

SONUÇ

2002 yılından bu yana ülkemizde kullanılmakta olan iki farklı tip, traktöre bindirilir pamuk hasat makinesinin nicesel ve nitesel iş başarılarının belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada elde edilen sonuçlar söz konusu makinelerin özellikle Yer Kaybı açısından başarılı bir performans sergilediğini ortaya koymuştur. Ulusal standartların öngördüğü sınırlar içerisinde sonuçların elde edildiği çalışmada yerli olarak imal edilen hasat makinesinin Özbekistan kökenli tipe göre daha etkin olduğu gerek Yer Kaybı, gerekse Bitki Kaybı açısından daha düşük değerlerle çalışabildiği saptanmıştır.

Söz konusu makinelerin sepet kapasitelerinin küçük olması, dolayısıyla kendi yürür makinelere göre daha fazla sayıda boşaltma yapması çalışabilecekleri alan büyüklüğünü etkileyen en önemli unsur olarak belirlenmiştir. Kaba bir hesapla bu tür makinelerin bir toplama sezonunda toplam 100 hektar civarında bir alanda çalışabileceği ifade edilebilir.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Anonim, 2006a. Traktöre Monteli Pamuk Hasat Makinası. UPHM. Kullanım ve Bakım Klavuzu. 90 s. İstanbul
- Anonim, 2006b. Pamuk Toplama Makinaları Deney İlkeleri. *Tarım Makinaları Deney İlke ve Metodları*. http://www.tugem.gov.tr/tugemweb/bilgiler_veriler.html. Erişim: Nisan 2007.
- Anonim, 2007. Pamak PTM4 Pamuk Toplama Makinası. <http://www.pamak.com.tr>. Erişim: Kasım 2007
- ASAE, 2006. Agricultural Machinery Management Data, Standart. ASAE D497.5. 9 p.
- Demirtaş M., T. Doğan, 2006. Traktöre Monte Edilebilir Tip Pamuk Hasat Makinasının Bazı Pamuk Çeşitleri Üzerindeki Performansının Belirlenerek Ekonomik Analizinin Yapılması. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*. Cilt 2. Sayı 1. 49-56

Konstrüktif ve montaj kolaylığı açısından yerli yapım makinesinin daha avantajlı olduğu gözlenmiştir.

Çırcır Randımanı ve Renk Derecesi değerlerinde elle toplamaya göre daha düşük değerler alınmakla birlikte bu farklılıkların kabul edilebilir düzeyde olduğu söylenebilir. Referans olarak belirlenen örneklerin toplanmasında gösterilen özenin göçebe işçilerce gerçekleştirilecek hasatta gösterilmeyeceği göz önüne alındığında gerçek koşullarda aradaki farklılıkların bu düzeyde olmayacağı ifade edilebilir. Makinelerin pamuğun teknolojik özelliklerine olumsuz bir etkisi olmamıştır.

Sonuç olarak uygun çeşit seçilmesi ve makineli hasada uygun bir hazırlık yapılması durumunda iki hasat makinesinin de belirlenen standart değerler içerisinde hasat yapabileceği ifade edilebilir..

- Evcim H.Ü., A. Değirmencioğlu, 2007. Transition to Mechanical Picking A Real Step Towards Competitiveness in Turkish Cotton Production. *Cotton Outlook. Special Edition. ICAC. 66th Planery Meeting*; 18-22
- Evcim H.Ü., E. Öz 1997. Farklı Pamuk Çeşitlerinin Makinalı Hasadında Kantitatif Performansların Belirlenmesi. *Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı-2*; 790-797. Tokat
- Şimşek M.K., İ. Özkan, 2005. Ege Bölgesinde Bazı Pamuk (*Gossypium Hirsutum L.*) Çeşitlerinin Makineli Hasata Uygunluklarına İlişkin Önemli Bazı Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı-1*. 303-308. Antalya
- Öz E., H.Ü. Evcim, 2002. Ege Bölgesi Koşullarında Makineli Pamuk Hasadında Kantitatif Performansların Belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. Cilt 39. Sayı 2. 127-134