

MAKİNALI PAMUK HASADININ PAMUK LİF KALİTESİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN ÇİFTÇİ KOŞULLARINDA BELİRLENMESİ**Dr. Erdal ÖZ****Ege Üniversitesi, Ege Meslek Yüksekokulu, 35100, Bornova-İZMİR****ÖZET**

Ülkemizde pamuk hasadı elle gerçekleştirilmektedir. Yüksek toplama bedelleri, toplama bedellerindeki sürekli artış eğilimi ve toplama işçisi bulmadaki zorluklar pamuk üretimimizi olumsuz yönde etkilemektedir. Üretimimizi arttırarak sürdürülebilmek için hasat makinalarının kullanımı ve yaygınlaştırılması zorunluluğu söz konusudur.

Bu çalışmada mülkiyeti çiftçilere ait olan ve hasat sırasında bizzat kendilerinin kullandıkları CASE – IH 2155 ve 2555 marka, 4 ve 5 dar sıralı hasat makinaları ile Nazilli 84 ve Carmen çeşitleri üzerinde denemeler yapılmıştır. Elle ve makine ile toplanan örnekler HVI analizine tabi tutularak lif kalite özellikleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler : Pamuk, pamuk hasat makinaları, lif kalitesi

ABSTRACT

Cotton picking is achieved by hand in our country. High picking costs, its increasing trend and problems encountered in order to find workers and their employment affect cotton production adversely. In order to improve cotton production, cotton pickers have to be used and also their use has to be widened.

In this study, machine picked cotton samples were gathered during harvesting of two different varieties (Nazilli-84, and Carmen by CASE – IH pickers of 2155 and 2555, 4 and 5 narrow-rows, models, which belongs the farmers. The quality factors were determined by high volume precision instrument (HVI) method.

Keywords : Cotton, cotton pickers, lint quality

1. GİRİŞ

Bilindiği gibi pamuk, ülke ekonomisinde yarattığı katma değer ve işgücü açısından oldukça önemli bir tarımsal üründür. Dünyada çeşitli nedenlerle doğal elyafa olan talebin artması, pamuğa olan ihtiyacın ve dolayısıyla pamuk tüketiminin artmasını beraberinde getirmektedir. Pamuk tüketiminde özellikle 90'lı yıllardan bu yana görülen hızlı artışa rağmen, ekim alanları sınırlı kalmakta ve fazlaca değişiklik göstermemektedir (1)

Dünya genelinde oluşan bu talep artışını karşılayabilecek potansiyele sahip bir kaç ülkeden biri de Türkiye' dir. Halen dünyanın büyük pamuk üreticisi olarak kabul edilen sekiz ülke arasında yer alan ülkemiz bu konuda oldukça büyük bir potansiyele sahiptir. GAP projesinin tamamlanmasıyla sahip olacağı 1 milyon hektardan fazla üretim alanı ve yaklaşık % 110 luk üretim artışı ile bu ülkeler arasında oldukça güçlü bir konuma gelecektir (2). Bu önemli potansiyelin etkin bir şekilde kullanılabilmesi, dünyadaki sert rekabet koşulları da göz önüne alındığında, ancak elde edilen ürünün düşük maliyetli ve kaliteli olması ile mümkün olacaktır.

Pamuk üretiminde kaliteyi ve elde edilecek kazancı etkileyen en önemli periyot hasat periyodudur. Karlılık açısından ürünün olabildiğince kısa sürede ve en az kayıpla toplanması gerekmektedir. Halen yaygın olarak elle gerçekleştirilen hasat işlemi, üretim periyodu boyunca en fazla işgücünün tüketildiği ve maliyeti diğer işlemlere göre en yüksek işlemdir (3). Ülkemizde son yıllarda hasatta yaşanan sıkıntılar gelişerek büyümesi gereken üretimimizi bir darboğaza sokmakta ve yakın gelecekte bu sorunların çözümü güç görünmektedir. Yaşanan bu sıkıntıları 3 ana başlık altında toplamak mümkündür.

- İşçi teminindeki güçlükler: Bu sorun GAP projesinin devreye girmesiyle dramatik bir boyuta ulaşmıştır.

- İşçilik ücretlerindeki hızlı yükseliş
- Olumsuz hava koşulları

Ege bölgesi bu olumsuzluklardan en fazla etkilenen bölgelerimizden biridir. Bu nedenle bölgedeki üreticilerin pamuk hasat makinalarına olan ilgisi artmış ve 1996 yılından bugüne değin özel şahıslara ait makina sayısı 11 e ulaşmıştır

Ege bölgesinde gerçekleştirilen çeşitli araştırmalarda üreticilerin pamuk hasat makinaları ile ilgili sorularının iki ana başlık altında toplandığı gözlenmiştir ;

- Makinaların tarla performansı (Kayıplar, iş başarısı vb.)
- Makinaların pamuk lif kalitesi üzerindeki etkileri

Yapılan çalışmalar makinaların tarla performansının büyük oranda tohum çeşidi, tarla hazırlığı, etkin mücadele ve başarılı defolyant işlemlerine bağlı olduğunu ortaya koymuştur (4)

Makinaların lif kalitesi üzerindeki etkileri ise gerek üreticiler, gerek çırçır sahipleri ve gerekse iplikçiler tarafından en çok tartışılan ve üzerinde değişik fikirlerin ortaya atıldığı bir konu olmuştur.

Bu noktadan hareketle bu çalışmada pamuk hasat makinalarının pamuk lif kalitesi üzerindeki etkilerinin çiftçi koşullarında belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL

Çalışmalar Manisa iline bağlı Selimşahlar ilçesi ile Menemen ilçesine bağlı Kesikköy, Maltepe ve Seyrek beldelerinde özel şahıslara ait arazilerde ve yine kendilerinin sahip oldukları toplayıcı tip, kendi yürür, 4 ve 5 dar sıralı (sıra arası 0,76 m) makinalarla gerçekleştirilmiştir. Hasat sırasında makinalar bizzat sahip oldukları kişiler tarafından kullanılmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Deneme yerleri tohum cinsleri ve hasat makinaları

Yer	Çeşit	Hasat Makinası
Kesikköy	Nazilli 84	CASE-IH 2555 ; 5 sıralı
Maltepe	Nazilli 84	CASE-IH 2555 ; 5 sıralı
Seyrek	Nazilli 84	CASE-IH 2555 ; 5 sıralı
Selimşahlar-1	Nazilli 84	CASE-IH 2155 ; 4 sıralı
Selimşahlar-2	Carmen	CASE-IH 2155 ; 4 sıralı

3. YÖNTEM

Çalışmalarda uygulanan yöntem 3 aşamadan oluşmaktadır ;

A- Örneklerin toplanması: Çalışmaların yürütüldüğü tarlalarda öncelikle referans değerlerini belirleyebilmek amacıyla bilimsel esaslara uygun olarak seçilen şeritlerden elle toplamak suretiyle örnekler alınmıştır. Makinanın lif üzerine etkilerinin belirlenebilmesi için ise hasat sonrası makinanın deposundan da örnekler alınmıştır.

B- Çırçırılama : Toplanan tüm örnekler gerek çırçır randımanlarının belirlenmesi ve gerekse lif analizlerine hazırlanması amacıyla herhangi bir ön temizleme işlemine tabi tutulmaksızın laboratuvar tipi bir Roller-gin (Merdaneli Çırçır) de çırçırılmıştır.

C- Lif Kalite Değerlerinin Belirlenmesi: Gerek elle toplanan ve gerek se makinayla toplanmış örnekler HVI (High Volume- Precision Instrument) adı verilen bilgisayar kontrollü özel bir cihaz yardımıyla ICC (International Cotton Classification) moduna (5) göre analize tabi tutulmuştur. Tüm örnekler analize alınmadan önce 24 saat % 65 nemde bekletilerek koşullandırmaya tabi tutulmuştur.

HVI analizi sonucu belirlenen kalite değerleri şunlardır ;

- a- **Çepel Oranı** : Lif içerisindeki yabancı maddelerin yüzdesel oranıdır. Bu oranın belirlenmesi için örnek yüzeyi bir video kamera ile taramakta ve çepel parçacıklarının tüm yüzeyde kapladıkları alan belirlenmektedir.
- b- **Partikül Sayısı** : Lif içerisindeki yabancı maddelerin sayısal olarak değeridir.
- c- **Lif Uzunluğu** : Pamuk liflerinin ortalama uzunluğunu ifade eder. Lif uzunluğu çeşide göre değişiklik gösterir. Aşırı sıcaklıklar, su ve besin maddesi stresi, çırpıda aşırı temizleme ve kurutma lif uzunluğunu olumsuz yönde etkiler. İplik düzgünlüğü ve mukavemeti açısından önemli bir ölçüttür.
- d- **Uzunluk Üniformitesi** : Lif uzunluğunun dağılım düzgünlüğünü ifade eder. Uzunluk üniformitesi iplik inceliği ve mukavemetinde önemli bir faktördür. Düşük üniformiteye sahip pamuk yüksek oranda kısa lif içerir. Bu tip pamuklar iplik kalitesinin düşmesine neden olur.
- e- **Lif Mukavemeti** : Lif yığınının kopmaya karşı gösterdiği direnç olarak ifade edilir. Çeşide göre farklılık gösterir. Besin maddesi eksikliği ve hava koşulları mukavemeti olumsuz yönde etkiler. İplik yapımında ipliğin kopmaya karşı direncinin yüksek olması açısından yüksek mukavemet önemlidir.
- f- **Lif İnceliği** : Liflerin incelik ve olgunluğunu ifade eder. Belli kütleye sahip pamuk lifleri içerisinde sabit yoğunlukta hava akımı geçirilmesi suretiyle ölçülür. Nem, sıcaklık, güneş ışığı, besin elementi eksikliği ve yoğun bitki popülasyonundan etkilenir. Kaliteli iplik yapımı ve boyama işlemleri açısından önemli bir ölçüttür.
- g- **Renk Sınıfı** : Liflerin parlaklık ve sararmasını ifade eden kalite sınıflarıdır. Büyük oranda çevresel koşullara (yağmur, don ,zararlılar) ve depolamadaki özene bağlıdır. İplikte boyamanın başarısı açısından önemli bir ölçüttür.

Yukarıda kısaca açıklanan değerlere göre pamuk kalite sınıfları Çizelge 2 ve Çizelge 3 de yer almaktadır.

Çizelge 2 ICC Standardına göre lif kalite sınıfları

Lif Uzunluğu (inch)		Uzunluk Uniformitesi (%)		Lif Mukavemeti (g/tex)		Lif İnceliği (Micronaire)	
< 1	Short Staple	< 40,9	Poor	13,5-15	Very Low	0 – 3,9	Fine
1-1.14	Medium Staple	41-42,9	Fair	15,5-17,5	Low	4 – 4,9	Average
1,15-1,29	Long Staple	43-44,9	Average	18,0-20,0	Average	> 5	Coarse
>1,3	Very Long	45-46,9	Good	20,5-22,5	High		
	Staple	> 47	Excellent	>23,0	Very High		

Çizelge 3. Uluslararası Pamuk Renk Derecesi Sınıfları ve Ülkemiz Standartlarındaki Karşılıkları

Uluslar arası Standart	Türk Standardı
Good middling (G.M.)	Extra
Strict middling (S.M.)	Beyaz-1
Middling (M)	Beyaz-2 (mat beyaz)
Strict low middling (S.L.M.)	Beyaz-3 (mat beyaz)
Low middling (L.M.)	Beyaz-4 (sarımsı-beyaz)
Strict good ordinary (S.G.O.)	Beyaz-6 (gri-sarı-beyaz)
Good ordinary (G.O.)	Beyaz-6 (sarı)
Below grade (B.G.)	Tip dışı

4. BULGULAR

a- Çepel Oranı ve Partikül Sayısı : Çepel oranı doğal olarak makina ile toplanmış örneklerde elle toplananlara göre daha yüksek değerler almıştır. Elle toplamada çepel oranı %0,5- %1,2 arasında değişirken makina ile toplanmış örneklerde % 4,8 e dek ulaşmaktadır.

_Benzer şekilde, çepel partiküllerinin daha küçük olması nedeniyle partikül sayısı da makina ile toplamada elle toplamının 3-4 katı daha fazladır (Çizelge 4)

Çizelge 4. Denemelerde belirlenen çepel oranı ve partikül sayısı değerleri

Yer	Çeşit	Çepel Oranı (%)		Partikül Sayısı	
		Elle Toplama	Makine ile Toplama	Elle Toplama	Makine ile Toplama
Kesikköy	Nazilli 84	0.9	4.1	18	66
Maltepe	Nazilli 84	1.2	4.3	19	81
Seyrek	Nazilli 84	0.9	4.3	13	70
Selimsahlar-1	Nazilli 84	1.1	4.7	18	107
Selimsahlar-2	Carmen	0.5	4.8	10	81

b- Lif Uzunluğu ve Uzunluk Üniformitesi : Lif uzunluğu makina ile toplanmış örneklerde 0,4-1,6 mm daha kısa olmasına rağmen, tüm örneklerde lif uzunluğunun uzun kalite sınıfı içerisinde yer aldığı belirlenmiştir. Benzer şekilde uzunluk üniformitesi değerlerinde de fark gözlenmemiştir (Çizelge 5).

_Çizelge 5. Denemelerde belirlenen lif uzunluğu ve uzunluk üniformitesi değerleri

Yer	Çeşit	Lif Uzunluğu (mm)		Uzunluk Üniformitesi (%)	
		Elle Toplama	Makine ile Toplama	Elle Toplama	Makine ile Toplama
Kesikköy	Nazilli 84	30.4	28.8	49.7	49.3
Maltepe	Nazilli 84	30.5	29.2	47.8	49.6
Seyrek	Nazilli 84	29.3	29.1	50.8	50.4
Selimsahlar-1	Nazilli 84	31.1	30.6	51.7	49.4
Selimsahlar-2	Carmen	30.1	30.7	50.9	51.0

c- Lif Mukavemeti : Lif mukavemeti açısından makinalı hasadın olumsuz etkisi gözlenmemiştir. Çeşit bazında incelendiğinde, makinalı hasada daha uygun olan CARMEN çeşidinde en yüksek mukavemet değeri elde edilmiştir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Denemelerde belirlenen lif mukavemeti değerleri.

Yer	Çeşit	Lif Mukavemeti (g/tex)	
		Elle Topl.	Makine ile Topl.
Kesikköy	Nazilli 84	21.7	21.3
Maltepe	Nazilli 84	21.4	20.9
Seyrek	Nazilli 84	20.9	18.9
Selimsahlar-1	Nazilli 84	22.2	21.2
Selimsahlar-2	Carmen	24.0	23.9

_d- Lif İnceliği : Lif mukavemetinde olduğu gibi lif inceliğinde de makinalı hasadın olumsuz bir etkisi olmadığı

belirlenmiştir (Çizelge 7).

Çizelge 7. Denemelerde belirlenen lif inceliği değerleri

Yer	Çeşit	Lif İnceliği (micronaire)	
		Elle Topl.	Makine ile Topl.
Kesikköy	Nazilli 84	4.3	4.4
Maltepe	Nazilli 84	4.2	4.8
Seyrek	Nazilli 84	4.4	4.6
Selimşahlar-1	Nazilli 84	3.5	3.7
Selimşahlar-2	Carmen	4.5	4.6

e- **Renk Sınıfı** : Renk sınıfları değerlendirildiğinde makina ile toplanan örneklerin 1-2 derece daha düşük çıktığı görülmektedir (Çizelge 8) Makinalı hasatta çepel oranının fazla olması renk derecesinin de azalmasına neden olmaktadır.

Çizelge 8. Denemelerde belirlenen renk sınıfları.

Yer	Çeşit	Renk Derecesi	
		Elle Topl.	Makine ile Topl.
Kesikköy	Nazilli 84	White-S.L.M (Beyaz-3)	White-L.M. (Beyaz-4)
Maltepe	Nazilli 84	White-S.L.M (Beyaz-3)	White-L.M. (Beyaz-4)
Seyrek	Nazilli 84	White-S.L.M (Beyaz-3)	White-L.M. (Beyaz-4)
Selimşahlar-1	Nazilli 84	White-M (Beyaz-2)	White-L.M. (Beyaz-4)
Selimşahlar-2	Carmen	White-M (Beyaz-2)	White-L.M. (Beyaz-4)

5. SONUÇ

Bulgular makinalı hasatta çepel oranı ve partikül sayısının elle hasada göre daha yüksek çıktığını ortaya koymaktadır. Bu farklılık büyük oranda hasat dönemindeki olumsuz hava koşullarından ileri gelmektedir. Erken başlayan sonbahar yağmurları defolyasyonun etkisini azaltmış ve beklenen ölçüde yaprak dökümü sağlanamamıştır. Bitki üzerinde kalan yaprakların makinanın iğleri tarafından ufalanarak kütlü içerisine karışması doğal olarak çepel oranının yüksek değerler almasına neden olmaktadır. Bunun yanı sıra toplanan örneklerin herhangi bir ön temizleme işlemine tabi tutulmadan çırçırlanması da çepel oranının yüksek değerler almasına neden olduğu söylenebilir. Yapılan araştırmalar hasat dönemindeki hava koşullarının büyük önem arz ettiğini, başarılı bir defolyant uygulamasının yanı sıra iyi bir kütlü temizleme düzenine sahip saw-gin le çırçırılma sonucu aradaki farkın ortadan kaldırılabileceğini ve elle toplama sonucu elde edilen değerlere çok yakın oranlar elde edilebileceğini ortaya koymuştur (6,7,8,9). Dolayısıyla, saw-gin'in makinalı hasatta anahtar role sahip olduğunu söylemek mümkündür.

Çepel oranının ve partikül sayısının fazlalığına bağlı olarak renk derecesinde de bir düşüş meydana gelmektedir. Bu fark da yukarıda belirtildiği gibi başarılı bir defolyant uygulaması ve iyi bir kütlü temizleme düzenine sahip saw-gin le çırçırılma sonucu ortadan kaldırılabilmektedir (6,7,8,9).

Makinalı hasadın diğer lif kalite özellikleri üzerinde olumsuz etkisi gözlenmemiştir. Bu özellikler genellikle çeşide bağlı olarak değişiklik göstermektedir.

Sonuç olarak, makinalı hasadın başarısının hasat dönemindeki hava koşullarına büyük oranda bağlı olduğu, çepel oranı ve partikül sayısı dışında diğer lif özelliklerinde bir farklılık gözlenmediği söylenebilir. Çepel oranı ve buna bağlı olarak renk derecesindeki farklılığın başarılı bir defolyant uygulamasının yanı sıra kütlünün etkin ön temizleme düzenlerine sahip saw-gin'le çırçırılması durumunda ortadan kalkacağını söylemek mümkündür.

6. KAYNAKLAR

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

2. Başbakanlık, 1997, GAP İdaresi 1997 Yılı Faaliyet Raporu, T.C., Başbakanlık Güneydoğu Anadolu Projesi, Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı, 14-25, Ankara, 232 s.
3. Öz, E., Ege Bölgesi Koşullarında, Makinalı Pamuk Hasadında Kantitatif ve Kalitatif Performansların Belirlenmesi, Doktora Tezi, 2000, Ege Ü. Fen Bilimleri Enst., 1-35,
4. Evcim, H. Ü. ve Öz E., 1997, Farklı Pamuk Çeşitlerinin Makinalı Hasadında Kantitatif Performansların Belirlenmesi, Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı-2, 790-797
5. Anonymous, 1992, HVI Application Highlights, No: 4, Motion Central Inc.Dallas, USA
6. Evcim, H. Ü. ve Öz, E., 1998, Effects of Mechanical Harvesting on Cotton Lint Quality In Turkish Conditions, AgEng'99, Proceedings (CD)
7. Evcim, H. Ü. ve Öz, E., 1998 (a), Comparisons Of Mechanical And Hand Harvesting Regarding Lint Quality Factors Of Cotton Under The Conditions Of Turkey, II. International World Cotton Research Conference, Abstract Book, 363
8. Evcim, H. Ü. ve Öz, E., 1998 (b), Türkiye Pamukçuluğunda Hasat Sorunu ve Makinalı Hasat Girişimleri, 1. Türkiye Pamuk, Tekstil ve Konfeksiyon Sempozyumu,: Bildiriler, Tartışmalar, 49-55
9. Evcim, H. Ü., Öz, E., Caner, Ö. K., Bayındır, E. ve Şahin, A., 1999, Determining the Effects of Machine Picking on Cotton Lint Quality Under Practical Conditions, 7 th International Congress on Mechanization and Energy in Agriculture (ICAME '99) Proceedings, 90-95