



İPLİK ÜRETİM SÜRECİNDE TARAK MAKİNASI ŞERİT ÇIKIŞ HIZININ NEPS DEĞERLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Feyza AKARSLAN¹, Ahmet ZEYBEK^{2*}

¹Süleyman Demirel Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Isparta

zeybekahmet@gmail.com

ÖZET: İplik kalitesine etki eden etmenlerin arasında tarak makinasının performansı da yer almaktadır. Bu çalışma kapsamında, beş farklı tarak şerit çıkış hızının karde-penye ring iplikler için neps değerleri açısından iplik hazırlık sürecindeki makinalardan elde edilen değerler üzerindeki etkisi incelenmiştir. Hammadde olarak Söke yöresine ait %100 pamuk harmanı kullanılmıştır. Bu çalışma için, beş farklı tarak şerit çıkış hızında tarak şeritleri üretilmiş olup, bu farklı hızlarda üretilen tarak şerit numunelerinden Ne 20/1, Ne 30/1 ve Ne 40/1 karde ve penye ring iplik üretimi gerçekleştirilmiştir. Geliştirilmiş lif ölçüm sistemi (AFIS) cihazıyla, iplik hazırlık makinaları numunelerinden neps(adet/g) ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, çalışma için üretilen karde ve penye ring iplikleri ise kops halinde, Uster Tester 4 test cihazı ile ölçümlendirilmiştir. Pamuk hammaddesinin tarak öncesi neps(adet/g) ortalama değerlerine bakıldığında AFIS ölçümleri sonucunda bir artış gözlemlenmiştir. Penye ve karde yarı mamullerinde neps(adet/g) oranlarında ve tarak makinası neps temizleme verimliliğinde tarak şerit çıkış hızının artışına göre bir düşüş görülmüştür. Tarak makinası sonrası, penye ring iplik makina parkuru için AFIS değerlerine bakıldığında, özellikle de Penyöz makinası sonrasında, nepsin düşüş eğilimi gösterdiği bulunmuştur. Farklı numaralarda ring iplik eğirme makinasında üretilen penye ve karde ring ipliklerinin tarak şerit çıkış hızına göre neps(+%200/km) değerleri incelendiğinde, iplik inceliği, tarak şerit çıkış hız ve neps oranları arasında doğru orantı olduğu gözlemlenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tarak Şerit Çıkış Hızı, Penye, Karde, Neps, AFIS.

ABSTRACT: Among the factors affecting yarn quality is the performance of the carding machine. In this study, the effect of five different card sliver exit speeds on the values obtained from the machines in the spinning preparation process in terms of nep values for carded-combed ring yarns was investigated. 100% cotton blend belonging to Söke region was used as raw material. For this study, card slivers were produced at five different card sliver output speeds and Ne 20/1, Ne 30/1 and Ne 40/1 carded and combed ring yarn were produced from these card sliver samples produced at different speeds. Neps (pcs/g) measurements were made from the yarn preparation machine samples with the advanced fiber measurement system (AFIS) device. In addition, carded and combed ring yarns produced for the study were measured in cops with the Uster Tester 4 test device. Looking at the average values of neps (pcs/g) before the card of cotton raw material, an increase was observed as a result of AFIS measurements. There was a decrease in nep (pcs/g) ratios and card nep cleaning efficiency in combed and carded semi-finished products compared to the increase in card sliver exit speed. Looking at the AFIS values for the combed ring spinning machine park after the carding machine, it was found that the nep tends to decrease, especially after the Comber machine. When nep (+ 200%/km) values of combed and carded ring yarns produced in different numbers of ring spinning machines are examined according to the card sliver exit speed, it is observed that there is a direct proportion between yarn fineness, card sliver exit speed and nep ratios.

Keywords: Comb Sliver Output Speed, Combed Cotton, Carded, Neps, AFIS.

1.GİRİŞ

Tarak makinası performansı iplik kalitesine büyük ölçüde etki ettiğinden tarak işlemi, tüm eğirme işleminin en önemli parçasıdır [1]. Tarama işlemi, pamuk, yün veya polyester gibi hammaddeleri düzgün ve tutarlı bir ağa dönüştürür [2]. Tarak makinası sayesinde lifler açılır, lif içine gömülü çöp ve mikro tozlar giderilerek temizlenir [3]. Nepslerin ve kısa liflerin ortadan kaldırılması nedeniyle tarak şeridinin kalitesi artar [4]. Neps, ölü veya olgunlaşmamış liflerden oluşan küçük düğümcükler olarak tanımlanmaktadır [5]. Tarak işlemi, tarak makinasının ana elemanları olan şapka ile silindir arasında yapılır ve lifler paralelleştirilerek, materyal temizlenir. Bu sayede liflerin açılması sağlanıp, nepsler azaltılır [6]. Pamuktaki nepsler pamuk ipliği üretim sürecinde önemli bir sorundur ve iplik eğirme süreci sorunlarının en büyük nedenlerinden biridir [4]. Bu durum IPI (İnce yer, kalın yer ve neps hataları) değerlerindeki artışı da etkilediğinden elde edilen iplikteki neps değerlerini azaltmak için tarak hız parametreleri optimize edilmelidir.

Yüksek hızlarda çalışan tarak makinaları ile tarak makinasından çıkan şeridin kalitesini düşürmeden verimliliği artırmak ve hatta onu iyileştirmek amaçlanmaktadır [7]. Yapılan çalışmalar tarak hızının iplik verimliliğine etkisi konusunda farklı görüşler öne sürse de, tarak makinası hızındaki artışın temizleme verimliliğini ve telef miktarını artırdığını, neps değerlerini düşürdüğünü ve nihai ipliği daha kaliteli bir hale getirdiğini göstermektedir [6];[8]. Yapılan araştırmalar kapsamında araştırmacılar, tarak makinasında yapılan lifleri açma ve temizleme işleminin, lif uzunluğunu azalttığını ve nepsleri artırdığını, tarama işleminin ise nepsleri büyük ölçüde azalttığını, daha sonraki iplik hazırlık süreci makinalarından olan penyöz makinasındaki tarama işlemi ile de neps seviyelerindeki azalmanın daha da arttığını ifade etmişlerdir [9];[10]. Bu alanda yapılan diğer çalışmalarda, tarak makinasındaki açma ve temizleme işlemleri sırasında pamuk nepslerinde önemli artışlar gözlemlenmiş ve bunu tarama işlemi sırasında neps değerinde büyük bir azalma takip ettiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Pamuk lif özelliklerindeki değişiklikleri izlemek için uzun yıllar boyunca araştırmalar yapılmasına rağmen, penye ve karde ring iplik farklılıklarının ve farklı tarak şerit çıkış hızlarının yarı mamul ve iplik üzerindeki neps değerleri üzerindeki etkisini inceleyen araştırmaların eksikliği göze çarpmaktadır [11];[12];[13];[19].

Tarak şerit çıkış hızları, nihai iplikteki kalite değerlerine etki etmesinin yanı sıra, iplik hazırlık sürecindeki her bir makina çıkışındaki materyal kalite değerlerine de etki etmektedir. Bu süreçte materyal, tarak sonrasında, 1. Pasaj Cer, Unilap, Penyöz, 2. Pasaj Cer ve Fitol makinalarından geçerek ring iplik eğirme sürecine hazır hale getirilmektedir. Bu hazırlık sürecinin kalite değerlerine olan etkisi, ring iplik eğirme sürecinden sonraki nihai ipliğin kalite değerleri ile ilişkilidir. Bu nedenle, tarak şerit hızlarındaki farklılıkların iplik hazırlık sürecindeki makinalardan elde edilen kalite değerleri üzerindeki etkisini belirlemek, verimliliği artırmak adına önemli bir faktördür. Dolayısıyla, bu çalışmanın amacı, beş farklı tarak şerit çıkış hızının karde-penye ring iplikler için neps değerleri açısından iplik hazırlık sürecindeki makinalardan ve son olarak ring iplik eğirme makinasından elde edilen değerler üzerindeki etkisini incelemektir.

2.MATERYAL ve METOT

Çalışmada kullanılan Söke yöresine ait pamuk harmanının, değişik yerlerinden toplanarak oluşturulan elyaf numunesinin Uster HVI 1000 sistemiyle standart atmosfer şartlarında (20±2°C sıcaklık ve %65±2 bağıl nem) kalite özellikleri test edilmiştir.

Uster firması tarafından geliştirilen ve elyaf standardizasyonunda önemli bir yeri bulunan HVI test sistemi, elyaf özelliklerinin belirlenmesinde kullanılmaktadır [14]. Bu sistemin geliştirilmesi, tek bir cihazda elyafın ayrıntılı özelliklerinin belirlenmesi ve bu özellikler dâhilinde bir sınıflandırma yapılabilmesine olanak sağlamıştır [15].

Uster HVI 1000 test cihazında gerçekleştirilen ölçümlerin sonucunda elde edilen ortalama değerler Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Pamuk Kalite Özellikleri Ortalama Değerleri

	Ortalama	Standart Sapma
Mikroner ($\mu\text{g}/\text{inch}$)	4,57	0,13
Üst yarı ortalama uzunluk (mm)	30,08	0,23
Uniformite indeksi (%)	85	0,7
SFI (%)	6,1	0,6
Mukavemet (g/tex)	30,0	0,7
Uzama (%)	5,9	0,4
Beyazlık derecesi	73,7	0,7
Sarıklık derecesi	8,2	0,3
Renk derecesi	41-1	-
Çepel sayısı	79	0

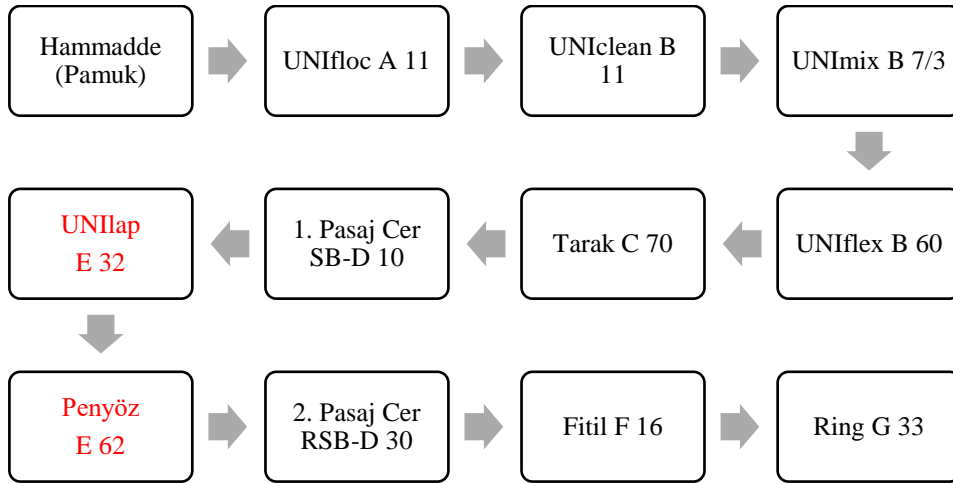
Uster HVI 1000 test sonuçlarına bakıldığında çalışmada kullanılan Söke yöresine ait pamuğun uzunluk üniformitesi yüksek olup, 30.0 mukavemet değeri ile sağlam lif grubunda yer aldığı görülmektedir. Ayrıca 4.57 mikroner değeri bu pamuğu orta incelik grubuna sokmakta ve %5.9 kopma uzaması değeri yine bu pamuğun orta grupta olduğunu göstermektedir [16].

Bu çalışma kapsamında test edilen iplik örneklerinin üretim parametrelerine ait detay bilgileri Tablo 2’ de verilmiştir.

Tablo 2. İplik Numunesi Üretiminde Kullanılan Parametreler

İplik numarası	İplik üretimindeki parametreler	
Ne 20/1	Tarak, 1. ve 2. Pasaj Cer Şerit Numarası (Ne)	0,120
	Fitil numarası (Ne)	0,90
	Fitil bükümü (T/inch)	1,22
	İplik bükümü (T/m)	680
	Ortalama ring devri (d/dk)	12000
	Ring kopça tipi ve ISO numarası	PM Udr Safir - 56
	Ring klips numarası (mm)	3,75
Ne 30/1	Tarak, 1. ve 2. Pasaj Cer Şerit Numarası (Ne)	0,120
	Fitil numarası (Ne)	0,90
	Fitil bükümü (T/inch)	1,22
	İplik bükümü (T/m)	833
	Ortalama ring devri (d/dk)	14000
	Ring kopça tipi ve ISO numarası	PM Udr Safir - 40
	Ring klips numarası(mm)	3
Ne 40/1	Tarak, 1. ve 2. Pasaj Cer Şerit Numarası (Ne)	0,120
	Fitil numarası (Ne)	0,90
	Fitil bükümü (T/inch)	1,22
	İplik bükümü (T/m)	962
	Ortalama ring devri (d/dk)	15500
	Ring kopça tipi ve ISO numarası	PM Udr Safir - 31,5
	Ring klips numarası(mm)	2,5

Numune iplik üretimi Isparta Mensucat A.Ş. iplik üretim tesisinde gerçekleştirilmiş olup, Şekil 1' de, çalışmada kullanılmak üzere üretilen numunelerin üretiminin yapıldığı karde ve penye ring iplik üretim makine hattı gösterilmiştir.

**Şekil 1.** Karde ve penye ring iplik üretim makine hattı

Şekil 1' den de açıkça görülebileceği üzere karde ve penye iplik üretim makine hattında farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılık Şekil 1' de kırmızı ile yazılmış kısımlar olan UNIlap ve Penyöz prosesleridir. Penye iplik üretiminde karde iplik üretiminden farklı olarak fazladan iki proses makine parkuruna dahil olmaktadır.

İplik numunelerinin test sonuçlarında varyasyonların önüne geçebilmek için, karde ve penye üretim hattındaki aynı makineler kullanılarak fitil üretimi gerçekleştirilmiş olup, fitil ve ring (G33) üretimi aynı makinenin aynı iğlerinde her tip için 10' ar adet olmak üzere üretim gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, 60 (m/dk), 120 (m/dk) 180 (m/dk), 240 (m/dk) ve 300 (m/dk)

olmak üzere 5 farklı tarak şerit çıkış hızında tarak şeritleri üretilmiştir. Ardından her bir tarak şerit çıkış hızı tipi için ayrı ayrı, ince, orta ve kalın iplik numaralarının karşılığı olarak Ne 20/1, Ne 30/1 ve Ne 40/1 karde ve penye ring iplik numuneleri üretilmiştir.

Bu çalışma için kullanılan materyal ve yarı mamul için ring iplik eğirme sistemine kadar her aşamada geliştirilmiş lif ölçüm sistemi (AFIS) cihazıyla, neps (adet/g) ölçümleri gerçekleştirilmiştir. AFIS test cihazı modüler bir yapıda olup, bu test cihazı sayesinde tek lif incelik, uzunluk, olgunluk, toz miktarı vb. ölçümleri yapılabilmektedir (Ömeroğlu, 2002). Tüm bu ölçümlerin yapılabilmesi sayesinde, iplik hazırlık süreci makinalarındaki üretim parametlerinin optimizasyonu daha kolay bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir [17];[19].

Çalışma için üretilen karde ve penye ring iplikleri ise kops halinde, Uster Tester 4 test cihazı ile ölçümlendirilmiştir. Günümüzde en çok kullanılan düzgünsüzlük ölçüm yöntemi kapasitif ölçüm yöntemine göre ölçüm yapan Uster Tester 4 test cihazı kısaca iplikte ölçülen uzunluk boyunca oluşan kütle değişimlerini inceler ve bu cihaz yardımıyla ölçülen değerlerden bir tanesi olan neps(+%200/km) değeri, ölçülen iplik numunesinin ortalama kesitinin %300'ü büyüklüğündeki yerler olarak ifade edilmektedir [18];[21].

3.BULGULAR

Çalışma kapsamında kullanılan Söke yöresine ait pamuk, harman-hallaç dairesinde balyalar halinde sıralanmış ve her bir balyadan 3'er numune alınarak AFIS test cihazında neps (adet/g) değerleri ölçülmüştür. Daha sonra pamuğun, tarak makinasına gelinceye kadar geçtiği aşamalar olan sırasıyla; UNIfloc, UNIClean, UNImix, UNIflex ve Aerofeed kısımlarında bu ölçümler tekrarlanmış ve yapılan ölçümlerin ortalamaları alınıp, bu değerler Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Tarak İşlemi Öncesi Materyal Neps (adet/g) Ortalama Değerleri

	<i>Neps (adet/g)</i>
Balya	155
UNIfloc	170
UNIClean	187
UNImix	190
UNIflex	238
Aerofeed	313

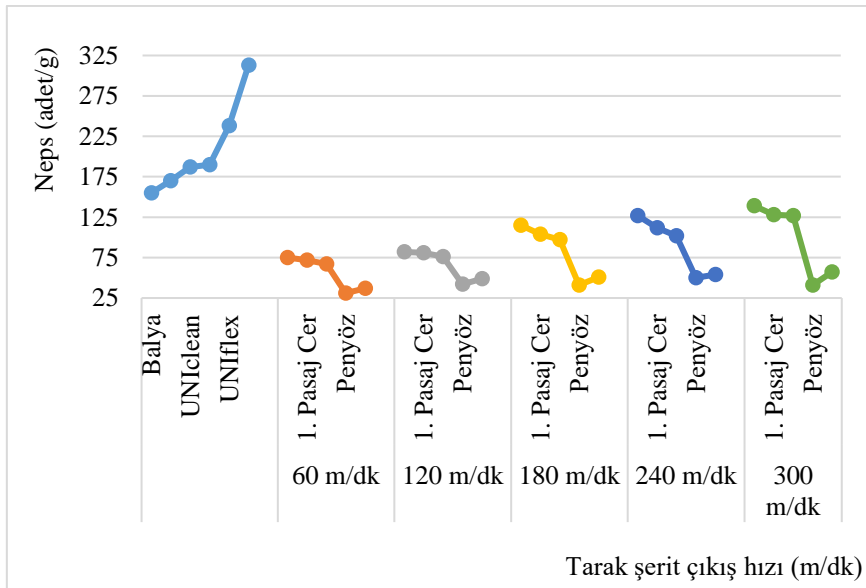
Tablo 3'ten de açıkça görülebileceği üzere AFIS ölçümleri sonucu neps (adet/g) değeri, balyadan tarak makinasına gelene kadar her aşamada sürekli bir artış göstermektedir. Öyle ki, balyadan yapılan ölçüm değeriyle, tarağa girmeden önceki son aşama olan Aerofeed' den alınan neps(adet/g) değerleri arasında yaklaşık % 102'lik bir artış bulunmaktadır.

Tarak makinası ve sonraki aşamalar için de neps (adet/g) ölçümleri karde ve penye hattı için ayrı ayrı yapılmıştır. Taraktan sonraki aşama olan 1. Pasaj Cer' den sonra penye ve karde makina parkuru farklı olduğundan dolayı karde ve penye için bu değerler Tablo 4 ve Tablo 5'te ayrı ayrı olarak verilmiştir.

Tablo 4. Penye Ring İplik Hazırlık Makinaları Neps(adet/g) Ortalama Değerleri

Tarak Şerit Çıkış Hızı (m/dk)		Neps (adet/g)
60	Tarak	75
	1. Pasaj Cer	72
	UNİlap	67
	Penyöz	31
	2. Pasaj Cer	37
120	Tarak	82
	1. Pasaj Cer	81
	UNİlap	76
	Penyöz	42
	2. Pasaj Cer	49
180	Tarak	115
	1. Pasaj Cer	104
	UNİlap	97
	Penyöz	41
	2. Pasaj Cer	51
240	Tarak	127
	1. Pasaj Cer	112
	UNİlap	102
	Penyöz	50
	2. Pasaj Cer	54
300	Tarak	139
	1. Pasaj Cer	128
	UNİlap	127
	Penyöz	41
	2. Pasaj Cer	57

Ring iplik eğirme makinasında kullanılmak üzere penye fitil üretmek amacıyla yarı mamulün tarak makinası sonrası geçtiği aşamalar sırasıyla; 1. Pasaj cer, UNİlap, Penyöz ve 2. Pasaj Cer prosesleridir. Tablo 4'te görüldüğü üzere Aerofeed sonrası 313 olan neps (adet/g) değeri, 2. Pasaj Cer sonrası, tarak şerit çıkış hızı 60 (m/dk) için 75'e, 120 (m/dk) için 82'ye, 180(m/dk) için 115'e, 240 (m/dk) için 127'ye, 300 (m/dk) için ise 139'a düştüğü görülmektedir. Taraklama verimliliği açısından, tarak şerit çıkış hızının neps üzerindeki etkisi açıkça gözlemlenebilmektedir.

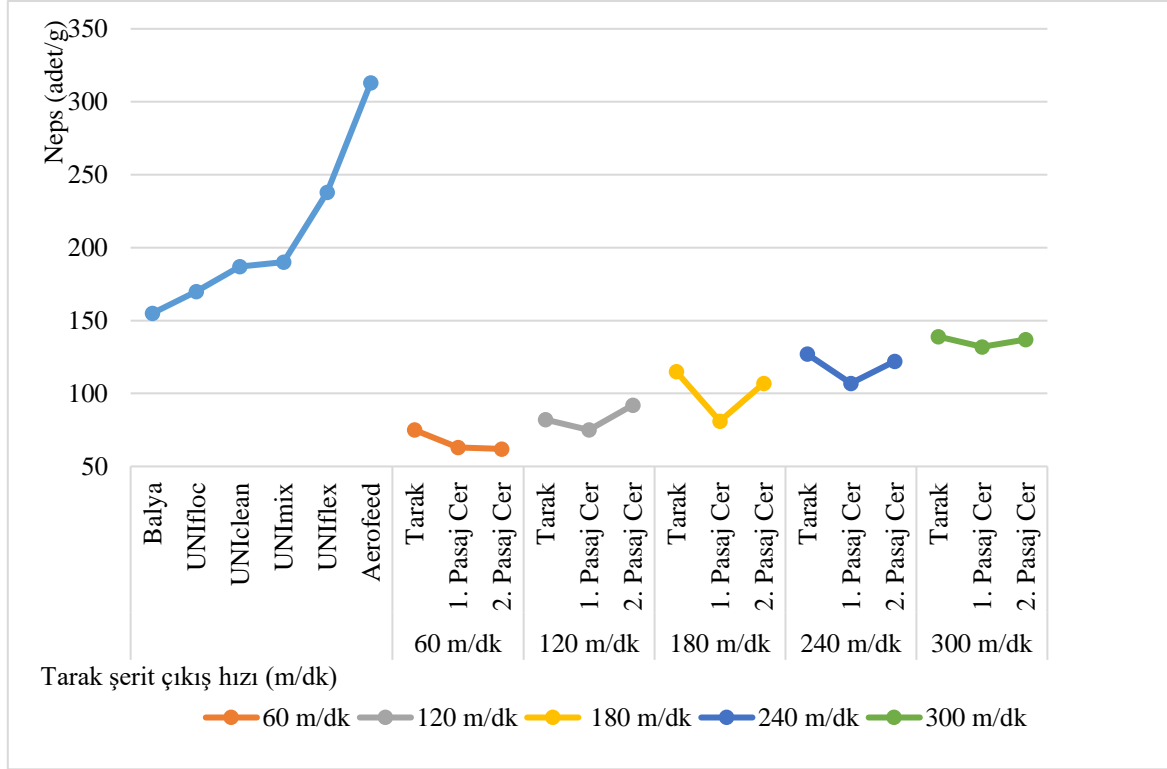
**Şekil 2.** Penye Ring İplik Hazırlık Makinaları Neps(adet/g) Ortalama Değerleri

Tarak makinası sonrası penye iplik üretim makina parkurundaki diğer aşamalarda yapılan neps(adet/g) ölçümleri genelde devamlı bir düşüş göstermişken, penyözden sonraki aşama olan 2. Pasaj Cer' den çıkan şerit ölçümlerinde küçüğe olsa bir artışın meydana geldiği görülmektedir. 2. Pasaj Cer işlemi sonrası en yüksek neps (adet/g) ölçümü 300 (m/dk) tarak şerit çıkış hızına sahip olan numunede gözlemlenirken, en düşük neps (adet/g) ölçümü 60 (m/dk) tarak şerit çıkış hızına sahip olan numunede görülmüştür.

Tablo 5. Karde Ring İplik Hazırlık Makinaları Neps (adet/g) Ortalama Değerleri

Tarak Şerit Çıkış Hızı (m/dk)		Neps (adet/g)
60	Tarak	75
	1. Pasaj Cer	63
	2. Pasaj Cer	62
120	Tarak	82
	1. Pasaj Cer	75
	2. Pasaj Cer	92
180	Tarak	115
	1. Pasaj Cer	81
	2. Pasaj Cer	107
240	Tarak	127
	1. Pasaj Cer	107
	2. Pasaj Cer	122
300	Tarak	139
	1. Pasaj Cer	132
	2. Pasaj Cer	137

Ring iplik eğirme makinasında kullanılmak üzere karde fitil üretmek amacıyla yarı mamulün tarak makinası sonrası geçtiği aşamalar sırasıyla; 1. Pasaj Cer ve 2. Pasaj Cer'dir. Tablo 5'te görüldüğü üzere Aerofeed sonrası 313 olan neps (adet/g) değeri, ikinci pasaj cer sonrası, tarak şerit çıkış hızı 60 (m/dk) için 62'ye, 120 (m/dk) için 92'ye, 180(m/dk) için 107'ye, 240 (m/dk) için 122'ye, 300 (m/dk) için ise 137'ye düştüğü görülmektedir. Taraklama verimliliği açısından, tarak şerit çıkış hızının neps(adet/g) üzerindeki etkisi açıkça gözlemlenebilmektedir. Çalışmada kullanılmış olan Söke yöresine ait pamuk elyafının tarak makinası sonrası karde ring iplik üretim makina parkurundaki aşamalarda da neps (adet/g) ölçümleri gerçekleştirilmiş olup, bu ölçüm sonuçları Şekil 3'te gösterilmiştir.



Şekil 3. Karde Ring İplik Hazırlık Makinaları Neps (adet/g) Ortalama Değerleri

Şekil 3' te de açıkça görülebildiği üzere, balyadan tarak makinasına ulaşıncaya kadar geçtiği tüm aşamalarda artış gösteren neps(adet/g) değeri, tarak makinası çıkışında, tüm tarak şerit çıkış hızları için ani bir düşüş göstermektedir. Tarak makinası neps uzaklaştırma verimliliği, tarak şerit çıkış hızı 60 (m/dk) için %76, tarak şerit çıkış hızı 120 (m/dk) için % 73, tarak şerit çıkış hızı 180 (m/dk) için %63, tarak şerit çıkış hızı 240 (m/dk) için %59 ve son olarak tarak şerit çıkış hızı 300 (m/dk) için ise %55 olarak hesaplanmıştır. Taraklama verimliliği açısından, tarak şerit çıkış hızının neps (adet/g) üzerindeki etkisi açıkça gözlemlenebilmektedir.

Çalışma kapsamında kullanılan Söke yöresine ait pamuğun Tablo 6' da beş farklı tarak şerit çıkış hızındaki tarak şerit numunelerinden üretilmiş, üç farklı numaradaki karde-penye ring ipliklerinin Uster Tester 4 test cihazıyla gerçekleştirilen neps (+%200/km) ölçüm ortalamaları gösterilmiştir.

Tablo 6. Karde ve Penye Ring İplik Neps (+%200/km) Ölçüm Ortalama Değerleri

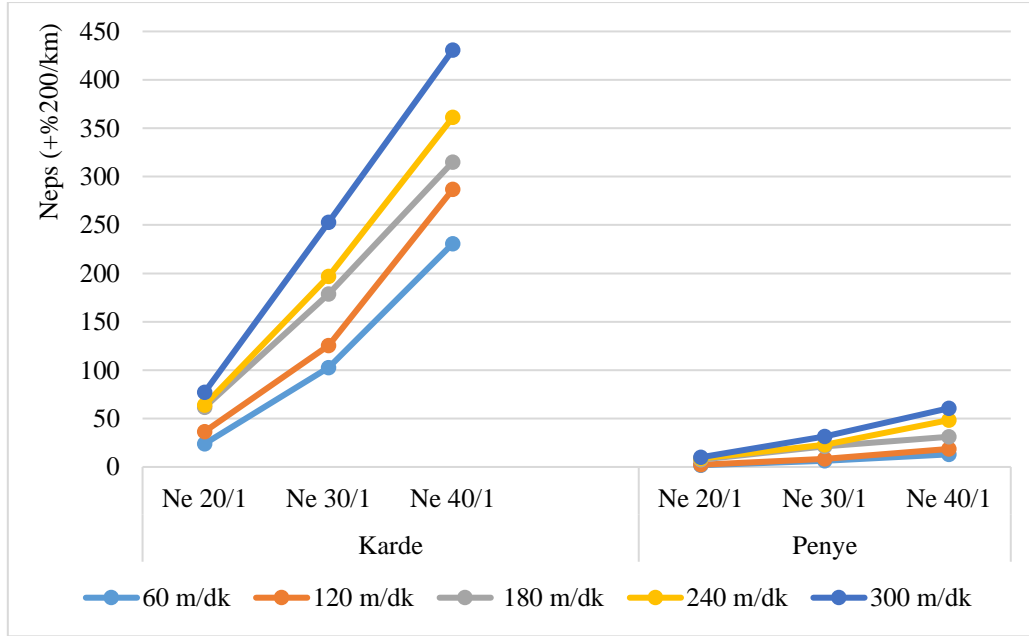
		60 m/dk	120 m/dk	180 m/dk	240 m/dk	300 m/dk
Karde	Ne 20/1	23,75	36,5	61,75	64	77
	Ne 30/1	102,5	125,5	178,75	197	252,75
	Ne 40/1	230,75	286,75	315	361,25	430,75
Penye	Ne 20/1	1,75	2,25	7,5	8,75	10
	Ne 30/1	6,25	8,25	21,25	23	31,5
	Ne 40/1	13	18,75	31,25	48,5	60,75

Tablo 6' da, , her bir numune için 3 farklı numarada üretilen karde ve penye ring iplik numunelerinin neps(+%200/km) değerlerinin tarak şerit çıkış hızından nasıl etkilendikleri açıkça görülebilmektedir. Bu artış yüzdelерinin ne kadar olduğu Tablo 7'de ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

Tablo 7. Tarak Şerit Çıkış Hızlarına Göre Karde ve Penye Ring İplik Neps (+%200/km) Artış Yüzdeleri

İplik Tipi	İplik Numarası	Tarak Şerit Çıkış Hızları Arasındaki Neps(+%200/km) Artış Yüzdeleri				
		(60-120) m/dk	(120-180) m/dk	(180-240) m/dk	(240-300) m/dk	(60-300) m/dk
Karde	Ne 20/1	%53	%69	%3	%1,6	%224
	Ne 30/1	%22	%42	%10	%28	%146
	Ne 40/1	%24	%9,8	%14	%19	%86
Penye	Ne 20/1	%28	%230	%16	%14	%471
	Ne 30/1	%32	%157	%8	%36	%404
	Ne 40/1	%44	%66	%55	%25	%367

Tablo 7 incelendiğinde, iplik tipi ve iplik numarası fark etmeksizin en yüksek neps (+%200/km) artış yüzdesi 120 m/dk ile 180 m/dk tarak şerit çıkış hızları arasında olduğu görülmektedir. Karde ve penye iplik numunelerinin 60 m/dk ve 300 m/dk tarak şerit çıkış hızları arasındaki artış yüzdesi incelendiğinde, hem karde hem de penye ring iplik tipinde en yüksek artış Ne 20/1 numaralı iplik numunelerinde gerçekleşirken, en düşük artış yüzdesi Ne 40/1 numaralı iplik numunelerinde gerçekleşmiştir. Tarak şerit çıkış hızlarına göre üretilen ring iplik numunelerinin neps (+%200/km) değerleri ayrıca Şekil 4’ te grafik olarak gösterilmiştir.

**Şekil 4.** Karde ve Penye Ring İplik Neps (+%200/km) Ölçüm Ortalama Değerleri

Şekil 4 ‘ten de görülebileceği üzere penye iplik numunelerinin neps (+%200/km) değerleri, karde ring iplik numunelerine göre oldukça düşük bulunmuştur. Daha öncede belirtildiği üzere bunun sebebi olarak penye iplik üretim hattında karde iplik üretim hattından farklı olarak UNİlap ve penyöz proseslerinin bulunmasıdır.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Pamuk hammaddesinin tarak makinası öncesi neps (adet/g) ortalama değerlerine AFIS ortalama ölçüm sonuçlarına bakıldığında bir artış gözlemlenmektedir. Neps (adet/g) değerlerindeki artışın sebebi tarak öncesi hazırlık makinalarındaki işlemler sonucu liflerin açılması ve lif

aralarındaki pislik ve tozun temizlenmesi, bunun sonucunda ise düğümcük oluşumunda artış yaşanması olarak açıklanabilir.

Penye ve karde yarı mamullerindeki neps (adet/g) oranları incelendiğinde, tarak şerit çıkış hızının artışına bağlı olarak, tarak makinası neps temizleme verimliliğinde bir düşüş gözlemlenmiştir. Bu düşüşün sebebi, yüksek hızlarda tarak makinasındaki asıl açma ve temizleme işleminin gerçekleştiği tambur ve şapka arasında beslenen hammadde miktarının artmasına bağlı olarak neps temizleme yüzdesinin azalması olarak belirtilebilir. Penye yarı mamullerindeki elde edilen neps(adet/g) değerlerinin karde yarı mamulünden elde edilen neps(adet/g) değerlerine oranla daha düşük olmasının sebebi ise penye ring iplik parkurunda, kardedden farklı olarak, Unilap ve Penyöz makinalarında da yarı mamulün işlem görmesidir.

Tarak makinası sonrası, penye ring iplik makina parkuru için AFIS neps (adet/g) değerlerine bakıldığında, özellikle de penyöz makinası sonrasında, neps(adet/g) değerlerinin düşüş eğilimi gösterdiği bulunmuştur. Bunun sebebi olarak ise penyöz makinasının lifleri tarayarak, paralelleştirip nepsleri açmasından kaynaklandığı söylenilebilir [19]. Bu alanda yapılmış önceki çalışmalar da benzer sonuçlar elde etmişlerdir [12];[13]. 2. pasaj cer AFIS ölçüm sonuçlarına göre, 60 (m/dk) ile 300 (m/dk) tarak şerit çıkış hızları arasında neps (adet/g) değerlerinde %35'lik bir fark elde edilmiştir. Tarak şerit çıkış hızındaki farklılıkların neps(adet/g) değerlerine etkisi burada açıkça görülebilmektedir.

Farklı numaralarda, ring iplik eğirme makinasında kops formunda üretilen penye ve karde ring ipliklerinin, tarak şerit çıkış hızına göre, Uster Tester 4 test cihazında gerçekleştirilen neps (+%200/km) değerleri incelendiğinde, iplik inceliği, tarak şerit çıkış hızı ve neps (+%200/km) oranları arasında doğru orantı olduğu gözlemlenmektedir. Diğer bir ifade ile en düşük neps(+%200/km) değeri hem penye hem de karde ring ipliklerinde en düşük (60 m/dk) tarak şerit çıkış hızı olan ve Ne 20/1 numaralı ipliklerde olduğu bulunmuşken, en yüksek neps (+%200/km) değeri en yüksek (300 m/dk) tarak şerit çıkış hızında ve Ne 40/1 numaralı ipliklerde olduğu tespit edilmiştir. Penye ipliklerde, karde ipliklere kıyasla, iplik numarasına göre daha az bir farkın olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca, karde ve penye ring ipliklerinin neps değerleri arasında yüksek bir fark tespit edilip, bu farkın da, penye ring iplik makine parkurundaki ekstra işlemlerden kaynaklandığı söylenebilir.

Tarak makinası performansının iplik özellikleri üzerindeki etkisini incelemek için birçok araştırma yapılmıştır. Tarak şerit çıkış hızının penye ve karde iplik üretim hattındaki yarı mamul ve iplik kalitesinin üzerindeki etkisinin incelendiği bu çalışmada, tarak şerit hızının neps (adet/g) ve neps (+%200/km) değerleri üzerinde önemli bir etkisi olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak, iplik üretiminde yüksek kalite ve verimlilik hedefleniyorsa, tarak şerit çıkış hızı istenen kalite seviyesine göre optimize edilmelidir.

5. KAYNAKLAR

[1] Gulhane, S., Patil, V., Kolte, P., & Gupta, J. (2019). Impact of Card neps Removal Efficiency on Yarn Quality. *Journal of the*, 432.

[2] Lee, M. E. M., & Ockendon, H. (2006). The transfer of fibres in the carding machine. *Journal of engineering mathematics*, 54(3), 261-271.

[3] Regar, M. L., & Aikat, N. (2017). A Study on the Effect of Pin Density on Stationary Flats and its Setting on Carding Quality. *Tekstiler*, 60(1).

- [4] Vasudevan, P. (2005). An investigation into the effect of licker-in design on carding performance. [Doctoral dissertation, University of Leeds, England].
- [5] Denton, M. J., & Daniels, P. N. (2002). *Textile terms and definitions*. Textile Institute.
- [6] Chaudhari, V. D., Patil, P. S., Kolte, P. P., & MPSTME, S. N. (2019). Critical analysis of speed parameters of carding machine—a review. *Spinning (3)*, 177-178.
- [7] Atkinson, K.R., Harrowfield, B.V., Plate, D.E.A., Robinson, G.A. (1986). Increasing Card Productivity, Wool Scouring and Worsted Carding: New Approaches, *CSIRO Division of Textile Industry Symposium*.
- [8] Lawrence, C. A., Dehghani, A., Mahmoudi, M., Greenwood, B., & Iype, C. (2000). Fibre dynamics in the revolvingflats card, part 1, a critical review. *AUTEX Res. J*, 1, 64-77.
- [9] Ethridge, M. D., & Zhu, R. (1997). Measuring, predicting cotton performance from opening through spinning. *The Cotton Gin and Oil Mill Press*, 7, 6-10.
- [10] El Mogahzy, Y. (1997). Utilization of the advanced fiber information system (AFIS) in the evaluation of the textile process. *Melliand Textilberichte*, 78, 23-29.
- [11] Frydrych, I., Matusiak, M., & Świech, T. (2001). Cotton maturity and its influence on nep formation. *Textile Research Journal*, 71(7), 595-604.
- [12] Fassihi, A., & Hunter, L. (2016). Application of an automatic yarn dismantler to track changes in cotton fiber properties during full scale processing of cotton into carded yarn. *Journal of Natural Fibers*, 13(5), 555-564.
- [13] Hamilton, B. J., Oxenham, W., Hodge, G. L., & Thoney, K. A. (2012). Optimal data use in staple yarn manufacturing. *Journal of the Textile Institute*, 103(5), 499-507.
- [14] Foulk, J. A., and Mcalister III, D. D. (2002). Single cotton fiber properties of low, ideal, and high micronaire values. *Textile Research Journal*, 72(10), 885-891.
- [15] Bedez Ute, T. (2012). *Sirospun Pamuk İpliklerinde İplik Özellikleri İle Lif Özellikleri Arasındaki İlişkinin Fonksiyonel Olarak Tahminlenmesi Üzerine Bir Araştırma*. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- [16] Commercial Standardization of Instrument Testing of Cotton (2020). USTER®HVI Test results. Retrieved from: https://csitc.org/sitecontent/RTCEA/internal_ea/02_RTC_Content/022_Training/0222_Training_documents/0225_USTER/Application%20Manual/0222511_TestResults.pdf
- [17] Örtlek, H. G., Sarıtaş, Ö., & Meriç, A. (2010). Uster Afis Sisteminin Organik Pamuk İpliği Üretiminde Kullanımı. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 26(1), 27-33.
- [18] Zellweger Uster. (2013). *Uster Statistics Application Handbook*. Uster Technologies.
- [19] Ayan, H. E., & Sabır, E. C. (2013). Eğirme Parametrelerinin İplik Kalitesine Etkisi. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 28(1), 111-118.
- [20] Xu, L. J., Sun, P. Z., & Guo, X. (2013). Effect of Card Cylinder/Taker-in Speed Ratio on Yarn Quality. *Advanced Materials Research*, 821, 387-392.
- [21] Ömeroglu, S., (2002). Kompakt İplikçilik Sisteminde Üretilen İpliklerin Yapısal Özellikleri ve Bazı Üretim Parametrelerinin Etkileri Üzerine Bir Arastırma, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Bursa.