

## Renkli Melanj Görünümlü İplik Üretimi İçin Yeni Bir Yöntem Geliştirilmesi

### Development of a New Method for Production of Colored Melange Yarn

Gamze Sakallı Özbal<sup>1\*</sup>, Bayram Taş<sup>2</sup>, Mehmet Alican<sup>3</sup>, Elif Şener<sup>4</sup>, Yasemin Dülek<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Ustaoğlu Tekstil San. ve Tic. Ltd. Şti., Ar-Ge Merkezi, Bursa, Türkiye

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0001-5173-6593>, <sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0001-9378-9570>,

<sup>3</sup><https://orcid.org/0000-0002-8853-9785>, <sup>4</sup><https://orcid.org/0000-0003-4426-7391>,

<sup>5</sup><https://orcid.org/0000-0002-9546-980X>

\*Sorumlu yazar: [gamze.sakalli.91@gmail.com](mailto:gamze.sakalli.91@gmail.com)

### Özet

Günümüzde ev tekstilinde üretilen ve kullanılan farklı şekillerde imal edilmiş farklı renk/desen/ebatlarda ürünler bulunmaktadır. Özellikle hammadde çeşitliliği ve bu hammaddelerden üretilmiş dokuma kumaşlar ile oldukça zengin sonuçlar alınabilmektedir. Tüketiciler açısından da satın aldıkları ürünlerin fonksiyonel özellikleri dışında görsel olarak beğeniye hitap etmesi çok önemli bir faktördür. Tekstil sektöründe fantezi iplikler bu noktada önemli bir konuma sahiptir. Fantezi iplik grubu içinde yer alan melanj iplikler, farklı renk geçişlerini bir ipliğin bünyesinde topladığı ve çeşitlendirme sınırı olmadığı için bu ipliklerle üretilen kumaşlar için tüketici portföyü açısından geniş bir yelpaze sunar. Ancak üretim metotları ve proses adımları göz önüne alındığında nihai ürünün özelliklerini etkileyebilecek derecede riskli yöntemler vardır. Aynı zamanda bu yöntemler maliyetlidir ve hızlı yöntemler değildir. Bu çalışmanın amacı, bu riskleri ortadan kaldırarak daha hızlı ve maliyeti düşük melanj iplik üretimi yapabilmektir. Hammadde olarak tikentin (thick and thin) iplik tercih edilmiştir. Tikentin iplik (thick and thin) olarak bilinen linen like iplikler sentetik ipliklerden üretilmiş kumaşların görünümü doğal ipliklerden üretilmiş kumaşlara benzetme ve melanj görünüm vermek için kullanılmaktadır. Üretim prosesi olarak da aktarma makinasının sarım gerginliğinden yararlanılmıştır. Böylelikle farklı lif gruplarının üretimde yaratacağı riskleri ortadan kaldırıp, aktarma makinesinin sarım gerginliğini değiştirebilme özelliğinden yararlanarak tek bir iplikten melanj görünümü elde ederken, aynı zamanda maliyeti düşük ve hızlı bir üretim yöntemi ile melanj iplik elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Melanj iplik, Aktarma makinası, Sarım gerginliği

### Abstract

Today, there are products in different colors/patterns/sizes produced and used in home textiles in different ways. Especially rich results can be obtained with the variety of raw materials and the woven fabrics produced from these raw materials. In terms of consumers, it is a very important factor that the products they buy appeal to their pleasure visually, apart from their functional features. In the textile sector, fancy yarns have an important position at this point. Melange yarns, which are included in the fancy yarn group, offer a wide range of consumer portfolio for fabrics produced with these yarns, as they combine different color transitions in one yarn and there is no limit to diversification. However, considering the production methods and process steps, there are risky methods that can affect the properties of the final product. At the same time, these methods are costly and not fast methods. The aim of this study is to eliminate these risks and to produce melange faster and at lower cost. Tikentin

(thick and thin) yarn was preferred as raw material. Linen like yarns, known as Tikentin yarn (thick and thin), are used to make fabrics made of synthetic yarns look like fabrics made from natural yarns and to give them a melange appearance. As the production process, the feature of adjusting the winding tension of the yarn transfer machine was used. Thus, while eliminating the risks of different fiber groups in production and taking advantage of the winding speed change feature of the yarn transfer machine, a melange appearance was obtained from a single yarn, while at the same time, melange yarn was obtained with a low cost and fast production method.

**Keywords:** Melange yarn, Yarn transfer machine, Winding tension

## Giriş

Tekstil sektörü birçok farklı alana dokunan en önemli sektörlerden biridir. Gün geçtikçe değişen ihtiyaçlara ve taleplere cevap verebilmek için gelişime açık olmak zorundadır. Teknik ürünlerin gelişmesinin dışında tekstil sektörü açısından görsellik ve beğeniye hitap edebilme öncelikli konulardandır. Özellikle giyim ve ev tekstili ürünlerinde çeşitli desen çalışmalarının yanı sıra renklendirmenin geniş bir yelpazede sunulması görsellik açısından talep edileni karşılamak için olanak sağlar. Melanj iplikler bu konuda sınırsız renk olanağı sunabilen ve en basit desenlendirme tekniklerinde bile görsel açıdan mükemmel sonuçlar almayı kolaylaştıran ipliklerdir.

Değişik renklerdeki liflerin belirlenen oranlarda karıştırılması ile elde edilen çok renkli ipliklere ‘melanj iplik’ denir (Çoban 1999, Özgen Keleş 2021). Kumaşta istenen renk tonları, iplik sayesinde sağlanır. Melanj ipliklerle üretilen kumaşlar, renk değişimli ve kırçilli bir görünüme sahiptir (Çoban 1999). Ancak fantezi iplik grubunda yer alan ipliğin üretim metotları oldukça zorlu ve maliyeti yüksektir. Üretim esnasında kullanılacak liflerin mukavemet, elastikiyet, lif uzunluğu ve inceliği bakımından birbirine uyumlu olmaları (Çoban 1999), kullanılan ipliğin çeşidine göre farklı prosesler uygulanması ve bu prosesler sonunda ipliği oluşturan liflerin hasar görmesi, lif boyunun azalması gibi üretimi zorlaştıran hususlar mevcuttur. Ayrıca melanj iplik boyanma süreci ile elde edilmek istenirse, iplik boyama veya kumaş boyama ile karşılaştırıldığında, renk eşleşmesi ve çoklu renkli liflerin birbirleriyle karıştırılması bakımından farklıdır ve önemli bir teknolojik bilgi birikimi gerektirir (Ying Gang ve Weiguo 2013).

Bu çalışma, bahsedilen dezavantajları ortadan kaldırmak ve birçok ipliğin birleşimi yerine tek iplikle hızlı ve maliyeti düşük bir prosesle melanj iplik elde etmeyi hedeflemiştir.

## Materyal ve Metot

### Materyal

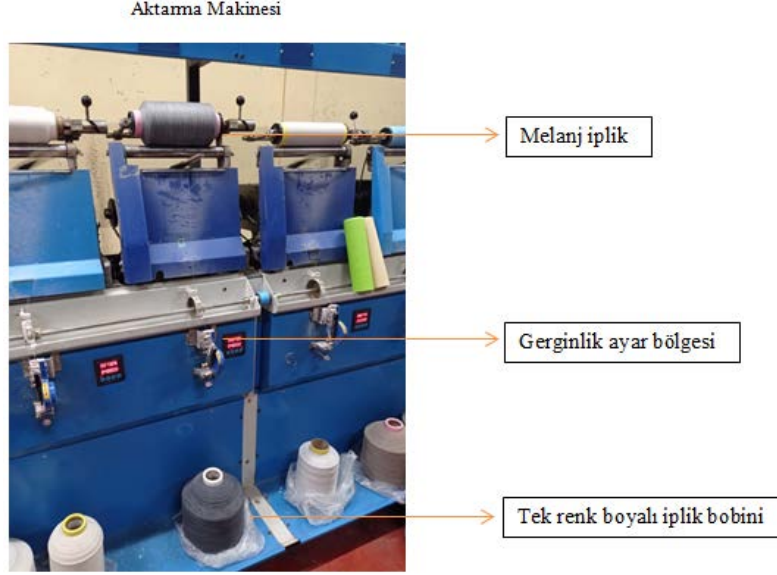
Çalışma kapsamında melanj iplik üretimi için belirlenen hedefler doğrultusunda hammadde olarak polyester tikentin (Thick and Thin) iplik tercih edilmiştir.

Tikentin (Thick and Thin) iplikler, kalın ince iplikler anlamına gelmektedir. Tikentin ipliklerde en sık kullanılan ham madde polyesterdir. Bu iplikler ile karmaşık desenler veya örgüler olmadan benzersiz kumaşlar üretilmektedir. Tikentin iplikler, üretimi esnasında polyester elyaflarını birleştirerek, bükümü sıkılaştırarak veya farklı elyaf karışımları eklenip çıkarılarak farklı incelik kalınlık bölgelerinin bir araya gelmesiyle oluşur (www.tekstilbilgi.net, 2021). İplikler kumaş olarak üretilip boyama sonrasında farklı boya alımları göstererek kumaş üzerinde renk geçişli/melanj görünüm oluşturmaktadır.

Çalışma kapsamında, Tobacco, Concrete, Dust ve Angora renkleri olmak üzere dört farklı renge boyanmış 300 denye kalınlıkta polyester tikentin iplik kullanılmıştır.

### Metot

Polyester tikentin ipliklerin melanj ipliğe dönüştürülebilmesi için Şekil 1’de verilen aktarma makinasının gerginlik ayar bölgesi kullanılmıştır.



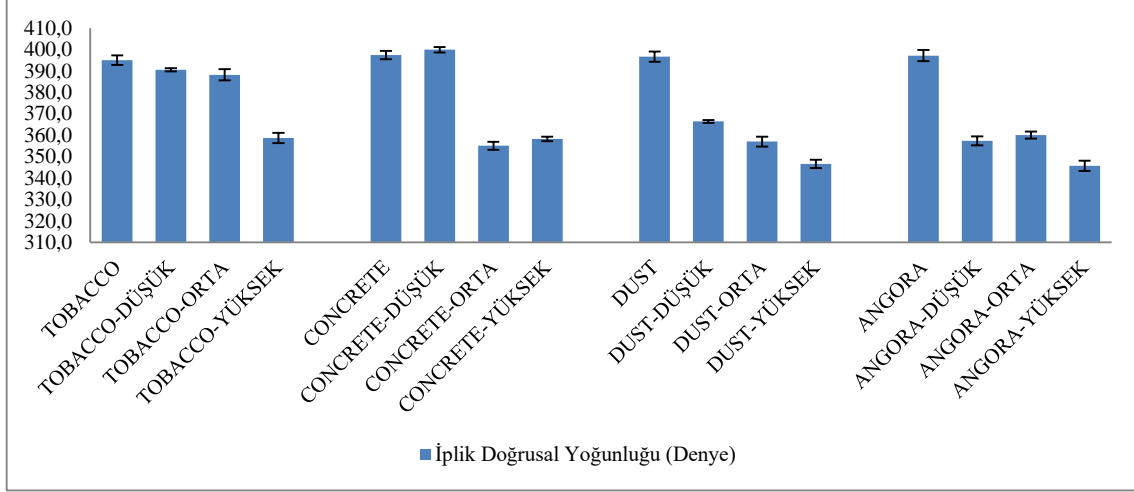
Şekil 1. Aktarma makinası ve bölümleri

Gerginlik ayar bölgesinde, Tobacco, Concrete, Dust, Angora renk iplik bobinlerine düşük, orta ve yüksek olacak şekilde üç farklı gerginlik ayarı uygulanarak sarım işlemi yapılmıştır. Böylece düz boyalı bobin ve düşük, orta ve yüksek gerginlik uygulaması sonucu elde edilen bobinlerle toplam dört farklı renk grubunda farklı melanj görünümlü iplik bobinleri elde edilmiştir.

Elde edilen ipliklerin iplik doğrusal yoğunluk ölçümü (TS 244 EN ISO 2060), iplik kopma dayanımı ve uzaması (TS EN ISO 2062) testi yapılarak görsel olarak renk değerlendirilmesi yapılmıştır.

### Araştırma Bulguları ve Tartışma

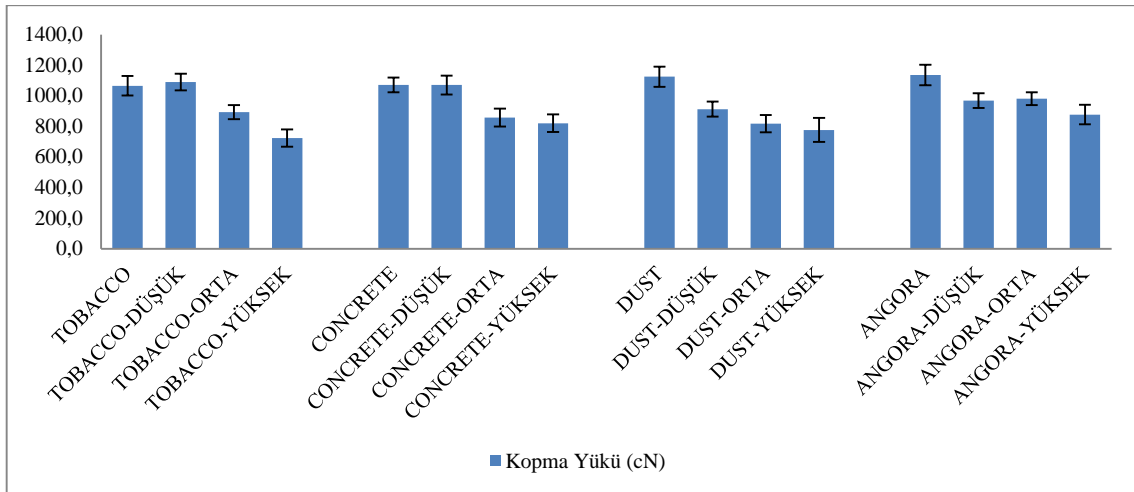
Farklı gerginlik ayarının uygulanması ile birlikte iplikteki numara değişimini gözlemlemek amacıyla tüm melanj ipliklerin, TS 244 EN ISO 2060 standardına göre iplik doğrusal yoğunluk testi (iplik numara tespiti) ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler, her bobin için beş kez tekrar edilmiştir. İpliklerin doğrusal yoğunluk ölçüm sonuçları denye cinsinden Şekil 2’de karşılaştırılmıştır.



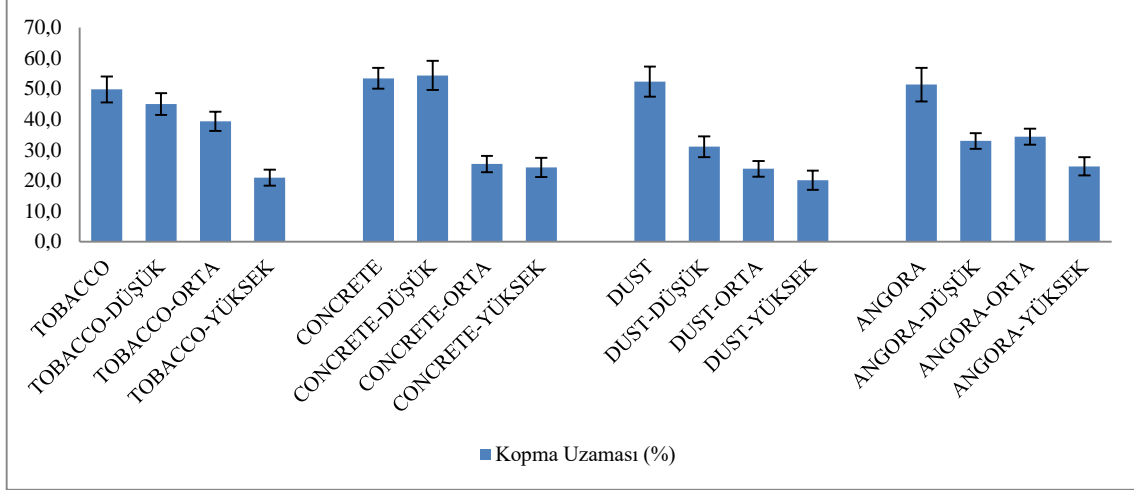
Şekil 2. Farklı gerginlik ayarlarındaki iplik doğrusal yoğunluğu (denye) değerleri

Şekil 2’de görüldüğü gibi, iplik sarım gerginliği arttıkça denye değerlerinde azalma yönünde değişim gözlenmiş ancak bir sonraki aşama olan kumaş üretimi için üretim aşamasını ve son ürünü etkileyecek bir değişim olmadığı tespit edilmiştir.

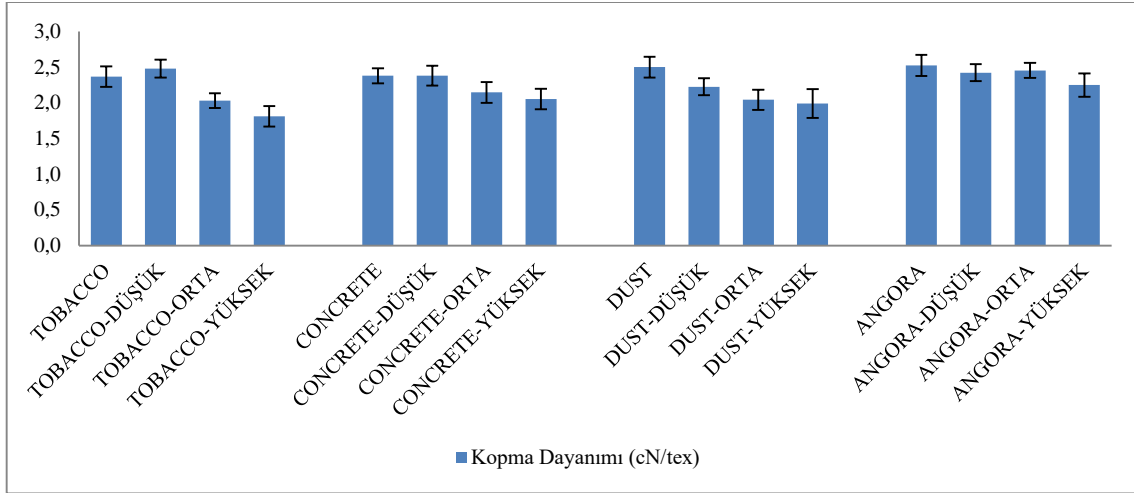
İpliklerin mekanik özelliklerini karşılaştırmak için tüm melanj ipliklere, TS EN ISO 2062 standardına göre iplik kopma dayanımı ve kopma uzaması testi uygulanmıştır. Test, her bobin için yirmi kez tekrar edilerek gerçekleştirilmiştir. Kopma yükü (cN) (Şekil 3), kopma uzaması (%) (Şekil 4) ve kopma dayanımı (cN/tex) (Şekil 5) sonuçları karşılaştırılmıştır.



Şekil 3. Farklı gerginlik ayarlarındaki kopma yükü (cN) değerleri



Şekil 4. Farklı gerginlik ayarlarındaki kopma uzaması (%) değerleri



Şekil 5. Farklı gerginlik ayarlarındaki kopma dayanımı (cN/tex) değerleri

Kopma yükü (cN), kopma uzaması (%) ve kopma dayanımı (cN/tex) sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde hammaddenin kullanıldığı boyalı ipliğin sonuçlarıyla düşük-orta-yüksek sarım gerginliği uygulanarak elde edilen ipliklerin sonuçları karşılaştırıldığında, sarım gerginliği arttıkça kopma yükü (cN), kopma uzaması (%) ve kopma dayanımı (cN/tex) sonuçlarında azalma tespit edilmiştir. Ancak tüm sonuçlar ipliğin kullanımı açısından da son ürün sonrası performansı açısından da istenilen değer aralığında olduğundan kullanımı açısından herhangi bir sorun gözlemlenmemiştir.

Tüm melanaj ipliklerin renk değerlendirmesi görsel olarak yapılmış ve Şekil 6'da dört farklı renk grubuna (Tobacco, Concrete, Dust ve Angora) ait düşük-orta-yüksek sarım gerginliği uygulanan farklı görünümlü melanaj ipliklerin görselleri verilmiştir. Genel olarak gerginlik arttıkça rengin açıldığı ve melanaj geçişli efektin daha belirgin bir şekilde ortaya çıktığı gözlemlenmiştir.



Şekil 6. Melanj ipliklerin görsel renk değerlendirmesi

## Sonuç

Her grup, numaralandırma sistemlerinden denye göz önünde bulundurularak incelendiğinde, genel olarak aktarma makinasında sarım mekanizmasının gerginliği arttıkça numara değerlerinde azalma gözlenmiştir. Bunun nedeni iplikteki kalın noktaların gerginlik uygulanması sonucunda incelmeleriyle birlikte iplik ağırlığının değişmesi ile ilgilidir.

Kopma yükü değerleri bütün numune grupları için genel olarak değerlendirilecek olursa, ipliğin ilk hali olan ve sadece boyama işlemi uygulanmış ipliklerin ortalama cN değeri en yüksektir. Daha sonra sarım gerginliğine göre en düşük gerginlikte üretilmiş melanj iplik, orta gerginlikte üretilmiş melanj iplik ve düşük gerginlikte üretilmiş melanj iplik olmak üzere azalarak devam etmiştir. Bunun sebebi sarım gerginliği giderek arttırıldığında ipliği oluşturan liflerin içyapısındaki kimyasal bağların giderek zayıflamasıdır. Bu da ipliğin kopma mukavemetini direk olarak etkiler ve daha düşük kuvvet altında kopmasına neden olur.

Çalışma kapsamında test yapılan ipliklere bakıldığında kopma yükü davranışına benzer olarak sarım gerginliği arttıkça kopma uzaması değeri azalmıştır. Bunun nedeni ipliği oluşturan lifin içyapısındaki amorf ve kristalin bölge oranlarının değişmesiyle birlikte çekme deneyi sonucu ilk uzama değerlerini göstermemesidir.

Kopma yükü için yapılan yorumların benzeri kopma dayanımı için de geçerlidir. Çünkü kopma dayanımı ipliğin kopma yükünün ipliğin numara değerine bölümünden elde edilir.

Tüm sonuçlar göz önünde bulundurularak genel bir değerlendirilme yapıldığında; çalışma kapsamında melanj iplik üretimi için seçilen metodun yeni bir melanj iplik üretimi için uygun, hızlı ve düşük maliyetli bir yöntem olduğu tespit edilmiştir.

## Kaynaklar

Amjad A. I., Kumar R. 2020. (Springer) ‘‘ Effect of Fibre Fineness and Noil Extraction on the Different Shade Depths of Melange Yarns’’, 101(1):33–43.

Çelik Ö. 2018. (Uludağ Üniversitesi Doktora Tezi) ‘‘Bobin Sağımında İplik Gerginliğine Etki Eden Faktörlerin Deneysel Araştırılması.

Hanumanth Naik H. S. 2008. (Technical Article) ‘‘Production of melange yams – A review’’, 161-165.

- Hossan M., Rahman M., Islam T. 2021. (3rd International Conference on Sustainable Technologies for Industry 4.0 (STI), ‘‘ Analyzing The Effect of Linear Density (Ne) on the Characteristics of CVC (90:10) Mélange Yarn’’.
- Kertmen M., Gültekin E., Çelik H. İ., Olucak H. İ. 2021. (The 3rd International Conference of Materials and Engineering Technology (TICMET’21), ‘‘Melanj Elyaf Karışımlarında Renk Standardizasyonu İçin Yapay Zeka Sistemleri Üzerine Bir Çalışma’’), 35-40.
- Liu Y., Zhu L., Zhang C., Ren F., Huang H., Liu Z. 2019. (The International Journal of Life Cycle Assessment) ‘‘ Life cycle assessment of melange yarns from the manufacturer perspective’’, 25:588–599.
- Mahmood N., Jamil N. A., Arshad M., Tısied M. Q., İftikhar M. 2009. (Pak. J. Agri. Sci.) ‘‘Interaction Study of Polyester and Multi Bleached Cotton Blends For The Tensile Properties of Rotor Spun Melange Yarn’’, Vol. 46(1), 2009.
- Pan B., Yang Y. X., Yang R. H. 2021. (International Journal of Clothing Science and Technology) ‘‘ The pattern design of fabrics produced by three-channel rotor-spun colorful melange yarn’’, Vol. 34 No. 1, 21-28.
- Ray S., Ghosh A., Banerjee D. 2018. (Research Journal of Textile and Apparel) ‘‘Analyzing the effect of spinning process variables on blow room blended cotton melange yarn quality’’, Vol. 22 No. 1, 2-14.
- Ray S., Ghosh A., Banerjee D. 2018. (Fibres & Textiles) ‘‘Effect of Blending Methodologies on Cotton Mélange Yarn Quality’’, 26, 5(131): 41-46.
- Wang H., Memon H., Abro R., Shah A. 2020. (Fibres & Textiles) ‘‘Sustainable Approach for Mélange Yarn Manufacturers by Recycling Dyed Fibre Waste’’, 28, 3(141): 18-22.
- Wei W., Tang Q., Tang H., Chen J., Yan K., Wang D. 2021. (Fashion and Textile) ‘‘ Preparation of the polyester/cotton composite yarn with alternating segmented structure and interval color via a promising physical spinning approach’’, (2021) 18:17, 1-11.
- Wickramasinghe G., Dolawatte S. U. 2020. (Journal of Engineered Fibers and Fabrics) ‘‘Effect of intermingling process parameters on polyester/nylon melange fabric appearance’’, Vol: 15: 1–12.
- Wickramasinghe G., Dolawatte S. U. 2021. (International Journal of Clothing Science and Technology), ‘‘ Effect of production speed on polyester/nylon intermingled yarn and melange fabric properties’’, Vol. 34 No. 1, 65-78.
- Yayla O., Kaynak H. K., Yolaçan G. 2018. (International Mediterranean Science and Engineering Congress (IMSEC 2018)) ‘‘Farklı İplik Eğirme Sistemleri Kullanılarak Üretilen Melanj İplik Özelliklerinin Karşılaştırılması’’ 825-832.
- Yayla O. 2020. (Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi) ‘‘Melanj İplikte Yeni Nesil Lif Karışım Oranlarının Örme Kumaş Performansına Etkileri’’.