European Journal of Engineering and Applied Sciences

ISSN: 2651-3412 (Print) & 2667-8454 (Online)
Journal homepage: http://dergipark.gov.tr/EJEAS
Published by Çorlu Faculty of Engineering, Tekirdağ Namık Kemal University

European J. Eng. App. Sci. 5(2), 94-99, 2022



Derleme Makalesi

Flok Üretimi, Karşılaşılan Hatalar ve Çözüm Önerileri

Neslihan Ergin[1,a], Pelin Gürkan Ünal[1,b*]

[1] Tekstil Mühendisliği Bölümü, Çorlu Mühendislik Fakültesi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ, Türkiye, 59860
[a]neslihan.ergin@cantekstil.com.tr, [b]pgunal@nku.edu.tr

Geliş: 17.11.2022 Kabul: 29.12.2022 DOI: 10.55581/ejeas.1206525

Öz. Flok, 0,3-5 mm uzunluğunda ve 1,2-28 dtex inceliğine sahip olan kesik elyaftır. Flok, süet kumaş üretiminde, döşemelik kumaş, halı üretimi, giysilik, ayakkabı ve çanta üretimi, otomotiv sektörü, paketleme, kâğıt, karton, oyuncak vb. gibi pek çok alanda kullanılmaktadır. Flok üretildikten sonra floklama işlemine geçilir. Floklama işlemi ise, küçük elyaf parçacıklarının yapışkan kaplı yüzeylere saplanması ve sabitlenmesi işlemidir. Bu işlem esnasında nem miktarı, iletkenlik, elektrostatik alandaki uçma süresi ve topak miktarı gibi proses parametreleri, flok kalitesini etkileyen önemli parametrelerdir. Flok, farklı elyaf kullanarak yapılabilmektedir.

Bu çalışma kapsamında flok üretimi bağlamında ayrıntılı bir literatür çalışması gerçekleştirilmiştir. Flok üretiminde önemli olan parametrelerden bahsedilmiş ve üretim sürecinde sık karşılaşılan problem ve çözüm önerileri sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: *Flok, hata, süet, poliamid, poliester, üretim.*

Flock Production, Encountered Problems and Solution Suggestions

Abstract: Flock is a staple fiber with a length of 0.3-5 mm and a fineness of 1.2-28 dtex. Flock is used in many fields such as suede, upholstery fabric, carpet production, clothing, shoes and bags, automotive industry, packaging, paper, cardboard, toys, etc. After the flock is produced, the flocking process is started. The flocking process, on the other hand, is the process of sticking and fixing small fiber particles onto adhesive-coated surfaces. During this process, process parameters such as the amount of moisture, conductivity, volatility in the electrostatic field and the amount of clustering are the most important parameters affecting the flock quality. Flock can be made using different fibers.

Within the scope of this study, a detailed literature study was carried out in the context of flock production. The parameters that are important in flock production are mentioned and common problems and solution suggestions are presented in the production stages.

Keywords: *Fault, flock, polyamide, polyester, production, suede.*

1. Giriş

Flok, 0,3-5 mm uzunluğunda ve 1,2-28 dtex inceliğine sahip olan kesik elyaftır. Flok, süet kumaş üretiminde, döşemelik kumaş, halı üretimi, giysilik, ayakkabı ve çanta üretimi, otomotiv sektörü, paketleme, kâğıt, karton, oyuncak vb. gibi pek çok alanda kullanılmaktadır. Flok üretildikten sonra floklama işlemine geçilir. Floklama işlemi ise, küçük elyaf parçacıklarının yapışkan kaplı yüzeylere saplanması ve sabitlenmesi işlemidir. Bu işlem esnasında nem miktarı, iletkenlik, elektrostatik alandaki uçma süresi ve topak miktarı gibi proses parametreleri, flok kalitesini etkileyen en önemli parametrelerdir. Flok, farklı elyaf kullanarak yapılabilmektedir. Döşemelik kumaş sektöründe kullanılan süet kumaş için en uygun flok, PA 6.6 elyafı ile üretilmektedir. Nem çekme özelliği, tuşesi, boyanabilirliği ve statik elektriklenmesi oldukça iyi olan PA 6.6 için olumsuz olan tek parametre maliyetli oluşudur. PA 6'nın da nem çekme, statik elektriklenme ve tuşe özellikleri iyi olsa da yaş haslıkları süet kumaş için yetersiz görülmektedir. Aynı zamanda PA 6'nın erime noktası daha düşük olduğu için fikse işlemi esnasında

∗Sorumlu yazar
E-mail adres: pgunal@nku.edu.tr (P.Gunal)

yüksek sıcaklıklara çıkıldığı için elyafta bozunmalar meydana gelmektedir. PES elyafından üretilen floklar ise daha çok otomotiv sektöründe kullanılmakta olup tuşesi, nem çekmesi ve kumaş üzerine sabitlenmesi çok iyi olmamaktadır. Elyafın statik elektriklenme özelliği kazanması, elyafın nem tutabilme özelliğiyle de doğru orantılıdır. Yani PES liflerinden üretilmiş olan floklara göre, PA liflerinden üretilen flokların daha iyi olmasının en önemli sebeplerinden birisi de PA liflerinin nem tutabilme özelliğinin PES liflerine göre daha iyi olmasından kaynaklanmaktadır. Poliester, dış mekân kullanımı için idealdir, ancak geri toplama özelliği açısından sınırlı bir dirence sahiptir. Aynı zamanda PES liflerinin yapısı gereği düzgün kesilememesi ve giyotin makinasının bıçaklarında körelmelere sebep olduğu da bilinmektedir.

Tüketici beklentilerini karşılayacak kumaş tutumu, uzun süre dayanım gibi özelliklere sahip kumaşlara talep her geçen gün artmaktadır. Bununla birlikte bitmiş ürüne katma değer sağlayacak özelliklerin de kumaşlara uygulanması istenmektedir. Bu noktada floklu kumaşlar talepleri karşılamada önemli bir yer tutar. Dokuma ve örme kumaşlara nazaran dayanımları daha fazladır. Flok üretimi bir çeşit teknik tekstil olduğu için diğer üretim yöntemlerine göre farklı hata türleri ile karşılaşılır.

Literatüre bakıldığında flok üretim süreci ve ürün özelliklerine dair çok fazla çalışma ile karşılaşılmamaktadır. Coldwell ve Solomon, yaptıkları çalışma kapsamında, proses değişkenlerinin floklu kumaşların özellikleri üzerine etkisini incelemişlerdir. Bu çalışmada, DC elektrostatik floklama prosesinde voltaj, elektrot ayrımı, fırça hızı, elek gözenek büyüklüğü, floklama hızı, vuruş silindiri titreşimi olmak üzere 6 adet makine değişkeni, flok elyaf cinsi, uzunluğu ve inceliği olmak üzere 3 flok değişkeni, yapıştırıcı cinsi, konsantrasyonu, vizkozitesi, kalınlığı ve kuruma koşulları olmak üzere 5 yapıştırıcı değişkeni ve polietilen film ve alüminyum folyo olmak üzere iki alt tabaka değişkeni olarak toplamda 16 farklı değişkenin etkisi 2 faktöriyel deney tasarımı vasıtasıyla araştırılmıştır. Çalışma sonucunda 16 bağımsız değişkenden sadece 3 flok değişkeni ve makine değişkeninden voltajın floklu kumaşın özelliklerini etkilediği saptanmıştır [1].

Elektrostatik floklama yönteminde bir kılavuz elektrot makineye dahil edilerek flok yoğunluğunun değişimi incelenmiştir. Elektrostatik floklamada kılavuz elektrot kullanılması durumunda flok yoğunluğunun %7,1-38 aralığında ortalama %18,6 oranında arttığı saptanmıştır [2].

Yapılan başka bir çalışmada, flok hareketinin bir flok lifi üzerindeki net yükten, flok liflerinin bağıl nem koşullarından ve uygulanan elektrik alan şiddetinden etkilendiği bulunmuştur [3].

Floklu döşemelik kumaşların aşınma dayanımı incelenmiş ve floklu kumaşların yüzey dayanım özelliğinin, flok lif yoğunluğu ve flok lif uzunluğuna bağlı olduğu gözlemlenmiştir. Floklu kumaşların sürtme direncinin, flok lif yoğunluğunun azalması ve flok lif uzunluğunun artması ile arttığı saptanmıştır [4]. Otomotiv koltuk kılıfı alanında kullanılmak üzere üretilen floklu kumaşların mekanik karakterizasyonu ve sürtme sonrası kopma/uzama değerleri, ayrıca döşemelik floklu kumaşlar için taşıyıcı kumaş, yapıştırıcı kaplı taşıyıcı kumaş ve yıkanmış floklu kumaşların yaş ve kuru koşullarda yırtılma mukavemetleri ayrıntılı olarak incelenmiş ve matematiksel modeller öne sürülmüştür [5-7].

Floklu iplik üretimi için portatif floklama makinesi tasarımı ve imalatı yapılmış ve flok iplik üretim parametrelerinin optimizasyonu için materyal iplik formundayken ve dokuma kumaş halindeyken özellikleri incelenmiştir [8].

Süper ince floklu kumaş üretiminde gerekli havlar için süper ince poliamid elyaf kullanılmış ve çalışma sonucunda floklama mesafesi azaldıkça, floklama süresi ve alan kuvveti arttıkça flok yoğunluğunun arttığı bulunmuştur [9].

Floklu kumaş üretiminde flok içinde bükülmüş liflerin geri kazanılamama problemini elimine etmek için üretim proses parametrelerinin optimizasyonu incelenmiş ve flok partileri içindeki bükülmüş liflerin geri kazanılamaması nedeniyle oluşan hataların giderilmesi üzerine çalışılmıştır. Bükülmüş liflerin toparlanma süresinin kısaltılması amacıyla ayrıca çalışmalar yapılmıştır [10].

Bu çalışmada flok üretimi bağlamında ayrıntılı bir literatür çalışması gerçekleştirilmiştir. Diğer üretim tekniklerine göre daha sınırlı üretimi olan flok ve floklu kumaşın genel süreçlerinin anlatılması ve bilinirliğinin yaygınlaştırılması amaçlanmıştır. Flok üretiminde önemli olan parametrelerden bahsedilmiş ve üretim sürecinde sık karşılaşılan problemler ve çözüm önerileri sunulmuştur.

2. Flok Üretim Süreci

Flok, doğal veya sentetik liflerin giyotin makinesinde istenilen ölçüde kesilmesi sonucu oluşan materyaldir. Farklı elyaf cinslerinden üretilebilir. Endüstriyel olarak pamuk, poliamid, polyester ve viskon en çok kullanılan elyaf cinsleridir [11]. Floklu kumaşlar, taşıyıcı kumaşın su bazlı akrilik veya poliüretan veya polivinilklorür yapıştırıcılarla kaplanması ve bir elektrostatik alanın etkisi altında taşıyıcı materyale göre flok liflerinin önemli ölçüde dikey olarak yönlendirilmesiyle üretilir. Daha sonra flok liflerle kaplanmış taşıyıcı materyal fırında kürlenir [4].

Flok lifleri taşıyıcı materyale genellikle mekanik, elektrostatik veya her iki tekniğin bir kombinasyonu ile uygulanır [3]. Düz yüzeylerde mekanik floklama genellikle çırpıcı-çubuk yöntemi kullanılarak elde edilir. Bu teknik, yapışkanla kaplanmış bir taşıyıcı tabakayı titreştirmek için hızla dönen bir dizi çokgen silindirin üzerinden taşıyıcı tabakanın transferini içerir. Titreşim, lifleri yapıştırıcıya dağıtmak için kullanılır. Lifler, taşıyıcı tabaka üzerine yerçekimi ile uygulanır. Pnömatik floklama, yönlendirilmiş bir hava akımı içerisinde floğa uygular. Bu yöntem en yaygın olarak otomotiv torpido gözü gibi üç boyutlu nesneleri kaplamak için kullanılır [12].

Elektrostatik floklama, lifleri yönlendirmek ve dikey hizalanmalarını desteklemek için bir elektrik yükü kullanır. Bu teknik, daha uzun elyafla elde edilen sonuçları optimize eder. Bu yöntemde, yapıştırıcı ile kaplanmış taşıyıcı tabaka, yüksek voltajlı bir elektrostatik alandan geçer. Flok elyafına bir yük vermek için bir elektrot kullanılır. Yüklü lifler, elektrik alan kuvvet çizgileri ile hizalanır ve topraklanmış elektrota çekilir. Flok, yapışkan kaplı taşıyıcı tabakaya doğru hareket eder ve gömülü hale gelir. Lifler, yoğun, tüylü bir yüzey elde etmek

için yüzeye dik olarak yapıştırılır. Elektrostatik floklama yöntemi, üç boyutlu nesneler üzerinde iyi bir kaplama için pnömatik tekniklerle geliştirilebilir [11].

Flok imalatı, elyaf kesme işleminin yanı sıra birkaç başka adımı da içerir. Kesimden sonra flok, işleme sırasında biriken yağlardan temizlenir. İstenilen sayıdaki renge teknede boyanır ve daha sonra liflerin elektrik yükünü kabul etmesini sağlamak için kimyasal olarak işlenir. Liflerin tamamı dielektrik olduğundan, elektrostatik floklama işleminin gerçekleşmesi için belirli bir miktarda iletkenliğin mevcut olması gerekir. İşlem tamamlandığında lifler santrifüjle kurutulur ve ardından belirli bir nem içeriğine kadar fırında kurutulur. Nem içeriği iletkenliklerine katkıda bulunduğundan, flok lifleri hiçbir zaman tamamen kurutulmamalıdır [11].

3. Flok Üretim Sürecinde Karşılaşılan Problemler ve Çözüm Önerileri

Müşteri ihtiyaç ve beklentilerini karşılayabilmek, mümkün ise daha fazlasını yapabilme becerisi kalitedir. İşletmeler, üretimlerini maksimum kalite değerlerinde yapmayı hedefler. Ancak, kumaş üretimleri birden fazla prosese tabi olduğundan zaman zaman istenilmeyen üretimler de gerçekleşebilir. Üretim tesislerinde ham maddeden son ürüne kadar olan süreçlerde kullanılmayan yani boşa giden ham madde kayıpları fire olarak adlandırılır. İşletmeler için her fire israftır ve zarardır.

Floklu kumaşlarda son yıllarda en sık rastlanan hata türleri aşağıdaki gibidir. Bu firelerin bazıları üretim esnasında o an gelişen ani bir durum ya da operatörden kaynaklanabilir, bazıları da proses ile ilgili olabilir.

Floklu kumaş üretimlerinde sıklıkla karşılaşılan hata türleri, üretim proses yerine göre aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir.

3.1. Süet Üretimi Sırasında Oluşabilecek Hatalar

3.1.1 Süet Abrajı

Flokların düzensiz (sık – seyrek), ezik, yönlü ve krater krater görünmesi sonucu oluşan hata türü olarak bilinir. Flok liflerinin akışı sırasındaki dengesizlik, akıtılan eleklerdeki tıkanıklık ve delinme, flok liflerindeki statik yük dengesizliği kaynaklı akış farklılıkları, floklama kabinleri içindeki hava akımı ve metal yükü kaynaklı farklılıklar süet abrajına neden olur.

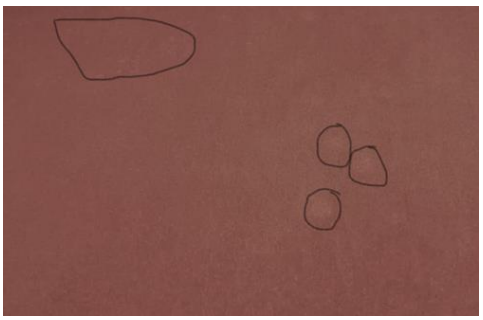
Süet abrajını önlemek için alınması gereken tedbirler;

-Flok partilerinin standart statik yükte ve nemde olmaları sağlanmalıdır.

-Floklama kabinindeki elek türü uygun seçilmeli, delik veya aşırı akış yapabilecek kısımlar engellenmelidir.

-Akışın kontrollü şekilde yapılması takip edilmelidir. Kabinlerdeki statik yük düşükten yükseğe olacak şekilde ayarlanmalıdır. Hazne yüksekliklerinin istenen flok lifini sağlayacak şekilde ayarlanmasına dikkat edilmelidir.

-Çok fazla ya da çok az flok sermeden üretim yapılmalıdır. Flok liflerinin hazne çeperlerine ve emişlere sarmayacak şekilde üretim yapılmalıdır. Buna dikkat edilmezse çeperlere saran floklar toplu şekilde ürün yüzeyine düşerek yüzeyde abraj ve görsel bozukluğa sebebiyet verebilir.



Şekil. 1. *Floklu kumaşlarda süet abrajı.*



Şekil. 2. *Floklu kumaşlarda süet abrajı-seyreklik hatası.*

3.1.2 Statik Leke

Flok lifi içerisinde kesim boyundan uzun flok lifi ya da farklı bir lifin (zemindeki kesik elyaf vb.) statik yük altında farklı etkilenip etrafındaki diğer lifleri dairesel hareketlerle yönlendirmesi sonucu oluşan noktasal krater görüntüsüdür.

Üretimde kullanılacak flok lifi partilerinin içlerinde boyları ve statik yükleri farklı olan üretim lotlarından ve zemindeki kesik liflerin statik alandan etkilenip etrafındaki flokların yönlendirmesinden kaynaklanır. Bunu önlemek için;

-Flok partilerinin kurutma esnasında elenmesi sağlanmalıdır.

-Flok liflerindeki statik yük kontrol edilmelidir. Çeperlere ve emişlere tutunmayacak şekilde çalışması gözlenmelidir. Özellikle katot üst fırça ve elek grubuna sarmamalıdır.

-Taşıyıcı kumaş yüzeyi iplik liflerinin statik alandan etkilenip yukarı doğru dikelmesi engellenmelidir (ön sıvama, emdirme, ezme, gerekirse gaze).



Şekil. 3. *Floklu kumaşlarda statik leke hatası.*

3.1.3 Kanat farkı (flok veya hamur kaynaklı)

Süet üretimi sırasında sağ-orta, sağ-sol, sol-orta şeklinde yüzeyde görsel sıklık, seyreklik vb. farkların oluşmasıdır.

Üretim esnasında yapıştırıcı transfer edilirken ya da flok akışı sırasında haznelerden flok liflerinin düzensiz akması sonucu oluşur.

Bunu önlemek için;

-Yapıştırıcının taşıyıcı kumaşa aktarımı sırasında homojen yüzey sağlanmalıdır. Sağ–sol–orta gramaja dikkat edilmelidir.

-Flok haznelerinin içinde bulunan fırçalarda boşluk olmamalı; hazne eleklerinin sağ, orta ve sol kenarından eşit flok lifi akması sağlanmalıdır.

-Floklama kabini içerisinde hava akımının flokları kontrolsüz yönlendirmesine engel olunmalıdır.

-Floklama kabini içerisinde taşıyıcı kumaşın, haznelerin altındaki banttan kaymamasına dikkat edilmelidir.



Şekil. 4. *Floklu kumaşlarda kanat farkı (kenar-orta-kenar) hatası.*

3.1.4 Bez Çekmesi

Taşıyıcı kumaşın sıvama veya fikseleme işlemleri sırasında iğneli palete eşit tutunmayan kısımlarda potluk veya marullanma efekti oluşturması '***bez çekmesi***' olarak adlandırılır. Floklama kabini içerisinde taşıyıcı kumaşta oluşan çekme kaynaklı potluklar, flokların farklı yönlerde saplanmasına sebep olur. Bu problem ürün yüzeyinde görsel bozukluğa sebep olur.

Palette eksik, bozuk veya kırık iğne olması; iğneleme fırçasının yıpranmış olması, fırçalama baskısının yetersiz veya fazla olması; kumaşın makine girişinde düzgün verilmemesi, potluk veya katlanması gibi nedenler sonucunda bez çekmesi gerçekleşebilir.

3.1.5 Kırışma

Taşıyıcı kumaş ya da çift kat flok üretiminde kullanılacak birinci kat floklu yarı mamulün sarımı sırasında oluşan katlanmalardır.

Dok sarım ya da menzel kullanılarak yapılan üretimlerde, gerilim farkı ya da kayma kaynaklı kumaş toplarının kırışık sarılması sonucu floklu yüzeyin yatması, ezilmesi sonucu meydana gelir.

Bunu önlemek için;

-Potans ayarlı sarım sistemleri kullanılmalıdır. Çap büyüdükçe gerilimin sabitlendiği sarıma komut veren sistemler tercih edilmelidir.

-Üretim sırasında hatlarda oluşacak kayma vb. kaynaklı problemler takip edilip önlenmeli; gerekli durumlarda potluk önleyici silindir ve açıcılarla proses iyileştirilmelidir.

3.1.6 Ek kırışık

Uygulanacak proses öncesi (süet makinesi, boya veya baskı öncesi parti açma vs.) kumaş ekleme ünitesinde, zeminlerin birbirine eklenmesi sırasında meydana gelen düzgünsüzlüğün bıçak altından geçtikten sonra veya boyama ya da baskı sonrası ürün yüzeyine yansımasıdır.

Eklenecek zeminlerin egalizelerinin bozuk olması, düzgün dikiş yapılmaması veya top sarımlarının düzgün yapılmaması ek kırışıklığa neden olabilir.



Şekil. 5. *Floklu kumaşlarda ek kırışıklık hatası.*

Bunu önlemek için;

-Kumaş birleştirilmelerinin potluk ve kırışıklık yapmayacak şekilde dikilmesi sağlanmalıdır (sabitleme üniteli overlok dikiş sistemi proses girişine eklenebilir).

-Taşıyıcı kumaş çok elastan içerikli veya örme yapısında ise diğer bir deyişle taşıyıcı kumaşın esnekliği yüksek ise floklama kabini taşıyıcı bant ünitesi yerine iğneli taşıyıcı (statik yükten etkilenmemesi için, iğne zincir sistemi teflon malzemeli kullanılmalı) kullanılması ek kırışığın en aza indirilmesine katkı sağlayacaktır.

-Süet üretim prosesinde üretim akış gerilimi kırışıklık yaratmayacak şekilde senkron edilmelidir.

3.2. Boyama veya Baskı Sırasında Oluşabilecek Hatalar

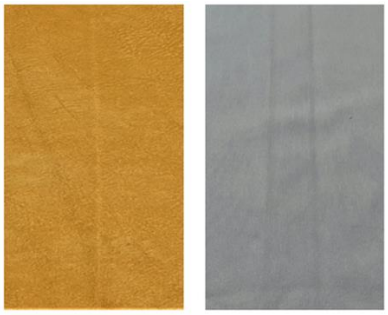
3.2.1 Boyuna iz

Baskı ya da boyama sırasında kumaşta çözgü yönünde oluşan izlerdir.

Kırışma, pot sarım, baskı desen şablon izi vb. nedenlerle kumaş yüzeyinde, ya da taşıyıcı kumaş gerilim farklı sebebiyle (özellikle örme taşıyıcı kumaşlarda) halat boyama ya da baskı sırasında oluşur. Bu hatayı önlemek için;

-Taşıyıcı kumaş ve sonrasında boya-baskı öncesi üretilen yarı mamulün en fiksesinin (en sabitleme) uygun şartlarda yapılması sağlanmalıdır.

-Baskı öncesi özellikle örme kumaşların sarımının kanallı ya da pot olmamasına dikkat edilmelidir. Yine burada, taşıyıcı kumaşların hav yönlerinin baskı sırasında direnç oluşmayacak yönde kullanılması sağlanmalıdır.



Şekil. 6. *Floklu kumaşlarda boyuna iz hatası.*

3.2.2 Boyuna Kırık

Floklu mamul yüzeyinde halat boya kaynaklı oluşan mekanik çizgilerdir.

Halat boyama prosesinde oluşan düze tıkanması, makine çekici silindirinin (haspel) durması, kayması, makinenin fazla ya da az su alması, ısı farklılıkları sebebiyle boyuna kırık problemi meydana gelir.

Bunu önlemek için;

-Düze seçimi ve göz başı tur sayısı ürüne uygun yapılmalıdır. Düzeler ürünü hareket ettirecek, eşit şekilde basınçla çalışacak ve boyamayı doğru yapacak şekilde çalıştırılmalıdır (halat boya sırasında takılmanın ve durmanın engellenmesi çok önemlidir).

-Boyama diyagramı üründe kırık yapmayacak şekilde seçilmelidir. Isıtma ve soğutma ürünün kumaş, yapıştırıcı ve flok türüne göre oluşturulmalıdır. Ürünlerin başlangıç sıcaklığından boyama sıcaklığına çıkış süresi kademeli ve düşük sıcaklıkta yapılmalıdır. Örneğin; poliamid floklu kumaş boyama için kademeli olarak 1 dk.'da 70°C'a sonra 1,2 dk. 102°C'a çıkılmalı boyama sonrası soğutma 3 °C/dk. ile 60 °C'a kadar soğutulmalıdır.



Şekil. 7. *Floklu kumaşlarda boyuna kırık hatası.*

3.2.3 Duruş izi

Proses sırasında oluşan duruşların ürün yüzeyinde görsel olarak farklılık yaratmasıdır.

Üretim prosesi sırasında makine arızası, elektrik kesintisi vb. sebeplerle oluşan duruşlarda sıklık, seyreklik, çizgi, ısısal renk değişimi (ısı kabinlerinde kalan kısımlarda), silindirlerin duruş sırasında floklu ürün yüzeyini ezmesi gibi nedenlerle kumaş yüzeyinde oluşur. Bu hatayı önlemek için;

-Plansız duruşlarda ısı kabinleri kapakları açılarak makine içinde kalan kısmın fazla etkilenmemesi sağlanabilir.

-Makine planlı bakımları düzenli yapılmalı ve duruşlar engellenmelidir.



Şekil. 8. *Floklu kumaşlarda duruş hatası.*

3.2.4 Kanat Farkı

Boyama veya baskı sırasında ürünün kenarları ile ortası arasında oluşan görsel farklılıktır.

Boyama sırasında ürünün halat formunun iç-dış olması, baskı sırasında baskı ayarlarının uygun olmaması sebebiyle oluşur.

Bunu önlemek için;

-Halat boyama prosesinde boyamanın egal ve halat formunun ürünün tüm yüzeyini doğru boyanacak şekilde olması için doğru haspel ve düze seçilmelidir.

-Boyama prosesi ve reçetesi yarı mamul tipine uygun olmalıdır. Gerektiğinde ön yıkama ve nötrolize prosesi ilave edilmelidir. Uygun ıslatıcılar kullanılmalıdır.

-Baskı sırasında sağ-sol baskı ayarları ile üründe eşit görsel sağlanacak şekilde ayar yapılmalıdır.



Şekil. 9. *Floklu kumaşlarda kanat farkı hatası.*

4. Sonuçlar

Yapılan çalışmalara bakıldığında floklu ürün üretimine etki eden farklı faktörler vardır. Genel olarak bir flok üretim süreci taşıyıcı tabakanın ön işlemi (gerektiğinde), yapıştırıcı uygulaması, flok uygulaması, ön temizlik (fazla flokların emme ile uzaklaştırılması), yapıştırıcının kurutulması/fiksajı, son temizlik (emme, fırçalama ve/veya döverek fazla flokların uzaklaştırılması) aşamalarından oluşmaktadır. Söz konusu proseslerde herhangi bir üretim parametresinin değişimi, elde edilen floklu ürünün kalitesine doğrudan etki etmenin yanı sıra israfa yol açacak hatalara ve firelere de sebebiyet verebilmektedir. Elde edilecek nihai ürünler için taşıyıcı kumaş, yapıştırıcı ve flok tipi ile boyunun seçiminden başlayarak her bir adımın kontrol edilmesi ve makine ayarları, pH, sıcaklık gibi işlem koşullarına ait parametrelerin de kontrollerinin yapılması elzem derecede önemlidir.

Yazar Katkısı

Veri iyileştirme -Neslihan Ergin; Pelin Gürkan Ünal; Biçimsel analiz – Pelin Gürkan Ünal; Araştırma - Neslihan Ergin; Pelin Gürkan Ünal; Deneysel performans - Neslihan Ergin; Pelin Gürkan Ünal; Veri toplama - Neslihan Ergin; Veri işleme - Neslihan Ergin; Pelin Gürkan Ünal; Literatür taraması - Neslihan Ergin; Pelin Gürkan Ünal; Yazan - Neslihan Ergin; Pelin Gürkan Ünal; İnceleme ve düzenleme – Pelin Gürkan Ünal.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar, bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve/veya yayınlanması ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemiştir.

Kaynaklar

[1] Coldwell R, Solomon P. (1978). The Influence of Processing Variables on the Properties of Flocked Fabrics. *IEEE Transations on Industry Applications*, IA-14(2), 175-182.

[2] Semenov V, Solomon P, Gupta B. (1983). Increasing Pile Density in Electrostatic Flocking by Introducing a Guiding Electrode. *IEEE Transactions On Industry Applications*, 1A-19(1), 127-132, 1983.

[3] Kim Y, Lewis A. (1999). Scientific Study of Flock Materials and the Flocking Process. *National Textile Center Annual Report*.

[4] Bilisik K, Yolacan G. (2009). Abrasion Properties of Upholstery Flocked Fabrics. *Textile Research Journal*, 79(17), 1625-1632.

[5] Bilisik K, Demiryurek O, Turhan Y. (2011). Mechanical Characterization of Flocked Fabric for Automobile Seat Cover. *Fibers and Polymers*, 12(1), 111-120, 2011.

[6] Bilisik K, Turhan Y, Demiryurek O. (2011). Analysis and tensile characterization of floked fabric after rubbing. *Journal of the Textile Institute*, 102(9),808-822.

[7] Bilisik K, Turhan Y, Demiryurek O. (2011). Tearing Properties of Upholstery Flocked Fabrics. *Textile Research Journal*, 81(3), 290-300.

[8] Orhaneddin B. Prototip Floklama Makinesi Tasarımı, İmalatı Ve Flok İplik Üretimi, (2010), Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Bursa.

[9] Liu L, Xie H, Cheng L, Yu J, Yang S. (2011). Optimal Design of Superfine Polyamide Fabric by Electrostatic Flocking Technology. *Textile Research Journal*, 81(1), 3-9.

[10] Camliyurt İ, Deniz F, Cinar IA, Atav R. (2021) Optimisation of Process Parameters in Flocked Fabric Production to Eliminate the Non-Recovery Problem of Bent Fibres in Flock. *Fibres & Textiles in Eastern Europe*, 29(3(147)), 74-79.

[11] *Flocking Process-Flock Fundamentals*. (2021, Aralık). American Flock Association : http://www.flocking.org/about/flocking-process/ adresinden alındı.

[12] *Mechanical Flocking*. (2021, Aralık). American Flock Association: http://www.flocking.org/about/mechanical-flocking/ adresinden alındı.