

KONFEKSİYON ÜRETİMİNDE ÜRETİM PLANLAMASININ KUMAŞ GİDERLERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

INVESTIGATING THE EFFECTS OF PRODUCTION PLANNING ON FABRIC COSTS IN CONFECTION PRODUCTION

Nazım PAŞAYEV
Erciyes Üniversitesi
Tekstil Mühendisliği Bölümü
e-mail: npasayev@erciyes.edu.tr

ÖZET

Konfeksiyon ürünlerinin maliyetinin yarıya yakınına kumaş giderleri oluştururken kumaş giderlerinin de yaklaşık dörtte birini kumaş kayıpları oluşturmaktadır. Konfeksiyon üretiminde kumaş kayıplarının düşürülmesine yönelik olan bu çalışmada üretim planlamasının ve pastal planı hazırlamanın kumaş giderlerine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla kumaş kayıplarını etkileyen faktörler analiz edilmiş, üretim planlama ile bağlı bazı faktörlerin kumaş kayıpları açısından oldukça etkili olduğu görülmüştür. Deneysel çalışmalarla konfeksiyon üretiminde kumaş kayıplarının düşürülmesi için daha üretimin planlaması aşamasında zemin hazırlanmasının mümkün olabileceği ortaya konulmuştur. Konfeksiyon üretiminde kumaş kayıpları açısından elverişli kumaş eninin saptanmasının üretimin planlanması, daha doğrusu üretim serisinin hesaplanması ile bağlantılı şekilde gerçekleştirilmesinin kumaş kayıplarını önemli derecede düşürmeye imkan sağladığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kumaş giderleri, Kumaş kayıpları, Üretim planlama, Kesim yerleşim (pastal) planı.

ABSTRACT

While approximately half of the cost of ready-made clothing industry products consists of textile fabric costs, approximately one quarter of expenses constitutes fabric losses. The study related to reducing losses of the fabric takes place in garment production investigates how production planning factors affect fabric losses. For this purpose, the analysis of fabric loss factors have been realized, some related production planning factors are deemed sufficiently effective in terms of fabric losses. With experimental studies it has been proven that, in garment production, during production line calculation process the possibility of ground preparation for reducing fabric losses is available and there is some advice about it. In garment production the realization of determining optimal fabric width in terms of fabric losses with production planning rather production line calculation can reduce fabric losses significantly.

Key Words: Fabric expenses, Loss of fabrics, Production series calculations, Cut placement (pastal) plan.

Received: 05.12.2009

Accepted: 24.03.2010

1. GİRİŞ

Konfeksiyon ürünlerinin maliyetinin yaklaşık olarak yarısını kumaş maliyetleri oluşturmaktadır. Bu açıdan baktığımızda kumaşların tasarruflu kullanımının ürün maliyetlerinin düşürülmesi açısından ne kadar yoğun bir kaynak oluşturduğu açıktır. Kumaş giderlerinin az bir miktar düşürülmesi bile ürün maliyetinin düşürülmesi açısından önem taşımaktadır. Diğer bir taraftan malzemeden verimli bir şekilde yararlanılması hammadde, enerji, iş gücü gibi diğer ikame edilemeyen kaynakların da verimli bir şekilde kullanılması ve bununla da milli servetlerden daha uygun yararlanılması anlamına gel-

mektedir. Bu çalışmada konfeksiyon üretiminde kumaş giderlerinin düşürülmesi yollarının araştırılması ve bu doğrultuda efektif yollardan biri olarak görülen kumaş kayıplarının azaltılması hususlarıyla alınmıştır.

Konfeksiyon üretiminde kumaş giderlerini düşürebilmek için önce bu giderlerin dağılımının incelenmesi gerekir. Hazır giyim üretiminde kumaş giderlerinin aşağıdaki şekilde sınıflandırılması söz konusudur.

Kumaş yüzeyiningerçekten giysiye sarf olunan kısmı, Üretim sırasında farklı nedenlerden dolayı oluşan kumaş kayıpları.

Kumaş giderlerinin düşürülmesi için kumaş kayıplarının azaltılması gerekmektedir. Kumaş kayıpları şu şekilde sınıflandırılabilir:

Kumaştaki tekstil hatalarından dolayı oluşan kayıplar,

Top başı ve sonundaki kayıplar,

Desen tutturma ile ilgili ortaya çıkankayıplar,

Kumaş toplarında parça boyu ile ilgili kayıplar (ek bindirme sonucu kayıplar),

Serim sırasında ortaya çıkan pastal uçlarındaki kayıplar,

Kumaş eni düzgünlüğüne bağlı olarak ortaya çıkan kayıplar,

Kesim yerleşim planına bağlı olarak oluşan kalıplar arasıkayıplar.

Kumaş kayıplarının oran olarak belirtilmesi de merak doğurmaktadır. Lectra şirketinin bilgilerine göre, konfeksiyon üretiminde kumaş kayıpları, kullanılan tüm kumaşın yaklaşık olarak %27'sini kapsamaktadır (1). Kumaş kayıp oranları şöyledir:

- %2,9 – Top başı ve sonundaki kayıplar,
- %2 – Desen tutturma ile bağlı kayıplar,
- %2,4 – Kumaştaki tekstil hatalarından dolayı kayıplar,
- %1,5 – Serim sırasında ortaya çıkan pastal uçlarındaki kayıplar,
- %1,5 – Kumaş eni düzgünlüğü nedeniyle ortaya çıkan kayıplar,
- %17,4 – Kesim yerleşim planından dolayı oluşan kalıplar arası fireler (1).

Bu verilerden görüldüğü üzere kumaş kayıplarının çok önemli bir kısmı kesim yerleşim planlarının oluşturulması sırasında meydana çıkmaktadır. Bu anlamda geliyor ki, kesim yerleşim planlarının uygun bir şekilde oluşturulması ile kumaş kayıplarının azaltılması müm-

kün olabilmektedir ki, bu da çok sayıda araştırmanın konusu olmuştur.

Uygun bir kesim yerleşim planı, kalıplar arası kumaş firelerinin minimum olduğu bir plandır. Böyle bir planın oluşturulabilmesi için iki husus ele alınmaktadır. Bunlar;

Kesim yerleşim planında kalıpların kalıplar arası kayıpların minimum olacağı bir şekilde yerleştirilmesi, Efektif kumaş eninin seçilmesi şeklindedir.

Efektif kumaş eninin seçilmesi ve kesim yerleşim planında kalıpların verimli bir şekilde yerleştirilmesi yoluyla kumaş giderlerinin düşürülmesi konusunda çeşitli araştırmalar yapılmış ve önemli sonuçlar elde edilmiştir. M. Çetin Erdoğan kumaş eni ile ürün birimine ortalamada kumaş giderini inceleyerek onlar arasında önemli bir bağlantı olduğunu ortaya koymuştur (2). Kumaş eninin düzgünlüğünün kumaş giderlerini olumsuz yönde etkilediği araştırmacılar tarafından belirtilmektedir (2,3,4). Yapılan araştırmalara göre kumaş eninin düzgünlüğünün objektif olarak değerlendirilerek dikkate alınması kumaş kayıplarını %2-3 düşürmeye olanak sağlamaktadır (1,3). Birçok araştırmacı kesim yerleşim pla-

nının verimliliği açısından uygun kumaş eni ve pastal boyunun seçilmesi ile ilgili çalışmalar yapmıştır (5). Kesim yerleşim planlarında kullanılan kalıp takımlarının sayısı da araştırma konusu olmuş ve çok bedenli pastal planlarının daha verimli olduğu kanıtlanmıştır (6). Kumaş toplarındaki kumaş miktarının kumaş kayıplarını etkilemesi de araştırmacıların dikkatini çekmiş ve kumaş toplarında uygun kumaş boylarının belirlenmesi ile kumaş kayıplarının önemli derecede düşürülmesinin mümkün olabileceği belirtilmiştir (7).

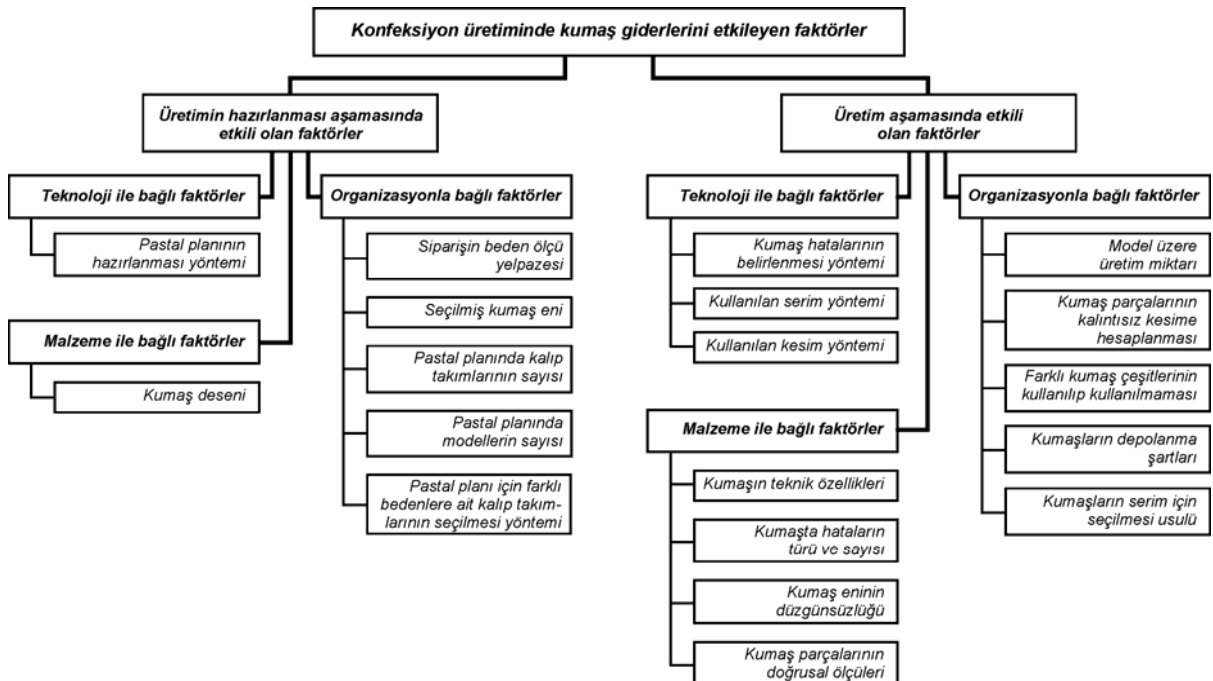
Konfeksiyonda kumaş kayıplarının düşürülmesi üzerine çok sayıda araştırma olmasına rağmen üretim planlamasının kumaş kayıplarına etkisi üzerine çok fazla araştırma bulunmamaktadır. Bu çalışmada, kumaş kayıplarında kesim yerleşim planının etkisi ile birlikte üretim planlamasının etkisi de ele alınmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Kumaş kayıplarını etkileyen faktörlerin seçilmesi

Uygun kesim yerleşim planının oluşturulması için, daha üretim serisinin hesaplanması aşamasında zemin hazır-

Tablo 1. Konfeksiyon üretiminde kumaş giderlerini etkileyen faktörler



lanması gerekmektedir. Bunun olabirliğini ortaya çıkarmak için kumaş masraflarını ve kesim yerleşim planlarının verimliliğini etkileyen faktörler incelenmeli ve bu faktörlerin üretim planlama ile bağlantısı olup olmadığı araştırılmaktadır.

Konfeksiyonda kumaş kayıplarına neden olan birçok faktör söz konusudur. Kaynaklarda kumaş kayıplarının nedenleri analiz edilmiş ve sınıflandırılmaya çalışılmıştır. Bu sınıflandırmalardan birine göre konfeksiyon üretiminde kumaş giderlerini etkileyen faktörler; işletme içi ve işletme dışı faktörler olarak iki gruba ayrılmaktadır (8). Diğer bir sınıflandırma ise kumaş giderlerini etkileyen faktörleri; modellerin üretime hazırlanması ve üretimi aşamasında etkili olan faktörler gibi ikiye ayırmaktadır (5). Bu çalışmada söz konusu sınıflandırmaların önemli kısımları birleştirilmiş ve kumaş giderlerini etkileyen faktörler Tablo 1'deki şekilde gruplandırılmıştır.

Kumaş giderlerini etkileyen faktörler bu çalışmada; üretimin hazırlanması ve üretim aşamasında etkili olan faktörler olmak üzere gibi iki gruba ayrılmıştır. Her gruba ait faktörler ise; teknolojiye, malzemeye ve organizasyona bağlı faktörler olmak üzere üç alt grupta toplanmıştır. Bu çalışmanın amacına uygun olarak bizi üretimin hazırlanması aşamasında etkili olan ve organizasyonla bağlı faktörler ilgilendirecektir.

Bu faktörlerden beden ölçü yelpazesi hariç, diğerleri yönetilebilir faktörlerdir ki, onların iyi bir şekilde yönetilmesi daha üretim serisinin hesaplanması aşamasında kumaş giderleri açısından uygun kesim yerleşim planları oluşturulmasına zemin hazırlanmasını olanak sağlamalıdır.

Birim kumaş giderlerini etkileyen faktörlerin önemli bir kısmı üretim planlaması ile bağlı faktörlerdir. Buna göre de kumaş giderlerinin düşürülmesi için yollar aranırken araştırmaların daha çok bu yönde yoğunlaştırılmasının gerektiğini düşünerek diğer faktörler

belli şartlar içinde sabit kabul edilmiş ve ürün birimine kumaş giderlerinin düşürülmesi meselesini üretim planlaması çerçevesinde araştırılmıştır. Böylece aşağıdaki faktörler temel faktörler olarak incelemeye alınmıştır.

Sipariş tablosu (sipariş edilen beden ölçü yelpazesi),

Kullanılan kumaşın eni,

Pastal planı için farklı bedenlerin seçilmesi yöntemi.

Pastal planındaki kalıp takımlarının sayısının da kumaş giderlerini etkilemesine rağmen bu husus temel faktör olarak incelemeye alınmamıştır. Çünkü bu faktör adı geçen her üç faktörün etkisi altında oluşmaktadır ve serim masasının boyu ile kısıtlıdır. Pastal planında model sayısı ise minimum kabul edilerek sabitlemiştir.

Adı geçen faktörlerden sipariş tablosu, söz konusu giysi modelinden hangi beden ölçülerinde ve her ölçüden ne kadar üretileceğini ifade etmektedir. Aynı giysi modelinin farklı bedenleri farklı kumaş gideri gerektirdiği için beden ölçülerinin kumaş giderlerini etkilediği açıktır. Bu açıdan baktığımızda beden ölçüleri kumaş giderlerinin yalnız yararlanılan kısmını değil, kalıplar arası fireler şeklindeki kayıp kısmını da etkilemektedir. Demek ki, hangi beden ölçüsünden ne kadar üretileceği, ürün partisinde ortalama birim kumaş giderini etkilemelidir. Görüldüğü gibi sipariş edilen beden ölçü yelpazesinin bir faktör gibi önemli belirleyici rolü vardır. Buna göre de kumaş giderleri ile ilgili araştırmalarda dikkate alınması gerekmektedir.

Sipariş edilen beden ölçü yelpazesi yönetilebilir bir faktör olmasa da, üretimin planlanması bu faktöre dayanarak gerçekleştirilmektedir. Beden ölçü yelpazesi genelde satış merkezlerinin isteğine bağlı olarak oluşturulur ve aynı ürün modeli için farklı siparişlerde isteğe göre farklı beden ölçü yelpazesi uygulanması da mümkündür. Bazen işletme aynı zamanda aynı modelden birkaç sipariş alır ve bu

siparişlerin her biri için farklı beden ölçü yelpazesi olabilir. Bu durumda siparişler birleştirilerek bir sipariş tablosu oluşturulması ve üretim planlamasının bu tabloya göre gerçekleştirilmesi daha doğrudur.

İfade edilenleri göz önünde bulundurarak araştırmalarımızda; üretimi siparişin beden ölçü yelpazesine dayanarak en uygun şekilde planlamak, pastal planı için farklı bedenlerin seçilmesinin uygun yöntemini belirlemek, kalıpları verimli bir şekilde pastal planında yerleştirmek ve bunlara dayanarak üretim partisi için uygun kumaş eni seçmek yoluyla ürün birimine düşen kumaş kayıplarının azaltılmasına nail olmak gibi metodolojik bir yaklaşım uygulanmıştır.

2.2. Üretim serisinin hesaplanması

Bir ürün modelinin veya teknolojik açıdan aynı tipli olan modeller dizisinin periyodik tekrarlanan partilerle üretimi serili üretimdir. Teknolojik ve ekonomik karakteristiklerine göre serili üretim, ferdi üretimle kitlesel üretimin arasında yer almaktadır. Hazır giyim üretimi siparişe dayanan üretim olduğu için serili üretimdir ve çoğu zaman bir üretim serisi bir üretim partisinden oluşur. Üretim serisindeki ürün sayısı üretim serisinin, üretim partisindeki ürün sayısı ise üretim partisinin kapasitesini belirlemektedir.

Konfeksiyon işletmeleri belli parametrelere sahip siparişlere dayalı üretim yapmaktadır. Sipariş parametrelerine üretim serisinin kapasitesi (toplam sipariş adedi), teslim süresi, model çeşitleri, bu çeşitler üzere sipariş adedi, malzemeler vs aittir. Bunların yanı sıra siparişlerde beden ölçü yelpazesi (farklı beden ve boylar üzere sipariş adedi veya yüzdeleri) de ifadesini bulmaktadır. Kapasitesine bağlı olarak siparişler, farklı zamanlarda üretilir. Küçük hacimli siparişler kısa süre içinde yerine getirilir ve bu durumda toplam sipariş adedi üretim partisinin kapasitesine eşit olur. Büyük siparişler bir kaç üretim partisine bölünebilir.

Üretim serisinin planlanması bazı hesaplamaların yerine getirilmesini istemektedir. Bu hesaplamalarda beden ölçülerine göre sipariş adetleri tablosuna dayanarak pastal planlarının ve pastalların sayısı ve parametreleri belirlenir. Üretim serisinin hesaplanması aşağıdaki basamaklarda gerçekleşir.

- Üretim serisinin kapasitesi, beden ölçülerine göre sipariş adedi ve teslim süresi siparişlere göre belirlenir.
- Üretim serisi için uygun serim yöntemi, pastalda kalıp takımlarının maksimum sayısı ve pastal sayısı belirlenir.
- Üretim serisinin kapasitesi ve beden ölçülerinin sipariş adetlerine göre pastal planı için farklı bedenlerin seçilmesi yöntemi belirlenir.

Üretim serisinin hesaplamalarına dayanarak bir sonraki aşamada;

- Beden ölçülerine ait kalıplar, kalıplar arasındaki firelerin minimum olacağı şekilde yerleştirilir.
- Pastal sayısı ve pastal yüksekliği hesaplanır.
- Kesim programı hazırlanır.

İşletmede kullanılan teknolojiye göre bu sıralamada değişiklikler olabilir.

Üretim serisinin hesaplanması ve gerçekleşmesi sırasında aşağıdaki talepler dikkate alınmalıdır.

- Sipariş tablosunun tam olarak yerine getirilmesi,
- Pastal planı sayısının minimum olması,
- Kalıplar arası fire oranının minimuma düşürülmesi,
- Top başı ve sonundaki kayıpların düşürülmesi amacıyla kumaş parçalarının kesime hesaplanması için zemin hazırlanması, diğer bir deyişle, farklı uzunlukta pastal planları oluşturulması,
- Pastal yüksekliğinin maksimuma yaklaştırılması ve bununla da pastal sayısının düşürülmesi.

Kumaşların kesime hesaplanmasını temin etmek için pastal planlarının

uzunluklarının farklı olmasına çalışılır. İfade etmek gerekmektedir ki bu, entegre olmayan işletmeler için daha önemlidir. Çünkü entegre işletmelerden farklı olarak entegre olmayan işletmeler gereken uzunluklarda kumaş parçaları üretmek imkanına sahip değildir.

Araştırmalarda üretim serisinin hesaplanması için bilinen yöntemden yararlanılmıştır (5,8). Hesaplamanın amacı, verilmiş parametrelere dayanarak minimum sayıda pastal planı tasarlamak ve her pastal planı için minimum sayıda pastal oluşturmak şartıyla siparişin tam olarak yerine getirilmesini sağlamaktır. Bunun için her bir pastal planındaki beden ölçüleri ve bu bedenlerin seçilmesi yöntemi de bilinmelidir. Bu amaçla üç yöntem yaygın olarak kullanılmaktadır:

Farklı bedenler, farklı boylar
Farklı bedenler, aynı boylar
Aynı bedenler, farklı boylar

Başka yöntemlerin de uygulanması mümkündür. Örneğin kalıp alanlarının artma sırası, ölçülerin veya boyların komşuluğu vs. gibi prensiplere dayanan yöntemler de uygulanabilir.

Hesaplamalar tablo şeklinde gerçekleştirilir. Tabloda, beden ölçü yelpazesi dahil, pastal planları ve pastallar hakkında bilgiler ve hesaplamalar yer alır. Hesaplamalar aşağıdaki şekilde gerçekleştirilir:

Önce farklı bedenlerin pastal planları için seçilmesi prensibi belirlenir. Sonra bu prensip üzere her pastal planı için bedenler seçilir ve tabloda söz konusu pastal planının yer aldığı satırda seçilmiş beden ölçüsü "X" ile işaretlenir. Aynı ayrı beden ölçüleri için üretim yüzdeleri farklı olsa da pastal planlarında farklı beden ve boylardan alınacak yüzdelere eşit olmakla birlikte serbest olarak belirlenir. Eğer pastal planına herhangi beden veya boy ölçüsünden belirlenmiş olan yüzdenin iki katı kadar dahil edilecekse o zaman "XX", üç katı kadar dahil edilecekse "XXX" ile gösterilir. Pastal planına dahil edilecek

bedenlerin maksimum sayısı serim masasının boyuna göre belirlenir.

Beden ölçü tablosunun verilmiş yüzdelere (bu yüzdelere siparişe göre belirlenir) 1. pastal planına dahil edilmiş yüzdelere çıkarılır ve kalan hesaplanır. Bundan sonra aynı prensip üzerine 2. pastal planı için bedenler seçmek için yüzde miktarı belirlenir ve seçim yapılır. Yine kalan hesaplanır ve 3. pastal planı için bedenler seçilir vs. (bak: Tablo 3, 4 ve 5).

Her pastal planı için seçilmiş bedenlerin yüzdeleri toplanarak söz konusu pastal planı üzere kesim yapıldığında üretim serisinin ne kadarının kapatılacağı, yani yüzde olarak bu pastal planı üzere ne kadar üretim yapılacağı hesaplanarak tablonun uygun yuvacığına yazılır. Bu rakam pastal planının üretim serisindeki ağırlığını belirlemektedir. Üretim serisinin kapasitesi bilindiğinde bu yüzdeye dayanarak üretilecek ürün sayısı da adet olarak hesaplanabilir.

Pastal planındaki kalıp takımlarının sayısı uygun yuvacıkta serim yöntemi (yüz yüze veya yüzü aşağı) ile birlikte kaydedilir. Üretim serisinin kapasitesi verildiğinde pastal planına bağlı olarak üretilecek ürün sayısının kalıp takımlarının sayısına bölünmesi ile bu pastal planına göre serilecek kumaş katmanlarının sayısı, serimin maksimum yüksekliğine dayanarak kumaş katmanlarının sayısına göre söz konusu pastal planı üzerine atılacak pastal sayısı ve pastal yükseklikleri hesaplanabilir.

2.3. Pastal planı verimliliğinin değerlendirilmesi

Pastal planlarının verimliliğini değerlendirmek için kalıp alanının pastal alanına oranının yüzdelere ifadesinden yararlanılır.

Burada PV – pastal planının verimliliği (%), Spastal – pastal alanı olarak pastalın boyunun kullanılan kumaşın enine çarpılmasıyla hesaplanır (m^2), Skalıp – pastal planında kullanılan kalıpların toplam alanıdır (m^2).

Pastal planının verimliliğine göre her bir pastal planı için ortalama birim kumaş kaybını K_{kay}^{OF} yüzde cinsinden hesaplamak mümkündür:

$$\% K_{kay}^{OF} = 100 - PV$$

Üretim serisini tam olarak yerine getirmek için nadiren bir pastal planı yeterli olur. Genelde bir üretim serisi için birkaç kesim yerleşim planı tasarlamak gerekir. Aynı ayrı pastal planlarının ekonomikliği farklı olduğu için üretim serisinin kumaş kayıpları açısından ne kadar ekonomik olduğunun değerlendirilmesimeselesi ortaya çıkmaktadır. Bu mesele şimdiye kadar bu şekilde gözden geçirilmediği için üretim planlanmasının kumaş giderleri açısından değerlendirilmesi yöntemi de işlenmemiş durumdadır.

Bu çalışmada üretim serisi için gerçekleştirilmiş planlamanın kumaş giderleri açısından ekonomikliğini değerlendirmek için hesaplamalarda belirlenmiş pastal planlarının ağırlıklı ortalama ekonomikliğinden yararlanmaya karar verilmiştir. Pastal planının ağırlığı, üretim serisinin yüzde olarak hangi kısmının söz konusu pastal planı üzere yerine getirileceğini belirlemektedir ve üretim serisi hesaplamalarında (Tablo 3, 4 ve 5) yer almıştır.

Çalışmalarımızda üretim serisi hesaplamalarının kumaş kaybı açısından ekonomikliğini değerlendirmek için hesaplanmış pastal planlarının ortalama birim kumaş kaybı yüzdelere dayanarak üretim serisi için ağırlıklı ortalama birim kumaş kaybı yüzdeleri K_{kay}^{OF} hesaplanmıştır:

$$\% K_{kay}^{OF} = \sum K_{kay}^{OF} \cdot \gamma$$

Burada γ – pastal planının üretim serisinde ürün çıktısı açısından ağırlığı

olarak her pastal planında seçilmiş bedenlerin yüzdelerin toplamıdır.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

3.1. Ürün çeşidinin seçimi ve üretim siparişinin oluşturulması

Araştırmalar için ürün çeşidi olarak denim kumaştan erkek pantolonu seçilmiştir. Ürünün şematik görünümü Şekil 1'de verilmiştir. Üretim serisi hesaplamalarını gerçekleştirmek için denim pantolon üretimi yapan birkaç işletmenin gerçekleştirdiği siparişlere dayanarak ortalama sipariş tablosu oluşturulmuş ve Tablo 2'de verilmiştir.



Şekil 1. Seçilmiş ürün modelinin dış görünümü ve TETRA CAD ile tasarlanmış kalıpları

Tablo 2. Denim pantolonun sipariş tablosu

| Ölçüler | 29 | | | 30 | | | 31 | | | 32 | | |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Boylar | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 34 |
| Sipariş, % | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 3 | 1 | 7 | 6 | 2 | 8 | 7 |
| Ölçüler | 33 | | | 34 | | | 36 | | | 38 | | |
| Boylar | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 34 |
| Sipariş, % | 1 | 6 | 5 | 1 | 6 | 5 | 1 | 4 | 2 | 1 | 3 | 2 |

3.2. Üretim serisinin hesaplanması sonuçları

Araştırmanın amacına uygun olarak üretim serisi üç seçenekte hesaplanmıştır. Birinci seçenekte üretim serisinin pastal planlarına farklı bedenler ve farklı boylara (FBFB) ait kalıpların seçilmesi prensibinden yararlanılmıştır. Bu prensiple pastal planlarının oluşturulmasına dayanan üretim serisi hesabı Tablo 3'te verilmiştir. Tablodan görüldüğü gibi verilmiş beden ölçü yelpazesi üzere bir siparişi gerçekleştirebilmek için üç tane çok bedenli veya çok takımlı kesim yerleşim planı oluşturulmuştur ki, birinci ve ikinci planlarda 12 kalıp takımı, üçüncü planda ise 8 kalıp takımı kullanılmıştır. Tablo 2'den görüldüğü üzere birinci pastal planı üzere üretim serisinin yaklaşık olarak yarısı, yani %48'i kesilecektir. Bu, pastal planının tüm üretim serisindeki ağırlığıdır. İkinci pastal planının ağırlığı %36 ve üçüncü pastal planının ağırlığı ise %16'dır.

Tablo 4'de aynı üretim serisinin hesaplanmasının diğer seçeneği verilmiştir. Aynı sipariş tablosu üzere hesaplanmış üretim serisinin pastal planlarına kalıplar farklı bedenler ve aynı boylar prensibi (FBAB) ile seçilmiştir. Tablodan görüldüğü gibi bu prensiple bedenlerin ve boyların pastal planlarında gruplaştırılması ile 6 pastal planı oluşturulmuştur ki, bunlardan ikisi tüm bedenlerin 30 boya ait kalıplarını, ikisi 32 boy ve ikisi de 34 boya ait kalıpları içermiştir. Pastal planlarının üretim serisinde ağırlığı da Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 5'de aynı üretim serisi hesabının üçüncü bir varyantı görülmektedir ki, bu varyant pastal planlarına kalıp takımlarının aynı bedenler ve farklı boylar (ABFB) prensibine esasen seçilmesiyle realleştirilmiştir. Burada adı geçen prensip modifiye edilmiştir; bedenler, küçük ve büyük bedenler olarak iki gruba ayrılmış ve hesaplama sonucunda dört kesim yerleşim planı oluşturulmuştur; iki plan küçük bedenler için ve iki plan da büyük bedenler için tasarlanmıştır. Buna göre

Tablo 3. Üretim serisinin Farklı Bedenler ve Farklı Boylar prensibine dayanarak hesaplanması

| Pastal Numarası | Bedenler | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Üretim Serisinde Pastal Plan Ağırlığı, % | Pastal Planında Kalıp Takımları Sayısı, Serim Yöntemi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|---|----|----|----|--|--|--|----|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|
| | 29 | | | | | | 30 | | | | | | 31 | | | | | | 32 | | | | | | | | 33 | | | | | | 34 | | | | | | 36 | | | | | | 38 | | | | | |
| | Boylar | | | | | | | | | | | | Ölçü Skalası | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 34 | | | 30 | 32 | 34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Pastal | | | | | X | | | | | X | X | XX | X | X | X | X | | | X | | | | | X | | X | 48 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kalan | 2 | 3 | 3 | 2 | | 3 | 3 | 5 | | | | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 5 | 3 | 5 | 5 | | 2 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Pastal | | X | X | | | X | X | X | | | | X | | X | | X | X | X | | | | | | | | 36 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kalan | 2 | | | 2 | | | | 2 | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Pastal | X | | | X | | | | X | | | | | | | X | X | X | X | X | X | | | | | 16 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tablo 4. Üretim serisinin Farklı Bedenler ve Aynı Boylar prensibine dayanarak hesaplanması

| Pastal Numarası | Bedenler | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Üretim Serisinde Pastal Plan Ağırlığı, % | Pastal Planında Kalıp Takımları Sayısı, Serim Yöntemi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------|-----|----|----|----|----|-----|----|-----|----|----|----|--|---|----|----|----|--|--|--|----|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|
| | 29 | | | | | | 30 | | | | | | 31 | | | | | | 32 | | | | | | | | 33 | | | | | | 34 | | | | | | 36 | | | | | | 38 | | | | | |
| | Boylar | | | | | | | | | | | | Ölçü Skalası | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 34 | | | 30 | 32 | 34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Pastal | X | | | X | | | X | | | XX | | | XX | | | X | | | | | X | | | | X | 18 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kalan | | 3 | 3 | | 4 | 3 | 1 | 5 | 4 | | 8 | 7 | | 7 | 6 | 1 | 6 | 5 | 3 | 5 | 4 | | 4 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Pastal | | | | | | | X | | | | | | | | X | | | | XXX | | | | | | 5 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kalan | | 3 | 3 | | 4 | 3 | | 5 | 4 | | 8 | 7 | | 7 | 6 | | 6 | 5 | | 5 | 4 | | 4 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Pastal | | | | | X | | | X | | | XX | | | X | | | X | | X | | | X | | | 32 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kalan | | 3 | 3 | | 3 | | | 1 | 4 | | 7 | | 3 | 6 | | 2 | 5 | | 1 | 4 | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Pastal | | XXX | | | | | X | | | | | | | XXX | | | XX | | X | | | | | | 10 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kalan | | | 3 | | 3 | | | 4 | | | 7 | | | 6 | | XX | | 5 | | 4 | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. Pastal | | | X | | X | | | X | | | XX | | | XX | | | X | | X | | | X | | | 27 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kalan | | | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | | 2 | | 1 | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Pastal | | | | | | | X | | | X | | | | | | XX | | X | | | XXX | | | 8 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tablo 5. Üretim serisinin Aynı Bedenler ve Farklı Boylar prensibine dayanarak hesaplanması

| Pastal Numarası | Bedenler | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Üretim Serisinde Pastal Plan Ağırlığı, % | Pastal Planında Kalıp Takımları Sayısı, Serim Yöntemi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|--|---|----|----|----|--|--|--|----|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|
| | 29 | | | | | | 30 | | | | | | 31 | | | | | | 32 | | | | | | | | 33 | | | | | | 34 | | | | | | 36 | | | | | | 38 | | | | | |
| | Boylar | | | | | | | | | | | | Ölçü Skalası | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 34 | 30 | 32 | 34 | | | 30 | 32 | 34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Pastal | | X | X | | X | X | X | X | X | XX | XX | | | | | | | | | | | | | | | 36 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kalan | 2 | | | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Pastal | XX | | | XX | X | | | XX | X | X | XX | X | | | | | | | | | | | | | 12 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Pastal | | | | | | | | | | | | | | X | XX | XX | X | XX | X | X | X | X | | X | 39 | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kalan | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | 2 | | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Pastal | | | | | | | | | | | | | X | X | | | | XX | | XX | X | XX | X | XXX | 13 | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

de prensibin “aynı bedenler ve farklı boyolar” olarak adlandırılması bir kadar şartı karakter taşımaktadır. Pastal planlarının üretim serisindeki ağırlığı aynı tablodan görülebilir.

3.3. Bulgular

Farklı prensipler üzere yerine getirilmiş üretim planlaması hesaplamalarına ait pastal planları tasarlanmıştır. Bu amaçla TETRA CAD sisteminin sunduğu imkânlardan yararlanılarak denim kumaştan Şekil 1’de verilmiş pantolon kalıpları tasarlanmış ve verilmiş beden ölçü yelpazesi üzere serilendirilmesi yapılmıştır. Her üretim serisi hesabı üzere dört farklı kumaş enine göre pastal planları tasarlanmıştır. Pastal

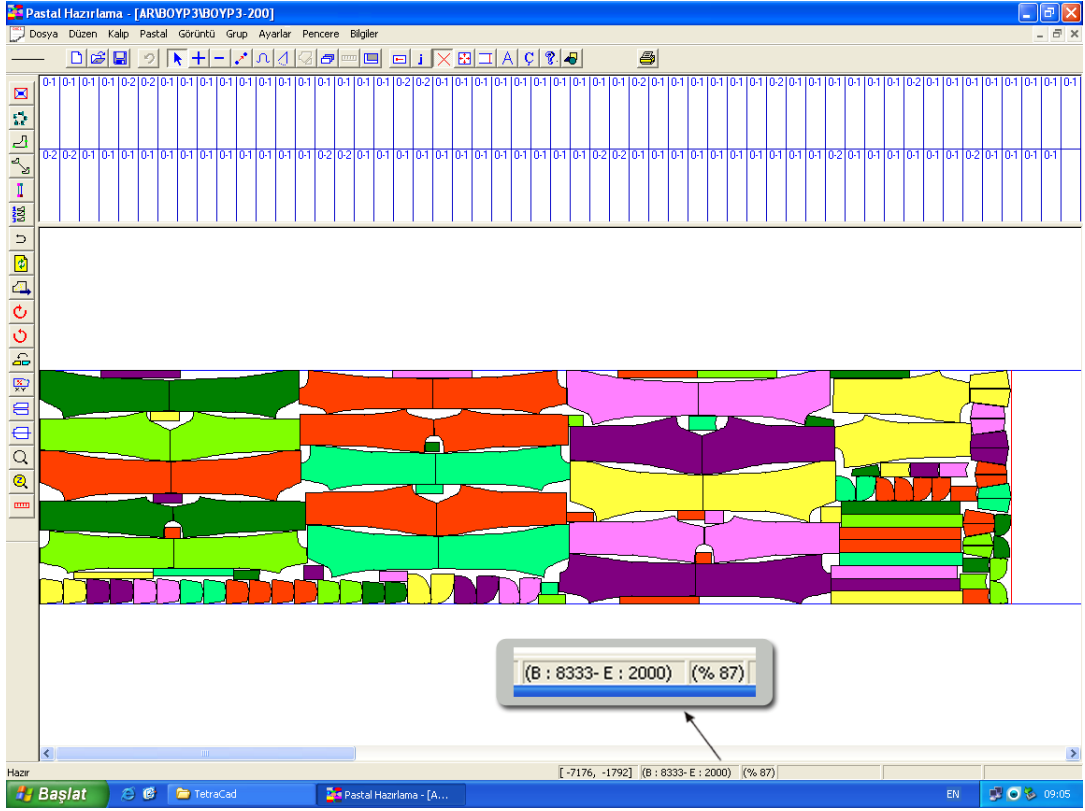
planları için kumaş enleri; 1,40 m, 1,60 m, 1,80 m ve 2,00 m kabul edilmiştir. Tüm seçenekler üzere serimlerde kumaşların yüz yüze ve tek yön olarak serilmesi planlanmıştır.

Her bir kumaş eni için 5 seçenekte pastal planı yapılmıştır. Bu zaman aynı pastal planlarının tekrarlarında verimlilikler aynı olmuş, sadece pastal boylarında küçük farklar gözlemlenmiş ve ortalama değerleri alınmıştır. Pastal boyu, kalıp alanı ve pastal planı verimliliğini TETRA CAD otomatik olarak hesaplamaktadır. Şekil 2’de örnek olarak tasarlanmış pastal planlarından biri verilmiştir.

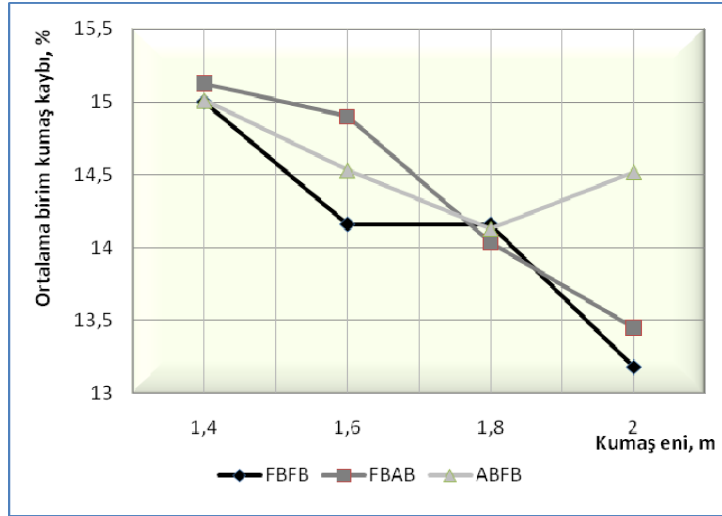
Tasarlanmış pastal planlarının kumaş giderleri açısından ortalama verimli-

liğine ve pastal boyunun ortalama değerine dayanarak üretim serisi hesaplamalarının kumaş giderleri açısından ekonomikliğı hesaplanmış, sonuçlar Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6’da farklı prensiplere dayanarak gerçekleştirilmiş üretim serisi hesaplamalarındaki pastal planlarının farklı kumaş enleri için tasarlanmış seçeneklerinin parametreleri görülebilir. Tablonun son sütununda üretim serisi hesaplamalarının kumaş kayıpları açısından ekonomikliğini değerlendirebilmek için üretim serisinde ağırlıklı ortalama birim kumaş kaybı yüzdeleri E_{kay} hesaplanmış ve bu hesaplamalar her bir kumaş eni için yerine getirilmiştir.



Şekil 2. TETRA CAD programında tasarlanmış pastal planı Pastalın boyu: B=8310mm, Pastalın eni: E=2000mm, PV=%87



Şekil 3. Birim kumaş kaybının kumaş enine göre değişimi

Şekil 3'de, Tablo 6'daki hesaplamalara dayanarak kurulmuş grafik verilmiştir. Grafikte söz konusu üretim serisi hesaplamaları için ağırlıklı ortalama birim kumaş kaybının kumaş enine göre değişimi ifadesini bulmaktadır.

Grafikteki her bir eğri, üretim serisi hesaplamalarında farklı beden ölçülerine ait kalıpların çok bedenli pastal planları için seçilmesinin bir yöntemine

aittir. Grafikten görüldüğü gibi bu yöntemler üretim serisi hesabının kumaş kayıpları açısından ekonomikliğini farklı şekilde de olsa etkilemektedir. Üretim serisinin hesaplanması aşamasında pastal planına dahil edilecek beden ölçülerinin seçilmesi prensibinin doğru belirlenmesi kumaş kayıplarını düşürmeye olanak sağlamaktadır. Bu faktör kumaş eninin seçilmesi ile bir-

likte ele alındığında daha etkin olacaktır. Grafikten görüldüğü üzere pastal planına kalıpların seçilmesi prensibi ile kumaş eninin doğru belirlenmesi üretim serisinde kumaş giderlerini yaklaşık olarak %2 civarında düşürmeye imkan sağlayabilmektedir. Bu ise her 100 adet pantolon üretiminde ilaveten 2 pantolon demektir.

Tablo 6. Farklı prensiplere dayanarak gerçekleştirilmiş üretim serisi hesaplamalarındaki postal planlarının farklı kumaş enleri için tasarlanmış seçenekleri

| | Pastallar | Postal eniE, m | Ortalama postal boyu Bor, m | Ortalama postal alanı Sor.postal, m2 | Postal planında kalıp takımı sayısı | Postal planının verimliliği PV, % | Postal planı üzere ortalama birim kumaş kaybı, % | Postal planının üretim serisinde ağırlığı, % | Üretim serisi üzere ürün biriminde ağırlıklı ortalama kumaş kaybı, % | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------------|----------------|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--|--|---|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| Farklı Bedenler ve Farklı Boylar | 1. Postal planı | 1,4 | 18,076 | 25,3064 | 12 | 85 | 15 | 48 | <table border="1"> <tr><td>1,4m</td><td>15,00</td></tr> <tr><td>1,6m</td><td>14,16</td></tr> <tr><td>1,8m</td><td>14,16</td></tr> <tr><td>2,0m</td><td>13,80</td></tr> </table> | 1,4m | 15,00 | 1,6m | 14,16 | 1,8m | 14,16 | 2,0m | 13,80 |
| | | 1,4m | 15,00 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1,6m | 14,16 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1,8m | 14,16 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2,0m | 13,80 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1,6 | 15,706 | 25,1296 | 12 | 86 | 14 | | | | | | | | | | | |
| | 1,8 | 13,902 | 25,0236 | 12 | 86 | 14 | | | | | | | | | | | |
| | 2,0 | 12,535 | 25,0700 | 12 | 86 | 14 | | | | | | | | | | | |
| | 2. Postal planı | 1,4 | 17,968 | 25,1552 | 12 | 85 | 15 | | | 36 | | | | | | | |
| | | 1,6 | 15,626 | 25,0016 | 12 | 86 | 14 | | | | | | | | | | |
| | | 1,8 | 13,893 | 25,0074 | 12 | 86 | 14 | | | | | | | | | | |
| | | 2,0 | 12,318 | 24,6360 | 12 | 87 | 13 | | | | | | | | | | |
| 3. Postal planı | 1,4 | 12,054 | 16,8756 | 8 | 85 | 15 | 16 | | | | | | | | | | |
| | 1,6 | 10,571 | 16,9136 | 8 | 85 | 15 | | | | | | | | | | | |
| | 1,8 | 9,374 | 16,8732 | 8 | 85 | 15 | | | | | | | | | | | |
| | 2,0 | 8,437 | 16,8740 | 8 | 85 | 15 | | | | | | | | | | | |
| Farklı Bedenler ve Aynı Boylar | 1. Postal planı | 1,4 | 13,075 | 18,3050 | 9 | 84 | 16 | 18 | <table border="1"> <tr><td>1,4m</td><td>15,13</td></tr> <tr><td>1,6m</td><td>14,90</td></tr> <tr><td>1,8m</td><td>14,04</td></tr> <tr><td>2,0m</td><td>13,45</td></tr> </table> | 1,4m | 15,13 | 1,6m | 14,90 | 1,8m | 14,04 | 2,0m | 13,45 |
| | | 1,4m | 15,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1,6m | 14,90 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1,8m | 14,04 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2,0m | 13,45 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1,6 | 11,431 | 18,2896 | 9 | 85 | 15 | | | | | | | | | | | |
| | 1,8 | 9,893 | 17,8074 | 9 | 87 | 13 | | | | | | | | | | | |
| | 2,0 | 8,930 | 17,8600 | 9 | 87 | 13 | | | | | | | | | | | |
| | 2. Postal planı | 1,4 | 7,794 | 10,9116 | 5 | 84 | 16 | | | 5 | | | | | | | |
| | | 1,6 | 6,829 | 10,9264 | 5 | 84 | 16 | | | | | | | | | | |
| | | 1,8 | 5,985 | 10,7730 | 5 | 85 | 15 | | | | | | | | | | |
| | | 2,0 | 5,442 | 10,8840 | 5 | 85 | 15 | | | | | | | | | | |
| | 3. Postal planı | 1,4 | 12,057 | 16,8798 | 8 | 85 | 15 | | | 32 | | | | | | | |
| | | 1,6 | 10,425 | 16,6800 | 8 | 86 | 14 | | | | | | | | | | |
| | | 1,8 | 9,325 | 16,7850 | 8 | 86 | 14 | | | | | | | | | | |
| | | 2,0 | 8,310 | 16,6200 | 8 | 87 | 13 | | | | | | | | | | |
| | 4. Postal planı | 1,4 | 14,456 | 20,2384 | 10 | 86 | 14 | | | 10 | | | | | | | |
| | | 1,6 | 12,628 | 20,2048 | 10 | 86 | 14 | | | | | | | | | | |
| | | 1,8 | 11,159 | 20,0862 | 10 | 87 | 13 | | | | | | | | | | |
| | | 2,0 | 10,024 | 20,0480 | 10 | 87 | 13 | | | | | | | | | | |
| | 5. Postal planı | 1,4 | 13,484 | 18,8776 | 9 | 85 | 15 | | | 27 | | | | | | | |
| | | 1,6 | 11,908 | 19,0528 | 9 | 84 | 16 | | | | | | | | | | |
| | | 1,8 | 10,524 | 18,9432 | 9 | 85 | 15 | | | | | | | | | | |
| | | 2,0 | 9,355 | 18,7100 | 9 | 86 | 14 | | | | | | | | | | |
| 6. Postal planı | 1,4 | 13,124 | 18,3736 | 8 | 85 | 15 | 8 | | | | | | | | | | |
| | 1,6 | 11,462 | 18,3392 | 8 | 85 | 15 | | | | | | | | | | | |
| | 1,8 | 10,235 | 18,4230 | 8 | 86 | 14 | | | | | | | | | | | |
| | 2,0 | 10,092 | 20,1840 | 8 | 86 | 14 | | | | | | | | | | | |
| Aynı Bedenler ve Farklı Boylar | 1. Postal planı | 1,4 | 16,386 | 22,9400 | 12 | 85 | 15 | 36 | <table border="1"> <tr><td>1,4m</td><td>15,01</td></tr> <tr><td>1,6m</td><td>14,53</td></tr> <tr><td>1,8m</td><td>14,13</td></tr> <tr><td>2,0m</td><td>14,52</td></tr> </table> | 1,4m | 15,01 | 1,6m | 14,53 | 1,8m | 14,13 | 2,0m | 14,52 |
| | | 1,4m | 15,01 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1,6m | 14,53 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1,8m | 14,13 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2,0m | 14,52 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1,6 | 14,584 | 23,3344 | 12 | 86 | 14 | | | | | | | | | | | |
| | 1,8 | 12,974 | 23,3532 | 12 | 86 | 14 | | | | | | | | | | | |
| | 2,0 | 11,716 | 23,4320 | 12 | 86 | 14 | | | | | | | | | | | |
| | 2. Postal planı | 1,4 | 16,449 | 23,0286 | 12 | 86 | 14 | | | 12 | | | | | | | |
| | | 1,6 | 14,306 | 22,8896 | 12 | 87 | 13 | | | | | | | | | | |
| | | 1,8 | 12,761 | 22,9698 | 12 | 86 | 14 | | | | | | | | | | |
| | | 2,0 | 11,524 | 23,0480 | 12 | 86 | 14 | | | | | | | | | | |
| | 3. Postal planı | 1,4 | 20,487 | 28,6818 | 13 | 85 | 15 | | | 39 | | | | | | | |
| | | 1,6 | 17,958 | 28,7328 | 13 | 85 | 15 | | | | | | | | | | |
| | | 1,8 | 15,751 | 28,3518 | 13 | 86 | 14 | | | | | | | | | | |
| | | 2,0 | 14,263 | 28,5260 | 13 | 85 | 15 | | | | | | | | | | |
| 4. Postal planı | 1,4 | 21,777 | 30,4878 | 13 | 84 | 16 | 13 | | | | | | | | | | |
| | 1,6 | 18,988 | 30,3808 | 13 | 84 | 16 | | | | | | | | | | | |
| | 1,8 | 16,817 | 30,2706 | 13 | 85 | 15 | | | | | | | | | | | |
| | 2,0 | 15,039 | 30,0780 | 13 | 85 | 15 | | | | | | | | | | | |

Yine grafiklerden görülmektedir ki, denim kumaştan erkek pantolonları üretimine hazırlık aşamasındaki üretim planlama ile bağlı hesaplamalarda pastal planları için kalıpların farklı bedenler ve farklı boy lar prensibi ile seçilmesi kumaş kayıpları açısından daha elverişli olmaktadır.

Örnek olarak alınmış ürün çeşidi için kumaş eninin kumaş kaybı açısından ne derecede önemli olduğu da grafikten görülmektedir. Kumaş eninin artmasıyla genel olarak pastal planlarının verimliliği yükselmektedir. Ancak pastal planı için kalıpların seçilmesi prensibini dikkate aldığımızda bunun hiç de her zaman böyle olmadığı da ortaya çıkmaktadır.

Bütün bunlar kesim yerleşim planları ile bağlı kumaş kayıplarının düşürülmesi meselesinin daha üretimin planlanması aşamasında, daha doğrusu üretim serisinin hesaplanması aşamasında dikkate alınması ve uygun kesim yerleşim planlarının oluşturulmasına zemin hazırlanması gerektiği anlamına gelmektedir.

4. SONUÇLAR

Literatüre göre konfeksiyon üretiminde kumaş kayıplarının önemli bir kısmı (yaklaşık %60'ı) kesim yerleşim planlarından dolayı ortaya çıkan firelerden oluşmaktadır. Bu, kesim yerleşim planlarının tasarlanmasında kumaş kayıplarının düşürülmesi açısından önemli bir kaynak olduğunun işaretini vermektedir.

Araştırmalarımız göstermiştir ki, konfeksiyon üretiminde kesim yerleşim planlarının tasarımı ile bağlı olan kumaş kayıplarının azaltılması için sa-

dece kesim yerleşim planının verimliliğine dayanarak saptanmış kumaş enleri üzere pastal planları tasarlanması yeterli değildir. Kumaş kayıpları açısından optimal kumaş eninin saptanması için üretim şartlarının, yani sipariş miktarının, siparişteki beden ölçü yelpazesinin, kumaş özelliklerinin, kesim makinelerinin kesim kapasitesinin vs yanı sıra üretim serisinin hesaplanması ile bağlı faktörlerin de dikkate alınması gerekmektedir.

Bu faktörler gözden geçirilmiş ve kumaş kayıplarını üretimin hangi aşamasında etkilediği dikkate alınarak sınıflandırılması yapılmıştır. Analizler sonucu kumaş giderlerini etkileyen bir grup faktörün üretimin planlanması aşamasında organizasyon açısından etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bu faktörlerden birçoğunun kumaş giderlerini nasıl etkilediği araştırmacılar tarafından daha önce gözden geçirilmiş olsa da, üretim serisinin hesaplanması ile bağlı faktörlerin kumaş giderleri açısından incelenmemiş durumda olduğu ortaya çıkmıştır.

Araştırmalarda üretim serisinin hesaplanması ile bağlı olan faktörlerden hangilerinin kumaş giderlerini etkileyip etkilemediği analiz edilmiştir. Bu faktörler içinden yönetilebilen faktör olarak kumaşın eni ve pastal planlarına dahil edilecek beden ölçülerinin seçilmesi yöntemi daha etkin bulunmuş ve bu yöntemlerin pastal planının kumaş kayıpları açısından ekonomikliğini nasıl etkilediği incelenmiştir.

Üretim serisinin kumaş kayıpları açısından ekonomikliğini değerlendirmek için pastal planlarının ekonomikliğine

dayanan gösterge ve bu göstergenin hesaplanması yöntemi önerilmiştir.

Üretim serisi hesaplamalarında farklı beden ölçülerinin çok bedenli pastal planları için seçilmesi yöntemlerinin üretim serisi üzere kumaş kayıplarını etkilediği görülmüştür. Denim kumaştan erkek pantolonu örneğinde üretimin planlanması aşamasında pastal planına dahil edilecek farklı beden ölçülerinin seçilmesi yönteminin ve kumaş eninin doğru belirlenmesinin üretim serisinde kumaş giderlerini %2'ye kadar düşürebileceği ortaya çıkarılmıştır.

Söz konusu ürün çeşidi için üretim serisinin planlanması aşamasında pastal planına dahil edilecek bedenlerin seçilmesi farklı bedenler ve farklı boy lar prensibi ile gerçekleştirildiğinde kumaş giderleri açısından daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür. Kesim yerleşim planlarının oluşturulması için beden ölçülerinin seçilmesi sırasında bu prensibin uygulanması durumunda kumaş eninin artmasıyla pastal planlarının ekonomikliğinin de yükseldiği tespit edilmiştir.

Araştırmalar kesim yerleşim planları ile bağlı kumaş kayıplarının düşürülmesi meselesinin daha üretimin planlanması aşamasında, daha doğrusu üretim serisinin hesaplanması aşamasında dikkate alınarak kumaş kayıpları açısından uygun kesim yerleşim planlarının oluşturulmasına zemin hazırlanması gerektiğini göstermiştir.

Teşekkür

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir.

KAYNAKLAR / REFERENCES

1. İ.S.Zak, R.İ.Sizova, B.A.Kozlov., 2002, "Hi-teknologii obespeçivayut ekonomiyu sırya do 6%". Şveynaya promışlennost, Moskva, No1, s. 26-33.
2. M.Çetin Erdoğan, 1991, "İşçi Elbisesi Üretiminde İdeal Kumaş Eninin Saptanması", Tekstil ve Konfeksiyon, No: 6, s.593-599.
3. Kobilyanski D.A., 1958, "Sozdat progressivniye standartı na tkani", Legkaya promışlennost, No7, s. 15-18.
4. Podolyakin V.İ., 1987, Avtomatizirovanniy kompleks rasonalnogo ispolzovaniya materialov na şveynom predpriyatii, Legprombitizdat, Moskova, 153s.
5. Grad İ.N., Avseyev E.G., Petroçenko V.F., 1986, Organizasiya rasonalnogo ispolzovaniya materialov v şveynoy promışlennosti, Legprombitizdat, Moskova, 169s.
6. Kozlov B.A., 1985, Plotniye mnogokomplektniye raskladki detaley şveynih izdelyi, Legprombitizdat, Moskova, 152s.
7. Lebedeva G.F., 1975, "Opredeleniye rasonalnıh dlin kuskov tkaney dlya verkney odejdi", NIT SNİİŞP, Moskova, No 29, s. 16-19.
8. Kudin İ.M., 1970, İssledovaniye rezervov i putey uluçşeniya ispolzovaniya materialnıx resursov v şveynoy promışlennosti Ukaraini, Legkapromislovist, Kiyev, 311s.
9. Izmyesteva A.Y., Yudina K.G. i dr., 1983, Proyektirovaniye predpriyatiy şveynoy promışlennosti, Legkayai pişevaya promışlennost, Moskova, 264s.

Bu araştırma, Bilim Kurulumuz tarafından incelendikten sonra, oylama ile saptanan iki hakemin görüşüne sunulmuştur. Her iki hakem yaptıkları incelemeler sonucunda araştırmanın bilimselliği ve sunumu olarak "Hakem Onaylı Araştırma" vasfıyla yayımlanabileceğine karar vermişlerdir.