



TEKSTİL VE MÜHENDİS
(Journal of Textiles and Engineer)



<http://www.tekstilvemuhendis.org.tr>

Bornoz Ürün Geliştirmede Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Kalite Fonksiyon Göçerimi Uygulaması

An Application about Analytical Hierarchy Process and Implementation of Quality Function in Bathrobe Product Development

Derya TATMAN
Servergazi BİST Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Denizli, Türkiye

Online Erişime Açıldığı Tarih (Available online):30 Eylül 2020 (30 September 2020)

Bu makaleye atıf yapmak için (To cite this article):

Derya TATMAN (2020): Bornoz Ürün Geliştirmede Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Kalite Fonksiyon Göçerimi Uygulaması, 27: 119, 166- 177.

For online version of the article: <https://doi.org/10.7216/1300759920202711905>

Sorumlu Yazara ait Orcid Numarası (Corresponding Author's Orcid Number) :

<https://orcid.org/0000-0001-8498-2512>

BORNOZ ÜRÜN GELİŞTİRMEDE ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ VE KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ UYGULAMASI

Derya TATMAN*

<https://orcid.org/0000-0001-8498-2512>

Servergazi BİST Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Denizli, Türkiye

Gönderilme Tarihi / Received: 09.05.2020

Kabul Tarihi / Accepted: 16.09.2020

ÖZET: İşletmelerde ürün geliştirme aşamasından başlanarak çeşitli araştırma ve analizlerin yapılması tüketici beklentilerini karşılayacak ürüne ulaşmada önem taşımaktadır. Bu çalışmada, tüketici beklentilerine uygun bornoz tasarlayabilmek amacıyla, daha önce bornoz ürün geliştirme sürecinde uygulanmamış olan Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemi ve Kalite Fonksiyon Göçerimi kullanılmıştır. Çalışmada tüketicilerin bornozdan beklentileri yüz yüze görüşme tekniği ile tespit edilmiş, ardından Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemi ile bornoz satın almalarındaki önceliklerine ulaşılmıştır. Elde edilen öncelikler Kalite Fonksiyon Göçerimi'nde müşterinin sesi aşamasında yer almış olup, teknik gereksinimlerin eklenmesiyle de kalite evi oluşturulmuştur. Müşteri beklentileri, teknik üretim detayları ve ürün alternatifleri kalite evi matrisi ile çözülmüştür. Matrisin çözümü sonucunda, bornoz üretiminde tüketici beklentilerini karşılayan bornoz alternatifi, müşteri kriteri ve teknik gereksinime ulaşılmıştır. Sonuçlar, tüketicilerin en fazla önemsendiği bornoz özelliğinin sırasıyla renk, kullanılabilirlik ve kumaş yüzeyi olduğunu gösterirken, bu özelliği en çok karşılayan ürünün bambu lifinden yapılan bornozlar olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: KFG, AHP, Tekstil, Bornoz, Ürün Geliştirme

AN APPLICATION ABOUT ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS AND IMPLEMENTATION OF QUALITY FUNCTION IN BATHROBE PRODUCT DEVELOPMENT

ABSTRACT: Starting from the product development stage in the enterprises, conducting various researches and analyzes is important in reaching the product that will meet consumer expectations. In this study, Analytical Hierarchy Process method and Quality Function Deployment, which had not been applied in bathrobe product development process before, were used utilized in order to design bathrobes in accordance with consumer expectations. In this study, the expectations of consumers from bathrobes were determined by face-to-face interview technique, and their priorities in purchasing bathrobes were obtained by Analytical Hierarchy Process method. The priorities were included in the Quality Function Deployment in the voice of the customer and the quality house was established with the addition of technical requirements. Customer expectations, technical production details and product alternatives were solved with the quality house matrix. As a result of the solution of the matrix, the bathrobe alternative, customer criterion and technical requirements that meet the consumer expectations in bathrobe production were provided. The results showed that the most important criteria for bathrobes were color, usability and fabric surface, respectively. So it was found that the bathrobes made of bamboo fiber was the most satisfying product.

Key Words: QFD, AHP, textile, bathrobe, product development.

***Sorumlu Yazar/Corresponding Author:** deryatatman@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.7216/1300759920202711905>

www.tekstilvemuhendis.org.tr

1. GİRİŞ

Küresel rekabet koşullarının oldukça ağırlaştığı günümüzde hızla değişen tüketici beklentilerine esnek üretim ve ürün geliştirme süreçleri ile hemen yanıt verebilmek zorunluluk haline gelmiştir. Satışa sunulan ürünler, tüketici açısından bakıldığında beklentilerini karşılamalı, üretici açısından ise satılmayan ürün kalmamalı, talep gören ürünler üretilmelidir. Bu nedenle seri üretimde ürün geliştirme faaliyetleri önem taşımaktadır.

Konfeksiyon; planlı, belirli sürede, seri halde giyim ya da ev tekstilinin esnek üretim prensibiyle, pazara uyumlu olarak üretildiği hareketli bir sektördür [1]. Sektör içerisinde faaliyet gösteren işletmelerde ürün geliştirmede ve özgün koleksiyon hazırlamada firma çalışanlarının, bilgi, deneyim ve eğitim eksikliklerinden kaynaklanan sorunlar yaşandığı bilinmektedir [2]. Konfeksiyon sektörü geniş bir kitleye hitap ettiği için, seri üretim ile tüketicilerin birbirinden farklı olan düşüncelerine yanıt verecek ürünlerin üretilmesini gerektirmektedir. Bu aşamada ise temel sorun tüketicinin kendi ifadesi ile aktardığı beklentilerinin, teknik dile dönüştürülerek ürüne yansıtılmasıdır. Türkiye’de konfeksiyon sektörü içerisinde bornoz ürünü önemli bir yere sahiptir. Bornoz; emici özelliği olan, vücudu kurulamada kullanılan, dokuma veya örüme kumaştan üretilen ev giysisidir [3]. Bornoz bir kez satın alındığında uzun yıllar kullanım dayanımına sahip olması yönüyle diğer giyim gruplarından farklıdır ve müşteri beklentilerini yıllarca karşılayacak bir yapıya sahip olması beklenmektedir.

Ürün geliştirme sürecinde; hedef pazar belirlenmekte, müşterilerin istek ve ihtiyaçlarını tespit etmeye yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Pazar araştırması, pazarlama stratejileri, rakip ürünler incelenerek en uygun yol belirlendikten sonra, ürün tasarımı başlatılmaktadır. Tasarımlar son şeklini alınca üretime geçilmektedir. Kalite Fonksiyon Göçerimi (KFG) bu aşamaların bir ya da birkaçında birden kullanılabilir [4].

KFG müşterilerle bütünleşerek edindiği bilgileri, müşteri memnuniyetinin geliştirilmesinde kullanmak amacıyla taşımaktadır. Tüketicinin sahip olmak istediği ürünlerin tasarımı, üretimi ve pazarlanması aşamalarında müşterinin beklentisini sağlamaya çalışmaktadır. Yöntemi uygulayan firmaların, kalite ve verimliliklerini artırdıkları; maliyet, ürün geliştirme süresi ve teknik işlem sayılarını azalttıkları görülmektedir. KFG ile üretim öncesinde müşteri isteğine en fazla uyan ürün tespit edilmekte, üretim aşamasından sonra geri dönmek veya hataları düzeltmek sorunlarını engellenmektedir [4].

KFG çalışmaları kapsamında müşteri önem derecelerini tespit etmek için kullanılacak yöntemlerden biri de Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemidir. AHP’nin temel amacı somut faktörlerle birlikte, soyut faktörleri de göz önünde bulundurarak önem derecelerinin belirlenmesidir [5,6]. Ayrıca karar verilebilmesi için birikim, bilgi, teknik veri gibi bilgilere ihtiyaç duyulmaktadır. Karar verilecek problem hakkında detaylar; problem içinde yer alan insanların amaç ve görüşleri; sonucu etkileyecek etkenler; zaman durumu, senaryolar, kısıtlamalar dikkatle ele alınmalıdır [7].

Karar vermede niteleyici ve niceleyici kriterler bulunmaktadır. Bu kriterlerin birbiri ile çelişmesi Çok Kriterli Karar Vermeyi (ÇKKV) ortaya çıkarmıştır. AHP karmaşık karar verme problemlerinde uygulanan ÇKKV yöntemlerinden biridir. Karar seçeneklerinin değerlendirilme ve seçilme sürecinde nitel ve nicel ölçütlerin bir arada kullanılabilmesine olanak tanıyan AHP yöntemi, bir problemde yer alan öğelerin öncelik durumunu hiyerarşik yapı içinde belirleme ve temsil etmeye çalışan sistematik bir yöntemdir [8,9,10].

ÇKKV tekniklerinden biri olan AHP ile KFG yönteminin ayrı ayrı veya bir arada kullanıldıkları pek çok çalışmaya rastlanmaktadır. Utkun, çalışmasında farklı bornoz modellerinin kalıp aşamasında kumaş verimliliklerini ve birim metrajlarını incelemiş, ekonomik açıdan önemini vurgulamıştır [11]. Taş ve Güzel; tekstil sektöründe geri dönüşümü faaliyetlerinden işletmelerin kararlarını ve faaliyetlerini etkileyen kriterleri belirleyerek AHP ve DEMATEL ÇKKV teknikleri ile sektörel önem sıralamalarını elde etmişlerdir [12]. Atasagun ve diğerleri; iç giyim ürün geliştirme çalışmalarında kalite fonksiyon göçerimi tekniği uygulamışlardır [13]. Kastacı ve Özek; teknik tekstil dokuma alanında yeni ürün geliştirme çalışmalarında Kalite Fonksiyon göçerimi uygulamışlardır [14]. Öztürk; bir hazır giyim işletmesinde en uygun tedarikçiyi belirlemek amacıyla ÇKKV tekniklerinden AHP ve TOPSİS yöntemlerini uygulamıştır [15]. Aksoy; hazır giyim işletmesinde süreç iyileştirmede AHP ve KFG’yi bir arada uygulamıştır [16]. Olcay; laboratuvar ortamındaki çalışmasında, TS EN ISO IEC 17025 standardı analiz ederek, yapılması gereken faaliyetler KFG ve ÇKKV teknikleri uygulayarak laboratuvar istihdam edilen personelin, faaliyetlere tahsisini yapmıştır [17]. Yılmaz; KFG ve AHP metodu uygulayarak satış avantajı ve iyileştirme oranları ile ilgili verileri değerlendirmiştir [18]. Doğan ve Karakuş; KFG ve AHP uygulayarak, turizm sektöründe turistlerin hizmet kalitesine ilişkin öncelikli beklentilerini tespit etmeye çalışmışlardır [19]. Ngai ve diğerleri; tekstil ve hazır giyim sektöründe karar verici ve uygulayıcılara kolaylık sağlamak amacıyla, 1994’ten 2009’a kadar yayınlanan 77 makaleden veriler olarak, tekstil üretimi, hazır giyim üretimi ve dağıtım-satış olmak üzere üç temel sektörde sınıflandırma yapmışlardır [20]. Erbaş ve Perçin; Termal turizm sektöründe, KFG, AHP ve ÖBA tekniklerinin bir arada uygulanabildiğini göstermişlerdir [21]. Yücel; ÇKKV tekniklerini kullanarak tekstil sektöründe en uygun tedarikçinin seçimini ve bu konuda yeni bir yazılım uygulama çalışması yapmıştır [22]. Varolgüneş ve Canan; AHP ile KFG’yi bir arada kullanarak mimari tasarım sürecinde, tüketici beklentileri ile mesleki gereklilikleri bir araya getirmişlerdir [23].

Bu çalışmada, diğer çalışmalardan farklı olarak, bornoz ürün geliştirme sürecinde tüketici beklentileri doğrultusunda, üretim süreci de dikkate alınarak AHP ve KFG teknikleri bir arada uygulanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bornoz üretim kriterlerini ve özelliklerini belirlemek için, konfeksiyon sektöründe kendi markaları olan veya büyük ölçekli

işletmelerde çalışan uzmanlarla görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler sonucunda bornoz kriterleri oluşturulmuştur. Ayrıca bornoz hammadde alternatifi olarak, doğal lifler grubundan bambu ve pamuk, rejenere selülozik liflerden de viskon ve modal belirlenmiştir.

Tüketicinin bornoza ilişkin tercihlerini belirlemek amacı ile Tablo 1'de görüldüğü gibi, Türkiye genelinde farklı illerde ve tüm bölgeleri kapsayacak şekilde, 221 bornoz kullanıcısı kadına ulaşılmıştır. Bornoz kriterlerini belirlemede bu veriler teknik detaylarla birleştirilerek bornoz kriterleri oluşturulmuştur. AHP önceliklendirme aşamasında ise bornoz kullanan 85 kişi ile görüşme sağlanmış ve oluşturulan kriterleri derecelmeleri istenmiştir.

Tablo 1. Örneklem Grubu

Bölgeler	Yanıt alınan kişi sayısı
Ege Bölgesi	39
Marmara Bölgesi	35
İç Anadolu Bölgesi	28
Karadeniz Bölgesi	31
Akdeniz Bölgesi	34
Doğu Anadolu Bölgesi	20
Güneydoğu Anadolu Bölgesi	34
TOPLAM	221 kişi

Bu çalışmada, tüketicilerin sahip olmayı istedikleri en uygun bornozun tasarlanmasında, Endüstri Mühendisliği alanında uygulanan KFG ve AHP yönteminden yararlanılması amaçlanmıştır. Herkes tarafından kabul görebilecek bornoza ulaşmak için tüketicilerin tüm beklentilerinin belirlenmesi ve belirlenen beklentilerin hiyerarşik düzen içerisinde yerleştirilmesi yapılmıştır. Bu kriterlerin, her bir tüketici için önceliklendirilmesinin de dikkate alınarak yapılması önem taşımaktadır.

2.1. Analitik Hiyerarşi Prosesi

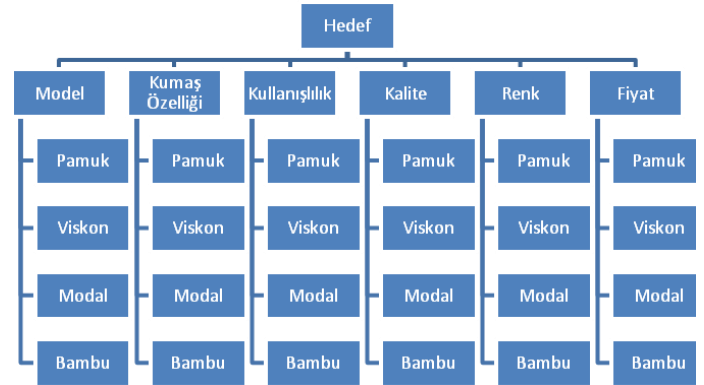
ÇKKV, farklı ölçülere sahip ve birbiriyle çatışan kriterlerle tanımlanabilen problemler ile karşılaşılabildiği durumda uygulanır. Çözülmesi istenen probleme özgü seçim yapılmasını sağlamak için tasarlanan teknikleri veya yöntemleri kapsayan bir kavramdır [22]. ÇKKV yöntemlerinin amacı, problemi çözerken tüm kriterler arasında en yüksek memnuniyeti sağlayacak olanı seçmektir. ÇKKV Yöntemleri; seçim problemleri, sıralama problemleri ve sınıflama problemleri olmak üzere 3 ana başlıkta

toplanmaktadır [24]. AHP, ÇKKV Yöntemleri arasında kriterleri önem derecelerine göre sıralaması bakımından en yaygın kullanılan metotlardan biridir [6,24]. 1970'li yıllarda AHP'yi geliştiren Saaty, öznel faktörlerin de sürece dâhil edilmesinin önemli olduğunu belirtmiştir [4,5]. AHP yöntemi aşağıdaki adımları içerir [25,26,27].

- **AHP'de Karar Probleminin Tanımlanması:** Problemin tanımlanması, ana kriter, alt kriter ve alternatiflerin belirlenmesini içermektedir [28]. AHP yöntemi, verilen alternatifler için bağlantılı öncelikleri bir sıraya oturtmaktadır. Karar vericinin sezgisel yargılarını ve karar sürecindeki alternatiflerin karşılaştırma tutarlılığını da dikkate alarak süreç etkin bir şekilde tamamlanmaktadır [26,30].

- **AHP'de Hiyerarşik Yapının Kurulması:** AHP yönteminde olabildiğince ayrıntılı yapılan tanımlar belirli bir öncelik hiyerarşisine göre belirlenir (Şekil 1). Hiyerarşi, en az üç seviyedir ve en üst seviyesini ana hedef, en düşük seviyesini karar alternatifleri oluşturmaktadır [8,9]. En üstte problemin ana amacı, ortasında seçenekleri tanımlayan kriterler, altta ise seçenekler yani, alternatifler bulunmaktadır [29].

- **AHP'de İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması:** AHP'de, tüm seçeneklerin birbirleri ile olan göreceli önemlerinin belirlenmesi için ikili karşılaştırma matrisleri gerekmektedir. Verilmiş olan bir kriterde, n adet ölçüt söz konusu olduğunda, $n \times n$ şeklinde ikili karşılaştırma matrisi oluşturulmaktadır [8]. Öznel değerlendirmelerin ifade edilebilmesi açısından görece ölçüklere ihtiyaç duyulmaktadır. Saaty tarafından geliştirilen AHP önem ölçeği değerleri Tablo 2'de gösterilmektedir.



Şekil 1. AHP hiyerarşik yapısı [31].

Tablo 2. AHP Önem Ölçeği ve Değerleri

Önem Derecesi (A i j değeri)	Tanımı	Açıklaması
1	Eşit önemde	\bar{I}, j aynı önemdedir
3	Orta önemde	\bar{I}, j' den biraz daha önemlidir
5	Güçlü önemde	\bar{I}, j' den daha önemlidir.
7	Çok güçlü önemde	i, j' den çok daha önemlidir.
9	Son derece önemli	\bar{I}, j' den kesinlikle daha önemlidir.
2,4,6,8	Ara değerler	Değerlendirmede kararsız kaldığı durumlarda ara değer verilir.

2,4,6,8 Ara değerlerdir, değerlendirilmede kararsız kaldığı durumlarda ara değer verilir [8].

• **AHP’de Kriter ve Alternatiflerin Göreli Önem Derecelelerinin Belirlenmesi:** En üstte yer alan genel amaç ölçütünün önceliğinin belirlenebilmesi için, hiyerarşinin en alt düzeyinde yer alan önceliklerden yukarı düzeylere doğru gidilerek problem belirlenmektedir [6]. Bunun için; ikili karşılaştırma matrisin, her bir sütununun toplamı hesaplanıp, her bir matris elemanı toplam değere bölünmektedir. Matriste satır elemanlarının ortalaması hesaplanmakta ve birbiri ile karşılaştırılan seçeneklerin öncelikleri konusunda bir fikir sağlamaktadır [8].

• **AHP Tutarlılık Oranının Hesaplanması ve Kontrolü:** AHP modellerinde karar verici ikili karşılaştırmalar sırasında tutarlı davranmalıdır. Bu nedenle “tutarlılık derecesi belirleme” yöntemi geliştirilmiştir. Tutarlılık Oranı değerinin 0.10’dan küçük olması; karar vericinin yaptığı karşılaştırmaların tutarlı olduğunu gösterir [32]. AHP’de, kriterlerin göreceli önemleri bulunarak matris tutarlılığı hesaplanmaktadır. Bunun için en büyük öz değerinin matris boyutuna (n) eşit olması gerekmektedir [33,19,34].

• **AHP’de Alternatiflerle İlgili Sıranın Belirlenmesi:** Bu aşamada, problemin ana amacının gerçekleştirecek karar seçenekleri, karma öncelikler vektörü oluşturularak sıralanmaktadır [26].

• **AHP’de Duyarlılık Analizinin Yapılması:** İnceleme, yargılar ve hiyerarşik yapı ile ilgili düzeltme alanlarını göstermektedir. Duyarlılık analizi incelemesi, ikili karşılaştırmaların oluşturulmasında yargıların kişiden kişiye değişebileceği veya karar vericinin zamanla düşüncelerinin farklılaşabileceği varsayımına dayanmaktadır [26].

2.2. Kalite Fonksiyon Göçerimi

KFG tüketicinin isteklerini tasarım hedeflerine ve üretimde kullanılacak kalite güvence noktalarına dönüştürmek için ürün geliştirme kalitesini yükseltmeyi amaçlamaktadır [31].

KFG’nin temel işlevi, ürün geliştirmenin yanında, üretimin her aşamasında tüketici ihtiyaçlarının uygun teknik ihtiyaçlara dönüştürmesidir. Bu süreç kalite evi matrisi ile yürütülmektedir. Dört aşamadan oluşan KFG sürecinin ilk aşaması 0 ile gösterilmektedir. 0 aşamasında KFG uygulaması için hazırlıklar yapılmakta, sonrasında ise KFG sürecinin uygulamasına geçilmektedir [35,36,37,38]. Uygulama 0’dan başlayarak 4 aşamada incelenmektedir.

Aşama 0: Planlama Aşaması

Aşama 1: Tüketici İhtiyaçlarının Belirlenmesi

Aşama 2: Kalite Evi

Aşama 3: Sonuçların Analizinin Yapılması ve Yorumlanması

• Kalite Evi

Kalite evi KFG takımınca oluşturulan temel yapıdır. Tüketici istekleri ile bu istekleri karşılamak için belirlenen kalite karakteristiklerini ilişkilendirmeye; ürün özelliklerine dayanarak karşılaştırmaya yarayan; kalite karakteristiklerini nesnel

kriterlerle karşılaştıran ve aralarındaki olumlu veya olumsuz bağıntıları belirleyen matrisler setidir [39,36]. Kalite evi matrisi, KFG takımı tarafından uygulanır [40]. Kalite evi 2 ana bölüm ve bu bölümlere bağlı 6 bölümden oluşmaktadır [41];

• **Tüketici İstekleri (Müşterinin Sesi):** Proje öncesinde yapılan literatür taraması, araştırmalar ve yapılan anket müşteri istekleri ile birleştirilmektedir [42]. Belirlenen müşteri istekleri kalite evinin müşterinin sesi kısmına yazılmakta ve KFG sürecinde nelerin gerçekleştirileceğini göstermektedirler [16,43]. Uygulama adımlarını gerçekleştirirken, müşteri talep ve ihtiyaçlarına ait bir karşılaştırma matrisi, hedef müşterilerce değerlendirilmiş olmalıdır [44].

• **Tüketici Önem Düzeyleri:** AHP’den elde edilen sonuçlar bu kısımda kullanılmaktadır. Önem derecesine göre yapılan puanlama Kalite Evinde tüketici önem düzeyleri sütununa eklenmektedir [41].

• **Teknik Gereksinimler:** Bu aşamada firmanın iş akışının derlemesi yapılmaktadır. Aynı zamanda teknik dil veya firmanın iç sesi olarak da adlandırılmaktadır [43]. Teknik ihtiyaçların sayısı matrisin sütun sayısını belirlemektedir ve teknik ihtiyaç sayısının az olması, teknik verileri geliştirmede uygulanan test sayısını azaltarak karışıklığı önlemektedir [45].

• **Korelasyon Matrisi:** Kalite evinin çatı matrisidir. Müşteri isteklerini karşılamak amacıyla belirlenmiş olan teknik kriterler arasındaki etkileşimleri göstermek için kullanılmaktadır [42]. Bir teknik gereksinim geliştirilirken başka bir teknik gereksinim olumlu ya da olumsuz etkilenebilmektedir [41,47].

• **İlişki Matrisinin Oluşturulması:** İlişki matrisinde, KFG takımı bakış açısıyla, müşterinin sesi ile teknik gereksinimler arasındaki ilişkiler gösterilmektedir [46,43]. İlişki matrisi bu çalışmada 1-9 ölçeğinde derecelenmiştir [39]. KFG matrisinde kullanılan semboller ve anlamları Şekil 2 Kalite Evinde gösterilmiştir.

• **Planlama Matrisi:** Kalite Evi matrisinin sağ tarafında bulunan planlama matrisi, her bir müşteri isteğinin sayısal verilerini ve rakiplerle karşılaştırma, satış değerlendirmesi, iyileştirme oranları gibi bilgileri içermektedir [43]. Yüzde önem derecesi sütunu, her bir müşteri isteği önem puanının, önem puanı sütununa bölünmesi ile belirlenmektedir. Önem derecesi, matriste ağırlık faktörü ve belirli istatistikî sonuçları etkileyen katsayıdır; sayı ne kadar yüksek olursa, önem derecesi de o kadar yükselmektedir [41].

• **Teknik Tanımlayıcılar:** Belirlenen müşteri isteklerini gerçekleştirme yollarını gösteren teknik özellikleri ifade eden kısımdır. Müşterinin düşünceleri bu bölümde teknik terimlere dönüşmektedir [41].

• **Teknik Kıyaslamalar:** Kalite evinin altında yer alan teknik kıyaslamalar bölümünde, saptanmış olan her bir teknik özellik için nesnel ölçüm değerleri ile hedef değerlere ait aynı karakteristiklerin ölçüm değerleri karşılaştırılmaktadır [41].

3. ARAŞTIRMANIN BULGULARI

Araştırmada öncelikle bornoz üretimi yapan firma yetkilileri, bornoz tüketicileri, literatür taraması ve bornoz konusunda uzman olan kişilerden elde edilen bilgiler toplanmıştır. Bu bilgiler yardımıyla bornoz tasarımında gerekli olan kriterler belirlenmiştir.

Tüketicilerin bornozdan beklenti ve düşüncelerini belirlemek amacıyla ise, yüz yüze görüşmelerde 221 kişiye soru yöneltilerek bornoz satın alırken dikkat ettikleri noktalar ve bornozdan beklentileri belirlenmiştir. Tüketici beklentilerini içeren veriler elektronik tablolama programında işlenmiştir. Tüketici kriterleri oranları ile birlikte tablo halinde Tablo 3'te verilmiştir. Tabloya göre; emicilik (%49,77) en çok aranan kriter olurken, emiciliği, açık renk (%44,34), yumuşaklık (%40,72) ve hatasız olması (%40,27) kriterleri takip etmektedir. Bu değerler bornoz tasarım kriterleri tablosunun oluşturulmasında kullanılmıştır.

Tablo 3. Tüketici Kriterleri

	Kriterler	Kişi sayısı	Kişi yüzdesi %
1	Emicilik	110	49.77
2	Açık renk olsun	98	44.34
3	Yumuşaklık	90	40.72
4	Hatasız olması	89	40.27
5	Fiyatı	65	29.71
6	Bornoz beden ve kol boyu	54	24.43
7	Model özelliği	53	23.98
8	Doğal lif kullanılsın	43	19.46
9	Bedene uyumu	40	18.10
10	Marka	32	14.48
11	Yıkamada deforme olmasın	26	11.76
12	Süsleme	25	11.31
13	Koyu renk	25	11.31
14	Kuşaklı olsun	24	10.86
15	Kullanışlılık	20	9.05
16	Hijyen(Anti bakteriyel)	18	8.14
17	Cep olsun	14	6.33
18	Desenli olsun	14	6.33
19	Kapüşonlu	12	5.43
20	Hafif gramajlı	11	4.98
21	Ağır gramajlı	10	4.52
22	Şal yaka	8	3.62
23	Takım (set) halinde olması	7	3.17
24	Kruvaze	4	1.81
25	Sabahlık olarak kullanımı	3	1.36
26	Cep olmasın	2	0.90
27	Yakasız olsun	1	0.45
28	Biyeli olsun	1	0.45
29	Modaya uygun olsun	1	0.45
30	Mevsime uygun olsun	1	0.45
31	Bol olsun	1	0.45
32	Feminen olsun	1	0.45
33	Banyonun rengine uysun	1	0.45
34	Elbise görünümünde olsun	1	0.45

Tüketicilerden sağlanan bilgiler ışığında oluşturulan kriterler; daha önceden literatür taraması ve alan araştırmasıyla elde edilen

Kriter için ortalama değer = (değer1 + değer2 + değer3 + ... + değer85)

(1)

kriterler ile birleştirilerek bornoz tasarım kriterleri tablosu oluşturulmuştur. Bornoz tasarım kriterleri tablosu Ek 1'de verilmiştir. Tüketicilerden, bu kriterlerin tümünü 1'den 9'a kadar derecelenmeleri istenmiştir. AHP yönteminde 1 – 9 ölçeğine göre tüketiciler hiçbir satırda boşluk bırakmaksızın, tüm kriterler hakkındaki düşüncelerini 1 – 9 aralığında belirtmişlerdir. Tüketicilerin derecelenmeleri elektronik tablolama programına girilmiştir. Programda tüketiciler tarafından derecelenen her bir kriterin aritmetik ortalaması alınmış ve ulaşılan sonuç Ek 1'de sunulmuştur. Ek 1'de bulunan kriterlerin ortalaması alınırken, her bir kritere verilen tüm değerler toplanmış, kişi sayısına (85) bölünerek aritmetik ortalamaları alınmış, Kriter ortalaması uygulanarak tablodaki değerler bulunmuştur.

1.1. Bornoz Tasarım Kriterleri

Ek 1'de toplam 59 kriter bulunmaktadır. AHP çalışmasının yapılabilmesi için, kriterlerin sayısının azaltılması gerekmektedir. Bu nedenle gruplama durumu olanların bir arada incelenmesi gerektiği göz önüne alınarak elde edilen kriterlerin anlamlı şekilde birleştirilmesiyle yeni ve genel kriterler oluşturulmuştur. Oluşturulan kriterlerin tüketicinin ifadeleri ve literatür ile özdeşleşmesine önem verilmiştir. Aşağıda her bir kriterin alt kriterleri ile birlikte gruplaması verilmiştir. Alt kriteri olmayan 3 kriterin değeri doğrudan kullanılmıştır.

Model: Model kriteri oluşturulurken tabloda farklı gruplarda yer alan kriterlerden en yüksek orana sahip olanlar ele alınmıştır bunlar; bornoz yaka kriterleri, bornoz kol kriterleri, bornoz cep kriterleri, bornoz beden kriterleri, bornoz süsleme kriterleri, bornoz ön kapama kriterleri, diğer teknik özelliklerdir.

Model kriteri altında; yaka kriterleri içerisinde en yüksek derecelenmeyi alan şal yaka; kol kriterlerinden en yüksek oranlara sahip olan uzun kol; cep kriterlerinden en yüksek orana sahip olan applike cep; beden kriterlerinden klasik düz kesim ve beden boyu uzun olan; ön kapama kriterlerinden kuşak; diğer teknik özelliklerden marka-bakım vb. etiketi olan, lişetli bir bornoz ele alınmıştır.

Kumaş Özelliği: Kumaş Özellikleri Tablo 4'te ayrı bir grupta bulunmaktadır. Genel olarak tüketicilerin bu gruptaki kriterlere yüksek önem verdikleri görülmüş; parlaklık ve ağır gramaj kriterlerinin düşük derecelere sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle gruplamaya dâhil edilmemişlerdir. Emicilik, yumuşaklık, anti-bakteriyellik, düşük gramaj, leke tutmazlık, doğal lif kullanılması kriterleri değerlendirilmede kullanılmışlardır.

Kullanışlılık: Bu kriter yıkama sonrası oluşabilecek deformasyonlar ile ilgili haslıkları ve kullanım özelliklerini kapsamaktadır. Bu özellikler, renk haslığının yüksek olması, yumuşak dokusunu yıkama sonrası koruması, boyut değişimi olmaması (çekme), kuru-yaş sürtünme haslığı, tüylenme olmaması, süslemelerinin kullanımda bozulmaması, dikişlerin rahatsız etmemesi, bornozun uzun süre kullanılabilmesidir.

Hatasız olması: Bornozun hatasız olmasını ifade eder. Bornozdan, defo, dikiş, boyama, dokuma, kalıp hatalarının olmaması, kullanımda tüketiciyi tatmin etmesi beklenmektedir.

Fiyat: Bornozun fiyatının uygun olması beklenmektedir.

Renk: Kullanım kolaylığı ve temizlik etkisi olduğu düşüncesi ile açık renk bornozlar tercih edilmektedir.

Bornoz tasarım kriterlerine ve değerlerine ulaşmak için öncelikle, AHP yöntemi 1 – 9 ölçeğine göre tüketicilerin derecelenmeleri alınmış. Ardından her bir kriterle göre ortalaması alınarak Ek 1’te verilen değerlere ulaşılmıştır. Bu değerlerle oluşturulan 6 yeni kriter kullanılarak Tablo 4 oluşturulmuştur.

Tablo 4’te verilen kriter ve alt kriterler AHP’de işlenebilir durumda olması açısından aritmetik ortalamaları alınarak Tablo 5 oluşturulmuştur. Böylelikle AHP’de işlenebilir durumda yeni sonuçlara ulaşılmıştır. Formül 2’de aritmetik ortalama alınarak ulaşılan değerlerin model kriteri için hesaplanması verilmektedir;

AHP, Tablo 5’te bulunan kriterler ve değerleri doğrultusunda uygulanmıştır. AHP modellemesini oluşturabilmek için, müşteri kriterlerini ve bornoz tasarım alternatiflerini belirlemek gerekmektedir. Çalışmada belirlenen kriterlere, bornoz piyasasında en çok üretim, satış ve satın almada göz önüne alınan gruptardan 4 tanesi alternatif olarak tercih edilmiştir. Bornozlar pazarda içerdikleri liflerle anılmaktadır. Bu nedenle, alternatif bornoz çeşitleri, kumaşlarda kullanılan tekstil liflerine

göre seçilmiştir. Çalışmada; pamuk, viskon, modal ve bambu liflerinden oluşan bornozlar alternatif olarak seçilmiştir. Pamuk ile bambu, doğal lifler; viskon ile modal rejenere selülozik lifler olarak anılmaktadırlar.

Kriterlerin sayısal değerleri ve alternatiflerin belirlenmesi ile Super Decisions programında AHP hiyerarşisi oluşturulmuştur. Programda ilk aşamada Hedef kümesi ve ona bağlı kriterlerin kümeleri oluşturulmuştur. Kriterlerin hepsi tek tek hedef kümesi ile bağlantılı hale getirilmiştir. Her bir kriterin altına tüm alternatifler tek tek yerleştirilmiştir. Çalışmada uygulanan AHP modeli Şekil 1’de görülmektedir.

Tablo 5’te elde edilen veriler doğrultusunda, *Super Decisions* programına her bir kriterin değeri kendi biriminde girilmiştir. Kriterlerin ve alternatiflerin matrisleri program tarafından oluşturulmuştur. *Super Decisions* programı çalıştırılmış; önceliklerine göre kriterlerin ağırlıklarının verilerine ulaşılmıştır. Veriler Tablo 6’da görülmektedir;

AHP uygulamasında, alternatifler uzman kişilerce 1 – 9 ölçeği ile derecelendirilmiştir. Alternatifler ve kriterler arasında bağlantı kurularak, alternatiflerin değerleri elde edilmiştir. Uzmanlara uygulanan sonuçlar *Super Decisions* programında çalışılmış, Limit Matris sonuçları elde edilmiştir. Bu değerler ile kriter ağırlıkları yine *Super Decisions* programında işlenerek sonuçlara ulaşılmıştır. Tablo 7’de alternatiflerin kriterlere göre değerleri verilmiştir.

Tablo 4. Kriterlerin ortalama değerleri

Model		Kumaş Özelliği		Kullanışlılık		Hatasız olması	Fiyat	Renk
Şal	6	Anti bakteriyel	8.72	Rengi solması	8.84	7.9	5.5	8.8
Uzun Kollu	7.54	Emicilik	8.85	Süslemeleri bozulması	8.54			
Aplike cep	6.11	Çabuk kuruma	8.6	Yumuşaklığını korusun	8.88			
Düz kesim	6.77	Hafif Gramaj	7.41	Boyutları değişmesin	8.72			
Uzun boy	6.57	Yumuşaklık	8.48	Sürtünme haslığı	8.67			
Kuşaklı	7.9	Leke tutmazlık	7.08	Dikişleri rahatsız etmesin	8.91			
Lişetli	8.61	Doğal lif	8.32	Tüylene olmasın	8.55			
Etiketli	7.61			Uzun süre kullanılsın	8.4			

$$Model = \frac{6 + 7.54 + 6.11 + 6.77 + 6.57 + 7.9 + 8.61 + 7.61}{8} = 7.13875 \quad (2)$$

Tablo 5. Bornoz Tasarım Kriterleri

Model	Kumaş Özelliği	Kullanışlılık	Hatasız olması	Fiyat	Renk
7.13875	8.21	8.68875	7.9	5.5	8.8

Tablo 6. Kriterler ve Ağırlıkları

Kriter	Ağırlık
Model	0.154426
Kumaş Özelliği	0.177561
Kullanışlılık	0.187915
Hatasız olması	0.170823
Fiyat	0.118950
Renk	0.190325

Tablo 7. Alternatifler ve Kriterlere göre değerleri

	Pamuk	Viskon	Modal	Bambu
Model	1.0000	0.7816	0.3678	0.4368
Kumaş Özelliği	0.9886	0.2045	0.4205	1.0000
Kullanışlılık	0.5714	0.6190	0.8971	1.0000
Hatasız Olması	1.0000	0.3452	0.6905	0.4643
Renk	0.5955	0.8090	0.9213	1.0000
Fiyat	1.0000	0.8000	0.2111	0.4667

Tablo 7 incelendiğinde; pamuk, model, kalite ve fiyat kriterlerini 1 değeri ile tam karşılarken, kumaş özelliği kriterini(0.9886) yüksek oranda karşıladığı, kullanışlılık(0.5714) ve renk(0.5955) kriterlerini ise beklenen düzeyde karşılamadığı görülmektedir. Viskon ve modalın en yüksek değerlere renk kriterinde, (viskon (0.8090), modal (0.9213) ulaştığı, viskonun kumaş özelliği (0.2045) ve hatasız olması (0.3452) kriterlerini karşılamadığı; modalın ise fiyatının (0.2111) yüksek olduğu görülmektedir. Bambunun ise, kumaş özelliği, kullanışlılık ve renk kriterlerini 1 değeri ile tam olarak karşıladığı, fiyat (0.4667), hatasız olması (0.4643) ve model (0.4368) kriterlerini beklenen oranda karşılamadığı görülmektedir. Şekil 2, Kalite Evinde pembe renkte gösterilen bölümde kullanılmıştır.

Kalite evinde “müşterinin sesi” bölümü AHP yönteminin uygulanmasından elde edilen bornoz tasarım kriterleri ve öncelikleri ile tamamlanmıştır. Kriterlerin işlenmemiş ağırlıkları Tablo 8’de bulunmaktadır. Bu ağırlıklar, *Super Decisions* programında işlenmiş haliyle Tablo 8’de gösterilmektedir. En yüksek değer olan renk kriterine 1 tam değeri verilmiş, diğer hesaplamalar bu doğrultuda yapılarak önem dereceleri bulunmuştur. Tablo 8’de yer alan veriler, Kalite Evinde müşterinin sesi bölümünde kullanılmıştır.

Müşteri istekleri önem dereceleri (kriterler) ve alternatiflerin belirlenmesinin ardından Kalite Evine “Teknik Gereksinimler” sütunu eklenmiştir. Teknik gereksinimler bornoz elde edilirken teknik – teknolojik açıdan geçirdiği evreler dikkate alınarak oluşturulmaktadır. Tespit edilen müşteri istekleri ile bağlantılı olarak uzman görüşü alınmış ve Kalite Evinde teknik gereksinimler sütunları oluşturulmuştur. Bu bağlamda;

Tablo 8. Müşteri İstekleri ve Önem Dereceleri

Müşteri İstekleri	Önem Dereceleri
Model	0.811381
Kumaş özelliği	0.932936
Kullanışlılık	0.987533
Hatasız olması	0.897533
Renk	1
Fiyat	0.624984

İplik, dokuma, ön terbiye, boya, bitim işlemleri, kalıp tasarım ve üretim teknik gereksinimler olarak kalite evinde yerini almıştır. Teknik gereksinimlerin birbirleri ile olan ilişkileri ise kalite evinin çatısını oluşturan korelasyon matrisinde incelenmiştir. Korelasyon matrisinde kullanılan simgeler tablonun sağ üst

köşesinde açıklanmıştır. Çalışmada, teknik gereksinimler açısından olumsuz ve kuvvetli olumsuz ilişki bulunmadığından bu simgeler kalite evinde yer almamıştır. KFG’ye göre oluşturulan Kalite Evi Şekil 2’de görülmektedir. Kalite evinde müşteri kriterleri önem dereceleri kalite evinin satırını, teknik gereksinimler ise sütunlarını oluşturmaktadır.

Kalite evinde; alternatif sütununun sağına, sırasıyla hedeflenen en iyi ürün sütunu yeşil renkte, ilerleme oranı sütunu açık mor renkte, önem oranı sütunu kahverengi renkte ve yüzde önem sütunu gri renkte gösterilerek eklenmiştir. Mutlak önem ve göreceli önem satırları ise müşterinin sesi satırının altında mavi renkte gösterilen satırlardır.

Hedeflenen en iyi ürünün özellikleri, tüm alternatiflerin incelenmesi ve en yüksek değerlerin bulunması ile elde edilmiştir. Alternatiflerin her satırdaki en yüksek değeri tespit edilerek, hedeflenen ürün olarak “En İyi Ürün” sütununa yazılmıştır. Model satırında pamuk, kumaş özelliği ve kullanışlılık satırlarında bambu, kalite satırında pamuk, renk satırında bambu ve fiyat satırında pamuk 1 tam değere sahip olduğu için, en iyi ürün sütununun tüm satırları “1” değerine sahiptir. Bambu ve pamuk müşteri önem derecelerinden üçer tanesini tam olarak karşılarken modal ve viskonun hiçbir kriteri tam olarak karşılayamadığı görülmektedir.

İlerleme (İyileştirme) Oranı: Müşteri beklentilerinde firmanın iyileştirme yapılacak modeli ile rakip ürünlerin karşılaştırılmasından elde edilen sonuçtur. Bu çalışmada sabit olan ürün pamuklu bornoz olarak ele alınmıştır. İlerleme oranı hesaplaması Formül 3’te verilmiştir.

İlerleme oranı aşağıdaki formül uygulanarak hesaplanır;

$$\text{İlerleme Oranı} = \text{En İyi Ürün}/\text{Pamuk} \quad (3)$$

İlerleme oranı sütunu incelendiğinde, kullanışlılık ve renk açısından pamuğun ilerleme oranının yüksek olduğu, kumaş özelliği açısından ise 1.0115 oranıyla daha düşük olduğu gözlenmektedir. Model, hatasız olma ve renk yönünden 1 tam değere sahip olduğu için bu alanlarda iyileştirmeye gerek duyulmamaktadır.

Önem Puanı: Formül 4’te görüldüğü gibi müşteri önem derecesi ile ilerleme oranı puanlarının çarpımından oluşmaktadır.

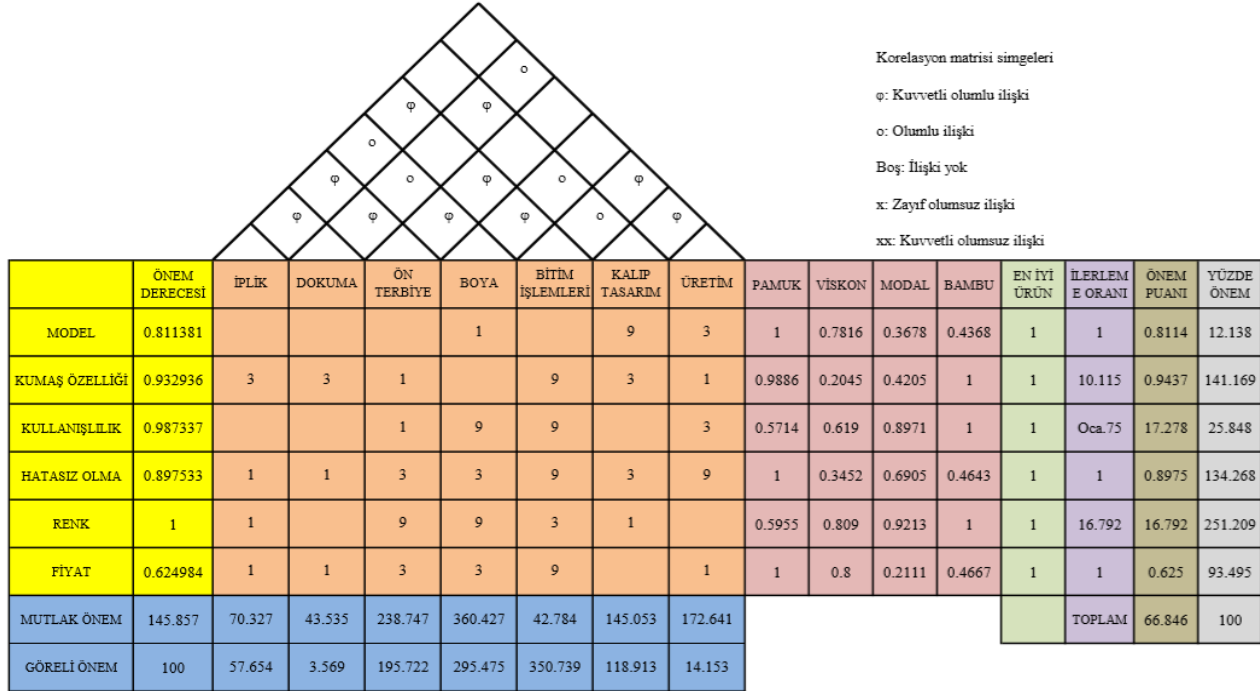
Yüzde Önem Derecesi: Formül 5’te verildiği gibi her bir müşteri isteği önem puanının toplamının, önem puanına bölümünün 100

ile çarpımından elde edilmektedir. Önem sütunu toplamı Formül 6'da verildiği gibi, önem puanı sütunundaki tüm değerlerin alt alta toplanması ile bulunmaktadır.

Yüzde önem derecelerinde; kullanılşılık %25.85 ve renk %25.12 değerleri ile en yüksek oranlara sahiptir. Diğer kriterler ise sırasıyla; kumaş özelliği %14.12, kalite %13.43, model %12.14, fiyat %9.35 oranlarına sahiptir.

Kalite evinin altta bulunan iki satırını ise; mutlak önem ve görelî önem değerleri oluşturmaktadır. Her bir müşteri isteği için

Mutlak ve Görelî önem dereceleri hesaplanarak kalite evinde ilgili satırlara yerleştirilmiştir. Mutlak önem (Formül 8) ve Görelî önem (Formül 9) satırları için hesaplama formülleri aşağıda verilmiştir. Çalışmadaki toplam mutlak önem, Formül 7'de görüldüğü üzere, mutlak önem satırında bulunan tüm değerlerin toplamıdır.



Şekil 2. Kalite Evi

$$\text{Önem Puanı} = \text{Önem Derecesixİlerleme Oranı} \quad (4)$$

$$\text{Yüzde Önem Derecesi} = \left(\frac{\text{ÖnemPuanı}}{\text{ÖnemSütunu}} \right) \times 100 \quad (5)$$

$$\text{Toplam Mutlak Önem} = \sum [7.0327 + 4.3535 + 23.8747 + 36.0427 + 42.7840 + 14.5053 + 17.2641 = 145.8570] \quad (7)$$

$$\text{Mutlak Önem} = \sum ((O \text{ satıra ait ilişkinin gücü}) \times (\text{Önem Puanı})) \quad (8)$$

$$\text{Görelî Önem (\%)} = \left(\frac{\text{Mutlak Önem}}{\text{Toplam Mutlak Önem}} \right) \times 100 \quad (9)$$

Kalite Evinde görelî önem oranları satırı incelendiğinde; bitim işlemleri %35.07, boya %29.55, ön terbiye %19.57 olduğu görülür. Bu teknik gereksinimler tekstil terbiye işlemlerini oluşturmaktadırlar. Üretim %14.15, kalıp tasarım %14.15 değerlerine sahiptir ve bornozda konfeksiyon aşamasını oluşturmaktadırlar. İplik %5.77 ve dokuma %3.57 değerlerine sahiptir. Alternatif lifler arasında iplik üretimi ve dokuma yönünden farklılık bulunmaması bu sonuç ile örtüşmektedir.

Çatı (Korelasyon) matrisi incelendiğinde, ön terbiyenin kalıp tasarım ve üretim aşaması öncesi tüm teknik gereksinimlerle kuvvetli olumlu ilişkide olduğu gözlenmiştir. İpliğin, dokuma, ön terbiye ve bitim işlemleri ile olumlu kuvvetli; boya ile olumlu ilişkide olduğu gözlenmiştir. Dokumanın iplik, ön terbiye ve kalıp tasarımıyla olumlu kuvvetli; boya ve üretim ile olumlu ilişkide olduğu tespit edilmiştir.

Müşteri istekleri önem dereceleri incelendiğinde, renk kriterinin ilk sırada yer almıştır. Renk kriterini takip eden kriterler kullanışlılık ve kumaş özelliği kriterleridir. Tüketiciler aldıkları bornozun kumaş özelliğinin kullanım esnasında ve sonrasında kaybolmasını istememektedirler. Hatasız olması kriteri altı kriter arasında beşinci sırada yer almaktadır. Fiyat kriterinin ise tüm kriterler arasında en az öneme sahip olduğu gözlenmektedir. Bu durumda tüketicilerin, beklediği özelliklere sahip bornoza ulaştıklarında; kendi kriterleri arasında en son fiyatına önem verdikleri görülmektedir.

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Pazarlanabilir bir ürün için, müşteri ihtiyaçlarının net olarak ortaya konması ve bu istekler doğrultusunda doğru ürünün geliştirilmesi gerekmektedir. Talep edilen ürünün geliştirilebilmesi için ise, gerekli süreçlerin belirlenerek işlemler bu yönde yapılmalıdır. Çalışma, müşteri beklentilerine en uygun olan bornozu tasarlamak, bunu yaparken de AHP ve KFG den yararlanmak amacını taşımıştır. Müşterilerin beklentileri ile ilgili bilgilerin elde edilmesi ile veri toplanmıştır. Müşteri beklentilerini tespit ederken, 221 tüketicinin bornozdan beklentilerine ulaşılmıştır. Müşteri beklentileri, uzman görüşü ve literatür taraması sonucunda elde edilen bornoz tasarım kriterlerini 85 tüketicinin derecelemesi istenmiştir. Bu veriler müşteri istekleri önem derecelerini belirlemede kullanılmıştır. Müşteri isteklerinin önem dereceleri ve alternatiflerin kriterlere oranla önem dereceleri AHP uygulanarak analiz edilmiştir. AHP ile elde edilen bilgiler KFG'nin girdisi olarak kullanılmıştır. Bu doğrultuda kalite evi yapısını oluşturmak amacı ile teknik bilgilere ulaşmada uzman görüşü alınmıştır. Ardından hedef ürün, mutlak önem, görece önem, yüzde önem hesaplamaları yapılmış; kalite evi matrisi çözülmüştür.

Tüketicinin kriterlerinde; Emicilik, renk, yumuşaklık, hatasız olması ve fiyat ilk sıralarda yer almaktadır. Teknik açıdan bitim işlemlerinin bornoz tasarımında hayati öneme sahip olduğu görülmektedir. Bitim işlemlerinin ardından boyama işlemleri ikinci derecede öneme sahiptir. Bornozda kullanılan boya ve boyama tekniğinin, dolaylı olarak tüketiciyi etkilediği şeklinde değerlendirilmiştir. Tüketici beklentilerini karşılayacak teknik detaylar arasında üçüncü derecede önceliğe sahiptirler. Ön terbiye işlemleri önem taşımaktadır. Görece önem satırına göre, dokuma ve iplik özellikleri teknik açıdan tüketici beklentilerini karşılamakta yüksek öneme sahip süreçler değildirler. Alternatiflerin tümü, doğal ve ya rejenere selülozik yapıda olmaları nedeniyle benzer dokuma ve iplik elde etme teknikleri ile üretilmektedirler.

Pamuk, viskon, modal, bambu alternatifleri incelendiğinde; Renk kriterini tam olarak karşılayan alternatifin bambu olduğu görülmüştür. Kullanışlılık ve kumaş özelliği ölçütlerini ise yine bambu alternatifi karşılamaktadır. Bu durumda tüketicilerin beklentilerini yüksek oranda karşılayan lifin bambu olduğu tespit edilmiştir. Pamuk alternatifi ise, model, fiyat ve hatasız olması

kriterlerini tam olarak karşılasa da, bu kriterler tüketici önceliklerinin sıralamasında sonda yer almaktadır. Modal lifi viskon lifine oranla tüketici beklentilerine daha yakın değerlere sahip olmasına rağmen, tüketici beklentilerini karşılayamamaktadır. Tüketiciler için en çok önem taşıyan kriter kullanışlılık kriteridir. Renk kriteri de kullanışlılığa yakın derecede öneme sahiptir. Tüketiciler kullanışlı olan ve açık renkte bir bornoz istemektedirler.

Bambu maliyetinin yüksek olması açısından üreticiyi düşündürse de, tüketiciler açısından fiyat çok yüksek öneme sahip olmadığı için, bambu üretimi artırılabilir. Çalışma; konfeksiyon alanında AHP ve KFG'nin uygulanabilirliğini göstermektedir. AHP tekniğinin havlu ürün grubu gibi bornoza göre daha az süreç içeren ürünlerde, doğru ve kolay ulaşılabilir sonuçlar elde etmede uygulanabilir bir yöntem olduğu düşüncesiyle ileriki çalışmalara önerilir. Pamuk bornozların, kullanışlılık, kumaş özelliği ve renk kriterlerini karşılaması için, gereken terbiye işlemlerini tespit etmek amacıyla yeni çalışmalar yapılabilir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın türetildiği doktora tezimin danışmanı olan merhum Prof. Dr. Tuba VURAL 'ı rahmetle anıyoruz.

KAYNAKLAR

1. Baykal, P.D., ve Göçer, E. (2012). Konfeksiyonda Kumaş ve Model Çeşitliliğinin Üretimde Kalite ve Verimliliğe Etkisi. *Tekstil ve Mühendis*, 19(87).
2. Erenler, G., Aluftekin, N., Yüksel, Ö., Taş, A., ve Bayraktar, F. (2011). Denizli Tekstil Hazır Giyim Sektörü Bölgesel Yoğunlaşma (Kümelene) Göstergeleri. *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, 23(2), 2-27.
3. Taş, M. (2006). *Bir Maden İşletmesi İçin Kalite Fonksiyon Göçerimi Uygulaması*, (Yüksek Lisans Tezi), Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
4. Ertuğrul, İ., ve Tanrıverdi, Y. (2013). Stok kontrolde ABC yöntemi ve AHP analizlerinin iplik işletmesine uygulanması. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 5(1), 41-52.
5. Ayan, T. Y., ve Pabuççu, A. G. H. (2013). Yenilenebilir Enerji Kaynakları Yatırım Projelerinin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi İle Değerlendirilmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 18(3), 89-110.
6. Doğan, B. (2004). *Karar Vermede Çok Kriterli Bir Yaklaşım Modeli Olarak Analitik Hiyerarşi Süreci Yönteminin Uygulanması*, (Yüksek Lisans Tezi), Deniz Harp Okulu, İstanbul.
7. Gökkaya, H., ve Kellegöz, T. (2017). Personel Tayin İşlemleri İçin AHP, TOPSIS ve Macar Algoritması Tabanlı Karar Destek Modeli. *Journal of Industrial Engineering (Turkish Chamber of Mechanical Engineers)*, 28(1).
8. Özgül, Ö. (2006). *Bir İşletme İçin Topsis ve AHP Yöntemleri İle Erp Yazılımı Seçimi*, (Yüksek Lisans Tezi), Sakarya.
9. Yücekaya, P., Gürol, P., ve Kara, K. (2016). Lojistik Bölümü Öğrencilerinin Staj Yeri Seçiminin Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) Yardımıyla Tespit Edilmesi. *Journal of Life Economics*, 3(4), 235-254.

10. Baykal, P.D., ve Tunç, M. (2011). Bornoz Dikiminde Üretim Yönetimi Üzerine Bir Çalışma. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 26(2), 9-17.
11. Utkun, E . (2016). Model ve Kesim Planı Değişiklerinin Kumaş Verimliliği Üzerine Etkisinin İncelenmesi: Bornoz Örneği. *Tekstil ve Mühendis* , 23 (104) , 271-276 .
12. Güzel, B , Taş, A . (2018). Tekstil Sektöründe Tersine Lojistik Sistemlerinin Tasarımını Etkileyen Kriterlere İlişkin Bir Karar Analizi. *Tekstil ve Mühendis*, 25 (110) , 154-168.
13. Atasagun, H , Öner, E , Boyacı, B , Okur, A . (2019). Underwear Purchasing Behavior of Turkish Consumers and A Quality Function Deployment Application. *Tekstil ve Mühendis* , 26 (114) , 168-175 .
14. Kastacı, B , Özek, H . (2019). Development of Woven Fabrics for Electromagnetic Shielding by Quality Function Deployment Application. *Tekstil ve Mühendis* , 26 (116) , 335-339 .
15. Öztürk, D . (2019). AHP ve TOPSIS Yöntemleri ile Tedarikçi Seçimi: Hazır Giyim Sektöründe Bir Uygulama. *Tekstil ve Mühendis* , 26 (115) , 299-308 .
16. Aksoy, A. (2013). *Hazır Giyim Perakende Sektöründe İçsel Kıyaslama Çalışmasına Bir Örnek* (Yüksek Lisans Tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>.
17. Olcay, E. (2007). *TS EN ISO IEC 17025 Standartlarının Kalite Fonksiyon Yayılımı ve Çok Ölçütlü Karar Verme Teknikleri İle Analizi*, (Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Ankara.
18. Yılmaz, H. (2009). *Optimization Of The Product Design Through Quality Function Deployment (QFD) and Analytical Hierarchy Process (AHP) ; A Case Study In A Ceramic Washbasin*, (Yüksek Lisans Tezi), İzmir Teknoloji Enstitüsü, İzmir.
19. Doğan, N.Ö., ve Karakuş, A. G. Y. (2014). KFG-AHP bütünlük yöntemi kullanılarak turizm sektöründe hizmet kalitesinin değerlendirilmesi: göreme açık hava müzesi üzerine bir uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(3), 169-194.
20. Ngai, E. W. T., Peng, S., Alexander, P., ve Moon, K. K. (2014). Decision support and intelligent systems in the textile and apparel supply chain: An academic review of research articles. *Expert Systems with Applications*, 41(1), 81-91.
21. Erbaş, E., ve Perçin, N. Ş. (2016). Destinasyon Rekabetçiliğinin Stratejik Planlanmasında Hibrit Bir Yaklaşım: KFG-ÖBA-AHS. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (25), 74-97.
22. Yücel, Y.B. (2018). *Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri İle Tekstil Sektöründe En Uygun Tedarikçi Seçimi Ve Bir Yazılım Uygulaması* (Yüksek Lisan Tezi), Erişim Adresi: <http://acikerisim.bartın.edu.tr>
23. Varolgüneş, F.K., Canan, F. (2018). *The Importance of The Use of QFD-AHP Methods in Architectural Design Quality Evaluation*, International Conference on Multidisciplinary, Science, Engineering and Technology (IMESSET'18 Dubai) Oct 25-27, 2018, Dubai
24. Şimşek Yağlı, B., ve Yalçın, N. (2018). *ISO 25010 kalite modeli çerçevesinde teknoloji mağazalarının internet sitelerinin çok kriterli analizi: Türkiye örneği* (Yüksek Lisans Tezi), Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi).
25. Asadollahfardi, G., Zangoeei, H., Motamedi, V., ve Davoodi, M. (2018). Selection of coagulant using jar test and analytic hierarchy process: A case study of Mazandaran textile wastewater. *Advances in environmental research*, 7 (1), 1-11.
26. Erdoğan, E. (2010). *Demiryolu Taşımacılığını Etkileyen Kriterlerin Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemiyle Belirlenmesi*, (Yüksek Lisans Tezi), Gebze İleri Teknoloji Enstitüsü, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gebze.
27. Saral, A. (2017). Tedarik zinciri ağ tasarımı.
28. Herişçakar, E. (1999). *Gemi Ana Makine Seçiminde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri AHP ve SMART Uygulaması*, Gemi İnşaatı ve Deniz Teknolojisi Teknik Kongresi Bildiri Kitabı, İstanbul: Yapım Matbaacılık.
29. Aktepe, A. ve Ersöz, S. (2014). AHP-VIKOR ve MOORA yöntemlerinin depo yeri seçim probleminde uygulanması. *Journal of Industrial Engineering (Turkish Chamber of Mechanical Engineers)*, 25.
30. Çelik, H. (2015). *Analitik Hiyerarşi Yöntemi İle Elektronik Hizmet Kalitesi Performans Analizi: Mevduat Bankaları Üzerine Bir Uygulama*, (Yüksek Lisans Tezi), Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir.
31. Tekeci Tatman D. (2011). *Hazır Giyim Sektöründe Analitik Hiyerarşi Prosesi Ve Kalite Fonksiyon Göçerimi Uygulaması: Bornoz Örneği* (Doktora Tezi), Gazi Üniversitesi; Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
32. Karakuş, Y., Onat, G., ve Yetiş, Ş. A. (2018). Yöneticilerin, Aşçıların Yetkinliklerine Yönelik Beklentilerinin Değerlendirilmesi. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 299, 321.
33. Akça, B. A., Doğan, A., ve Özcan, U. (2015). Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanılarak Kişi Takip Cihazı Seçimi. *International Journal of Informatics Technologies*, 8(1).
34. Güner, M., ve Yücel, Ö. (2007). Konfeksiyon Üretiminde Temel Kriterlerin Hiyerarşik Modellenmesi İle Üretilen En Uygun Ürünün Belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 22(1).
35. Arı, S. (2006). *Tüketici beklentilerini ürün karakteristiklerine dönüştürme aracı olarak kalite fonksiyon göçerimi ve bir gıda işletmesine uygulama denemesi*, (Yüksek Lisans Tezi), Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
36. Ersöz, S., ve Aktepe, A. (2011). Kalite Fonksiyon Yayılımında (KFY) Bir Veri Zarflama Analitik Ağ Süreci (VZAAS) Uygulaması. *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 26(2).
37. Demirbağ, Ş., ve Çavdar, E. (2016). Kalite Fonksiyon Yayılımı Planlama Matrisinde Kano Modelinin Kullanılması: Akıllı Telefonlar Üzerine Bir Uygulama. *Ege Academic Review*, 16(2).
38. Özgül, Özveri, O., ve Gök, C. (2012). Altı sigma müşteri değeri projelerinin seçiminde kalite fonksiyon yayılımı (KFY) yaklaşımının kullanılması. *Finans Polifik Ekonomik Yorumlar*, 49(573), 79-88.
39. Arıcan, R. I. (2006). *Ürün pazarlamasında kalite geliştirme tekniklerinden kalite fonksiyon göçerimi – QFD tekniği*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), İzmir.
40. Mirmahmutoğulları, S. (2007). *Tedarik Zinciri Yönetim Sürecinde Tedarikçi Özelliklerini İyileştirmede Kalite Fonksiyon Yayılımının*

- Kullanımı*, (Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
41. Yıldız, M. S., ve Baran, Z. (2011). Kalite fonksiyon göçerimi ve homojenize yoğurt üretiminde uygulaması. *Ege Akademik Bakış*, 11(1), 59-72.
 42. Taş, Tatar, E. (2007). *Konaklama İşletmelerine Dönük Bir Kalite Fonksiyon Yayılımı Uygulaması*, (Yüksek Lisans Tezi), Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
 43. Kelesbayev, D. (2014). Türk Dünyasının Eğitim Sistemindeki Ortak Mesele: Kalite, Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi, 3(2), 291-306.
 44. Yakıt, O. (2017). Kalite Fonksiyon Göçeriminde Kullanılan Nihai Sıralama Yönteminde Üç Nihai Sıralama Değerinin Birer Tam sayı Şeklinde Çıkmamasının Topsis Yöntemi İle Çözümlemesi, *Sakarya İktisat Dergisi*, 6(2), 235254.
 45. Güllü, E., ve Ulcay, Y. (2002). Kalite fonksiyon yayılımı ve bir uygulama. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 7(1), 71-91.
 46. Vurmaz, Y. (2009). *Hizmet Kalitesinin İyileştirilmesinde Kalite Fonksiyon Yayılımı Yaklaşımı ve Otomobil Servis Uygulaması*, (Yüksek Lisans Tezi), Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
 47. Paçaman, F. 2013. *Geri Dönüşüm Ağının İyileştirilmesinde Kalite Fonksiyon Göçerimi: Bir Alüminyum İmalat İşletmesinde Uygulama*, (Yüksek Lisans Tezi), Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilecik.

Ekler

Ek 1 Bornoz Tasarım Kriterleri Müşteri Önem Dereceleri

	Kriterler	Ortalama
	Bornoz yaka kriterleri	
1	Bornoz şal yakalı olmalı	6
2	Bornoz kapüşonlu olmalı	5.93
3	Bornoz kimono yakalı olmalı	4.93
4	Bornoz hâkim yakalı olmalı	2.07
5	Bornozun yakası olmamalı	3.15
	Bornoz kol kriterleri	
1	Bornoz reglan kollu olmalı	5.2
2	Bornoz japone kollu olmalı	3.91
3	Bornoz düz takma kollu olmalı	6.28
4	Bornoz uzun kollu olmalı	7.54
5	Bornoz kısa kollu olmalı	3.28
6	Bornoz truvakar kollu olmalı	3.64
7	Bornoz kolsuz olmalı	1.85
	Bornoz cep kriterleri	
1	Bornozun applike cebi olmalı	6.11
2	Bornozun torba cebi olmalı	4.54
3	Bornozun cebi olmamalı	3.35
	Bornoz beden özellikleri	
1	Bornoz normal düz kesime sahip bedende olmalı	6.77
2	Bornoz çan şeklinde kesime sahip bedende olmalı	4.17
3	Bornozun yan dikişsiz bütün kesime sahip olmalı	4.5
4	Bornozun boyu uzun olmalı	6.57
5	Bornozun boyu kısa olmalı	4.95
	Bornoz süsleme özellikleri	
1	Bornozun üzerinde nakış olmalı	5.15
2	Bornozun üzerinde arma ya da logo kullanılmalı	5.07
3	Dantel, kurdele, şerit vb. malzemeler ile süslenmeli	4.61
4	Bornozun kol, cep, yaka, etek ucunda biye kullanılmalı	5.3
5	Bornozun kol, cep, yaka, etek ucunda kombine kumaş kullanılmalı	5.45
6	Bornozda hiç süsleme olmamalı	3.38
	Bornoz ön kapama özellikleri	
1	Bornoz belinden kuşakla bağlanmalı	7.9
2	Bornoz düğmeli olmalı	3.18
3	Bornoz fermuarlı olmalı	2.3
4	Bornoz çit çitli olmalı	2.75
5	Bornoz bantlarla kapatılmalı	2.75
	Bornozda diğer teknik özellikler	
1	Bornozu asabilmek için lişete sahip olmalı	8.61
2	Bornozun marka, beden vb. özelliklerini gösteren etiketi olmalı	7.61
3	Bornozu bağlamada sağlama için içten bağcık kullanılmalı	5.4
	Bornoz kumaşı özellikleri	
1	Bornoz kumaşı anti-bakteriyel olmalı	8.72
2	Emicilik oranı yüksek olmalı	8.85
3	Bornoz çabuk kurmalı	8.6
4	Bornoz kumaşının parlaklık özelliği olmalı	4.37
5	Bornoz kumaşı hafif gramajlı olmalı	7.41
6	Bornoz kumaşı ağır gramajlı olmalı	3.35
7	Bornoz kumaşı ekstra yumuşaklığa sahip olmalı	8.48
8	Bornoz leke tutmazlık özelliğine sahip olmalı	7.08
9	Bornoz kumaşında doğal lif kullanılmalı	8.32
	Bornoz yüzey yapısı	
1	Dokuma kumaş kullanılmalı	7.92
2	Örme kumaş kullanılmalı	4.17