

ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİR ÜRETİMİ ÖLÇMEYE YÖNELİK BİR ANKET ÇALIŞMASI: TEKSTİL İŞLETMESİ ÖRNEĞİ

Aslıhan KATİP *

Alınma: 17.04.2026; düzeltme: 02.06.2026; kabul: 03.06.2026

Öz: Tekstil endüstrisinin suya, havaya ve toprağa önemli etkileri vardır. Bu çalışmada, Bursa Demirtaş Organize Sanayi Bölgesinde bulunan bir tekstil işletmesinde çalışanların çevresel sürdürülebilir üretim ve atık yönetimi bilinçlerini ölçmeye yönelik anketler uygulanmıştır. Mavi yakada çalışanlara uygulanan anket sorularında sahada aktif çalıştıkları için gözleme dayalı çevre bilinci, atık yönetimi ve kirlilik kontrol uygulamaları, kimyasal ve tehlikeli maddelerle ilgili farkındalık, su, hammadde, enerji verimliliği, çevresel motivasyon araçları gibi konular yer almıştır. Beyaz yaka sorularında benzer konular olmakla birlikte üretim teknolojileri ve süreç seçimi, sürdürülebilirlik algısı ve çevre sorunları geri bildirimine yönelik farklı sorular bulunmuştur. Toplam 49 kişiye uygulanan ve likert ve açık uçlu formattaki anketlere Cronbach Alpha katsayısı (α) yöntemi ile güvenilirlik testi uygulanmıştır. Olumlu cevaplar beyaz yakalılar için %82 ile %41 arasında, Mavi yakalılar için ise %92 ile %25 arasında verilmiştir. Beyaz ve mavi yaka için Cronbach Alpha değerleri sırasıyla 0,915 ve 0,695 olarak bulunmuş olup uygulanan anketlere verilen cevapların genel olarak güvenilir olduğu ve beyaz yakalıların daha tutarlı cevaplar verdikleri belirlenmiştir. Bu durum çevresel sürdürülebilirlik konusundaki çalışmaların daha çok yönetim kademesinde yapıldığını mavi yakalıların yeterince aktarılmadığını göstermiştir. Bu anket çalışmalarının firmaların sürdürülebilir üretim hedeflerini gerçekleştirmelerine katkı sağlayacağı anlaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Çevresel sürdürülebilirlik, tekstil endüstrisi, anket değerlendirme

A Survey Study for Measuring Environmentally Sustainable Production: The Case of a Textile Enterprise

Abstract: Textile industry have significant impacts on water, air, and soil. In this study, surveys were conducted to measure the awareness of employees at a textile company operating in the Bursa Demirtaş Organized Industrial Zone regarding environmentally sustainable production. The survey questions administered to blue-collar workers included topics such as observational environmental awareness (due to their active field work), waste management and pollution control practices, awareness of chemicals and hazardous materials, water, raw material, energy efficiency, and environmental motivation tools. Similar topics were covered in the white-collar survey, but with different questions regarding production technologies and process selection, perception of sustainability, and feedback on environmental issues. The surveys, administered to a total of 49 individuals in Likert and open-ended formats, were tested for reliability using the Cronbach Alpha coefficient (α). Positive responses ranged from 82% to 41% for white-collar workers and from 92% to 25% for blue-collar workers. Cronbach Alpha values for white-collar and blue-collar workers were found to be 0.915 and 0.695, respectively, indicating that the responses to the surveys were generally reliable and that white-collar workers gave more consistent answers. This situation has shown that efforts regarding environmental sustainability are mostly carried out at the management level and are not adequately communicated to blue-collar workers. It has been understood that the survey studies will contribute to companies' sustainable production goals.

Keywords: Environmental sustainability, textile industry, survey evaluation

* Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, 16059, Görükle, Nilüfer-Bursa
İletişim Yazarı: aballi@uludag.edu.tr

1. GİRİŞ

Tekstil sanayi, tarihsel gelişim süreci boyunca hem ekonomik büyümenin hem de istihdam olanaklarının şekillenmesinde belirleyici bir rol üstlenmiştir. Lif üretiminden konfeksiyon ürünlerine kadar geniş bir üretim zincirine sahip olan bu sektör, Türkiye’de sanayileşme sürecinin temel taşlarından biridir (Ticaret Bakanlığı, 2023). Bu nedenle tekstil sektörü ekonomik değil, aynı zamanda toplumsal açıdan da dönüştürücü bir etkiye sahiptir. Üretim süreçlerinde yoğun enerji ve su tüketimi ile kimyasal maddelerin kullanımı, sektörü sürdürülebilirlik açısından riskli konuma taşımaktadır (UNEP, 2023). Gelecekte tekstil sektörünün sürdürülebilir rekabetçiliğini koruyabilmesi için yeşil üretim teknolojilerine yatırım yapılması, Ar-Ge desteklerinin artırılması, markalaşma sürecinin hızlandırılması ve çevresel regülasyonlara tam uyum sağlanması önem taşımaktadır (İHKİB, 2023).

Tekstil üretim süreçleri, çevresel sürdürülebilirlik açısından önemli atık sorunları yaratmaktadır. Üretim aşaması evsel, ambalaj ve diğer endüstriyel katı atıklar, kesim artıkları ve iplik kalıntıları gibi materyalleri içerirken, tüketim sonrası atıklar, kullanılmış giysiler ve ev tekstili ürünlerini içermektedir. Bunların dışında, boyama, baskı ve yıkama işlemleri sırasında yüksek miktarda kimyasal içeren atık sular oluşmaktadır. Bu sular; ağır metaller, boyar maddeler, yüzey aktifler ve sabunlar gibi maddeler içermekte olup, doğrudan alıcı ortamlara verilmesi durumunda su ekosistemlerinde toksik etki yaratmaktadır. Avrupa Parlamentosu’nun verilerine göre, tekstil üretimi dünyadaki temiz su kirliliğinin %20’sinden sorumludur (European Parliament, 2019). Üretim sırasında buharlı kurutma, fırınlama ve boyama işlemlerinde enerji tüketimine bağlı olarak önemli düzeyde karbondioksit ve diğer sera gazı salınımları gerçekleşmektedir. Küresel ölçekte, tekstil sektörü toplam karbon emisyonlarının yaklaşık %10’unu oluşturarak ciddi bir iklim yükü oluşturmaktadır (Gelbmann ve Hammerl, 2015). Tekstil sektöründe kullanılan yüksek devirli makineler, çevresel gürültüye neden olmaktadır (Kastacı, 2025). Üretim süreçlerinde oluşan organik maddeler, tesis içi ve dışında koku problemi yaratmaktadır (Shabanloo ve diğ., 2025). Ayrıca, tekstil boyaları, ağır metaller, azot boyar maddelerin parçalanması sonucunda ortaya çıkan aromatik aminler, insan sağlığı açısından kanserojen etkiler taşımaktadır (Pinto ve Peleg Mizrahi, 2025; Roy Choudhury, 2014). Bu etkiler göz önüne alındığında tekstil sektöründe, üretimde kullanılan pamuktan kumaşa dönüşümünde su ve enerji tüketimi dolayısıyla su ve karbon ayak izi çok yüksektir (European Commission, 2022).

Sosyal sorumluluk, ekonomik verimlilik ile çevresel koruma arasındaki dengeyi gözeterek yapılan sürdürülebilir üretim Dünya’da son derece önem kazanmıştır (Ağraş ve Çetinkaya, 2023). Sürdürülebilir üretim kapsamında atık minimizasyonu, yalnızca atığın azaltılmasını değil; aynı zamanda ürün yaşam döngüsünün değerlendirilmesi, geri dönüşüm olanaklarının artırılması ve çevre dostu teknolojilerin benimsenmesini de içermektedir (Adal, 2023). Tekstil sektöründe ekoverimlilik, çevresel ayak izi, Higg endeksi ve yaşam döngüsü değerlendirmesi, çevresel sürdürülebilirliğin ölçülmesinde kullanılan başlıca yöntemlerdir. Ekoverimlilik, ürün veya hizmetin ekonomik değerinin, çevresel etkisine oranıdır. çevresel etkiler/göstergeler su, enerji ve malzeme tüketimi, atık su ve sera gazı emisyonlarıdır. Çevresel ayak izi, insan faaliyetlerinin doğal kaynakları işgalini ve çevre üzerindeki yüklerini ve etkilerini temsil eden bir kavramdır ve tekstil ve giyim alanında, karbon ve su ayak izleri, ürünlere, işletmelere ve sektörlerle uygulanan en sık kullanılan göstergelerdir (Valodka ve diğ., 2020). Higg endeksi, Sürdürülebilir Giyim Koalisyonu (SAC) tarafından geliştirilmiş bütünsel bir puanlama araçları paketidir. Farklı malzemelerin üretimden tüketime kadar olan etkilerini değerlendirmek için kullanılan bir modül olan Higg Malzeme Sürdürülebilirlik Endeksi (MSI), nicel verilerin (yani küresel ısınma, su kıtlığı, ötrofikasyon, abiyotik tükenme) ve bir yarı nicel göstergenin (yani kimya) ağırlıklandırılması ve normalleştirilmesiyle hesaplanan, LCA tabanlı bir ölçümdür (Higg Index, 2021). Yaşam Döngüsü Analizi (LCA) yöntemi, ürün yaşam döngüsünde yer alan envanter maddelerine ait verilerin toplanmasını gerektiren, veri yoğun bir yöntemdir. Saha verileri toplamak en doğru yaklaşım olsa da, çok zaman ve emek gerektirebilir (Luo ve diğ., 2021).

Üretimden kaynaklanan nicel ve nitel verilerin toplanmasında anket çalışmaları etkili bir yöntemdir (Panigrahi ve diğ., 2023; Kopp ve diğ., 2023). Özellikle Türkiye'deki küçük ve orta ölçekli sanayi işletmelerinde sürdürülebilirlik göstergelerine ilişkin bir anket çalışması verimli sonuçlar vermiştir (Saygılı ve diğ., 2023).

İşletmelerde sürdürülebilir üretimi desteklemek amacı ile çevresel duyarlılığı ölçmeye yönelik anketler uygulanmıştır. Bu anketlerin üniversite öğrencilerinin çevre bilinci düzeylerini değerlendirmek için uygun olduğu belirlenmiştir (Akbaş ve Kırımlı, 2019). Çevresel sağlık alanında ve tekstil sektöründe sürdürülebilir üretim ve atık yönetimini sağlamak için yapılan anket ve sayısal modelleme çalışmaları mevcuttur (Ingrao ve diğ., 2025; Yontar ve Zengin, 2023). Anket çalışmalarının değerlendirilmesinde Cronbach Alpha katsayısının güvenilir sonuçlar elde ettiği belirlenmiştir (Izah ve diğ., 2024). Bu çalışmada, Bursa Demirtaş Organize Sanayi Bölgesi'nde bulunan bir tekstil firmasının mavi ve beyaz yaka çalışanlarının çevresel sürdürülebilirlik ve atık minimizasyonuna dair bilinçlerini ölçmeye yönelik anketler uygulanmıştır ve anket sonuçlarının karşılaştırmalı analizi yapılmıştır. Son yıllarda sürdürülebilir üretim için yapılan anket çalışmaları Uluslararası alanda önem kazanmıştır (Lu ve Zhuang, 2018; Hussain ve diğ., 2019; Shaukat ve diğ., 2020). Ülkemiz ekonomisi için lokomotif görevi gören tekstil sektörüne ait az sayıda çevresel sürdürülebilirlik yayını bulunmaktadır. Bu nedenle, çevresel açıdan sürdürülebilir üretimi sağlayabilmek için farklı veriler sunan bu çalışma Ülkemizde ve Dünya'da bilimsel açıdan değerli sonuçlar göstermiştir.

2. MATERYAL VE METOT

Çalışma, Demirtaş Organize Sanayi Bölgesi'nde bulunan bir tekstil firmasında gerçekleştirilmiştir. Tesiste 15.000 ton/ yıl iplik üretilmekte ve polyester, polyester/ elastan, naylon, naylon/elastan, pamuk, akrilik, keten, viskon ve poliviskon iplikler boyanmaktadır. Boyahane bölümünde kumaş ve ipliklerin gördüğü tüm işlemler MRP yazılımı sayesinde takip edilmektedir. Tesiste ayrıca, mensucat boyama, PES kumaş boyama, mensucat emprime, hasıl işlemi, tekstüre, iplik boyama, dijital baskı işlemleri yapılmaktadır. Bu işlemler sırasında enerji, su, hammadde ve kimyasal girdisi olurken, çıktı olarak atıksu, emisyon, katı ve tehlikeli atık oluşmaktadır (Demir, 2025). Firma, Çevre Yönetim Sistemleri (ISO 14001) sertifikasına sahiptir. Bu nedenle, atıkları azaltarak, kaynak kullanımını optimize etmektedir ve yasal uyumluluklarını sağlamaktadır. Üretimden bertarafa kadar çevresel etkileri değerlendirerek sürdürülebilir üretim ve sosyal konularda sorumlulukları bulunmaktadır (ISO, 2015). Ayrıca, iş yerlerinde çevre kalitesi ile ilişkili olan iş kazaları ve meslek hastalıklarını önlemek amacıyla geliştirilmiş ve ISO 14001 sistemine entegre olabilen ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) Yönetim Sistemi standardına ve ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi Standardına da sahiptir (ISO, 2018a; ISO, 2018b). Bunların haricinde firma ürünleri organik içerik standardı (OCS), küresel geri dönüştürülmüş standart (GRS) ve geri dönüştürülmüş içerik standartlarına (RCS) sahiptir (Textile Exchange, 2020). Avrupa Birliği (AB) Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizmasının (SKDM/CBAM) mali yükümlülükleri kapsamında ithal ettikleri ürünlerin emisyonlarına karşılık gelen resmi beyanlarını ve sertifika ödemelerini 2027 yılında yapacaklardır (European Commission, 2026) ve 2023 yılı itibarıyla Turquality/Marka Destek Programı (T.C. Cumhurbaşkanlığı, 2022) kapsamına alınan firma uluslararası rekabet koşulları ve müşteri ihtiyaçlarına en iyi şekilde cevap verebilmek amacıyla sürdürülebilirlik çalışmalarına daha çok önem vermiştir. Sürdürülebilir üretim konusunda eksikleri anlayabilmek, çalışanların bilincini ölçmek ve arttırabilmek amacıyla anket çalışması yapılmıştır.

Firmada gerçekleşen işlemler sırasındaki girdi-çıkışları, çalışanların ve işverenlerin çevresel sürdürülebilirlik ve atık minimizasyonuna yönelik bilinç düzeylerini belirleyebilmek amacıyla anket uygulanmıştır. Anketlerde mavi ve beyaz yakalılar için farklı sorular hazırlanmış olup toplam 49 kişiye uygulanmıştır. Anketlerin içeriği, katılımcıların üretim sürecindeki gözlemleri,

çevresel farkındalık düzeyleri, kaynak kullanımı, atık yönetimi, çevreye duyarlı uygulamalar ve kurumsal katılım süreçlerine dair tutumlarını değerlendirecek şekilde oluşturulmuştur. Mavi ve beyaz yaka anket sorularının yapısal karşılaştırması tablo 1’de verilmiştir. Mavi yaka ve beyaz yaka çalışan grupları arasında anket değerlendirmelerinde farklı soru gruplarına ihtiyaç duyulmasının temel nedeni yetkinlik setlerinin, iş yapış şekilleri, motivasyon kaynakları, çalışma ortamlarının farklı olmasıdır. Beyaz yakalılarda bilişsel ve yönetsel yetkinlikler sorgulanırken, mavi yakalılarda operasyonel ve pratik yetkinlikler ölçülür. Beyaz yakalılar kurumsal ve teknik terminolojiye hakim iken, mavi yakalılar kısa ve vurucu yanıtlanabilir sorulara etkili cevap verebilmektedir. Bu nedenle mavi ve beyaz yaka anketleri benzer konular için farklı soru şekillerinde hazırlanmıştır (Hu ve diğ., 2010). Mavi yaka anketinin 5 tanesi, beyaz yaka anketinin ise 9 tanesi açık uçlu, diğer sorular ise evet, hayır ve kısmen şıklarını içeren kapalı uçlu likert ölçeğidir.

Tablo 1. Mavi ve beyaz yaka anket sorularının yapısal karşılaştırması

Kriter	Mavi Yaka Anketi	Beyaz Yaka Anketi (Yönetim Dahil)
Toplam Soru Sayısı	33	32
Anket Formatı	Likert+Açık Uçlu	Likert+Açık Uçlu
Demografik Bilgiler	Var	Var
Çevre Eğitimi/Farkındalık	Var	Var
Motivasyon ve Ödüllendirme	Var	Var
Teknik Sorular (Sertifika vb.)	Yok	Var
Kaçak Bildirimi / Gözlem	Var	Yok

Mavi yaka sorularının ilk 16 tanesi, katılımcı profili-demografik bilgiler, çevre bilinci ve eğitim düzeyi, çalışan katılımı, iletişim ve geri bildirim, çevresel motivasyon araçları ve davranışsal etkiler konularını, geriye kalan 17 tanesi ise, kurumsal sistemler, enerji, su, hammadde verimliliği, kimyasal madde kullanımı ve tehlikeli maddelerle ilgili farkındalık, atık yönetimi ve kirlilik kontrol uygulamaları ile ilgili konuları içermektedir. Beyaz yaka sorularında katılımcı profili ve temel demografik bilgiler sadece ilk 16 da yer alırken, çevre bilinci ve sürdürülebilirlik algısı, atık yönetimi ve kirlilik kontrolü, enerji ve hammadde verimliliği, kimyasal madde ve hammadde yönetimi, kurumsal sistemler ve izleme algısı, üretim teknolojileri ve süreç seçimi, sorun bildirimi, geri bildirim ve çalışma ortamı ile ilgili konular tüm bölümlere dağıtılmış şekilde yer almıştır.

Mavi ve beyaz yaka anket soruları değerlendirildiğinde, görev tanımına göre mavi yakada çalışanlar sahada aktif çalıştığı için gözlem, kaçak ve raporlama soruları varken, beyaz yakada ise süreç yönetimi ve planlama odaklı sorular değerlendirilmiştir. SCADA, yeşil kimya, çevresel sertifikalar gibi teknik bilgi gereksinimi duyulan yalnızca beyaz yaka anketinde yer verilmiştir. Anket dili ve formatı açısından mavi yaka anketinde sade ve açık uçlu bazı sorular bulunurken, beyaz yaka anketi kapalı ve daha teknik içeriklidir. Ayrıca, mavi yaka anketinde üretim sürecinde karşılaştıkları kaçak, atıkları bildirmeye yönelik sorular yer almıştır.

Güvenilir olmayan bir ölçme aracını bilimsel araştırmalarda kullanmak yanlış değerlendirmelere yol açmaktadır (Küçükkambak ve Armağan, 2022). Bu nedenle, anket çalışmasıyla birincil nitelikli veriler elde edildikten sonra Excel programı ile Cronbach Alpha sayısı hesaplanarak güvenilirlik testi yapılmıştır (Karal ve Kokoç, 2010). Açık uçlu anket soruları dışında kalan sorular için varyans değerleri hesaplanmıştır. Anket sorularına verilen cevapların kişilere göre farklılıklarına ilişkin inceleme yapılmıştır. Yapılan analizlere göre, sorulara verilen cevaplar grafikler yardımı ile irdelenerek firmanın atık azaltımı ve çevresel sürdürülebilirlik durumu değerlendirilmiştir (Haksevenler ve diğ., 2020).

Cronbach Alpha katsayısı (α) yöntemi, Cronbach (1951) tarafından geliştirilmiş bir yöntemdir. Bu yöntem, anket cevapları sadece doğru-yanlış olacak şekilde 2 adet şıklı değil, 3, 4, 5 cevap şıklı olması ve puanlanması durumunda kullanılması uygundur.

$$\alpha = \left(\frac{K}{(K-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right) \quad (1)$$

α = Cronbach Alfa, bir ölçeğin maddelerinin aynı yapıyı ölçüp ölçmediğini belirlemek için kullanılır. Eğer maddeler arasında yüksek bir korelasyon varsa, bu maddelerin aynı kavramı ölçtüğü ve ölçeğin güvenilir olduğu kabul edilir.

K= Ankette ki soru sayısı

V_i = Her bir soruya verilen cevabın varyansı

V_t = Sorulara verilen toplam cevapların varyansı

Cronbach alfa katsayısı sınıflandırılarak yorumlanmaktadır (Ertuğrul ve Kutluca, 2020) ve 0 ile 1 arasında değişmektedir. Cronbach Alfa değerinin yüksek olması, testin maddelerinin birbiriyle tutarlı (yani aynı yapıyı ölçüyor) olduğunu gösterir. Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı için en yaygın kabul gören sınıflandırma değerleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı için en yaygın kabul gören sınıflandırma değerleri (Cronbach, 1951)

Cronbach Alpha Aralığı	Güvenirlik Değerlendirmesi
$\geq 0,90$	Mükemmel güvenilirlik
0,70-0,89	İyi
0,60-0,70	Kabul edilebilir
0,50-0,60	Zayıf
$< 0,50$	Kabul edilemez

Mavi yakaya sorulan anket sorularının 5 tanesi, beyaz yaka çalışanlarına yapılan anket çalışmasında 9 soru açık uçludur. Her iki ankette de diğer sorular, güvenilirlik testi yapmak için hayır cevabı 1, kısmen cevabı 2 ve evet cevabı 3 puan ile puanlandırılmıştır. Çevresel kirleticilere, maruziyet düzeylerine veya toplum sağlığına yönelik yapılan değerlendirmelerde yüksek alfa değerleri, kullanılan araçların güvenilirliğini destekleyerek, araştırma bulgularının geçerliliğini güçlendirmektedir (İzah ve diğ., 2024).

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Mavi ve beyaz yaka anketleri benzer konular yer almakta birlikte farklı olarak beyaz yaka sorularında üretim teknolojileri ve süreç seçimi, sürdürülebilirlik algısı ve çevre sorunları geri bildirimine yönelik farklı sorular bulunmaktadır. Mavi yaka ve beyaz yaka anket soruları ve türleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Mavi yaka ve beyaz yaka anket soruları ve türleri

Mavi Yaka		Beyaz Yaka	
Soru Türü	Sorular	Soru Türü	Sorular
Katılımcı Profili ve Temel Demografik Bilgiler	1,2,3	Katılımcı Profili ve Temel Demografik Bilgiler	1,2,3
Çevre Bilinci ve Eğitim Düzeyi	1,22,23,26	Çevre Bilinci, Eğitim ve Sürdürülebilirlik Algısı	3,17,18,23,25,26,32
Atık Yönetimi ve Kirlilik Kontrol Uygulamaları	2, 5, 6, 7, 20, 21, 24, 25, 27	Atık Yönetimi ve Kirlilik Kontrolü	10,13,27,31,32
Kimyasal Madde Kullanımı ve Tehlikeli Maddelerle İlgili Farkındalık	9, 28	Kimyasal Madde ve Hammadde Yönetimi	5,15,16,28,30
Enerji, Su ve Hammadde Verimliliği	3, 4, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 30,31, 32	Enerji, Su ve Hammadde Verimliliği	1,6,7,8,14,20,21,22
Kurumsal Sistemler, Ölçüm ve Takip Mekanizmaları	8, 29,33	Kurumsal Sistemler ve İzleme Altyapısı	24,29,30
Çalışan Katılımı, İletişim ve Geri Bildirim	10, 11, 12,13,14,15	Çevre Sorunları Geri Bildirimi ve Çalışma Ortamı	9,11,24
Çevresel Motivasyon Araçları ve Davranışsal Etkiler	17,18,19	Üretim Teknolojileri ve Süreç Seçimi	3,4,12,19,22

Anket cevaplarının Cronbach Alpha değeri hesaplamalarına göre, tekstil sektöründe atık minimizasyonu amacıyla gerçekleştirilen beyaz yaka anketinin Cronbach Alpha değeri 0,915 olarak bulunmuş, bu da anketin yüksek düzeyde güvenilir bir ölçme aracı olduğunu göstermiştir. Mavi yaka anketinin Cronbach Alpha katsayısının 0,495 olduğu belirlenmiştir. Bu değer Tablo 2'ye göre kabul edilemez. Dolayısıyla anketin kullanılabilirliğinin yeterli olmadığı değerlendirilmiştir. Bu nedenle, mavi yaka anketinin ilk 16 sorusu çıkarılarak enerji, su ve atık yönetimi ile ilgili olan sorular için güvenilirlik yeniden hesaplanmış ve Cronbach Alpha değeri 0,695 seviyesine yükseltilmiştir. Anket değerlendirmesinin iç tutarlılığını düşürdüğü belirlenen maddeler çıkarılarak güvenilirlik analizi tekrar yapılabilmektedir. Böylelikle anketler daha tutarlı bir yapıya ulaşabilmektedir ve kabul edilebilir güvenilirlik sınırına yaklaşabilmektedir (Raykov, 2007; Cho ve Kim, 2015).

Mavi ve beyaz yaka anket sorularına ait cevapların en düşük ve en yüksek varyans değerleri Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Mavi ve beyaz yaka anket cevaplarının en düşük ve en yüksek varyans değerleri

En Düşük Varyans Değerleri	Mavi Yaka	Beyaz Yaka
	Soru 18: 0,216	Soru 2: 0,241
	Soru 28: 0,307	Soru 9: 0,246
	Soru 30: 0,316	Soru 14: 0,246
	Soru 31: 0,316	Soru 16: 0,241
En Yüksek Varyans Değerleri	Soru 19: 0,588	Soru 18: 0,727
	Soru 21: 0,572	Soru 27: 0,617
	Soru 26: 0,561	Soru 28: 0,611

Anket cevaplarının değerlendirilmesinde olumlu yanıtlar evet ve kısmen şıklarının toplamı olarak değerlendirilmiştir. En düşük varyans değerlerini gösteren sorular Mavi yaka için 17. ve 33. sorular arası ve beyaz yaka için 1. ve 17. sorular arasıdır. Mavi ve Beyaz yaka personeli için en düşük varyans değerlerini gösteren anket soruları sırasıyla Tablo 5 ve Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 5. Mavi yaka personeli için en düşük varyans değerlerini gösteren anket soruları

17	Çevre ile ilgili motivasyonlardan hangisini tercih ederiniz? a) Babalar-Anneler günü b) Doğum günü c) En çevreci d) Ayın elemanı e) Maaş ikramiyesi	Diğer	Önerilerinizi	Yazınız
18	Bu tarz etkinlikler sizi motive ettiğini düşünüyor musunuz?	()	()	()
19	Ünitelerde çalışan kişi sayısı yeterli midir?	()	()	()
20	Prosesinizde kendinizce aldığınız bir önlem var mı?	()	()	()
21	Prosesinizde oluşan kirlilik ve kaçakların yaratacağı sonuçlar ile ilgili bilginiz var mı?	()	()	()
22	Çevre yönetimi, temiz üretim, sürdürülebilirlik ile ilgili bilginiz var mı?	()	()	()
23	Çevre yönetimi, temiz üretim, sürdürülebilirlik ile ilgili bir eğitim aldınız mı?	()	()	()
24	Ünitenizde Çevre konuları ile ilgili bir takım var mı?	()	()	()
25	En yüksek su tüketiminin olduğu proses ünitesini biliyor musunuz?	()	()	()
26	Çalışma ortamınızda çevresel olarak ve iş güvenliği ile ilgili bir risk görüyor musunuz?	()	()	()
27	Ünitenizde kirlilik önleme-azaltma ile ilgili bir denetim ya da kontrol oluyor mu?	()	()	()
28	Kullanılan kimyasalların(boya) yeşil kimya sertifikası bulunuyor mu?	()	()	()
29	Proses ünitesinde zaman verimliliği için bir uygulama var mı?	()	()	()
30	Su tüketimi için veri tutma sistemi (SCADA) kullanılıyor mu?	()	()	()
31	Tesis ve ekipman temizliğinde su verimliliğini sağlayacak elemanlar tercih ediliyor mu?	()	()	()
32	Kullandığınız ekipmanların kontrolü düzenli yapılıyor mu? a) <3 ay b) 3-6 ay c) 12-24 ay d) 24 ay e) 24<	()	()	()
33	Üretim prosesinde çevre konularında düzenlenmesini düşündüğünüz bir durum veya uygulama var mı?			

Tablo 6. Beyaz yaka personeli için en düşük varyans değerlerini gösteren anket soruları

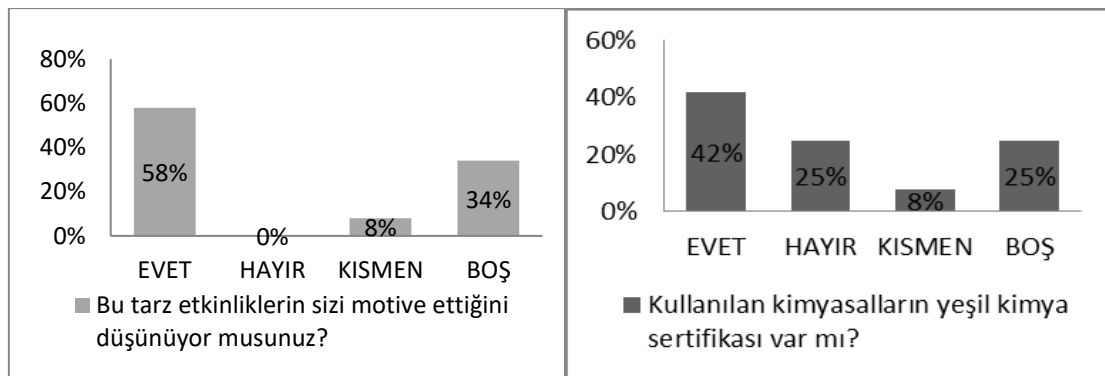
		Evet	Hayır	Kısmen
1	Ünitenizde kullanılan su miktarı ölçülüyor mu?	()	()	()
2	Tüm madde girdi-çıktıları ve kütle dengelerine dayalı atık ve emisyon raporu düzenleniyor mu?	()	()	()
3	Üretimde çevreci teknolojiler tercih edilmekte midir?	()	()	()
4	Tercih edilen Çevreci teknolojiler nelerdir?			
5	Kullanılan hammadde seçilirken çevresel etkisi göz önüne alınmakta mıdır?	()	()	()
6	Kullanılan yakıt miktarı biliniyor mu?	()	()	()
7	Yakıt tüketimini azaltan makineler tercih edilmekte midir?	()	()	()
8	Enerji kayıplarını önlemeye yönelik çalışma yapılmakta mıdır?	()	()	()
9	Tesis genelinde yalıtım problemi var mıdır? ya da var olan problemlerin giderimine yönelik çalışmalar yapılmakta mıdır?	()	()	()
10	Çalışma ortamında oluşan atıklar düzenli depolanmakta mıdır?	()	()	()
11	Geri dönüşüme elverişli hammadde tercih edilmekte midir?	()	()	()
12	Atık azaltmaya yönelik uyarılar ve teşvikler verilmekte midir?	()	()	()
13	Tesiste temiz üretim politikası uygulanmakta mıdır?	()	()	()
14	Eski yıllarda kullanılan hammadde, su ve kimyasal tüketimleri kayıt altına alınıyor mu?	()	()	()
15	Tesiste üretim sırasında “telef olan (yani hatalı üretimden dolayı artık olarak değerlendirilen)” hammadde yıllık miktarı kayıt altında mı?	()	()	()
16	Kullanılan kimyasalların (boya) yeşil kimya sertifikası bulunuyor mu?	()	()	()
17	Çevre ile ilgili motivasyonlardan hangisini tercih ederiniz? a) Babalar-Anneler günü b)Doğum günü c)En çevreci	()	()	()

3.1. Mavi Yaka Anket Cevaplarının Değerlendirilmesi

Varyans değerleri düşük olan cevapların daha güvenilir olduğu bilinmektedir (Özdamar, 2002). Mavi yaka anket cevaplarının varyans değerleri incelendiğinde, çevre ile ilgili motivasyonlar (18. soru), yeşil sertifikasyon (28. Soru), Enerji, su ve hammadde verimliliği ile ilgili olan 30. ve 31. Sorularının cevapları güvenilir bulunmuştur. Çevre ile ilgili teşvik edici motivasyonların (18. Soru) çalışanları da %66 oranında motive ettiği, Kimyasalların yeşil sertifikasyonu var mı? Sorusunun (28. Soru) cevaplarının da %50 oranında olumlu cevap verildiği görülmüştür. Varyans değerleri düşük olan 30. Soru (Su verimliliği için SCADA sistemi kullanılıyor mu?) %42 oranında olumlu, 31. Soru (Tesis ve ekipman temizliğinde su verimliliği için ekipmanlar sağlanıyor mu?) ise sadece %8 oranında olumlu cevap verilmiştir. Çalışanların işletmenin temizliğinde su verimliliğini sağlayacak ekipmanlar kullanmadıkları görülmüştür. Kimyasal proses kullanan beş farklı tesiste işçilerle yapılan araştırmada kurumsal eğitimler ile çevresel bilinç düzeyinin artırılmasının su kirliliği kontrolünü ve su verimliliğini sağladığı belirlenmiştir (Lu ve Zhuang, 2018).

Mavi yaka anketi varyans değerleri düşük olan sorulara ait cevaplar Şekil 1’de verilmiştir.

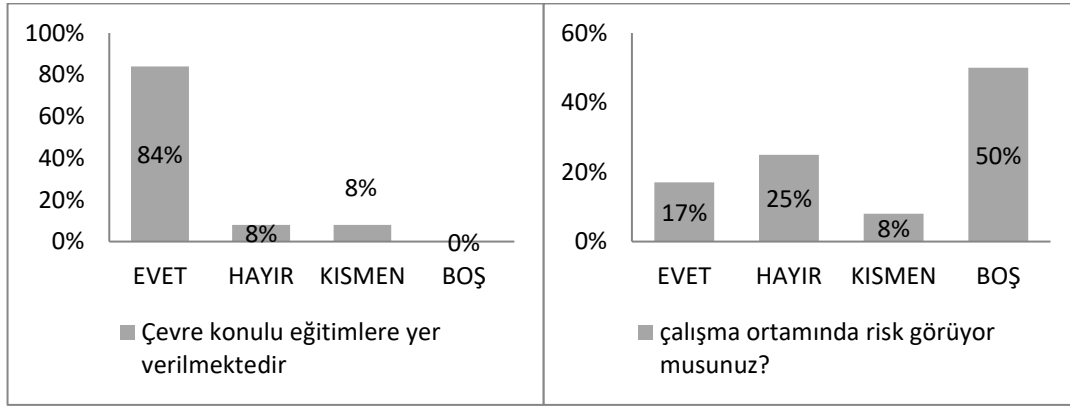
En yüksek varyans değerlerine sahip sorular, 19.,21. ve 26. Sorulardır. 19. soru ("Ünitelerde çalışan kişi sayısı yeterli mi?") için %59 oranında olumlu ve 0,58 varyans ve 21. soru ("Prosesinizde sızıntı ve kaçakların yaratacağı sonuçlar hakkında bilginiz var mı?") için %42 oranında olumlu ve 0,57 varyans değeri ve 26. Soru (Çalışma ortamınızda çevresel olarak ve iş güvenliği açısından bir risk görüyor musunuz?) için olumlu cevabı %0 olarak verilmiştir ve varyans değeri 0,561 dir. Mavi yakalıların çalışma ortamlarının yaratabileceği çevre ve iş güvenliği etkilerinden haberdar olmadıkları görülmüştür. Türkiye’de tekstil fabrikasında yapılan bir çalışmada, mavi yakalıların özellikle kimyasal riskler ve koruyucu ekipmanların kullanımı ile ilgili olmak üzere çevre ve iş güvenliği uygulamalarında önemli eksikliklerin bulunduğu belirtilmiştir. Çalışma, eğitim ve farkındalık programlarının gerekli olduğunu vurgulamaktadır (Medeni ve diğ., 2025). Pakistan’da tekstil işçileri üzerinde yapılan 2 farklı bilimsel çalışmada çevre ve iş güvenliği uygulamalarının yetersiz olduğu, eğitim düzeyi ve iş güvenliği eğitimlerinin çalışan davranışları üzerinde etkili olduğunu belirtmiştir (Hussain ve diğ., 2019; Shaukat ve diğ., 2020). Yüksek varyansa sahip sorulara verilen yanıtların daha geniş bir dağılım gösterdiğini ve katılımcıların bu konularda ortak bir görüşe sahip olmadıklarını ortaya koymaktadır (Özdamar, 2002). Çalışanlar çevreci faaliyetlere yakın bir tutum sergilemelerine rağmen aktif olarak rol oynamaktan kaçındıkları anlaşılmaktadır.



Şekil 1:

Mavi yaka anketi varyans değerleri düşük olan sorulara ait cevaplar

Diğer soruların cevapları incelendiğinde, çevre konulu eğitimlerin alındığı, üretim proseslerinde atık azaltmaya yönelik çalışmaların yapıldığı, kayıp ve kaçakların yetkililere bildirildiği ve çevre konularında bir takımlarının olduğunu ve bu konuların sırasıyla %92, %92, %84 ve %75 oranında karşılandığı belirlenmiştir. Katılımcılar %68 oranında çevreye yönelik iyileştirme yapıldığını ve proseslerde iyileştirmeye yönelik bir fikirleri olduğunda %66 oranında paylaşabildiklerini belirtmişlerdir. Bu cevaplar firmanın çevresel eğitim ve çalışanlar ile iletişim konusunda iyi olduğunu göstermektedir. Ancak, çalışanların en yüksek su tüketimine sahip prosesi ve çevre ve iş güvenliği risklerin her ikisini de çok düşük ve %25 oranında bildikleri ve kirlilik önleme konusunda yeterli denetimin düşük oranda (%42) olduğunu bildirmişlerdir. Pakistan'da 298 adet tekstil işletmesi üzerinde yapılan çevresel sürdürülebilirlik anketi çalışmasında tekstil şirketlerinin %71'inin susuz veya su tasarruflu üretim tekniklerini uygulamadığını görülmüştür (Serdar ve diğ., 2022). Bu cevaplar çevre kirliliği önleme ve denetim konusunda firmanın yetersiz olduğunu göstermiştir. Şekil 2'de Mavi yakalıların en yüksek ve düşük olumlu cevapların verildiği soruların cevap yüzdeleri verilmiştir. Olumlu cevap yüzdeleri evet ve kısmen cevaplarının toplamı olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 2:

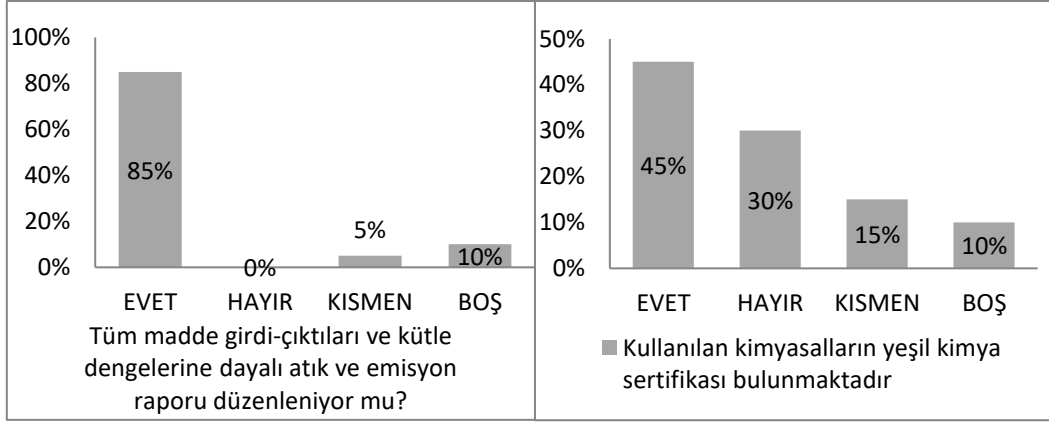
Mavi yakalıların en yüksek (%92) ve en düşük (%25) olumlu cevapların verildiği soruların cevap yüzdeleri

Farklı bir çalışmada su tasarrufu, enerji verimliliği ve atık yönetimi gibi çevresel sürdürülebilir iş uygulamaları kapsamında çalışanlara eğitim verilmiş ve eğitim öncesi-sonrası anket uygulanmıştır. Bu çalışmada, çalışanların başlangıçta sürdürülebilir uygulamalar konusunda bilgi eksikliği taşıyabildiğini, ancak çevresel sürdürülebilirlik bilgisi arttıkça çevreci davranış eğilimlerinin de arttığı belirlenmiştir ve işletmede iyileşme sağlanmıştır (Haider ve diğ., 2019).

3.2. Beyaz Yaka Anket Cevaplarının Değerlendirilmesi

Varyans değerleri en düşük olan ve bu nedenle daha güvenilir olan sorulara verilen cevaplar incelendiğinde, tüm madde girdi-çıktıları ve kütle dengelerine dayalı atık ve emisyon raporu düzenlendiği, tesis genelinde yalıtım problemlerinin giderimine yönelik çalışmalar yapılması, eski yıllarda kullanılan hammadde, su ve kimyasal tüketimlerinin kayıt altına alınması ve kullanılan kimyasalların yeşil kimya sertifikasının bulunması ile ilgili olumlu cevap yüzdeleri

sırasıyla % 90, %80, %85 ve %60'tır. Beyaz yaka anketi varyans değerleri düşük olan sorulara (Soru 2 ve Soru 16) ait cevaplar Şekil 3'te verilmiştir.

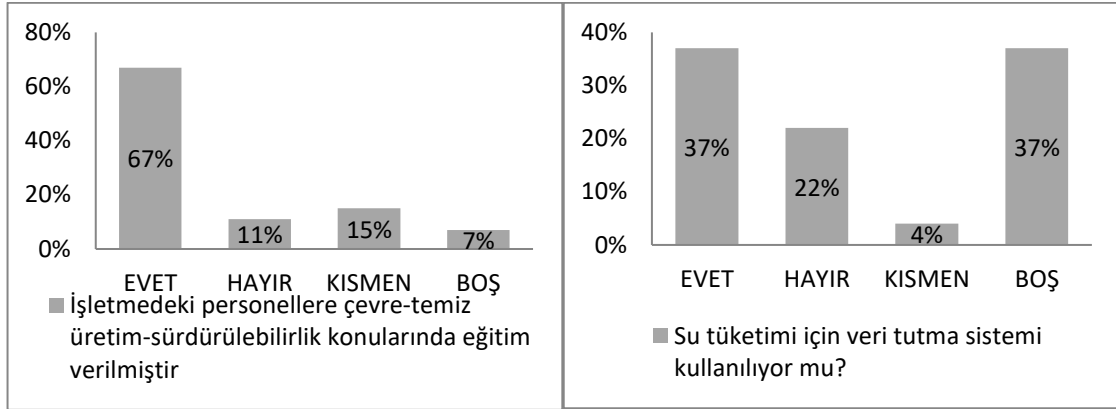


Şekil 3:

Beyaz yaka anketi varyans değerleri düşük olan sorulara ait cevaplar

En yüksek varyans değerlerine sahip sorular, 0,72 varyans ile 18., 0,57 varyans ile 20 ve 0,611 varyans ile 28. Sorulardır. 18. Soru olan çevresel bir hizmet (ağaç dikme, okullarda çevre eğitimi, organik tarıma destek olma) yapılması, 20. Soru “üretim aşamalarında kimyasal kullanmadan üretim yapılması”, 28. Soru “proses ünitesinde zaman verimliliği için bir uygulamanın olması” ile ilgili sorulara sırasıyla %36, %37, %63 oranının olumlu cevap vermişlerdir. Yüksek varyansa sahip bu sorulara verilen yanıtların daha geniş bir dağılım gösterdiği ve katılımcıların bu konularda ortak bir görüşe sahip olmadıkları görülmüştür (Özdamar, 2002). Verilen cevaplardan firmada çevresel bir hizmetin yapılmadığı ve kimyasal kullanmadan üretim yapılmadığı anlaşılmıştır. Tekstil sektöründe yapılan farklı çalışmalarda, su ve kimyasal kullanımını azaltmaya yönelik teknikler incelenmiştir. Sonuçlar, üretimin kimyasal kullanılmadan yürütülmesinden ziyade kimyasal tüketiminin azaltılması ve daha güvenli alternatiflerinin kullanılmasının daha gerçekçi bir sürdürülebilirlik yaklaşımı olduğunu göstermiştir (Öztürk ve diğ., 2016; Öztürk ve diğ., 2020).

İşletmenin tamamında çalışan beyaz yakalıların anketlerdeki diğer sorulara vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde, soğutma suları ayrı toplanıp yeniden kullanılması, makine, ekipman seçiminde kaynak verimliliği sağlayan ekipmanlar tercih edilmesi, işletmede çevre konuları ile ilgili bir takımın olması, işletmenizdeki kirlilik önleme ve azaltma ile ilgili bir denetim-kontrol yapılması ile ilgili konularda olumlu cevapların %70 ile 80 arasında olduğu belirlenmiştir. İşletmedeki personellere çevre, temiz üretim, sürdürülebilirlik konularında eğitim verilmesi konusunda %82 oranında yüksek seviyede olumlu cevap vermişlerdir. Su tüketimi için veri tutma sistemi ile ilgili olumlu cevap %41 oranında oldukça düşük seviyedir. Diğer çalışmalar, tekstil sektöründe sürdürülebilir su yönetiminin önündeki en önemli engellerden birinin su tüketiminin sistematik olarak izlenmesi ve kayıt altına alınmasına yönelik standart mekanizmaların yetersizliği olduğunu, su verimliliğinin artırılması için öncelikle güvenilir veri kayıt sistemlerinin kurulmasının gerektiğini belirtmişlerdir (Haque ve diğ., 2021; Kır ve diğ., 2024). Ayrıca katılımcılar işyerinde %55 oranında çevresel olarak ve iş güvenliği ile ilgili riskli görmüşlerdir. Cevaplar arasında %41'den düşük olumlu cevap görülmemiştir. Şekil 4'te Beyaz yakalıların en yüksek (%82) ve en düşük (%41) olumlu cevapların verildiği soruların cevap yüzdeleri verilmiştir.

**Şekil 4:**

Beyaz yakalıların en yüksek (%82) ve en düşük (%41) olumlu cevapların verildiği soruların cevap yüzdeleri

İşletmenin sadece merkez bölümünde çalışan beyaz yakalıları uygulanan anketlerdeki diğer soruların cevapları incelendiğinde, ünitelerde kullanılan su miktarının ölçülmesi, üretimde çevreci teknolojilerin tercih edilmesi, Enerji kayıplarını önlemeye yönelik çalışma yapılması, Çalışma ortamında oluşan atıklar düzenli depolanması, Geri dönüşüme elverişli hammadde tercih edilmesi, tesiste temiz üretim politikası uygulanması ile ilgili olumlu cevapları %90 ve üzerinde belirlenmiştir. Kullanılan hammadde seçilirken çevresel etkilerin göz önüne alınması, Kullanılan yakıt miktarının bilinmesi, Yakıt tüketimini azaltan makineler tercih edilmesi, Tesiste üretim sırasında telef olan hammadde yıllık miktarı kayıt altına alınması, Atık azaltmaya yönelik uyarılar ve teşvikler verilmesi konularında olumlu cevap verenlerin %75 ile %90 arasında olduğu görülmüştür. Merkez bölümünde beyaz yakalıları vermiş oldukları bu cevapların mavi yakalıların ve tüm işletmedeki beyaz yakalıların tamamının vermiş oldukları olumlu cevap oranlarının çok üstünde olduğu görülmüştür. İşletmenin çevresel sürdürülebilir üretimine yönelik yapılması gereken çalışmalar hakkında yüksek seviyede bilgi sahibi oldukları ancak işletme genelinde diğer çalışanlara bu bilgileri ve uygulamaları yeterince aktaramadıkları görülmüştür. Tekstil sektöründe yapılan farklı çalışmalarda, geleneksel insan kaynakları yaklaşımına göre daha spesifik bir odaklanma tekstil işletmelerinde sürdürülebilirlik üzerinde olumlu etkileri olduğu görülmüştür. Küresel işgücü yönetimi uygulamalarının sadece kuruluşun sürdürülebilirliğine ve çevresel performansına değil, aynı zamanda çalışanların kuruluşa olan bağlılık düzeyine de doğrudan ilişkili olduğu görülmektedir (Nart ve diğ., 2024). Ayrıca, firmaların sürdürülebilirlik performanslarını artırmak için yeşil insan kaynakları yönetimi ve yeşil tedarik zinciri yönetiminin birlikte uygulamalarının gerektiğini göstermiştir (Ali ve diğ., 2024).

Üretim sırasında kullanılan doğal kaynakların azaltılması ve geri kazanımı, ürünlerin geri dönüşümü atık azaltımı ve minimizasyonu için en iyi çözüm olarak kabul edilmektedir. Üretim sürecinin çevreye olan etkisinin azaltılması ve doğal ortamda oluşabilecek sorunların önlenmesi sağlanabilmektedir (Briga-Sá ve diğ., 2013). Tekstil endüstrisi kullanılan hammaddeler, kimyasallar ve yöntemlere göre yünlü, pamuklu ve sentetik olmak üzere üçe ayrılmaktadır (Katip, 2024). Bu nedenle farklı ürünlere özgü çevresel sürdürülebilirliği ölçmeye yönelik olarak hazırlanacak anket çalışmalarının, üretim süreçlerine, hammaddelere ve kimyasallara göre oluşturulması daha doğru sonuçlara ulaşmayı sağlayacaktır.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan çalışma neticesinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

Beyaz yaka çalışanları için uygulanan anket değerlendirmesine göre, süreçlerdeki tüm maddelerin girdi-çıkıtlarına ve kütle dengesine dayalı emisyon raporunun düzenlendiği, yeşil kimya sertifikasına uygun kimyasalların kullanıldığı, enerji ile ilgili yalıtım problemlerinin giderildiği görülmüştür. Ayrıca, soğutma sularının yeniden kullanıldığı, makine ve ekipman seçiminde de kaynak verimliliğini sağlayan ekipmanların tercih edildiği görülmüştür. Ancak, çevresel hizmetlerin ve kimyasal kullanılmadan üretim yapılması ile ilgili sorulara çoğunlukla olumsuz cevapların verilmiş olması, firmanın bu konularda gelişime ihtiyacı olduğunu göstermiştir. Firmanın yeni üretim teknikleri ile ilgili Ar-Ge çalışmaları yapması gerektiği anlaşılmıştır.

Mavi yaka çalışanları için yapılan anket değerlendirmeleri, atık azaltılmasına yönelik çalışmalar yapılmasına ve çevre ile ilgili eğitimlerin alınmasına rağmen bu eğitimlerin yeteri düzeyde etkili olmadığını göstermiştir. Ünitelerde çalışan kişi sayısı çalışanlar tarafından yetersiz görülmüş ve bu durumun çalışma performanslarını etkileyebileceği düşünülmüştür. Proseslerde oluşan kirlilik ve kaçakların yaratacağı sorunlar, su verimliliği ve çalışma ortamlarının yaratabileceği çevre ve iş güvenliği etkilerinden yeterince haberdar olmadıkları belirlenmiştir. Alınan cevapların geneline bakıldığında çevre konularında çalışanlarda bilgi eksikliği görülmektedir. Bu eksikliğin daha etkili eğitim ve seminerler ile giderilebileceği anlaşılmıştır.

Cronbach Alpha sayılarına göre bir karşılaştırma yapıldığında beyaz yaka değerlerinin mavi yakaninkinden yüksek olması beyaz yakalıların sorulara daha tutarlı cevap verdiklerini ve bu anket sonuçlarının daha güvenilir olduğunu göstermiştir. Mavi yaka çalışanlarına yapılan anketlerde çalışanlarının daha çok soruları boş bıraktığı görülmüştür. Bu durum çevresel sürdürülebilirlik konusundaki çalışmaların daha çok yönetim kademesinde yapıldığını mavi yakalıların yeterince aktarılamadığını göstermiştir. Ayrıca beyaz yakalıların eğitim seviyelerinin daha yüksek olması nedeni ile sorulara daha bilinçli şekilde verdiklerini de göstermiştir.

Sonuç olarak, anket cevaplarının güvenilir olduğu ve işletmelerde sürdürülebilirlik ve atık yönetimi çalışmalarındaki eksik veya aksamaları görme konusunda verimli bir şekilde kullanılabileceği görülmüştür. Çevresel sürdürülebilir üretimi ölçmeye yönelik yapılacak olan anket çalışmaları firmaların temiz üretim planları ve hedefleri belirlemeleri ve bu hedefleri gerçekleştirmelerine katkı sağlayacaktır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazar, bilinen herhangi bir çıkar çatışması veya herhangi bir kurum/kuruluş ya da kişi ile ortak çıkar bulunmadığını onaylamaktadırlar.

YAZAR KATKISI

Aslıhan KATİP çalışmanın kavramsal ve tasarım süreçlerinin belirlenmesi ve yönetiminde makale taslağının oluşturulması, veri toplama ve verilerin analizi, bulguların değerlendirilmesi ve sonuçların yorumlanması olmak üzere tüm aşamalarını sağlamıştır.

Çalışmanın son onay ve tam sorumluluğunu yazar üstlenmektedir.

KAYNAKLAR

1. Adal, M. G. (2023). Tekstil Sektöründe Temiz Üretim Uygulama Örnekleri. In *Temiz Üretim, Yeşil Mutabakat ve Sürdürülebilir Atık Yönetimi* (eds: Mehmet Emin Aydın, Güleda Engin). 37-48, Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları. doi:10.53478/TUBA.978-625-8352-57-3
2. Ağraş, S., ve Çetinkaya, F. (2023). Tekstil Sektöründe Çevresel Duyarlılık ve Sürdürülebilirlik Politikalarına Yönelik Bir İçerik Analizi. *Ekinoks Ekonomi İşletme ve Siyasal Çalışmalar Dergisi*, 10(1), 26-48. doi: 10.48064/equinox.1173118
3. Akbaş, İ., Kırımlı, E. N. (2019). Üniversite Öğrencilerinin Çevre Duyarlılığı: Ölçek Geliştirme Çalışması TT - Environmental Awareness of University Students: A Scale Development Study. *Kastamonu Education Journal*, 27(3), 1245–1256. doi: 10.24106/kefdergi.2973
4. Ali, S.R., Al masud, A., Hossain, M. A., Islam, K.M.Z., Alam, S.MS. (2024). Weaving a greener future: The impact of green human resources management and green supply chain management on sustainable performance in Bangladesh's textile industry, *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 10, 100143. doi: 10.1016/j.clscn.2024.100143
5. Briga-Sá, A., Nascimento, D., Teixeira, N., Pinto, J., Caldeira, F., Varum, H., Paiva, A. (2013). Textile Waste as an Alternative Thermal Insulation Building Material Solution. *Construction and Building Materials*, 38, 155–160. doi: 10.1016/j.conbuildmat.2012.08.037
6. Cho, E., Kim, S. (2015). *Cronbach's Coefficient Alpha: Well Known but Poorly Understood*. *Organizational Research Methods*, 18(2), 207–230. doi: 10.1177/1094428114555994
7. Cronbach L J., (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*. 16: 297-334.
8. Demir, T. (2025). Bir Tekstil İşletmesinde Atık Minimizasyonu ile İlgili İnceleme. *Bursa Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü Bitirme Tezi*, Bursa.
9. European Commission. (2022). Sustainable and Circular Textiles Strategy. European Commission Website. https://environment.ec.europa.eu/strategy/textiles-strategy_en, Erişim Tarihi: 01.07.2026
10. European Commission, 2026. Guidance document on CBAM implementation for importers of goods into the EU: Definitive Regime Phase. Brussels: European Commission Services, Directorate-General for Taxation and Customs Union. https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism/cbam-legislation-and-guidance_en, Erişim Tarihi: 25. 05. 2026
11. European Parliament. (2019). Konu: Environmental impact of the textile and clothing industry. What consumers need to know. European Parliamentary Research Service. [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI\(2019\)633143](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI(2019)633143), Erişim Tarihi: 01.07.2026
12. Ertuğrul, N., Kutluca, A. Y. (2020). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Duygusal Zekâ Düzeyleri ile Problem Çözme Becerileri İlişkisi. *Academy Journal of Educational Sciences*, 4(1), 1–10. doi: 10.31805/acjes.656153
13. Gelbmann, U., Hammerl, B. (2015). Integrative re-use systems as innovative business models for devising sustainable product-service-systems. *Journal of Cleaner Production*. 97, 55-60 doi: 10.1016/j.jclepro.2014.01.104
14. Haider, S., Fatima, F., Bakhsh, K., Ahmed, M. (2019). Effect of intervention on employees' intentions to use environmentally sustainable work practices: A field experiment. *Journal of*

- Environmental Management, 248, 109334. doi: 10.1016/j.jenvman.2019.109334
15. Haque, M. S., Nahar, N., Sayem, S. M. (2021). Industrial water management and sustainability: Development of SIWP tool for textile industries of Bangladesh. *Water Resources and Industry*, 25, 100145. doi: 10.1016/j.wri.2021.100145
 16. Haksevenler, B. H. G., Kavak, F. F., Akpınar, A. (2020). Sıfır Atık Yönetimi, Marmara Üniversitesi Anadoluhisarı Kampüsü Örneği. *Kent Akademisi*, 13(4), 722–735. doi: 10.35674/kent.798900
 17. Higg Index, 2021. *Higg Facility Environmental Module (Higg FEM): How to Higg guide* (Version 3.4). Sustainable Apparel Coalition. <https://howtohigg.org/wp-content/uploads/2021/11/Higg-FEM-How-to-Higg-Guide-2021-Nov-4-2021.pdf>, Erişim Tarihi: 01.07.2026
 18. Hu, X., Kaplan, S. A., Dalal, R. S. (2010). An examination of blue- versus white-collar workers' conceptualizations of job satisfaction facets. *Journal of Vocational Behavior*, 76(2), 317–325. doi: 10.1016/j.jvb.2009.10.014.
 19. Hussain, N., Kadir, M. M., Nafees, A. A., Karmaliani, R., Jamali, T. (2019). Needs assessment regarding occupational health and safety interventions among textile workers: A qualitative case study in Karachi, Pakistan. *Journal of the Pakistan Medical Association*, 69(1), 87–93.
 20. Ingrao, C., Bezama, A., Paiano, A., Hildebrandt, J., Arcidiacono, C. (2025). A Review of the Key Findings from the Special Issue on “Life Cycle Sustainability Analysis of Resource Recovery from Waste Management Systems in the Context of Circular Models of the Economy and the Bioeconomy.” *Resources*, 14(3), 44. doi: 10.3390/resources14030044
 21. ISO, 2015. *ISO 14001:2015 - Environmental management systems — Requirements with guidance for use*. 3rd ed. Geneva: International Organization for Standardization (ISO). <https://www.iso.org/standard/60857.html>, Erişim Tarihi: 01.07.2026
 22. ISO, 2018a. *ISO 45001:2018 - Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use*. 1st ed. Geneva: International Organization for Standardization (ISO). <https://www.iso.org/standard/63787.html>, Erişim Tarihi: 01.07.2026
 23. ISO, 2018b. *ISO 50001:2018 - Energy management systems — Requirements with guidance for use*. 2nd ed. Geneva: International Organization for Standardization (ISO). <https://www.iso.org/standard/69426.html>, Erişim Tarihi: 01.07.2026
 24. İzah, S. C., Sylva, L., Hait, M. (2024). Cronbach's Alpha: A Cornerstone in Ensuring Reliability and Validity in Environmental Health Assessment. *ES Energy and Environment*, 23(1057). doi: 10.30919/ese1057
 25. İHKİB. (2023). <https://www.ihkib.org.tr/content/files/uploads/15/ihkib-faaliyet-raporu-2023-dusuk-web.pdf>, Erişim Tarihi: 01.07.2026, Konu: Hazır Giyim ve Tekstil Sektör Değerlendirme Raporu
 26. Karal, H. and Kokoç, M. (2010). Üniversite Öğrencilerinin Sosyal Ağ Siteleri Kullanım Amaçlarını Belirlemeye Yönelik Bir Ölçek Geliştirme Çalışması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 1(3), 251–263.
 27. Kastacı, B. B. (2025). Tekstil Endüstrisinde Gürültü Kirliliği: İplikten Konfeksiyona Tüm Proseslerde Gürültü Düzeylerinin Karşılaştırmalı Analizi. *Cihannüma Teknoloji, Fen ve Mühendislik Bilimleri Akademi Dergisi*, 4(1), 1–16. doi:10.55205/joctensa.4120251805361
 28. Katip, A. (2024). Bir Tekstil Atölyesinin Dikimhane Bölümünde Kumaş Atıkları ve Enerji Tüketiminin İncelenmesi. *Uludağ University Journal of The Faculty of Engineering*, 29(3),

- 831–841. doi: 10.17482/uumfd.1562823
29. Kır, A., Öztürk, E., Yetiş, Ü., Kitiş, M. (2024). Resource utilization in the sub-sectors of the textile industry: Opportunities for sustainability. *Environmental Science and Pollution Research*, 31, 25312–25328. doi: 10.1007/s11356-024-32768-2
30. Kopp, T., Baumgartner, M., Seeger, M., Kinkel, S. (2023). Perspectives of managers and workers on the implementation of automated-guided vehicles (AGVs)—A quantitative survey. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 126, 5259–5275. doi: 10.1007/s00170-023-11294-4
31. Küçükkambak, S. E. and Armağan, E. (2022). Çevrimiçi ve Yüz Yüze Anket Teknikleri ile Toplanan Verilerin Geçerlilik ve Güvenilirliklerinin İncelenmesi. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(4), 397–410. doi: 10.52791/aksarayiib.938192
32. Lu, S. ve Zhuang, Y. (2018). Encouraging water pollution control in the workplace: A survey on the pro-environmental behavior of employees. *Desalination and Water Treatment*, 125, 203–210. doi: 10.5004/dwt.2018.22618
33. Luo, Y., Song, K., Ding, X., Wu, X. (2021). Environmental sustainability of textiles and apparel: A review of evaluation methods. *Environmental Impact Assessment Review*, 86, 106497. doi: 10.1016/j.eiar.2020.106497
34. Medeni, İ., Gültekin Koç, E., Medeni, V., İlhan, M. N. (2025). Occupational Risk Perception and Associated Factors Among Textile Workers: A Cross-Sectional Study From Türkiye. *Workplace Health & Safety*, 73(9), 466–476. doi: 10.1177/21650799251322198
35. Nart, S, Bilgili, A; Orgut, E. D. (2024). The effect of green human resources management practices on corporate sustainability from the perspective of employees, *Economics*, 18(1), 20220060, doi: 10.1515/econ-2022-0060.
36. Özdamar, K. (2002). *Paket Programlarla İstatistiksel Veri Analizi-1* (4. Baskı). Kaan Kitabevi. Eskişehir.
37. Öztürk, E., Köseoğlu, H., Karaboyacı, M., Yiğit, N. Ö., Yetiş, Ü., Kitiş, M. (2016). Minimization of water and chemical use in a cotton/polyester fabric dyeing textile mill. *Journal of Cleaner Production*, 130, 92–102. doi: 10.1016/j.jclepro.2016.01.080
38. Öztürk, E., Cinperi, N. Ç., Kitiş, M. (2020). Green textile production: A chemical minimization and substitution study in a woolen fabric production. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(36), 45358–45373. doi: 10.1007/s11356-020-10433-8
39. Panigrahi, S., Al Ghafri, K. K., Al Alyani, W. R., Khan, M. W. A., Al Madhagy, T., Khan, A. (2023). Lean manufacturing practices for operational and business performance: A PLS-SEM modeling analysis. *International Journal of Engineering Business Management*, 15: 1-16. doi: 10.1177/18479790221147864
40. Pinto, V. C. D. and Peleg Mizrahi, M. (2025). The Health Impact of Fast Fashion: Exploring Toxic Chemicals in Clothing and Textiles. *Encyclopedia*, 5(2), 84. doi:10.3390/encyclopedia5020084
41. Raykov, T. (2007). Reliability if deleted, not ‘alpha if deleted’: Evaluation of scale reliability following component deletion. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 60(2), 201–216. doi: 10.1348/000711006X115954
42. Roy Choudhury, A. K. (2014). Environmental Impacts of the Textile Industry and Its Assessment Through Life Cycle Assessment. In *Roadmap to Sustainable Textiles and Clothing* (pp. 1–39). Springer, Singapore. doi: 10.1007/978-981-287-110-7_1

43. Sardar, S., Mohsin, M., Memon, M.S., Ramzan, B., Sharif, R. (2022). An empirical study regarding the environmental sustainability practices in the textile industry, *Industria Textila* 73(4), 384-396. doi: 10.35530/IT.073.04.202152.
44. Saygili, E., Akcan, E. U., Ozturkoglu, Y. (2023). An exploratory analysis of sustainability indicators in Turkish small- and medium-sized industrial enterprises. *Sustainability*, 15(3), 2063. doi:10.3390/su15032063
45. Shabanloo, R., Karimi, N., Akbari, S. (2025). Anti-odor Textile Materials. In: Repon, M.R., Mikučionienė, D., Haji, A. (eds) *Nanoparticles Integrated Functional Textiles. Engineering Materials*. Springer, Cham. doi: 10.1007/978-3-032-00246-4_8
46. Shaukat, N., Tahir, H. N., Jamali, T., Hassan, M. M., Nafees, A. A. (2020). Determinants of occupational hazards knowledge and safety practices among textile workers in Karachi, Pakistan: A cross-sectional study. *Journal of the Pakistan Medical Association*, 70(6), 958-963. doi: 10.5455/JPA.302642179.
47. T.C. Cumhurbaşkanlığı, 2022. 5973 Sayılı İhracat Destekleri Hakkında Karar. Ankara, Resmî Gazete (Sayı: 31927). <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/08/20220818.pdf>, Erişim Tarihi: 25 Mayıs 2026.
48. Textile Exchange, 2020. GRS-403-V4.0 Quick Guide to the RCS and GRS. Texas: Textile Exchange. Erişim adresi: <https://textileexchange.org/knowledge-center/documents/quick-guide-to-the-rs-and-grs/>, Erişim Tarihi: 25.05. 2026.
49. Ticaret Bakanlığı. (2023). Konu: Tekstil ve Hammaddeleri Sektör Raporu. <https://ticaret.gov.tr/data/5b87000813b8761450e18d7b/Tekstil%20ve%20Hammaddeleri%20Raporu%202026.pdf>, Erişim Tarihi: 01.07. 2026,
50. UNEP (2023). <https://wedocs.unep.org/rest/api/core/bitstreams/c2f77b11-e92c-4428-a8bf-1a63c9e5ad45/content>, Erişim Tarihi: 01.07.2026, Konu: Sustainability and Circularity in the Textile Value Chain - A Global Roadmap.
51. Valodka, I., Snieska, V., Mihi-Ramirez, A. (2020). Impact of the international trade on the EU clothing industry carbon emissions. *Engineering Economics*, 31(3), 314-322. doi: 10.5755/j01.ee.31.3.25012
52. Yontar, E. ve Zengin, Ş. (2023). Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimine Firma Niteliklerinin Etkisi: Tekstil Sektörü Bakış Açısı. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 38(2), 515-530. doi: 10.21605/cukurovaumfd.1334125