



Üretim Sektöründe Sürdürülebilirlik için Sosyal Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi: Çimento Üretimi Örneği

Büşra Cici¹, Beyhan Pekey², Simge Çankaya^{3*}

¹Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği A.B.D, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli, Türkiye

^{2,3}Çevre Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fakültesi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli, Türkiye

Makale Tarihiçesi

Gönderim: 30.03.2022

Kabul: 04.07.2022

Yayın: 15.12.2022

Araştırma Makalesi

Öz – Günümüzde çimento üretimi, kullanımı ve bertarafı sırasında sosyal konuların değerlendirilmesi, şirketlerin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik sosyal sorumlulukları açısından giderek daha önemli hale gelmektedir. Sosyal Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (S-LCA), bir ürünün veya hizmetin yaşam döngüsündeki faaliyetlerin çeşitli paydaşlar üzerindeki olası sosyal etkilerini belirleyerek, şirketlerin sosyal olarak sorumlu bir şekilde çalışmalarını kolaylaştırmayı sağlayan bir tekniktir. Bu çalışmada çimento üretimi gerçekleştirilen bir işletmede sosyal yaşam döngüsü, Birleşmiş Milletler Çevre Programı/Çevresel Toksikoloji ve Kimya Derneği (UNEP/SETAC) tarafından önerilen paydaş kategorileri dikkate alınarak çalışan paydaşı açısından incelenmiştir. Çalışan paydaşının alt kategorileri iş sağlığı ve güvenliği (İSG), fırsat eşitliği/ayrımçılık, adil maaş, çocuk işçi, sosyal yardım/sosyal güvenlik, çalışma saatleri, zorla çalıştırma, sendikalaşma ve toplu pazarlık özgürlüğüdür. Çimento üretim süreçlerinde mavi ve beyaz yaka çalışanların sosyal ve sosyo-ekonomik yönlerinin ve bunların sosyal yaşam döngüsünü kapsayan olumlu ve olumsuz etkileri karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Envanter analizi aşamasında, çalışanlarla gerçekleştirilen anketler aracılığı ile sahaya özgü veriler toplanmıştır. Belirlenen alt kategorilerin etki değerlendirilmesinde, 0 ile 4 arasında puanlama yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda mavi yaka çalışanlar açısından en olumsuz sosyal etkiye sahip alt kategoriler 2 puan ile sosyal yardım/sosyal güvenlik ve sendikalaşma ile toplu pazarlık özgürlüğü olmuştur. Beyaz yaka çalışanlar açısından sosyal etkiler ise olumlu sonuçlanmış ve tüm alt kategoriler 4'er puan olarak hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler – Beyaz Yaka, çalışan paydaşı, çimento, mavi yaka, sosyal yaşam döngüsü değerlendirilmesi.

Social Life Cycle Assessment for Sustainability in Production Sector: A Cement Production Case Study

¹Institute of Natural and Applied Science, Kocaeli University, Kocaeli, Türkiye

^{2,3}Department of Environmental Engineering, Faculty of Engineering, Kocaeli University, Kocaeli, Türkiye

Article History

Received: 30.03.2022

Accepted: 04.07.2022

Published: 15.12.2022

Research Article

Abstract – Nowadays, the analysis of social issues during the production, use and disposal of cement becomes important for companies in terms of their social responsibilities for sustainable development. Social life cycle assessment (S-LCA) is a method that facilitates companies to work in a socially responsible manner, by providing information about the social impact of products or services, activities in the life cycle, worker, society, consumers, local community, value chain actors on their stakeholders. In this study, the S-LCA of an enterprise whose main activity is cement production has been examined in terms of worker stakeholder among the stakeholder categories proposed by UNEP/SETAC. Social and socio-economic aspects of blue- and white-collar employees working in cement production stages and their positive and negative impacts covering the S-LCA were evaluated comparatively. In inventory analysis, site-specific data were collected through questionnaires conducted with employees, and a scoring method between 0- 4 was used in the impact assessment of the determined subcategories. As a result of the study, the subcategories which have the most negative social impact were social assistance/social security and freedom of association and collective bargaining (2 score) for blue-collar employees. Considering white collar employees, social impacts were positive, and all subcategories were calculated as 4 score.

Keywords – White collar, worker stakeholder, cement, blue collar, social life cycle assessment.

¹ busracici94@gmail.com

² bpekey@kocaeli.edu.tr

³ simge.taner@kocaeli.edu.tr

*Sorumlu Yazar

1. Giriş

Sürdürülebilir kalkınma tartışması çevresel, sosyal ve ekonomik etkileri değerlendirme yöntemleri konusunda girişimleri teşvik etmiştir. Bu gelişme ile son yıllarda ürün ve sistemlerin çevresel yaşam döngüsü değerlendirmesine, sosyal yönlerin dâhil edilmesine yönelik artan bir ilgi olmuştur (Hunkeler, 2006). Ürünlerin üretimi, kullanımı ve bertarafı sırasında sosyal konuların değerlendirilmesi, şirketlerin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik sosyal sorumlulukları açısından giderek daha önemli hale gelmektedir (Karlewski ve diğ. 2019).

Sağladığı iş gücü ve yarattığı katma değerle ülke ekonomimize doğrudan katkı sağlayan ve sanayinin önemli yapı taşları arasında yer alan çimento üreticisi firmalar, sürdürülebilirlik stratejileri ve politikaları belirlemiş ve çeşitli sürdürülebilirlik projeleri geliştirmeye başlamıştır (Uysal, 2019). Ülkemizdeki entegre çimento tesislerinin birçoğunda her yıl yayınlanan entegre faaliyet raporlarında sürdürülebilirlik performans alt başlığında kuruluşun sosyal performansları değerlendirilmektedir.

Sosyal yaşam döngüsü değerlendirmesi (S-LCA), bir ürünün veya hizmetin tüm yaşam döngüsü boyunca sosyal ve sosyo-ekonomik etkilerinin değerlendirildiği bir tekniktir (UNEP/SETAC, 2009). Bu sosyal etki değerlendirme tekniği ile hammaddenin temininden, ürün/hizmetin üretimi, kullanım ömrü sonunda işlenmesi, geri dönüşümü ve nihai bertarafına (beşikten mezara) kadar ürünün/hizmetin tüm yaşam döngüsünü kapsayan olası olumlu ve olumsuz sosyal etkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Literatürde çimento üretim sektörü ile benzer özellikler gösteren beton üretimi sektöründe uygulanmış S-LCA ile ilgili çalışmalar bulunmakla birlikte (Hosseiniyou ve diğ. 2014; Navarro ve diğ. 2018; Roh ve diğ. 2018); bilginiz dahilinde, çimento üretim sektöründe olası sosyal etkilerin değerlendirildiği bir S-LCA çalışması bulunmamaktadır.

Bu çalışmada, ülkemizde ana faaliyeti çimento üretimi olan bir işletmede UNEP/SETAC (2009) tarafından yayınlanan kılavuz temel alınarak sosyal yaşam döngüsü değerlendirmesi gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında UNEP/SETAC (2009) tarafından önerilen paydaş kategorileri içinden çalışan paydaşı seçilmiş; beyaz ve mavi yaka çalışanların sosyal yaşam döngüsü değerlendirmesi karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Söz konusu çalışmada, çimentonun yaşam döngüsündeki çalışanlarını etkileyen faaliyetlerine odaklanılmıştır. Gerçekleştirilen bu S-LCA çalışmasının sonuçları, seçilen çimento tesisinin entegre faaliyet raporunda yayınlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada, çimento sektörüne uygulanan sosyal yaşam döngüsü değerlendirmesi dört aşamadan oluşmaktadır: (1) Amaç ve kapsam tanımlanması, (2) envanter analizi, (3) etki değerlendirme, (4) yorumlama aşamalarıdır (UNEP/SETAC, 2009).

2.1. Amaç ve Kapsam Tanımlanması

Sosyal yaşam döngüsü değerlendirmesinin ilk aşamasında, çalışmanın amaç ve kapsamı açıkça tanımlanmaktadır. Bu S-LCA çalışmasının amacı, çimento üretim sektöründeki mavi yaka ve beyaz yaka çalışanların sosyal ve sosyo-ekonomik yönlerinin ve bunların yaşam döngüsünü kapsayan olası olumlu ve olumsuz etkilerinin değerlendirilmesidir. Mevcut çalışma ile seçilen entegre çimento üretim tesisinde çalışan mavi ve beyaz yakanın sosyal ve sosyo-ekonomik açıdan olumlu ve olumsuz etkilerinin ortaya konması ve olumsuz etkilerinin iyileştirilmesinin sağlanması hedeflenmektedir. Bu sayede işletmenin sosyal performansı da olumlu yönde artacaktır.

Çalışmanın kapsamı, hammadde temini ve hazırlanması, farin üretimi, klinker üretimi, çimento üretimi, çimento öğütülmesi ve üretilen çimentonun nakliyesi süreçlerinde çalışanların olası sosyal koşullarının değerlendirilmesini kapsayan “beşikten kapıya” olarak belirlenmiştir. Şekil 1’de çalışmanın sistem sınırları sunulmaktadır.

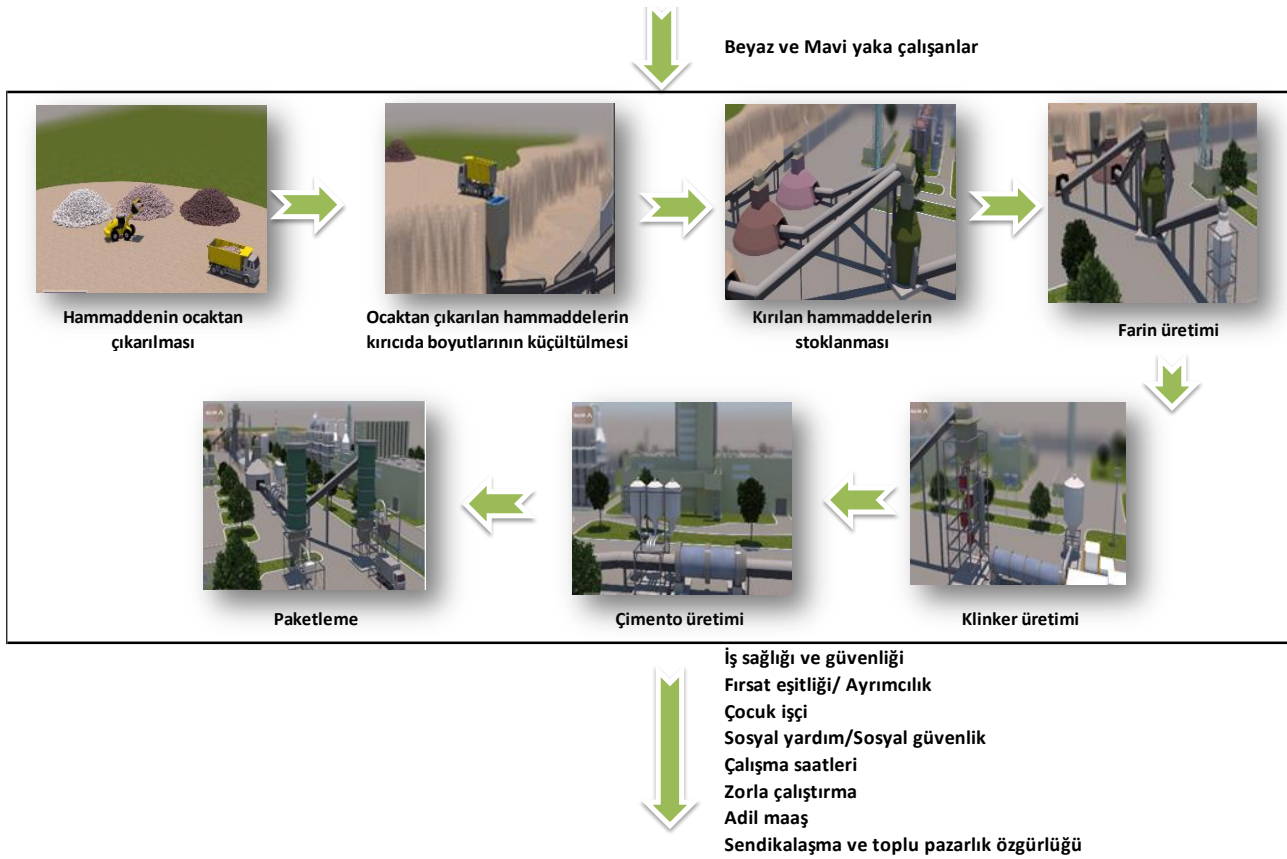
Çalışma kapsamında UNEP/SETAC tarafından yayınlanan kılavuzdaki paydaş kategorilerinden iş sağlığı ve güvenliği konularını da içeren alt kategorilerden oluşan (çocuk işçilik, adil maaş, çalışma saatleri, zorla çalıştırma, fırsat eşitliği/ayrımcılık, iş sağlığı ve güvenliği, sosyal güvenlik/sosyal yardım, sendikalaşma ve toplu

pazarlık özgürlüğü) çalışan paydaş kategorisi seçilmiştir. Çalışan paydaş kategorisinin etki kategorisi olan insan hakları ve çalışma koşulları değerlendirilmiştir.

Sosyal yaşam döngüsü değerlendirmesi çalışmalarında nitel ve yarı nitel göstergeler kullanılması halinde etki sonuçlarının fonksiyonel birim ile ilişkilendirilmesi zor olduğundan, S-LCA çalışmalarında fonksiyonel birim kullanımı ilk geliştirildiği yıllardan itibaren tartışılan bir konudur (Jørgensen ve diğ. 2008, Yıldız-Geyhan ve diğ. 2017; Hossain ve diğ. 2018, Haryati ve diğ. 2022). Bu çalışmada yarı nitel yaklaşım kullanıldığından, çalışma kapsamında incelenen beyaz ve mavi yaka çalışanların sosyal yaşam döngüsü değerlendirmesi fonksiyonel birim ile ilişkilendirilmeden gerçekleştirilmiştir.

2.2. Yaşam Döngüsü Envanter Analizi

Bu aşamada, çimento kuruluşunda çalışanlar ile ilgili sosyal konuları içeren daha önceden belirlenen sekiz alt kategorinin sahaya özgü verileri, kurumdaki mavi ve beyaz yaka çalışanlara özel olarak geliştirilen anketler aracılığı ile toplanmıştır. Anket soruları UNEP/SETAC tarafından yayınlanan “S-LCA’nın Alt Kategorileri için Metodolojik Tablolar” rehberi ve literatürde gerçekleştirilen çalışmalardan yararlanılarak oluşturulmuştur.



Şekil 1. Çalışmanın sistem sınırları

Literatürde yapılan çalışmalarda anket soruları açık uçlu veya evet/hayır tipi soruları içermektedir (Petti ve diğ. 2018; Sining ve diğ. 2022). Çalışanların evet/hayır tipi sorulara verdikleri yanıtların açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlara göre daha kolay değerlendirilmesi nedeniyle, bu çalışmada anket sorularında evet/hayır tipi sorular tercih edilmiştir. Çalışanların sorulan soru hakkında fikrinin olmaması da göz önünde bulundurularak ankette yanıt kısmına fikrim yok seçeneği eklenmiştir. Ayrıca anket soruları oluşturulurken yoruma dayalı sorular yerine uluslararası sözleşmeler ve anlaşmalar ile karşılaştırma yapılabilecek sorular tercih edilmiştir. Çalışmada kullanılan anketler için Kocaeli Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulundan onay alınmıştır.

Anketler, çalışanlarla yüz yüze görüşmeler yapılarak uygulanmıştır. Beyaz yaka ve mavi yaka çalışanlar için özel anket soruları oluşturulmuştur. Tablo 1’ de çalışmada uygulanan anket sorularının alt kategori dağılımı yer almaktadır.

Gerçekleştirilen anket çalışmasında mavi yaka çalışanlara toplam otuz yedi, beyaz yaka çalışanlara ise yirmi yedi soru sorulmuştur. Çalışma kapsamında uygulanan anket soruları beyaz yaka çalışanlar için yedi alt kategoriye, mavi yaka çalışanlar için ise sekiz alt kategoriye içermektedir. Beyaz yaka çalışanlar sendikaya üye olmadıkları için sendikalaşma ve toplu pazarlık özgürlüğü alt kategorisi anket sorularına dâhil edilmemiştir. Seçilen çimento üretim tesisinde toplam 674 çalışan bulunmaktadır; bunların 193'ü beyaz yaka, 481'i ise mavi yakadan oluşmaktadır. Çalışma kapsamında 120 beyaz yaka, 180 mavi yaka olmak üzere toplam 300 çalışana anket uygulanmıştır.

Tablo 1

Çalışmada seçilen anket soru sayıları dağılımı

Alt kategoriler	Beyaz Yaka	Mavi Yaka
İş sağlığı ve güvenliği	5	5
Fırsat eşitliği/ayrımcılık	5	5
Çocuk işçilik	1	1
Sosyal yardım/Sosyal güvenlik	5	4
Çalışma saatleri	4	5
Zorla çalıştırma	3	3
Adil maaş	4	5
Sendikalaşma ve toplu pazarlık özgürlüğü	-	9
Toplam	27	37

2.3. Yaşam Döngüsü Etki Değerlendirme

Literatürde S-LCA çalışmalarında uluslararası kabul gören herhangi bir etki değerlendirme yöntemine rastlanmamıştır. Dolayısıyla bu çalışmada, envanter sonuçlarını değerlendirmek için Foolmaun ve Ramjeeawon (2013) tarafından önerilen yöntem kullanılmıştır. UNEP/SETAC S-LCA kılavuzuna uygun olarak önerilen bu yöntem üç adımdan oluşmaktadır. İlk adımda, tüm gösterge sonuçları yüzdelere dönüştürülmüştür. Bu dönüşüm için Denklem (2.1) ve (2.2) kullanılmıştır:

$$\text{Evet yüzdesel dağılım (\%)} = \frac{\text{Ankete katılan çalışanların evet yanıtı veren sayısı}}{\text{Ankete katılan sayısı-Fikrim yok yanıtı veren sayısı}} \times 100 \quad (2.1)$$

$$\text{Hayır yüzdesel dağılım (\%)} = \frac{\text{Ankete katılan çalışanların hayır yanıtı veren sayısı}}{\text{Ankete katılan sayısı-Fikrim yok yanıtı veren sayısı}} \times 100 \quad (2.2)$$

İkinci adımda, sekiz alt kategorinin anket sonuçlarının kendi içinde yüzdesel ortalaması alınmış ve her bir alt kategoriye buldukları yüzde aralığına göre (%0-20, %21-40, %41-60, %61-80 ve %81-100) 0 ile 4 arasında puan verilmiştir (Tablo 2). En düşük puan (0) en olumsuz sosyal etkileri, en yüksek puan (4) ise en olumlu sosyal etkileri temsil etmektedir. Son adımda ise daha önce sıralanan puanlar herhangi bir ağırlık faktörü ile çarpılmadan toplanmıştır ve UNEP/SETAC'da sunulan sosyal konular için verilen kriterlere göre değerlendirilmiştir.

2.4. Yorumlama

Sosyal yaşam döngüsü değerlendirme çalışmasının son aşaması olan yorumlama aşamasında, envanter analizi ve etki değerlendirmesi aşamalarındaki bulgular göz önünde bulundurularak, çalışmanın amacı ve kapsamı doğrultusunda sonuçlar ortaya konmuş, kısıtlar açıklanmış ve tavsiyelerde bulunularak şeffaf bir şekilde sunulmuştur.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Çimento Üretim Tesisinde Çalışanlara Ait Demografik Bilgiler

Seçilen çimento üretim tesisinde, gerçekleştirilen S-LCA çalışması sistem sınırları kapsamında bulunan 180 mavi yaka ve 120 beyaz yaka çalışan ile yapılan anket çalışmasında ilk bölümde kişisel bilgiler kısmında cinsiyet, yaş, öğrenim durumu ve hizmet süresi olmak üzere demografik sorular yöneltilmiştir.

Anket sonuçlarına göre, çimento üretim tesisindeki mavi yaka çalışanların %98'i erkek, %2'si ise kadındır. Mavi yaka çalışanların %67'si kırk yaş üstü, %33'ü kırk yaş altı aralığındadır. Öğrenim durumu %24 ilkokul, %59 lise, %15 ön lisans, %1 lisans ve %1 yüksek lisans mezunu mavi yaka çalışan olarak verilmiştir. Hizmet süresi ile ilgili soruyu ise çalışanların %44'ü 0-5 yıl, %20'si 5-10 yıl, %19'u 10-15 yıl, %5'i 15-20 yıl ve %12'si 20 ve üstü yıl şeklinde cevaplamıştır.

Ankete katılım sağlayan beyaz yaka çalışanların %21'i kadın, %79'u ise erkektir. Beyaz yaka çalışanların %59'u kırk yaş altı ve %41'i kırk yaş üstüdür. Öğrenim durumu %16 lise, %7 ön lisans, %54 lisans ve %23 yüksek lisans mezunu olan beyaz yaka çalışan ankete katılmıştır. Beyaz yaka çalışanlar arasında ilkokul mezunu yoktur. Hizmet süresi ile ilgili soru ise %32'si 0-5 yıl, %25'i 5-10 yıl, %11'i 10-15 yıl, %13 15-20 yıl ve %19'u 20 ve üstü yıl şeklinde cevaplanmıştır.

Tablo 2

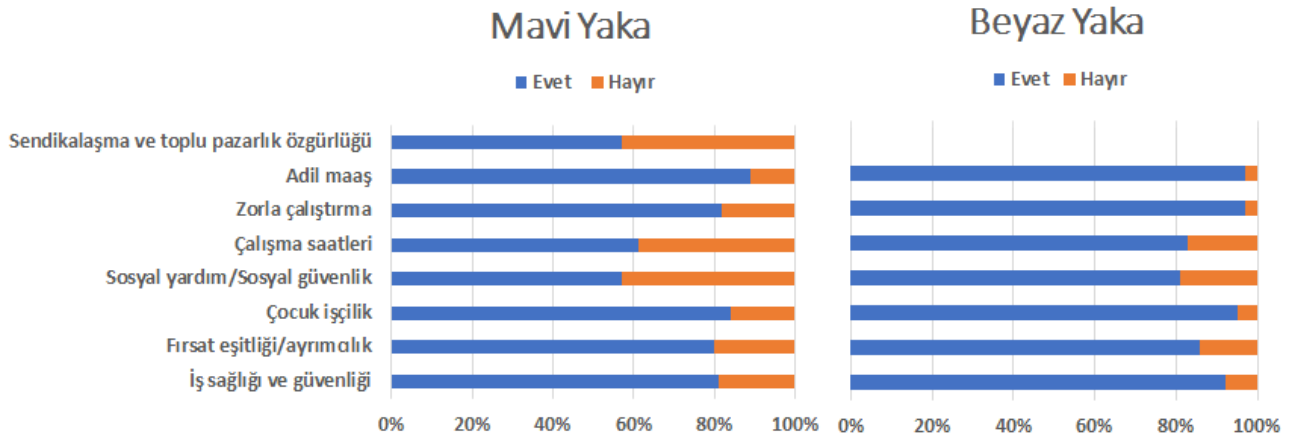
Çalışmada kullanılan puanlama sistemi (Foolmaun ve Ramjeeawon, 2013'den uyarlandı.)

Alt kategori göstergeleri	Yüzdeler	Puan
Çocuk işçilik	0-20	0
	21-40	1
	41-60	2
	61-80	3
	81-100	4
Adil maaş	0-20	0
	21-40	1
	41-60	2
	61-80	3
	81-100	4
Zorla çalıştırma	0-20	0
	21-40	1
	41-60	2
	61-80	3
	81-100	4
Sosyal yardım/Sosyal güvenlik	0-20	0
	21-40	1
	41-60	2
	61-80	3
	81-100	4
Fırsat eşitliği/ayrımcılık	0-20	0
	21-40	1
	41-60	2
	61-80	3
	81-100	4
İş sağlığı ve güvenliği	0-20	0
	21-40	1
	41-60	2
	61-80	3
	81-100	4
Sendikalaşma ve toplu pazarlık özgürlüğü	0-20	0
	21-40	1
	41-60	2
	61-80	3
	81-100	4

3.2. Sosyal Yaşam Döngüsü Değerlendirme Sonuçları

Mavi ve beyaz yaka çalışanlara uygulanan tüm anket sorularının sonuçları Şekil 2'de sunulmuştur. Mavi yaka anket sonuçlarının evet oranlarının yüzdesi; iş sağlığı ve güvenliği %81, sosyal yardım/sosyal güvenlik

%57, çalışma saatleri %61, adil maaş %89, sendikalaşma ve toplu pazarlık özgürlüğü %57 olarak hesaplanmıştır. Beyaz yaka anket sonuçlarının evet oranlarının yüzdesi ise; iş sağlığı ve güvenliği %92, sosyal yardım/sosyal güvenlik %81, çalışma saatleri %83, adil maaş %97 olarak hesaplanmıştır. Fırsat eşitliği/ayrımıcılık alt kategorisinin değerlendirilmesi için, kuruluştaki çalışanlara eşit fırsatların verildiği ve ayrımcılık yapılmadığına dair dört soru yöneltilmiştir (Ek 1 ve Ek 2). Mavi yaka çalışanların %80'i, beyaz yaka çalışanların ise %86'sı çalışanlara eşit fırsatların verildiği ve ayrımcılık yapılmadığı şeklinde cevap vermiştir. Kuruluştaki çocuk işçi çalıştırılmadığına yönelik, çalışanlara ankette tek bir soru yöneltilmiştir (Ek 1 ve Ek 2). Anket sonuçlarına göre mavi yaka çalışanların %84'ü; beyaz yaka çalışanların ise %95'i kuruluştaki çocuk işçi çalıştırılmadığını belirtmiştir. Zorla çalıştırma alt kategorisine yönelik ise anketlerde üç soru sorulmuş (Ek 1 ve Ek 2); mavi yaka çalışanların %82'si, beyaz yaka çalışanların ise %97'si zorla çalıştırma yapılmadığı şeklinde cevaplandırmıştır.



Şekil 2. Mavi ve beyaz yaka anket yüzdelilerinin dağılımı

Tablo 3' de ise çimento sektöründeki mavi yaka ve beyaz yaka çalışanların sosyal yaşam döngüsü değerlendirmesi sonuçları yer almaktadır. Anketlere evet/hayır olarak verilen yanıtlar puanlama sistemi kullanılarak nitel envanter verilerinden nicel envanter verilerine dönüştürülmüştür. Bu puanlama sisteminde beyaz yaka çalışanların verdikleri evet yanıtlarının tümü %80'nin üzerinde bulunduğu için en yüksek olumlu sosyal etkiyi gösteren 4 puan verilmiştir. Mavi yaka çalışanlarda ise aynı durum söz konusu değildir. Değerlendirilen alt kategorilerin puanlarında farklılıklar görülmektedir. İş sağlığı ve güvenliği, çocuk işçilik, zorla çalıştırma ve adil maaş alt kategorilerine 4'er puan verilmiştir. Fırsat eşitliği/ayrımıcılık ve çalışma saatleri alt kategorileri ise 3'er puan almıştır. Sosyal yardım/sosyal güvenlik ve sendikalaşma ve toplu pazarlık özgürlüğü alt kategorisi ise alt kategoriler arasında en düşük puana (2) sahiptir. Mavi yaka çalışanlar için değerlendirme kapsamındaki tüm alt kategoriler toplamda 26 puan olarak hesaplanırken, beyaz yaka çalışanların tüm alt kategoriler toplamı 28 puan olarak hesaplanmıştır. Mavi yaka çalışanlarla gerçekleştirilen ankette 8, beyaz yaka çalışanlarla gerçekleştirilen ankette 7 sosyal alt kategori olmasına rağmen mavi yaka ve beyaz yaka çalışanlar arasında 2 puanlık bir fark görülmektedir. Bu durumun nedeni, mavi yaka çalışanların çalışma kapsamındaki sosyal alt kategorilerinde beyaz yaka çalışanlara göre daha olumsuz etkilere sahip olmasıdır.

Çalışma sonucunda İş Sağlığı ve Güvenliği alt kategorisinde ankete katılan mavi yaka çalışanların %81'i kuruluşun sosyal performansını olumlu görürken %19'unun olumsuz gördüğü sonucuna varılmıştır. Mavi yaka çalışanların %29'u bu alt kategorideki en olumsuz yanıtı çalışan sağlığını ve iş güvenliğini sağlama konusundaki verilen eğitimler ve programlar ile ilgili soruya vermişlerdir. Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkındaki Yönetmelikte "çok tehlikeli işyerlerinde her çalışan için en az on altı saat İSG eğitiminin verilmesinin gerektiği" yer almaktadır (28.06.2018 tarih ve 30430 sayılı Resmî Gazete). Kuruluşun 2019 yılında kişi başına düşen İSG eğitimi süresinin yaklaşık otuz saat olmasına rağmen mavi yaka çalışanların %29'nun verilen İSG eğitimini yetersiz bulduğu anlaşılmaktadır. Mavi yaka çalışanlar söz konusu eğitimi yetersiz bulma nedenlerini eğitim sürelerinin kısalığı, eğitim içeriğinde kaza kök neden, 5S, Kaizen gibi konuların eksikliği olarak açıklamışlardır. Ayrıca kuruluştaki genel İş Sağlığı ve Güvenliği

önlemlerini artırmak için yapılan İSG Koçları Uygulaması, İş İzin Sistemi, İSG Mühendisleri Projesi, saha denetimleri gibi uygulamaların mavi yaka çalışanların %29'u için yetersiz olduğu söylenilebilir. Ankete katılan beyaz yaka çalışanların %92'si kuruluşun bu alt kategorideki sosyal performansını yeterli, %8'i yetersiz bulmaktadır. Anket sonuçlarına bakıldığında beyaz yaka çalışanların %22'sinin çalışma koşullarının ergonomik olmadığını belirtmeleri dikkat çekmiştir. İSG eğitimleri ve çalışma koşulları konularında yapılacak iyileştirmeler ile çalışanlar gözünde kuruluşun İSG alt kategorisindeki sosyal performansının olumlu yönde daha da artacağı düşünülmektedir.

Tablo 3

Mavi ve beyaz yaka çalışanların alt kategori puanlarının özeti

Alt kategoriler	Puan	
	Mavi Yaka	Beyaz Yaka
İş sağlığı ve güvenliği	4	4
Fırsat eşitliği/ayrımcılık	3	4
Çocuk işçilik	4	4
Sosyal yardım/Sosyal güvenlik	2	4
Çalışma saatleri	3	4
Zorla çalıştırma	4	4
Adil maaş	4	4
Sendikalaşma ve toplu pazarlık özgürlüğü	2	-
Toplam	26	28

Fırsat eşitliği ve ayrımcılık alt kategorisinde ankete katılan mavi yaka çalışanların %80'i kuruluşun sosyal performansını olumlu gördüğü için bu alt kategori değerlendirme sonucunda 3 puan; beyaz yaka çalışanların ise %86'sı kuruluşun bu kategorideki sosyal performansını olumlu gördüğü için 4 puan almıştır. Anket sonuçları incelendiğinde mavi yaka (%35) ve beyaz yaka (%27) çalışanların bu alt kategorideki en olumsuz yanıtı işe alım ve uygun işe yerleştirme süreçleriyle ilgili soruya verdikleri dikkat çekmiştir. Beyaz yaka çalışanlar anketlerin açıklama bölümlerine çalışan bireyler arasında performans değerlendirmesinin yapılarak pozisyon ve maaş artışlarının yapılmasının gerektiğini belirtmişlerdir. Kuruluşta liderlik pozisyonunda çalışan kadın sayısı 6, erkek sayısı ise 62'dir. Liderlik pozisyonunda çalışan kadın sayısında artış sağlanırsa çalışanlar için bu alt kategorinin sonuçlarının olumlu yönde artacağı düşünülmektedir.

Çocuk işçilik alt kategorisinde mavi yaka (%84) ve beyaz yaka çalışanlar (%95) kuruluşta çocuk işçinin çalıştırılmadığını belirtmiştir. Çalışmanın gerçekleştirildiği süreçte kuruluşta çocuk işçiye rastlanmamıştır ve kuruluş yetkilileri ile yapılan görüşmelerden alınan bilgiye göre çocuk işçi çalıştırılmamaktadır. Ayrıca 4857 sayılı İş Kanunu'nun 71. Maddesine göre ağır ve tehlikeli işlerde çocuk işçi çalıştırılması yasaktır.

Sosyal yardım/sosyal güvenlik alt kategorisinde ankete katılan mavi yaka çalışanların %57'si, kuruluşun sosyal performansını yeterli bulduğu için bu alt kategori değerlendirme sonucunda 2 puan almıştır. Bu alt kategori diğer alt kategorilerle kıyaslandığında, mavi yaka çalışanlar için daha düşük olumlu sosyal performans gösterdiği göze çarpmıştır. Mavi yaka çalışanlarla yüz yüze gerçekleştirilen anketler esnasında beyaz yaka çalışanlara sağlanan sosyal yardımlar arasında özel sağlık sigortasının da olduğu ancak bu sosyal yardımın mavi yaka çalışanlara sağlanmadığını belirtilmiştir. Ayrıca, anketlerin açıklama bölümlerinde de özel sağlık sigortasının sadece beyaz yaka çalışanlara yapıldığını belirtmişlerdir. Bu bilgilere dayanarak, ankete katılan mavi yaka çalışanların kuruluşun sosyal performansını olumsuz görme nedeninin özel sağlık sigortasından faydalanmamalarından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Beyaz yaka çalışanların ise %81'i kuruluşun sosyal yardım/sosyal güvenlik alt kategorisindeki performansının olumlu olduğunu belirtmiştir. Bu alt kategorideki en olumsuz yanıtlar incelendiğinde ise beyaz yaka çalışanların %28'i kişisel gelişim imkânlarının yeterli olmadığını belirtmiştir.

Çalışma saatleri alt kategorisinde ankete katılan mavi yaka çalışanların %61'inin kuruluşun sosyal performansını olumlu görmesi nedeniyle bu alt kategori 3 olarak puanlandırılmıştır. Bu kategorinin olumsuz

etkiye sahip olmasının nedeninin bakım bölümlerindeki mavi yaka çalışanların mesaiye kalma durumunda günlük çalışma saatlerinin 11 saatten fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Beyaz yaka çalışanların %83'ü çalışma saatleri alt kategorisinde kuruluşun sosyal performansının olumlu olduğunu düşünürken, %17'si olumsuz görmektedir. Bu alt kategorideki en olumsuz yanıt incelendiğinde, ankete katılan beyaz yaka çalışanların %31'i resmî tatil ve bayramlarda çalıştıkları gün için ayrıca izin kullanamadıklarını belirtmiştir.

Zorla çalıştırma alt kategorisinde ankete katılan mavi yaka çalışanların %82'si, beyaz yaka çalışanların ise %97'si kuruluşun sosyal performansını olumlu görmektedir. Bu alt kategorideki en olumsuz yanıtlar incelendiğinde mavi yaka çalışanların %21'i ve beyaz yaka çalışanların %5'i yüksekte çalışma, siklon açma, silo temizliği gibi zorunlu çalışma durumunda alınan önemlerin yeterli olmadığını belirtmiştir.

Adil maaş alt kategorisinde ankete katılan mavi yaka çalışanların %89'u; beyaz yaka çalışanların ise %97'si kuruluşun sosyal performansını olumlu görmektedir. Bu alt kategorideki en olumsuz yanıtlara bakıldığında mavi yaka çalışanların %16'sı ve beyaz yaka çalışanların %5'i kadın çalışanlar ile erkek çalışanlar arasında eşit maaş politikası uygulanmadığını belirtmiştir.

Sendikalaşma ve toplu pazarlık özgürlüğü alt kategorisinde sadece mavi yaka çalışanlara anket uygulanmıştır. Anket sonuçları değerlendirildiğinde mavi yaka çalışanların anket sorularının geneline olumsuz yanıtlar verdiği göze çarpmış ve bu alt kategori 2 olarak puanlandırılmıştır. Mavi yaka çalışanların %56'sı sendika temsilcisinin şirketteki büyük değişikliklerin planlanmasında katkısının olmadığını belirtmiştir. Sendikalı çalışanların %52'si fikir ve önerilerini üst yönetimle paylaşabilecekleri iletişim kanallarının yeterli olmadığını belirtmiştir. Ankete katılan mavi yaka çalışanların %50'si toplu sendika toplantılarına katılmadıklarını belirtmiştir. Sendikalaşma ve toplu pazarlık özgürlüğü alt kategorisinde sendikanın kuruluştaki etkin bir rol oynamadığı düşünülmektedir.

Literatürde çimento üretiminin sosyal yaşam döngüsünün değerlendirilmesi konusunda yapılan bir çalışmaya rastlanmamış olmakla birlikte, diğer sektörler için yapılan S-LCA çalışmalarının çalışan paydaş kategorisi açısından sonuçları incelendiğinde; ülke, sektör, işletme şartları ve sosyal yapı farklılıkları nedeniyle beklenebilecek farklı etkilerin öne çıkmasının yanında bu çalışmanın sonuçları ile benzer etkiler de tespit edilmiştir. Hosseinijou ve diğ. (2014) tarafından iki farklı yapı malzemesinin (çelik ve beton) karşılaştırmalı sosyal yaşam döngüsü değerlendirmesi gerçekleştirilmiştir. Söz konusu çalışmanın "çalışan" paydaş kategorisine ait sonuçları incelendiğinde çalışan paydaşının alt kategorileri olan adil maaş ve iş sağlığı kategorilerinde beton yapı malzemesinin çeliğe göre daha olumlu sosyal etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bizim çalışmamızda da bu alt kategorilerdeki sosyal etkiler olumlu olarak değerlendirilmiştir. Buna karşılık, beton ve çimento endüstrisinin sosyal profilinin çimento üretiminin yerel topluluk paydaş kategorisinin bir alt kategorisi olan "güvenli ve sağlıklı yaşam koşulları" üzerindeki olumsuz etkisi nedeniyle zarar gördüğü ortaya konmuştur. Aynı çalışmada, çimento üretim alanlarına yakın yaşayan insanlar tarafından çeşitli şikayetlerde (yüksek seviyede hava ve gürültü kirliliği, kaynak tükenmesi vb. nedenlerden dolayı) bulunduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte, bizim çalışmamızda sadece "çalışan" paydaş kategorisi ve buna bağlı alt kategorilere göre değerlendirme gerçekleştirilmiş; yerel topluluk paydaş kategorisi ile ilgili bir çalışma ve değerlendirme gerçekleştirilmemiştir. Roh ve diğ (2018), Güney Kore'de farklı işletim sistemlerine sahip (doğrudan işletilen, özel beton üreticileri tarafından işletilen, çimento tedarikçileri tarafından işletilen) üç tip beton santralının sosyal etkilerini değerlendirmek için S-LCA tekniğini kullanmışlardır. Bu çalışmada; çalışan paydaş kategorisi açısından çocuk işçilik, adil maaş, çalışma saatleri, zorla çalıştırma, fırsat eşitliği/ayrımcılık, iş sağlığı ve güvenliği, sosyal güvenlik/sosyal yardım, sendikalaşma ve toplu pazarlık özgürlüğü, eğitim ve öğretim, istihdam ilişkileri ve iş memnuniyeti olmak üzere 11 sosyal konu üzerine odaklanmışlardır. Değerlendirme sonucunda en yüksek pozitif sosyal etkinin çimento tedarikçileri tarafından işletilen beton santralinde, daha sonra sırasıyla özel beton üreticileri tarafından işletilen ve doğrudan işletilen beton santralinde olduğu ortaya konmuştur. Bu pozitif sosyal etkinin en önemli bileşeninin adil maaş alt kategorisi olduğu ve beton santralleri arasında bu farklılığı yaratan durumun doğrudan işletilen beton santrali çalışanlarına sadece yasal asgari ücret ödenirken diğer santrallerde asgari ücrete ek olarak fabrika ödenekleri, yeterlilik ödenekleri, iletişim maliyeti ve öğrenim ücretleri gibi çeşitli ek ödeneklerin sağlanması olduğu tespit edilmiştir.

Petti ve diğ. (2011) yapmış oldukları S-LCA çalışmasında “Cuore di Bu” adı verilen bir İtalyan domates çeşidinde alt kategori değerlendirme yöntemi kullanarak bitkilerin yetiştirilmesinden piyasaya sürülüp tüketicilere ulaşana kadar olan süreçlerin sosyal performanslarını değerlendirmeyi amaçlamışlardır. S-LCA çalışması sonucunda çalışan paydaş kategorisinin tüm alt kategorilerine (çocuk işçi, adil maaş, çalışma saatleri, zorla çalıştırma, fırsat eşitliği ve ayrımcılık, iş sağlığı ve güvenliği, sosyal yardım ve sosyal güvenlik, sendikalaşma ve toplu pazarlık özgürlüğü) 3'er puan verilmiştir. En düşük puan 1 ve en yüksek puan 4'tür. Değerlendirme yapılırken çalışanlarla gerçekleştirilen anketin sonuçları ve ILO (Uluslararası Çalışma Örgütü) Sözleşmeleri göz önünde bulundurulmuştur. Çalışanlar herhangi bir sendikaya üye değildir ama sendikalaşma özgürlüğü haklarına saygı gösterilerek bir kooperatif halinde gruplandırılmıştır. 15 yaşından küçükler çalıştırılmamaktadır ve çocuk işçi çalıştırılmaması için politika oluşturulmuştur. En düşük maaş İtalyan tarım sektörünün asgari ücretine eşit veya daha yüksektir. Haftalık çalışma süreleri sektör kanunlarına uygundur. Zorla çalıştırmanın önüne geçmek için politika oluşturulmuştur. Kuruluş, çalışanları için eşit fırsatları desteklemektedir. Kazaları önlemek için programlar hazırlanmış ve çalışanlara eğitimler verilmiştir. Çalışanlara temel gereksinimler listesindeki ikiden fazla sosyal yardım sağlanmıştır. Çalışma sonucunda, seçilen domates üretim sektörünün, çalışan paydaş kategorisindeki çoğu alt kategorinin ilgili ILO sözleşmeleri tarafından tanımlanan asgari standartları karşıladığı anlaşılmaktadır.

Foolmaun ve Ramjeeawon (2013) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, kullanılmış polietilen tereftalat (PET) şişelerin seçilen alternatif dört bertaraf yöntemi senaryoları ile (%100 düzenli depolama, %40 flake üretimi ve %60 düzenli depolama, %75 yakma ve %25 düzenli depolama, %75 flake üretimi ve %25 düzenli depolama) çevresel ve sosyal etkileri araştırılmış ve karşılaştırılmıştır. Envanter sonuçlarına göre, flake üretim endüstrisinde ve yakma tesisinde çocuk işçinin çalıştırılmadığı, zorla çalıştırma vakalarının olmadığı ve tüm çalışanların sosyal yardımlardan faydalandığı çalışanlar tarafından onaylanmıştır. Düzenli depolama tesisinde zorla çalıştırmanın %21,45 olduğu hesaplanmıştır; düzenli depolama tesisinde işçilerin %63,75'i, yakma tesisindeki işçilerin ise %30'u mevcut maaşlarından memnun değilken, flake üretim endüstrisinde çalışan işçilerin %80'i mevcut maaşlarından memnun olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, düzenli depolama tesisinde çalışan işçilerin %51,25'i hiçbir zaman iş sağlığı ve güvenliği konularında bilgilendirilmezken, flake üretim endüstrisinde çalışan işçilerin sadece %8'i ve yakma tesisinde çalışanların %10'u bu konuda bilgilerinin olmadığını söylemişlerdir. Yaralanma oranı düzenli depolama tesisinde %7,5 ile %10 arasında değişirken, yakma tesisinde çalışan işçiler için herhangi bir yaralanma vakası bildirilmemiştir. Sonuçlar ayrıca tüm çalışanlara çalıştıkları kuruluşlar tarafından koruyucu ekipman sağlandığını göstermiştir. Flake üretim endüstrisinde ve yakma tesisinde çalışan işçiler, acil durum/kaza durumunda izlenecek prosedürlerin tam olarak farkındayken, düzenli depolama tesisindeki işçilerin sadece %25'i bu prosedürlerin farkındadır. Her bir alt kategoriye, bir önceki adımda hesaplanan yüzdelerin bulunduğu beş aralığa (%0-20, %21-40, %41-60, %61-80 ve %81-100) göre 0 ile 4 arasında puan verilmiştir. Önerilen puanlama sistemi ve envanter sonuçlarına göre, flake üretim endüstrisinde ve yakma tesisinde çocuk işçilik, sosyal yardım/sosyal güvenlik, ayrımcılık alt kategorilerine 4 puan verilmiştir. Adil maaş alt kategorisi flake üretim endüstrisinde 3, düzenli depolama tesisinde 1 ve yakma tesisinde ise 3 puan almıştır. Zorla çalıştırma ve iş sağlığı ve güvenliği alt kategorisi flake üretim endüstrisinde ve yakma tesisinde 4 puan olarak hesaplanmıştır. Zorla çalıştırma alt kategorisi düzenli depolama tesisinde 3 puan ve iş sağlığı ve güvenliği alt kategorisi ise 3,5 puan almıştır. Üç tesis için puanlar toplandığında, en az puan düzenli depolama tesisi ve en yüksek puan flake üretim endüstrisi tarafından elde edilmiştir.

Prasara-A ve Gheewala (2018) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, S-LCA tekniğinin Tayland şeker endüstrisi sektörüne uygulanabilirliği test edilmiştir. Seçilen paydaşlar; çalışanlar, tüketiciler, yerel toplum ve değer zinciri aktörleridir. Kullanılan göstergeler, her bir sosyal alt kategori için tasarlanan sorulara evet / hayır cevabı veren paydaşların yüzdesi olarak hesaplanmıştır. Çalışanlar tarafından en önemli görülen sosyal alt kategorilerin yüzdeleri: %53 adil maaş, %27 iş sağlığı ve güvenliği, %10 ayrımcılık, %7 ile zorla çalıştırma olmuştur. Paydaşlar tarafından belirlenen sosyal alt kategoriler dikkate alındığında, en önemli alt kategorilerin adil ücretler ile iş sağlığı ve güvenliği (çalışanlar, yerel tüketici ve yerel topluluk için) olduğu görülmektedir. İşçilerin %30'u şeker kamışı çiftliklerinin koruyucu ekipman sağlamadığı yanıtını vermiştir. Buna ek olarak, çalışanların %20'si işverenlerin kişisel koruyucu ekipmanı tedarik ettiğini ancak çalışanlar tarafından kullanılmadığını belirtmiştir. Adil ücret alt kategorisinde, hükümet tarafından belirlenen asgari ücretten daha düşük ücretlere çalıştığını belirten %93 işçi olmasına rağmen, işçilerin %90 adil ücret aldıklarını bildirmesi

ilginçtir. Bu çalışmada adil ücret alt kategorisi için elde edilen sonuçlara göre, şeker endüstrisinin bu alt kategoride olumsuz performanslara neden olup olmadığı konusunda net bir cevap bulunmamaktadır. Ayrımcılık alt kategorisi için kullanılan iki gösterge vardır, farklı cinsiyetlere göre ücret ayrımcılığı ve erkek ve kadın çalışanların yüzdesi. İlk göstergenin sonucu hiçbir etki göstermezken ikinci gösterge negatif performans (-%80) göstermiştir. Bunun nedeni, bu alanda çalışan kadın işçilerin yüzdesinin erkek işçilerinkinden daha yüksek olmasıdır. Bununla birlikte, işçilerle yapılan görüşmelerde elde edilen bilgilere göre, işçileri işe alma konusunda cinsiyet ayrımcılığının olmadığı belirtilmiştir. Erkek işçilerin daha yüksek ücret ödeyen diğer sektörleri tercih ettiklerini sözlerine eklemiştir. Sosyal yardımlar alt kategorisi de negatif performans göstermektedir. Bu alt kategori için kullanılan gösterge, çalışanların işverenlerden sosyal yardım alıp almadığıdır. Tüm çalışanlar, işverenlerden hiçbir sosyal yardım almadığını bildirmiştir (-%100). Çocuk işçilik, çalışma saatleri, zorla çalıştırma, sendikalaşma ve toplu pazarlık özgürlüğü alt kategorileri olumlu ya da olumsuz bir etki göstermemiştir.

Literatürde S-LCA ile ilgili yapılan çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde, farklı paydaş gruplarının dahil edildiği çalışmalarda, kuruluşların sosyal performansını olumlu/olumsuz olarak değiştiren faktörlerin öncelikle çalışan paydaş grubunu doğrudan etkileyen adil maaş ve iş sağlığı ve güvenliği gibi faktörler olduğu tespit edilmiştir. Bu durum dikkate alındığında, kuruluşların sosyal performanslarını artırmak için öncelikle çalışan paydaş grubunun alt kategorilerindeki sorunları tespit edip, bu sorunları azaltmaya ve/veya tamamen gidermeye odaklanmalarının önemli olduğu söylenebilir.

4. Sonuçlar

Bu çalışmada, çimento üretim süreci kapsamında mavi ve beyaz yaka çalışanların sosyal koşulları ve genel sosyo-ekonomik performansı yaşam döngüsü yaklaşımıyla karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Çalışan paydaşının alt kategorileri olan sendikalaşma ve toplu pazarlık özgürlüğü, iş sağlığı güvenliği, fırsat eşitliği/ayrımcılık, çocuk işçilik, sosyal yardım/sosyal güvenlik, çalışma saatleri, zorla çalıştırma ve adil maaş 0 ile 4 arasında puanlandırılarak etki değerlendirilmesi gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda mavi yaka çalışanlarının sosyal yardım/sosyal güvenlik (2), sendikalaşma ve toplu pazarlık özgürlüğü (2), çalışma saatleri (3) ve fırsat eşitliği/ayrımcılık (3) sosyal konularının iyileştirilmesi halinde kuruluşun sosyal performansının artacağı sonucuna varılmıştır. Beyaz yaka çalışanların verdikleri yanıtlar doğrultusunda tüm alt kategorilere 4 puan verilmiştir. Bu yüzden alt kategori yerine en olumsuz sosyal etkiye sahip anket sorularının değindiği konulara yönelik iyileştirmeler yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Ülkemizde sosyal yaşam döngüsü değerlendirilmesi çalışmaları oldukça sınırlı sayıdadır. Bu çalışma ile ortaya konan sonuçların, çimento üretimi gerçekleştirilen kuruluşta çalışanların sosyal ve sosyo-ekonomik yönlerinin olumlu ve olumsuz etkileri konusunda fikir sahibi olunması ve buna göre karar vericilere kuruluşun sosyal performansının geliştirilmesi için farklı bir bakış açısı sağlayacağı, ayrıca ileride yapılacak çalışmalar için referans noktası oluşturacağı düşünülmektedir. S S-LCA çalışmalarının en önemli kısıtlarından biri, hâlen uluslararası anlamda kabul edilmiş standart bir yöntemin bulunmamasıdır. Çeşitli özel yazılımlar aracılığıyla S-LCA çalışmalarında kullanılacak Social Hot-Spot Database, Product Social Impact Life Cycle Assessment Database gibi veri tabanları mevcut olmakla birlikte; hem mevcut veri tabanlarına erişimde kolaylığın sağlanması hem de S-LCA için uluslararası düzeyde kabul gören standart yöntemlerin geliştirilmesi; ürün, hizmet ve servislerin yaşam döngüsü sürdürülebilirlik değerlendirmelerinin tam ve güvenilir olarak gerçekleştirilebilmesi açısından önem taşımaktadır.

Teşekkür

Veri temini, anket sorularının oluşturulması ve anketlerin uygulanması aşamalarında verdikleri destekler için Sayın Yasin YİĞİT'e, Sayın Gül KAYAOĞLU YİĞİT'e ve Sayın Ümit Emre ÜN'e teşekkürlerimizi sunarız.

Yazar Katkıları

Büşra Cici: Literatür taramasını yapmış, veri toplamış, analizini yapmış ve sonuçları yorumlamıştır.

Beyhan Pekey: Çalışma konusunu belirlemiş, çalışmayı planlamış, yönetmiş, sonuçları yorumlamış ve değerlendirmiştir.

Simge Çankaya: Literatür taramasını yapmış, sonuçları yorumlamış ve makaleyi yazmıştır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Kaynaklar

- Foolmaun R.K., Ramjeeawon T. (2013). Comparative Life Cycle Assessment and Social Life Cycle Assessment of Used Polyethylene Terephthalate (PET) Bottles in Mauritius, *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 18(1), 155-171. doi:https://doi.org/10.1007/s11367-012-0447-2.
- Haryati, Z., Subramaniam, V., Noor, Z. Z., Hashim, Z., Loh, S. K., & Aziz, A. A. (2022). Social life cycle assessment of crude palm oil production in Malaysia. *Sustainable Production and Consumption*, 29, 90-99. doi: https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.10.002.
- Hossain, M., Poon, C. S., Dong, Y. H., Lo, I., & Cheng, J. C. (2018). Development of social sustainability assessment method and a comparative case study on assessing recycled construction materials. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 23(8), 1654-1674. doi: https://doi.org/10.1007/s11367-017-1373-0.
- Hosseiniyou S.A., Mansour S., Shirazi M.A. (2014). Social Life Cycle Assessment for Material Selection: a Case Study of Building Materials, *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 19(3), 620-645. doi: https://doi.org/10.1007/s11367-013-0658-1.
- Hunkeler D. (2006). Societal LCA Methodology and Case Study ,*The International Journal of Life Cycle Assessment*, 11(6), 371-382. doi:https://doi.org/10.1065/lca2006.08.261.
- Jørgensen, A., Le Bocq, A., Nazarkina, L., & Hauschild, M. (2008). Methodologies for social life cycle assessment. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 13(2), 96-103. doi: https://doi.org/10.1065/lca2007.11.367.
- Karlewski H., Lehmann A., Ruhland K., Finkbeiner M., A (2019). Practical Approach for Social Life Cycle Assessment in the Automotive Industry, *Resources*, 8(3), 146. https://doi.org/10.3390/resources8030146.
- Navarro I.J., Yepes V., Martí J.V. (2018). Social Life Cycle Assessment of Concrete Bridge Decks Exposed to Aggressive Environments, *Environmental Impact Assessment Review*, 72, 50-63. doi: https://doi.org/10.1016/j.eiar.2018.05.003.
- Petti, L., Sanchez Ramirez, P. K., Traverso, M., & Ugaya, C. M. L. (2018). An Italian tomato “Cuore di Bue” case study: challenges and benefits using subcategory assessment method for social life cycle assessment. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 23(3), 569-580. doi: https://doi.org/10.1007/s11367-016-1175-9.
- Prasara-A, J., & Gheewala, S. H. (2018). Applying social life cycle assessment in the Thai sugar industry: challenges from the field. *Journal of Cleaner Production*, 172, 335-346. doi:https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652617324198
- Roh S., Tae S., Kim R., Martínez D.M., Analysis of Worker Category Social Impacts in Different Types of Concrete Plant Operations: A Case Study in South Korea, (2018). *Sustainability*, 10(10), 3661. doi: https://doi.org/10.3390/su10103661.
- Sining, M., Sharaai, A. H., & Wafa, W. (2022). A study of social well-being among university students. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 1-13. doi:https://doi.org/10.1007/s11367-022-02029-w.
- UNEP/SETAC, Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products, *United Nations Environment Programme-Society of Environmental Toxicology and Chemistry Life Cycle Initiative*, 2009, ISBN: 978-92-807-3021-0.
- Uysal R., *Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Algısı: As Çimento A.Ş. Örneği* (Yüksek Lisans Tezi), 2019. Erişim adresi: https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi.
- Yıldız-Geyhan, E., Altun-Çiftçioğlu, G. A., & Kadırgan, M. A. N. (2017). Social life cycle assessment of different packaging waste collection system. *Resources, Conservation and Recycling*, 124, 1-12. doi:https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.04.003.