

## İmalat İşletmelerinin Sürdürülebilir Süreç İnovasyonu (SSİ) Faaliyet ve Sonuçlarının PLS-SEM ile Değerlendirilmesi (The Evaluation of Sustainable Process Innovation (SPI) Activities and Results in Manufacturing Organization via PLS-SEM)

Eyüp ÇALIK  <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Yalova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Yalova, Türkiye. [ecalik@yalova.edu.tr](mailto:ecalik@yalova.edu.tr)

MAKALE BİLGİSİ	ÖZET
<p><b>Anahtar Kelimeler:</b> Sürdürülebilir süreç inovasyonu Faaliyetler Sonuçlar PLS-SEM İmalat</p> <p>Gönderilme Tarihi 13 Ekim 2020 Revizyon Tarihi 27 Aralık 2020 Kabul Tarihi 2 Mart 2021</p> <p><b>Makale Kategorisi:</b> Araştırma Makalesi</p>	<p><b>Amaç</b> – İmalat sektöründe öne çıkan gıda, kimya, metal, otomotiv ve tekstil sektörlerinde sürdürülebilir süreç inovasyonu için yapılan harcamaların SSİ çevresel ve sosyal faaliyetlerini, bu faaliyetlerin de SSİ sonuçlarını olumlu etkileyip etkilemediğinin keşfedici bir model yardımıyla araştırılmasıdır.</p> <p><b>Yöntem:</b> İmalat işletmelerinden çevrimiçi anket yoluyla veri toplanmış ve PLS-SEM yöntemi kullanılarak Smart PLS yazılımı aracılığıyla veri analizi gerçekleştirilmiştir.</p> <p><b>Bulgular</b> – Sürdürülebilir süreç inovasyonu harcamalarının bahsedilen tüm sektörlerde çevresel ve sosyal faaliyetlere olumlu yansıdığı bulunmuştur. Bununla beraber, SSİ elde etmek için yapılan çevresel faaliyetlerin tüm sektörlerde SSİ sonuçlarına ulaştığı gözükürken, sosyal odaklı faaliyetlerin otomotiv ve tekstil sektörlerinde aynı şekilde SSİ sonuçlarına olumlu yansıdığı ancak diğer sektörlerde bu faaliyetlerin istenilen sonuçlara ulaşmadığı ortaya çıkmıştır.</p> <p><b>Tartışma</b> – SSİ elde etmek için yapılan harcamaların, tüm sektörlerde, çevresel ve sosyal odaklı SSİ faaliyetlerine olumlu yansması, imalat sektörünün SSİ girdilerini, bu süreçlere aktarma konusundaki yeteneğinin bir göstergesidir. Benzer şekilde, çevresel odaklı faaliyetlerin SSİ sonuçlarına olumlu etkisi, sürdürülebilir yeni süreçlerin elde edilmesi veya mevcut süreçlerin önemli derecede iyileştirilmesinin firma içi uygulamalarda başarılı bir şekilde kullanılabilirdiği ve tescil edilebildiği sonucuna götürmektedir. Diğer yandan, sosyal odaklı faaliyetlerin, otomotiv ve tekstil işletmelerinde bir bütünlük içerisinde ele alınıp imalat süreçlerine dahil edildiği, ancak diğer üç sektörün ise bu faaliyetlerin süreçlere entegre edilmesi ve sonuçlarının tescil edilebilirliği konusunda yeterli olmadığı şeklinde değerlendirilebilir.</p>
ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><b>Keywords:</b> Sustainable process innovation Activities Results PLS-SEM Manufacturing</p> <p>Received 13 October 2020 Revised 27 December 2020 Accepted 2 March 2021</p> <p><b>Article Classification:</b> Research Article</p>	<p><b>Purpose</b> – To investigate with the help of an exploratory model whether the expenditures for sustainable process innovation in the food, chemical, metal, automotive and textile sectors that stand out in the manufacturing sector affect the environmental and social activities of SPI and also whether these activities have a positive effect on the SPI results.</p> <p><b>Design/methodology/approach</b> – Data were collected from manufacturing companies through an online questionnaire and data analysis was performed using the PLS-SEM methodology via Smart PLS software.</p> <p><b>Findings</b> – Sustainable process innovation expenditures have a positive impact on environmental and social activities in all sectors. While it was observed that the environmental activities carried out to obtain SPI reached the results of SPI in all sectors, it was revealed that social-oriented activities had a positive effect on the SPI results in the automotive and textile sectors, but these activities did not achieve the desired results in other sectors.</p> <p><b>Discussion</b> – The positive reflection of the expenditures to gain SPI to realize environmental and social focused SPI activities in all sectors can be an indicator of the ability of the manufacturing sector to transfer SPI inputs to these processes. Similarly, the positive impact of environmentally focused activities on SPI results leads to the outcomes that the acquisition of new sustainable processes or significant improvement of existing processes can be successfully implemented internally and registered. Moreover, social-focused activities are handled in an integrity in automotive and textile enterprises and included in the manufacturing processes while other three sectors have not been satisfactory to integrate these activities into processes and to register their results.</p>

### Önerilen Atf/ Suggested Citation

Çalık, E. (2021). İmalat İşletmelerinin Sürdürülebilir Süreç İnovasyonu (SSİ) Faaliyet ve Sonuçlarının PLS-SEM ile Değerlendirilmesi, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 13 (1), 69-82.

## 1. Giriş

Günümüzdeki değişen rekabet koşullarında işletmelerin önemini her geçen gün daha iyi fark ettikleri konuların başında inovasyon gelmektedir. İşletmeler, değişen koşullara uyum sağlamak, pazar paylarını artırmak için her alanda inovasyon yapma arayışlarına girişmişlerdir (Memiş ve Korucuk, 2019). Ekonomik fayda odaklı inovasyon için yaygın olarak, “işletme içi uygulamalarda, işyeri organizasyonunda veya dış ilişkilerde yeni veya önemli derecede iyileştirilmiş bir ürün (mal veya hizmet), veya süreç, yeni bir pazarlama yöntemi ya da yeni bir organizasyonel yöntemin gerçekleştirilmesi” şeklindeki tanımlama kullanılmaktadır (OECD ve Eurostat, 2005:46). Yeni bir ürün veya süreç geliştirirken işletmelerin öncelikli hedefi elbette ekonomik fayda sağlamaktır. Bununla birlikte bu ekonomik faydalar ancak çevresel ve sosyal sorumluluklarla birlikte düşünüldüğünde bir anlam ifade eder ve gerçek sürdürülebilir kalkınmaya dönüşür. İşletmeler, yeni bir ürün veya süreç geliştirirken sürdürülebilir kalkınma sağlamak için çevreye ve topluma karşı sorumlu olduğu bilinciyle hareket etmeli ve herhangi bir imalat sürecinde doğal kaynakları tüketirken aynı zamanda yeni neslin ihtiyaçlarını da dikkate almalıdır. Sürdürülebilir kalkınma ya da sürdürülebilirlik, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılayabilme yeteneğinden ödün vermeden mevcut neslin ihtiyaçlarını karşılamak şeklinde tanımlanmaktadır (WCED, 1987). Diğer yandan, Türkiye'nin de dâhil olduğu 193 BM üyesi ülke tarafından kabul edilen, “BM 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri” doğrultusunda bulunan 17 hedef içerisindeki 9. Madde 'de “sağlam bir altyapının inşa edilmesi, kapsayıcı ve sürdürülebilir sanayileşme ve yenilikçiliğin teşvik edilmesi” hedefi belirlenmiştir (UN, 2015). Bu bağlamda 2030 perspektifi açısından sürdürülebilir kalkınma amaçları değerlendirme raporunda, bu madde başlığında, Türkiye'nin önümüzdeki dönemde temel hedefinin, “orta gelişmişlik düzeyinden yüksek gelişmişlik düzeyine geçiş sürecinde ekonomik büyümenin hızıyla birlikte niteliğini de artıracak şekilde bu alanlarda dönüşümün sağlanması” olduğu ifade edilmiştir (SBB, 2019a:147). İnovasyona atıf yapan 9. Maddenin yanı sıra sürdürülebilir üretimi içeren 12. Madde hedeflerine ilişkin politika çerçevesinde birçok kalkınma, strateji ve eylem planlarında üzerinde durulan konulardan biri olarak temiz üretime yönelik “Ar-Ge ve yenilikçilik kapasitesinin geliştirilmesi” olarak belirlenmiş ve özellikle “sanayide sürdürülebilir üretim altyapısına dönüşüm sürecinde uygulama ve teknolojileri yaygınlaştırmak” hedefi kapsamında önemli politikalar içeren Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi'nin yerli, yenilikçi ve yeşil üretimi teşvik edecek şekilde kurguladığı vurgulanmaktadır (SBB, 2019b:106-107). Dolayısıyla bu bağlamda doğrudan sürdürülebilir inovasyona kavramsal olarak atıf yapılması da bu durumu sonuçlandıracak faaliyetlere yoğun bir şekilde vurgu yapılmaktadır. Öte yandan bu kalkınma hedeflerinin ve devlet politikalarının gerçekleşmesi ise işletmelerin bu doğrultuda hareket edecek şekilde bunu kabullenmeleri ve iş süreçlerine uygulamalarıyla mümkündür. Bu bağlamda iş dünyasının bu kalkınma hedefleri ile ilgili neler yapabileceği konusunda rehber niteliği taşıyan sürdürülebilir kalkınma hedefleri pusulasına atfen 9. Maddenin gerçekleştirilmesi kapsamında işletmelere “İş süreçlerinin sürdürülebilir bir ekonomiyi destekleyici biçimde tasarlanması” ve “inovasyonun şirket politikaları yoluyla teşvik edilmesi” şeklinde tavsiyesi bulunmaktadır (SKD Türkiye, 2015).

Tüm bu açıklamalar ışığında, sürdürülebilir bir kalkınmanın gerçekleşmesi için, geleneksel ekonomik faydayı önceleyen inovasyon kavramının, ekonomik boyutunu da göz ardı etmeksizin, çevresel ve sosyal boyutları da içeren sürdürülebilir inovasyon kavramına dönüşmesi kaçınılmazdır. Sürdürülebilirlik odaklı inovasyon olarak da tanımlanan (Klewitz ve Hansen, 2014) sürdürülebilir inovasyon, içerdiği bu bakış açısıyla ekonomik fayda odaklı geleneksel inovasyondan farklılaşmaktadır ve sürdürülebilir inovasyon çalışmaları, inovasyon alanında son yıllarda öne çıkan konulardan biri olmuştur. Bu bağlamda, sürdürülebilir inovasyon, ekonomik faydanın yanı sıra çevresel faydaları da içeren yeşil (çevresel veya eko) inovasyon kavramına sosyal faydaların da eklenmesiyle oluşan inovasyon için yapılan tanımlamadır. Diğer yandan inovasyon türleri bağlamında, genel olarak, yukarıda verilen OECD tanımlamasında olduğu gibi ürün, süreç, pazarlama ve organizasyonel şeklinde dört farklı tür olarak sınıflandırılabilir ve bu çalışmada ise bu inovasyon türlerinden, sadece imalat süreçleri ele alındığı için, süreç inovasyonuna odaklanılmıştır. Dolayısıyla bu çalışmada ele alınan sürdürülebilir süreç inovasyonu, (Çalık ve Badurdeen, 2016:449) tarafından yapılan tanımlamadan uyarlanarak “ekonomik yarar sağlamanın yanı sıra pozitif çevresel ve sosyal fayda üreten, işletme içinde başarılı bir şekilde uygulanmış yeni veya önemli derecede iyileştirilmiş süreç” olarak tanımlanmaktadır.

Öte yandan Türkiye'de 2005- 2017 yılları arasında 120 işletme tarafından yayınlanan 391 adet sürdürülebilirlik raporunu inceleyen bir çalışmada, yıllara göre rapor yayınlayan firma sayısının arttığı ve en fazla imalat sektöründeki işletmeler tarafından rapor yayımlandığı ortaya konulmuştur (Ertan., 2018). Benzer bir çalışmada

ise 2015 yılına kadar sürdürülebilirlik raporlarını incelemiş ve yine imalat sektöründeki firmaların sürdürülebilirlik raporlarında, ekonomik, çevresel ve sosyal performans göstergelerine dair daha fazla açıklama yaptıkları bulunmuştur (Şain vd., 2018). Türk İş Dünyası'nda Sürdürülebilirlik Uygulamaları Değerlendirme Raporu'nda yer alan bilgilere göre sürdürülebilirlik konusunda düzenli raporlama yapan işletmelerin daha çok üretim firmaları olduğu belirtilmekte ve bu firmaların da kimya, metal, petrol-gaz, gıda-ıçecek, tekstil madencilik ve ormancılık-kâğıt ürünleri sektörlerinde faaliyette bulunduğu ifade edilmektedir (Pwc, 2011: 8). Dolayısıyla imalat işletmelerinde sürdürülebilir inovasyon faaliyetlerini gözlemleyebilmek diğer sektörlerle göre göreceli olarak daha mümkündür denilebilir. Bunun yanı sıra Türkiye'nin Global Temiz Teknolojiler İnovasyon Endeksi'nde düşük performans gösterdiği, patent başvuruları ve Avrupa İnovasyon Endeksi sonuçları değerlendirildiğinde Türkiye'nin yenilikçilik alanında gelişme ihtiyacının olduğu vurgulanmaktadır (SBB, 2019a: 144).

Türkiye'deki imalat işletmelerinin bu doğrultuda yenilik alanındaki gelişimleri artırabilmeleri ve rekabet avantajını devam ettirebilmeleri için sürdürülebilir süreç inovasyonu faaliyetlerine kaynak ayırmak ve harcama yapmak durumundadır. Bu bağlamda çalışmanın amacı, sürdürülebilir süreç inovasyonu için yapılan bu harcamalar, faaliyetler ve elde edilmesi beklenen sonuçlar arasındaki ilişkiyi keşfetmektir. Diğer bir deyişle çalışmada temel olarak amaçlanan, bu hedef doğrultusunda yapılan harcamaların ve SSI faaliyetlerinin sonuca dönüşüp dönüşmediğini, Türkiye'de faaliyet gösteren imalat işletmeleri üzerinde tespit etmeye çalışmaktır. Çalışma kapsamında, imalat sanayiinde sürdürülebilirlik faaliyetlerinin göreceli olarak daha yaygın uygulandığı ve gözlemlendiği, dolayısıyla analiz için yeteri kadar verinin de elde edilebildiği gıda, kimya, metal, otomotiv ve tekstil sektörleri olmak üzere beş farklı sektör belirlenmiştir. Ayrıca, bu sektörlerin imalat süreçlerinin birbirlerinden doğası gereği farklılaşmasından ötürü ele alınan keşfedici model, bu sektörler için ayrı ayrı çalıştırılarak yorumlanmıştır. Son yıllarda Türkiye'de sürdürülebilirlik ile ilgili farkındalığın artmakta olduğu, yukarıda da bahsedildiği gibi, bu amaçla yapılan faaliyetlerin özellikle büyük ölçekli firmaların sürdürülebilirlik ile ilgili raporlarını düzenli bir şekilde yayınlamasından anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, akademik olarak doğrudan sürdürülebilir inovasyon konusunda saha verilerine dayalı araştırmaların henüz yeterince yapılmadığı gözlemlenmektedir. Yine uluslararası literatürde son yıllarda sürdürülebilir inovasyon üzerine yapılan araştırmalar oldukça yaygınken Türkiye'de bu konuda yapılan çalışmaların henüz istenilen seviyede olmadığı görülmektedir. Bu çalışma ile Türkiye'nin imalat sanayisinin sürdürülebilir süreç inovasyonu ile ilgili faaliyetlerinin araştırılması açısından ulusal literatüre de katkı yapılması hedeflenmektedir. Ayrıca çalışmanın bulguları, imalat sanayisi için politika üreten kurumlar için sürdürülebilir inovasyon faaliyetlerinin sonuçlara yansımalarının ne durumda olduğu açısından bir fikir vereceği düşünülmektedir.

Bu aşamadan sonra öncelikle çalışma ile ilgili literatür değerlendirilmesi yapılacak ve araştırma hipotezleri verilecektir. Bölüm 2'de ise, araştırmanın yöntemi bağlamında, araştırma modelinden ve PLS-SEM metodolojisinden bahsedildikten sonra ölçüm soruları verilecek, daha sonra örnekleme ve veri toplama aşamaları aktarılıp, açıklayıcı istatistikler değerlendirilecektir. 3.Bölümde ise sırasıyla ölçüm ve yapısal modelden elde edilen bulgular aktarılacaktır. Son kısımda ise araştırmadan elde edilen sonuçlar tartışılacak, araştırmanın kısıtlı yönlerinden ve ileriki çalışmalardan bahsedilecektir.

### 1.1. Literatürün Değerlendirilmesi

İnovasyon literatüründe son yıllarda öne çıkan araştırmaların başında sürdürülebilir inovasyon konusu gelmektedir ve bu konunun anlaşılması için farklı perspektiflerde ele alınan çalışmalar yaygın olarak devam etmektedir. Bu konuda öncelikle çevresel inovasyon (yeşil veya eko inovasyon) ile ilgili çalışmalar, yapılmış ve daha sonra sosyal boyutun da işin içine girmesiyle sürdürülebilir inovasyon ile ilgili çalışmalar da yaygınlık kazanmıştır. Bu kapsamda, yapılan çalışmalar artık kavram kargaşasına mahal vermeyecek sayıda ve nitelikte olduğundan dolayı ayrıca çevresel inovasyona değinilmemiş ve uluslararası literatür ile ilgili değerlendirme yapılırken doğrudan sürdürülebilir inovasyon ile ilgili çalışmalara odaklanılmıştır. Sürdürülebilir inovasyon ile ilgili güncel çalışmalara bakıldığında, sürdürülebilir inovasyona etki etki eden içsel ve dışsal faktörleri ele alan (örneğin Klewitz ve Hansen, 2014; Ketata vd., 2015), sürdürülebilir inovasyonun ölçümüne odaklanan (örneğin Markatou, 2012; Calik ve Badurdeen, 2016) ve sürdürülebilir inovasyon ile işletme performansı arasındaki ilişkileri ele alan (örneğin, Boons vd., 2013; Maletičvd., 2016 ) gibi birçok farklı perspektifte yapılan çalışmalara örnek verilebilir. Çalışma amacıyla ilgili yapılan araştırmalara bakıldığında ise, her ne kadar bu çalışmadaki ilişkilerle doğrudan aynı olmasa da bu konuda öne çıkan bir çalışmada, Maletičvd. (2014)

sürdürülebilirlik odaklı inovasyon uygulamalarının genel kurumsal performans üzerindeki etkilerini analiz etmiş ve Slovenya'daki hem imalat hem de hizmet sektörlerini kapsayan 116 işletmeden anket yoluyla elde edilen verileri kullanmıştır. Bu araştırma sonuçlarına göre, sürdürülebilirlik odaklı inovasyon uygulamalarının işletme performansı ile önemli ölçüde ilişkili olduğu, dolayısıyla inovasyon yetkinlikleri oluşturmanın ve inovasyon faaliyetlerini organizasyonun süreçlerine entegre etmenin performans faydalarına yol açtığı ifade edilmiştir. Ayrıca, sürdürülebilir inovasyon faaliyetlerin yayılımı değerlendirilirken ürün ve süreç inovasyonu olarak iki inovasyon türünü birlikte ele almıştır. Aynı araştırma modelini içeren benzer bir çalışma, aynı araştırma grubu tarafından farklı ülkeleri içerecek şekilde kapsam genişletilerek Almanya, Polonya, Sırbistan, Slovenya ve İspanya ülkelerindeki üretim ve hizmet sektörlerinde faaliyet gösteren 266 işletme verisi kullanılarak gerçekleştirilmiş ve benzer sonuçlar elde edilmiştir (Maletič, 2016). Bahsedilen çalışmaların dışında bu araştırmanın amacıyla doğrudan benzer çalışmalara, özellikle sürdürülebilir süreç inovasyonu faaliyetlerini, bu konuda yapılan harcamalardan alıp, çevresel ve sosyal odaklı faaliyetler şeklinde değerlendirerek, SSI sonuçları arasındaki ilişkiyi ele alan bir modele rastlanmamıştır. Diğer yandan, sürdürülebilir inovasyon ile ilgili sistematik literatür taraması yapan güncel bir çalışmada, yönetim düzeyinde, sürdürülebilir inovasyon literatürünün sürdürülebilir uygulamalar, firma değeri ve rekabet gücü arasındaki ilişkiye dair kanıtlardan yoksun olduğu, ayrıca stratejik bir yapıda olması gereken firmaların sürdürülebilir inovasyon uygulamalarına geçişi yönetmek için tasarladıkları yapıların kritik olmasına rağmen, mevcut araştırmaların bu konuyu yeterince inceleme konusunda başarısız oldukları ileri sürülmektedir (Cillo vd., 2019). Dolayısıyla sürdürülebilir inovasyon uygulamaları ile sonuçları arasındaki ilişkileri ele alınan çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir.

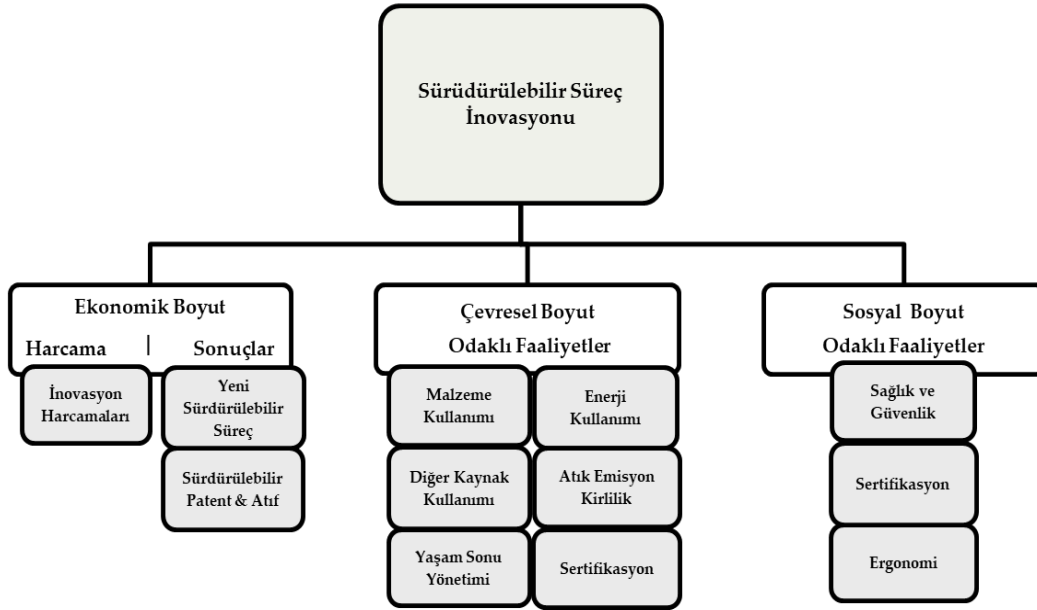
Öte yandan, sürdürülebilir inovasyon ile ilgili Türkiye’de ulusal ölçekte yapılan araştırmalara bakıldığında, yeşil inovasyon konusunda yapılan birçok araştırma (Örneğin, Ar, 2012; Küçüköğlü, 2018; Gürlek ve Tuna, 2018) bulunmakla beraber, doğrudan sürdürülebilir inovasyon ile ilgili saha verilerine dayalı nicel araştırmalara pek rastlanmamaktadır. Türkiye’nin durumunu çevre yönelimli yenilikçi faaliyetler açısından genel olarak değerlendirilen bir çalışmada, çevre yönelimli inovasyonlar altında değerlendirilen sürdürülebilir inovasyon, bu konuda yapılan faaliyetler, arz-talep faktörleri ve yasal düzenlemeler-teşvikler üzerinden ele alınmıştır (Yiğit, 2014). Bir diğer güncel araştırmada Açıkalin ve Kayabaşı (2019) büyük işletmelerdeki temel dinamikleri ve sürdürülebilir inovasyonu etkileyen faktörleri kavramsal bir çerçeveye oturtmak amacıyla Türkiye’de faaliyet gösteren üç büyük firmanın üst düzey yöneticileriyle görüşmeler yapmış, ayrıca işletmelerin web sayfaları, sürdürülebilirlik raporları ve sürdürülebilir inovasyon örneklerini incelemiş ve nitel araştırma yöntemleri kullanmıştır. Öne çıkan bu iki çalışmanın dışında, sürdürülebilir inovasyon kavramını, inovasyonun sürdürülebilirliği şeklinde ele alan araştırmalara rastlanılmış ama gereksiz kavram kargaşasına sebep olmamak için, o çalışmalara değinilmemiştir. Bahsi geçen araştırmalar dışında, sürdürülebilir inovasyon konusunda ulusal literatürde öne çıkan başka bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışma kapsamında ise, sürdürülebilir inovasyon, tanımına uygun olarak ekonomik, çevresel ve sosyal olmak üzere 3 temel sürdürülebilirlik boyutu olarak değerlendirilip, Şekil 1’de görüleceği üzere, inovasyon harcaması ve sonuçları, ekonomik boyutun altında ele alınarak, çevresel ve sosyal faaliyetlerin bu ekonomik boyutlar ile olan ilişkisine bakılmaya çalışılmıştır. Bir başka deyişle, SSI için yapılan harcamalar, çevresel ve sosyal odaklı SSI faaliyetleri ile ilişkilendirilerek yine ekonomik boyut sonuçlarıyla olan ilişkileri ele alınıp keşfedilmeye çalışılmaktadır. Çalışmada süreç inovasyonuna odaklanıldığı için elde edilen ekonomik sonuçlar da doğrudan imalat süreçlerinde sürdürülebilir yeni süreçlerin başarılı bir şekilde firma içinde iyileştirilmesi ve geliştirilmesi sonucunda elde edilecek kısa dönemli çıktılar ile ilişkilendirilmiştir.

Bu bağlamda, Çalık ve Badurdeen (2016) tarafından önerilen sürdürülebilir inovasyon ölçüm modeli, araştırmanın amacına göre uyarlanmış ve süreç inovasyonuna göre sadeleştirilerek araştırma modelinin temelini oluşturmuştur. Şekil 1’de görüleceği üzere, modeldeki temel sürdürülebilirlik boyutları kendi içinde alt boyutlara ayrılmıştır. Ekonomik boyut altında SSI için yapılan harcaması ve sonuçları ele alınırken, çevresel ve sosyal SSI faaliyetleri, çevresel ve sosyal boyut altında değerlendirilmiştir. Bu 3 temel sürdürülebilirlik boyutlarının altındaki alt boyutların neyi ifade ettikleri konusu yine Çalık ve Badurdeen (2016) tarafından yapılan açıklamalar ışığında değerlendirilmiştir. Bu boyutlara bakıldığında, ekonomik boyut altında ele alınan “inovasyon harcamaları” alt boyutu ile işletmelerde, doğrudan çevresel ve sosyal fayda sağlayan inovasyon için yapılan Ar-Ge, teknolojik altyapı, eğitim vb. harcamaları kastedilmektedir. Sonuçlar olarak ise, “yeni

sürdürülebilir süreç” alt boyutunda, işletmelerde sürdürülebilirlik amacıyla geliştirilen süreçlerin yanı sıra geliştirilen bu süreçler ile ilgili alınan sürdürülebilirlik temalı patent/faydalı model ve bu patentlere yapılan atıflar “sürdürülebilir patent ve atıf” alt boyutunda ele alınmıştır.

İkinci temel sürdürülebilirlik boyutu olarak da SSİ için yapılan çevresel odaklı faaliyetler ele alınmıştır. Bu bağlamda malzeme, enerji ve diğer kaynak kullanımı, atık, emisyon ve kirlilik yönetimi, yaşam sonu yönetimi ve sertifikasyon olmak üzere altı alt boyut üzerinden gidilmiştir. Bu boyutlardan “malzeme kullanımı” ve “enerji kullanımı” ve “diğer kaynak kullanımı” alt boyutları ile işletmelerin imalat süreçlerinde kullandığı kaynakların azaltılması için uygulanan yöntemler ve geliştirilen teknikler bağlamında süreçlerin iyileştirilmesi ve yenilenmesi ele alınmaktadır. Öte yandan, firmaların çevresel atık ve kirlilik ilgili yapmış olduğu çalışmalar “atık, emisyon, kirlilik” alt boyutu ile incelenerek çevreye yönelik zararlı etkileri olan madde miktarını azaltmak için süreçlerde yapılan faaliyetlere değinilmektedir. Bir diğer alt boyut olan “yaşam sonu yönetimi” alt boyutu ile ürün bileşenlerinin yeniden kullanımı, geri dönüşümü ve yeniden imal edilmesi işlemleriyle ilgili süreçlerde yapılan değişiklik ve iyileştirici faaliyetlere işaret edilmiştir. Son alt boyut olan “Sertifikasyon” alt boyutunda ise, işletmelerin imalat süreçlerinde EMAS ve ISO 14001 gibi çevre prosedürlerinin kullanımı ile ilgili duruma atıf yapılmaktadır.



Şekil 1. Çalışmada ele alınan sürdürülebilir inovasyon boyutları

Son ana boyut olarak sosyal boyut çerçevesinde ele alınan SSİ sosyal odaklı faaliyetleri ise, sağlık ve güvenlik, ergonomi ve sertifikasyon olmak üzere 3 alt boyuttan oluşmaktadır. İşletmelerdeki iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili çalışmalar, bu bağlamda çalışanların yaralanmasına ve meslek hastalıklarına vb. engel olmak için imalat süreçlerinde kullanılması gereken prosedürler ve süreçlerde yapılan değişiklikler olarak ele alınmaktadır. Bununla beraber, “ergonomi” alt boyutunda, işletmelerin imalat sürecinde ergonomik şartları (ekipman kullanımı, gürültü ve aydınlanma vb.) daha iyi hale getirmek adına yapmış olduğu iyileştirmeler ve yenilikler ilgili faaliyetler olarak değerlendirilmektedir. Son olarak, “sertifikasyon” alt boyutunda ise iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili ISO 45001/OHSAS 18001 ve ISO 26000 gibi çalışma koşullarını düzeltici faaliyetleri içeren prosedürlerin varlığı ve imalat süreçlerinde kullanımı ele alınmaktadır.

Tüm bu açıklamalar ışığında, literatür çalışmalarına bakıldığında, sürdürülebilir süreç inovasyonu faaliyetlerini, inovasyonun sırasal ilişkileri içeren süreci düşünüldüğünde, yapılan harcamalardan ele alıp, inovasyon elde etmek için yapılan çevresel ve sosyal odaklı faaliyetler şeklinde değerlendirerek, bu faaliyetlerle SSİ sonuçları arasındaki ilişkiyi ele alan bir modele rastlanılmamıştır. Yapılan bu çalışma ile sürdürülebilir inovasyon literatüründeki bu boşluk doldurulacağı ve aynı zamanda keşfedici bir çalışma olması açısından ileride yapılacak araştırmalar için de özellikle sürdürülebilir inovasyon konusunda saha verilerine dayalı araştırmalarının yeterince ele alınmadığı ulusal literatüre de bir girdi sağlayarak katkı yapacağı düşünülmektedir.

## 1.2. Araştırma Hipotezleri

Araştırmanın hipotezleri, sürdürülebilir süreç inovasyonu ile ilgili yapılan harcamaların SSİ çevresel ve sosyal faaliyetleri, bu faaliyetlerin de SSİ sonuçlarını olumlu etkileyip etkilemediği şeklindeki araştırma sorularını temel almaktadır. Bu bağlamda hipotezlere temel olacak ilişkiler ile ilgili literatüre bakıldığında, tüm ilişkilerde sürdürülebilir inovasyon veya süreç inovasyonu özelinde yeterli çalışma bulunamadığından, bu ilişkilerin temellendirilmesinde çevresel inovasyon ile ilgili yapılan çalışmalar da kullanılmıştır. Çevresel inovasyon ile ilgili çalışmalar, sürdürülebilir inovasyonu tam olarak anlamak için yeterli olmasa da benzer amaca yönelik olduğundan temellendirmede kullanılabileceği düşünülmektedir. Bu doğrultuda, ilk olarak işletmeler, SSİ için yaptıkları harcamalar ile doğrudan çevresel ve sosyal faaliyetleri gerçekleştirmeyi hedeflenmektedir ve bu amaçla Ar-Ge personeli, teknolojik altyapı, eğitim ve danışmanlık gibi doğrudan sürdürülebilir inovasyon faaliyetleri için yapılan harcamalar ile teknik ve örgütsel yeteneklerine yatırım yapmaktadır. Cuerva vd. (2014) Ar-Ge ve beşerşermayeyi teknolojik yetenekler ve çevre yönetim sistemlerini örgütsel yetenek şeklinde tanımlayıp eko-inovasyonun belirleyicileri olarak kabul etmektedir. Benzer şekilde, Li (2014) diğer çevresel faaliyetlerin yanı sıra çevre yönetim sistemlerini, çevresel inovasyon uygulamaları olarak nitelendirmekte ve çevresel inovasyonlar için aktarılan kaynak ne kadar yüksek olursa, çevresel inovasyon uygulamaları ve finansal performans arasındaki ilişkinin daha güçlü olacağı sonucuna ulaştığını ifade etmektedir. Bu bağlamda sürdürülebilir inovasyonun sosyal boyutu düşünüldüğünde, aynı açıdan işletmelerin kurumsal sosyal sorumluluk faaliyetleri ve iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili faaliyetleri de sosyal odaklı faaliyetler kabul edilebilir. Sürdürülebilir inovasyon açısından bakıldığında, Ketata vd. (2015) çalışanların eğitime ve bireysel özümseme kapasitelerine yatırım yapmanın sürdürülebilir inovasyon yeteneklerini geliştirmek veya güçlendirmek için faydalı olduğuna değinmektedir. Bu amaçla sürdürülebilir inovasyon faaliyetleri için yapılan harcamalar arttıkça SSİ çevresel ve sosyal odaklı faaliyetlerin de artması beklenmektedir. Bu durum ilk iki hipotezde aşağıdaki şekilde formüle edilmiştir:

H1. SSİ Harcamaları, SSİ Çevresel Faaliyetleri pozitif etkiler.

H2. SSİ Harcamaları, SSİ Sosyal Faaliyetleri pozitif etkiler.

Benzer şekilde çevresel ve sosyal odaklı sürdürülebilir süreç inovasyonu faaliyetlerinin amacı da bu konuda süreçlerin iyileştirilmesi ve başarılı bir şekilde işletme içinde uygulanmasıdır. Cuerva vd., (2014) çevresel kalite yönetim sistemlerinin varlığının, çevresel inovasyonların geleneksel inovasyonlardan daha büyük ölçüde desteklediğini, ayrıca işletmelerin sosyal sorumluluk uygulamaları ile çevresel inovasyonlar arasında pozitif bir ilişkinin var olduğunu beklerken düşük teknoloji firmalar için bu ilişkinin anlamlı olmadığını bulmuştur. Li (2014) ise, çevresel inovasyon uygulamalarının çevresel inovasyon ile pozitif bir ilişkisi olduğunu bulmuş ancak çevresel inovasyon uygulamalarının finansal performans üzerinde doğrudan anlamlı bir ilişkisi destekleyecek bir sonuç bulamamıştır. Bu durumu da çevresel inovasyon uygulamalarının yatırım maliyetlerinin ve geri dönüş süresinin göreceli olarak daha yüksek olduğu için kısa vadeli çevresel performansı olumlu etkilerken, finansal performans üzerindeki etkisi gecikmeli olabilir diye açıklamaktadır. Bu doğrultuda, finansal getiri, üretim miktarı gibi kurumsal performans göstergeleri SSİ faaliyetlerinin yanı sıra kaynak planlama, personel yönetimi vb. diğer etkileri de içerdiği için, bu çalışmada, işletme performansı kapsam dışında tutularak doğrudan SSİ faaliyetlerinin inovasyon temelli sonuçlarına odaklanılmıştır. Bu bağlamda sürdürülebilirlik odaklı alınacak patent veya faydalı model ve bunlara yapılacak atıflar, doğrudan SSİ faaliyetlerinin sonuçları olarak ele alınmıştır. Bu bağlamda Wagner (2007) süreçlerin çevresel inovasyon olarak patentlenmesini çevresel inovasyon çıktısı olarak ele almakta ve çevresel yönetim sistemlerini uygulamalarının süreç yenilikleri üzerinde önemli olumlu etkileri olduğunu belirtmektedir. Bu açıklamalar ışığında hem çevresel hem de sosyal odaklı yapılan SSİ faaliyetlerinin, SSİ sonuçlarını pozitif etkileyeceği öngörülmektedir. Bu durum, son 2 hipotezde aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir:

H3. SSİ Çevresel Faaliyetler, SSİ Sonuçlarını pozitif etkiler.

H4. SSİ Sosyal Faaliyetler, SSİ Sonuçlarını pozitif etkiler.

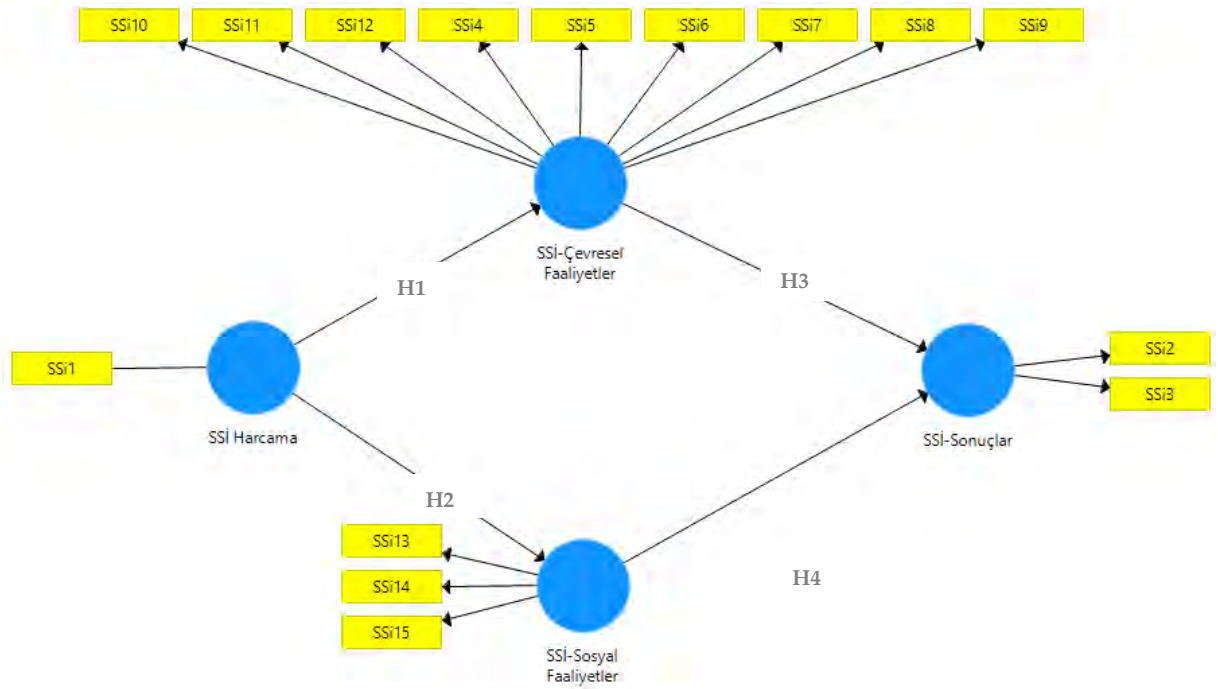
## 2. Yöntem

### 2.1. Araştırma Modeli ve PLS-SEM

Önceki kısımda açıklanan araştırma soruları ve hipotezlerdeki ilişkiler temel alındığında ortaya çıkan araştırma modeli Şekil 2'de görülmektedir. Çalışma keşfedici bir araştırma olduğu için En küçük Kareler



Yapısal Eşitlik Modellemesi (YEM) -yaygın kısaltması ile PLS-SEM- yöntemi kullanılarak modellenmiş ve modeldeki ilişkileri test etmek için bu yöntem kullanılmıştır (Hair vd., 2014:4). YEM, teoriye dayalı, değişkenler arasındaki nedensel ilişkileri eşanlı olarak test etmek amacıyla kullanılan çok değişkenli istatistiksel bir analiz yöntemidir. YEM'in kovaryans tabanlı (CB-SEM) ve kısmi en küçük kareler (PLS-SEM) olmak üzere iki çeşidi vardır. Bu yöntemlerden hangisinin seçileceği, çalışmanın keşfedici- doğrulayıcı bir çalışma olduğu, verilerin çoklu normalliği sağlayıp sağlamadığı, değişkenler ve aralarındaki ilişkilerin sayısı ve örneklem sayısı gibi birçok faktöre bakılarak belirlenmektedir. Bu bağlamda, çalışmamız keşfedici bir çalışma olduğu ve verilerin Likert tipi ölçeklerle algısal olarak toplanması sonucunda çoklu normal dağılım varsayımlarını sağlamaması, doğrulayıcı analizler için her bir sektör için örneklem sayısının yeterli olmaması gibi durumlar söz konusu olduğundan ve PLS-SEM normal olmayan veriler ve daha küçük örneklem sayısı için daha uygun olduğu için tercih edilmiştir (Hair vd., 2014:14-18). Model, ölçüm maddeleri de (Çizelge 1'de verilen) dâhil olmak üzere, yaygın olarak kullanılan Smart-PLS paket programı yardımıyla çizilmiş ve veri analizi de yine bu yazılım ile gerçekleştirilmiştir.



Şekil 2. Araştırma modelinin Smart PLS ile gösterilen şekli

PLS-SEM, faktör analizini temel alan ölçüm modeli ve yol analizini temel alan yapısal model olmak üzere iki aşamadan oluşur. Birinci aşamada, faktör analizlerinde olduğu gibi ölçüm maddeleri güvenilirlik ve geçerlilik açısından test edilir ve gizil değişkenlerle ölçülen değişkenler arasındaki ilişkiler değerlendirilerek güvenilirlik ve geçerlilik kriterleri sağlanmaya çalışılır. PLS-SEM tahminlerinin incelenmesi, araştırmacının yapı ölçümlerinin güvenilirliğini ve geçerliliğini değerlendirmesini sağlar (Hair vd., 2014:96). Bunun için faktör yüklerine, ölçeğin iç tutarlığını ve güvenilirliğini ölçmek için Cronbach's alfa ve birleşik güvenilirlik (CR) değerlerine bakılmaktadır. Cronbach's alfa ve CR değerinin 0.70'e eşit veya daha yüksek olması durumunda ölçeğin güvenilir olarak kabul edilmektedir. Cronbach's alfa için bu değer keşfedici çalışmalarda 0,60 olması da kabul edilebilir bir düzeydir. Bununla birlikte, yakınsak geçerliliğini test etmek için ise her bir örtük değişkenin çıkarılan ortalama varyansı (AVE) ele alınmakta ve AVE değerinin 0.50'den büyük olması gerekmektedir (Hair vd., 2014:102-103). Öte yandan, bir diğer önemli geçerlilik olan diskriminant (ayrıt edici) geçerliliğin değerlendirilmesi için iki yaklaşımı vardır. Birincisi çapraz yüklemelerin değerlendirilmesi, ikincisi, daha tutucu bir yöntem olan Fornell ve Larcker Criterion (Fornell ve Larcker, 1981) yöntemidir. Fornell ve Larcker ayrıt edici geçerliliğini sağlamak için her yapının AVE'sinin karekök değerinin, diğer yapılar arasındaki korelasyon değerlerinden daha büyük olması gerekir. Çapraz yükleri kontrol ederken ise, belirlenen yapı üzerindeki dış yüklerin, diğer yapıların tüm çapraz yüklerinden daha yüksek olmasına dikkat edilmelidir (Hair vd., 2014:105). Özetle, köşegendeki değerlerin kendi sütun ve satırındakilerden daha yüksek olması gerekmektedir. İkinci aşama olan yapısal modelde ise örtük değişkenler arasındaki ilişkiler eş zamanlı olarak test edilir. Yapısal model test edilirken, modelin tahmin yeteneği için yol katsayılarının (path

coefficients) anlamlılığı ve açıklanabilirlik katsayısı ( $R^2$ ), öncelikli değerlendirme kriterleri olarak ele alınmakta ve doğrudan etkilerin yanı sıra ayrıca dolaylı etkilere de bakılmaktadır. Bu bağlamda katsayıların belirlenen anlamlılık düzeyine göre anlamlı olmalarının yanında  $R^2$  değeri 1'e ne kadar yakınsa, o değişkenin o kadar iyi düzeyde açıklandığını göstermektedir ve bu değer 0,7'de fazla olması güçlü bir belirleme katsayısına işaret etmektedir (Hair vd., 2014:100).

## 2.2. Ölçüm Soruları

Araştırma modelinde ele alınan SSİ ile ilgili yapıların ölçümü için, önceki bölümde bahsedilen, Calik ve Badurdeen (2016) tarafından önerilen ve SSİ için ele alınan alt boyutlara uyumlu olarak, literatürdeki güncel çalışmalar yardımıyla 15 madde belirlenmiştir. Çizelge 1'de, bu maddeler bağlı oldukları alt boyutları ve kaynaklarıyla birlikte verilmiştir.

**Çizelge 1.** SSİ ölçüm maddeleri

Boyut	Alt Boyut	Kod	Madde	Referans	
SSİ-Ekonomik Boyut Harcama ve Sonuçlar	İnovasyon Harcamaları	SSi1	Şirketimiz, son yıllarda çevresel ve sosyal fayda sağlayan süreç inovasyonları için yaptığı harcamaları sürekli olarak artırmaktadır.	(Arundel ve Kemp, 2009), (Basso vd., 2013), (García-Granero vd., 2018)	
	Yeni Sürdürülebilir Süreçler	SSi2	Şirketimiz, son yıllarda çevresel ve sosyal fayda sağlayan yeni süreçlerini sürekli olarak geliştirmekte ve uygulamaktadır.	(Arundel ve Kemp, 2009)	
	Sürdürülebilir Patent ve Atf	SSi3	Şirketimiz, son yıllarda yeni geliştirdiği süreçler için sürdürülebilirlik ile ilgili patent/faydalı model almaktadır.	(Arundel ve Kemp, 2009), (Basso vd., 2013), (García-Granero vd., 2018)	
SSİ-Çevresel Faaliyetler	Malzeme Kullanımı	SSi4	Şirketimiz, son yıllarda hammadde ve/veya zararlı hammadde kullanımını azaltmak için üretim süreçlerini etkin bir şekilde geliştirmektedir.	(Chen vd., 2006), (Wu, 2017), (Delmas ve Pekovic, 2018)	
	Enerji Kullanımı	SSi5	Şirketimiz, son yıllarda, enerji tüketimini azaltmak için imalat süreçlerini etkin bir şekilde geliştirmektedir.	(Cheng ve Shiu, 2012), (García-Granero vd., 2018), (Wu, 2017), (Delmas ve Pekovic, 2018), (Ketata vd., 2015)	
		SSi6	Şirketimizin imalat süreçlerinde son yıllarda, temiz enerji ve yenilenebilir enerjiler kullanılmaktadır.	(García-Granero vd., 2018), (Tumelero vd., 2019)	
	Diğer Kaynak Kullanımı	SSi7	Şirketimiz, son yıllarda, kullanılan diğer kaynakların (su, yağ vb.) miktarını azaltmak için imalat süreçlerini etkin bir şekilde geliştirmektedir.	(Chen vd., 2006), (García-Granero vd., 2018), (Delmas ve Pekovic, 2018), (Ketata vd., 2015), (Saeidi vd., 2018), (Tumelero vd., 2019)	
	Atık, Emisyon ve Kirlilik	SSi8	Şirketimiz, son yıllarda, çevresel kirlenmeye karşı korumak için imalat süreçlerini inovatif bir şekilde yenilemektedir.	(Cheng ve Shiu, 2012), (Tumelero vd., 2019)	
		SSi9	İmalat süreçlerimiz, rakiplerimizin süreçlerine göre, atık ve zararlı madde emisyonunu daha etkin bir şekilde azaltmaktadır.	(Chen vd., 2006), (García-Granero vd., 2018), (Saeidi vd., 2018)	
	Yaşam Sonu Yönetimi	SSi10	Şirketimiz, son yıllarda, bileşen ve malzemelerin tekrar kullanımı ve tekrar imal edilebilirliği konusunda imalat süreçlerini aktif olarak iyileştirmektedir.	(Chen vd., 2012), (García-Granero vd., 2018), (Tumelero vd., 2019)	
		SSi11	Şirketimiz, son yıllarda, malzemelerin, atıkların ve bileşenlerin geri dönüşümü için imalat süreçlerini aktif bir şekilde iyileştirmektedir.	(Chen vd., 2006), (García-Granero vd., 2018), (Delmas ve Pekovic, 2018), (Tumelero vd., 2019), (Lopez-Valeiras vd., 2015)	
	Sertifikasyon	SSi12	Şirketimiz, son yıllarda, Çevre Yönetim Sistemleri/ISO 14001 gibi çevresel prosedürlerini benimseyebilmek için imalat süreçlerini iyileştirmektedir.	(Cheng ve Shiu, 2012), (Tumelero vd., 2019)	
	SSİ-Sosyal Faaliyetler	Sağlık ve Güvenlik	SSi13	Şirketimiz, son yıllarda yaralanma, meslek hastalıkları ve iş ile ilgili ölümcül vaka oranlarını azaltmak amacıyla imalat süreçlerini aktif bir şekilde tasarlamakta ve iyileştirmektedir.	(Ketata vd., 2015)
		Sertifikasyon	SSi14	Şirketimiz, son yıllarda, güvenliğe ve sağlığa yönelik prosedürleri (ISO 45001 / OHSAS 18001 veya ISO 26000 gibi) benimseyebilmek için imalat süreçlerinde iyileştirmeler yapmaktadır.	(Calik ve Bardudeen, 2016)
		Ergonomi	SSi15	Şirketimiz, son yıllarda, çalışma koşullarını (gürültü, direnç, aydınlatma, ekipman kullanımı vb.) daha ergonomik hale getirebilmek için imalat süreçlerinde iyileştirmeler yapmaktadır.	(Calik ve Bardudeen, 2016)



Bu 15 maddenin sürdürülebilirlik boyutları açısından dağılımına bakıldığında ise, ekonomik boyut için 3 madde bulunurken, çevresel ve sosyal boyutları ölçmek için sırasıyla 9 ve 3 madde kullanılmaktadır.

### 2.3. Örneklem ve Veri Toplama

Literatür araştırması sonucunda belirlenen ölçüm sorularını, inovasyon konusunda çalışan 2 akademisyen ve 2 imalat yöneticisi tarafından anlaşılabilirlik açısından değerlendirilmeleri istenmiş ve dönütlere göre bazı ifadeler revize edilerek sorular son haline getirilmiştir. Bu sorular, "1= Kesinlikle Katılmıyorum", "5= Kesinlikle Katılıyorum" şeklinde 5'li Likert tipi ölçeği kullanılarak ölçülmüştür ve cevabı bilinmeyen soruların yanlı cevaplanmaması için "Bilğim Yok" seçeneği eklenmiştir. Soruların ölçümü bu şekilde ele alındıktan sonra, işletmelerin demografik bilgileri eklenerek Google üzerinden çevrimiçi bir anket hazırlanmıştır. Demografik sorular içerisinde kuruluş yılı, faaliyette bulunulan sektör ve çalışan sayısı, örnekleme için uygun firmaların değerlendirmeye alınabilmesi için zorunlu tutulmuştur.

Anketin gönderileceği işletmeler belirlenirken, ana kitle olarak işletme büyüklüğü açısından, Türkiye'deki mikro ölçekli (çalışan sayısı 10 kişiden az) firmalar kapsam dışı tutularak küçük, orta ve büyük ölçekli imalat işletmeler belirlenmiştir. İşletme büyüklükleri belirlenirken, TÜİK tarafından yapılan sınıflandırmadaki çalışan sayısı temel alınarak, 10-49 arası çalışana sahip işletmeler küçük ölçekli; 50-249 arası çalışana sahip işletmeler orta ölçekli; 250 ve üzeri çalışana bulunan firmalar ise büyük ölçekli işletme kategorisinde ele alınmıştır. Diğer yandan, giriş kısmında da belirtildiği gibi sürdürülebilirlik ile ilgili faaliyetlerin daha çok orta ve büyük işletmelerde takip edilmesi ve raporlanmasından dolayı, bu firmalara daha fazla ulaşılmaya çalışılmıştır. Ayrıca, işletmelerdeki yapılan sürdürülebilir süreç inovasyonu faaliyetlerinin ve sonuçlarının gözlemlenebilmesi işletmelerin belli bir yıl faaliyette olması gerekir. Aynı zamanda anket sorularında, firmaların genelde işletmeye ait sayısal verileri paylaşmak istememeleri nedeni ile sorular algısal olarak hazırlanıp, "son yıllarda" ifadesiyle sorularak yıllar bazındaki gelişim vurgulandığı ve süreçlerin tescillenmesi için alınacak patent ve faydalı model gibi sonuçların elde edilebilmesi salt o yılı almak anlamlı olmayacağından minimum olarak 3 yıldır faal olması gerektiğini düşünülerek firma yaşı 3 yıldan az olan işletmeler kapsam dışı tutulmuştur. Diğer yandan, sektörel olarak ise, araştırma hedefine uygun olarak giriş kısmında da ifade edildiği gibi imalat sanayiinde öne çıkan gıda, makine, metal, kimya, otomotiv, plastik ve tekstil, elektrik-elektronik imalat firmaları ele alınmış, inşaat vb. bir kısım imalat sektörlerinin SSİ faaliyetlerinin izlenmesinin zorluğu ve raporlama eksikliğinden dolayı çalışma kapsamına alınmamıştır. Ana kitledeki imalat sektöründeki alt sektör ve çalışan sayısına ait veriye TÜİK tarafından yayınlanan istatistikler ile ulaşılmıştır. Bu istatistiklerde toplam imalat sanayiinde faaliyet gösteren firma sayısı 403.018 olup bunların 352.358'i mikro ölçekli olduğundan çalışma kapsamı dışında tutulmuştur. Firma yaşıyla ilgili bir bilgi olmadığından ve her alt sektörde ölçeğe göre işletme sayısı bilgisi verilmediğinden ötürü belirlenen sektörlerdeki mikro ölçekli firmaları ayırıştırırken, genel dağılımdaki mikro ölçek hariç firmaların oranı olan %12,6'nın alt sektörlerde de geçerli olduğu varsayılarak ana kitle sayısı 33.970 olarak belirlenmiştir (TÜİK, 2019). Bu ana kitle için (hata payı: %5, güven düzeyi: %95, oran: %50) olmak üzere ele alındığında ulaşılabilecek gereken örneklem sayısı 268 olmaktadır. Veri toplama sürecinde tüm ana kitledeki işletme bilgilerine sağlıklı olarak ulaşmak mümkün olmadığından ve daha çok çalışma amacına uyumlu olarak orta ve büyük işletmelere ulaşılma hedeflendiğinden dolayı kolayda örneklem yöntemi kullanılmış, bu yöntemin sonuçların genellenebilmesi hususundaki eksikliğini giderebilmek adına, işletmelerin mümkün olduğunca farklı iller, yaşlarda ve ölçeklerde olmasına da dikkat edilmiştir. Bu bağlamda, ağırlıklı olarak Marmara bölgesindeki firmalar olmak üzere belli oranda sanayileşmiş 33 ilden veriler toplanmaya çalışarak, firmalarının iletişim bilgileri, illerin sanayi odaları aracılığıyla elde edilmiş ve eksik bilgiler mümkün olduğunca firmaların web sitelerinde aratılmıştır. Daha sonra belirlenen firmalara telefon ile ulaşılarak ön bilgi verilip, ön açıklama içeren çevrimiçi anketin linki e-posta yolu ile işletmelere ulaştırılmıştır. Veri toplama süreci 2019 yılı Eylül ayında sonlandırılmıştır. Elde edilen veriler, veri ön işleme adımları ile değerlendirilmiş, örneklem kapsamına uymayan, bir şekilde yanlı doldurulduğu düşünülen ve 'Bilğim yok' şeklinde işaretlenen kayıp değerler veri setinden çıkarılarak 346 geçerli veri elde edilmiştir. Ancak, başlangıçta araştırma kapsamına alınan plastik, elektrik-elektronik ve makine imalat sektörleri, tekil olarak analiz için yeterli veriye ulaşamadığından (Hair vd., 2014:21), analizlere geçmeden çalışma kapsamından çıkarılmıştır. Bu sektörlerin çıkarılmasıyla kalan 269 veri, analize dâhil edilen gıda, metal, kimya, otomotiv ve tekstil imalat sektörlerinin yaklaşık 27913 olan ana kitle sayısının, aynı parametreler ele alındığında, yeterli temsili için gerekli olan 268 olan örneklem büyüklüğünü karşılamaktadır.

## 2.4. Açıklayıcı İstatistikler

Bu kapsamda işletmelerin faaliyet gösterdikleri sektör, firma yaşı ve firma büyüklüğü (ölçek) demografik özelliklerine göre elde edilen dağılımları ve açıklayıcı istatistikler Çizelge 2’de verilmiştir. Bu işletmelerin çalışmada ele alınan sektörler göre dağılımı incelendiğinde, en fazla tekstil firması olduğu görülmekte, onu sırasıyla metal, otomotiv, gıda ve kimya sektörleri izlemektedir. Firma büyüklüklerine göre incelendiğinde ise, orta ve büyük işletmelerin sayısı birbirine yakın iken örnekleme küçük işletmeler daha az sayıda yer almaktadır. Ölçek-sektör detayına göre incelendiğinde bu genel durum geçerli iken, büyük ölçekli otomotiv imalat işletmelerinin sayısının orta ölçeklilerden göreceli olarak daha fazla olduğu, ayrıca metal sektöründeki küçük işletme sayısının orta ve büyük işletmelerden daha çok olduğu görülmektedir. Yaş ortalamalarının sektörler göre dağılımı incelendiğinde ise, örnekleme firmaların genel yaş ortalamasının 30 olduğu düşünüldüğünde, sektörlerde de bu değerin 30 civarında seyrettiği ancak tekstil sektöründe yaş ortalaması göreceli olarak daha düşükken kimya sektörlerinde faaliyet gösteren imalat işletmelerinin ortalama yaşı biraz daha yüksektir. Bu durum sektörlerin içinde bulunduğu koşulların sebep olduğu işgücü devir oranlarının farklılığı ile açıklanabilir.

**Çizelge 2.** Verilerin yaş-ölçek-sektör dağılımı

		Ölçek				Yaş		
		Toplam	Küçük	Orta	Büyük	Ortalama	Minimum	Maksimum
Sektör	Gıda	48	12	20	16	30	3	181
	Kimya	40	10	14	16	34	3	153
	Metal	53	20	16	17	32	4	73
	Otomotiv	49	5	17	27	31	3	67
	Tekstil	79	8	36	35	26	4	68
Genel		269	55	103	111	30	3	181

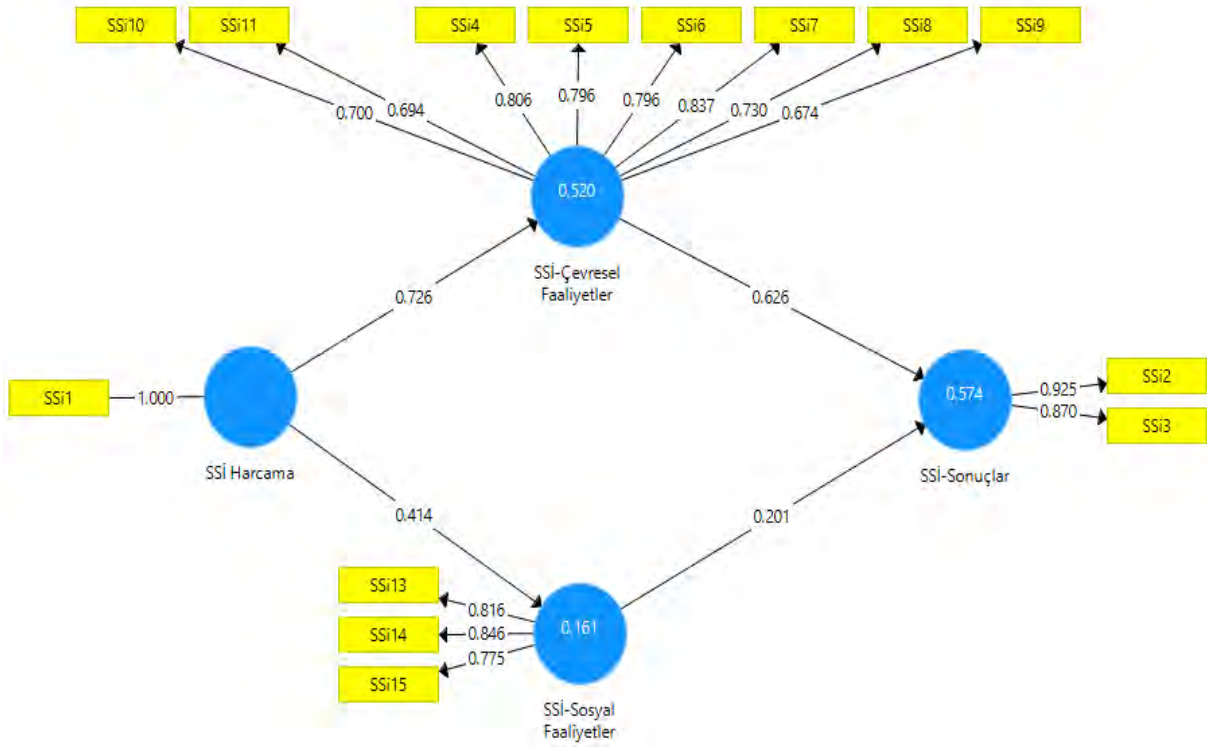
## 3. Bulgular

### 3.1. Ölçüm Modeli

Veriler Smart PLS yazılımı kullanılarak analiz edildiğinde ilk olarak, ölçüm modeli değerlendirilmiş ve değişkenlerin yüklerinin hepsinin 0,7’den fazla ve p değerlerinin, 0,001’den daha küçük olmak üzere, oldukça anlamlı olduğu görülmüştür. Yapı güvenilirlik ve yakınsak geçerliliği için -her sektör için ayrı olmak üzere- çalıştırılan modelin ürettiği AVE, CR ve Cronbach’s alfa değerleri incelenmiştir. Sadece otomotiv sektöründeki modelde SSİ Sonuçlar değişkeni için Cronbach’s alfa değeri 0,67 çıkmış diğer tüm değerler 0,70’in üzerinde bulunmuştur. Tüm bu değerlerin istenilen eşik değerlerinden yüksek çıkmasından ötürü bu aşamada herhangi bir değişken çıkarılmamıştır. Ayırt edici geçerlilik konusunda ise çevresel faaliyetler boyutunda değerlendirilen SSi12 değişkeni hem çevresel faaliyetler hem de sosyal faaliyetlerde yakın çapraz yükü olduğundan ve çevresel faaliyetlerin AVE’sinin karekök değeri, diğer yapılar arasındaki korelasyon değerlerinden bazılarında küçük çıkmasından dolayı bu madde modelden çıkarılmıştır. Modelin tekrar çalıştırılmasıyla nihai ölçüm modeli elde edilmiş ve yapısal modelin analizine geçilmiştir.

### 3.2. Yapısal Model

Ölçüm modeli ile elde edilen Şekil 3’te görülen model üzerinde “Bootstrapping” yapılarak yapısal model sonuçları elde edilmiş ve yol katsayılarının anlamlılığının testi için kullanılan p değerleri Çizelge 3’te verilmiştir.



Şekil 3. Modelin nihai hali

Model, bahsi geçen beş sektör için ayrı ayrı çalıştırılmış ve analiz sonuçları okuyucuyu yormamak adına tek bir çizelgede toplanarak sunulmuştur.

Çizelge 3. Hipotezler ve p anlamlılık değerleri

Hipotezler (Doğrudan Etkiler)	p değeri				
	Gıda	Kimya	Metal	Otomotiv	Tekstil
H1 SSİ Harcama --> SSİ Çevresel Faaliyetler	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
H2 SSİ Harcama --> SSİ Sosyal Faaliyetler	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
H3 SSİ Çevresel Faaliyetler --> SSİ Sonuçlar	0.000	0.000	0.000	0.006	0.000
H4 SSİ Sosyal Faaliyetler --> SSİ Sonuçlar	0.073	0.657	0.147	0.037	0.023

Çizelge 3'e bakıldığında %5 anlamlılık düzeyi eşik kabul edildiğinde, H1, H2 ve H3 hipotezlerinin tüm sektörlerde desteklendiği, H4 hipotezinin ise otomotiv ve tekstil sektörlerinde desteklenirken gıda, kimya ve metal sektörlerinde bu hipotezin anlamlı olmadığı görülmüştür.

Doğrudan etkilerin test edilmesinin yanı sıra dolaylı etkilere de bakılmıştır. Çizelge 4'te görüldüğü gibi, SSİ harcamalarının SSİ sonuçları üstünde, SSİ çevresel faaliyetleri üzerinden tüm sektörlerde dolaylı etkisinin olduğu görülürken sosyal faaliyetler üzerinden hiçbir sektörde anlamlı etkisi bulunamamıştır. Otomotiv sektörünün ise %5 anlamlılık sınırında kaldığı görülmektedir.

Çizelge 5. Dolaylı etkiler ve p anlamlılık değerleri

Dolaylı Etkiler				Gıda	Kimya	Metal	Otomotiv	Tekstil	
SSİ Harcama	-->	SSİ Çevresel Faaliyetler	-->	SSİ Sonuçlar	0.003	0.000	0.010	0.033	0.000
SSİ Harcama	-->	SSİ Sosyal Faaliyetler	-->	SSİ Sonuçlar	0.136	0.629	0.181	0.099	0.050

Son olarak belirleyicilik katsayısı olarak düzeltilmiş R<sup>2</sup> değerleri ele alınıp, Çizelge 6'da verilerek SSİ Çevresel Faaliyetler, SSİ Sosyal Faaliyetler ve SSİ Sonuçları örtük değişkenlerinin model tarafından ne kadar açıklanabildiği gösterilmek istenmiştir. Sektörlere göre bu değerler değişse de SSİ Sonuçlar için bu değerlerin %50 civarında birbirine yakın seyrettiği görülürken SSİ Çevresel Faktörler için bu değerlerin, en yüksek tekstil sektöründe, SSİ Sosyal Faaliyetler için ise gıda ve kimya sektörlerinde olduğu gözlemlenmiştir.

**Çizelge 6.** Düzeltilmiş R<sup>2</sup> değerleri

	Düzeltilmiş R <sup>2</sup>				
	Gıda	Kimya	Metal	Otomotiv	Tekstil
SSİ Çevresel Faaliyetler	0.343	0.396	0.280	0.347	0.520
SSİ Sosyal Faaliyetler	0.357	0.352	0.228	0.210	0.161
SSİ Sonuçlar	0.562	0.474	0.594	0.392	0.574

#### 4. Sonuçlar ve Tartışma

İmalat sektöründe öne çıkan gıda, kimya, metal, otomotiv ve tekstil sektörlerinde faaliyet gösteren işletmelerin sürdürülebilir süreç inovasyon ile ilgili yaptıkları harcamaların SSİ çevresel ve sosyal faaliyetleri, bu faaliyetlerin de SSİ sonuçlarını olumlu etkileyip etkilemediği şeklindeki araştırma sorularını temel alan bu araştırma kapsamında elde edilen sonuçlara bakıldığında birçok sektörde bu pozitif etkinin var olduğu görülmüştür. Li (2014) tarafından çevresel inovasyonlar için aktarılan kaynağın, çevresel inovasyon uygulamalarını pozitif etkileyeceği sonucuna benzer şekilde, sürdürülebilir süreç inovasyonu için yapılan harcamalarının çevresel ve sosyal faaliyetlere olumlu olarak yansması, SSİ harcamalarının bu faaliyetlerin gerçekleşmesi için bütçelendiğinden dolayı tüm sektörler için beklenen bir sonuçtur. Bu bağlamda, hem çevresel hem de sosyal boyutta yapılacak SSİ faaliyetlerinin istenilen şekilde gerçekleşebilmesi adına teknolojik altyapı, bu alanda istihdam edilecek personel, sürdürülebilir inovasyon faaliyetleri için çalışanların eğitimi ve alınacak danışmanlık gibi konular için yapılan harcamaların istenilen amaca uygun olarak bu faaliyetlere olumlu yansması her ne kadar doğrudan beklenen bir sonuç olsa da, tüm sektörlerde bunun olumlu olması imalat sektörünün SSİ girdilerini süreçlerine aktarma konusundaki yeteneği için kayda değer bir çıkarımdır. Dolayısıyla, bu sektörlerde faaliyet gösteren imalat firmalarının sürdürülebilir süreç inovasyonu için yaptıkları harcamaların hem çevresel hem de sosyal açıdan SSİ faaliyetlerine olumlu yansacağını bilerek, bu konuda yapacakları yatırım ve bütçe planlamalarındaki kaynak aktarımını ona göre değerlendirebilirler.

İkinci ve sonuç görmek adına belki ilkinden daha önemli olarak, sürdürülebilir süreç inovasyonu elde etmek için yapılan bu çevresel ve sosyal faaliyetlerin SSİ sonuçlarına ulaşım ulaşılamadığı sorusunun cevabı açısından, ele alınan tüm sektörlerde bu amaçla yapılan çevresel faaliyetlerin bu hedefe ulaştığı literatüre de uyumlu bir şekilde gözükmektedir. Cuerva vd. (2014) tarafından da değinildiği üzere, çevresel kalite yönetim sistemlerinin varlığının ve uygulamalarının çevresel inovasyonları, geleneksel inovasyonlardan daha büyük ölçüde desteklediği ve Li (2014), tarafından da bu uygulamaların çevresel inovasyonla pozitif bir ilişkisi olduğunu sonuçlarıyla benzer bir şekilde malzeme, enerji ve doğal kaynak kullanımı, yeniden imal edilebilir ve geri kazanım süreçleri, atık yönetimi gibi çevresel inovasyon faaliyetleri konusunda yeni süreçlerin elde edilmesi veya mevcut süreçlerin önemli ölçüde geliştirilmesi sonucunda, bu sonuçların firma içi uygulamalarda başarılı bir şekilde kullanılabilmesi ve tescil edilebilmesi sonucuna götürmektedir. Bu doğrultuda yapılan faaliyetlerde Wagner (2007) tarafından da bulunduğu gibi çevresel yönetim sistemlerinin uygulamalarının süreçlerin sürdürülebilirlik olarak patentlenmesini pozitif etkilemekte ve patent ve faydalı model çıktılarında olumlu yansımaktadır. Dolayısıyla bu imalat sektörlerinde faaliyet gösteren işletmeler, SSİ için yaptıkları çevresel faaliyetlerin sürdürülebilir süreçlere dönüşeceğini değerlendirerek, bu faaliyetlere gereken önemi ve yönetsel desteğini vermek konusunda geri durmamalıdır. Aynı zamanda SSİ için yapılan harcamaların SSİ sonuçlarına çevresel faaliyetler üzerinden dolaylı olarak bir etkisi olduğu sonucu, SSİ harcamalarından sonuca ulaşma sürecinin olumlu işleyişini göstermesi açısından işletme yöneticileri için önemli bir motivasyon unsuru olarak değerlendirilebilir.

Bu ikinci kısmın devamı olarak, sosyal faaliyetlerin otomotiv ve tekstil sektörlerinde aynı şekilde SSİ sonuçlarına olumlu yansıdığı ancak gıda, kimya ve metal sektörlerinde bu faaliyetlerin istenilen sonuçlara

ulaşmadığı bulgusuyla, sosyal sorumluluk açısından yapılan uygulamalar ile çevresel inovasyonlar arasında pozitif bir ilişkinin var olduğunu beklerken düşük teknoloji firmalar için bu ilişkinin anlamlı olmadığını bulan Cuerva ve diğerlerinin (2014) çalışmasıyla kısmen benzer sonuçların elde edildiği görülmektedir. Bu bağlamda otomotiv ve tekstil işletmelerin sosyal faaliyetleri, bir bütünlük içerisinde ele alıp süreçlerine dâhil ettiği, diğer üç sektörün ise bu konuda yeteri kadar başarılı olmadığını sonucuna ulaştırmaktadır. Otomotiv ve tekstil sektörlerinde çalışan sağlığı ve güvenliği konusunda atılan adımlar ile gürültü, direnç, aydınlatma, ekipman kullanımı gibi çalışma koşullarını daha ergonomik hale getirecek şekilde sürdürülebilir yeni süreçleri oluşturmaları veya mevcut süreçleri önemli derecede iyileştirmeleriyle, bu süreçlerin işletme içinde başarılı bir şekilde uygulandığını göstermektedir. Diğer sektörlerde ise bu faaliyetlerin, süreçlere entegre edilecek şekilde ve yapılan faaliyetlerin sonuçlarının tescil edilebilirliği konusunda yeterli adımların atılmadığı şeklinde değerlendirilebilir. Dolayısıyla, otomotiv ve tekstil sektörlerinde sosyal odaklı faaliyetlerin ekonomik olarak sonuçlara ulaştığı bulgusu, bu sektörlerdeki işletmelerin sektör dinamiklerini ve uygulama örneklerini göz önünde bulundurarak, bu konuda yapacakları çalışmalarda istenilen sonuçları elde edebileceklerine işaret etmektedir. Diğer yandan bu bulgular, gıda, kimya ve metal sektörlerindeki imalat işletmelerinin sosyal odaklı sürdürülebilir inovasyon faaliyetlerini izleme, değerlendirme, yeni süreçlerle entegre etme ve başarılı bir şekilde sonuçlandırma odaklı olarak sürdürülebilirlik hedeflerinde yeniden konumlandırma yapmaları gerektiği şeklinde yorumlanabilir. Çünkü SSİ çevresel faaliyetlerin sonuçlara olumlu yansımalarının bu sektörlerde görülüyor olması, sürdürülebilir inovasyon konusunda işletme stratejilerinin varlığını göstermektedir. Dolayısıyla sosyal odaklı faaliyetlerin de çevresel odaklı faaliyetlerle birlikte bu stratejilerdeki konumlandırmalarını gözden geçirmeleri anlamlı olacaktır. Diğer yandan SSİ için yapılan harcamaların SSİ sonuçlarına sosyal faaliyetler üzerinden dolaylı olarak bir etkisinin bulunmaması da işletmelerin bu harcamaları aslında yatırımdan sonuca giden bu bağlamda net bir şekilde konumlandıramadıkları şeklinde yorumlanabilir.

Diğer yandan, sonuçlar ve yorumlar değerlendirilirken çalışmanın keşfedici bir yapısının olduğu unutulmamalıdır. Bu bağlamda her ne kadar sektör bazında daha fazla veri elde edilerek doğrulayıcı çalışmaların yapılması mümkünse de bu çalışmanın keşfedici bir model yardımıyla bazı sonuçlara ulaşması, bir bakıma Türkiye'deki imalat sektörünün sürdürülebilir inovasyon faaliyetlerinin değerlendirilmesi konusunun ciddi bir araştırma potansiyeli taşıdığını göstermektedir. Bunun yanı sıra bu çalışma sürdürülebilir inovasyonun sadece harcama, faaliyet ve sonuçları arasındaki sırasal ilişkisine odaklandığından dolayı, bu ilişkiye etki edecek örgütsel kültür, yönetsel katılım, iş birlikleri gibi örgütsel dinamiklerin çalışmanın kapsamı dışında tutulması, araştırmanın önemli kısıtlarından biridir. Bahsedilen bu faktörlerin etkisi gerek doğrudan bir ilişki kurarak gerek moderatör değişken olarak modele dâhil edilip ileriki çalışmalarda araştırılabilir. Bu bağlamda değinilmesi gereken diğer bir husus da araştırma kapsamında özellikle inovasyonun harcama-faaliyet-sonuç şeklinde sürecine; çıktı olarak ise yalnızca kısa dönemli ve doğrudan inovasyon çıktılarına odaklandığından dolayı sürdürülebilir süreç inovasyonun, performans bağlamında, çevresel ve sosyal etkileri çalışma kapsamında değerlendirilmemiştir. Bu doğrultuda SSİ faaliyetlerinin uzun dönemli sürdürülebilirlik etkisinin değerlendirilmemesi de bir kısıt olarak düşünülebilir ve ileriki çalışmalarda finansal performansın yanı sıra çevresel ve sosyal etkileri görmek adına çevresel ve sosyal performans ayrı birer değişken olarak modele eklenerek faaliyetler ve kısa dönemli inovasyon çıktıları ile ilişkilendirilebilir. Bunun yanı sıra, ileride yapılacak çalışmalarda, ele alınan sektörlerin dışındaki sektörler üzerinde de bu model kullanılarak sonuçları karşılaştırılabilir.

Öte yandan bu çalışmada SSİ ile ilgili sorular, firmaların veri paylaşımı konusundaki haklı gerekçeleri düşünülerek, algısal olarak ele alınmıştır. Bu konuda, özellikle aracı kurumların yapabileceği saha araştırmaları çerçevesinde, işletmelerden sayısal verilerin toplanması sağlanabilirse, bu sorular sayısal göstergelere dönüştürülerek de benzer modeller, özellikle de doğrulayıcı modeller çalıştırılabilir. Son olarak, işletmeler kendi firmalarına özgü olarak bu ve benzeri verileri ve göstergeleri kullanarak gerek keşfedici gerek doğrulayıcı modelleri çalıştırabilecekleri gibi, özellikle yıllara göre SSİ için yapılan yatırımlarının ve harcamalarının, faaliyetlere ve sonuçlara dönüşümünü zaman serisi analizleriyle de gerçekleştirerek işletmeye özgü sonuçlar elde edebilirler. Böylelikle sürdürülebilir inovasyon alanında sektör spesifik modellerin yanı sıra firmaya özgü modeller de hem akademik alanda hem de işleme araştırmalarında kendine daha fazla yer edinerek Türkiye'deki imalat işletmelerinin sürdürülebilir inovasyon konusundaki farkındalıklarının ve bu konuda yapılacak araştırmaların artmasına sebep olacaktır.

**Kaynaklar**

- Açıklım, N. & Kayabaşı, A. (2019). İşletmelerin Sürdürülebilir İnovasyon Faaliyetleri: Pazarlama Bakış Açısıyla Nitel Bir İnceleme, *Pazarlama Teorisi ve Uygulamaları Dergisi*, 5 (2), 191-220.
- Ar, I. M. (2012). The impact of green product innovation on firm performance and competitive capability: the moderating role of managerial environmental concern, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 62, 854-864.
- Arundel, A., & Kemp R. (2009). Measuring eco-innovation, *UNI-MERIT Research Memorandum*, Maastricht, The Netherlands.
- Basso, L. F. C., Santos D. F.L., Kimura H., & Braga A. C. S. (2013). Eco-Innovation in Brazil: The Creation of an Index, *SSRN Electronic Journal*.
- Boons, F., Montalvo, C., Quist, J., & Wagner, M. (2013). Sustainable innovation, business models and economic performance: an overview. *Journal of Cleaner Production*, 45, 1-8.
- Calik, E., & Badurdeen F. (2016). A measurement scale to evaluate sustainable innovation performance in manufacturing organizations, *Procedia CIRP*, 40, 449-454.
- Cillo, V., Petruzzelli, A. M., Ardito, L., & Del Giudice, M. (2019). Understanding sustainable innovation: A systematic literature review. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 26(5), 1012-1025.
- Chen, Y. S., Chang, C. H., & Wu, F. S. (2012). Origins of green innovations: the differences between proactive and reactive green innovations. *Management Decision*. Vol. 50 No. 3, pp. 368-398.
- Chen, Y. S., Lai, S. B., & Wen, C. T. (2006). The Influence of Green Innovation Performance on Corporate Advantage in Taiwan, *Journal of Business Ethics*, 67(4), 331-339.
- Cheng, C. C., & Shiu E. (2012). Validation of a proposed instrument for measuring eco-innovation: An implementation perspective, *Technovation*, 32(6), 329-344.
- Cuerva, M. C., Triguero-Cano, Á., & Córcoles, D. (2014). Drivers of green and non-green innovation: empirical evidence in Low-Tech SMEs. *Journal of Cleaner Production*, 68, 104-113.
- Delmas, M. A., & Pekovic S. (2018), Corporate sustainable innovation and employee behavior, *Journal of Business Ethics*, 150, 1071-1088.
- Ertan, Y. (2018). Türkiye’de sürdürülebilirlik raporlaması (2005-2017). *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 11(3), 463-478.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of marketing research*, 18(1), 39-50.
- García-Granero, E. M., Piedra-Muñoz, L., & Galdeano-Gómez, E. (2018). Eco-innovation measurement: A review of firm performance indicators, *Journal of Cleaner Production*, 191, 304-317.
- Gürlek, M., & Tuna M. (2018). Reinforcing competitive advantage through green organizational culture and green innovation. *The Service Industries Journal*, 38(7-8), 467-491.
- Hair Jr, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2016). A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). Sage publications. California: SAGE.
- Ketata, I., Sofka, W., & Grimpe C. (2015). The role of internal capabilities and firms’ environment for sustainable innovation: evidence for Germany, *R&D Management*, 45(1), 60-75.
- Klewitz, J., & Hansen, E. G. (2014). Sustainability-oriented innovation of SMEs: a systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 65, 57-75.
- Küçüköğlü, M. T. (2018). The mediating role of green organizational culture between sustainability and green Innovation: A research in Turkish companies. *Business & Management Studies: An International Journal*, 6(1), 64-85.

- Li, Y. (2014). Environmental innovation practices and performance: moderating effect of resource commitment. *Journal of Cleaner Production*, 66, 450-458.
- Lopez-Valeiras, E., Gomez-Conde, J., Naranjo-Gil D. (2015). Sustainable Innovation, Management Accounting and Control Systems, and International Performance, *Sustainability*, 7(3), 3479–3492.
- Maletič, M., Maletič, D., Dahlgaard, J. J., Dahlgaard-Park, S. M., & Gomišček, B. (2014). The relationship between sustainability-oriented innovation practices and organizational performance: empirical evidence from slovenian organizations. *Organizacija*, 47(1), 3-13.
- Maletič, M., Maletič, D., Dahlgaard, J. J., Dahlgaard-Park, S. M., & Gomišček, B. (2016). Effect of sustainability-oriented innovation practices on the overall organisational performance: An empirical examination. *Total Quality Management & Business Excellence*, 27(9-10), 1171-1190.
- Markatou, M. (2012). Measuring 'sustainable' innovation in Greece: A patent based analysis. *Journal of Innovation and Business Best Practices*, 2012, 1.
- Memiş, S. & Korucuk, S. (2019). Dematel ve Vikor Bütünleşik Yaklaşımı ile Gıda İşletmelerinde İnovasyon Çeşitlerinin Önceliklendirilmesi ve En İdeal Firma Seçimi, *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(1/2): 1099-1113.
- OECD ve Eurostat (2005), Oslo manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data, 3rd Edition, *The Measurement of Scientific and Technological Activities*, Paris.,
- PwC, (2011). Türk iş dünyası'nda sürdürülebilirlik uygulamaları değerlendirme raporu, İMKB, İş Dünyası ve Sürdürülebilir Kalkınma Derneği (SKD), PwC, Ekim 2011, [www.pwc.com.tr/tr\\_TR/tr/publications/arastirmalar/pdf/PwC\\_Surdurulebilirlik\\_Raporu-2012.pdf](http://www.pwc.com.tr/tr_TR/tr/publications/arastirmalar/pdf/PwC_Surdurulebilirlik_Raporu-2012.pdf) , (Son Erişim tarihi: 25 Kasım 2020).
- Saeidi, S. P., Othman, M. S. H., Saeidi, P., & Saeidi, S. P. (2018). The moderating role of environmental management accounting between environmental innovation and firm financial performance. *International Journal of Business Performance Management*, 19(3), 326-348.
- Strateji ve Bütçe Başkanlığı, (2019). Sürdürülebilir kalkınma amaçları değerlendirme raporu, [https://sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/03/Surdurulebilir-Kalkinma-Amaclari-Degerlendirme-Raporu\\_13\\_12\\_2019-WEB.pdf](https://sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/03/Surdurulebilir-Kalkinma-Amaclari-Degerlendirme-Raporu_13_12_2019-WEB.pdf) (Son Erişim tarihi: 25 Kasım 2020).
- Strateji ve Bütçe Başkanlığı, (2019). Sürdürülebilir kalkınma amaçları Türkiye 2. ulusal gözden geçirme raporu, [https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/03/Surdurulebilir-Kalkinma-Amaclari-Turkiye-2nci-Ulusal-Gozden-Gecirme-Raporu\\_TR-WEB.pdf](https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/03/Surdurulebilir-Kalkinma-Amaclari-Turkiye-2nci-Ulusal-Gozden-Gecirme-Raporu_TR-WEB.pdf), (Son Erişim tarihi: 25 Kasım 2020).
- Sürdürülebilir Kalkınma Derneği-Türkiye, (2015). Sürdürülebilir kalkınma hedefleri pusulası, <http://www.skdturkiye.org/haber/surdurulebilir-kalkinma-hedefleri-ve-is-dunyasi>, (Son Erişim tarihi: 25 Kasım 2020).
- Şahin, Z., Çankaya, F., & Karakaya, A. (2018). Sürdürülebilirlik raporlarının sektörlere ve yıllara göre analizi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (20), 17-32.
- Tumelero, C., Sbragia, R., & Evans, S. (2019). Cooperation in R & D and eco-innovations: The role in companies' socioeconomic performance, *Journal of Cleaner Production*, 207, 1138–1149.
- TÜİK, (2019). Türkiye istatistik kurumu yıllık sanayi ve hizmet istatistikleri, <https://data.tuik.gov.tr/tr/display-bulletin/?bulletin=yillik-sanayi-ve-hizmet-istatistikleri-2019-33599#> (Son Erişim tarihi: 15 Ekim 2020).
- United Nations, (2015). Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development, retrieved from <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication> (Son Erişim tarihi: 25 Kasım 2020).
- Wagner, M. (2007). On the relationship between environmental management, environmental innovation and patenting: Evidence from German manufacturing firms. *Research Policy*, 36(10), 1587-1602.



- World Commission on Environment and Development, (1987). Our Common Future, Oxford University, Oxford.
- Wu, G.-C. (2017). Effects of Socially Responsible Supplier Development and Sustainability-Oriented Innovation on Sustainable Development: Empirical Evidence from SMEs, *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 24(6), 661–675.
- Yiğit, Sema. (2014). İnovasyonun Çevreci Yüzü ve Türkiye, *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 21.1 251-265.