



Tedarik Zincirlerinde Tutumlu İnovasyonun Etkileri

Dilek Özdemir Güngör^{1*}

^{1*} İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, İzmir, Türkiye, (ORCID: 0000-0003-1661-3226), dilekozdemir@gmail.com

(İlk Geliş Tarihi 2 Kasım 2020 ve Kabul Tarihi 11 Ocak 2021)

(DOI: 10.31590/ejosat.819652)

ATIF/REFERENCE: Özdemir-Güngör, Dilek (2021). Tedarik Zincirlerinden Tutumlu İnovasyonun Etkileri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (21), 261-267.

Öz

Sürdürülebilirlik problemlerimizin artması ile birlikte sürdürülebilirlik konularına ilişkin kavramlar da büyük ilgi çekmeye başlamıştır. Bu problemlerin çözümü günlük rutinlerimiz, iş modellerimiz, tüketim davranışımız gibi birçok alanda radikal değişiklikler yapmayı gerektirir ve bir dizi araştırma alanının açılmasını sağlar. Bu çalışmada, tutumlu inovasyon yaklaşımlarının tedarik zincirlerine eklenmesi ile birlikte tedarik zincirlerinin ve tedarik zinciri yönetimi yaklaşımlarının nasıl etkilendiğinin anlaşılması hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda Web of Science ve Scopus veritabanlarında taranan yayınlara dayalı bibliometrik bir çalışma yapılmıştır. Temel kavramlar ve bu kavramlar arasındaki ilişki ortaya konulmuştur. Sonuçlar tutumlu inovasyonun genellikle sürdürülebilirlik, kapalı çevrim tedarik zincirleri, yeşil ürünler ve döngüsel ekonomi ile ilişkilendirildiğini göstermektedir. Tasarım kavramı yazında ihmal edilmiş olarak görünmektedir. Tutumlu inovasyonlar çok kısıtlı ve kolayca erişilebilir kaynaklarla gerçekleştirildiğinden tasarımcıları da gerekli kaynaklara daha fazla erişimi olan meslektaşlarından daha yaratıcı olmak durumundadırlar. Bu nedenle, ileride tedarik zinciri ile ilişkilendirilmiş tasarım süreçlerine dair daha fazla çalışmanın görülmesi beklenebilir.

Anahtar Kelimeler: Tutumlu İnovasyon, Tedarik Zinciri Yönetimi, Sürdürülebilirlik.

Effects of Frugal Innovation on Supply Chains

Abstract

Concepts related to sustainability issues have gained great intention with the rise of sustainability problems. Solving these problems necessitates radical changes in our daily practices, business models, consumption behavior etc., and open a number of research venues. In this study, it is aimed to understand how supply chains and supply chain management approaches are affected by the integration of frugal innovation approaches into supply chains. With this aim, a bibliometric study based on publications indexed in Web of Science and Scopus is conducted. Main concepts and relationship among these concepts are demonstrated. The results show that frugal innovation is mostly associated with sustainability, closed-loop supply chains, green products, and circular economy. The design concept seems to be neglected in the literature. As frugal innovations are realized with very limited and easily available resources, designers need to be more creative than their colleagues that have more access to required resources. Thus, in future it may be expected to see more studies directed to design processes associated with supply chains.

Keywords: Frugal Innovation, Supply Chain Management, Sustainability.

* Sorumlu Yazar: dilekozdemir@gmail.com

1. Giriş

Walter Stahel, Nature dergisinde yer alan, dögüsel ekonomiyi açıkladığı makalesine bir aylık bir yenileme süreci sonrası 30 yıllık aracı eve döndüğünde komşusunun verdiği tepkiyi anlatarak başlar. Komşusu kendisine yeni bir araba almış olmasından duyduğu memnuniyeti dile getirmektedir. Oysa Stahel yeni bir araç satın almamış, eski aracını yenilemiştir. Dünyaya baktığımızda binlerce yıldır devam etmekte olan döngüler olduğunu görürüz. Suyun, besin maddelerinin bir döngüsü vardır. Bazı canlıların dışkıları başka canlılar için kaynak oluşturmaktadır. Tüm bu döngüsellik içinde sadece insanlar “üret, kullan, at” dürtüsüyle varlığını sürdürmekte; iyi kaliteyi çoğu zaman doğrudan yeni ile ilişkilendirmektedir (Stahel, 2016).

Diğer yandan 1900’lü yılların başlarından beri üreticilerin izlediği planlı eskitme stratejisinde ürünün yaşam döngüsü tasarım aşamasında bilinçli olarak kısaltılmakta; tüketiciler tekrarlanan satın alma davranışı göstermeye zorlanmaktadır. Planlı eskitme stratejisi ile yeninin her zaman daha iyi olduğu anlayışı uyum içerisinde varlığını sürdürmektedir. Ekonomik sıkıntıların da daha fazla ürün üretilerek aşılabacağı inancı üreticilerin planlı eskitme stratejisini, tüketicilerin ise yeniyi tercih etme eğilimini desteklemektedir (Fulconis, Pache, & Reynaud, 2019).

Bazı durumlarda ise, yine sadece biz insanlar, ihtiyacımız olan ürünleri üretmekle kalmaz, objelere anlamlar yükleyerek çevremizi onlarla donatırız. Bu objeleri kişiliğimizin bir göstergesi olarak kullanarak, çevremize kendimizle ilgili mesajları bu objeler üzerinden veririz. Özellikle pahalı ve lüks ürünler bir ihtiyacı gidermekten çok, bir gösterge olarak kullanılır. Bu eğilim sadece günümüz modern insanında değil, tarih boyunca yaşamış neredeyse tüm toplumlarda var olmuştur. Takıları ile birlikte gömülmüş soylu bireylerin mezarları, insanların yıllar boyunca sergilemiş oldukları metaryalist yaklaşımın en net göstergeleridir (Hood, 2016).

Sahip olduklarımızdan vazgeçmek isteyelim ya da istemeyelim, kabul etmemiz gereken gerçek, dünyadaki kaynakların sınırlı olduğu, malzemelerin yeniden kullanılabilmesi ve kullanılması gerekliliğidir (Hood, 2016). Ekonominin performansını klasik göstergeler ile ölçmeyi bırakıp, döngüsel ekonomi perspektifinden ekonomiye baktığımızda eskinin farklı bir değer taşıdığını görürüz. Dögüsel ekonomide yaşam döngüsünün sonuna gelmiş olan ürünler tekrar kaynağa dönüştürülür, endüstriyel ekosistemde kapalı bir sistem oluşturulur ve atık miktarı en düşük seviyeye çekilir. Ürün tasarımı, tasarlanan ürünün gelecekte yeniden kullanılacağı ya da dönüştürüleceği bilinerek yapılır. Gerekli olan, yeterli düzeyde üretim yapılmasıdır. En yüksek düzeyde üretim yapılması gerekmez; hatta yapılmamalıdır. Tekrar kullanılabilir ürünlerin tekrar kullanılması, kullanılmayacakların dönüştürülmesi, bozulanın tamir edilmesi ve tamir edilemeyecek ürünlerin yeniden üretilmesi esas alınmalıdır. Çoğu zaman bir ürünün tamir edilmesi ya da yeniden üretilmesi, ikame yeni bir ürünün üretilmesinden daha az kaynak fakat daha çok emek gerektirir. Dögüsel ekonomiye geçişin, bu nedenle hem kaynak tüketiminde azalma hem de etkinlik gerektiren iş olanaklarının oluşmasını sağlayarak yerel ekonomiyi destekleyeceği savunulmaktadır (Stahel, 2016).

Dögüsel ekonominin gerçek hayata aktarımı kapalı çevrim tedarik zincirleri ile gerçekleşir. Ancak burada kasıt sadece

ürünlerin geri dönüşüm değil, zincirin her adımına çıkarılan atıkların tekrar kullanılmasıdır.

Stahel makalesinde döngüsel ekonomiye geçişin devletler tarafından desteklenmesi gerektiğini belirtmiştir. Çünkü Stahel’e göre döngüsel ekonomiye geçiş mühendislik, bilim, ekonomi başta olmak üzere birçok alanda çalışmalar gerçekleştirilmesini; sosyal, teknolojik ve ticari inovasyonları yapılmasını gerektirmektedir (Stahel, 2016).

Bazı ülkelerde ise eldeki kaynakları en etkin şekilde kullanmak ve ihtiyaçları kısıtlı kaynaklarla karşılamak sadece çevreci bir yaklaşım değil; bir zorunluluktur. Bu koşullarda yapılan inovasyonların amacı kullanıcıların temel ihtiyaçlarından ödün vermeksizin, lüks ve gösterişten arındırılmış, albenisi düşük olsa da hedef kitledeki müşterilerin ekonomik olarak ulaşabilecekleri ürünler üretmektir. Genellikle hedef kitle zaten ekonomik olarak güçlü olmayan ülkelerdeki en yoksul kitledir. Bu kitle ihtiyacını karşılamak için hali hazırda pazarda yer alan en ucuz ürün ya da hizmeti dahi satın alma gücünden yoksundur; genellikle piramidin dibi olarak nitelendirilirler. Bu kitlenin ihtiyaçlarına yönelik gerçekleştirilen inovasyonlar “tutumlu inovasyon” olarak adlandırılır. Başlangıç noktaları yoksul bireylerin temel ihtiyaçlarını karşılamak olan bu inovasyonlar arasında, beklenenin çok daha ötesine geçmeyi başarmış ve ticaretin yönünü değiştirerek tersine ticareti başlatmış çok başarılı ürünler de yer almaktadır (Basu, Banerjee, & Sweeny, 2013; Malodia, Gupta, & Jaiswal, 2019; M. B. Zeschky, Winterhalter, & Gassmann, 2014).

Dünya’nın bir kısmında döngüsel ekonomiye geçişin nasıl başarılılabileceği tartışılırken; başka bir coğrafyada tamamen zorunluluktan, genellikle hiçbir çevre kaygısı olmadan, tutumlu inovasyon olarak adlandırılan başarılı uygulamalar geliştirilmektedir. Her ne kadar bu iki kavram birbirleri ile aynı anlamda olmasalar da yakından ilişkilidir. Tutumlu inovasyon döngüsel ekonomiye giriş gibi birçok alanda etkili olabilecek önemli bir inovasyon türüdür.

1.1. Tutumlu İnovasyon

Economist dergisinin “First Break All The Rules” adlı makalesi ile popülerlik kazanan tutumlu inovasyon kavramı ilk olarak Tata Motor’un Nano modelinden bahsederken dönemin Renault-Nissan CEO’su Carlos Ghosn tarafından 2006 yılında kullanılmıştır. Mühendislik alandan doğan bu inovasyon türü temel amacı piramidin dibindeki kitlenin ihtiyaçlarını onların ekonomik güçlerinin yeteceği ürünler ya da hizmetler ile karşılamaktır. Ürün ya da hizmetin teknolojik karmaşıklığının düşürülmesi yolu ile maliyetlerin ve dolayısıyla fiyatın düşürülmesi sağlanır. Genel olarak tutumlu inovasyonların karakteristik özellikleri sağlamlık, mobilite, mobil çözümler içerme, basitlik, yeni ve yerel dağıtım kanallarının kullanılması, yerel kaynakların kullanılması, yeşil teknolojiler ve ödenebilirlik olarak sıralanabilir (Basu vd., 2013). Tutumlu inovasyon teknoloji, tasarım, yönetim, yönetişim, ekonomi gibi farklı alanları bir araya getiren tamamen yeni bir çok disiplinli bir araştırma alanı ortaya çıkarmıştır (Altamirano & Beers, 2017).

Tutumlu inovasyon denildiğinde ilk akla gelen örnekler Tata Motor’un Nano modeli ve General Electric’in elde taşınabilir elektrokardiyogram modelleri olan Mac 400® ve Mac 800® cihazlarıdır. Nano 2008-2018 yılları arasında üretilmiş ve 2000 dolarlık fiyatı ile Hindistan pazarında yoğun ilgi görmüş bir araçtır. Gelen yeni güvenlik düzenlemeleri ile birlikte firma modele daha fazla yatırım yapmaktan vazgeçmiş olsa da tutumlu inovasyonun güzel bir örneğidir (Gaur & Sahdev, 2015; “No Tata

Nano production since Jan; only 1 unit sold in last 9 months | Business Standard News”, 2019). General Electric’in Çin’deki arge faaliyetleri sonucunda geliştirdiği Mac 400® ve Mac 800® cihazları ise gelişmiş ülkelerin tutumlu inovasyon ile tanışması olarak tanımlanabilir. Sırt çantasına sığabilecek boyutta olan Mac 400®’te portatif bilet makinelerinde kullanılan yazıcılar kullanılmış ve cihazdaki buton sayısı dörde düşürülmüştür. “First Break All The Rules” adlı makalede cihazdan sadeleşmede bir baş yapıt olduğundan bahsedilmiştir (Ryder, 2010). Tutumlu inovasyon ürünleri kimi zamanda tabandan, yani halkın içinden çıkabilir. Traktöre dönüştürülmüş motosikletler ya da terakota buzdolapları halkın gerçekleştirdiği tutumlu inovasyonlara örnek olabilir (Gupta, 2006). Bu tip inovasyonlar aynı zamanda “grassroots innovation” adı altında da yazında yer almaktadır.

Haier firmasının Çin’deki küçük evlerde kullanılabilmesi için ürettiği küçük çamaşır makinesi ve Galanz’ın ürettiği küçük mikrodalga fırın Amerika pazarına girmeyi başarmış; böylelikle hedeflediği kitleden daha büyük bir kitleye ulaşmış örneklerdir (M. Zeschky, Widenmayer, & Gassmann, 2011). Bu tip gelişmekte olan ülkelerde geliştirilerek gelişmiş ülkelere ihraç edilen ürünler teknoloji ticaretinin yönünü değiştirdiğinden “Tersine İnovasyon” olarak adlandırılır. Bu açıdan bakıldığında tutumlu inovasyon ile tersine inovasyon arasındaki bağlantı açıktır (Malodia vd., 2019).

Tutumlu inovasyon hem toplumda sayıca kalabalık ancak göz ardı edilmiş bir kitlenin ihtiyaçlarının karşılanmasını sağladığından hem de girişimciler için yeni pazarlar oluşturarak ekonomik etkinler başlattığından topluma katkı sağlar (Altamirano & Beers, 2017; Rao, 2013).

Son olarak, tutumlu inovasyonun sadece ürün inovasyonu olması gerekmemektedir. Süreç inovasyonları, pazarlama inovasyonları ya da organizasyonel inovasyonlar da tutumlu inovasyon prensiplerine uygun olarak gerçekleştirilebilir (Santos, Borini, & Oliveira Júnior, 2020). Zaten tutumlu inovasyon örneklerine bakıldığında sadece ürün inovasyonu ile sınırlı kalmamakta; ürün ile birlikte yeni iş modelleri de geliştirilmektedir. Değer zinciri kaynakların zekice kullanılarak ve yüksek endüstriyel etkinlik sağlanarak yeniden oluşturulmaktadır. Temel başarı faktörlerinin arasında yerleşme bir başka deyişle yeni tedarik zincirlerinin kurulması da yer almaktadır (Tshidimba, Lateur, & Sneyers, 2015).

1.2. Tedarik Zinciri Yönetimi

Tedarik zinciri yönetimi 1980’lerin başlarında iş dünyasına danışmanlar tarafından tanıtılmış; 1990’ların başlarından itibaren de akademik yazında yer almaya başlamıştır. 2000’lerin başlarına kadar ise lojistik yönetimi ile tedarik zinciri yöntemi arasındaki fark net olarak ortaya konulmamış; tedarik zinciri yönetimi firma sınırlarının dışında müşteriler ve tedarikçiler ile bağlantıyı sağlayan lojistik faaliyetler olarak görülmüştür (Lambert & Cooper, 2000). 2000’lerin başında üzerinde uzlaşılmış bir tanımlı olmayan moda bir kelime olarak görülen tedarik zinciri yönetimi için yazında baskın olarak yer alan üç alternatif tanımlama oluşmuştur. Tedarik zinciri yönetimi ilk tanıma göre üreticilerin satın alma ve tedarik faaliyetleri, ikinci tanıma göre tüccar ve perakendecilerin nakliye ve lojistik faaliyetleri, son tanımda ise hammaddenin çıkarılmasından son kullanıcıya kadar giden ve geri dönüşümü de içeren, katma değer yaratan faaliyetler bütünüdür (Tan, 2001).

Günümüze geldiğimizde tedarik zinciri yöntemi müşteri için değer, firma için ise sürdürülebilir rekabet avantajı sağlamak amacıyla aktif olarak gerçekleştirilen tedarik zincirini yönetimi

faaliyetlerinin bütünü olarak tanımlanmaktadır (Handfield, 2020). Tedarik zincirleri ana firma, bu firmanın tedarikçileri, tedarikçilerin tedarikçileri, ana firmanın müşterileri, müşterilerin müşterileri gibi birçok katılımcıdan oluşur. Bu nedenle tedarik zinciri yönetimi de detaylı bağlantılardan oluşan bir nevi ilişkiler yönetimidir. Bu ilişkiler içinde fiziki varlıklar, finansal varlıklar ve bilgi akışı söz konusudur. Ürünlerin daha karmaşık hale gelmesi ile birlikte tedarik zincirleri zaman içerisinde genişlemiş çok katmanlı bir yapı haline gelmiş, karmaşıklaşmıştır. Bunun yanı sıra iç ve dış paydaşlar, yasa koyucular, müşteriler, gayri resmi organizasyonlar firmaları sürdürülebilir olmayan faaliyetlerinin sorumluluklarını almaya zorlamaktadır. Dolayısıyla tedarik zinciri yönetimi de günümüzde üzerinde çokça çalışılan konulardan biri haline gelmiştir (Jabbour, de Sousa Jabbour, & Sarkis, 2019).

Özellikle sürdürülebilirlik kavramı ile akış tipi tedarik zincirlerinden kapalı çevrim tedarik zincirlerine doğru bir yönelim ortaya çıkmıştır. Akış tipi tedarik zincirlerinde doğrusal bir değer zinciri vardır; malzeme akışı tek yönlü ve son müşteriye doğrudur. Ürün, yaşam döngüsünü tamamladığında çöp haline gelir. Geri dönüşüm sınırlıdır. Kapalı döngü değer zincirlerinde ise her adımda çıkan atıkların geri dönüştürülmesi ve tekrar kullanılması söz konusudur (Farooque, Zhang, Thürer, Qu, & Huisingh, 2019).

Kapalı çevrim tedarik zincirlerinde tutumluluk gerekli geri dönüşüm tesislerinin zincire eklenmesi, ürünlerin geri toplanarak zincir içerisinde uygun noktalarda tekrar kullanılması ya da dönüştürülmesi, geri dönüşüm için gerekli taşımada zaten zincir içerisinde hareket halinde olan araçların boş seferlerinin kullanılmasının yeterli olacağı düşünülebilir. Ancak, bu yaklaşım sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için yeterli değildir. Daha yaratıcı çözümlerin bulunabilmesi için ürünlerin ortak tasarımı ve değer zincirinin yeniden yapılandırılması gerekmektedir. Konu özellikle satın alma literatüründe tartışılmış; tedarikçilerin tasarım süreçlerine dahil edilmesi, modüler üretimin artırılarak demontajı kolay ürünlerin geliştirilmesi ve modüllerin farklı ürünlerde kullanılabilmesi önerilmiştir (Fulconis vd., 2019).

Tutumlu inovasyon günümüzde popülerlik kazanan, sürdürülebilirlik çalışmaları ile yakından ilişkilendirilen bir kavramdır. Hem ürünün hem de üretim süreçlerinin sadeleştirilmesine dayanan bir inovasyon yaklaşımıdır. Tutumlu inovasyonun gerçekleştirilebilmesi için öncelikle bugüne kadar kesin olarak kabul edilmiş kuralların yıkılması, ihtiyaçlara ve kaynaklara yeni bir gözle bakılması ve ciddi anlamda yaratıcılığın kullanılması gerekmektedir. Başarı için mümkün olduğunca ulaşılabilir teknolojiler kullanılmalı, yerel kaynaklardan faydalanılmalı, dağıtım için yerel ağlar kullanılmalı ve yerel halkın ihtiyaçlarına odaklanılmalıdır. Tutumlu inovasyonun en önemli özelliğinin ciddi kaynak kısıtları altında gerçekleştirilmesi olduğu düşünülürse, tedarik zincirinin de yeniden tasarlanması kaçınılmazdır; zincirin baştan tasarlanması gerekmektedir.

1.3. Tutumlu İnovasyon ve Tedarik Zinciri

Tedarik zinciri yönetimi yazınında az da olsa çözüm olarak tutumlu inovasyonun önerildiği çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin çevreye duyarlı ürünler ya da yeşil ürünler olarak pazara sürülmekte olan ürünler uzun zamandır hayatımızda yer almasına rağmen alanda çözülmesi gereken sorunlar hala mevcuttur. Bu ürünler, özellikle çevre duyarlılığı gelişmiş müşteri kitlesine yönelik olarak geliştirilmekte ve genellikle piyasadaki eşdeğer ürünlere göre daha yüksek fiyatlarla satılmaktadırlar. Bu ürünlerin kullanıcıları da çevreye daha az zarar vermek için aradaki fiyat

farkına katlanmayı kabul etmektedirler. Ancak, özellikle de ekonominin daraldığı dönemlerde tüketicilerin daha ucuz ürünlere yöneldiği ve yeşil ürünlerden hızla vazgeçebildiği bilinmektedir. Gerçek anlamda çevreye karşı duyarlılığın devam ettirilebilmesi için bu ürünlerin maliyetlerinin ve dolayısıyla fiyatlarının düşürülebilmesi gerekmektedir. Kullanılmakta olan klasik yeni ürün geliştirme metodolojilerinde ise ürün maliyetine gerekli önem verilmemektedir. Tutumlu inovasyonun yeşil ürünler geliştirmek için uygulanır hale gelmesi üç farklı yol ile yeşil ürünleri daha ekonomik hale getirebilir. İlk olarak tutumlu inovasyonun daha az malzeme ile gerçekleştiriliyor olması malzeme maliyetinde düşüş sağlayabilir. Öncelikle tutumlu inovasyon ürünleri geliştirilirken hali hazırda pazarda erişilebilir komponentler tercih edilmekte; ürüne özel komponent üretimi yapılmamaktadır. Bu da komponentin erişilebilir olmasını sağlarken fiyat belirsizliğini ortadan kaldırmakta ayrıca yenileme ve tamiratın daha kolay yapmasını sağlamaktadır. İkinci olarak tutumlu inovasyon genellikle malzeme, altyapı ve benzeri eksikliklerden kaynaklanan sorunların aşılmasına odaklandığından tedarik zincirlerinin yeniden tasarlanmasını, lokal kaynaklardan daha fazla faydalanılmasını ve dönüştürülmüş ürün kullanımında artış sağlar. Son olarak tutumlu inovasyon teknoloji dikicilik (technology cobbling) olarak adlandırılan bir yaklaşım izler. Bu yaklaşımda mevcut altyapı ve teknolojiler tasarım amaçlarının dışında da kullanılarak üretim süreçleri oluşturulur. Dolayısıyla yeni teknolojilere yatırımı en aza indirgenir. Teknolojik yatırımın azalması da maliyetlere düşüş olarak yansır (Sharma & Iyer, 2012).

Döngüsel ekonomiyi destekleyen kavramlardan biri de ürün yerine ürün ve hizmetin bir araya getirildiği çözüm paketlerinin satılmasıdır. Xerox, Caterpillar gibi firmaların hizmet modelleri döngüsel ekonomiye uygun, güzel örnekler olarak verilebilir. Bu modellerde tüketici ürünleri değil ürünleri kullanma hakkını satın alır. Hurda ürün satıcı firmanın sorumluluğundadır (Stahel, 2016).

Geçtiğimiz yıllarda özellikle Avrupa'lı üreticiler rekabet avantajı yaratmak amacıyla müşterilerine ürün ve hizmetlerin bir araya getirilmesi ile oluşan paketler sunmaya başlamışlardır. Bu farklılaşma stratejisi ile hedef müşterilerin spesifik ihtiyaçlarını karşılamayı ve rakiplerinden öne çıkmayı hedeflemektedirler. Müşteri odaklı bu stratejinin başarılı olabilmesi için değer yaratma sürecinde müşterilerin aktif rol oynaması ve müşteriler ile uzun vadeli iş birliklerinin oluşturulmasını gerektirdiğinden iş modellerinin ve değer zincirlerinin de yeniden tanımlanmasını gerektirmektedir. Colledani ve diğerleri (2016) ProRegio projesi ile, özellikle global ölçekte üretim yapan firmaların bölgesel olarak farklılaşan müşteri beklentilerini, üretim sistemlerinin etkinliğinden ödün vermeden gerçekleştirebilmeleri için bilgi ve iletişim teknolojilerine (BIT) dayan bir tutumlu inovasyon ve üretim zekası oluşturmayı hedeflemiştir. Çalışmada önerilen yapı ile BIT'e dayalı, inovasyon maliyetini düşüren, gereksiz düzeyde mühendislik, yoğun tasarım ve üretim süreçlerinden arındırılmış, müşteri odaklı sistemler oluşturulması hedeflenmiştir. Müşteri kitlesinin ihtiyaçlarına yönelik ürün-hizmet paketlerinin oluşturulabilmesi için tutumlu inovasyon prensiplerinin uygulanması; üretim etkinliğinin korunabilmesi için ise BİT altyapısı kullanılarak üretim sistemlerinin entegrasyonunun sağlanması ve bulut teknolojileri, arttırılmış gerçeklik araçları, dijital ve sanal fabrikalar, veri analitiği ve simülasyon gibi üretim zekasını oluşturan bileşenlerinden faydalanılması ön görülmüştür. Tutumlu inovasyon, önerilen yapıda müşteriye özel ürün-hizmet paketinin sıfırdan tasarlanmak yerine bölgesel ihtiyaçların belirlenerek temel ürünün tanımlanması; sonrasında müşteri

taleplerinin temel ürüne eklenmesi ile ürünün müşteriye özel hale getirilmesi neticesinde gerçekleşmektedir. Önerilen sistemin tam zamanında üretim felsefesini kitlesel bireyselleştirme ile birleştirmeyi hedeflediği söylenebilir. Klasik anlamdaki tutumlu inovasyon örnekleri ile karşılaştırıldığında ise ciddi teknoloji yatırımı gerektirmektedir.

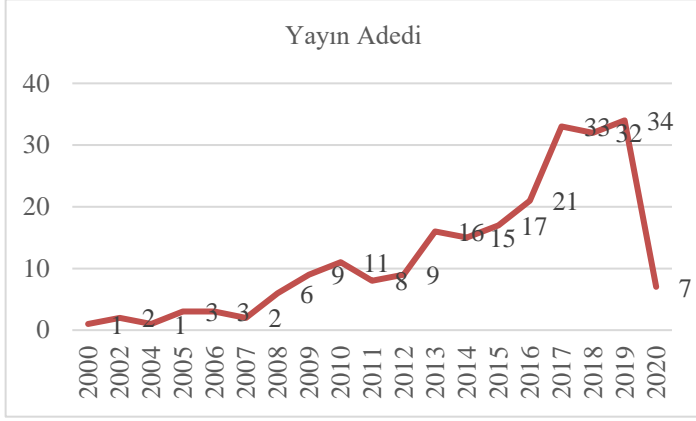
Bu çalışmada amaç tutumlu inovasyonun tedarik zinciri alanındaki yerini incelemek, iki kavram arasındaki etkileşimi ortaya koymaktır.

2. Materyal ve Metot

Çalışmanın amacı doğrultusunda 3 Haziran 2020 tarihinde Web of Science (WoS) ve Scopus veri tabanlarından konu ile ilgili makalelerin verileri çekilmiştir. WoS veritabanından 154 Scopus veritabanından ise 141 yayının verisine ulaşılmış, tekrarlanan makaleler elendikten sonra toplam 235 yayının verisi ile analizler gerçekleştirilmiştir. Çalışmada anahtar kelimeler için eşdizimlilik analizi kullanılarak kavramsal yapı ortaya çıkarılmıştır. Analizlerde Bibliometrix R paketi kullanılmıştır. Veri seti ile ilgili temel istatistikler Tablo 1'de yer almaktadır. Alanda yapılan yayın sayısı artarak devam etmektedir. Yıllık yayın adetleri Şekil 1'de görülmektedir.

Tablo 1: Temel İstatistikler

Kaynak sayısı	165
Doküman sayısı	235
Makale	141
Kitap içi makale	1
Erken erişim makale	5
Makale, bildiri	2
Kitap	1
Kitap bölümü	5
Konferans bildirisi	25
Konferans inceleme	12
Bildiri	26
İnceleme	17
Zaman aralığı	2000:20
Veri tabanı anahtar kelime sayısı (ID)	1060
Yazar anahtar kelime sayısı (DE)	737
Yazar sayısı	603
Tek yazarlı yayın sayısı	44
Yayın başına ortalama yazar sayısı	2.57
Yayın başına ortak yazar sayısı	2.92
Ortaklık indeksi	3.01



Şekil 1: Yıllık Yayın Adetleri

Veritabanlarında kullanılan sorgular sırasıyla aşağıdaki gibidir;

WoS sorgusu:

TS= (innovation AND supply AND chain AND (frugal OR grassroots OR reverse))

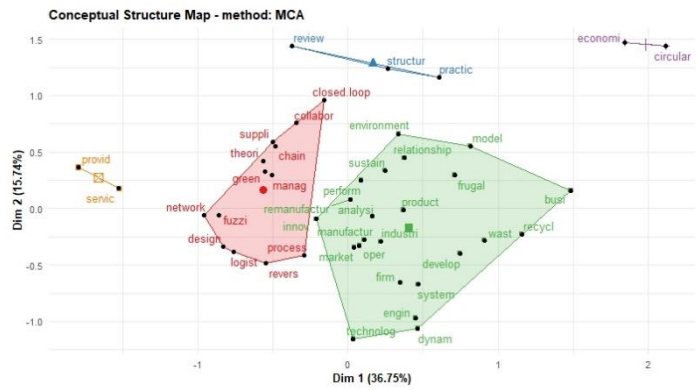
“Timespan: All years. Indexes: SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, BKCI-S, BKCI-SSH, ESCI.”

Scopus sorgusu:

“TITLE-ABS-KEY (innovation AND supply AND chain AND (frugal OR grassroots OR reverse))”.

Eşdizimlilik analizinde minimum sıklık değeri olarak altı belirlenmiş, sıklık değeri altıdan az olan anahtar kelimeler analize dahil edilmemiştir. Faktör analizinde çoklu uyum analizi kullanılmış ve kümeleme analizi ile 5 küme ortaya çıkarılmıştır. Analizlerde toplam 43 kelime kullanılmış ve kullanılmadan önce gövdeleme (stemming) uygulanarak kelimeler köklerine indirgenmiştir.

Analiz sonucunda ortaya çıkan kavramsal yapı Şekil 2’de görülmektedir.



Şekil 2: Kavramsal Yapı

Kümelere içerdiği kelimeler ise Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2: Kavramsal Yapıyı Oluşturan Kümeler ve İlgili Terimler

Kümelere	Terimler
1	suppli, chain, manag, green, closed.loop, theori, revers, logist, collabor, fuzzi, process, network, design
2	structur, practic, review
3	model, analysi, recycl, innov, environment, sustain, perform, frugal, manufactur, oper, product, busi, develop, system, industri, market, remanufactur, wast, firm, technolog, relationship, dynam, engin
4	circular, economi
5	servic, provid

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

3.1. Eşdizimlilik Analizi Sonuçları

Küme 1’de tedarik zinciri yönetimi kavramı öne çıkmaktadır. Bu kavram tutumlu inovasyon ile birlikte anıldığında genellikle yeşil ürünler, kapalı çevrim tedarik zincirleri, tersine lojistik ve ağ optimizasyonu gündeme gelmektedir. Küme 1’deki çalışmalara yeniden üretim için ürünleri geri toplama ağlarının tasarlanması (Savaskan, Bhattacharya, & Van Wassenhove, 2004), yeşil tedarik zinciri yönetimi (Muduli, Govindan, Barve, Kannan, & Geng, 2013) ve tersine lojistik üzerine yapılmış yazın taramaları örnek olarak verilebilir. Tutumlu inovasyon ile dolaylı yollardan bağlantılı ancak inovasyonun açık açık tartışılmadığı çalışmaların toplandığı bir küme olarak tanımlanabilir.

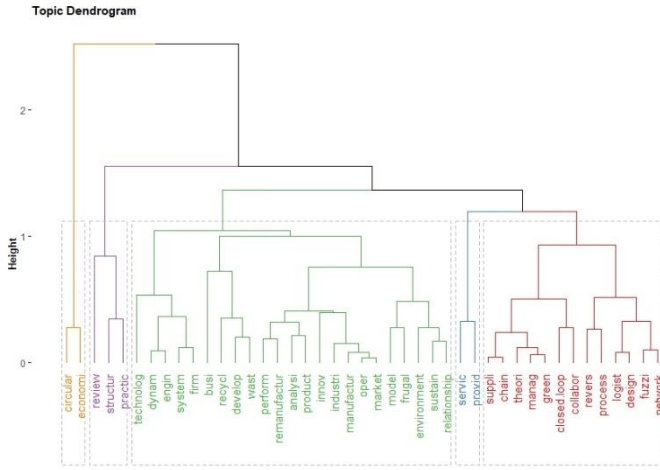
İkinci küme küçük bir küme olup, klasik tedarik zincirlerinin ekoloji dostu hale getirilmesine yönelik çalışmalardan oluşmaktadır.

Üçüncü küme gerçek anlamda çalışmanın amacına uygun çalışmaların yer aldığı kümedir. Dönüşüm, yeniden üretim, sürdürülebilirlik, gibi terimler bu kümede toplanmıştır. Tüm bu kümelerin bir arada bulunması, az sayıda gerçekleştirilmiş çalışmada sürdürülebilir tedarik zincirlerinin bir bütün olarak ele alındığını göstermektedir. Çalışmalar tedarik zincirlerinin belirli adımlarına odaklanmak yerine sistem yaklaşımını benimsemiştir.

Dördüncü küme dögüsel ekonominin olduğu çalışmalardan oluşmaktadır. Dögüsel ekonomi açısından bakıldığında malzemenin atom seviyesinde ayrıştırılarak yeniden kullanılması hedeflenmektedir. Dolayısıyla dögüsel ekonominin sürdürülebilirlik hedefleri, günümüzdeki sürdürülebilir tedarik zinciri kavramından daha ötededir. Bu nedenle dögüsel ekonomi ayrı bir küme olarak ortaya çıkmış olabilir.

Beşinci küme lojistik hizmeti sağlayıcılardaki inovatif faaliyetlere odaklanmış çalışmaları içermektedir.

Kümelere arasındaki ilişki ise Şekil 3’te verilmiş olan dendrogramda görülmektedir. Sadece küme 4, diğer kümelere net olarak ayrılmaktadır. Seçilecek sınır değerinin artırılması ile iki kümelere bir sonuç da elde edilebilir.



Şekil 3: Dendrogram

3.2. Tartışma

Bulgular tedarik zincirinde tutumlu inovasyonun en fazla sürdürülebilirlik daha sonrasında ise yeşil ürünler ve döngüsel ekonomi ile birlikte anıldığı göstermektedir. Elde edilen yayın sayısında da anlaşılabilirliği gibi konu çok çalışılmış bir konu değildir; çalışmaya açık birçok noktası bulunmaktadır.

Tedarik zincirlerinde sürdürülebilirlik genellikle çevresel boyutta ele alınmakta sosyal boyut daha geride kalmaktadır. Sosyal boyutta sürdürülebilirliğin sağlanmasında öne çıkan uygulamalardan biri de, toplumda piramidin dibinde olan gruba yönelik üretim yapan firmaların tasarım süreçlerine hedef kitlelerinin de katılmasını sağlaması ve bu grup için de sürdürülebilir değer yaratılmasıdır. Müşterilerin tasarım süreçlerine katılmasında temel varsayım bilinçli, ilgili, meraklı müşteri kitlesinin beklentilerini paylaşacağıdır. Ancak piramidin dibi olarak nitelendirilen kitlede bu varsayım çok geçerli değildir. Farklı kültür, eğitim ve maddi hususlar gibi birçok etken ile firmalara karşı duyulan güvensizlik müşterilerin tasarım süreçlerine katılmasını güçleştirmektedir. Knizkov ve Arlinghaus 135 birlikte tasarım vakası incelemişler ve sonuç olarak birlikte tasarım uygulamalarının sosyal boyutta olmasa da ekonomik boyutta kazanımları olduğu sonucuna varmışlar. Araştırmacılar birlikte tasarımın bu pazarlarda beklenen etkiyi oluşturabilmesi öncelikle bu pazarlardaki üretim faaliyetlerini incelenmesi ve tedarik zincirinde ortak tasarımın fayda yaratabileceği aşamaların tanımlanması gerektiğini savunmuşlardır (2019). Bulgularımızda da tasarımın terimler arasında yer almaması aslında tedarik zincirlerinde tutumlu inovasyonun yeterince yer almadığını göstermektedir. Geri kazanımın daha verimli olması için, tasarım aşamasında geri kazanılması kolay ve ekonomik ürünlerin tasarlanmasına odaklanılmalıdır.

Kapalı çevrim tedarik zincirleri dolaylı yollardan tutumlu inovasyonu tedarik zincirine entegre etmiştir (Fulconis vd., 2019). Sürdürülebilir tedarik zincirleri ile tutumlu inovasyon arasında doğal bir uyum bulunmaktadır. Özellikle de gelişmekte olan ekonomilerin kaynak ve maliyet kısıtlarını aşmaları için tutumluluk yaklaşımını içselleştirmeleri gerekmektedir. Sürdürülebilir odaklılık ise ekonomik, çevresel ve sosyal sorunları yöneterek bir marka geliştirme ve küresel pazarlara açılabilme sağlar (Shibin vd., 2018).

Rocca tezinde 109 tutumlu inovasyon ürününü incelemiş ve tutumlu inovasyon tedarik zincirinin çerçevesini ortaya koymaya çalışmıştır. Rocca'nın da tezinde belirttiği gibi tutumlu inovasyon

faaliyetleri sonucu ortaya çıkmış birçok ürün olsa da tutumlu inovasyon ile tedarik zinciri arasındaki ilişki çok az yayında incelenmiştir. Bu yayınların büyük kısmında araştırmacılar ikili arasındaki ilişkiyi kavramsal olarak incelemiş ve gelecek çalışmalarda saha araştırmalarının da yapılması gerektiğini vurgulayarak çalışmalarını sonlandırmışlardır. Tutumlu inovasyonun itici faktörleri her ne kadar tanımlanmış olsa da hala genel kabul görmüş bir sistematigi bulunmamaktadır. Bu nedenle firmalar hem tutumlu inovasyon faaliyetleri göstermekte hem tutumlu inovasyonu tedarik zincirine yaymakta tedirgin davranmaktadırlar (Rocca, 2016).

Ancak Dünya genelinde yaşanan ekonomik sorunlar ve son dönemde yaşamış olduğumuz pandemi elimizdeki kaynakları kullanarak ihtiyaçlarımızı karşılayabilmenin ne kadar önemli olduğunu göstermiştir. Pandemi dönemi ile birlikte birçok tedarik zinciri sekteye uğrarken, talep yapısında da büyük değişiklikler ortaya çıkmıştır. Pandemi ile birlikte tedarik zincirlerin tekrar tasarlanması gerekliliği net olarak görülmüştür. Ivanov (2020) pandemi sonrası kaleme aldığı makalesinde "Yaşayabilen Tedarik Zinciri" (viable supply chain) kavramını ortaya atmış ve yaşayabilen tedarik zincirlerinin çevik, dirençli ve sürdürülebilir olması gerektiğini savunmuştur. Ivanov'un önerdiği yaşayabilen tedarik zinciri ile bu çalışmada değinilmiş olan tüm yetkinler uyum göstermektedir. Dinamik yetkinlikler yeni koşullara uyum sağlanmasında, tutumlu inovasyon kaynak kısıtları altında ihtiyaçların giderilmesinde, sürdürülebilirlik ise özellikle ekonomik ve sosyal boyutları ile öne çıkmıştır.

4. Sonuç

Çalışmada çok az sayıda yayına ulaşılması konunun önemli olmadığı sonucuna götürmemelidir. Dünyanın değişik yerlerinde tutumlu inovasyonun yaygınlaştırılması için faaliyet gösteren organizasyonlar mevcuttur (Center for Frugal Innovation, 2020). Özellikle tasarım süreçlerinin tedarik zinciri içinde tartışılmaması alınması gereken çok yol olduğunu göstermektedir. Yerel ekonominin canlandırılması, toplumda gelir seviyesi en düşük düzeyde olanlara yönelik ürün ve hizmetlerin oluşturulması ile toplumun refahının artırılması, çevreye duyarlı olması gibi birçok özelliği ile tutumlu inovasyon, yaygınlaşması gereken bir inovasyon türüdür. Yaygınlaşmanın önündeki en önemli engel ise tanımlanmış bir sistematiginin bulunmamasıdır. İleride tutumlu inovasyonun sistematik olarak gerçekleştirilmesi doğrultusunda oluşturulacak olan yol haritaları uygun tedarik zinciri tasarımlarının da gerçekleştirilmesi açısından önemlidir. Tutumlu inovasyonun en karakteristik özelliği içerdiği yaratıcılıktır. Bu yaratıcılığın tedarik zincirinin tamamına yayılması birçok inovasyonun gerçekleştirilmesine uygun ortam sağlayabilir.

Kaynakça

- Altamirano, M. A., & Beers, C. P. V. Van. (2017). Frugal Innovations in Technological and Institutional Infrastructure: Impact of Mobile Phone Technology on Productivity, Public Service Provision and Inclusiveness. *The European Journal of Development Research*, 30(1), 84–107.
- Basu, R., Banerjee, P., & Sweeny, E. (2013). Frugal Innovation: Core Competencies to Address Global Sustainability. *Journal of Management for Global Sustainability*, 1(2), 63–82.
- Beske, P. (2012). Dynamic capabilities and sustainable supply chain management. *International Journal of Physical*

- Distribution and Logistics Management*, 42(4), 372–387.
- Center for Frugal Innovation. (2020). Partners. Tarihinde 02 Haziran 2020, adresinden erişildi https://cfi.global-innovation.net/?page_id=37
- Colledani, M., Silipo, L., Yemane, A., Lanza, G., Bürgin, J., Hochdörffer, J., ... Belkadi, F. (2016). Technology-based Product-services for Supporting Frugal Innovation. *Procedia CIRP*, 47, 126–131.
- Farooque, M., Zhang, A., Thürer, M., Qu, T., & Huisingh, D. (2019). Circular supply chain management: A definition and structured literature review. *Journal of Cleaner Production*, 228(July), 882–900.
- Fulconis, F., Pache, G., & Reynaud, E. (2019). Frugal supply chains: a managerial and societal perspective. *Society and Business Review*, 14(3), 228–241.
- Gaur, L., & Sahdev, S. L. (2015). Frugal innovation in India: The case of Tata Nano. *International Journal of Applied Engineering Research*, 10(7), 17411–17420.
- Gupta, A. K. (2006). From sink to source: The Honey Bee Network documents indigenous knowledge and innovations in India. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 1(3), 49–66.
- Handfield, R. (2020). What is supply chain management (SCM)?
- Hood, B. (2016). Make Recycled Goods Covetable. *Nature*, 531(7595), 438–440.
- Ivanov, D. (2020). Viable supply chain model: integrating agility, resilience and sustainability perspectives. Lessons from and thinking beyond the COVID-19 pandemic. *Annals of Operations Research*.
- Jabbour, C. J. C., de Sousa Jabbour, A. B. L., & Sarkis, J. (2019). Unlocking effective multi-tier supply chain management for sustainability through quantitative modeling: Lessons learned and discoveries to be made. *International Journal of Production Economics*, 217(August 2018), 11–30.
- Knizkov, S., & Arlinghaus, J. C. (2019). Is co-creation always sustainable? Empirical exploration of co-creation patterns, practices, and outcomes in bottom of the pyramid markets. *Sustainability (Switzerland)*, 11(21).
- Lambert, D. M., & Cooper, M. C. (2000). Issues in supply chain management in Indian agriculture. *Industrial Marketing Management*, 29, 65–83.
- Malodia, S., Gupta, S., & Jaiswal, A. K. (2019). Reverse innovation: a conceptual framework. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 1–21.
- Muduli, K., Govindan, K., Barve, A., Kannan, D., & Geng, Y. (2013). Role of behavioural factors in green supply chain management implementation in Indian mining industries. *Resources, Conservation and Recycling*, 76, 50–60.
- No Tata Nano production since Jan; only 1 unit sold in last 9 months | Business Standard News. (2019). *Business Standard*, (December 2018). Tarihinde adresinden erişildi https://www.business-standard.com/article/pti-stories/no-nano-production-since-jan-only-1-unit-sold-in-last-6-months-119070201018_1.html
- Rao, B. C. (2013). How disruptive is frugal? *Technology in Society*, 35(1), 65–73.
- Rocca, F. C. (2016). *Supply Chain Management for Frugal Innovation Products*. Tecnico Lisboa.
- Rodríguez, L. A., & Cunha, C. (2017). Effects of dynamic capabilities on frugal innovation: A conceptual framework for sustainable supply chain application. *24th International Conference on Production Research, ICPR 2017*, (Icpr), 388–393.
- Ryder, B. (2010). First break all the rules. *The Economist*, 395(8678), 1–11.
- Santos, L. L., Borini, F. M., & Oliveira Júnior, M. de M. (2020). In search of the frugal innovation strategy. *Review of International Business and Strategy*.
- Savaskan, R. C., Bhattacharya, S., & Van Wassenhove, L. N. (2004). Closed-Loop Supply Chain Models with Product Remanufacturing. *Management Science*, 50(2), 239–252.
- Sharma, A., & Iyer, G. R. (2012). Resource-constrained product development: Implications for green marketing and green supply chains. *Industrial Marketing Management*, 41(4), 599–608.
- Shibin, K. T., Dubey, R., Gunasekaran, A., Luo, Z., Papadopoulos, T., & Roubaud, D. (2018). Frugal innovation for supply chain sustainability in SMEs: multi-method research design. *Production Planning and Control*, 29(11), 908–927.
- Stahel, W. R. (2016). The circular economy. *Nature*, 531(7595), 435–438.
- Tan, K. C. (2001). A framework of supply chain management literature. *European Journal of Purchasing and Supply Management*, 7(1), 39–48.
- Tshidimba, D., Lateur, F., & Sneyers, N. (2015). FRUGAL PRODUCTS: Western companies need to act “FRUGAL” to successfully sell FRUGAL products in emerging markets.
- Zeschky, M. B., Winterhalter, S., & Gassmann, O. (2014). From Cost to Frugal And Reverse Innovation: Mapping the Field and Implications for Global Competitiveness. *Research-Technology Management*, 57(4), 20–27.
- Zeschky, M., Widenmayer, B., & Gassmann, O. (2011). Frugal Innovation in Emerging Markets. *Research-Technology Management*, 54(4), 38–45.