

**TÜKETİCİLERİN NANOTEKNOLOJİK ÜRÜN TERCİHLERİ  
VE SATIN ALMA NİYETLERİ\***

*Serkan KILIÇ\*\*, Seda MUTİ TABANLI\*\*\**

Makale Geliş Tarihi-Received: 10.12.2018  
Makale Kabul Tarihi-Accepted: 06.09.2019  
DOI: 10.37093/ijisi.659019

615

IJSI 12/2  
Aralık  
December  
2019

**ÖZ**

*Nanoteknolojik ürünler, bünyesinde yenilik unsurunu barındıran ve tüketicilerin isteklerine yönelik yeni tekniklerle geliştirilen birçok üstün özellikli ürünü tüketiciye sunmaktadır. İleri teknolojiyle üretilen ürünlerin yer aldığı pazarların dinamik bir yapıya sahip olması, sürekli gelişim göstermesi ve çok fazla çeşitliliğe sahip olması, sektörde rekabetin yoğun şekilde yaşanmasına neden olmaktadır. Pazarda başarılı olmak isteyen üreticilerin, tüketicilerin nanoteknolojik ürünlere olan beklentilerini iyi analiz etmeleri gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı nanoteknolojik ürünlerin tüketiciler tarafından tercih edilmesinde etkili olan unsurları ve bu unsurların satın alma niyeti üzerindeki etkilerini belirlemektir. Çalışmada uygulanan anket çalışması, lisans öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiş ve*

---

\* Bu çalışma, Doç. Dr. Serkan KILIÇ'ın danışmanlığında Yüksek Lisans Öğrencisi Seda Muti Tabanlı tarafından tamamlanan/savunulan "Genç Tüketicilerin Nanoteknolojik Ürünleri Satın Alma Niyetlerini Etkileyen Faktörler ve Bursa İlinde Bir Araştırma" isimli Yüksek Lisans Tez çalışmasından geliştirilmiştir.

\*\* Doç. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Bursa/Türkiye. ORCID: [orcid.org/0000-0001-8060-7504](https://orcid.org/0000-0001-8060-7504). [skilic@uludag.edu.tr](mailto:skilic@uludag.edu.tr)

\*\*\* Bursa Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Tezli Yüksek Lisans Programı Mezunu, Bursa/Türkiye. ORCID: [orcid.org/0000-0002-8567-9694](https://orcid.org/0000-0002-8567-9694). [sedamutitabanli@hotmail.com](mailto:sedamutitabanli@hotmail.com)

*veriler kolayda örnekleme yöntemi kullanılarak 470 kişiden toplanmıştır. Kullanılan model, nanoteknolojik ürün satın alma niyeti ile ilgili literatür taraması sonucunda oluşturulmuş ve modelde kullanılan değişkenler; çevre, kişisel, sağlık, ekonomik, etik ve yasal, sosyal ve satın alma değişkenleri arasından seçilmiştir. Anket verileri IBM SPSS ve AMOS programlarıyla analiz edilmiş ve modelde oluşturulan hipotezlerin test edilmesi sağlanmıştır. Bu araştırmada kişisel, çevresel ve ekonomik faktörlerin nanoteknolojik ürünleri satın alma niyeti üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu, etik ve yasal, sağlık ve sosyal faktörlerin ise nanoteknolojik ürünleri satın alma niyeti üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.*

**616 Anahtar Kelimeler:** Nanoteknoloji, Ürün, Nanoteknolojik Ürün, Pazarlama, Tüketiciler.

IJSI 12/2  
Aralık  
December  
2019

**JEL Kodları:** M30, M31.

## **NANOTECHNOLOGICAL PRODUCT PREFERENCES AND PURCHASE INTENTIONS OF CONSUMERS**

### **ABSTRACT**

*Nanotechnological products offer many superior products with innovative features and developed with new techniques in line with the wishes of consumers. The fact that the product markets produced with advanced technology have a dynamic structure, show continuous development and have a lot of variety, leads to intense competition in the sector. Manufacturers who want to succeed in the market need to analyze consumers' expectations for nanotechnological products. The aim of this study is to determine the factors that affect the preferences of nanotechnological products by consumers and their effects on purchase intention. The survey was conducted on undergraduate students, and the data were collected from 470 people using the convenience sampling method. The model used was created as a result of the literature review about the purchase intention of nanotechnological products and the variables used in the model were; environmental, personal, health, economic, ethical and legal, social and purchasing variables. Survey data were analyzed with IBM SPSS and AMOS programs and the hypotheses created in the model were tested. In this study, it is concluded that personal, environmental and economic factors have a significant effect on the purchase intention of nanotechnological products, while ethical and legal, health and social factors have no significant effect on the purchase intention of nanotechnological products.*

**Keywords:** Nanotechnology, Product, Nanotechnological Product, Marketing, Consumers.

**JEL Codes:** M30, M31.

617

IJSI 12/2  
Aralık  
December  
2019

## GİRİŞ

Teknoloji sektörünün giderek büyüyen yapısı ve yeni bir rekabet alanı oluşturması nano teknoloji pazarının ayrı bir çalışma alanı olarak incelenmesini doğurmuştur. Bilim, mühendislik, gıda, ambalaj, bilişim, tıp ve enerji gibi geniş bir alanı etkileyen nanoteknolojik ürün pazarının kullanım alanının genişlemesi, pazarı büyük bir yapı haline dönüştürmüştür. Nano ürünlerin sayısı, Dünya ekonomik pazarlarında 2009 yılından itibaren büyük artış göstermiştir (Hanoglu vd., 2014: 2). Türkiye'deki pazarların nanoteknolojiyle tanışması ise sürekli talep gören ürünlerden olan bilgi teknolojisi ve tekstil ürünleriyle gerçekleşmiştir. Nanoteknolojinin etkisiyle ürünlerin daha fonksiyonlu ve kaliteli bir özellik kazanması, ürünlerin Türk tüketicileri tarafından benimsenmesini kolaylaştırmıştır (Karaca, Öner, 2015: 333).

Pazarlama çerçevesinden değerlendirildiğinde nanoteknoloji içerikli ürün, işletmelerin satışlarını arttırmak için son teknolojilerini kullanarak, geliştirdikleri ürünleri açıklar. Ekonomik açıdan değerlendirildiğinde ise nanoteknoloji, gerekli yatırımların gerçekleşmesi ülkelerin ekonomik düzeyi ile ilgilidir. Nanoteknolojinin uzun vadede ülke ekonomisine katkıda bulunarak yaşam standartlarını yükseltici bir unsura dönüşmesi beklenmektedir (Matin, Goddard, 2013: 4) Genel olarak değerlendirdiğimizde nanoteknoloji, ürünlere yüksek performans kazandırmakta ve endüstride kullanılan sistemlerde iyileştirici bir etkiye sahiptir.

İlk nanomalzemelerin kullanımı 6.-15. yüzyıllara kadar dayanmaktadır. Dönemin cam zanaatkarları, katedrallerde ve binalardaki vitray pencerelerde farklı renkleri yansıtmak için bazı gümüş ve altın nano partiküllere yer vermiştir (Jones, 2017: 1). Nanoteknoloji fikri 1959'da Richard Feynman tarafından ortaya atılmıştır. Terim olarak nanoteknoloji ise ilk defa Pratima Nikalje Taniguchi tarafından kullanılmıştır (Parikhani vd., 2018: 205-206). Nano terimi Yunanca'da "Yaşlı Adam ve 'Cüce'" anlamına gelmekte ve kısa boylu, küçük boyutları tanımlamak için kullanılmaktadır (Parikhani vd., 2018: 205-206). Bilim dünyasında nanoteknoloji: 1 ila 100 nanometre arasındaki boyutlardaki maddelerin anlaşılması, kontrol edilmesi ve uygulanması olarak tanımlanmaktadır. Bilim, teknoloji, tıp ve enerji gibi geniş bir alanda farklı, orijinal, benzersiz ve yeni uygulamalara olanak tanımaktadır (Hanoglu vd., 2014: 2). Türk

Dil Kurumu ise nanoteknolojiyi “maddelerin atomik boyutlarda veya moleküler denilecek boyutlarda işlem görerek mikroskopik büyüklükte ürünlerin ortaya çıkma yöntemi” olarak tanımlamaktadır (TDK, 2017). Büyüklük olarak birkaç nanometre büyüklüğündeki yapılar, özellikle de atom ve moleküler nanobilimin asıl konusunu oluşturmaktadır. Nanoteknolojide fizik, kimya, biyoloji ve mühendislik gibi birbirinden farklı dalların net biçimde birbirinden ayrılamaması nedeniyle nano bilimin başlangıç noktasını, disiplinler arası anlayış oluşturmaktadır (Aslan, Şenel, 2015: 365-366). Yeni bilim tabanlı teknolojinin ticarileşmiş ürünlere aktarılması sonucunda da üniversiteler, araştırma enstitüleri, toplum, devlet ve endüstri gibi farklı aktörler sürece dâhil olmaktadır. Nanoteknolojinin ilgili olduğu alanlar da fizik, kimya, biyoloji, kamu, devlet, özel sektör gibi farklı parçalardan oluşmaktadır (Poza vd., 2012: 38).

Her ne kadar günlük hayatımızda sıklıkla karşılaşsak da literatürde nanoteknoloji ve nano ürün kelimelerinin tanımları hakkında sağlanmış bir görüş birliği bulunmamaktadır. Nanoteknolojinin çeşitli tanımları aşağıda Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1:** Nanoteknoloji Tanımları

Yazar, Kurum, Yıl	Nanoteknoloji Tanımları
ISO TCC 229 çalışma tanımı (2007)	Atomların, moleküllerin ve yığınsal maddelerin özelliklerini kullanarak, gelişmiş malzemeler, cihazlar ve sistemleri yaratmayı amaçlayan teknolojidir.
Japonya İkinci Bilim ve Teknoloji Temel Planı (2001-2005)	Disiplinler arası bilişim teknolojilerini, çevresel bilimleri, fen bilimlerini ve malzeme bilimlerini de içine alan, araştırma ve geliştirme sistemidir. 1/1 000 000 000 nm boyutlarındaki atomların ve moleküllerin kontrolü ve işlenmesini ve bu sayede yeni materyal karakteristiklerinin nano boyutta özel olarak keşfedilmesini sağlamakta ve çeşitli alanlardaki teknolojik yenilikleri kapsamaktadır.
AB Çerçevesi Programı (2007-2013)	Nano boyutlardaki maddeler üzerinde yeni bilgileri üretmek, nano boyutlarda yöntemler ve araçlar geliştirmek ve bunların, insan güvenliği, sağlığı ve genel çevre üzerindeki etkilerini izleyerek sektörlere uygulamaktır.
Ulusal Nanoteknoloji Girişimi (1999)	1 ila 100 nm boyutundaki atomik, moleküler ve makro moleküler seviyedeki maddelerin anlaşılması, geliştirilmesi ve küçük ve orta büyüklükteki yapılara yeni özelliklerin ve yeni sistem becerilerinin kazandırılmasıdır.

**Kaynak:** Kumar, 2014.

Nanoteknolojik ürünlerin kullanıldığı ürün kategorileri çeşitli alanlarda sınıflandırılmaktadır. Ancak genel olarak nano ürünler tekstil sektörü (Açık, Güven, 2012), sağlık sektörü (Metin, Özdemir, 2015), elektronik ve bilişim sektörü (Agarwal vd., 2014), gıda ve ambalaj sektörü (Kırdar, 2015), biyoteknoloji ve tarım alanı (Duhan vd., 2017), kozmetik sektörü (Sawant, 2017), malzeme sektörü (Yılmaz, Vural, 2015) ve enerji sektörü (Ateş, 2015) gibi alanlarda kullanılmaktadır. Dünyada nano ürünlerin geliri, 2010 yılında 339 milyar dolar olarak ölçülmüştür. 2012 yılında ise 731 milyara kadar yükselmiştir. ABD, 236 milyar dolar ile bu gelirin yaklaşık üçte birlik payını paylaşmaktadır. Diğer ülkeler, yaklaşık 47 milyar dolarlık bir rakama sahiptir. Nanoteknolojiyle üretilen ürünlerden elde edilen küresel gelirin 2018 yılında yaklaşık 3.7 milyara dolar olacağı tahmin edilmiştir (Sargent, 2016: 3). Küresel nanomalzemeler pazarının 2022'ye kadar 11,3 milyar ABD doları seviyesine kadar ulaşması beklenmektedir (Inshakova, Inshakov, 2017: 1-2).

Bu çalışmada genç tüketicilerin nanoteknolojik ürün tercihlerini etkileyen faktörleri tespit etmek ve bu faktörlerin satın alma niyeti üzerindeki etkilerini ortaya koymak amaçlanmıştır. Çalışmanın birinci bölümünde nanoteknolojiyle ilgili literatür taramasına yer verilmektedir. İkinci bölümde nanoteknolojik ürün tercihini etkileyen faktörler ele alınmaktadır. Son bölümde nanoteknolojik ürün tercihini etkileyen faktörler ve bu faktörlerin satın alma niyeti üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olup olmadığı araştırılmıştır. Sonuç bölümünde araştırmadan elde edilen sonuçlar ilgili literatür ile karşılaştırılmakta ve gelecekte yapılacak çalışmalar için önerilerde bulunmaktadır.

Çalışmanın teorik açıdan en önemli katkısı, nanoteknolojik ürün tercihini etkileyen faktörlerin satın alma niyeti üzerindeki etkisinin incelenmesidir. Elde edilen sonuçlar, işletmelerin nanoteknolojik ürün pazarında etkili olabilmek için tüketici istek ve beklentilerine uygun bir strateji geliştirmelerinde, doğru pazarlama faaliyetleri gerçekleştirmelerinde, hedef pazarda nanoteknolojik ürünlerini konumlandırmada, bu sayede rekabet üstünlüğü kazanmalarında yardımcı olabilir.

## 1. NANOTEKNOLOJİYLE İLGİLİ LİTERATÜR TARAMASI

Nanoteknolojiyle ilgili literatür incelendiğinde yerli ve yabancı yazında çeşitli çalışmalar olduğu görülmektedir. Bu çalışmaların bazıları aşağıda Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2:** Nanoteknoloji İle İlgili Literatür Taraması

Araştırmanın Amacı	Sonuç	Yazarlar
Nanoteknolojinin ekolojik etkileri hakkındaki endişeleri gündeme getirmek ve gerekli önlemleri almak.	Sonuçlarda olumlu dönütlere yer verilmiştir. Çevre bilincinin oluşturulması, sağlıkta iyileşme ve ekonomide gelişme gibi beklentiler dile getirilmiştir.	Parikhani vd.(2018)
Ticarileşme aşamasında olan nanoteknolojik ürünlerin, toplumsal kabulünü incelemek ve sosyolojik ve psikolojik açıdan durum analizlerini değerlendirmek.	Çevreye duyarlı ürünler, sürdürülebilirlik yönünden toplum için faydalı olarak bulunmuştur. Akıllı askeri uygulama ürünleri etik kaygıları arttırmıştır. Akıllı toz ürünler ise toplumsal olarak en kabul edilemez ürünleri oluşturmuştur.	Gupta vd. (2015)
Nanoteknoloji gelişiminin önündeki engellerin tespit edilerek gerekli önlemlerin alınması.	Engeller: Fiziksel ekipman yetersizliği, mali kaynak yetersizliği, verilen eğitimlerin yetersizliği, dış ilişkilerle ilgili engeller ve organizasyon kültürünün oluşamaması şeklinde beş ana faktöre indirgenmiştir.	Ozaee vd.(2014)
Nanoteknolojinin teknoloji transferini kolaylaştıran öncülleri belirlemek.	Teknoloji transferi başarısında, Nano Topluluğunun yer aldığı çalışmaların etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Bu çalışmalar: ortak üniversite seminerleri, tez denetimi, ortak yayın, gayri resmi iletişimler, şirketlerle iletişim kurma, Ar-Ge işbirlikleri olarak sıralanmaktadır.	Nikulainen (2007)
Piyasaya yeni sürülen nanoteknoloji içerikli gıda ürünlerin tutundurulmasının değerlendirilmesi ve tüketicilerin ödemeye hazır oldukları taban fiyatın belirlenmesi.	Tüketicilerin ürün için ödemeye hazır oldukları taban fiyat, gelen olumsuz tepkiler nedeniyle gerilemiştir. Toplumun, hormon, antibiyotikli ürünler, GDO içerikli ürünler gibi deneyimlerinin, ürüne karşı duyulan çekincenin nedenini oluşturduğu sonucuna varılmıştır.	Roosen vd. (2015)
Nanoteknoloji ile üretim yapan işletmelerin, iş sağlığı ve güvenliği programının kullanılabilirliğinin ve bilinirliğinin tespit edilmesi.	Üreticilerin, iş güvenliği programını yaygın bir biçimde uygulamalarına rağmen nano malzemelerle ilgili risklerin dikkate alınmadığı sonucuna ulaşılmıştır.	Conti vd. (2008)
Halkın genel nanoteknoloji bilgi düzeyi ile eğitim ve yaş grupları arasındaki ilişkilerin incelenmesi.	Eğitim düzeyi ile nanoteknoloji bilgisi arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiş ve genç yaş tüketici grubunun nanoteknoloji konusunda daha fazla bilgili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.	George vd. (2014)

Tablo 2. (Devamı)

Nano ürün etiketlerinin, tüketicisi algısı üzerindeki etkilerini belirlemek.	Tüketicilerin aşinalık kazandığı ürünlerin kullanımında herhangi bir risk unsuru görmediği saptanmıştır. Etiketlerde yer alan sağlığa yönelik tehlike açıklamalarının, ürüne duyulan fayda algısını değiştirebileceği anlaşılmıştır.	Siegrist ve Keller (2011)
İtalya'nın Abruzzo Bölgesindeki şarap tüketicilerinin, yeni özellikli şarap uygulamalarına yönelik bakış açılarını incelemek.	Şarap üretimindeki doğallığın önemi vurgulanmıştır. Piyasaya çıkacak yeni nano gıda ürünlerinin; fiyat, içerik, nitelik gibi fayda sağlayacak etmenlerle birleşerek pazara sunulmasının gerekliliğine dikkat çekilmiştir.	Casolani vd. (2015)
Nanoteknolojiye karşı duyulan psikolojik algının, satın alma davranışı üzerindeki etkilerini araştırmak.	Toplumsal tepkiyi oluşturan temel ilkelerin, son kullanıcı deneyimlerinden ve üründen sağlanan faydadan meydana geldiği anlaşılmıştır. Ürün hakkında var olan somut ve yararlı bilgilerin, ürün talebini arttırabileceği sonucuna ulaşılmıştır.	Gupta vd. (2012)
Nanoteknoloji üretiminin; işgücü, emek ve üretim değişkenleri üzerindeki etkilerini belirlemek.	Nanoteknolojinin emek ve işgücü değişkenlerine yönelik etkilerinin erken aşamalarda tahmin edilmesinin önemi vurgulanmıştır. İleride ihtiyaç duyulacak işgücünü yetiştirmek için hem de ortaya çıkabilecek yıkıcı sosyal sonuçlarla başa çıkmak için gerekli olan politikaların bugünden uygulanmaya konulmasının gerekliliği belirlenmiştir.	Invernizzi (2011)
Amerikan vatandaşlarının nanoteknolojiye karşı olan bakış açılarını değerlendirmek. Nanoteknoloji bilgi düzeyi ile eğitim, cinsiyet ve yönetim biçimi değişkenleri arasındaki ilişkileri incelemek.	Nanoteknolojinin yararları risklerinden daha fazla bulunmuştur. Nanoteknolojiye olumlu cevap verenler arasında erkek katılımcıların oranının fazla olması anlamlı bir sonuç olarak değerlendirilmiştir. Liberal ve özgürlükçü bir siyasi yönetim düzenine sahip kişilerin, muhafazakâr ve hiyerarşik değerlere sahip olanlara göre daha olumlu tepkiler verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Eğitim düzeyi yüksek kişilerde de nanoteknoloji bilgisi daha yüksek çıkmıştır.	Kahan vd. (2007)
Nanoteknolojinin, bilişim alanında getirdiği yeniliklerin tehlike boyutunu değerlendirmek.	Bilişim teknolojilerinde, gelecekte ulaşılacak noktaların bugünden tespit edilmesinin gerekliliğinin altı çizilmiştir. Kişi özgürlüğünün güvence altına alınması için konunun yasal, ahlaki yönlerinin araştırılması ve proaktif çalışmaların düzenlenmesi önerilmiştir.	Van den Hoven ve Vermaas (2007)

**Kaynak:** Tablo tarafımızdan oluşturulmuştur.



Tablo 2 ayrıntılı olarak değerlendirildiğinde, ekonomik yatırımlara vurgu yapan çalışmaların olduğu görülmektedir. Ozaee ve arkadaşları (2014) tarafından nanoteknoloji gelişimi önündeki engellerin araştırılması ve alınacak önlemlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Modelde elde edilen verileri, profesör ve lisansüstü öğrencilerinden oluşan grubun konu hakkındaki düşünceleri oluşturmuştur. Engeller; fiziksel ekipman yetersizliği, mali kaynak yetersizliği, verilen eğitimlerin yetersizliği, dış ilişkilerle ilgili engeller ve organizasyon kültürünün oluşmaması şeklinde beş ana faktöre indirgenmiştir. Sonuçlarda, yönetimin kolay uygulanması da dâhil olmak üzere alt yapı sistemleri yetersizliğini giderme, ekipmanlarla ilgili projeleri geliştirme, bütçeleri planlama, diğer kuruluşlardan maddi kaynak sağlama çalışmaları ve araştırma projelerine destek olma gibi amaçları içeren yol haritasına yer verilmiştir. Başka bir çalışmada Nikulainen (2007), nanoteknoloji alanındaki teknoloji transferini kolaylaştıran öncülleri belirlemiştir. Finlandiya nano topluluğunun nanoteknoloji çalışmalarını takip etmek amacıyla yaptığı anket çalışmasında, nanoteknoloji alanındaki teknoloji transferlerini kolaylaştıran etmenler analiz edilmiştir. Teknoloji transferi başarısında, akademik ve sektörel çalışmaların etkili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Diğer bir çalışmada Conti ve arkadaşları (2008), nanoteknoloji ile üretim yapan işletmelerin, iş sağlığı ve güvenliği programının kullanılabilirliğinin ve bilinirliğinin tespit edilmesini amaçlamışlardır. Çalışma, 282 firma, 25 araştırma laboratuvarı, 19 üniversite laboratuvarını içeren 357 potansiyel katılımcıyla gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların 178'i Kuzey Amerikalı, 102'si Asya'lı, 69'u Avrupa, 8'i Avusturalyalıdır. Katılımcıların yarısından azı toksikolojik testlerle ilgili sözleşme yaptığını açıklamıştır. Üreticilerin, iş güvenliği programını yaygın bir biçimde uygulamalarına rağmen nano malzemelerle ilgili riskleri dikkate almadığı sonucuna ulaşılmıştır. Invernizzi (2011)'nin nanoteknoloji üretiminin; işgücü, emek ve üretim değişkenleri üzerindeki etkilerini araştırdığı çalışmada, nanoteknolojinin emeğe ve işgücüne yönelik etkilerinin erken aşamalarda tahmin edilmesinin önemi vurgulanmıştır. İleride ihtiyaç duyulacak işgücünü yetiştirmek ve ortaya çıkabilecek yıkıcı sosyal sonuçlarla başa çıkmak için gerekli olan politikaların bugünden uygulamaya konulmasının gerekliliği belirlenmiştir.

Literatür araştırması sonucunda, toplumda nanoteknoloji kavramının bilinirliğine dair çalışmaların olduğu da görülmektedir. Bu

çalışmalarda, cinsiyet, eğitim, yaş değişkenlerinin, nanoteknoloji bilgi düzeyi üzerindeki etkisine yönelik araştırmalar yer almaktadır. Toplumun bilgi düzeyini inceleyen bu çalışmalardan biri, Kahan arkadaşlarının (2007) Amerikan vatandaşlarıyla gerçekleştirdiği çalışmadır. Bu çalışmada, nanoteknoloji bilgi düzeyi ile eğitim, cinsiyet ve yönetim biçimi değişkenleri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. 1850 kişiyle yapılan telefon anketinde, bireylere nanoteknoloji hakkında kısaca bilgi verilmiş ve bireylerden nanoteknolojiyi, mevcut bilgileriyle yorumlamaları istenmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde nanoteknolojinin yararları, risklerinden daha fazla bulunmuştur. Eğitim düzeyi ile nanoteknoloji bilgisi de ilişkili bulunmuş, eğitim seviyesi yüksek bireylerde nanoteknoloji bilgi düzeyi yüksek çıkmıştır. Liberal ve özgürlükçü bir siyasi yönetim düzenine sahip kişilerin, muhafazakâr ve hiyerarşik değerlere sahip olanlara göre daha olumlu tepkiler verdiği sonucuna da ulaşılmıştır. Diğer bir çalışmada George ve arkadaşları (2014), halkın genel nanoteknoloji bilgi düzeyi ile eğitim ve yaş grupları arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Sonuçlarda, eğitim düzeyi ile nanoteknoloji bilgisi arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiş ve genç yaş tüketici grubunun nanoteknoloji konusunda daha fazla bilgili olduğu saptanmıştır.

Parikhani ve arkadaşları (2018) çalışmalarında, İran Ulusal Tarım Enstitüsü uzmanları ve öğretim üyelerinin düşüncelerine yer vererek, nanoteknolojinin ekolojik etkileri hakkındaki endişelerin sorgulandığı bir model oluşturmuştur. Nanoteknoloji ile birlikte tarım ve çevre alanında gelişmiş malzemelerin kullanılması, geri dönüşüm sağlayarak temiz çevre kültürünün oluşması, sağlık ürünlerinin kalitesinin artması ve ekonomiye katkı sağlama gibi ihtiyaçları karşılamaya yönelik beklentilerin olduğu sonucu ortaya konulmuştur. Başka bir çalışmada Gupta ve arkadaşları (2015), piyasada gelişmekte ve ticarileşme aşamasında olan nanoteknolojik ürünlerin kabulünü etkileyen faktörleri incelemişlerdir. 18 katılımcıya, 15 nanoteknolojik ürün grubunun yer aldığı ürün grubu tanıtılmıştır. Ürünlerin, tüketiciler üzerindeki etkisi, sosyolojik ve psikolojik yönleriyle değerlendirilmiştir. İlgili ürünlerin kabulündeki gereklilik, önemlilik, algılanan risk ve algılanan fayda gibi etmenlerin yorumuna yer verilmiştir. Topluma fayda sağlayacak ürünlerin, tüketici kabulü ile ilgili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Nanoteknolojik ürünlere yönelik satın alma niyetinin öncülleri üzerine yapılan bazı çalışmalar da bulunmaktadır. Bu çalışmalardan birinde Roosen ve arkadaşları (2015), piyasaya yeni sürülen nanoteknoloji içerikli gıda ürünlerinin tutundurulmasının değerlendirilmesini ve tüketicilerin ödemeye hazır oldukları taban fiyatın belirlenmesini amaçlamışlardır. Kanada ve Almanya'da düzenlenen iki ayrı ankette, ürün farklılaştırmasıyla ilgili bir pazar araştırmasına yer verilmiştir. İlk olarak tüketicilerin, nanoteknoloji içeren gıda ürünlerine olan bilgileri test edilmiş ve gıda ürünlerinde düzenleyici ve denetleyici otoriteye duydukları güven duygusu araştırılmıştır. D vitaminiyle zenginleştirilen meyve suları ile nanoteknolojik malzeme kullanılarak üretilen ambalaj maddeleri tanıtılmıştır. Anket sonucunda, katılımcıların yarısından çoğu, bu ürünleri güvensiz bulmuşlardır. Tüketicilerin ürün için ödemeye hazır oldukları taban fiyat, gelen olumsuz tepkiler nedeniyle gerilemiştir. Toplumun, hormon, antibiyotikli ürünler, GDO içerikli ürünler gibi deneyimlerinin, ürüne karşı duyulan çekincenin nedenini oluşturduğu sonucuna varılmıştır. Siegrist ve Keller (2011) tarafından nano ürün etiketlerinin, tüketici algısı üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, 18 yaş üstü 1382 kişiyle, çevirim içi ve posta yoluyla kapsamlı bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, piyasada tanınır ürün grubunda yer alan UV ışınlarını filtreleyen, sentetik gümüş nanoparçacık içerikli güneş koruyucu krem kullanılmıştır. İlk aşamalarda, kullanıcıların ürüne aşinalık kazanması amacıyla bilinen bir markanın adıyla birlikte ürünün resmi kullanılmış ve ürün ile ilgili bilgilere yer verilmiştir. Sonraki aşamalarda ürünün sağlık boyutu değerlendirilmiş ve risk oluşturabilecek bazı septomlara yer verilmiştir. Sonuçlarda, tüketicilerin aşinalık kazandığı ürünlerin kullanımında herhangi bir risk unsuru görmediği bulunmuştur. Ancak etiketlerde yer alan sağlığa yönelik tehlike açıklamalarının, ürüne duyulan fayda algısını değiştirebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Başka bir çalışmada Casolani ve arkadaşları (2015), İtalya'nın Abruzzo Bölgesindeki şarap tüketicilerinin, yeni özellikli şarap uygulamalarına yönelik bakış açılarını incelemiştir. 221 tüketiciyle yapılan anket uygulamasında tüketicilerin, şarap kullanma alışkanlığı ve ürünle ilgili beklentileri tespit edilmiştir. "Nano Şarap" kavramı kesin bir şekilde reddedilse de sık şarap kullanan tüketicilerin düşük fiyat, azaltılmış kalori, daha az sülfid gibi faktörlere sıcak baktığı saptanmıştır. Şarap üretimindeki doğallığın önemi vurgulanmış,

piyasaya çıkacak yeni nano gıda ürünlerinin; fiyat, içerik, nitelik gibi fayda sağlayacak etmenlerle birleşerek pazara sunulmasının gerekliliğine dikkat çekilmiştir. Gupta ve arkadaşları (2012) çalışmalarında, nanoteknolojiye karşı duyulan psikolojik algının, satın alma davranışı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Toplumsal tepkiyi oluşturan temel ilkelerin, son kullanıcı deneyimlerinden ve üründen sağlanan faydadan meydana geldiği anlaşılmıştır. Ürün hakkında var olan somut ve yararlı bilgilerin, ürün talebini arttırabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Diğer bir çalışmada Van den Hoven ve Vermaas (2007), nanoteknolojinin, bilişim alanında getirdiği yeniliklerin tehlike boyutunu değerlendirerek, bilişim teknolojisinin, gelecekte ulaşacağı noktaların bugünden tespit edilmesinin gerekliliğini ortaya koymuşlardır. Kişi özgürlüğünün güvence altına alınması için konunun yasal, ahlaki yönlerinin araştırılması ve proaktif çalışmaların düzenlenmesinin önemi vurgulanmıştır.

## 2. NANOTEKNOLOJİK ÜRÜN TERCİHİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

İleri teknolojik ürünlerin, toplumsal olarak kabulünde öncelikle olumlu kamusal algının yerleşmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir. Çünkü yeni teknoloji, içerisinde bilim, mühendislik uygulamaların yanı sıra çeşitli ekonomik, psikolojik, sosyal ve siyasi faktörleri bünyesinde bulundurmaktadır. Bu faktörler de satın alma niyetini doğrudan ya da dolaylı olarak etkilemektedir.

### 2.1. Ekonomik Faktörler

Ülkelerin kendilerine değer katacak ve küresel rekabette avantaj sağlayacak olan ürünleri keşfetmesi, ülkenin teknolojik statüsü açısından önemli olarak değerlendirilmektedir. Nanoteknoloji, ülke geliri ve ekonomik kalkınma yönünden de umut verici bir teknoloji olarak kabul edilmektedir. Yapılan inovasyon çalışmalarının, yasal düzenlemelerin ve vergi teşviklerinin gelecekte yatırım getirilerine dönüştürülmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca bu ürünlerin ticarileşerek ülkede yeni iş kollarını oluşturması ve dolaylı olarak da istihdamı arttırması beklenmektedir (Roco, 2011). Ayrıca kültürel olarak nitelendirilen zevkler ve tüketim alışkanlıklarının, ahlaki ve şekil yönünden farklı ülkeler arasında ve bölgesel sınıflar arasında kişilerin ait olduğu grupları arasında pekiştirilip şekillendirildiği ortaya

konulmuştur (Özsungur, Güven, 2017: 129). Yapılan araştırmalarda medya yoluyla halka yeni teknoloji kültürünü aşılamanın, kültürel olarak nano teknoloji gibi yeniliklerin benimsenmesi üzerinde aktif rol oynadığı saptanmıştır (Ho vd., 2010: 2705). Günümüzde nano malzemeler, ürün performansını, üstünlüğünü ve dayanıklılığını arttırmaya yönelik olarak tasarlanmıştır. Çok işlevli özellikleri nedeniyle nano ürünler, piyasada yeni yaygınlaşan ve geneli yüksek kaliteli ürünler grubundan oluşmaktadır. Bu durum ürün fiyatlarında da etki etmektedir. Bazı durumlarda ürün fiyatlarını yükseltmekte ve aynı kategorideki ürünlerden daha pahalı olarak algılanmasına neden olmaktadır (Stuer Lauridsen vd., 2007: 9).

## **2.2. Sosyal Faktörler**

Kişilerin ait olduğu: aile, statü, toplumsal normlar, dini dayatmalar, ülke genelinde uygulanan eğitim sistemi ve yönetim biçimi gibi pek çok faktör, halkın farklı alanlara karşı olan bakış açısını oluşturmaktadır. Bu faktörler de toplumdaki sosyal iletişimi sağlamakta ve toplumu kapsayan sosyal iletişim yapısı, bir yeniliğin o sistemde yayılmasında etkili olmaktadır. Bazı durumlarda yeniğin yayılımını kolaylaştırmakta, bazı durumlarda ise yeniğin yayılmasını engelleyebilmektedir (Kılıçer, 2008: 214). Nanoteknolojinin aktif toplum-yaşam döngüsü içerisinde sosyal açıdan benimsenmesini açıklayan üç önemli unsur yer almaktadır. Bunlardan ilki Devlet; vergiler karşılığında vatandaşların refahına yönelik üretim ve yasal politikaların düzenlenmesinde rol oynamaktadır. İkincisi, üretim yatırımını ve istihdam olanaklarını gerçekleştiren iş dünyasıdır. Son unsur karar vericiler; ürünlerin son kullanıcıları olan tüketicilerdir. Ürünlerin benimsenmesine ve üretimin devamlılığına tüketiciler karar vermektedirler (Karim vd., 2014: 105).

## **2.3. Kişisel Faktörler**

Kişilerin benzer olaylar karşısında birbirinden farklı algılamalar ve çözümler geliştirmesinin de en temel sebeplerinden birisinin sahip olduğu kişilik özelliği olduğu bilinmektedir. Kişiliğin oluşma aşamasında başta kalıtım olmak üzere; sosyal çevre, aile, coğrafi ve fiziksel şartlar gibi birçok faktör etkili olabilmektedir. Buna yaş, eğitim, cinsiyet, yaşam tarzı, karakter, gelir durumu gibi birçok faktör de eklenmektedir. Bu nedenle kişilik özelliklerinin, tüketicilerin nanoteknolojik ürün satın almalarına ilişkin davranışsal niyetlerini de

doğrudan ya da dolaylı bir biçimde etkileyebileceği düşünülmektedir (Özbek vd., 2014: 40). Ayrıca, yeni teknolojiye bakış açısında kişilerin duygusal durumları, geçmiş deneyimleri (Ronteltap vd., 2011) ve algılanan fayda (Siegrist, Keller, 2011) gibi birçok faktör, psikolojik kabulü doğrudan etkilemektedir.

#### 2.4. Çevre Faktörleri

Sanayisi gelişen ve gelişmekte olan ülkelerde enerjiye duyulan ihtiyaç sürekli artmaktadır. Sürdürülebilir, temiz ve ekonomik enerji gerekliliği günümüzde sıkça vurgu yapılan olgular arasındadır. Bu yüzden geçmişte olduğu gibi bugün de büyük Dünya devletleri, enerji arayışı konusunda birbiriyle rekabet içerisinde dirler. Nanoteknoloji, günümüzde güneşten enerji elde etme stratejisinde kullanılmaktadır. Ayrıca su arıtma işlemiyle, büyük alanların temizlenmesinde ve kirli toprağın arıtılmasında yardımcı olmaktadır. Zaman tasarrufunun yanında maliyetleri de azaltmaktadır. Nanomalzemeler, endüstriyel tehlikeli atıkların ve diğer kirletici maddelerin salınımını veya emisyonunu azaltarak, kirliliğin önlenmesi bakımından da kolaylıklar sağlamaktadır (CRO Forum, 2010: 8).

#### 2.5. Sağlık Faktörleri

Gelecekte nanobiyolojik ilaçların daha da gündemde olacağı, nanoteknolojinin suni organ yapımında da kullanılabileceği tahmin edilmektedir. Yenilikçi tıbbi uygulama alanlarına tanıdığı olanak nedeniyle sağlık hizmetlerinde büyük değişiklikler meydana gelmesi beklenmektedir. Hastalıkların tanısı, tedavisi, izlenmesi ve hastalığın önlenmesi gibi sonuçların daha kısa sürede ve etkili bir şekilde gerçekleşmesi umut edilmektedir (Brand vd., 2017: 6107). Sağlık konusundaki risklerine karşı en fazla hassasiyet gösterilen ürün grubunu gıda maddeleri oluşturmaktadır. Çünkü en çok endişe uyandıran teknolojiler GDO'lu ürünler, hayvan klonlama, sentetik kullanılan gıdalar ve buna ek olarak nanoteknolojiler gösterilmektedir (Zhao vd., 2016; Lyndhurst 2009: 7). Nanopartiküllerin, sağlıkla ilgili zararlı etkilerine maruz kalma endişeleriyle başa çıkabilmek için toksikolojik etkileri hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak gereklidir. Nanopartiküllerle ilgili riskler ve tehlikeler hakkında bilgi sahibi olmak için ürünler pazara çıkmadan belirli hastalıkların ayrıntılı ilerlemesi incelenerek, insan vücudunda potansiyel rotalara göre toksikoloji testlerinin yapılması önerilmektedir (Jain vd., 2018: 46).

## **2.6. Etik ve Yasal Faktörler**

Yeniliklerin yaygınlaşma sürecinde ortaya çıkan mevcut yasal boşluklar, gelecekte ortaya çıkabilecek olumsuzlar karşısında bazı araştırmalar yapılmasını gerekli hale getirmiştir. 2000'li yıllardan itibaren yaygınlaşan nanoteknolojik ürünlerin denetimi için nano teknolojiye yönelik birçok yeni yasa ve yönetmelik kabul edilmiştir. Uygulanan perspektifler; devlet, sanayi ve sivil toplumu içerisine alan kararların alındığı bir süreci kapsamaktadır. Nanoteknolojik ürünlerle ilgili yasal düzenlemeler, ürünlerin koruma altına alınmasının yanında yeni teknolojilerin toplumsal kabulüne ilişkindir. Amerika Birleşik Devletleri'nde "Nanoteknoloji ve Nanomalzemelerin Uygulamalarının Düzenlenmesi ve Denetimine İlişkin Karar" başlıklı ilkeler yayınlanmıştır. Bu ilkeler; nanomateryalleri, bilim çerçevesi içerisinde ele alma, teşvik etme, insan sağlığını, çevresini ve güvenliğini koruyacak şekilde sunma olarak belirlenmiştir. Bu önemli bildirinin ardından gözler risk araştırmalarına çevrilmiş ve çalışmalar hız kazanmıştır (Corley vd., 2013: 489). ABD'de EPA, nanomateryallerle ilgili düzenleyici tüzükleri ve yönetmelikleri alt başlıklar halinde yürütmektedir (Pelley, Saner, 2009: 52). Nisan 2013 yılında ise Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD), Nanoteknoloji Çalışma Grubu (WPN), Gıda ve Tıbbi Ürünlerdeki Nanoteknoloji Düzenleyici Çerçeveler adlı bir proje başlatmıştır. Bu proje, 2011-2012 yılları arasında on iki WPN delegasyonunun aktif katılımına dayanmaktadır. Nanomalzeme içerebilecek gıda ve tıbbi ürünler için uygulanabilir düzenleyici çerçeveyi, genel bir bakışla ele almışlardır. OECD, WPN delegasyonlarının çoğunda düzenleyici çerçeveleri oluşturduğunu bildirmesine rağmen, şu an için ortada ciddi bir düzenleme olduğu, hâlâ tartışmalıdır. Bununla birlikte ABD'de FDA, nanomalzemelerin kullanımını içeren ürünlerin zararlı olduğunu açıkça belirtmemiştir. Buna karşın bir ürünün, nano ürün grubunda yer alması için üretim yönteminin ve suni malzemenin boyutunun önemli olduğu ifade edilmektedir (Guo vd., 2014: 4776).

## **3. METODOLOJİ**

### **3.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi**

Bu çalışmanın amacı, nanoteknolojik ürünlerin tüketiciler tarafından tercih edilmesinde etkili olan unsurları ve bu unsurların

nanoteknolojik ürün satın alma niyeti üzerindeki etkilerini belirlemektir. Genç tüketicilerin, nanoteknolojik ürünlere yönelik algılarının ve beklentilerinin iyi analiz edilmesi yeni teknoloji üreticileri açısından önemlidir. Ürüne kazandırılan; kullanım kolaylığı, performans, kalite gibi özellikler, üretici işletme imajına katkıda bulunacak ve işletmelere, müşteri sadakati yaratma konusunda yardımcı olacaktır. Ayrıca yeni teknolojiyi kullanan bu üreticilere pazarda rekabet üstünlüğü ve ekonomik fayda elde etme gibi avantajlar da sağlayacaktır.

630

IJSI 12/2  
Aralık  
December  
2019

### 3.2. Araştırmanın Kapsamı ve Kısıtları

Araştırma kapsamında yer alan tüketiciler, nanoteknolojik ürün satın alma potansiyeli olan bireylerden meydana gelmektedir. Ancak araştırmanın uygulama aşamasında karşılaşılan zaman, maliyet, ulaşım kısıtlamaları araştırmanın daralmasına neden olmuştur. Bu nedenle araştırmada, Bursa ilinde yaşayan ve nanoteknolojik ürün satın alma potansiyeli olan genç tüketiciler araştırma kapsamı içerisinde yer almıştır. Araştırmada herhangi bir ürün sınıflaması benimsenmemiş olup, tüketicilerin genel olarak nanoteknolojik ürünlere yönelik algıları ölçülmektedir.

### 3.3. Araştırma Yöntemi ve Süresi

Araştırmada veri toplama aracı olarak anket yöntemi kullanılmış olup, anketler yüz yüze görüşme yöntemiyle uygulanmıştır. Araştırmanın amacına, modeline ve hipotezlerine yönelik ilgili literatür incelenerek anket formu oluşturulmuştur. Veriler üç aylık bir çalışma sürecinde elde edilmiştir. Analizlerde, IBM SPSS 23 ve AMOS 23 paket programları kullanılmıştır.

### 3.4. Ana Kütle ve Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi

Nanoteknolojik ürün satın alma potansiyeli olan, Bursa ilinde yaşayan ve Bursa Uludağ Üniversitesinde öğrenim gören bireyler araştırmanın ana kütlelerini oluşturmaktadır. Araştırmada bulunan çeşitli kısıtlamalardan dolayı araştırmada tesadüfi olmayan örnekleme yöntemlerinden kolayda örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu örnekleme yöntemi oldukça yaygın kullanılan araştırmaya katılmaya niyetli herkesin örneğe dâhil edilmesini esas alan bir yöntemdir



(Torlak vd., 2017: 187). Bu doğrultuda Bursa Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinde öğrenim gören öğrenciler örneğe dâhil edilmiştir. Zaman, maliyet ve ulaşım kısıtlamaları örneklem büyüklüğünü de etkilemiş, bu nedenle araştırma 500 kişiye uygulanabilmiştir. Fakat bazı anketlerin sağlıklı şekilde geri dönüşü olması sebebiyle uygulamada 470 adet anket formunun kullanılmasına karar verilmiştir. Bu sayının, %5 anlamlılık düzeyi için yeterli olduğu görülmektedir (Survey System, 2018).

### **3.5. Anket Formunun Oluşturulması**

Anket formunun oluşumunda Türkçe ve yabancı literatür taranmış ve araştırmanın teorik kısmındaki bilgilerden yararlanılmıştır. Anket formu iki bölüm ve toplam 13 sorudan oluşmaktadır. Anket başlangıcında temel nanoteknoloji bilgisi de dahil olmak üzere, ürünlerin kullanım alanlarına, kullanım üstünlüklerine ve riskli bulunan özelliklerine ait bilgilere yer verilmiştir. Birinci bölümde yer alan sorularda ilk olarak tüketicilerin demografik özellikleri ölçülmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda, cinsiyet, yaş, çalışma durumu, medeni durum ve gelir bilgileriyle ilgili sorular sorulmuştur. Ayrıca tüketicilere, nanoteknoloji terimi hakkındaki duyuları ve ilk defa hangi kanal aracılığı ile bilgi sahibi oldukları (Sheetz vd., 2005), nanoteknoloji içerikli ürünler hakkındaki bilgi düzeyleri (Kahan vd., 2007), nanoteknolojinin, hangi ürün grubunda kullanıldığının bilinirliğine yönelik duyuları (George vd., 2014), nanoteknoloji hakkında daha fazla bilgi edinme isteklilikleri (Pozo vd., 2012), daha önce nanoteknoloji içerikli bir ürüne sahip olup olunmadığı ve nanoteknoloji içerikli ürünlerin hangi ürün grubunda riskli bulunduğu (Capon vd., 2015) ve son olarak da nanoteknolojinin gelişimi için yatırımların kimlerin sağlanması gerektiğine ilişkin görüşleri sorulmuştur (Pozo vd., 2012).

İkinci bölümde ise tüketicilerin nanoteknoloji içerikli ürün tercihlerini etkileyen faktörler olan sosyal (Nielsen 2008), ekonomik (Ozaee vd. 2014), çevre (Nielsen, 2008; Capon vd. 2015; Gupta vd. 2015) sağlık (Zhao vd., 2016; Sodano, 2018), kişisel (Kumar vd. 2009; Hossain, Prybutok, 2008; Bian, Forsythe, 2012; Bülbül, Özoğlu, 2014), etik ve yasal faktörler (Pozo vd., 2012; Capon vd., 2015; Zhao vd., 2016) ile nanoteknolojik ürün satın alma niyetleri (Bian, Forsythe, 2012; Gupta vd., 2015; Kim, Chung, 2011; Güzelöglü, 2015) araştırılmıştır. Buna uygun olarak cevaplayıcıların katılım derecelerini gösterdikleri bir

ölçek oluşturulmuştur. Bu ölçek 5'li likert ölçeği (1=kesinlikle katılmıyorum, 2=katılmıyorum, 3=kararsızım, 4=katılıyorum, 5=kesinlikle katılıyorum) kullanılarak oluşturulmuştur. Ölçekte toplam 27 ifade yer almaktadır. Anket formunda kullanılan soruların anlaşılabilir düzeyde ve kısa olmasına dikkat edilmiştir.

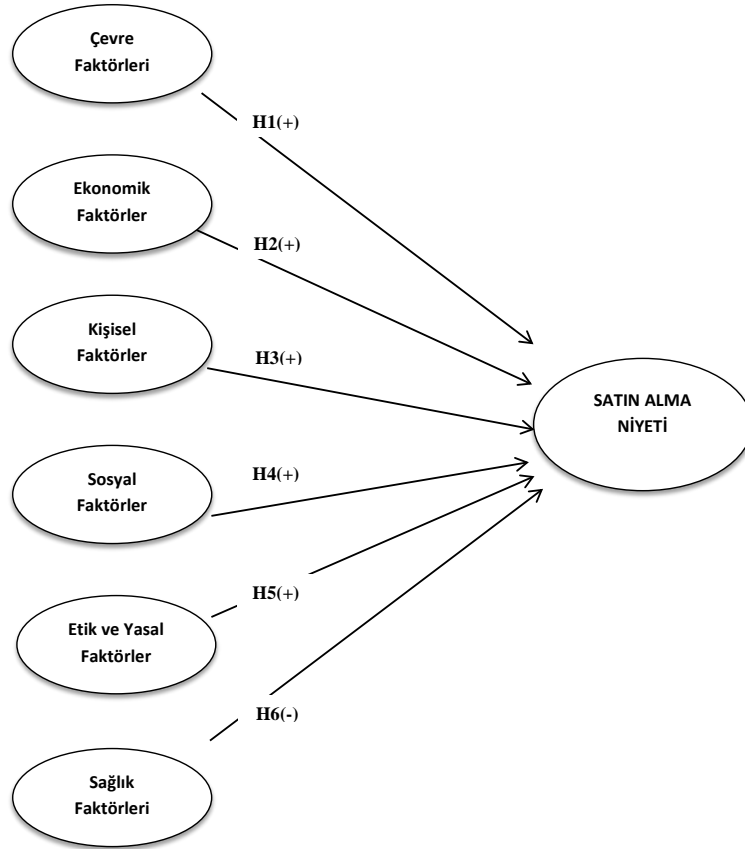
#### 4. ARAŞTIRMANIN MODELİ ve HİPOTEZLERİ

Nanoteknolojik ürün tercihlerini etkileyen faktörlerin satın alma niyeti üzerindeki etkilerini ölçmede ilgili literatürden yararlanılarak aşağıda şekil 1'de yer alan model oluşturulmuştur.

632

IJSI 12/2  
Aralık  
December  
2019

Şekil 1: Araştırma Modeli



İlgili literatür incelendiğinde tüketicilerin nanoteknolojik ürün tercihlerini etkileyen faktörlerin; sosyal, ekonomik, çevre, sağlık, kişisel, etik ve yasal faktörlerden meydana geldiği görülmüştür. Dolayısıyla nanoteknolojik ürün tercihlerini etkileyen faktörlerin, satın alma niyetini etkileyip etkilemediği araştırılmalıdır. Aşağıda bu değişkenlerin satın alma niyeti etkisine ilişkin kurulan hipotezler yer almaktadır.

**H<sub>1</sub>:** "Çevre faktörleri", nanoteknolojik ürün satın alma niyeti üzerinde pozitif etkiye sahiptir.

**H<sub>2</sub>:** "Ekonomik faktörler", nanoteknolojik ürün satın alma niyeti üzerinde pozitif etkiye sahiptir.

**H<sub>3</sub>:** "Kişisel faktörler", nanoteknolojik ürün satın alma niyeti üzerinde pozitif etkiye sahiptir.

**H<sub>4</sub>:** "Sosyal faktörler", nanoteknolojik ürün satın alma niyeti üzerinde pozitif etkiye sahiptir.

**H<sub>5</sub>:** "Etik ve Yasal Faktörler", nanoteknolojik ürün satın alma niyeti üzerinde pozitif etkiye sahiptir.

**H<sub>6</sub>:** "Sağlık Faktörleri", nanoteknolojik ürün satın alma niyeti üzerinde negatif etkiye sahiptir.

## **5. ARAŞTIRMA BULGULARI**

### **5.1. Pilot Çalışma**

Temel araştırma yapılmadan önce, örnekleme dahil olan 35 kişiye tasarlanan anket formu bir pilot araştırma dahilinde uygulanmıştır. Burada amaç, anket formunun anlaşılabilirliğini ve anket formunda yer alan ifadeleri anlam ve içerik yönünden test etmektir. Pilot çalışma temel araştırmadan önceki bir aylık süre içerisinde yapılmış ve anket formuna son şekli verilmiştir.

## 5.2. Katılımcı Profili

Araştırmaya toplam 470 kişi katılmıştır. Araştırmaya katılan cevaplayıcılara ilişkin özellikler aşağıdaki Tablo 3' de verilmektedir. Cevaplayıcıların cinsiyetlerini incelendiğinde erkek cevaplayıcıların baskın olduğu görülmektedir. Katılımcıların % 43,8'ünü (206 kişi) kadın katılımcılar oluştururken, % 56,2'sini (264 kişi) erkek katılımcılar oluşturmaktadır. Ankete katılanların yaş dağılımı incelendiğinde, 17-23 yaş aralığındaki cevaplayıcıların ağırlıkta olduğu görülmektedir (% 94,1; 413 kişi). Cevaplayıcıların çoğunluğu (% 86; 404 kişi) çalışmamaktadır. Medeni durumlarına bakıldığında, araştırmaya katılanların tamamına yakınının % 99,8 (469 kişi) bekâr olduğu görülmektedir. Cevaplayıcıların gelir durumu incelendiğinde, 1000 TL ve daha az gelire sahip olanlar % 53,8'lik (253 kişi), 1001-1500 TL arasında geliri olanlar % 23,6'lık (111 kişi) bir paya sahiptir.

634

IJSI 12/2  
Aralık  
December  
2019

Cevaplayıcıların nano terimle ilgili görüşleri de araştırmada sorgulanmıştır. Anket sonuçlarına göre, katılımcılardan 405 kişi (% 86,2) daha önce nano terimini duyduklarını ifade ederken; 65 kişi (% 13,8) nano terimi daha önce hiç duymadıklarını belirtmişlerdir. Cevaplayıcıların nano teknolojik ürünlerle ilgili bilgi kaynakları da araştırılmaktadır. Buna göre tüketicilerin % 40,5'i (164 kişi), nano teknolojik ürünlerle ilgili bilgi edindikleri en önemli bilgi kaynağını televizyon olarak ifade etmişlerdir. Bunu %23,0'lük (93 kişi) bir payla diğer kaynaklar takip etmiştir. Cevaplayıcıların nano teknolojiyle ilgili bilgi durumları incelendiğinde, katılımcıların 268'inin (% 57) konuyla ilgili olarak bilgi sahibi olduğu gözlemlenmiştir. 202 katılımcı ise (%43) soruya hayır yanıtını vermiştir. Piyasada kullanılan mevcut nano teknolojik ürünlerde en çok bilinen ürün gruplarını, tekstil ve elektronik eşyalar oluşturmaktadır. Satın alınan ürünlerin varlığından haberdar olan tüketicilerden 127'si (% 47,4), en çok tanınan ürün grubunun tekstil ürünleri olduğunu belirtmişlerdir. Tercih edilen ikinci ürün grubu ise elektronik eşyalardır. Elektronik eşyalar olarak ifade edenler 99 kişidir (% 36,9). Üçüncü ve dördüncü ürün grubunu sırasıyla malzeme ve kozmetik ürünler oluşturmaktadır. Malzeme sektörü olarak yanıt verenlerin sayısı 17 kişi (% 6,3), kozmetik ürünler olarak yanıt verenlerin sayısı 12'dir (% 4,5). 202 kişi (% 43,0) ise ürünlerden haberdar olamadıkları gerekçesiyle soruyu yanıtlamamıştır. Cevaplayıcıların nano teknoloji ile ilgili daha fazla bilgi edinme isteği durumu da değerlendirilmiştir. Buna göre, katılımcıların % 79,6'sının (374 kişi) konu ile ilgili daha fazla bilgi

### Tüketicilerin Nanoteknolojik Ürün Tercihleri ve Satın Alma Niyetleri

sahibi olma isteğinde olduğu görülmüştür. Katılımcıların % 20,4'ü (96 kişi) ise bu soruya hayır yanıtını vermiştir. Cevaplayıcıların nanoteknoloji içerikli ürün satın alma durumu da araştırmada sorgulanmıştır. Anket sonuçlarına göre, katılımcıların % 16,0'sı (75 kişi) daha önce nanoteknolojik bir ürünü satın aldığını belirtirken, % 26,6'sı (125 kişi) soruya hayır yanıtını vermiştir. Katılımcıların % 57,4'si (270 kişi) ise daha önce nano teknoloji içeren bir ürünü satın alıp almadığını bilmediklerini ifade etmişlerdir. Tüketiciler tarafından en çok riskli bulunan nanoteknoloji içerikli ürünler, yiyecek grubudur. 363 kişi (% 77,2). Riskli bulunan ikinci ürün grubunu sağlık ürünleri oluşturmuştur. Sağlık ürünleri olarak yanıt verenlerin sayısı 37'dir (%7,9). Üçüncü olarak riskli bulunan kozmetik ürünleridir. Kozmetik ürünler olarak cevaplayanların sayısı 33' (%7,0) tür. Son olarak da katılımcıların, nano teknoloji gelişimi için yatırımların hangi aktörler tarafından sağlanması gerektiği hakkındaki düşüncelerine yer verilmiştir. Ankete katılan cevaplayıcıların 184'ü (%39,1) yatırımların kamu tarafından yapılması gerekliliğini ifade ederken; 58'i (%12,3) yatırımların üniversite tarafından yapılması gerekliliğini uygun görmüştür. 112'si (%23,8) özel sektörü, 116'sı (%24,7) ise konu hakkında fikir sahibi olmadığını belirtmiştir.

635

IJSI 12/2  
Aralık  
December  
2019

**Tablo 3:** Cevaplayıcılara İlişkin Özellikler

Cinsiyet	N	Yüzde	Nano Teknolojik Ürünlerde En Çok Bilinen Ürün Grupları	n	Yüzde
Kadın	206	43,8	Yiyecek	6	2,2
Erkek	264	56,2	Sağlık	4	1,5
<b>Toplam</b>	<b>470</b>	<b>100</b>	Tekstil	127	47,4
Çalışma Durumu	N	Yüzde	Kozmetik	n	Yüzde
Çalışıyor	66	14	Elektronik	99	36,9
Çalışmıyor	404	86	Çevre dostu Malzemeler	3	1,1
<b>Toplam</b>	<b>470</b>	<b>100</b>	Malzeme Sektörü	17	6,3
Medeni Durum	N	Yüzde	Toplam	n	Yüzde
Evli	1	0,2	Nano Teknoloji İle İlgili daha fazla Bilgi Edinme İsteği Durumu	n	Yüzde
Bekâr	499	99,8	Evet	374	79,6
<b>Toplam</b>	<b>470</b>	<b>100</b>	Hayır	96	20,4
Gelir Durumu	N	Yüzde	Toplam	n	Yüzde
1000 TL ve az	253	53,8	Nano Teknoloji İçerikli Ürün Satın Alma Durumu	n	Yüzde
1001-1500 TL	111	23,6	Evet	75	16,0

Tablo 3. (Devamı)

1501-2000 TL	42	8,9	Hayır	125	26,6
2001-2500 TL	16	3,4	Bilmiyorum	270	57,4
2501-3000 TL	14	3,0	<b>Toplam</b>	<b>470</b>	<b>100</b>
3001-3500 TL	9	1,9	<b>Nano Teknoloji Bilgi Kaynakları bilgi kaynakları</b>	<b>n</b>	<b>Yüzde</b>
3501-4000 TL	3	0,6	Televizyon	165	40,5
4501-5000 TL	3	0,6	Gazete	9	2,2
50001 ve üzeri	1	0,2	Üniversite	28	6,9
<b>Toplam</b>	<b>470</b>	<b>100</b>	Bilim dergisi	53	13,1
<b>Yaş</b>	<b>N</b>	<b>Yüzde</b>	Aile ve arkadaş	58	14,3
17	1	0,2	Diğer	93	23,0
18	26	5,5	<b>Toplam</b>	<b>470</b>	<b>100</b>
19	29	6,2	<b>Nano Terim İle Karşılaşma Durumu</b>	<b>n</b>	<b>Yüzde</b>
20	131	27,9	Evet	405	86,2
21	126	26,8	Hayır	65	13,8
22	75	16,0	<b>Toplam</b>	<b>470</b>	<b>100</b>
23	54	11,5	<b>Nano Teknoloji Yatırımları</b>	<b>n</b>	<b>Yüzde</b>
24	19	4,0	Kamu	184	39,1
25	5	1,1	Üniversite	58	12,3
26	2	0,4	Özel	112	23,8
27	1	0,2	Fikrim Yok	116	24,7
36	1	0,2	<b>Toplam</b>	<b>470</b>	<b>100</b>
<b>Toplam</b>	<b>470</b>	<b>100</b>	<b>Katılımcıların Nano Teknoloji Bilgi Durumu</b>	<b>n</b>	<b>Yüzde</b>
			Evet	268	57,0
			Hayır	202	43,0
			<b>Toplam</b>	<b>470</b>	<b>100</b>
			<b>En Çok Riskli Bulunan Ürün Grupları</b>	<b>n</b>	<b>Yüzde</b>
			Yiyecek	363	77,2
			Sağlık	37	7,9
			Tekstil	6	1,3
			Kozmetik	33	7,0
			Elektronik	23	4,9
			Çevre dostu Malzemeler	7	1,5
			Malzeme Sektörü	1	0,2
			<b>Toplam</b>	<b>470</b>	<b>100</b>

### 5.3. Ölçeğin Güvenilirliğinin Test Edilmesi

Literatür taraması sonucunda oluşturulan ve anket formunda yer alan ölçeğin güvenilirliği test edilmiştir. Ölçeğin Cronbach Alfa değeri, 0,824 olarak bulunmuştur.

#### **5.4. Araştırma Modelinin Test Edilmesi**

Araştırma modelinin test edilmesi üç aşamalı uygulanmıştır. İlk aşamada açıklayıcı faktör analizi, ikinci aşamada doğrulayıcı faktör analizi, son aşamada çoklu regresyon analizi gerçekleştirilerek araştırma modeli test edilmiştir.

#### **5.5. Açıklayıcı Faktör Analizi**

İlk aşamada ilgili ölçeklerin literatürde genel kabul görmüş şekillerinin geçerli olup olmadığını test etmek için açıklayıcı faktör analizi yapılmıştır. Açıklayıcı faktör analizi yöntemi ile modelde kullanılan toplam 27 değişkenin kendi dahil oldukları ölçeklerde yer alıp almadıkları kontrol edilmiştir. Asal bileşenler tekniği, varimax rotasyonu ve özdeğerlerin 1'den büyük olma kriterlerine göre yapılan açıklayıcı faktör analizi neticesinde 27 değişken 7 ana grup içerisinde ve kendi ölçeklerinde gruplanmıştır. Faktör analizi neticesinde elde edilen gruplar kişisel, sosyal, ekonomik, sağlık, çevre, etik ve yasal faktörler ile satın alma niyeti alt faktörlerinden oluşmuştur. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ölçümü örneklemin yeterli olduğunu göstermektedir (0,840). Barlett Küresellik testi sonuçları da ölçek soruları için faktör analizinin kullanılabileceğini göstermektedir ( $X^2 = 3600,068$ ;  $p = 0,000$ ). Sonuçlar, aşağıda Tablo 4'de görülmektedir. Bu sonuçlar modeli test etmek ve ikinci aşamaya geçilmesi için yeterlidir.

Tablo 4: Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Değişkenler	Faktörler						
	Satın Alma Niyeti Faktörü	Çevre Faktörleri	Ekonomik Faktörler	Kişisel Faktörler	Sosyal Faktörler	Etik ve Yasal Faktörler	Sağlık Faktörleri
Alıştığım ürünleri değiştirmeyi sevmiyorum. Yeni teknoloji konusunda gelenekçiyim. Bu nedenle nano teknoloji içeren bir ürün satın alma konusunda isteksizim.	0,550						
Nano teknoloji kullanılan ürünleri denemeyi istiyorum.	0,721						
Nanomalzemeyle üretilen ürünler, gerçekten ihtiyaçlarıma cevap verebilirse, bu ürünleri kişisel olarak yararlı bulabilirim.	0,662						
Gelecekte nanoteknoloji içeren bir ürünü satın alabilirim.	0,805						
Ürüne üstünlük kazandırdığımı düşündüğüm nanoteknoloji içeren bir ürünü satın alabilirim.	0,743						
Çevre sağlığına önem veren doğal içerikli nano ürünleri deneyebilirim.	0,718						
Değişkenler	Faktörler						
	Satın Alma Niyeti Faktörü	Çevre Faktörleri	Ekonomik Faktörler	Kişisel Faktörler	Sosyal Faktörler	Etik ve Yasal Faktörler	Sağlık Faktörleri
Nanoteknolojinin temiz su elde etmede kullanılması, olumlu bir gelişmedir. Ülkeler için önemlidir.		0,731					
Nanoteknolojinin insan ve çevre sağlığı yönünden istenmeyen yan etkilerine karşı, uzun vadede dikkatli olunması gerekmektedir.		0,670					
Nanomalzeme üreten üreticiler, bu ürünlerin çevresel etkilerini düşünmelidirler.		0,695					



*Tüketicilerin Nanoteknolojik Ürün Tercihleri ve Satın Alma Niyetleri*

Nano malzemeye üretilen çevreyle uyumlu ürünleri, çevre için yararlı buluyorum.		0,592					
Yüksek teknoloji yatırımları sermaye gerektirebilir bu yüzden gelişmekte olan ülkelerde, nanoteknoloji gelişimindeki en büyük engel mali sorunlar olabilir.			0,765				
Yüksek teknoloji yatırımları sermaye gerektirebilir. Bu yüzden gelişmekte olan ülkelerde, nanoteknoloji gelişiminde fiziksel ekipman yetersizliği engel olabilir.			0,740				
Yeni ürünleri, yüksek fiyat kategorisinde değerlendiriyorum. Bu sebeple üründe kullanılan nanoteknolojinin ürünün fiyatını arttıracığını düşünüyorum.			0,632				
Kendi tarzımı oluşturan, beni benzerlerinden ayıran ürünleri arıyorum. Nano teknolojiyle üretilen ürünlerin, kendi tarzımı yansıttığını düşünüyorum.				0,678			
Nano teknolojiyi kullanmak bana kendimi iyi hissettirebilir.				0,744			
Nano teknolojiyle üretilmiş ürünleri kullanmak benim için bir statü göstergesidir.				0,744			
Kişisel olarak daha fazla konfor sağlayan nanoteknolojik bir ürünü tercih ederim.				0,475			
Yeni teknoloji yüksek yatırım gerektirebilir. Nanoteknoloji fakir ülkeler için erişilmez olabilir. Bu da sosyal adaletsizliğe sebebiyet verebilir.					0,782		
Nanoteknoloji, Sosyal sınıflar arasındaki mesafenin açılmasına neden olabilir.					0,791		
Nanoteknolojinin risklerinin halka tanıtılması, zor olabilir ve gelişmekte olan ülkelerde tanıtımında sorunlar oluşturabilir.					0,579		
Nanoteknolojiyle üretilen ürünler hakkında yasal bir düzenlemenin bulunmasını gerekli buluyorum.						0,628	
İşletmeler nanoteknoloji gibi teknolojik yeniliklerden							0,563

639

IJSI 12/2  
Aralık  
December  
2019

faydalanırken, toplumsal etkileri görmezden gelebilirler.							
Ürün içeriği benim için önemlidir. Ürün etiketlerini dikkatle incelerim. Nanoteknolojiyle üretilen tüm ürünlerde, ürün etiketi bulunmasına yönelik hassasiyet gösterilmelidir.						0,641	
Nanoteknoloji alanındaki gelişmelerde kişilerin fikrinin sorulmasının önemli olduğunu düşünüyorum. Bu nedenle, kamuoyu düşüncelerine göre hareket edilmesini gerekli buluyorum.						0,624	
Nanoteknolojinin gıda ürünlerinde kullanımı, ürünlerin raf ömrünü uzatarak fayda sağlayabilir. Gerekli ve güvenli buluyorum.							0,764
<b>Değişkenler</b>	<b>Faktörler</b>						
	Satın Alma Niyeti Faktörü	Çevre Faktörleri	Ekonomik Faktörler	Kişisel Faktörler	Sosyal Faktörler	Etik ve Yasal Faktörler	Sağlık Faktörleri
Nanoteknoloji konusunda kamu otoritesine ve endüstriye karşı, güven duyuyorum. Bu sebeple, sağlık üzerindeki yan etkileri açısından kaygılarım yok.							0,609
Nanoteknoloji yiyecekleri daha besleyici hale getirebilir. Bu yüzden gerekli ve önemli buluyorum.							0,728
<b>Açıklanan Varyans</b>	21,058	10,278	7,254	6,018	5,187	4,326	4,039
<b>Özdeğerler</b>	5,686	2,775	1,959	1,625	1,400	1,168	1,091
<b>Cronbach Alfa</b>	0,814	0,726	0,735	0,682	0,725	0,600	0,600
<b>Ortalama</b>	3,8511	3,9362	3,8199	3,1287	3,5652	3,7665	2,7546
<b>KMO= 0, 840; p&lt; 0,05, x<sup>2</sup> =3600,068; sd= 351, Kümülatif Varyans=58,160 Anketin genel tutarlığı (Cronbach Alfa)= 0,824 (27 değişken)</b>							

Çalışmada verilerin basıklık ve çarpıklık değerleri de incelenmiş ve verilerin normal dağılıma sahip olduğu görülmüştür. Faktörlerin basıklık ve çarpıklık değerleri sırasıyla şu şekildedir: Satın alma niyeti

faktörü (çarpıklık= -.752; basıklık= .1,404), çevre faktörleri (çarpıklık= -.861; basıklık= 1.497), ekonomik faktörler (çarpıklık= -.685; basıklık= .625), kişisel faktörler (çarpıklık= -.412; basıklık= .677), sosyal faktörler (çarpıklık= -.546; basıklık= .328), etik ve yasal faktörler (çarpıklık= -.310; basıklık= -.100), sağlık faktörleri (çarpıklık= .015; basıklık= .140). Bu değerlerin -1.5 ve +1,5 arasında olması yeterlidir (Tabachnick ve Fidel, 2012).

### **5.6. Doğrulayıcı Faktör Analizi**

İkinci aşamada her bir yapı diğer yapılarla birlikte doğrulayıcı faktör analizine tabi tutulmuştur. Bu aşamanın amacı, ölçeklerin ölçüm ve yapı geçerliliklerini test etmektir. Kullanılan temel kriterler uyum indeksleri (GFI, AGFI, CFI, NFI), RMSEA, RMR değerleri ve  $\chi^2/df$  oranıdır. Literatürde kabul edilen sınırlar,  $\chi^2/df \leq 3$ ; GFI > .90; AGFI >.90; CFI >.90;  $0.05 < RMSEA < 0.08$ ;  $0 < RMR < 1$  aralığındadır (Baumgartner ve Homburg, 1996; Iacobucci, 2010; Weston ve Gore, 2006). Ölçüm modeline yapılan doğrulayıcı faktör analizi neticesinde,  $\chi^2/df = 1,979$ ; GFI =0,914; AGFI=0,893; RMR=0,052; CFI=0,911; RMSEA=0,046 olarak bulunmuştur.

### **5.7. Korelasyon Analizi**

Yüksek düzeyli bir analizde eş-doğrusallık sorunları olabilmektedir. Ancak tablo 5'te bağımsız değişkenler (yapılar) arasındaki korelasyon değerlerine bakıldığında eş doğrusallık probleminin olmadığı görülmektedir. (Faktör ortalamaları dikkate alınmıştır).

Tablo 5: Korelasyon Değerleri Tablosu

Değişkenler	Satın Alma Niyeti Faktörleri	Çevre Faktörleri	Ekonomik Faktörler	Kişisel Faktörler	Sosyal Faktörler	Etik ve Yasal Faktörler	Sağlık Faktörleri
<b>Satın Alma Niyeti Faktörleri</b>	1	,417**	,267**	,383**	,065	,267**	,057
Pearson Correlation		,000	,000	,000	159	,000	,221
Sig. (2-tailed)	470	470	470	470	470	470	470
N							
<b>Çevre Faktörleri</b>	,417**	1	,316**	,307**	,161**	,397**	,064
Pearson Correlation	,000		,000	,000	,000	,000	,165
Sig. (2-tailed)	470	470	470	470	470	470	470
<b>Ekonomik Faktörler</b>	,267**	,316**	1	,228**	,453**	,337**	-,004
Pearson Correlation	,000	,000		,000	,000	,000	,930
Sig. (2-tailed)	470	470	470	470	470	470	470
<b>Kişisel Faktörler</b>	,383**	,307**	,228**	1	-,039	,233**	,214**
Pearson Correlation	,000	,000	,000		,394	,000	,000
Sig. (2-tailed)	470	470	470	470	470	470	470
<b>Sosyal Faktörler</b>	,065	,161**	,453**	-,039	1	,228**	-,060
Pearson Correlation	,159	,000	,000	,394		,000	,191
Sig. (2-tailed)	470	470	470	470	470	470	470
<b>Etik ve Yasal Faktörler</b>	,267**	,397**	,337**	,233**	,228**	1	,084
Pearson Correlation	,000	,000	,000	,000	,000		,069
Sig. (2-tailed)	470	470	470	470	470	470	470
<b>Sağlık Faktörleri</b>	,057	,064	-,004	,214**	-,060	,084	1
Pearson Correlation	,221	,165	,930	,000	,191	,069	
Sig. (2-tailed)	470	470	470	470	470	470	470

642

IJSI 12/2  
Aralık  
December  
2019

### 5.8. Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi

Üçüncü aşamada, araştırma modelinde yer alan nanoteknolojiyle üretilmiş ürün tercihlerini etkileyen unsurlardan; çevre, ekonomik, kişisel, sosyal, sağlık, etik ve yasal faktörlerin nanoteknolojik ürün satın alma niyeti üzerindeki etkileri çoklu doğrusal regresyon analizi ile test edilmiştir (Faktör ortalamaları dikkate alınmıştır). Sonuçlar, Tablo 6, Tablo 7 ve Tablo 8'de görülmektedir.

**Tablo 6:** Regresyon Analizi Sonucu Model Özeti

Model	R	R Kare	Düzeltilmiş R Kare	Std. Tahmini Hata	Değişiklik İstatistikleri					Durbin-Watson
					R Kare Değişikliği	F Değişikliği	df1	df2	Sig. F Değişikliği	
1	,511 <sup>a</sup>	,261	,252	,55425	,261	27,285	6	463	,000	1,978

Modelde enter metodu kullanılmıştır. Modelde bağımlı değişkendeki değişimin yaklaşık %26'sı modele dahil edilen nanoteknolojik ürün tercihlerini etkileyen faktörler tarafından açıklanmaktadır. Geriye kalan kısım ise modele dahil edilmeyen değişkenler tarafından açıklanır. Durbin-Watson testi, modelde otokorelasyon olmadığını gösterir (1,978).

**Tablo 7:** Varyans Analizi Tablosu

Model	Kareler Toplamı	df	Ortalama Medyan	F	Sig.	
1	Regresyon	50,291	6	8,382	27,285	,000 <sup>b</sup>
	Artık	142,228	463	,307		
	Toplam	192,519	469			

Anova tablosu modelin bir bütün olarak anlamlı olup olmadığını test eder. Tablo 7'deki 27,285 F değeri, modelin bir bütün olarak her düzeyde anlamlı olduğunu gösterir (Sig=,000).

Tablo 8: Katsayılar Tablosu

Model	Std. Edilmemiş Katsayılar		Std. Edilmiş Katsayılar	T	Sig.	Korelasyon			Doğrusallık İstatistikleri	
	B	Std. Hata	Beta			Zero-order	Parti al	Part	Tolera nce	VIF
(Sabit)	1,569	,222		7,074	,000					
Çevre Faktörleri	,272	,044	,283	6,210	,000	,417	,277	,248	,767	1,303
Ekonomik Faktörler	,095	,040	,113	2,346	,019	,267	,108	,094	,683	1,464
Kişisel Faktörler	,243	,042	,258	5,826	,000	,383	,261	,233	,816	1,226
Sosyal Faktörler	-,030	,036	-,039	-,844	,399	,065	-,039	-,034	,760	1,315
Etik ve Yasal Faktörler	,067	,045	,068	1,489	,137	,267	,069	,059	,774	1,292
Sağlık Faktörleri	-,021	,035	-,024	-,591	,555	,057	-,027	-,024	,947	1,056

a Bağımlı Değişken: Satın Alma Niyeti

Tablo 8' deki t istatistiğine ve sig. değerlerine göre nanoteknolojik ürün tercihlerini etkileyen faktörlerden çevre, ekonomik ve kişisel faktörler nanoteknolojik ürün satın alma niyeti üzerinde  $p < 0,05$  anlamlılık düzeyinde anlamlı bir etkiye sahiptir ( $p = .00$ ). Sosyal, sağlık ile etik ve yasal faktörlerin dışındaki tüm değişkenlerin satın alma niyeti üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Diğer bir ifadeyle sosyal, sağlık ile etik ve yasal faktörler nanoteknolojik ürün satın alma niyeti üzerinde anlamlı bir etkiye sahip değildir. Çevre faktörleri değişkenindeki bir birimlik artış nanoteknolojik ürün satın alma niyetini 0,272 birim; ekonomik faktörler değişkenindeki bir birimlik artış nanoteknolojik ürün satın alma niyetini 0,095; kişisel faktörler değişkenindeki bir birimlik artış nanoteknolojik ürün satın alma niyetini 0,243 birim arttırmaktadır. Modelde yer alan tolerans ve VIF değerleri de bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı sorunu olmadığını gösterir. Bu sonuçlar doğrultusunda, H4, H5 ve H6 hipotezi dışındaki araştırma hipotezlerinin tamamı kabul edilmiştir. Hipotezlerin kabul/red durumu aşağıdaki Tablo 9'da verilmiştir.

**Tablo 9:** Hipotezlerin Kabul/Ret Durumu

Hipotezler	Değişkenler Arası İlişkiler		t değerleri	Hipotez Kabul/Ret Durumu	
H1	Çevre Faktörleri	➔	Satın Alma Niyeti	6,210	Kabul
H2	Ekonomik Faktörler	➔	Satın Alma Niyeti	2,346	Kabul
H3	Kişisel Faktörler	➔	Satın Alma Niyeti	5,826	Kabul
H4	Sosyal Faktörler	➔	Satın Alma Niyeti	-,844	Red
H5	Eik ve Yasal Faktörler	➔	Satın Alma Niyeti	1,489	Red
H6	Sağlık Faktörleri	➔	Satın Alma Niyeti	-,591	Red

645

IJSSI 12/2  
Aralık  
December  
2019

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada gerçekleştirilen faktör analizi ile tüketicilerin nanoteknolojik ürün tercihlerini etkileyen faktörler; çevre, ekonomik, kişisel, sosyal, sağlık, etik ve yasal faktörler olarak bulunmuştur. Gerçekleştirilen çoklu regresyon analiziyle de sosyal, sağlık ile etik ve yasal faktörler dışındaki faktörlerin nanoteknolojik ürün satın alma niyeti üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer bir ifadeyle çevre, ekonomik ve kişisel faktörler nanoteknolojik ürün satın alma niyeti üzerinde pozitif etkiye sahiptir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, literatürde yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında bazı benzerlikleri ve farklılıkları içermektedir. Örneğin Gupta ve arkadaşları (2015) çalışmalarında gelişmekte olan nano ürünlerin toplumsal kabulünü etkileyen faktörleri belirlemişlerdir. Temiz su ihtiyacını karşılamayı sağlayan su

filtrasyonu, sürdürülebilir temiz çevre gibi etkilerinden dolayı toplum için faydalı olarak görülmüştür. Bulunan sonuçlar, çevresel faktörlerin etkisiyle ilgili olarak bu çalışmadan elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir. Ayrıca Parikhani ve arkadaşları (2018) tarafından yapılan çalışmada benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Çevre alanında gelişmiş malzemelerin kullanımının, geri dönüşüm sağlayarak temiz çevre kültürü bilinci yaklaşımını geliştirmesi, pozitif bir etki olarak nitelendirilmiştir. Ozaee ve arkadaşları (2014) tarafından yapılan çalışmada ise nanoteknolojinin gelişiminin önündeki bazı engeller belirlenmiştir. Sonuçlarda nanoteknolojinin gelişimindeki en büyük engeller, bu çalışmayla uyumlu olarak fiziksel ekipman yetersizliği ve mali kaynak yetersizliği gibi ekonomik etmenler olarak gösterilmiştir. Buna ek olarak Şener ve Bulat (2009)'ın çalışmalarında, tüketicilerin nano ürünleri satın alırken dikkat ettikleri ekonomik ve kişisel faktörler araştırılmıştır. Tüketicilerin ürün satın alırken fiyat, rahatlık gibi ürün etmenlerine diğer faktörlerden daha fazla dikkat ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Dayanıklı, kullanışlı ve estetik olarak kendini iyi hissettiren ürünler, kişisel faktörlerin etkisini arttırmaktadır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla benzer biçimde kişisel faktörler, satın alma niyetini etkilemektedir. Benzer şekilde Güzeloğlu (2015) tarafından da kişisel faktörlerin satın alma niyeti üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu araştırmada sosyal faktörlerin satın alma üzerinde etkili olmadığı ortaya konulmuştur. Gupta ve arkadaşlarının (2012) çalışmalarında daha farklı bir sonuca ulaşılmıştır. Nanoteknolojiye karşı gösterilen toplumsal ve psikolojik tutumun, ürünün son kullanıcıların olumlu deneyimlerinden meydana geldiği sonucu ortaya konmuştur. Çalışmada etik ve yasal faktörlerin, nanoteknolojik ürün satın alma niyeti üzerinde etkisi yoktur. Capon ve arkadaşlarının (2015) etik ve yasal faktörlere yönelik olarak ürün etiketleri ile ilgili yaptıkları çalışmada, nanoteknoloji içerikli ürün etiketlerinin ve ürün içeriyle ilgili bilgilerin, tüketiciler için gerekli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yine Karaca ve Öner (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, konu hakkında kanun ve yönetmelikler üzerindeki önemliliğe dikkat çekilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen bulgularla uyumlu olarak, Jones (2017) tarafından nano etiğin sosyal tanınma düzeyi incelenmiş ve Amerikan halkı tarafından etik ve yasal konuların tanınma düzeyinin, mikro-sosyal seviyede olduğu bulunmuştur.

Çalışmada son olarak sağlık faktörlerinin, nanoteknolojik ürün satın alma niyeti üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı bulunmuştur. Roosen ve arkadaşlarının (2015) yeni yaygınlaşan gıda ürünlerinin



pazardaki taban fiyatını oluşturmak için yaptığı çalışmada da benzer sonuçlara ulaşmıştır. Nanoteknolojinin, gıda ürünlerindeki kullanımının, sağlık endişelerini arttırarak satın alma davranışını negatif yönde etkilediği ve belirlenen taban fiyatı anlamlı bir biçimde düşürdüğü anlaşılmıştır. Daha önce yaşanan GDO ürünleri gibi olumsuz deneyimlerin psikolojik etki oluşturarak, satın alma niyetini negatif etkilediği gözlemlenmektedir.

Bu araştırma ile ortaya konulan sonuçlar doğrultusunda tüketicilerin nanoteknolojik ürün tercihleri ve nanoteknolojik ürün satın alma niyetlerine bir kez daha vurgu yapılmıştır. Araştırmada bazı kısıtlar bulunmaktadır. Zaman, maliyet, araştırmanın Bursa ilinde genç tüketiciler üzerinde yapılması başlıca kısıtlardır. Bu araştırma, Bursa Uludağ Üniversitesinde öğrenim gören bireyler üzerinde yapılmıştır. Genç tüketicilerden oluşan grubun tercih edilme sebebi gençlerin, tüketici grupları içerisinde yeniliğe bakış açılarının benzerlik gösterebileceği ve yeniliklere çabuk adaptasyon sağlayabilecekleri varsayımdır. Ancak elde edilen sonuçların genç tüketiciler için genelleştirilmesinin yapılamaması çalışmanın önemli bir kısıtıdır. Gelecekte yapılacak olan çalışmalarda nanoteknolojik ürün satın alma niyetine etki edebilecek başka değişkenler de seçilerek satın alma niyetine yönelik kapsamlı çalışmalar yapılabilir. Nanoteknolojik ürün satın alma niyetine ilişkin işletmelerin pazarlama çalışmaları, rakiplerin davranışları, kültürel etkiler, reklam ve konumlandırma çalışmaları, cevaplayıcıların demografik özellikleri gibi diğer değişkenlerin de modele eklenmesi ile modelin açıklama gücü artabilir. Özellikle de toplumsal algının nanoteknolojik ürün satın alma niyetinde önemli bir unsur olduğu dikkate alındığında, toplumsal algının geliştirilmesine yönelik çalışmalar düşünülmelidir. Teknolojik gelişmelere paralel olarak nanoteknolojik ürünlere yönelik kamu algısı çalışmaları yapılabilir. Bununla beraber her yeni teknoloji için her toplumda kabul ve yayılım sürecindeki dinamiklerin değişebilmesi de göz önünde bulundurularak toplumların nanoteknolojik ürün tercihleri ve satın alma niyetine yönelik kültürlerarası bir çalışma gerçekleştirilebilir. Cinsiyet değişkenleri ve satın alma gücü dikkate alınarak da benzer çalışmalar yapılabilir. Kişilerin nanoteknolojik ürünlere karşı duyduğu psikolojik ve sosyolojik etmenler ayrıntılı bir biçimde araştırılabilir. Nanoteknolojinin fırsatları ve riskleri farklı ürün grupları ve sektörler için incelenebilir.

## KAYNAKÇA

Açık, Zeynep; Güven, Seval (2012). "Nanoteknoloji, Çevre ve Aile", Babaoğul, Müberra Şener; Buğday, Arzu; Betül, Esna (Eds.), *Tüketici Yazıları (III)*, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Tüketici-Pazar-Araştırma-Danışma Test ve Eğitim Merkezi Yayını, 143-171.

Agarwal, Mangilal;, Rizkalla, Maher E.; Shrestha, Sudhir; El-Mounayri, Hazim A. El; Varahramyan, Kody (2014). "Impact of Multidisciplinary Nanotechnology Curricula on Engineering and Science Programs". *2014 121st ASEE Annual Conference & Exposition, Paper*, 10093,15-18.

648

IJSI 12/2  
Aralık  
December  
2019

Aslan, Oktay; Şenel, Tuba (2015). "Fen Alanları Öğretmen Adaylarının Nanobilim ve Nanoteknoloji Farkındalık Düzeylerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi". *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2015), 363-389.

Ateş, Hakan (2015). "Nano Parçacıklar ve Nano Teller". *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji*, 3(1), 437-442.

Baumgartner, Hans; Homburg, Christian (1996). "Applications of Structural Equation Modeling in Marketing and Consumer Research: A Review". *International Journal of Research in Marketing*, 13(2), 139-161.

Bian, Qin; Forsythe, Sandra (2012). "Purchase Intention for Luxury Brands: A Cross Cultural Comparison". *Journal of Business Research*, 65(10), 1443-1451.

Brand, Walter; Noorlander, Cornelle W.; Giannakou, Christina; De Jong, Wim H.; Kooi, Myrna W.; Park, Margriet VDZ; Vandebriel, Rob J.; Bosselaers, Irene EM; Scholl, Joep H. G.; Geertsma, Robert E. (2017). "Nanomedicinal Products: a Survey on Specific Toxicity and Side Effects". *International Journal of Nanomedicine*, 12, 6107-6129.

Bülbül, Hasan; Özoğlu, Buket (2014). "Tüketici Yenilikçiliği ve Algılanan Riskin Satın Alma Davranışına Etkisi". *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 44, 43-58.

Capon, Adam; Gillespie, James; Rolfe, Margaret; Smith, Wayne (2015). "Comparative Analysis of the Labelling of Nanotechnologies Across Four Stakeholder Groups". *Journal of Nanoparticle Research*, 17(8), 327.

Casolani, N.; Greehy, G. M.; Fantini, A.; Chiodo, E.; McCarthy, M.B. (2015). "Consumer Perceptions of Nanotechnology Applications in Italian Wine". *Italian Journal of Food Science*, 27(2), 221-235.

Conti, Joseph A.; Killpack, Keith; Gerritzen, Gina, Huang, Leia; Mircheva, Maria; Delmas, Magali; Harthorn, Barbara Herr; Appelbaum, Richard P. ; Holden, Patricia A. (2008). "Health and Safety Practices in the Nanomaterials Workplace: Results From an International Survey". *Sci. Technol*, 42, 3155-3162.

Corley, Elizabeth A.; Youngjae, Kim; Dietram A. Scheufele (2013). "The Current Status and Future Direction of Nanotechnology Regulations: A View From Nano-Scientists". *Review of Policy Research*, 30(5), 488-511.

CRO Forum (2010). "Emerging Risks Initiative Member Companies". CRO Briefing on Nanotechnology, Emerging Risks Initiative - Position Paper, November, 1-20.

Duhan, Joginder Singh; Kumar, Ravinder; Kumar, Naresh; Kaur, Pawan; Nehra, Kiran; Duhan, Surekha (2017). "Nanotechnology: The New Perspective in Precision Agriculture". *Biotechnology Reports*, 15, 11-23.

George, Saji; Kaptan, Gulbanu; Lee, Joel; Frewer, Lynn (2014). "Awareness on Adverse Effects of Nanotechnology Increases Negative Perception Among Public: Survey Study From Singapore". *Journal of Nanoparticle Research*, 16(12), 2751.

Guo, Jiun-Wen; Lee, Yu-Hsuan; Huang, Hsiau-Wen; Tzou, Mei-Chyun; Wang, Ying-Jan; Tsai, Jui-Chen (2014). "Development of Taiwan's Strategies for Regulating Nanotechnology-Based Pharmaceuticals Harmonized with International Considerations". *International Journal of Nanomedicine*, 9, 4773-4783.

Gupta, N.; Fischer, A. R. H.; Frewer, L. J. (2015). "Ethics, Risk and Benefits Associated with Different Applications of Nanotechnology: A Comparison of Expert and Consumer Perceptions of Drivers of Societal Acceptance". *NanoEthics*, 9(2), 93-108.

Gupta, N.; Fischer, A. R.; van der Lans, I. A.; Frewer, L. J. (2012). "Factors Influencing Societal Response of Nanotechnology: An Expert Stakeholder Analysis". *Journal of Nanoparticle Research*, 14(5), 1-15.

Güzeloğlu, Ebru (2015). "Akıllı Ürünleriyle Nano Yeniliği: Gençlerin Nanoteknoloji Farkındalığı, Fayda/Risk Algıları". *Journal of Human Sciences*, 12(1), 274-297.

Hanoglu, Oguz; Rodgers, Kelsey J.; Kong, Yi; Madhavan, Krishna; Diefes-Dux, Heidi A. (2014). "First-Year Engineering Students' Self-Reported Knowledge of Nanotechnology-The Development of a Coding Scheme". In *2014 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) Proceedings* (pp. 1-4). IEEE.

Ho, Shirley S; Scheufele, Dietram A.; Corley, Elizabeth A. (2010). "Making Sense of Policy Choices: Understanding the Roles of Value Predispositions, Mass Media, and Cognitive Processing in Public Attitudes Toward Nanotechnology". *Journal of Nanoparticle Research*, 12(8), 2703-2715.

Hossain, Muhammad Muazzem; Prybutok, Victor R. (2008). "Consumer Acceptance of RFID Technology: An Exploratory Study". *IEEE Transactions on Engineering Management*, 55(2), 316-328.

Iacobucci, Dawn (2010). "Structural Equations Modeling: Fit Indices, Sample Size, and Advanced Topics". *Journal of Consumer Psychology*, 20(1), 90-98.

Inshakova, Elena; Inshakov, Oleg (2017). "World market for nanomaterials: structure and trends". *MATEC Web of Conferences*, EDP Sciences, 129 (02013), 1-5.

Invernizzi, Noela (2011). "Nanotechnology Between the Lab and the Shop Floor: What Are the Effects on Labor?". *Journal of Nanoparticle Research*, 13(6), 2249-2268.

Jain, Aditi; Ranjan, Shivendu; Dasgupta, Nandita; Ramalingam, Chidambaram (2018). "Nanomaterials in Food and Agriculture: An Overview on Their Safety Concerns and Regulatory Issues". *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 58(2), 297-317.

Jones, Jacy Ncole (2017). "A Study on the Emergence of Ethical Thinking in Nanotechnology", (Master Thesis), Faculty of the Graduate School of The University of Texas, Texas.

Kahan, Dan M.; Slovic, Paul; Braman, Donald; Gastil, John; Cohen, Geoffrey (2007). "Affect, Values, and Nanotechnology Risk Perceptions: An Experimental Investigation". *GWU Legal Studies Research Paper*, (261), 1-41.

Karaca, Fatih; Öner M Atilla (2015). "Scenarios of Nanotechnology Development and Usage in Turkey". *Technological Forecasting and Social Change*, 91, 327-340.

Karim, Md. Ershadul; Munir, Abu Bakar; Yasin, Siti Hajar Mohd; Muhammad-Sukki, Firdaus (2014). "Nanotechnology and Its Legal and Social Implications". 11th International Postgraduate Research Colloquium, Malaysia, 101-111.

Kılıçer, Kerem (2008). "Teknolojik Yeniliklerin Yayılmasını ve Benimsenmesini Arttıran Etmenler". *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 209-222.

Kim, Hee Yeon; Chung, Jae-Eun (2011). "Consumer Purchase Intention for Organic Personal Care Products". *Journal of Consumer Marketing*, 28(1), 40-47.

Kirdar, Seval Sevgi (2015). "Current and Future Applications of Nanotechnology in the Food Industry". *ISITES 2015 Conference Paper, Valencia-Spain*, 1518-1527.

Kumar, Amit (2014). "Nanotechnology Development India an Overview". *Research and Information System for Developing Countries*, December, 1-33.

Kumar, Archana; Lee, Hyun-Joo; Kim, Youn-Kyung (2009). "Indian Consumers' Purchase Intention Toward a United States Versus Local Brand". *Journal of Business Research*, 62(5), 521-527.

## *Tüketicilerin Nanoteknolojik Ürün Tercihleri ve Satın Alma Niyetleri*

Lyndhurst, Brook (2009). "An Evidence Review of Public Attitudes to Emerging Food Technologies". *Social Science Research Unit, Food Standards Agency, Crown*, 1-83.

Matin, Anahita Hosseini; Goddard, Ellen (2013). "A Comparative Analysis of Canadian Consumers' WTP for Novel Food Technologies (Case of Juice Produced by Nanotechnology & Pork Chops Using Genomic Information)". *Agricultural & Applied Economics Association's 2013 AAEA & CAES Joint Annual Meeting, Washington, August 4-6*, 1-25.

Metin, Zehra Gök; Özdemir, Leyla (2015). "Nanoteknolojinin Sağlık Alanında Kullanımı ve Hemşirenin Sorumlulukları". *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 18(3), 235-243.

Nielsen, E. (2008). "Nanotechnology and its Impact on Consumers". *Consumers Report to the Council of Canada. EBN Consulting*, 1-104.

Nikulainen, Tuomo (2007). "What Makes a Gatekeeper? Insights From the Finnish Nano-Community". *Druid Working Paper*, 7(3), 1-26.

Ozaee, Keyvan; Hashemzadeh,, G.; Sobhani, Abdolreza (2014). Identification and Assessment the Barriers of Growth and Development of Nanotechnology Research's in the Islamic Azad University: A Case Study of South Tehran Branch. *Management Science Letters*, 4(1), 17-20.

Özbek, Volkan; Almaçık, Ümit; Koç, Fatih, Akkılıç, M. Emin,, Kaş, Eda (2014). "Kişilik Özelliklerinin Teknoloji Kabulü Üzerindeki Doğrudan ve Dolaylı Etkileri: Akıllı Telefon Teknolojileri Üzerine Bir Araştırma". *International Review of Economics and Management*, 2(1), 36-57.

Özşungur, Fahri; Güven, Seval (2017). "Tüketici Davranışlarını Etkileyen Sosyal Faktörler ve Aile". *International Journal of Eurasian Education and Culture*, 2(3), 127-142.

Parikhani, R. Sabzali; Sadighi, H.; Bijani, M. (2018). "Ecological Consequences of Nanotechnology in Agriculture: Researchers' Perspective". *Journal of Agricultural Science and Technology*, 20(2), 205-219.

Pelley, Jennifer; Saner, Marc Albert (2009). "International Approaches to the Regulatory Governance of Nanotechnology". *Regulation Papers*, April, 1-65.

Pozo, J.; Schmessane, A.; Pozo, A.; Pozo, C. (2012). "Perception of Risks in Nanotechnology: Determining Key Aspects in Chile". *Journal of Risk Analysis and Crisis Response*, 2(1), 34-43.

Roco, Mihail C. (2011). "The Long View of Nanotechnology Development: The National Nanotechnology Initiative at 10 Years". *Journal of Nanoparticle Research*, 13: 427-445.

651

IJSE 12/2  
Aralık  
December  
2019

Ronteltap, Amber; Fischer, Arnout RH; Tobi, Hilde (2011). "Societal Response to Nanotechnology: Converging Technologies–Converging Societal Response Research?". *Journal of Nanoparticle Research*, 13(10), 4399-4410.

Roosen, Jutta; Bieberstein, Andréa; Blanchemanche, Sandrine; Goddard, Ellen; Marette, Stéphan; Vandermoere, Frédéric (2015). "Trust and Willingness to Pay for Nanotechnology Food". *Food policy*, 52, 75-83.

Sargent, John F. (2016). "Nanotechnology: A policy primer". Congressional Research Service, 1-24.

Sawant, Prashant D. (2017). "Nano-systems for Cosmetic, and their Nanotoxicity and Regulatory Issues". *BAOJ Nanotech*, 30(3), 1-11.

Sheetz, Tanya; Vidal, Jorge; Pearson, Thomas D.; Lozano, Karen K. (2005). "Nanotechnology: Awareness and Societal Concerns". *Technology in Society*, 27(3), 329-345.

Siegrist, Michael; Keller, Carmen (2011). "Labeling of Nanotechnology Consumer Products Can Influence Risk and Benefit Perceptions". *Risk Analysis: An International Journal*, 31(11), 1762-1769.

Stuer-Lauridsen, Frank; Kamper, Anja; Borling, Pernille; Petersen, Gitte I.; Hansen, Steffen Foss; Baun, Anders (2007). "Survey of Nanotechnological Consumer Products". *Survey of Chemical Substances in Consumer Products*, 81, 1-68.

Survey System (2018). Sample Size Calculator. <https://www.surveysystem.com/sscalc.htm#one> (Erişim Tarihi: 05.04.2018).

Şener, H. Fatma; Bulat, Fatma (2009). "Nano Teknoloji ile Üretilen Akıllı Tekstiller ve Tüketici Beklentilerini Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma". *Hacettepe Üniversitesi Sosyolojik Araştırmalar e- Dergisi*, Nisan, 1-14.

Tabachnick, Barbara G.; Fidell Linda S. (2012). *Using Multivariate Statistics*, 6. edition., Boston: Pearson Publishing.

Torlak Ömer; Altunışık, Remzi; Özdemir, Şuayip (2017). *Pazarlama İlkeleri ve Yönetimi*, 3. b., İstanbul: Beta Basım Yayım.

Türk Dil Kurumu (2017) [http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5a5219eb73fb36.66395274](http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5a5219eb73fb36.66395274) (Erişim Tarihi: 04.10.2017).

Van den Hoven, Jeroen; Vermaas, Pieter E. (2007). "Nano-technology and Privacy: On Continuous Surveillance Outside the Panopticon". *Journal of Medicine and Philosophy*, 32(3), 283-297.

Weston, Rebecca; Gore, Paul A. (2006). "A Brief Guide to Structural Equation Modeling". *The Counseling Psychologist*, 34(5), 719-751.

*Tüketicilerin Nanoteknolojik Ürün Tercihleri ve Satın Alma Niyetleri*

Yılmaz, Semih; Vural, Nilhan (2015). "Sürdürülebilir Yapıların Tasarlanmasında Nanoteknolojinin Rolü". Gazi Üniversitesi, Ankara: ISBS, 2.International Sustainable Buildings Symposium, 28-30 May, 294-302.

Zhao, Shuoli; Yue, Chengyan; Wang, Yumeng (2016). "How Information Affects Consumer Acceptance of Nano-packaged Food Products". *Boston, Massachusetts: Agricultural & Applied Economics Association Annual Meeting, July 31-August 2 2016, (333-2016-14735), 1-42.*

653

IJSI 12/2  
Aralık  
December  
2019

## **SUMMARY**

The purpose of this study is to determine the factors that consumers prefer innovations such as nanotechnology and to determine the effects of these factors on the purchasing intention of nanotechnological products. As a result of the literature review, it was found that environmental, economic, personal, social, health, ethical and legal factors were effective on the consumers' preference of nanotechnological products. In this study, these factors were revealed by explanatory factor analysis. Multiple linear regression analysis showed that whether these factors have a significant effect on purchasing intention ( $p < 0.05$ ). Other than social, health and ethical and legal variables, the above-mentioned variables have a positive effect on the purchasing intention of nanotechnological products. The results obtained are able to help manufacturers to develop a strategy that is appropriate to consumer wishes and expectations, to carry out correct marketing activities and thus to gain competitive advantage and to gain economic profit in order to be effective in the markets. The results also help to position innovations such as nanotechnology in the target market.

654

IJSI 12/2  
Aralık  
December  
2019

Environmental factors are an important factor for young consumers in the exchange of nanotechnological products. Nowadays, with the increase of environmental awareness, the increase of environmentally sensitive products in the market has increased the number of consumers who are interested in green products. Young people especially support environmentally friendly products. In addition, factors such as the possibility of obtaining clean water with nanotechnology are considered as opportunities for countries. Closely following innovations such as nanotechnology, adopting a strategy that produces environmentally-friendly and beneficial products can help manufacturers outperform their competitors.

It was concluded that economic factors, another factor affecting the exchange of nanotechnological products, had an impact on consumer buying behaviors. Consumers believe that innovations such as nanotechnological products can increase product prices. It also focuses on the idea that major capital and physical equipment support will be needed for the spread of innovations such as nanotechnology in developing countries. Therefore, it is argued that financial problems constitute a major obstacle for the investment of some developing countries. It is important for new technology manufacturers to develop strategies by recognizing the economy of the country and to be effective in the markets they will enter.

Personal factors were also related to nanotechnological product buying behavior. Innovative young consumers are interested in products that distinguish themselves from their peers, reflect their own style and make



them feel good. Therefore, they consider having a product manufactured with new technology as a status indicator. It was also observed that they are willing to adopt a product that makes life easier and provides comfort. It would be beneficial for nanotechnology manufacturers to introduce products that address the young people's personal characteristics.

Another factor affecting the choice of nanotechnological products is social factors. However, when the effect of social factors on consumer's buying behavior is evaluated, the interesting result of this study is that social factors do not have a significant effect on the purchasing intention of a product with nanotechnology content. However, consumers of a product manufactured with new technology estimate that there may be difficulties in introducing unknown features of the product. Because the benefits of a new product are often possible in the long run. Therefore, the adoption of products by consumers requires a difficult and time consuming process. In addition, although young consumers see nanotechnology as an element that requires investment in developing countries, they do not approve of the idea that it may lead to social injustice. The fact that consumers are not affected by the social benefits of the product can be a guide for manufacturers to formulate marketing strategies for the different expectations of young consumers.

In this study, it was found that the ethical and legal factors do not have a significant effect on the purchasing intention of nanotechnological products. The existence of regulations and legal procedures on innovations such as nanotechnology was not deemed necessary by young consumers. It is important for nanotechnology manufacturers and public authorities to raise awareness of young consumers by focusing on legal and ethical issues on the subject, in order to promote nanoproducts in the market.

Finally, it was found that health factors do not have a significant effect on the purchasing intention of nano-containing products. Producers and public authorities' awareness of young consumers by emphasizing the necessary health measures can positively affect purchasing behavior by developing confidence in nanotechnological products.

