

# Ulusal İnovasyon Göstergeleri ile Ulusal Lojistik Performansı Arasındaki İlişki: AB Ülkeleri Üzerine Bir Araştırma

*Relation Between National Innovation Indicators and National Logistics Performance: A Research on EU Countries*

Serhat BURMAOĞLU<sup>1</sup>

## ÖZET

İnovasyon yaklaşık 50 yıldır popüler olan bir konudur. Firmalar gibi ülkeler de inovasyon stratejilerini sürdürülebilir rekabet gücü için bir araç olarak kullanmaktadırlar. Ancak inovasyon stratejileri her sektör için farklı kazanımları da beraberinde getirmektedir. Bu çalışmanın amacı, ulusal inovasyon göstergeleri ile ulusal lojistik performans arasındaki ilişkinin belirlenmesi ve inovasyon göstergelerinin ülkelerin lojistik performansı üzerindeki etkisinin incelenmesidir. Lojistik sektörünün ülkeler için önemi düşünüldüğünde inovasyon penceresinden lojistik performansını artırıcı yönde araştırmayı temel alan bu çalışma literatüre önemli bir katkı sağlayacaktır. Ayrıca literatürde bu konunun incelenmemiş olması da çalışmanın önemini artırmaktadır. Yapılan analizler neticesinde lojistik performansı ile inovasyon göstergeleri arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Sonuçta, insan kaynakları ve entelektüel varlıklar değişkenlerinin lojistik performans üzerindeki pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkisi, inovasyon politikası önerisi olarak sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Lojistik performans, inovasyon, hizmet inovasyonu, lojistik inovasyon, kanonik korelasyon analizi, ilişki analiz, setler arası korelasyon analizi.

## ABSTRACT

Innovation is an emerging subject nearly for 50 years. Nations use innovation strategies as a tool for sustainable competitive power just like firms do. But innovation strategies yield different advantages for business sectors. The aim of this study is determine the relation between national logistics performance and national innovation indicators and analyze the effect of national innovation indicators on logistics performance of countries. Given the importance of logistics sector for countries, this study will provide a significant contribution to literature by studying increasing measures for logistics performance from the innovation perspective. In addition, this issue, which is not examined in the literature before, also increases the importance of this study. After the analysis performed, it is found that there is a positive correlation between logistics performance and innovation metrics datasets. Finally, positive and statistically significant effect of human resources and intellectual assets on logistics performance is presented as innovation policy proposal.

**Keywords:** Logistics performance, innovation, service innovation, logistics innovation, canonic correlation analysis, relational analysis.

## 1. GİRİŞ

İnovasyon, firmalardan ülkelere hatta Avrupa Birliği(AB) gibi bölgesel yapılara kadar birçok yapıya değer katıcı nitelikte etkiler yaratan karmaşık bir süreçtir. Bu sürecin doğru anlaşılması ve özellikle de sektörel performansı artıracak şekilde uyumlandırılması önemlidir. İnovasyon, OECD (2005) tarafından şu şekilde tanımlanmaktadır:

*“İnovasyon, yeni veya önemli ölçüde değiştirilmiş ürün (mal ya da hizmet), veya sürecin; pazarlama yönteminin; ya da iş uygulamalarında, işyeri organizasyonunda veya dış ilişkilerde yeni bir organizasyonel yöntemin uygulanmasıdır.”*

Firmalar bu genel tanım ışığında, birçok faaliyetini yaratıcı çözümlerle destekleyerek, rekabet avantajı

sağlayacak stratejilere dönüştürmektedirler. Firmalar, istihdamın ve ekonomik büyümenin itici gücü olarak görüldüğünden (Radas ve Bozic, 2009) inovasyonun işletmelerde teşvik edilmesi ile ekonomik gelişme sağlanabilir ve yerel, bölgesel, ulusal ve Avrupa düzeyinde politika oluşturulmasında önemli bir unsur olabilir (Jones ve Tilley, 2003). Oluşturulacak bu politikalar sayesinde inovatif ürün ve hizmetlerin sürekli olarak üretilmesi ve geliştirilmesine imkan sağlanabilecek ve organizasyonların ve buna bağlı olarak ulusların uzun dönemde büyümesi sağlanacaktır (Oerlemans ve Pretorius, 2006).

Porter (1990)'a göre inovasyon sayesinde ülkeler küresel pazarda sürdürülebilir rekabet gücü kazanabilir ve şirketler, inovasyon ile rekabet avantajı yakarlar. Rekabetçi ortamda şirketler, pazar pozisyonla-

rını kaybetmemek veya daha da geliştirebilmek için yenilik araçlarını (Gardaker vd., 1998) mutlaka kullanmalıdırlar (Bakouros ve Samara, 2010). Ayrıca inovasyon, uzun dönemli başarı, büyüme ve sürdürülebilir gelişme (Lagace ve Bourgoult, 2003) için de gereklidir (Damanpour ve Gopalakrishnan, 2002).

Ancak inovasyonun stratejik olarak ele alınması da önemlidir. Rothwell (1992) hazırladığı beş kuşak teorisi ile inovasyon stratejilerine ışık tutmaya çalışmış ve başarılı bir reçete önermenin zorluklarına dikkat çekmiştir. Bunun sebebinin halen inovasyonun etkileşimli yapısının mevcut birçok araştırmaya rağmen henüz yeterince anlaşılmamış olmasından kaynaklanmış olabilir (Coombs vd, 1996).

Bu karmaşık yapının çözümünde kullanılmak üzere ülkeler kendileri için hedefler koyabilmekte ve ülke kaynaklarını yönlendirebilmeleri için stratejilere veya politikalara ihtiyaç duymaktadırlar. 90'lı yıllarda teknoloji ve yenilik politikası kavramları özellikle 1995 yılında AB tarafından yayımlanan Green Paper on Innovation raporu ile bölgesel bir sürece dönüşmüştür. Bu dönüşüm ile birlikte Freeman (1987) ve Lundvall (1988, 1992) tarafından önerilen "ulusal inovasyon sistemi" kavramı önem kazanmaya başlamıştır. Freeman'a göre (1987:1) ulusal inovasyon sistemi, etkinlikleri ve etkileşimleri ile yeni teknolojileri oluşturan, ithal eden, değiştiren ve yayan kamu ve özel kesim kuruluşlarının ağıdır. OECD (1998:61)'ye göre ise ulusal yenilik sistemi, ülkedeki yenilik ve teknolojik yayılmanın hızını ve yönünü etkileyen piyasa ve piyasa dışı kurumlardan oluşmaktadır. Dolayısıyla ulusal inovasyon sistemi aslında piyasa ve piyasa dışı kurumların tamamını kapsayan sosyal ve etkileşimli bir yapıyı ifade etmektedir. Ulusal inovasyon sisteminin bileşenlerini TÜBİTAK (1996), raporunda özel ve kamu firmaları, araştırma kuruluşları, bilim sistemi, destek ve köprü kuruluşlar, finansman kuruluşlar ile politika geliştiren, uygulayan ve değerlendiren kuruluşlar olarak altı başlıkta toplamıştır.

Türkiye'de sektörel olarak firmalar incelendiğinde; hizmet sektörü büyüklüğünün, 2009 yılı TÜİK verilerine göre GSYİH'nın %63.5'ini oluşturduğu görülmektedir. Bu hizmetler içerisinde taşımacılık sektörü ise %21.03'lük bir bölümü kapsamaktadır. (TÜİK İstatistik Yıllığı, 2011). Bu veriler ışığında hizmet sektöründe yapılacak performans iyileştirmelerinin ulusal ekonomiye diğer sektörlerle nazaran daha büyük bir katkı sağlayabileceği düşünülebilir.

Ayrıca lojistik sektörü, tedarik zinciri yaklaşımının yaygınlaşmasıyla birlikte üretim süreçleri ile müşteri arasındaki ürün akışını ileriye ve geriye doğru sağ-

layan önemli bir bağ olarak görülmektedir. Lojistik sektörünün geliştirilmesinde, ulusal inovasyon stratejilerinin lojistik performansını güçlendirecek şekilde daha etkin bir şekilde ele alınabilmesi için ulusal lojistik performansı ile ulusal inovasyon göstergelerinin etkisinin incelenmesi önemli olacaktır. Böylece lojistik performansı artırıcı politikalar inovasyon stratejileri ile entegre edilebilecektir.

Ulusal ekonomiye olan etkisine rağmen hizmet sektöründe yürütülen inovasyon, üretim sektöründe olduğu kadar yaygın olarak araştırılmamış bir alandır. Hizmet inovasyonu, teknoloji bakış açısıyla, genellikle üretim süreçlerini tamamlayan aktiviteler olarak görülmektedir. Hizmetler; başlangıçta sektöre, firmanın iç dinamiklerine ve rekabet stratejilerine önemli bir katkı sağlamayan geleneksel bir yaklaşımla ele alınmaktaydı (Cainelli vd., 2004). Ancak toplumların hizmete olan ihtiyacının artması ve bir anlamda "hizmetleşmesi" (servicisation) araştırmacılar tarafından inovasyon konusunun hizmet sektöründe de ele alınmasını ve önemli bir konu olarak kabul edilmesini sağlamıştır (Toivonen ve Tuominen, 2009). TÜİK verileri dikkate alındığında Türkiye için de bu konu aynı şekilde değerlendirilebilir.

Hizmet sektörünün ekonomiye olan katkısı ve ulusal inovasyon sisteminin yüksek potansiyele sahip bir bileşeni olduğu düşünüldüğünden bu çalışmanın amacı, ülkelerin inovasyon göstergeleri ile lojistik performansı arasındaki bütünsel ilişkinin araştırılması olarak belirlenmiştir. Bu amaca uygun olarak şu iki araştırma sorusu bu çalışmada cevaplanmaya çalışılacaktır:

- Ulusal lojistik performansı alt göstergeleri ile ulusal inovasyon göstergeleri arasında bütünsel bir ilişki var mıdır?
- Ulusal lojistik performansını pozitif olarak etkileyen ulusal inovasyon göstergeleri nelerdir?

Hazırlanan bu araştırma sorularına istinaden yapılan çalışmanın "keşfedici" nitelikte bir çalışma olduğu söylenebilir. Bahse konu soruların cevaplarına ulaşılmak suretiyle ulusal lojistik performansını artıracak inovasyon argümanlarına erişilmesi hedeflenmiştir.

Wagner (2008)'in yaptığı çalışmada 2008 yılına kadar 40 yıllık süre boyunca lojistik alanında yapılan çalışmalar incelenmiş; lojistik, lojistik hizmetler ve taşımacılık sanayinde inovasyon konularında sadece 6 makalenin yazıldığı ifade edilmiştir. Wagner (2008)'in bulgularına paralel bulgulara sahip bir diğer çalışma olan Grawe (2009)'ün literatür taramasından yola çıkılarak günümüze kadar yapılan araştırmalar ince-

lendiğinde bu çalışmanın literatürde öncül olduğu görülmektedir. Lojistik inovasyona ilişkin olarak 2009 yılından sonra hazırlanmış olan literatür taraması şeklinde bir çalışma olmadığından 2011 yılına kadar yapılan ve lojistik inovasyonu literatürünü değerlendiren bir çalışmanın olmaması da bu yargıyı desteklemektedir. Ayrıca Grawe (2009)'ün bulgusu Daugherty vd. (2011)'nin yaptıkları çalışmada da referans alınmış ve konunun önemine bu referansa atıf yapılarak dikkat çekilmiştir. Türkiye'de inovasyon konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde ise ULAKBİM veri tabanında inovasyona ilişkin 17, ASOS veri tabanında ise 37 makalenin bulunduğu gözlenmiştir. Bu çalışmalardan ASOS veri tabanında Karaca (2009)'nın hizmet inovasyonunun tüketici algısı üzerindeki etkisinin incelendiği bir çalışmaya ve Özyılmaz (2005)'in başarılı bir örgütsel hizmet inovasyonunun arkasında yatan sebeplerin araştırılarak örgütsel hizmet inovasyonu başarı modelinin geliştirildiği bir araştırmaya rastlanmıştır. Türk literatüründe yapılan bu araştırmalar hazırlanan çalışmanın konusu ile ilgisi bulunmadığından bu araştırmada kullanılmamıştır.

Bu kapsamda hazırlanan araştırma ve analiz çalışması şu şekilde kurgulanmıştır: ikinci bölümde lojistik ve inovasyon ilişkisi hizmet inovasyonu perspektifi ile incelenmiştir. Üçüncü bölümde, analizde kullanılan veriler, değişkenler ve analiz aşamaları ile bulgular ortaya konmuştur. Dördüncü ve son bölümde, lojistik performansı ile inovasyon ilişkisinden yola çıkılarak inovasyon stratejilerinin lojistik performansını artıracak şekilde yeniden yapılandırılabilmesi için önerilerde bulunulmuş ve çalışmanın kısıtları ortaya konmuştur.

## 2. LOJİSTİK VE İNOVASYON İLİŞKİSİ

Lojistik ve inovasyon ilişkisi, konunun sınırlarının daha belirgin şekilde ortaya konabilmesi için üç alt bölüm halinde incelenmiştir. Öncelikle lojistik yönetimi hakkında kısaca bir bilgi verilmiştir. Daha sonra lojistik sektörünün de içinde bulunduğu hizmet sektöründe yürütülen inovasyon süreçleri incelenmiştir. Sonuçta lojistik inovasyon tanımlanarak araştırma soruları kurgulanmış ve denenmiştir.

### 2.1. Lojistik Yönetimi

Tedarik zinciri Profesyonelleri Konseyi (Council of Supply Chain Management Professionals, 2012) lojistik yönetimini şu şekilde tanımlamaktadır:

*"Lojistik Yönetimi, Tedarik Zinciri Yönetiminin bir parçası olarak, müşteri ihtiyaçlarının karşılanmasında ürünlerin başlangıç noktasından tüketildiği noktaya kadar ileri ve geri akışı ile depolanması faaliyetlerinin etkili ve verimli bir şekilde planlanması, uygulanması ve kontrol edilmesidir."*

Lojistik yönetiminin tanımı incelendiğinde ürün akışı boyunca müşteri odaklı bir yaklaşım ve tedarik zinciri yapısının bütünsel olarak ele alındığı etkili bir kontrol sürecinin vurgulandığı görülmektedir. Bu vurgulama Mentzer vd. (2004)'nin yaptıkları araştırmada belirtildiği gibi tarihsel süreçte firmaların davranışsal teorileri ve iş stratejileri bağlamında da önemlidir. Buna göre, başlangıçta firmaların kârı maksimize etmesi hedeflenirken, değişen koşullar firmaları bilgi ve öğrenme tabanlı yaklaşımlara itmiştir. Bu genel bakış çerçevesinde Mentzer vd. (2004), günümüzde, lojistik sektörünü teknoloji yönelimli olarak değerlendirmektedir.

Etkili bir lojistik yönetimde doğru ürünün, doğru yerde, doğru zamanda ve düşük maliyetle bulundurulması önemli olmaktadır (Handfield ve Nichols, 1999). İyi bir lojistik yönetimi ile firmalar rekabet gücü kazanabileceği (Gourdin, 2006) gibi makro düzeyde ülkeler de küresel rekabet yarışında önemli bir yere sahip olabilecektir.

Özellikle 19'uncu yüzyılın son dönemleri ve 20'nci yüzyılın büyük bölümünü içeren sürede tedarik zinciri etkinliği ve verimliliği daha önemli hale gelmeye başlamıştır. Tedarik zinciri felsefesi kapsamında, üretim firmaları özellikle dağıtım süreçlerini yeniden tasarlamak suretiyle müşteri tatminini artırma çabası içerisinde olmuşlardır (Potts ve Mandeville, 2007). Rekabetin tedarik zinciri yaklaşımları ile firmanın tek elinden çıkarak zincire dâhil olan tüm firmaları etkilediği yapılar dikkate alındığında, inovasyonun tüm firmalar tarafından kendi alanlarında yürütülüyor olması ile zincire önemli bir değer katılacaktır. Bu katkının müşterekleştirilmesi ise ülkenin rekabet gücünü önemli oranda yükseltecektir.

Üretim sektörünün kendi süreçlerinde ve ürünlerinde inovasyon yaparken zincire dâhil olan diğer firmaları da teşvik ederek değer zinciri yaklaşımını ortaya koymasıyla birlikte lojistik sektöründe de inovasyon konusu önemsenmeye başlanmıştır. Ekonominin küreselleşmesi ve rekabet baskısının artması ile birlikte birçok firma lojistik performansını sürekli geliştirmek suretiyle maliyet ve hizmet avantajını şekillendirmeye çalışmışlardır (Zhao ve Wang, 2010). Lojistik endüstrisi tedarik zinciri yaklaşımı ile ekonomik, sosyal ve çevreci sürdürülebilirliğin merkezi konumuna geçmiştir (Mena vd., 2007). Lojistik, rekabette farklılaşmanın önemli bir aracı olarak görülmeğe başlanmıştır. Böylece lojistik firmalar arasında da rekabet önemli bir şekilde gelişerek küresel müşterilere inovatif lojistik ürünler sağlamak suretiyle lojistik şirketler önemli değişimleri yakalamışlardır (Mentzer

vd., 2004). Kısacası lojistik, tedarik zinciri yönetimi açısından müşteri memnuniyeti ve dağıtım optimizasyonu için rekabet silahı olarak kullanılmaya başlanmıştır. Dolayısıyla küresel rekabetin de bir anlamda anahtarı konumunda bulunmaktadır.

Rekabet perspektifinden ve rekabet stratejileri bağlamında konu ele alındığında ise lojistik yönetiminin 1980'lerde "zaman"ı rekabet avantajı olarak (Stalk vd., 1992) gördüğü ve 1990'larda ise müşteriler için değer yaratmada lojistik müşteri hizmetlerinin (Manrodt vd., 1997; Morash vd., 1996) önemsenmeye başladığı gözlenmiştir. 2000'li yıllara gelindiğinde lojistik yetenekler, ekonomik ve pazar tabanlı değer yaratmada firmanın rekabetçiliğine katkı sağlayan önemli bir bileşen olarak değerlendirilmesine yol açmıştır (Mentzer vd., 2004). Bugün ise lojistik sanayinin gelişiminde firmaların lojistik inovasyonu çok önemli bir mekanizmadır.

Rekabet gücünü elde etmek kadar önemli bir konu ise rekabet gücünü sürdürülebilir hale getirmektir. Rekabetin sürdürülebilirliği açısından lojistiğin ayırt edici yeteneğe sahip olduğu ve stratejik açıdan değerli bir kaynak olarak ele alınması gerektiği Olavarrietta ve Ellinger (1997) tarafından ifade edilmektedir. Bu değer in lojistik açıdan stratejik olarak ele alınmasının sebebi ise firmaların hızlı cevap sistemlerine sahip olmak istemeleri ve tam zamanında tedarik programları için etkili müşteri cevap girişimlerini önemsiyor olmalarındandır. Dolayısıyla bu firmalar için lojistik, temel yetenek olarak değerlendirilmektedir.

Dünya'da hizmet sektörünün önem kazanması ve lojistiğin stratejik olarak önemli hale gelmesi, lojistik sektörü içerisinde inovasyonun ve bilginin önemini de artırmaktadır. Lojistik inovasyon konusuna girmeden önce lojistiğin de içinde bulunduğu hizmet sektörü inovasyonu konusunda burada bilgi vermenin faydalı olacağı düşünülmektedir.

## 2.2. Hizmet Sektöründe İnovasyon

Hizmet sektöründeki inovasyon Sundbo ve Gallouj (1999) tarafından süreçler üzerinde küçük düzenlemelerin yapıldığı adimsal inovasyon olarak tanımlanmakta ve nadiren radikal olabileceği ifade edilmektedir. Van Ark vd. (2003) hizmet inovasyonunu çok boyutlu bir süreç olarak görmekte ve üretim sektörü ile karşılaştırdığında organizasyonel yönünün ağır bastığını düşünmektedirler. Farklı tanımlamalar olsa da hizmet sektöründe teknolojinin kullanıldığı ve özellikle bazı alt sektörlerde yapılan uygulamaları, teknolojinin şekillendirdiği de söylenebilir.

Farklı bir açıdan yaklaşıldığında ise genellikle firma düzeyinde inovasyonların ürün ve süreç inovasyonları olarak kategorize edildiği, ancak hizmete ilişkin inovasyonların geleneksel yaklaşımla tanımlanmasında yetersiz kaldığı görülmektedir. den Hertog (2000)'a göre hizmet inovasyonlarının dört boyutu bulunmaktadır. Bunlar; (1) yeni hizmet konsepti, (2) yeni müşteri ara yüzü, (3) yeni hizmet dağıtım sistemi ve (4) yeni teknoloji seçenekleridir.

Ürün ve süreç inovasyonunu birbirinden ayırabilmek, özellikle hizmet sektöründe "ürünün" genellikle "süreç" olarak algılandığı düşünüldüğünde, çok zordur (Camacho ve Rodriguez, 2008). Sonuçta hizmet inovasyonunun yeni bir hizmetin varlığının gözlenmesinde birçok karmaşık konsepti içerdiği de söylenebilir (Aas ve Pedersen, 2010).

Hizmet sektöründe inovasyonu tanımlamanın zorluğunu bir kenara bırakıp inovasyonun bu sektörde nasıl ortaya çıktığı incelendiğinde yine karmaşık bir konu ile karşılaşmaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalardan en önemlisinin Coombs ve Miles (2000)'e ait olduğu düşünülmektedir. Coombs ve Miles (2000) yaptıkları çalışmada hizmet sektöründe inovasyonun uygulanmasında üç farklı yaklaşımdan bahsetmektedir. Bunlar asimilasyon yaklaşımı, sınırlandırma yaklaşımı ve sentez yaklaşımıdır. Asimilasyon yaklaşımı üretim sektöründeki inovasyon süreçleri ile hizmet sektöründeki inovasyonun geleneksel bir bakış açısıyla benzerlik taşıdığını ifade etmektedir. Sınırlandırma yaklaşımı örgütsel inovasyona ve bilgi tabanlı işletmelerin hizmetlerindeki inovasyona odaklanmaktadır (Salter ve Tether, 2006). Sentez yaklaşımı ise inovasyon sürecinin belirgin olarak ihmal edilen yönlerinin olduğunu ifade etmektedir (Coombs ve Miles, 2000). Chamberlin vd. (2010) ise çalışmalarında iki popüler yaklaşımdan bahsetmektedir. Bunlar; (1) tedarikçi-bağlantılı bakış açısı ve (2) inovasyonun etkileşimli doğasına odaklanmış olan Lille Okulu olarak adlandırılan yaklaşımdır.

Barras (1986)'a göre hizmet inovasyonu üretim faaliyetlerinde yürütülen inovasyon süreçlerinin tam tersi bir yol izlemekte ve üç aşamalı bir ters ürün döngüsü ile tanımlanabilmektedir.

Üretim firmaları ile karşılaştırıldığında hizmet üretim firmaların daha çok organizasyonel inovasyona odaklandıkları; üretim yapan firmaların ise ürün ve süreç inovasyonunu tercih ettikleri gözlenmiştir (Tether, 2005). Buna benzer olarak İspanya'da yapılan çalışmada ise Castro vd. (2011) hizmet ve üretim firmalarının teknolojik, organizasyonel ve ticari inovasyon davranışlarını karşılaştırmıştır. Çalışmalarında yine üretim firmalarının teknolojik inovasyon ürün/süreç inovas-

yonları) yöneliminin olduğunu, buna karşılık hizmet firmalarının organizasyonel ve ticari inovasyon yapma eğiliminin olduğunu ifade etmişlerdir. Bu karşılaştırmalara Arvanitis (2008) 1999 İsveç Yenilik Anketi verilerini kullanarak dâhil olmuş, ancak üretim sanayinde 1994 yılında yaptıkları çalışma sonuçları ile hizmet sanayinde yaptıkları çalışma ile benzer bulgulara ulaştığını ifade etmiştir.

Aas ve Pedersen (2010) ise karşılaştırmayı finansal etki açısından ele almış ve 2006 Norveç Yenilik Anketi verilerini kullanarak analizlerini yürütmüştür. Sonuçta hizmet inovasyonunun finansal performansı etkilediği ve hizmet inovasyonuna odaklanmanın üretim ve hizmet firmalarında verimliliği artırdığını görmüştür.

Hizmet sektörünün çeşitliliği aynı zamanda sektörün, kendi içinde inovatif açıdan da farklılaşmasına sebep olduğundan, çalışmalarda hizmet sektörünün alt gruplarında sınıflandırmalar yapılmasına odaklanıldığı görülmüştür. Sınıflandırma çalışmaları ilk olarak Pavitt (1984) tarafından teknolojik faaliyetlerin taksonomisinde hizmet sektörünün tedarikçi bağlantılı olarak ele alınması ile başlamıştır. Hizmet sektörünü inovatif yönden ise Soete ve Miozzo (1989) sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırma çalışmasında Soete ve Miozzo (2001) hizmet sektörünü dört ana grupta değerlendirmişlerdir. Buna göre birinci grup özellikle kamu hizmet sektörünü de içine alan tedarikçi bağlantılı gruptur. İkinci grup, Ölçek Yoğun Fiziksel Ağlar grubudur ve bu grup taşımacılık firmalarını içine alan ve gruptaki firmaların büyük bölümünün ürün inovasyonları geliştirdiği, makine ve teçhizat alımlarına büyük oranda para ayırdığı bir grubu temsil etmektedir. Ölçek Yoğun Bilgi Ağları grubu ise üçüncü grup olarak ifade edilmiş ve finansal kuruluşlar, yazılım firmaları ve Ar&Ge firmaları gibi kuruluşları kapsamaktadır. Son olarak Bilim Tabanlı grup ise hizmet sektörünün büyük grubunu oluşturan ve inovasyonu yayma konusunda en yüksek orana sahip olan gruptur. Camacho ve Rodriguez (2008)'de inovasyon paternleri açısından İspanya İnovasyon Anketi verilerini kullanarak yaptıkları çalışmada Soete ve Miozzo (1989)'nun gruplamasına paralel bulgulara ulaşmışlardır. Benzer bir kümeleme çalışması da Hollenstein (2003) tarafından yapılmış ve bu çalışmada da beş gruplu bir sınıflandırma elde edilmiştir.

Sınıflandırma çalışmalarında da görülebileceği gibi hizmet sektörünü alt sektörler bazında inovasyon paternleri açısından bir kurala bağlayabilmek ve genelleme yapabilmek zor bir konudur. Ancak çalışmanın kapsamı lojistik faaliyetleri olduğundan yapılan sınıflandırma çalışmalarında lojistik sektörünün; Ölçek Yoğun Fiziksel Ağlar (Soete ve Miozzo, 1989; Camacho ve

Rodriguez, 2008), Tedarikçi Bağlantılı (den Hertog ve Bilderbeek, 1999), Teknoloji Kullanıcıları (Evangelista, 2000) ve Dış Bağları Zayıf Pazar Odaklı Adımsal (Hollenstein, 2003) gibi gruplara dâhil edildiği görülmüştür. Bu sınıflandırma çalışmalarında teknolojiye lojistik sektörünün yakın görülmesine ve sınıflandırılmasına rağmen bu alanda çalışmaların yeterince yapılmamış olması da ilgi çekici olarak değerlendirilmiştir.

Lojistik sektörünün genel hizmet sektörü içerisinde ayırt edici önemli bir yönü de tedarik zinciri yaklaşımı içerisinde bu hizmetin değer katıcı bir uygulama olarak görülmesidir. Dolayısıyla lojistik sektörünün inovatif yapısının geliştirilmesi, değer zincirinin önemli bir halkasını oluşturmaktadır. Lojistik sektörünün performansının da inovatif bir ortam sağlanarak artırılacağı öngörülebilir.

### 2.3. Lojistik İnovasyon

Hizmet inovasyonunun genel çerçevesini çizdikten ve lojistik sektörünün bu sektör içerisindeki farkını ifade ettikten sonra lojistik inovasyonun da tanımını yapmak gerekmektedir. Flint vd. (2005) lojistik inovasyonu şu şekilde tanımlamaktadır:

*“Lojistik inovasyon, müşteriler için yeni ve faydalı olabilecek her türlü lojistikle ilişkili hizmetlerdir”*

Bu tanımlama farklı yazarlarca da benzer şekilde yapılırken bazen müşteri odaklılık (Arroniz vd., 2005; Bolton vd., 2007) bazen de pazar oryantasyonu (Chapman vd., 2003) vurgulanarak ifade edilmektedir. Chapman vd. (2003) lojistik hizmetlerde inovasyonun pazara hizmet sunmada önemli etkisi olduğunu vurgulamaktadır. Lojistik hizmetlerin inovasyon kullanılarak iyileştirilmesi müşterilerle güçlü ilişkiler geliştirilmesi, rekabet için engeller türetilmesi, müşteri bağlılığının artırılması ve maliyetlerin değiştirilmesi ve pazar faaliyetlerinin daha etkin yürütülmesine yardımcı olabilir (Bolton vd., 2007).

Sonuçta lojistik performansının artırılmasında inovasyonun önemli bir etki yaratabileceği düşünülmektedir. Bu durum, firmaların tamamının içinde bulunduğu ulusal ekonomi perspektifinden bakıldığında ise sinerjik etkiyle daha büyük bir güç haline dönüşebilecektir. Dolayısıyla ulusal inovasyon sisteminin doğru bir şekilde kurgulanması ile lojistik sektörüne inovatif bir ortamın sağlanması sayesinde lojistik firmaları için küresel rekabet ortamında daha önemli kazanımlar elde edilebileceği açıktır. Bu kapsamda başlangıçta belirtilen araştırma sorularının kullanılacak yöntemler ile irdelenerek cevaplarının bulunması daha da önem kazanmaktadır.

### 3. YÖNTEM VE VERİ

Bu çalışmada lojistik performansının alt değişkenleri ile inovasyon göstergeleri arasındaki bütünsel ilişkinin ortaya çıkarılması için kanonik korelasyon analizi kullanılmıştır. İki veri seti arasındaki bütünsel ilişki istatistiksel olarak yalnızca kanonik korelasyon analizi ile incelenebilir.

Kanonik Korelasyon analizi, iki ya da daha fazla değişkenden oluşan değişken setleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çok değişkenli bir istatistiksel yöntemdir (Albayrak, 2009:237; Özdamar, 2004:419). İki farklı değişken setinde, kanonik değişkenler elde edilerek (Özdamar, 2004:426) bu değişkenler arasındaki korelasyonlar incelenir. Kanonik korelasyon analizi, STATISTICA 10.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Daha sonra lojistik performansına etki eden inovasyon göstergeleri ayrıca çoklu regresyon analizi kullanılarak ulusal inovasyon değişkenlerinin doğrudan performansa olan etkisi incelenmiştir. Çoklu regresyon analizi, SPSS 19.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır.

Lojistik verileri için Dünya Bankası'nın Lojistik Performans Endeksi (LPI-Logistics Performance Index) kullanılmıştır. Dünya Bankası bu endeks çalışması ile ülkeler arasında bir rekabet ortamı yaratmayı hedeflemekte ve ülkelerin lojistik performanslarını geliştirmeleri için durum tespiti yapmaya çalışmaktadır. Lojistik performans endeksi ülkelerin lojistik çevreleri, temel lojistik süreçleri ve kuruluşları ve zaman ve maliyet performansları hakkında detaylı bir bilgi sunmaktadır.

2009 yılı lojistik performans endeksi 130 ülkede uluslararası lojistik şirketlerinde çalışan yaklaşık 1000 profesyonel yöneticiye uygulanan anketler sonucunda elde edilen verilerle belirlenmiştir. Anket yapılan yöneticilerin %45'i orta gelir düzeyindeki, %10'u düşük gelir düzeyindeki, %45'i ise yüksek gelir düzeyindeki ülkelerdeki firmalarda çalışan yöneticilerdir. Bu yöneticilerin %45'i büyük firmalarda, %55'i ise küçük ve orta büyüklükteki firmalarda çalışmaktadır. Ayrıca bu yöneticilerin %35'i yüksek düzeyli idareci, %25'i sahada yönetici konumunda, %24'ü bölüm yöneticisi ve %26'sı günlük faaliyetlerle ilgilenen düşük düzeyli yöneticidir.

Anket uygulanan yöneticilere ülkelerindeki lojistik sektörünün şu altı boyuta göre 5'li likert ölçeği ile değerlendirmeleri istenmiştir. Bu boyutlar:

- Gümrükleme sürecinin etkinliği
- Ticaret ve taşımacılıkla ilgili altyapının kalitesi
- Kargoların rekabetçi bir biçimde ücretlendirme kolaylığı
- Lojistik hizmetlerin kalitesi ve yeterliliği
- Gönderileri takip etme ve izleme yeteneği
- Gönderilerin alıcıya planlanan ve beklenen zamanda ulaşma sıklığıdır.

LPI bu altı performans boyutunun birleştirilmiş bir göstergesidir. Ankette eksik cevaplanan sorular enterpolasyon yöntemiyle tamamlanmıştır. Eksik cevaplar bu sorulara diğerleri tarafından verilen cevapların ülke ortalaması alınarak ve eksik cevap veren kişinin diğer sorulara verdiği cevapların ülke ortalamasına göre sapma değerleri de dikkate alınarak tamamlanmış ve bu şekilde değerlendirmeye tabi tutulmuştur. LPI temel bileşen analizi yöntemi kullanılarak bahsedilen altı boyuttan oluşturulmuştur. Temel bileşenler analizinde ülke içinde anket yapılan yöneticilerin verdikleri cevapların ortalamaları kullanılmıştır. Sonuçlar temel bileşen analizine tabi tutulmadan önce örneklem ortalamaları çıkarılarak ve standart sapmaya bölünerek veri normalleştirilmiştir. Sonuçta LPI temel bileşenler analizi sonrası elde edilen değerlerin ağırlıklı ortalamasıdır.

LPI verilerinin en önemli bölümü her ülke için hesaplanmış olan %80 güven aralığıdır. Güven aralığı ülkelerin LPI değerlerinin alt ve üst sınırlarını belirtmek için kullanılmıştır. Bu oranlar LPI değerlerinin bir ankete dayandığını ve örneklem hatasının mümkün olduğunu göstermek için oluşturulmuştur. Güven aralığı hesaplanırken LPI değerlerinin standart hatası ülke bazında anket yapılan bütün bireyler için hesaplanmıştır. Ülkeler bu sınırlardan alt ya da üst sınıra yakın olmalarına göre sıralanmışlardır. Lojistik Performans Endeksi'ne ilişkin daha detaylı bilgilere okuyucular Dünya Bankası'nın resmi web sitesinden ulaşabilirler (Connecting to Compete, 2010).

Inovasyon verileri için ise Avrupa Birliği İnovasyon Karnesi kullanılmıştır. Bu karne, Lizbon stratejisi kapsamında başlayan inovasyon hareketinin üye ve aday ülkelerin performansının izlenmesinde kullanılmaktadır. İnovasyon karnesi, sekiz alt boyuttan oluşturularak hazırlanan ve ülke karşılaştırmaları yapmayı kolaylaştıran, aynı zamanda yıllara sâri performans izlemesinin yapılmasına imkân tanıyan bir endekstir. İnovasyon göstergelerinin ana çatısı Frascati Kılavuzu'nda belirlenmiş ve Birleşmiş Milletler İstatistik Bölümü ve Avrupa Birliği İstatistik Ofisi (EUROSTAT) aracılığıyla sınıflandırmalarda standardizasyona

gidilmiştir. Frascati kılavuzunu temel alan endekste kullanılan bu değişkenler, 2010 yılı AB İnovasyon Karnesi raporunda detaylı bir şekilde izah edilmiştir. Burada bu değişkenlerden kısaca bahsedilecektir. Araştırmacılar endeks oluşturma yöntemi ve süreci ile ilgili olarak detaylı bilgiye AB resmi internet sitesinden ulaşabilirler (EU Scoreboard 2010).

Alt boyutlardan ilki, insan kaynakları boyutudur. İnsan kaynakları boyutu, iyi eğitilmiş ve yetenekli işgücünü simgelemektedir. Araştırma sistemleri boyutu, bilim tabanlı uluslar arası rekabet göstergesi olarak kurgulanmıştır. Bu boyut içerisinde araştırmacıların yazdıkları bilimsel makale sayısı ve doktora öğrencisi sayısı gibi istatistikler bulunmaktadır. Finans desteği boyutu ise inovasyon projeleri için devlet desteğinin varlığını ölçmektedir. Firma yatırımları boyutu, firmaların inovasyon yaparken Ar&Ge yatırımı yapıp yapmadıklarını ölçmektedir. Bağlantılar ve girişimcilik boyutu, firmaların kendi aralarında veya kamu ile işbirliği ve girişimci çabalarını ölçmektedir. Entelektüel varlıklar boyutu, Fikri Mülkiyet Haklarının

inovasyon faaliyetlerini verimli bir şekilde yakalayıp yakalayamadığı konusunu ihtiva etmektedir. İnovasyoncular boyutu ise inovasyon türlerini (ürün inovasyonu, süreç inovasyonu, organizasyonel inovasyon, pazarlama inovasyonu gibi) yapma sayısına göre kurgulanmıştır. Son olarak ekonomik etkiler boyutu ise inovasyon faaliyetlerine göre istihdam, ihracat ve satışların ekonomik başarısını ölçmeyi hedeflemektedir. EK-A'da belirtilen değişkenlere ilişkin özet istatistikî bilgiler Tablo-1'de gösterilmiştir.

Tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde lojistik verilerinde en yüksek standart sapmanın lojistik alt yapısı olduğu görülmektedir. Ülkelerin coğrafi konumu ve iş hacmi dikkate alındığında bu değişkenin yüksek değişkenliğe sahip olması anlaşılabilir. İnovasyon verileri incelendiğinde ise hemen hemen tüm değişkenlerin benzer değişkenliğe sahip olduğu görülmektedir. AB inovasyon stratejilerinin inovasyon göstergelerinde yüksek değişkenlik olmaması konusunda önemli bir etkisi olabileceği düşünülmektedir.

**Tablo 1:** Değişkenlere İlişkin Özet İstatistikî Bilgiler

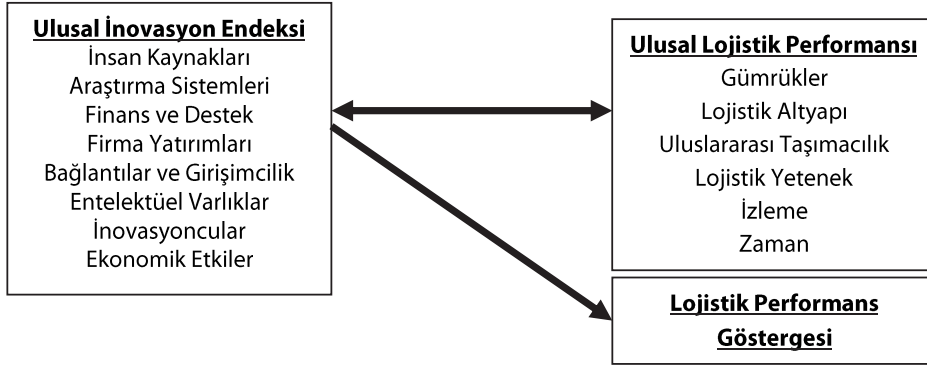
	ALT DEĞİŞKENLER	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
LOJİSTİK VERİLERİ	Lojistik Performans Endeks Değeri	3,43206	,470002	2,690	4,110
	Gümrük	3,21176	,547631	2,190	4,040
	Lojistik Alt Yapısı	3,33118	,658280	2,250	4,340
	Uluslar Arası Taşımacılık	3,26794	,287990	2,780	3,830
	Lojistik Yetenek	3,37588	,547402	2,530	4,320
	İzleme	3,54088	,529044	2,560	4,270
	Zamana Uygun Davranma	3,87853	,513881	2,800	4,580
İNOVASYON GÖSTERGELERİ	İnsan Kaynakları	,53371	,186237	,062	,887
	Araştırma Sistemleri	,49932	,268406	,050	,993
	Finans ve Destek	,47274	,268319	,000	1,000
	Firma Yatırımları	,40403	,174761	,072	,817
	Bağlantılar ve Girişimcilik	,41118	,253531	,037	,926
	Entelektüel Varlıklar	,36618	,251326	,002	,934
	İnovasyoncular	,45070	,250034	,035	1,000
	Ekonomik Etkiler	,48497	,168696	,165	,843

#### 4. ANALİZ

Başlangıçta da belirtildiği gibi bu çalışma ile lojistik performansı ile inovasyon göstergeleri arasındaki ilişki incelenecek ve lojistik performansını artırmak için önemli görülen inovasyon göstergelerinin neler olduğu ortaya konacaktır. Bu sebeple Şekil-1'de gösterilen model kullanılmıştır.

Bu çalışmada Şekil-1'de gösterilen model ile başlangıçta belirtilen iki araştırma sorusunun da araştırılması hedeflenmektedir. Bütünsel ilişkinin sorgulandı-

ğı birinci araştırma sorusu için istatistiksel olarak iki değişken kümesinin bütünsel olarak ele alınabildiği istatistiksel yöntem olarak kanonik korelasyon analizi kullanılacaktır. Matematiksel olarak iki değişken kümesinin birbirleriyle girdi-çıkıtı ilişkisi taşıması durumunda Veri Zarflama Analizinin de kullanılabileceği bilinmektedir. Ancak burada ne inovasyon lojistik performansının bir çıktısı veya girdisidir ne de bu durumun tersi iddia edilebilir.



**Şekil 1:** Araştırma Modelinin Şematik Gösterimi

İkinci araştırma sorusunun incelenmesinde ise doğrusal regresyon analizi kullanılacak ve bu analize göre de ulusal lojistik performansı artırıcı inovasyon değişkenlerinin neler olabileceği konusu değerlendirilecektir.

Oluşturulan modele ilişkin değerlendirmeler firma bazında yapılan incelemelerin genellendiği varsayımlar üzerine konumlandırılmıştır. Bu kapsamda literatür bölümünde lojistik ve inovasyon ilişkisine ilişkin olarak yapılan değerlendirmelerin yanı sıra inovasyon endeksinin alt bileşenlerinin lojistik performansına olan ilişkisi konusunda da firma bazlı bazı değerlendirmelerin bulunduğu literatürde gözlenmiştir. Buna göre inovasyon için en önemli girdilerden bir tanesi bilgi ve bilgi üretimidir. Bir kaynak olarak düşünüldüğünde, bilgi, firmanın rekabet avantajı yaratabilmesine yardımcı olabilir (Mentzer vd., 2004). Sürdürülebilir rekabet stratejisi ise ancak firmanın sahip olduğu bilgi ile korunabilir (Tidd vd., 2001:23). Lojistik firmalarının coğrafi olarak dağılık yapısı (Andersson ve Norman, 2002) firma içi unsurların bilgi paylaşımı ve koordinasyon konusunu da önemli hale getirmektedir. Chapman vd. (2003) lojistik inovasyon için bilginin önemi vurgu yaparken organizasyon içi bilginin kullanımı ve organizasyonlar arası ilişkiler yolu ile yeni fikirler geliştirilmesinin inovasyon yapmadaki pozitif etkisinden bahsetmektedirler. Benzer şekilde Autry ve Griffis (2008) de bilgi ve lojistik inovasyon arasındaki pozitif ilişkiye kavramsal olarak katkıda bulunmuştur. Yapılan bu değerlendirmeler ışığında ulusal inovasyon göstergelerinden araştırma sistemleri ve entelektüel varlıklar değişkenlerinin lojistik performansını pozitif yönde etkileyeceği beklenebilir.

Chapman vd. (2003) ilişkisel ağ geliştirmenin lojistik hizmet inovasyonu yapma da yönlendirici bir etkisi olduğundan bahsetmektedirler. Ayrıca rekabet perspektifi ile işbirliği ele alındığında ise firma içi fonksiyonlar arası ve tedarik zincirindeki firmalar arası

işbirliğinin rekabet avantajı sağlama da önemli olduğu Mentzer vd. (2004) tarafından ifade edilmektedir. Ayrıca zaman döngüsündeki sıkıştırma, lojistik firmalarında işbirlikçi davranışı güçlendirdiği düşünülmekte ve firmaların bu sayede inovasyon maliyetlerini düşürebileceği ifade edilmektedir (Busse ve Wallenburg, 2010). Bu sebeple ulusal inovasyon göstergelerinden Bağlantılar ve Girişimcilik değişkeninin de lojistik performansına pozitif katkı sağlayacağı düşünülebilir.

Konuya Finans ve Destek değişkeni açısından baktığımızda ise finansal kaynakların etkisinin Richey vd. (2005) tarafından tersine lojistik inovasyon açısından araştırıldığı ve öneminin vurgulandığı görülmektedir. Sauvage (2003) yaptığı çalışmada lojistik firmalarının inovatif çözüm yaratmada yeterli mali kaynağının bulunmadığını ve bu sebeple teknolojik çabaların daha çok büyük firmalar tarafından yürütüldüğünü ifade etmiştir. Bu durum Finans ve Destek değişkeninin de pozitif katkısı olması gerektiğine işaret etmektedir.

Hizmet sektörü firmaları, insan sermayesinin yoğun olarak kullanıldığı ve nitelik ve nicelik açısından personelin önemsendiği bir sanayidir. Personel sayısı özellikle pazarın büyüklüğü ve küçüklüğü kapsamında değişmektedir. İnovasyon konusu nihayetinde fikir üretmeyi gerektirdiği düşünüldüğünde çalışan sayısının artmasının pozitif yönlü bir etki yaratacağı değerlendirilebilir.

Buraya kadar yapılan değerlendirmeler ışığında lojistik sektörünün performansının artırılmasında literatür bölümünde genel olarak inovasyonun pozitif katkısından bahsedilmişti. Bu bölümde inovasyon göstergelerinin lojistik inovasyona ve dolaylı olarak ta lojistik firmalarının performansına olan etkisi firma bazlı olarak incelenmiş ve bu değerlendirmelerin ülke çapında genellenmesi ile model tartışılmıştır. Bu aşamadan itibaren oluşturulan veri seti marifetiyle analizler yapılmış ve elde edilen sonuçlar, derlenen bilgiler ışığında ele alınmıştır.



Kanonik korelasyon analizinde Albayrak (2009:250), öncelikle kanonik korelasyonların istatistiksel olarak anlamlılığının incelenmesi gerektiğini belirtmektedir.

Bu kapsamda analiz sonucu türetilen kanonik kökler incelendiğinde, anlamlılık değerlerine (p) ilişkin istatistiksel değerler Tablo-7’de gösterilmiştir.

**Tablo 2:** Kanonik Köklere İlişkin İstatistiksel Anlamlılık Değerleri

Kanonik Kökler	Kanonik R	Kanonik R <sup>2</sup>	Ki-Kare	sd	p	Wilks' Lambda
1	0.9469	0.8965	112.69	48	0.000	0.01
2	0.7911	0.6259	57.12	35	0.011	0.09
3	0.7379	0.5446	33.03	24	0.104	0.26
4	0.5685	0.3232	13.76	15	0.544	0.57
5	0.3448	0.1189	4.19	8	0.839	0.84
6	0.2089	0.044	1.09	3	0.779	0.96

Tablodaki değerler incelendiğinde birinci kanonik kökün ( $\chi^2=112.69$ ,  $sd=48$ ,  $p<0.01$ ) istatistiksel olarak %99 güven düzeyinde anlamlı olduğu, diğer kanonik köklerin ise istatistiksel olarak aynı güven düzeyinde anlamlı olmadığı görülmektedir. Birinci kanonik köke ait kanonik değişken setleri arasındaki kanonik korelasyon katsayısının pozitif yönde ve anlamlı olduğundan (kanonik  $r=0.9469$ ,  $p<0.01$ ) birinci kanonik kök esas alınmıştır. Ayrıca lojistik performans endeks kümesinin birinci kanonik köke ilişkin kanonik fonksiyonuna ait gereksizlik ölçüsü 0.6416 ve inovasyon değişken kümesinin birinci kanonik köke ilişkin kanonik fonksiyonuna ait gereksizlik ölçüsü

0.5536 olarak bulunmuştur. Toplam gereksizlik ölçüsü; bir değişken setindeki değişkenlerin diğer değişken setindeki değişkenlere ait açıkladığı toplam varyansı ifade etmektedir (Albayrak, 2009: 253). Değişimin açıklanmasında en büyük katkının (0.716) birinci kanonik kök tarafından sağlandığı gözlenmiştir.

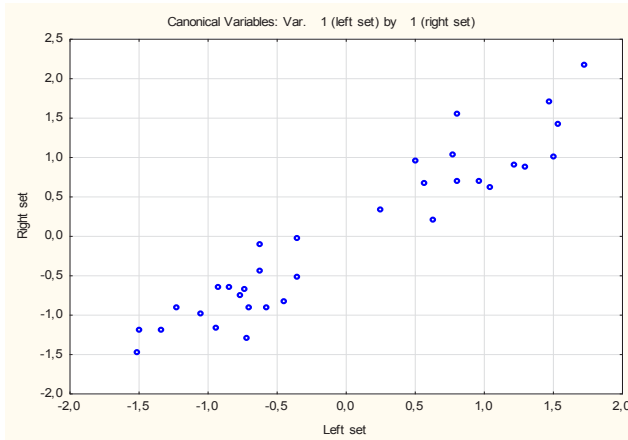
Kanonik korelasyon katsayısının karesine “özdeğer” adı verilir (Özdamar, 2004: 427). Özdeğerler veya kanonik korelasyon katsayısının karesi, kanonik değişken çiftleri arasındaki varyansı ifade eder. İlk kanonik değişken çifti tarafından varyansın %89.7’sinin açıklandığı gözlemlenmiştir. Kanonik analize ilişkin özet bilgiler Tablo-3’de görülmektedir.

**Tablo 3:** Kanonik Analiz Özeti

N=33	$\chi^2$ (48)=112.70	p=0,0000
	Lojistik Verileri	İnovasyon Göstergeleri
Toplam Gereksizlik Ölçüsü	%72.05	%58.52

Kanonik korelasyon analizi sonucunda; lojistik performans değişken kümesindeki değişimin %72.05’inin inovasyon değişken setinin kanonik değişkenleri tarafından, aynı şekilde, inovasyon değiş-

ken kümesindeki değişimin de %58.52’sinin lojistik değişken setinin kanonik değişkenleri tarafından açıklanabildiği de Tablo-3’de görülmektedir. Lojistik performans değişken kümesi ile inovasyon değişken kümesi arasındaki bütünsel ilişki Şekil-2’de gösterilmiştir.



**Şekil 2:** Değişken Kümeleri Arasındaki İlişki Grafiği

Buna göre iki değişken kümesi arasında pozitif bir ilişki olduğu Şekil-2’deki grafikten açıkça görülebilmektedir. Elde edilen bu sonuç ile birinci araştırma sorusuna cevap bulunmakta ancak ikinci araştırma sorusunun cevabı ise halen belirsizliğini korumaktadır. İkinci araştırma sorusunu cevaplamak için doğrusal regresyon modeli kullanılacak ve bu modelin parametrelerine göre lojistik performansı artırıcı etkisi olan inovasyon göstergeleri belirlenmeye çalışılacaktır. Tablo-4’te modele ilişkin özet istatistikler gösterilmiştir.

**Tablo 4:** Modele İlişkin Özet İstatistikler

Model	R	R Kare	Uyarlanmış R Kare	Tahminin Standart Hatası	Durbin-Watson
1	0.888	0.789	0.719	0.252160	2.183

Model istatistikleri incelendiğinde lojistik performans endeksi ile inovasyon göstergeleri arasında yüksek bir korelasyon olduğu ( $r=0.888$ ) ve modelin açıklayıcılığının tatminkar düzeyde olduğu ( $R^2=0.789$ ) görülebilir. Ayrıca Durbin-Watson ista-

tistiği ile de oto korelasyon probleminin olmadığı söylenebilir. Modelin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığının araştırılmasında ise Tablo-5'teki değerler incelenmektedir.

**Tablo 5:** Modelin Testi

	Model	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık
1	Regresyon	5.708	8	0.714	11.222	0.000
	Artık	1.526	24	0.064		
	Toplam	7.234	32			

Tablo-5'teki değerler incelendiğinde modelin bütünsel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. ( $F=11.222$ ,  $p<0.05$ ) Son olarak ikinci araştırma soru-

sunun cevabını verecek olan ve model katsayılarını içeren Tablo-6 incelenecektir.

**Tablo 6:** Model Katsayıları

MODEL	Standartlaştırılmamış Katsayılar		Standartlaştırılmış Katsayılar	t	Anlamlılık	%95 Güven Aralığı		Doğrusallık İstatistiği	
	B	Std. Hata	Beta			Alt Sınır	Üst Sınır	Tolerans	VIF
	(Sabit)	2.544	0.202				12.593	.000	2.127
İnsan Kaynakları	0.873	0.424	0.341	2.059	.051	-0.002	1.748	0.320	3.129
Araştırma Sistemleri	0.408	0.372	0.231	1.098	.283	-0.359	1.176	0.198	5.045
Finans ve Destek	0.430	0.342	0.231	1.259	.220	-0.275	1.136	0.260	3.842
Firma Yatırımları	-1.034	0.535	-0.374	-1.934	.065	-2.138	0.069	0.235	4.262
Bağlantılar ve Girişimcilik	-0.357	0.421	-0.186	-0.848	.405	-1.225	0.511	0.182	5.486
Entelektüel Varlıklar	0.993	0.396	0.533	2.507	.019	0.175	1.811	0.194	5.144
İnovasyoncular	0.251	0.260	0.132	0.966	.343	-0.285	0.786	0.472	2.119
Ekonomik Etkiler	0.209	0.436	0.074	0.479	.636	-0.690	1.108	0.367	2.723

Tablo-6'da katsayıları gösterilen model incelendiğinde altı değişkenin pozitif etkili olduğu iki değişkenin ise negatif etkili olduğu görülmektedir. Negatif etkili değişkenlerin firma yatırımları ve bağlantılar ve girişimcilik değişkenleri olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı olmadıkları gözlenmektedir. Ancak model bütünsel olarak anlamlı olduğu için modele etki eden değişkenlerin katsayıları istatistiksel olarak anlamsız olsa da değerlendirilmesinin rasyonel olacağı düşünülmektedir. Pozitif katmalı değişkenler ele alındığında ise insan kaynakları ve entelektüel varlıkların istatistiksel olarak anlamlı ve doğrusal bir ilişki gösterdiği söylenebilir. Bu sonuç aslında mantıkla çelişecek bir durum değildir. Zira hizmet sektörü insan yoğun olarak çalışan bir sektördür. Doğal olarak insanların daha kaliteli olması ve entelektüel sermayenin artırılması hizmetin kalitesinin artmasında önemli bir etki yaratacaktır.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

İnovasyon ülkeler için küresel ortamda sürdürülebilir rekabet gücü sağlamada önemli etki yaratacak potansiyele sahiptir. Özellikle ürün inovasyonunda firmaların yaptıkları Ar&Ge çalışmaları ile elde edilen rekabet gücü sonucu yaratılan sinerji, tüm ülke için önemli bir itici güç olmaktadır. Ürün inovasyonları gibi hizmet sektörünün de inovatif potansiyelinin artması GSYİH'nın büyük bölümünü oluşturan hizmet sektörünün ülkeye daha büyük katkı sağlayabileceği düşünülebilir.

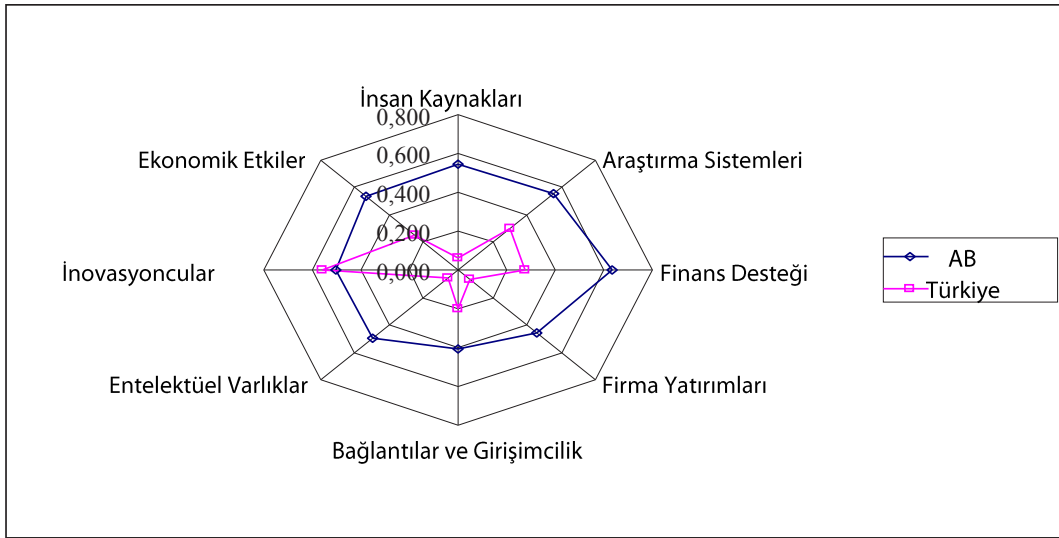
Lojistik sektörünün tüm üretim firmaları ile müşteriler arasında oluşturduğu bağın düşük maliyetli ve etkin olması ülkenin kendi pazarında olduğu gibi küresel pazarda da önemli bir rekabet avantajı yakalamasına sebep olabilir. Lojistik sektörde inovasyon konusu Grawe

(2009) ve Wagner (2008)'in de belirttiği gibi araştırmacılarca fazlaca ele alınmayan bir konudur. Ayrıca Shen vd (2009) lojistik sektöründe inovasyonun elde edilen geri dönüşlere rağmen yüksek oranda icra edilemediğini ifade etmektedir. de Farias ve Akabane (2011) lojistik inovasyonun müşterilere ve dolayısıyla firmaya değer yarattığında önemli olduğunu ifade etmektedirler.

Dolayısıyla inovasyonun lojistik firmalarına sağlayacağı önemli katkıdan yola çıkılarak, bu çalışma ile ülke ekonomisine önemli bir katkısı olan lojistik sektörünün performansını artıracak tedbirler geliştirilmede inovasyon perspektifi ele alınmıştır. Ulusal inovasyon stratejileri AB'nin bir yaptırımı olarak görülse de ülke ekonomisine önemli bir katkı sağlayacağı açıktır. Ancak bu katkının hangi konular üzerinde yoğunlaşacağı konusu bu çalışma ile gösterilmeye çalışılmıştır.

Elde edilen bulgular ışığında lojistik performansı ile inovasyon arasında yüksek oranda bütünsel bir ilişkiye ulaşılmıştır. Firmalar için olduğu gibi ülkeler için de inovasyonun önemi düşünüldüğünde elde edilen sonuç rasyoneldir. Sürdürülebilir bir strateji için inovasyon silahını etkili kullanabilmek bu açıdan önemli olacaktır.

Ayrıca inovasyon göstergelerinden lojistik performansını pozitif yönde anlamlı olarak etkileyen doğrusal bileşenlerin entelektüel varlıklar ve insan kaynakları olduğu elde edilen bulgulardan anlaşılmaktadır. İnovasyon göstergelerinin tamamını, AB ortalaması ve Türkiye değerlerini içerecek şekilde ele aldığımızda Şekil-3'teki ağ grafiğine ulaşılmaktadır.



Şekil 3: Karşılaştırmalı İnovasyon Göstergeleri Grafiği

Şekil-3'te de görülebileceği gibi Türkiye'nin AB ortalamasını sadece bir alanda geçtiği ve özellikle lojistik performansı artırıcı nitelikte olan insan kaynakları ve entelektüel varlıklar değişkenleri açısından AB ortalamasının fazlasıyla uzağında kaldığı görülmektedir. Ayrıca lojistik performansına negatif etki eden ve %90 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olan firma yatırımlarının ( $\beta=-1.034$  ve  $p=0.065$ ) da yine aynı şekilde çok düşük düzeylerde olduğu görülmektedir.

Kalifiye insan kaynağı problemi, üniversitelerin lojistik alanına daha fazla ilgi göstermesiyle sağlanabilir. Türkiye'de lojistik bölümü olarak kurgulanan ve 2010 yılı ÖSYM Kılavuzunda belirtilen sekiz bölüm bulunmaktadır. Bunların büyük çoğunluğu özel üniversitelerdir. Kamu üniversitelerinde de bu konunun yaygınlaştırılması sektörel inovasyon politikası olarak belirlenebilir.

Ayrıca Fikri Mülkiyet Haklarının korunması da inovasyonun önemli bir yönüdür. Bu konunun da özellikle hizmet sektöründe yapılacak inovasyonları kapsayabilecek şekilde düzenlenmesi bu konudaki eksikliğin giderilmesi açısından da önemli olacaktır. Zaten Şekil-3'te de görülebileceği gibi Türkiye'de inovasyon geliştirme bir sorun olmaktan ziyade AB ortalamasını aşan düzeyde seyretmektedir. Bu durum aslında önemli bir paradoks olarak düşünülmektedir. Çünkü inovasyonun en önemli bileşeni bilgidir. Bu bilginin üretilebilmesi, işlenebilmesi ve inovasyona dönüştürülmesi için doğal olarak kalifiye, yüksek eğitim düzeyine sahip çalışanlara ihtiyaç olacaktır. İnsan kaynaklarının bu kadar yetersiz olduğu bir ülkede inovasyoncu sayısının zirve yapmış olması üzerinde düşünülmesi gereken bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır.

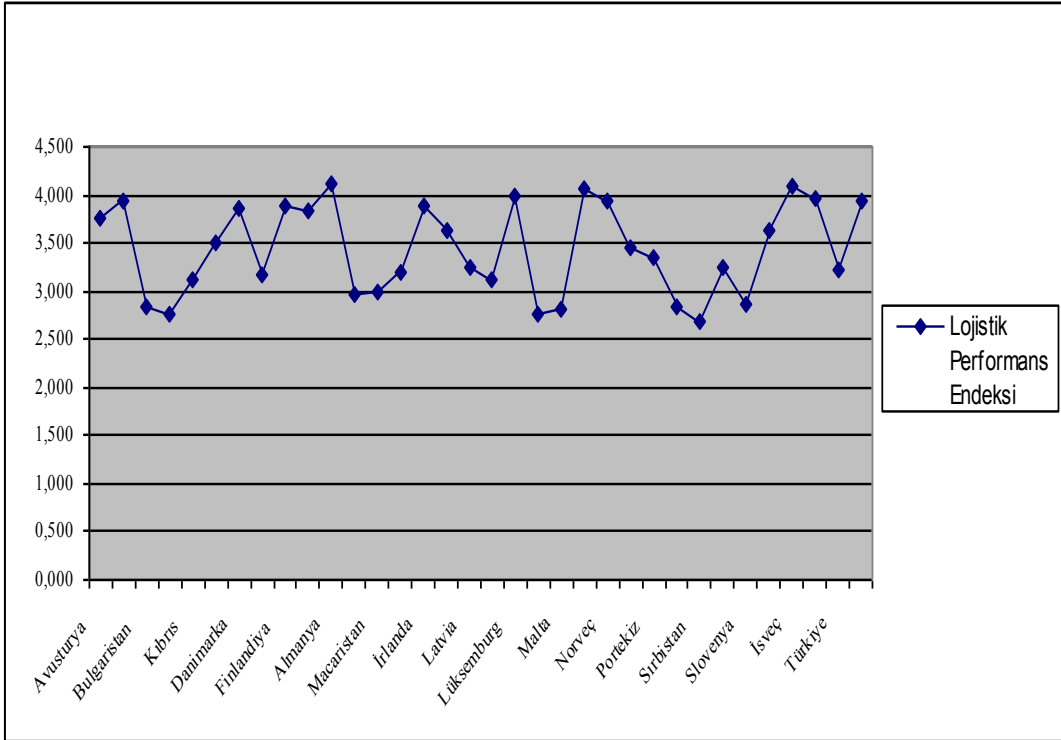
AB ülkelerine, lojistik performans endeksi bağlamında yaklaşıldığında ise Şekil-4'teki grafik elde edilmiştir. Şekil-4'teki grafik ülke sayısı fazla olduğundan sayfaya sığdırılabilmesi için rasgele seçilen 17 ülkenin ismi gösterilmiştir.

Grafik incelendiğinde, AB ülkelerinin 2.5 ile 4.0 arasında lojistik performansa sahip olduğu, 4.0'ü geçen sadece iki ülke bulunduğu (Hollanda ve Almanya) ve Türkiye, incelenen 34 ülke arasında 21'inci sırada ve lojistik performansı AB'ye üye olan ülkelerin bir kısmından daha iyi durumdadır. Bu konumun daha iyi hale getirilmesi ticaret hacminin artırılması, alt yapı yatırımlarının yapılması gibi birçok faktöre bağlı olabilir.

Sonuçta bu çalışmada lojistik sektörünün araştırma kapsamında seçilmesinin en önemli yanı, tedarik zinciri yaklaşımının firmalar arasındaki bağımlılığı

artırmasıdır. Dolayısıyla lojistik sektörünün iyileştirilmesi ve Dünya'da rekabet edecek pozisyona getirilmesinin üretim sektörü ile lojistik sektörünün entegrasyonu ile daha önemli bir güce dönüşebileceği açıktır. Bu çalışma ile makro düzeyde bir bakış açısının yansıtılabildiği düşünülmektedir.

Gelecekte yapılacak araştırmalarda özellikle lojistik çalışanlarının beşeri sermaye bağlamında firma düzeyinde araştırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Böylece bahsedilen eksikliğin giderilmesi ile küresel pazarda rekabet edebilecek lojistik şirketlerinin boy göstermesi de sağlanabilecektir. Ayrıca çalışmada sadece AB ülkelerinin ele alınması bu çalışmanın en önemli kısıtlılığıdır. Gelecek çalışmalarda bu araştırma daha geniş veri seti ile OECD veya Dünya Bankası verilerinin derlenmesi ile yeniden ele alınabilir ve bu sayede elde edilecek sonuçlar genellenebilir.



Şekil 4: Lojistik Performans Endeks Değerleri Grafiği

## KAYNAKLAR

- Aas, T.H., Pedersen, P.E. (2010) "The Impact of Service Innovation on Firm-Level Financial Performance" *The Service Industries Journal*, 31(1):1-20.
- Albayrak, A.S. (2009) "Kanonik Korelasyon Analizi" Şeref KALAYCI (eds.) *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*, 4'üncü Baskı, Ankara, Asil Yayın Dağıtım.
- Andersson, D., Norrman, A. (2002) "Procurement of Logistics Services – A Minute's Work or A Multi-Year Project?" *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 8(1):3-14.
- Arvanitis, S. (2008) "Explaining Innovative Activity in Service Industries: Micro Data Evidence for Switzerland" *Economics of Innovation and New Technology*, 17(3): 209-225.
- Arroniz, I, Sawhney M. and Wolcott R.C. (2005) "The 12 Different Ways of Company to Innovate" *MIT Sloan Management Review*, 47(3): 75-81.
- Autry, C.W., Griffis, S.E. (2008) "Supply Chain Capital: The Impact of Structural and Relational Linkages on Firm Execution and Innovation" *Journal of Business Logistics*, 29(1): 157-174.
- Bakouros, Y., Samara, E. (2010) "Innovation Management Techniques: A Strategic Tool for SMEs in An Innovative Region" *International Journal of Innovation Science*, 2(2): 81-90.
- Barras, R. (1986) "Towards a Theory of Innovation in Services" *Research Policy*, 15(4): 161-173.
- Bolton, R., Grewal, D. and Levy, M. (2007) "Six Strategies for Competing Through Service: An Agenda for Future Research" *Journal of Retailing*, 83(1): 1-4.
- Busse, C., Wallenburg, C.M. (2011) "Innovation Management of Logistics Service Providers Foundations, Review, and Research Agenda" *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 41(2):187-218.
- Camacho, J.A., Rodriguez, M. (2008) "Patterns of Innovation in The Service Sector: Some Insights From The Spanish Innovation Survey" *Economics of Innovation and New Technology*, 17(5): 459-471.
- Castro, L.M., Sanchez, A.M. and Criado, M.O.D.U. (2011) "Innovation in Service Industries: Current and Future Trends" *The Service Industries Journal*, 31(1):7-20.
- Chamberlin, T., Douitriaux, J. and Hector, J. (2010) "Business Success Factors and Innovation in Canadian Service Sectors: An Initial Investigation of Inter-Sectoral Differences" *The Service Industries Journal*, 30(2):225-246.
- Chapman, R.L., Soosay, C. ve Kandampully, J. (2003) "Innovation in Logistic Services and The New Business Model-A Conceptual Framework" *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 33(7):630-650.
- Connecting to Compete (2010) "Connecting to Compete 2010 Trade Logistics in the Global Economy The Logistics Performance Index and Its Indicators" The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank Washington, DC.
- Coombs, R., Miles, I. (2000) "Innovation Measurement and Services: The New Problematique" In J.S. Metcalfe and I. Miles (Eds.) *Innovation Systems in the Service Economy: Measurements and Case Study Analysis* Boston: Kluwer, 85-103.
- Coombs, R., Narandren, P. and Richards A. (1996) "A Literature-Based Innovation Output Indicator" *Research Policy*, 25(3): 403-413.
- Council of Supply Chain Management Professionals (2012) <http://cscmp.org/aboutcscmp/definitions.asp>, (13.02.2012)
- Daugherty, P.J., Haozhe, C.B. and Ferrin, G. (2011) "Organizational Structure and Logistics Service Innovation", *International Journal of Logistics Management*, 22(1):26-51.
- Damanpour, F., Gopalakrishnan, S. (2002) "The Dynamics of the Adoption of Product and Process Innovations in Organizations" *Journal of Management Studies*, 38(1):45-65.
- De Farias, O.O., Akabane, G.K. (2011) "Innovation and Creativity on Logistics Besides TRIZ Methodology" *Procedia Engineering*, 9:724-729.
- Den Hertog, P. (2000) "Knowledge-Intensive Business Services as Co-Producers of Innovation" *International Journal of Innovation Management*, 4(4):491-528.
- Den Hertog, P., Bilderbeek, R. (1999) "Conceptualizing Service Innovation And Service Innovation Patterns" Research Programme on Innovation in Services (SIID) for the Ministry of Economic Affairs, Utrecht, The Netherlands Dialogic.
- EU Innovation Scoreboard (2011) [http://www.proinno-europe.eu/sites/default/files/docs\\_EIS2010/annexes/IUS2010\\_database.xls](http://www.proinno-europe.eu/sites/default/files/docs_EIS2010/annexes/IUS2010_database.xls), (10.06.2011).
- Evangelista, R. (2000) "Sectoral Patterns of Technological Change in Services". *Economics of Innovation and New Technology*, 9(3):183-221.

- Flint, D.J., Larsson, E., Gammelgaard, B. and Mentzer, J.T. (2005) "Logistics Innovation: A Customer Value-Oriented Social Process" *Journal of Business Logistics*, 26(1):113-147.
- Freeman, C. (1987) *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, London, Frances Pinter.
- Gardaker, G., Ahmed, P.K. and Graham, G. (1998) "An Integrated Response towards The Pursuit of Fast Time to Market of NPD in European Manufacturing Organizations" *European Business Review*, 98(3):172-177.
- Gourdin, K.N. (2006) *Global Logistics Management*, Malden Blackwell Publishing.
- Grawe, S.J. (2009) "Logistics Innovation: A Literature-Based Conceptual Framework" *The International Journal of Logistics Management*, 20(3):360-377.
- Handfield, R.B., Nichols, E.L. (1999) *Introduction to Supply Chain Management* Prentice Hall, NJ.
- Hollenstein, H. (2003) "Innovation Modes in The Swiss Service Sector: A Cluster Analysis Based on Firms-Level Data" *Research Policy*, 32(5):845-863.
- Karaca, Y. (2009) "Hizmetlerde İnovasyon ve Tüketici Algısına Etkisi: Yolcu Taşımacılığı Sektöründe Bir Araştırma" *Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1):195-212.
- Lagace, D., Bourgault, M. (2003) "Linking Manufacturing Improvement Programs to The Competitive Priorities of Canadian SMEs" *Technovation*, 23: 705-715.
- Lundvall, B.Å (1988) "Innovation as an Interactive Process: From User-Producer Interaction to National Systems of Innovation" Dosi et al (eds.) *Technological Change and Economic Theory*, Londra, Pinter.
- Lundvall, B.Å. (1992) "Introduction" Lundvall (eds.) *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Londra, Pinter.
- Manrodt, K.B., Holcomb, M.C. and Thompson, R.H. (1997) "What's Missing in Supply Chain Management?" *Supply Chain Management Review*, 1(3):80-86.
- Mena, C., Christopher, M., Johnson, M. and Jia, F. (2007) *Innovation in Logistics Services*, Report, Cranfield University School of Management.
- Mentzer, J., Myers, M.B. and Cheung, M. (2004) "Global Market Segmentation for Logistics Services" *Industrial Marketing Management*, 33:15-20.
- Morash, E.A., Drøge, C.L.M. and Vickery, S.K. (1996) "Boundary-Spanning Interfaces Between Logistics, Production, Marketing and New Product Development" *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 26(8):43-62.
- OECD (2005) "The Measurement of Scientific and Technological Activities, Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data" 3rd Edition, Paris, OECD.
- OECD (1998) "Regulatory Reform and Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs): Interim Report" Paris: OECD.
- Oerlemans, L.A.G., Pretorius M. (2006) "Some Views on Determinants of Innovative Outcomes of South African Firms: An Exploratory Analysis Using Firm-Level Data" *South African Journal of Science*, 102:589-593.
- Olavarietta, S., Ellinger, A.E. (1997) "Resource Based Theory and Strategic Logistics Research" *International Journal of Distribution & Logistics Management*, 27(9/10): 559-587.
- Özdamar, K. (2004) *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi-2*, 5.Baskı, Eskişehir, Kaan Kitabevi.
- Özyılmaz, A. (2005) "Organizational Service Innovation: The Case of the Rensselaer Satellite Video Program at the Rensselaer Polytechnic Institute" *Boğaziçi Journal Review of Social, Economic and Administrative Studies*, 19(1-2), 55-80.
- Pavitt, K. (1984) "Sectoral Patterns of Technical Change: Towards A Taxonomy and A Theory" *Research Policy*, 13: 343-373.
- Porter, M. (1990) *The Competitive Advantage of Nations*, The Free Press, New York.
- Potts, J., Mandeville, T. (2007) "Toward an Evolutionary Theory of Innovation and Growth in The Service Economy" *Prometheus*, 25(2):147-159.
- Radas, S., Bozic, L. (2009) "The Antecedents of SME Innovativeness in an Emerging Transition Economy" *Technovation*, 29:438-450.
- Richey, R.G., Genchev, E. and Daugherty, P.J. (2005) "The Role of Resource Commitment And Innovation in Reverse Logistics Performance" 35(4): 233-257.
- Salter, A., Tether, B. (2006) *Innovation in Services: Through the Looking Glass of Innovation Studies*, Oxford, Oxford University.
- Sauvage, T. (2003) "The Relationship Between Technology and Logistics Third-Party Providers" *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 33(3):236-253.
- Shen, H., Wang, L., Xu, Q., Li, Y. and Liu, X. (2009) "Toward a Framework of Innovation Management in Logistics Firms: A Systems Perspective" *Systems Research and Behavioral Science*, 26:297-309.

Stalk, G., Evans, P. and Shulman, L.E. (1992) "Competing on Capabilities: The New Rules of Corporate Strategy" *Harvard Business Review*, 70(2):57-69.

Soete, L., Miozzo, M. (1989) "Trade and Development in Services: A Technological Perspective" Working Paper No:89-031.

Soete, L., Miozzo, M. (2001) "Internationalization of Services: A Technological Perspective" *Technological Forecasting and Social Change*, 67(2-3):159-185.

Sundbo, J., Gallouj, F. (1999) "Innovation in Services in Seven European Countries" Synthesis Report for EU Comission, DG XII, TSER-SI4S, Oslo, Norway.

Tether, B.S. (2005) "Do Services Innovate (differently)? Insights from the European Innobarometer Survey" *Industry and Innovation*, 12(2):153-184.

Tidd, J., Bessant, J. and Pavitt K. (2001) *Managing Innovation Integrating Technological, Market, and Organizational Chang*, 2 nd Edition, NY-USA, John Wiley&Sons.

Toivonen, M., Tuominen, T. (2009) "Emergence of Innovations in Services" *The Service Industries Journal*, 29(7): 887-902.

TÜBİTAK (1996), *Araştırma-Geliştirme Sistemi Yapısı ve Çerçevesi*, Ankara: TÜBİTAK.

TÜİK İstatistik Yıllığı [http://www.tuik.gov.tr/IcerikGetir.do?istab\\_id=1](http://www.tuik.gov.tr/IcerikGetir.do?istab_id=1) (10 Haziran 2011)

Van Ark, B., Broesma, L. and Hertog, P. (2003) "Services Innovation, Performance Policy: A Review" Synthesis Report in the Framework of the Project Structural Information Provision on Information in Services, June

Wagner, S.M. (2008) "Innovation Management in the German Transportation Industry" *Journal of Business Logistics*, 29(2):215-231.

Zhao, D., Wang, M. (2010) "Research on Logistics Business Outsourcing and Logistics Service Innovation" International Conference on Management and Service Science (MASS).

## EK-1

Ek 1: Analizde Kullanılan Değişkenler ve Veri Seti

## ANALİZDE KULLANILAN DEĞİŞKENLER VE VERİ SETİ

Ülkeler	LOJİSTİK DEĞİŞKENLERİ								İNOVASYON DEĞİŞKENLERİ								
	Gelir Grupları	Lojistik Performans Endeksi	Gümrükler	Lojistik Alt Yapı	Uluslar Arası Taşıma	Lojistik Yetenek	İzleme	Zaman	Özet İnovasyon Endeksi	İnsan Kaynakları	Araştırma Sistemleri	Finans Desteği	Firma Yatırımları	Bağlantılar ve Girişimcilik	Entelektüel Varlıklar	İnovasyoncular	Ekonomik Etkiler
Avusturya	1	3,760	3,490	3,680	3,780	3,700	3,830	4,080	0,591	0,585	0,685	0,510	0,548	0,561	0,745	0,610	0,476
Belçika	1	3,940	3,830	4,010	3,310	4,130	4,220	4,290	0,611	0,664	0,834	0,595	0,431	0,756	0,477	0,679	0,519
Bulgaristan	2	2,830	2,500	2,300	3,070	2,850	2,960	3,180	0,226	0,445	0,201	0,232	0,271	0,067	0,175	0,114	0,270
Hırvatistan	2	2,770	2,620	2,360	2,970	2,530	2,820	3,220	0,301	0,498	0,211	0,388	0,287	0,328	0,068	0,403	0,338
Kıbrıs	2	3,130	2,920	2,940	3,130	2,820	3,510	3,440	0,495	0,590	0,441	0,138	0,490	0,611	0,312	0,690	0,543
Çek Cumhuriyeti	1	3,510	3,310	3,250	3,420	3,270	3,600	4,160	0,414	0,512	0,303	0,322	0,476	0,374	0,205	0,582	0,555
Danimarka	1	3,850	3,580	3,990	3,460	3,830	3,940	4,380	0,736	0,640	0,877	0,747	0,579	0,926	0,834	0,557	0,648
Estonya	2	3,160	3,140	2,750	3,170	3,170	2,950	3,680	0,466	0,538	0,356	0,713	0,630	0,584	0,316	0,575	0,379
Finlandiya	1	3,890	3,860	4,080	3,410	3,920	4,090	4,080	0,696	0,884	0,670	0,832	0,639	0,740	0,649	0,523	0,646
Fransa	1	3,840	3,630	4,000	3,300	3,870	4,010	4,370	0,543	0,678	0,697	0,679	0,412	0,434	0,428	0,472	0,552
Almanya	1	4,110	4,000	4,340	3,660	4,140	4,180	4,480	0,696	0,609	0,604	0,635	0,665	0,558	0,765	0,991	0,730
Yunanistan	2	2,960	2,480	2,940	2,850	2,690	3,310	3,490	0,364	0,454	0,343	0,192	0,206	0,406	0,115	0,669	0,507
Macaristan	2	2,990	2,830	3,080	2,780	2,870	2,870	3,520	0,327	0,434	0,271	0,265	0,326	0,131	0,220	0,097	0,619
İzlanda	2	3,200	3,220	3,330	3,100	3,140	3,140	3,270	0,487	0,342	0,739	1,000	0,645	0,794	0,355		0,323
İrlanda	1	3,890	3,600	3,760	3,700	3,820	4,020	4,470	0,573	0,754	0,747	0,386	0,528	0,440	0,417	0,444	0,743
İtalya	1	3,640	3,380	3,720	3,210	3,740	3,830	4,080	0,421	0,429	0,420	0,416	0,285	0,318	0,459	0,554	0,452
Latvia	1	3,250	2,940	2,880	3,380	2,960	3,550	3,720	0,201	0,430	0,050	0,125	0,347	0,037	0,252	0,035	0,237
Litvanya	2	3,130	2,790	2,720	3,190	2,850	3,270	3,920	0,227	0,614	0,100	0,563	0,222	0,166	0,102	0,170	0,165
Lüksemburg	1	3,980	4,040	4,060	3,670	3,670	3,920	4,580	0,565	0,516	0,641	0,656	0,317	0,467	0,531	0,739	0,644
Makedonya, FYR	2	2,770	2,550	2,550	2,830	2,760	2,820	3,100	0,228	0,290	0,340	0,000	0,239	0,183	0,002	0,483	0,271
Malta	2	2,820	2,650	2,890	2,910	2,890	2,560	3,020	0,351	0,115	0,242	0,025	0,345	0,134	0,395	0,264	0,756
Hollanda	1	4,070	3,980	4,250	3,610	4,150	4,120	4,410	0,578	0,622	0,922	0,764	0,312	0,545	0,658	0,365	0,489
Norveç	1	3,930	3,860	4,220	3,350	3,850	4,100	4,350	0,463	0,671	0,798	0,695	0,204	0,593	0,260	0,354	0,345
Polonya	1	3,440	3,120	2,980	3,220	3,260	3,450	4,520	0,278	0,589	0,179	0,298	0,364	0,084	0,236	0,087	0,336
Portekiz	1	3,340	3,310	3,170	3,020	3,310	3,380	3,840	0,436	0,442	0,479	0,572	0,336	0,409	0,334	0,723	0,376
Romanya	2	2,840	2,360	2,250	3,240	2,680	2,900	3,450	0,237	0,349	0,148	0,221	0,401	0,053	0,061	0,166	0,446
Sırbistan	3	2,690	2,190	2,300	3,410	2,550	2,670	2,800	0,237	0,377	0,540	0,238	0,211	0,174	0,018	0,091	0,298
Slovak Cumhuriyeti	1	3,240	2,790	3,000	3,050	3,150	3,540	3,920	0,269	0,566	0,170	0,095	0,210	0,106	0,145	0,205	0,468
Slovenya	2	2,870	2,590	2,650	2,840	2,900	3,160	3,100	0,487	0,607	0,469	0,588	0,469	0,499	0,363	0,468	0,514
İspanya	1	3,630	3,470	3,580	3,110	3,620	3,960	4,120	0,395	0,411	0,552	0,521	0,255	0,181	0,355	0,332	0,502
İsveç	1	4,080	3,880	4,030	3,830	4,220	4,220	4,320	0,750	0,887	0,815	0,927	0,691	0,778	0,786	0,561	0,610
İsviçre	1	3,970	3,730	4,170	3,320	4,320	4,270	4,200	0,831	0,837	0,993	0,697	0,817	0,600	0,934	1,000	0,843
Türkiye	2	3,220	2,820	3,080	3,150	3,230	3,090	3,940	0,202	0,062	0,307	0,275	0,072	0,200	0,063	0,561	0,252
İngiltere	1	3,950	3,740	3,950	3,660	3,920	4,130	4,370	0,618	0,705	0,833	0,763	0,507	0,743	0,415	0,309	0,637