

**AKSARAY ÜNİVERSİTESİ**
İKTİSADİ VE İDARİ BİLİMLER FAKÜLTESİ DERGİSİ

JOURNAL OF AKSARAY UNIVERSITY FACULTY OF ECONOMICS AND ADMINISTRATIVE SCIENCES

dergipark.gov.tr/aksarayiibd

Araştırma Makalesi • Research Article

İnovasyon Modellerinin Gelişim Süreci ve Günümüzde Etkilediği Alanlar

The Development Process of Innovation Models and the Areas in Which They Have an Impact Today

Bekir Zengin¹

¹Arş. Gör. Dr., Tarsus Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, bekirzengin@tarsus.edu.tr, Orcid ID: 0000-0001-7572-5290

MAKALE BİLGİSİ**Anahtar Kelimeler**

Adaptasyon,
İnovasyon,
Teknolojik Değişim, İnovasyon Modelleri.

Makale Geçmişi:

Geliş Tarihi: 25 Aralık 2023
Kabul Tarihi: 2 Haziran 2024

ARTICLE INFO**Keywords**

Adaptation,
Innovation,
Technological Change,
Innovation Models.

Article History:

Received: 25 December 2023
Accepted: 2 June 2024

ÖZET

Şirketlerin inovasyona verdiği değer büyüme ve rekabet avantajı olarak geri dönmektedir. Ancak gerçekleştirdiği inovasyonlarla büyüme elde eden şirketler inovasyon modellerine duyulan ihtiyaçları da farklılaşabilmektedir. Bu çalışma inovasyona yön veren teori ve uygulamaların neler olduğunu ve buna bağlı olarak kullanılan inovasyon modellerini açıklamaktadır. Bu amaçla inovasyonda yer alan teorilerin yanı sıra etkilediği alanlarla geldiği sürece de odaklanılmaktadır. Böylece inovasyona dâhil olan firma, birey ve diğer kesimlerin inovasyonu nasıl gerçekleştirdikleri ve hangi aşamalardan geçtikleri açıklanmıştır. Temel olarak inovasyon modelleri kara kutu, doğrusal modeller, etkileşimli modeller, sistem modeli, evrimsel model ve yenilikçi çevreler modelleri olmak üzere altıya ayrılmaktadır. Her bir model öncelikle teorik olarak ele alınıp ardından etkilediği alanlar güncel örneklerle desteklenmiştir. Ayrıca firmaların inovasyon sürecinde takip edecekleri modellerin çevre, pazar ve firma açısından değerlendirilmesi yapılmıştır.

ABSTRACT

The value that companies place on innovation is the driver of growth and competitive advantage. However, companies that achieve growth through innovation may have needs for different innovation models. This study explains the theories and practices that guide innovation and the innovation models that are used accordingly. To this end, it focuses not only on the theories of innovation, but also on the process of innovation and the areas it affects. It explains how companies, individuals and other third parties involved in innovation realize innovation and the stages they go through. Basically, innovation models are divided into six: black box, linear models, interactive models, system model, evolutionary model, and innovative models. Each model is first discussed theoretically and then the areas it affects are supported with current examples. In addition, the models that companies will follow in the innovation process were evaluated in terms of environment, market and company.

İnovasyon, Latince innovatus kelimesinden türetilmiş olup kültürel, toplumsal ve idari alanda yeni metotların kullanılması anlamına gelmektedir. Latince innovatus kelimesinden türetilen, İngilizce’de innovation sözcüğünün karşılığı olan inovasyon terimi Türkçe’de daha çok yenilik olarak kullanılmaktadır. Böyle bir yaklaşımın tercih edilmesindeki sebep yenilik sözcüğünün içinde barındırdığı inovasyon kavramının ticarileşme gereksinimini sağlayacak temel vurgunun zayıf kalmasıdır. Çünkü yenilik denince ticari bir başarı olsun veya olmasın her türlü yeni eylem olarak anlaşılmaktadır (Emiroğlu, 2018, s. 1). Yerli literatürde inovasyon terimi genellikle buluş, yenilik, icat, yenileme, yenilenme ve yenilikçilik sözcükleriyle de ifade edilmektedir (Kahraman & Taşkın, 2018, s. 6). Türk Dil Kurumu ise inovasyonu “değişen koşullara uyabilmek için

toplumsal, kültürel ve yönetsel ortamlarda yeni yöntemlerin kullanılmaya başlanması” olarak tanımladığı yenileşim kelimesi ile ifade etmiştir (“İnovasyon ne demek TDK Sözlük Anlamı”, 2021).

İnovasyon kavramını ilk olarak ele alıp inceleyen ekonomist ve politik bilimci J. Schumpeter inovasyonu yeni bir üretim sürecinin kurulması olarak tanımlamıştır. Bu durum yeni bir malın yanı sıra birleşme veya yeni pazarların açılması gibi yeni bir örgütlenmeyi de kapsamaktadır. Ayrıca Schumpeter inovasyonu paranın maliyetine göre de tanımlamıştır. Şirketlere yönelik toplam maliyetler yenilik olmadığında ve faktörlerin sabit fiyatları durumunda çıktılarının sabit bir şekilde artması gerektiğini, belirli miktardaki çıktının üretilmesi aynı veya daha az maliyetli olduğunda bunun yanında faktörlerin fiyatı da değişmediyse bir noktada yenilik olabileceğini ifade etmektedir (Schumpeter, 1939, ss. 84-85). Schumpeter’den sonra inovasyondan bahseden diğer kişi Avusturyalı yönetim bilimci Peter F. Drucker’dır. Drucker inovasyonu ister mevcut bir şirkette, ister bir kamu kurumunda, isterse de bireysel olarak başlatılan bir girişimde olsun girişimciliğin özel bir işlevi olarak tanımlamıştır. Girişimci bunu iki şekilde gerçekleştirmektedir. Ya yeni zenginlik üreten kaynaklar yaratmakta ya da hâlihazırdaki kaynakları kullanarak zenginlik yaratma potansiyeli ile donatmaktadır (Harvard Business Review, 2022).

İnovasyonla ilgili teorik tartışmalar genellikle ikiye ayrılmaktadır. Bunlardan birincisi sosyal determinist iken diğeri bireyselci yaklaşımdır. Sosyal deterministler yeniliklerin demografik, ekonomik ve kültürel değişim ve etkilerin bileşiminden kaynaklandığını ileri sürmüşlerdir. Burada eğer şartlar doğru bir şekilde ilerliyorsa inovasyonun meydana geleceği beklenmektedir (Trott, 2017, s. 21). Sosyal deterministler, teknolojinin toplumsal değişimi yönlendirdiği ancak tanımladığı fikrini kabul etmemektedir. Onlara göre sosyal ve kültürel uygulamaların, teknolojiyi şekillendirdiği ileri sürülmektedir (Tessema, 2021, s.71). Diğer taraftan, bireyselci yaklaşım ise inovasyonun eşsiz bireysel yeteneklerden kaynaklandığını ve inovasyonun bunun sonucunda ortaya çıktığını ileri sürmektedir (Trott, 2017, s. 21). Yani bireyselsevcilik kişisel özgürlüğü ve başarıyı ön plana çıkarmaktadır. Burada bireyci kültür önemli keşifler, yenilikler veya sanatsal başarılar gibi kişisel başarıları sosyal statü vermektedir. Dikkati edilmesi gereken husus bireycilik kolektif eylemi güçleştirebileceğidir. Çünkü bireyler kolektif çıkarları içselleştirmeden öncelikli olarak kendi çıkarlarının peşinden gitmeyi seçmektedirler (Gorodnichenko & Roland, 2011, s.1). İnovasyonun dışsal kaynaklardan mı yoksa bireysel yaklaşımdan mı kaynaklandığı sorusunun yanı sıra literatürde ayrıca tartışılan bir diğer konu ise inovasyonu neyin harekete geçirdiğidir. Burada literatür iki kavram üzerinde durmaktadır. Bunlar piyasa temelli ve kaynak temelli görüşlerdir (Trott, 2017, s. 21). Pazar yönelimli inovasyon kültürel ve davranışsal açıdan incelenilebilmektedir. Narver ve Slater’e (1990) göre kültür temelli pazar yaklaşımı bir işletmenin sürdürülebilir yüksek performans gösterebilmesi için müşterilerine üstün kaliteli değer yaratarak en etkili ve verimli davranış biçimini kapsayan organizasyondur. Kohli vd. (1993) ise davranışsal açıdan inceledikleri pazar temelli yaklaşımı, müşteri ihtiyaçlarının belirlenerek işletme çapında bu değer oluşturulması ve pazar bilgisine işletme çapında yanıt verilmesi olarak tanımlamıştır. Kaynak temelli yaklaşımda ise Trott’a (2017) göre firma kendi iç kaynakları ile yenilik faaliyetlerini gerçekleştirme eğilimindedir. Ancak, Amit ve Schoemaker (1993) bu yapının heterojen olduğunu ve firmalar arasında düşük hareketliliğe sahip olduğunu öne sürmektedir.

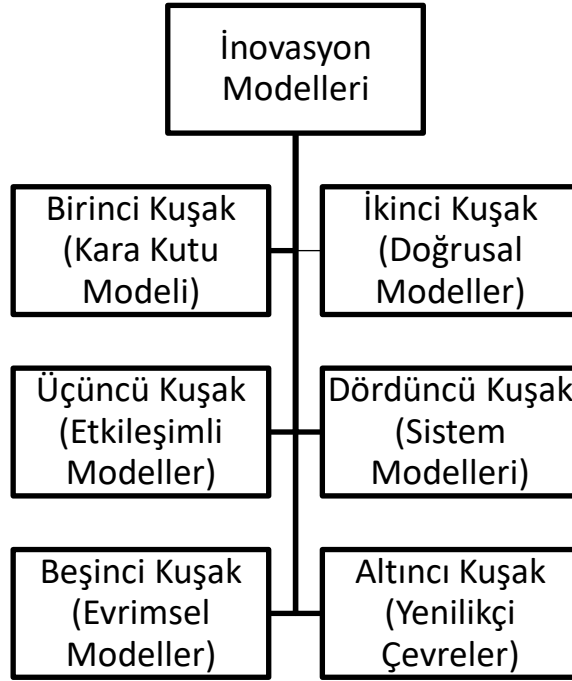
Bu çalışmanın amacı inovasyon modellerinin teoride neler olduğu, hangi konularda eleştirilere maruz kaldığı ve bu eleştirilere nasıl cevap verildiğini araştırmaktadır. Ayrıca her bir inovasyon modelinin gelişim süreci ve güncel alanda etki ettiği alanların yanı sıra inovasyon modellerinin çevre, pazar ve firma açısından sağladığı katkının değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu amaçla çalışma üç kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda inovasyon modelleri tartışılırken ikinci kısımda bu modellerin çevre, pazar ve firma açısından analizi gerçekleştirilmiştir. Üçüncü kısımda ise çalışmanın sonucu yer almaktadır.

1. İNOVASYON MODELLERİ

Üniversitelerde bilimsel temellerin atıldığı, endüstriyel alanlarda teknolojik gelişmelerin olduğu ve pazar ihtiyaçlarının etkileşimiyle inovasyonun ileriye yönelik önemli bir atılım gerçekleştirdiği her yönüyle bilinmektedir. Bu faaliyetler arasında meydana gelen etkileşimin gün yüzüne çıkmasıyla inovasyon modelleri daha belirgin hale gelmektedir (Trott, 2017, s. 22). Pek çok şirket büyümeye önem verdiğinden inovasyon modellerine duyulan ihtiyaç da farklılaşabilmektedir. Özellikle büyük şirketlerin ortaklara sunduğu belli bir getiri bu büyüme ihtiyacının %4 ile %6 arasında olmasını sağlamaktadır. Büyük şirketlere nazaran küçük şirketlerde ise bu büyüme oranı daha yüksek olabilmektedir. Etkili bir inovasyon modeli hem büyük hem de küçük şirket türleri için büyüme talebinin karşılanmasına yönelik bir çözüm önerisi sunmaktadır (Emiroğlu, 2018, s. 44). Şirketlerin teknolojik değişmeyi, yeni ürünler veya süreçlerin meydana geliş aşamalarını ve bunların pazara başarılı bir şekilde iletilmesini sağlayan inovasyon modeli çalışmalarını anlamaları önemlidir (Erden, 2009, s. 30).

İnovasyon modellerinin ortaya çıkmasında temel kaynak olarak Roy Rothwell'in 1992 yılında yayınlamış olan makalesi örnek gösterilebilir. Sonrasında Rothwell (1994) yayınladığı makalesinde inovasyon modellerini beş gruba ayırmıştır (Bkz. Şekil 1.). Bunlar: Birinci kuşak inovasyon modeli (1950-1960'ların ortası), ikinci kuşak inovasyon modeli (1960'ların ortası-1970'lerin başı), üçüncü kuşak inovasyon modeli (1970'lerin başı-1980'lerin ortası), dördüncü kuşak inovasyon modeli (1980-1990'ların başı) ve beşinci kuşak inovasyon modeline doğru sınıflandırma yapmıştır. Marinova & Phillimore (2003, s. 45) ise Rothwell'in (1994) sınıflandırmasına altıncı kuşak modelini (yenilikçi çevre) eklemiştir. Ayrıca birinci kuşak inovasyon modelini kara kutu modeli olarak sınıflandırmıştır. Bir diğer sınıflandırma ise Demirci vd. (2016, s. 39) tarafından yapılmıştır. Burada inovasyon modelleri doğrusal ve doğrusal olmayan modeller şeklinde ikiye ayrılmaktadır. Doğrusal inovasyon modelleri teknoloji itmeli

modeller ve pazar çekmeli modeller olarak ikiye ayrılmaktadır. Teknoloji itmeli modeller kendi içerisinde dinamik, teknoloji yaşam döngüsü ve S eğrisi modeli olarak üç gruba ayrılmaktadır. Doğrusal olmayan modeller ise eşleştirme, interaktif, sistematik ve öğrenen ağ modeli olarak üç gruba ayrılmaktadır.



Şekil 1. İnovasyon Modellerinin Tarihsel Gelişimi

Farklı modelleri literatür kapsamında tartışırken benzerlik ve farklılıkları daha iyi anlamak için bir takım özellikleri analiz etmek önemlidir. Modellerin arka planındaki kaynakları ve bir temele sahip olup olup olmadıklarını teorik araştırmalar çerçevesinde belirlemek yeniliğin geldiği noktayı anlamak açısından fikir verebilir. Temelde çeşitli kaynaklardan alınan 12 model (modellerin karakterleri) var. Bu modeller, yönetim literatürü, politik kaynaklar ve bilimsel kitaplardan alınarak oluşturulmuştur. İnovasyon çeşitleri, modeller açısından ciddi anlamda farklılaşmaktadır. Çoğu inovasyon modelleri radikal, ürün/süreç ve özel sektöre yönelik açıklanmıştır (Eveleens, 2010, s.5). Bu çalışma da Rothwell'in (1994) kaynağını referans olarak inovasyon modellerini çeşitli literatürle birleştirilerek açıklamıştır. Rothwell (1994) inovasyon modelleri açısından literatürde öncü çalışmalardan biri ve takip edilen dönemde büyük değişime yol açmıştır. Ayrıca ele aldığı inovasyon modellerini güncel yaklaşımlarla sistematik bir şekilde açıklamayı başarmıştır.

1.1. Birinci Kuşak (Kara Kutu Modeli)

Teknolojik ilerlemeyi matematiksel olarak ekonomik denkleme katmaya yönelik ilk girişim Solow (1957) ile mümkün olmuştur. Solow 1909'dan 1949 yılına kadar ABD toplam faktör verimliliğini analiz ederek bir üretim fonksiyonu ortaya koymuştur. Sermaye ve emek değişimlerinin ise teknolojik gelişmelerden kaynaklandığı ve böylece kişi başına düşen çıktının yaklaşık olarak %90'ının teknolojik değişimle açıklanabileceğini ifade etmiştir. Bilim ve teknolojiye yönelik yapılan yatırım

kara kutu inovasyon modelinin doğmasına yol açmıştır (Marinova & Phillimore, 2003, s. 45). İktisatçılar teknolojiyi bir kara kutu içinde oluşan bir dizi olaylar zinciri olarak araştırmışlar ve teknolojinin önemli bir unsur olduğunu anlamalarına rağmen bu kara kutunun içinde meydana gelenleri ortaya çıkarmak için pek bir çaba harcamamışlardır (Rosenberg, 1982, s. vii).

Sibernetikten ödünç alınan kara kutu modeli inovasyon sürecinin önemli olmadığını, önemli olan faktörlerin yalnızca girdiler ve çıktılardan oluştuğunu vurgulamaktadır. Örneğin, kara kutuya AR-GE girdi olarak alınırken yeni teknolojik ürünler çıktı olarak alınmaktadır. Kara kutu modeli genel olarak inovasyonun AR-GE tarafına vurgu yapmaktadır. Bununla beraber, üretim, pazarlama ve diğer şirket unsurları gibi AR-GE'ye dâhil olmayan faaliyetler yeni ürün ve süreçlerin piyasaya sunumu için önemlidir (Marinova & Phillimore, 2003, ss. 45-46). Verloop & Wissema (2004) inovasyonun bir kara kutu süreci olmadığını ancak tesadüfün araştırma ve inovasyonda değerli bir faktör olarak yer aldığını belirtmiştir. Yapılan tahminlerin çoğu zaman yanlış olabileceğini ama verilen çabanın planlanabileceği ve bu planlar üzerinden bir anlaşmaya varılacağı da unutulmamalıdır. Kara kutu inovasyon sürecine destek olarak Edison inovasyonun %99'unun emekten geldiğini belirtmiştir. Dolayısıyla inovasyon hem yaratıcılığa hem de yatırıma ihtiyaç duymaktadır.

Vargas-Halabi & Yagüe-Perales (2023) kara kutu'nun anlaşılması için organizasyonel kültürün inovatif performansa etkisini Kosta Rika'da ticaret odasına kayıtlı 2000 şirketten 372 şirket üzerine araştırma yapmışlardır. İnovasyon performansı ile ilgili sorular ürün veya hizmetin piyasaya girişi, yeni üretim metotlarının kullanımı, yeni iş organizasyon yönteminin kullanımı, ürün veya hizmetlerin pazarlanması için biçim ve metotta önemli iyileştirmelerin gerçekleştirilmesi iken organizasyonel performansta ise satış geliri ve bundaki artış, hizmet sunumundan elde edilen gelir, pazar payı ve yıllık finansal tahminlerde meydana gelen gerçekleşme gibi soruları kapsamaktadır. Elde edilen bulgular Kosta Rika'daki şirketlerin inovatif performansının organizasyonel performansa etkisi pozitif olduğunu göstermektedir.

Örneğin; Pfizer ilaç şirketi, Covid-19 pandemisi için yapay zekâ platformu "Chorus"u kullanarak bir ilaç geliştirmeyi başarmıştır. Chorus, virüsün protein yapısını inceleyerek üretilebilecek ilaç formlarını modellemiştir. Böylece Covid-19'un tedavisinde etkin bir şekilde kullanmak için Paxlovid ilacın geliştirilmesine katkıda bulunmuştur. Bu ilaç Covid-19'un yaygınlaşmasının önlenmesinde önemli bir ilaç olarak kabul edilmektedir.

1.2. İkinci Kuşak (Doğrusal Modeller)

1960-1970 yıllarda araştırmacıların yeni teknolojik ürünler üreten ve teknolojik değişimle beraber gelen yoğun öğrenme merakı inovasyonun kara kutusunun açılmasına yol açmıştır. Çünkü inovasyon AR-GE'yi ve dolayısıyla yeni ürün ve süreçlerin geliştirilmesinin alt yapısını sağlayarak politikaların formüle edilmesini kolaylaştırmıştır. Bu sayede meydana gelecek politikalar adım adım ilerleyen bir süreç ve teknolojinin piyasa tarafından benimsenmesini sağlayan bir faaliyet olarak algılanmaya başlanmasına katkı sağlamıştır (Marinova & Phillimore, 2003, s. 46).

Doğrusal inovasyon modeli ikinci dünya savaşından bu yana şirketler ve uygulayıcılar tarafından genel olarak kabul görmüştür. Bu dönemde inovasyon süreci "bilimin teknolojiye öncülük etmesi ve teknolojinin pazar talebini karşılama" olarak algılanmasına yol açmıştır. AR-GE, uygulamalı bilimler olarak yer almakta ve temel bilimlerden ticari uygulamaya kadar olan kısım ise düz ve tek yönlüdür. Bu modellerde, gerek inovasyon sürecinin ürün geliştirme, üretim ve pazarlama aşamasından araştırmacının ilk aşamasına kadar olsun gerekse de diğer aşamaların birbiriyle bağlantısında olsun herhangi bir geri bildirimin olmadığı belirtilmektedir (Edquist & Hommen, 1999, s. 64).

Ürün inovasyonu açısından bakıldığında doğrusal modelin iki temel çeşidi bulunmaktadır. Birincisi teknoloji itmeli modeldir. Bu modelde bilim insanları beklenmedik keşiflerin geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. Teknoloji uzmanları bu keşifleri ürün fikirleri geliştirmek için uyguladıkları, mühendisler ve tasarımcıların ise bunları test etmek için prototiplere dönüştürmektedir. Ürünlerin verimli bir şekilde üretilip üretilmediğini belirlemenin yolu ise üretime bırakılmıştır. Teknoloji itmeli model ikinci dünya savaşından sonra sanayi politikasına egemen olarak başta ilaç endüstrisi olmak üzere birden fazla sektörde uygulama alanı bulmuştur. Ancak daha sonra inovasyon süreciyle ilgili farklı metotların geliştirilmesiyle beraber teknoloji itmeli modelin yerini yeni modeller almıştır (Trott, 2017, ss. 22-23).

Üretim şirketleri AR-GE yoluyla yeni ürün çeşitleri geliştirerek yoğun talebi karşılamak amacıyla üretimi artırmayı ana kurumsal hedef olarak seçmiştir. Teknolojik inovasyon sürecinin ticarileşmesi şirketlerdeki bilimsel araştırmalardan başlayarak teknolojik gelişme yoluyla pazara doğru bir ilerleme kaydetmesi inovasyon için belki de şartıca olmamalıdır. Çünkü teknoloji itmeli model, ne kadar çok AR-GE olursa o kadar daha çok başarılı ürün olacağını ileri sürmekteydi (Rothwell, 1994, s. 9). Marinova & Phillimore (2003, s. 46) modelin aşamalarının çeşitli kaynaklarda farklılık gösterebileceğini belirterek

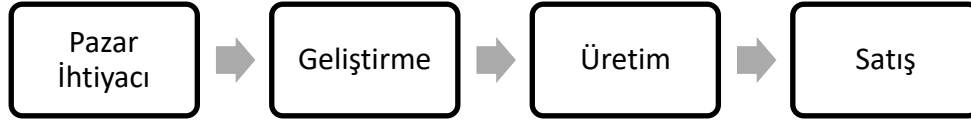
odaklanılması gereken temel unsurun teknolojik yenilik olduğunu vurgulamıştır. Teknoloji itmeli modelin aşamaları Şekil 2'deki gibidir:



Şekil 2. Teknoloji İtmeli

Kaynak: (Rothwell, 1994, s. 8)

1960'lı yıllarda artan rekabet karşısında yatırım vurgusu yeni ürün ile ortaya çıkan teknolojik değişimden, teknolojik değişimin rasyonalizasyonuna doğru ilerlemeye başlamıştır. Büyük şirketlerin pazar mücadelesi pazarlama stratejisini ön plana çıkararak inovasyon sürecine yönelik algının, talebe yönelik pazar algısıyla yer değiştirmesine neden olmuştur. Böyle bir rekabet ve değişim pazar çekmeli inovasyon modelini ortaya çıkarmıştır. Pazar kavramı inovasyon sürecinde reaktif olan AR-GE'yi daha da önemli kılmak için şirketlere bir ilham kaynağı olmuştur (Rothwell, 1994, s. 8). Doğrusal modelin ikinci bölümü olan pazar çekmeli model pazarın önemi ve tüketicilerin talepleri doğrultusunda geliştirilerek literatürde yer edinmiştir. Pazar çekmeli model inovasyonun mevcut taleplerden kaynaklandığını belirtmektedir (Marinova & Phillimore, 2003, s. 46). Pazar itmeli modelin aşamaları Şekil 3'deki gibidir:



Şekil 3. Pazar Çekmeli

Kaynak: (Rothwell, 1994, s. 9)

Doğrusal modele yönelik gelen eleştirilere bakıldığında birincisi birbirini etkileme ve geri bildirim yaklaşımdan ziyade AR-GE'ye çok fazla önem verilmesi ve bunun bir sonucu olarak inovasyon için diğer girdilerin pek önemsenmemesidir. İkinci eleştiri ise geri bildirimle yönelik sürecin kapalı olması ve geliştirilen modellerin yeteri kadar kullanılmamasıdır (Oğuztürk & Türkoğlu, 2004, s. 17). Doğrusal modellere yönelik yapılan çalışmalara bakıldığında literatürde, Dayanır (2020) tarafından inovasyon politikaları arasında yer alan teknoloji itmeli ve talep çekmeli modellerin geçerliliği sınanmıştır. Bu teorilerin sınanması için yüksek gelirli 11 OECD ülkesinin 1988-2017 yılları arasında yer alan verileri kullanılarak analiz gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular AR-GE ile teknolojik değişim arasındaki ilişki incelendiğinde yeniliklerden araştırma ve geliştirmeye doğru ters yönde bir nedensellik olduğu bunun da AR-GE'ye yapılan başarılı yatırımdan kaynaklandığını göstermektedir. Ayrıca AR-GE'ye yapılan yatırımın inovasyona yol açtığı ve bunun sonucunda ekonomik büyümeye katkı sağladığını göstermiştir. Yüksek gelir grubunda yer alan ülkelerin oluşturmuş olduğu ekonomide hem teknoloji itmeli hem de talep çekmeli inovasyon politikalarının teknolojik değişimin neden olduğu etkiyi açıklamak için eşit derecede ilgili olduğunu ortaya koymaktadır.

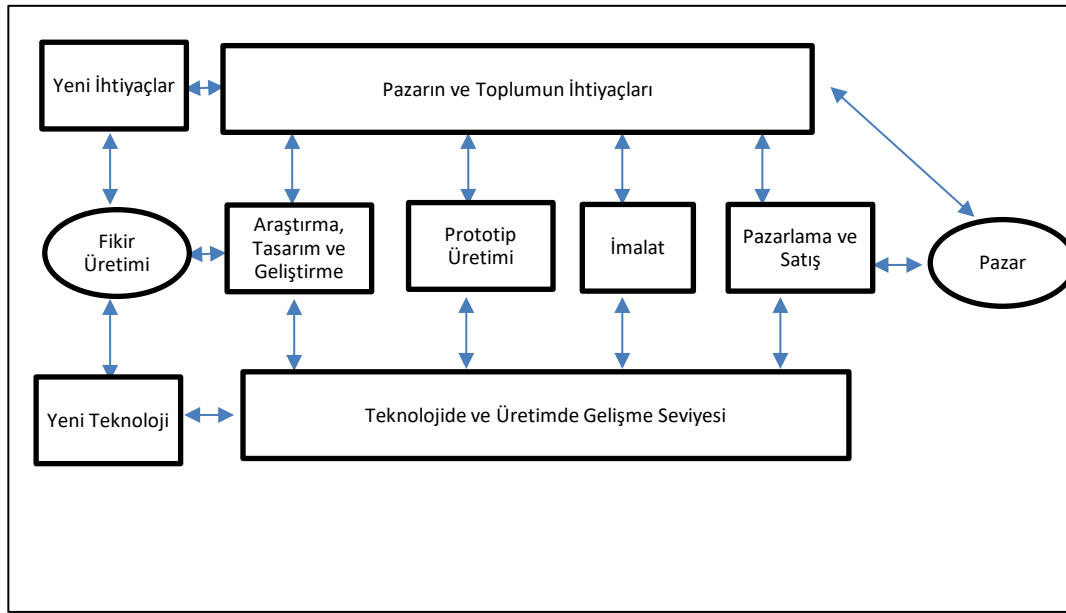
Örneğin; elektrikli araç pillerinin geliştirilmesi doğrusal inovasyon modeli için örnek olarak gösterilebilir. Burada temel amaç daha ucuz, daha güçlü ve daha uzun ömürlü piller geliştirmektir. Bu alanda Tesla bunu başarmıştır. Temel araştırmalardan yola çıkarak ticari üretime gelen aşamaya kadar uzanan bir dizi aşamadan sonra Tesla daha ucuz, daha güçlü ve daha uzun ömürlü piller geliştirmeyi başarmıştır. Ayrıca Tesla'nın bu projesi Model 3 ve Model Y gibi elektrikli araçların önem kazanmasında temel rol oynamıştır.

1.3. Üçüncü Kuşak (Etkileşimli Modeller)

Teknolojik inovasyonlar pazar ihtiyaçları ve teknolojik fırsatların birbiriyle olan etkileşimiyle oluşmaktadır. Teknoloji itmeli veya pazar çekmeli modeller her ne kadar inovasyon modellerini nadiren etkilese de her iki modelin etkileşimiyle meydana gelecek inovasyon daha çekici bir görünüm kazanmaktadır. Etkileşimli modelde pazarlama ve AR-GE unsuru önemli rol oynamaktadır (Demirci vd., 2016, s. 43).

İnovasyonun, teknoloji itmeli modellerde olduğu gibi ya bilim ve teknoloji alanındaki ilerlemelerle ya da talep çekmeli modellerde olduğu gibi piyasadaki gelişmelerin sonucuyla açıklanmasının yerine; bilim, teknoloji ve pazar arasındaki interaktif bir ilişki ile daha etkin açıklanabileceği kanıtı etkileşim modelini gün yüzüne çıkarmıştır. Bu modelde etkileşim süreci devamlı bir şekilde hareket etmenin yerine fonksiyonel ilişki ve birbirinden bağımsız olarak meydana çıktığı ileri sürülmektedir. Bu etkileşim gerçekleşirken sadece organizasyon içi değil organizasyonlar arası ilişkileri beraberinde hareket ettirmektedir. Bu model tek taraflı bağlantıların ve geri bildirim sisteminin olmadığı doğrusal modellerin aksine şirketin karar alma sürecini, bilim ve teknoloji çevrelerini ve piyasa etkileşimlerini dikkate alarak hareket etmektedir (Erden, 2009, s. 30).

Şekil 4.'de interaktif yani etkileşimli model sunulmaktadır. Buna göre inovasyon, yeni bilginin mevcut bilgi birikimiyle bileşimi sonucunda meydana geldiği görülmektedir. Etkileşimli modelde şirket içerisindeki departmanların birbiri ile ilişkisinin önemi vurgulanarak yeni fikirlerin şirketin tüm departmanlarından meydana gelebileceği ayrıca gösterilmiştir. Buna göre departmanların kendi arasındaki etkileşimi yeni fikir ve inovasyon için ne kadar önemli olduğu gözler önüne serilmektedir. Bu modelin dezavantajı ise departmanlar bazında açık bir başlangıç noktası bulunmamasıdır. Ancak bilgi akışı sayesinde inovasyonun nasıl ortaya çıktığını veya çeşitli noktalardan nasıl meydana gelebileceği gösterilmektedir.



Şekil 4. Etkileşimli Model

Kaynak: (Rothwell, 1994, s. 10)

İnteraktif model teknoloji itmeli ve pazar çekmeli modellerin bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Bu model inovasyonu kapsayan ve ona şekil veren faktörler açısından etkili bir yaklaşım olmuştur. Ancak inovasyonu oluşturan faktörleri açıklamada ve bazı şirketlerin bunu uygulamaya geçirmede diğer şirketlerden neden daha iyi olduğunu ortaya koymada başarısız olmuştur. Sonuç olarak, kuruluşların öğrenme sürecini nasıl gerçekleştirdiğini cevapsız bırakmıştır (Marinova & Phillimore, 2003, s. 47). Etkileşimli modele yönelik Bansemir & Neyer (2009) tarafından Almanya'da yer alan üç hizmet şirketinin etkileşimli inovasyon yönetim sistemine geçiş süreci incelenmiştir. Bu amaçla, şirketlerin deneyimlerinden ve mevcut sahip oldukları sistemlerdeki eksikliklerden yararlanılarak analiz yapılmıştır. Elde edilen bulgular düşük derecede etkileşim ve bilgi alışverişinin çalışanların özellikle fikrin geliştirilmesi aşamasında bulunanların iş yükünü artırdığını ve çok fazla fikrin birikmesine yol açtığını ortaya koymaktadır. Çalışma, bunun üstesinden gelmek için şirketlerin disiplinli bir yapıya sahip olmasını, ekip işbirliğine gereken önemin verilmesini ve farklı yazılım uygulamalarını kapsayan interaktif inovasyon yönetim sistemine ihtiyaç duyulduğunu belirtmektedir.

Akıllı şehirler, etkileşimli modeller için örnek olarak gösterilebilir. Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak akıllı şehirlerin yaratılması daha yaşanabilir, sürdürülebilir ve verimli şehirler meydana getirilebilir. Bu konuda Barselona etkileşimli inovasyon modelini başarıyla uygulayan ülkelerden biridir. Barselona kamu, özel sektör, sivil toplum kuruluşları ve bireylerle

iş birliği yaparak “Barcelona, Akıllı Şehir” uygulamasını başlatarak daha yaşanabilir, sürdürülebilir ve verimli bir şehir kurmayı hedeflemiştir.

1.4. Dördüncü Kuşak (Sistem Modelleri)

Önceki politikalara bakıldığında inovasyonun karmaşık, doğrusal olmayan, geri bildirim gerektiren bir süreç olduğu anlaşılmaktadır. Gerçek hayatta ise inovasyon sürecinin unsuru tamamen ilerleme kaydetmesi yani gelişme evresidir (Oğuztürk & Türkoğlu, 2004, s. 18). Bu dönem incelendiğinde Japonların takip ettiği inovasyon politikası örnek gösterebilir. Japonlar teknolojik taklit, birincil tedarikçilerle ilişkiler, verimli ve kalite odaklı üretim sürecine yönelik bir politika izlemişlerdir. Bu tutum Japonları Avrupalı rekabetçilerinden daha hızlı ve verimli inovasyon gerçekleştirme olanağının yanı sıra kendi başına bir inovasyon gücü yakalamasına ve yeni ürün geliştirme sistemine sahip olmasını da sağlamıştır. Japon şirketlerindeki temel inovasyon politikası entegrasyon ve paralel gelişme olmak üzere iki özelliğe dayanmaktadır. Bu iki yöntemle tedarikçileri yeni ürün sürecine erken aşamada katarken aynı zamanda proje üzerinde paralel çalışan farklı kurum içi departmanların faaliyetlerini de bir araya getirmektedir (Rothwell, 1994, ss. 11-12).

Sistem modeli, şirket içinde inovasyonun yaygınlaşmasına yönelik kaynak eksikliği yaşayan şirketlerin organizasyonlardan oluşan bir ağ ile ilişki kurabileceğini ileri sürmektedir. Bu politikada en iyi bilinen sistem modeli ulusal inovasyon sistemleridir. Ulusal inovasyon sistemi yeni teknolojilerin geliştirilmesine katkı sağlayan ve inovasyon sürecini etkileyen hükümet politikalarından oluşmaktadır. Sistem modeli örneğin dünya çapında ekonomik gelişme düzeyi, tarihsel gelenekler, eğitim ve küresel ısınma gibi konuları ele alarak yeni inovasyon yaklaşımlarıyla ortaya koymaktadır. Yapılan çalışmalar bu durumun şirketlerin, kamu ve özel araştırma kuruluşları gibi inovasyon sürecindeki ana unsurların etkileşim biçimlerine, kalitesine ve yoğunluğuna yansıdığını göstermektedir (Marinova & Phillimore, 2003, ss. 47-48). Ulusal inovasyon sisteminin yanı sıra literatürde yer alan bir diğer kavram ise kurumsal inovasyondur. Kurumsal inovasyon ürün, süreç ve organizasyonel biçimlerden oluşmakta ve günümüz küresel rekabet ortamında giderek önemli hale gelmektedir. Hızlı teknolojik gelişmeler, küresel rekabet, kaynakların kullanılması, yeteneklerin geliştirilmesi gibi özellikler kurumsal inovasyon için güçlü bir talep oluşturmuştur. Şirket kurumsal inovasyonu benimsiyerek bu özellikleri bünyesinde taşıyabilir ve böylece rekabet edebilir düzeye çıkabilir. Ayrıca faaliyetlerini yenileyebilme, yeni gelir akışı yaratma ve hissedar değerini maksimize etme şansını da elde edebilir (Huse, Neubaum & Gabrielsson, 2005, s. 313).

Modelin öncelikleri arasında başarı için gerekli olan şartlar arasında bilgi değişiminin geliştirilmesi yer almaktadır. Burada amaç inovasyon faaliyetlerinin geliştirilmesi için sürecin işleyişine yönelik engel olan faktörlerin ortadan kaldırılmasıdır. Ayrıca bu model daha bütünsel bir bakış açısı ortaya koymakta ve süreçteki sistem etkilerinin tespit edilmesini sağlamaktadır. İnovasyon sürecinde organizasyon içinde/dışında yer alan paydaşlar arasında artan bütünleşme, karmaşıklığın giderilmesi ve sürekli öğrenme süreci aracılığıyla sürecin etkinliğinin artırılması inovasyon yönetimine yapılan katkılar arasında sıralanabilmektedir (Demirci & diğerleri, 2016, s. 43). Sistem modellerine yönelik Chiva, Ghauri & Vidal (2013) tarafından örgütsel öğrenme, inovasyon ve uluslararasılaşmanın birbiriyle ne kadar bağlantılı olduğunu tespit etmek için iki farklı İspanyol giyim şirketi seçilerek özellikle “ne oluyor” ve “nasıl işliyor” gibi sorulara etkili bir cevap aramak için vaka çalışması yapılmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre birinci olarak yöneticilerin örgütsel öğrenme, inovasyon ve uluslararasılaşmayı bütünsel olarak anlamaları gerektiği, ikinci olarak yöneticilerden kaynaklanan örgütsel kararlar sistemin geri kalanı için uygulanabilirliğin zor olabileceği, üçüncü olarak uygulanabilirliğin konsantrasyon, iyileştirme ve tartışma yoluyla teşvik edilebileceği ifade edilmektedir. Bu özellikler ise küreselleşmeyi veya düşük düzeyde uluslararasılaşmayı, radikal öğrenmeyi ve uyarlanabilir öğrenmeyi getirebileceği söylenmektedir.

Edquist (1997, s. 15) sistem modellerinin dokuz özelliğinin olduğunu belirtmektedir. Bunlar:

1. İnovasyon ve öğrenme modeli merkezde bulunmakta,
2. Bütüncül ve disiplinler arası bir yaklaşım sunmakta,
3. Tarihsel bir bakış açısı olmasının doğal olduğunu,
4. Sistemler arasında farklılıklar olduğunu ancak bunlar arasında doğrusallık olmadığını,
5. Karşılıklı bağımlılık ve doğrusallığın olmadığını,
6. Ürün teknolojilerini ve organizasyonel inovasyonları kapsadığını,
7. Kurumların merkezi rolüne dikkat çekmekte,
8. Çeşitli belirsizliklerin dağılmasını sağladığı,
9. Biçimsel teorilerden ziyade geniş bir kavramsal çerçeveye sunmaktadır.

Sistem inovasyon modeli için paylaşım ekonomisi örnek olarak gösterilebilir. Paylaşım ekonomisi bireylerin sahip oldukları mal ve hizmetlerin başkalarıyla geçici olarak paylaştıkları ekonomik bir faaliyet olarak ifade edilebilir. Paylaşım ekonomisi kapsamında sistem modellerine Uber, Airbnb ve Lyft gibi uygulamalar örnek olarak gösterilebilir.

1.5. Beşinci Kuşak (Evrimsel Modeller)

Beşinci kuşak inovasyon modeli dördüncü kuşak inovasyon modelinin bir devamı gibi düşünülebilir. Bu modelde ağ tabanlı sistem, sistem entegrasyonu ve iletişim altyapısına önem verilmektedir. Küreselleşme, internet ve açık inovasyon olgularının ortaya çıkmasıyla beraber dördüncü kuşak inovasyon modeli yeni bir model olarak yer edinmiştir. Beşinci kuşak, inovasyon sürecinin sistematik yaklaşımını ortaya koyarken interaktif ilişkiler ve geri bildirim yoluyla da süreç karmaşıklığını yansıtmaktadır (Demirci vd., 2016, s. 44). Ayrıca bu model ortaklıkların, iştirakli şirketlerin ve AR-GE konsorsiyumlarının olduğu zamanlarda dördüncü nesil modellerin bir üst versiyonları olarak tanıtılmıştır (Erden, 2009, s. 31).

Evrimsel inovasyon modelinde inovasyonlar birer değişim aracı olarak görülmüş ve teknolojik yeniliğin zamanla eskilerin yerini alacak yeni ürün ve süreçler oluşturacağı ileri sürülmüştür. Teknolojinin getirdiği yeni ürün ve süreçler seçim sürecine katılacakları için sadece başarılı olanların hayatta kalacağı kabul edilmiştir. Hayatta kalan inovasyonun ise dış çevreyle olan uyumu koruyacaktır. Çünkü süreç içindeki ve dış çevreyle olan bağlantılar evrimci inovatif faaliyetin en önemli unsurları olarak görülmektedir (Erden, 2009, s. 33). Marinova ve Phillimore (2003, s. 49) inovasyona yönelik evrimsel yaklaşımın temellerini şu şekilde sıralamıştır:

- Çeşitliliğin oluşturulması
- Seçim
- Yeniden üretim ve kalıtım
- Temel etkileşimler
- Dış çevre

Beşinci kuşak modeller daha çok bilgi ve iletişimde kullanılan elektronik araçların kullanılmasının önemi üzerinde durmaktadır. Çünkü şirketler, hem şirket içi departmanlar ve çalışanlar arasında hem de şirket dışı iletişimde önemli bilgilerin kaydedilmesinde ve işlenmesinde hızlı ve güvenilir araçlar sayesinde daha etkin olduklarından gereklidir. Bu süreç elektronik araçlara duyulan ihtiyaç nedeniyle güç kazanmıştır (Oğuztürk & Türkoğlu, 2004, s. 19). 5G inovasyon süreci sistem entegrasyonu ve ağ oluşturma unsurlarıyla karakterize edilmektedir. Firma içindeki karmaşıklığı entegre etmek için bilgi teknolojilerinden yararlanılmaktadır. Bilgi teknolojisi örneğin internet yoluyla tedarikçilerle bağlantılar, bilgisayar destekli lojistik desteği, üretim için entegre edilmiş bilgi sistemi ve operasyon gibi pek çok unsur firma ile dış dünya arasında bağlantı kurmasını sağlamıştır. Bu da dış ağlar ve müşterilerle olan ilişkilerinde firmanın benimsediği yenilik faaliyetlerinin önemli olduğunu göstermektedir. Ayrıca firmaların yenilikçi potansiyellerini artırabilmeleri için coğrafi konumun avantajlarından yararlanmaları gerekir ve bunun önemini farkında olmalıdırlar (Neely & Hii, 1998, s.15). Birleşik Krallık'ta 2016 yılından itibaren sürdürülebilir evler yasası kapsamında yeni evlerin ya sıfır karbon ya da düşük karbon dayalı olmasından yola çıkarak Lees & Sexton (2014) tarafından hangi düşük ve sıfır karbonlu teknolojilerin ev inşaatları yoluyla kullanıldığını ortaya koymak için anket ile analiz yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, ev inşaatçıları geniş bir teknolojiye ziyade dar bir teknolojiyi tercih ettikleri ve bu seçimlerinin arkasında yatan nedenin ise standart tasarım ve üretim şablonlarında meydana gelecek bozulmayı en aza indirilmesi hedeflendiği ve son olarak güneş tabanlı teknolojilere yoğunlaşması beklendiği ortaya konulmuştur.

Evrimsel inovasyon modeli için akıllı telefonların geliştirilmesi örnek olarak verilebilir. Akıllı telefonların zaman içindeki gelişimi yani kamera kalitesinin artması, pil ömrünün uzaması ve hızının artması gibi pekçok gelişmeyle bugünkü halini almıştır.

1.6. Altıncı Kuşak (Yenilikçi Çevreler)

1970'lerden 2000'li yıllara kadar inovasyon ve yüksek teknoloji ile ilgili geniş bir literatür taraması yapılmıştır. Coğrafyanın bulunduğu konum açısından bakıldığında bilgi üretimi bu modelin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Bu model ağ oluşturma ve bağlantıları içermekle beraber yaşam kalitesi unsurlarının önemini ortaya koyarak bir adım ileri gitmektedir. Yenilikçi çevreler modeli inovasyonun bilgi ve rekabet unsurlarının bileşiminden meydana geldiğini belirterek organizasyonun tekniksel ve ekonomik boyutunun oluşturulmasında temel bir nüans olduğunu ortaya koymaktadır. Bu yaklaşım inovasyonun bölgesel, yöreselleştirilmiş, büyük oranda konuma özgü, belirli bir yere bağlı ve başka bir yerde üretilmesinin imkânsız olduğu imajını

göstermektedir (Marinova & Phillimore, 2003, s. 50). İnovasyon sürecinde ortaya çıkabilecek belirsizliğin ve örtük bilginin aktarılması ve kullanılması probleminin bu modeldeki esnek ve kolay kurulabilen sözleşmeler ve güven ilişkisi sayesinde üstesinden gelinebileceği ileri sürülmektedir. Bu modeller ile piyasadaki varlıkları zayıf olan ve AR-GE faaliyetlerini yerine getirebilmek için kaynak sıkıntısı çeken KOBİ'lerin performanslarını açıklamak kolaylaşmaktadır (Erden, 2009, s. 33).

İnovasyon günümüzde halen ağ bağlantılı ve entegre bir süreç olarak algılanmaya devam etmektedir. Ancak temel odak noktasının pek çok bilgi türünün oluşturulması, genişletilmesi ve kullanımı konularına doğru aktığını belirtmek gerekmektedir. Bu durum özellikle örtük bilgi üzerine yoğunlaşmaktadır. Diğer yandan, bilginin öğrenilmesi vurgulanırken şirketlerin bilgiyi ne kadar hızlı öğrenmeleri kolaylaşırsa piyasa değişikliklerine o derece uyum sağlayabilecekleri ve buna cevap verebilecekleri ifade edilmiştir. Dolayısıyla altıncı kuşak inovasyon modeli stratejik öğrenme ile ilgili temel hususları barındırdığını belirtmek yanlış olmayacaktır (Oğuztürk & Türkoğlu, 2004, s. 19).

Yenilikçi çevre modeli şu ana kadar inovasyon ve çevrebilim arasındaki ilişkilerin dışında daha çok insan merkezli ve doğal çevre ile uyum konularını ele almaktadır. Teknolojilerin geliştirilmesinin kendi başına bir araç değil daha geniş alanlara ulaşmak için bir yöntem olarak kullanıldığını vurgulamıştır. Finlandiyanın girişimciler arasında işbirliği sağlayan projeleri ve çevre teknolojilerinde uzmanlaşmış yenilikçi girişimleri teşvik etmeye yönelik geliştirdiği çevresel kümelenme araştırma programı buna örnek olarak gösterilebilir. Burada ekolojik olarak sürdürülebilir kalkınma ve sosyal adalet gibi konulara gereken önemin verilmesi amaçlanmaktadır (Marinova & Phillimore, 2003, s. 51). Yenilikçi çevre modeli kapsamında Erol & Yıldırım (2013) tarafından Ankara'da yer alan OSTİM (Ortadoğu Sanayi ve Ticaret Merkezi) Medikal Sanayi Kümelenmesinin araştırılarak Türkiye'nin kümelenme yaşam döngüsünde hangi aşamada olduğu ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular OSTİM Medikal Sanayi Kümelenmesi kümelenme yaşam döngüsünü yeni tamamladığı ve gelişme aşamasına yeni geçtiğini ortaya koymaktadır. İncelenen şirketlerden 365 tane potansiyel kümelenme/kümelenmeden pek çoğunun fikir aşamasında olduğu bunlardan sadece üç âdetinin olgunlaşma aşamasında olduğu belirtilmektedir. Hâlihazırda 35 adet kümelenmede yer alan 18'inin başlangıç seviyesinde olduğu ve 14 âdetinin ise gelişme aşamasında olduğu ifade edilmektedir.

Yenilikçi çevreler inovasyon modeline Silikon Vadisi örnek olarak gösterilebilir. Bu modelde inovasyon firma veya organizasyonların bütününden oluşan ekosistemden destek olarak gerçekleştirilir. Kaliforniya'da bulunan ve yüksek teknoloji girişimciliği ve inovasyonu ile tanınan Silikon Vadisi elde ettiği başarısı güçlü bir ekosisteme sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Bu ekosistemin içinde girişimci, yatırımcı, araştırmacı ve diğer paydaşlar yer almaktadır.

2. İNOVASYON MODELLERİNİN ÇEVRE, PAZAR VE FİRMA AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Bu bölümde farklı inovasyon modelleri ve bunların çevresel, pazar ve firma üzerindeki etkileri ele alınmaktadır. Bu modellerin olumlu ve olumsuz yönleri çevre, pazar ve firma açısından değerlendirilmektedir.

Tablo 1. İnovasyon Modellerinin Çevre/Pazar/Firma Açısından Değerlendirilmesi

	Çevre Açısından	Pazar Açısından	Firma Açısından
1. Kara Kutu Modeli	Olumsuz	Olumsuz	Olumsuz
2. Doğrusal Modeller	Olumsuz	Olumsuz	Olumlu
3. Etkileşimli Model	Olumlu	Olumlu	Olumlu
4. Sistem Modeli	Olumlu	Olumlu	Olumlu
5. Evrimsel Model	Olumlu	Olumlu	Olumlu
6. Yenilikçi Çevreler Modeli	Olumlu	Olumlu	Olumlu

Tablo 1'de inovasyon modellerinin çevre, pazar ve firma açısından olumlu ve olumsuz değerlendirmesi yapılmıştır. Bu modellerin hangi açıdan ve neye göre olumlu/olumsuz değerlendirildiği ise şu şekilde maddeler halinde açıklanmıştır:

1. Kara kutu inovasyon modeli çevrenin inovasyon üzerindeki etkisini pek dikkate almama eğilimindedir. Ayrıca bu model ekonomik, politik, sosyal ve teknolojik unsurların inovasyonu ne derece etkilediğini açıklamakta yetersizdir. Dolayısıyla çevresel açıdan kara kutu inovasyon modeli hızlı bir uyum sağlamayabilir. Pazar açısından bakıldığında bu model pazar ihtiyaçlarının inovasyona nasıl yön verdiğini açıklamadığı gibi müşteri ihtiyaçları ve popüler pazar dinamiklerini de göz ardı etmektedir. Bu unsurların eksikliği pazara uygun olmayan mal ve hizmetlerin sunulmasına yol açabilir. Diğer taraftan firma açısından olumsuz olarak değerlendirilmesinin nedeni firmanın sahip olduğu inovasyon kapasitesi ve bilgi birikimini tam olarak yansıtmamasından kaynaklanmaktadır. Firma içindeki bilgi alışverişi ve koordinasyon eksikliği bu modelde net olmadığı için firmanın inovasyon süreci etkili ve verimli bir sonuca yol açmamaktadır. Bu model bazı durumlar için yararlı olsa da inovasyon

sürecini bir bütün olarak ele almadığı için yetersiz olarak değerlendirilebilir. Firmalar etkili ve verimli bir inovasyon yönetimi için çevre, pazar ve firma etkilerini dikkate alan modelleri kullanması tavsiye edilir.

2. Doğrusal inovasyon modelinde sürdürülebilirlik ve kaynak tasarrufuna yeterince önem verilmediğinden inovasyonun çevresel etkilerini pek dikkate almama eğilimindedir. Bu açıdan firmanın yeni mal ve hizmet üretmesiyle çeşitli atıkların ortaya çıkması çevreye zarar verebilir. Pazar açısından bakıldığında her ne kadar müşteri tercihlerinin değişebileceği ve yeni ihtiyaçların ortaya çıkabileceği açık olsa da bu model müşteri isteklerinin sabit olduğunu öne sürmektedir. Bu model pazardaki rekabeti yeterince önemsemediğinden rakipler tarafından firmanın liderlik konumu için risk oluşturabilir. Firma açısından ise doğrusal modeller inovasyon için uzun vadeli planlar yapmasını teşvik ederek firmalara pazarda rekabet şansı tanımaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken husus firmaların değişime dirençli olması halinde pazardaki değişikliklere uyum sağlaması açısından olumsuz sonuçlara yol açarak firmaların rekabet etmesini engelleyebilir. Doğrusal inovasyon modeli firmaların inovasyon sürecini planlayabilmesi ve yönetebilmesi için kullanabilecekleri bir model ancak model çevre, pazar ve firma açısından sağladıkları avantajlar dikkate alarak değerlendirmek önemlidir. Bu inovasyon modelini takip edecek firmalar karmaşık ve esnek inovasyon modellerini de dikkate alarak pazarda değişime uyum sağlamları kolaylaşacaktır. Bu sayede rakip firmaların tehditlerine karşı kendilerini korumuş olacaklardır.

3. Etkileşimli inovasyon modeli inovasyon sürecinde çevrenin önemli bir unsur olduğunu kabul eder. Çevresel unsurlar dikkate alındığında firmalar yeni mal ve hizmet geliştirmede daha teşvik edici olabilirler. Ayrıca müşterilerin artan çevre bilinci firmaları mal ve hizmet üretiminde çevre dostu ürünler pazara sunmaya itebilir. Pazar açısından değerlendirildiğinde çevresel unsurların önemli olduğunu vurgulamasının yanı sıra inovasyon sürecinde pazarın da önemli rol oynadığını ileri sürmektedir. Etkileşimli inovasyon modeli pazardaki tedarikçilerle, müşterilerle ve rakip firmalarla işbirliği içerisinde olmayı teşvik etmektedir. Firma açısından bakıldığında bu model firmaların bilgi alışverişine açık olunması gerektiğini savunmaktadır. Diğer bir değişle, firmanın inovasyon sürecinde AR-GE, çalışanların inovasyona verdiği önem ve firmanın bütünsel olarak değişime uyumu gibi inovasyon yeteneklerinin önemli olduğunu kabul etmektedir. Sonuç olarak bu modeli benimseyen firmalar pazardaki değişime hızlı bir şekilde uyum sağlayabilir. Ayrıca yeni mal ve hizmetler üreterek pazarda rakip firmaların önüne geçme şansını da elde edebilirler.

4. Sistem inovasyon modeli daha az kaynak ve atıkla mal/hizmet üretimi yapılmasını teşvik etmektedir. Bu yüzden bu model çevresel açıdan sürdürülebilir ürünler üretilmesini önemsemektedir. Pazar açısından değerlendirildiğinde bu model rakiplerine göre daha yenilikçi mal ve hizmetler üretilmesini teşvik etmektedir. Bu sayede firma pazardaki değişimi takip ederek müşteri taleplerine daha hızlı yanıt verme şansını elde edebilir. Firma açısından ise sistem modeli firma karlılığına ve rekabetin önemli olduğunu ve bunun da dolaylı olarak firma verimliliğini ve üretkenliğini artırdığını öne sürmektedir. Sonuç olarak bu model firmanın tüm paydaşlarının katılımıyla çevresel, pazar ve firma açısından pek çok yarar sağlayabileceğini öne sürmektedir. Bu model doğru bir şekilde hayata geçirildiğinde firmaların sürdürülebilir bir şekilde faaliyetlerini devam ettirmelerine katkı sağlayabilir.

5. Evrimsel inovasyon modeli sürekli değişen bir çevre için bu modelin uygun olduğunu ileri sürmektedir. Kaynakların yetersiz olduğu ve çevresel belirsizliğin yüksek olduğu ortamlarda bu model firmalar için çözüm odaklı öneriler sunabilmektedir. Pazar açısından bakıldığında evrimsel inovasyon modeli değişen müşteri taleplerini ve değişen pazar koşulları dikkate aldığından firmalar için uygun bir modeldir. Ayrıca rekabetin yoğun olduğu durumlarda bu model firmaların inovasyon yapmasını teşvik ederek pazar paylarını korumalarına yardımcı olabilir. Firma açısından ise bu model sürekli öğrenmeyi ve deneme-yanılmayı teşvik etmektedir. Bu sayede firmalar inovasyon sürecinde yaşadıkları problemlerden ders alarak daha iyi bir yol katetme şansını elde ederler. Bu model sürekli öğrenme ve deneyimlemenin yanı sıra yaratıcılığı ve girişimciliği de teşvik etmektedir. Sonuç olarak bu model çevre, pazar ve firma açısında pek çok özellik sunmaktadır. Firmalar, paydaşların katılımıyla inovasyon sürecinde bu modelden uzun vadeli fayda sağlayabilirler.

6. Yenilikçi çevreler modeli sürdürülebilirliği teşvik etmektedir. Bu sayede, yeşil teknolojinin benimsenmesiyle kaynak kullanımı ve atık yönetimi kontrol altına alınarak çevresel kirliliğin artması engellenebilir. Pazar açısından bakıldığında bu model müşteri ihtiyacındaki çeşitlilik ve yeni pazarlara erişimle rekabet şansı elde etmektedir. Firma açısından ise sürdürülebilir mal ve hizmet üretimiyle firmanın rekabet gücünün yanı sıra pazar payında artış sağlanabilir. Firmanın marka değerinin artmasıyla yeni iş modelleri ve gelir akışları meydana gelebilir. Sonuç olarak bu model sürdürülebilirliğe önem veren bir modeldir. Modelin başarıya ulaşabilmesi için tüm paydaşların inovasyon sürecine katılımı önemsenmektedir.

3. SONUÇ

İnovasyon modellerinin gelişmesiyle yaşanan teknolojik gelişim her alanda kendisini göstermiştir. Özellikle şirketlerin ihtiyaç duyduğu büyüme farklı inovasyon modellerine duyulan unsuru gün yüzüne çıkarmıştır. Şirketlerin etkili bir inovasyon modelini takip etmesi durumunda hem küçük hem de büyük şirketler için gerekli olan büyüme hedefinin karşılanmasına katkı sağlayacaktır. Bunun için şirketlerin öncelikle teknoloji, ürün ve süreçlerin meydana geliş aşamalarını ve bunların pazara etkili ve başarılı bir şekilde iletilmesini sağlayan inovasyon modelini iyi anlamaları gerekir.

Şirketler için geliştirilen temel inovasyon politikaları kara kutu modeli, doğrusal modeller, etkileşimli model, sistem modeli, evrimsel model ve yenilikçi çevreler modeli olmak üzere altıya ayrılmaktadır. Bilim ve teknolojiye yapılan yatırım doğrudan doğruya kara kutu modelinin meydana gelmesine yol açmıştır. Kara kutu modeli inovasyon sürecinden ziyade girdiler ve çıktılara odaklanmıştır. Burada kara kutu modeli olarak genellikle inovasyonun AR-GE yönüne vurgu yapılmaktadır. Ancak yeni teknolojik ürünlerin ortaya çıkmasıyla beraber inovasyonun kara kutusunun açılmasına yol açmıştır. Böylece inovasyon modeli şirketler ve uygulayıcılar tarafından yavaş yavaş kabul görmeye başlamıştır. Doğrusal inovasyon modelinde ise inovasyon sürecinde yer alan ürün geliştirme, üretim, pazarlama ve diğer aşamalar arasında herhangi bir geri bildirim bulunmamaktadır. Bu modelde AR-GE'ye çok fazla önem verilirken inovasyon için önemli olan diğer unsurlar yani etkileşim ve geri bildirim unsurlarının pek önemsenmediği görülmektedir. Ancak bu unsurları dikkate alan bir diğer inovasyon modeli ise etkileşim modelidir. Etkileşim modelinde pazarlama ve AR-GE unsuru önemli rol oynamaktadır. Burada bilim, teknoloji ve pazar arasındaki interaktif ilişki daha etkin olduğu için şirketler karar alma süreçlerini bilim, teknoloji ve piyasa etkileşimini dikkate alarak hareket etmektedir. Bu modelde yeni bilgi, mevcut bilgiyle birleşmesinin yanı sıra şirket içerisindeki departmanların birbiriyle etkileşimi de ayrıca vurgulanmaktadır. Diğer taraftan bu model inovasyonu meydana getiren faktörleri açıklamada ve bazı şirketlerin bunu hayata geçirmede diğer şirketlerden neden daha etkili olduğunu açıklamada başarısız olmuştur. Sistem modeli ise şirket içinde inovasyonun geliştirilmesi noktasında kaynak eksikliği yaşayan şirketler için organizasyonlardan oluşan bir ağ ile ilişki kurulabileceğini önermektedir. Sistem modeli örneğin dünya çapında ekonomik gelişme düzeyi, tarihsel gelenekler, eğitim ve küresel ısınma gibi konuları ele alarak yeni inovasyon yaklaşımlarıyla ortaya koymaktadır. Sistem modelinin devamı olan evrimsel modelde ise sistem entegrasyonuna ve iletişim altyapısına önem verilmektedir. Evrimci inovasyon modelinde inovasyonlar birer değişim aracı olarak görülmüş ve teknolojik yeniliğin zamanla eskilerin yerini alacak yeni ürün ve süreçler oluşturacağı ileri sürülmüştür. Son olarak yenilikçi çevreler modeli ise inovasyonun bilgi ve rekabet unsurlarının bileşiminden meydana geldiğini belirterek organizasyonun tekniksel ve ekonomik boyutunun oluşturulmasında temel bir nüans olduğunu ortaya koymaktadır. İnovasyon sürecinde ortaya çıkabilecek belirsizliğin ve örtük bilginin aktarılması ve kullanılması probleminin bu modeldeki esnek ve kolay kurulabilen sözleşmeler ve güven ilişkisi sayesinde üstesinden gelinebileceği ileri sürülmektedir.

İnovasyon modellerinin çevre, pazar ve firma açısından değerlendirildiğinde kara kutu inovasyon modeli bazı durumlar için yararlı olsa da inovasyon sürecini bir bütün olarak ele almadığı için yetersiz olarak değerlendirilebilir. Doğrusal inovasyon modeli, firmaların inovasyon sürecini planlayabilmesi ve yönetebilmesi için kullanabilecekleri bir model ancak model çevre, pazar ve firma açısından sağladıkları avantajlar dikkate alınarak değerlendirmek önemlidir. Etkileşimli inovasyon modelini benimseyen firmalar pazardaki değişime hızlı bir şekilde uyum sağlayabilir. Ayrıca yeni mal ve hizmetler üretmek pazarda rakip firmaların önüne geçme şansını da elde edebilirler. Sistem modeli, firmanın tüm paydaşlarının katılımıyla çevresel, pazar ve firma açısından pek çok yarar sağlayabilir. Bu model doğru bir şekilde hayata geçirildiğinde firmaların sürdürülebilir bir şekilde faaliyetlerini devam ettirmelerine katkı sağlayabilir. Evrimsel inovasyon modeli çevre, pazar ve firma açısından pek çok özellik sunmaktadır. Firmalar, paydaşların katılımıyla inovasyon sürecinde bu modelden uzun vadeli fayda sağlayabilirler. Yenilikçi çevreler modeli sürdürülebilirliğe önem veren bir modeldir. Modelin başarıya ulaşabilmesi için tüm paydaşların inovasyon sürecine katılımını önemsemektedir. Sonuç olarak, firmanın hangi inovasyon modelini takip edeceği firmaya bağlıdır. Burada öncelikle firmanın inovasyon hedefi ne düzeyde olduğu belirlenmelidir. Ardından başarılı bir inovasyon süreci için firmanın risk alma kapasitesini dikkate alıp birden fazla inovasyon modelinden yararlanarak inovasyon sürecini yürütmesi önerilebilir. Firmanın sadece bir inovasyon modelini takip ederek inovasyon sürecini başarılı bir şekilde gerçekleştirmesi riskli olabilir. Dolayısıyla, firma inovasyon modelini seçerken firmanın büyüklüğü, bulunduğu sektör, inovasyon hedefleri, kaynakları, risk alma iştahı ve diğer firma koşulları göz önünde bulundurularak hareket etmesi önerilir.

YAZAR BEYANI

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı: Bu çalışma bilimsel araştırma ve yayın etiği kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Etik Kurul Onayı: Bu araştırma etik kurul izni gerektiren analizleri kapsamadığından etik kurul onayı gerektirmemektedir.

Yazar Katkıları: Yazar çalışmanın tümünü tek başına gerçekleştirmiştir.

Çıkar Çatışması: Yazar açısından ya da üçüncü taraflar açısından çalışmadan kaynaklı çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKÇA

- Amit, R. , & Schoemaker, P.J. (1993). Strategic assets and organizational rent, *Strategic Management Journal*, 14(1), 33-46.
- Bansemir, B., & Neyer, A.-K. (2009). From idea management systems to interactive innovation management systems: Designing for interaction and knowledge exchange. *Wirtschaftsinformatik Proceedings 2009*, 17, 305-320. doi:<https://doi.org/10.1057/ejis.2008.18>
- Chiva, R., Ghauri, P., & Vidal, J. (2013). Organizational learning, innovation and internationalization: A complex system model. *British Journal of Management*, 1-19. doi:10.1111/1467-8551.12026
- Dayanır, A. (2020). *Teknoloji ve yeniliğin ekonomik büyüme üzerine etkisinin ekonometrik olarak incelenmesi*. (Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> adresinden edinilmiştir.
- Demirci, A. E., Uz Kurt, C., Işık, N., Aluftekin, N., Göktepe, H. ve Akdeve, E. (2016). *Yenilik yönetimi*. C. Uz Kurt ve A. E. Demirci (Eds.), Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Drucker, P. F. (2002). The discipline of innovation. *Harvard business review*, 80(8), 95-102.
- Edquist, C., & Hommen, L. (1999). Systems of innovation: Theory and policy for the demand side. *Technology in Society*, 21(1), 63-79. doi:10.1016/S0160-791X(98)00037-2
- Emiroğlu, A. (2018). *İnovasyon ve teknoloji yönetimi*. Bursa: Ekin Kitabevi.
- Erden, Y. (2009). Kamu ar-ge destekleri ve yenilik modelleri: Kamu ar-ge politikalarının meşrulaştırılması için hangi yenilik modeli seçilmeli? *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 1(2), 25-39.
- Erol D., & Yıldırım, K. (2013). Türkiye’de kümelenme yaşam döngüsü: Ostim medikal sanayi kümelenme örneği. *Verimlilik Dergisi*, (2), 39-62.
- Eveleens, C. (2010). Innovation management; A literature review of innovation process models and their implications.
- Gorodnichenko, Y., & Roland, G. (2011). Individualism, innovation, and long-run growth. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 108 Suppl 4. 21316-9. 10.1073/pnas.1101933108.
- Huse, M., Neubaum, D.O., & Gabrielson, J. (2005). Corporate innovation and competitive environment. *Entrepreneurship Mgt.* 1, 313-333 <https://doi.org/10.1007/s11365-005-2596-2>
- TDK (2021). *İnovasyon*. Kurumsal. 28 Eylül 2021 tarihinde <https://sozluk.gov.tr/?kelime=inovasyon> adresinden erişildi.
- Kahraman, H., & Taşkın, E. (2018). *Kobiler ve inovasyon: Kümelenmelerde pazar yönlü, girişimci yönlü ve işbirliğine dayalı bir model önerisi*. Bursa: Ekin Kitabevi.
- Kohli, A.K., Jaworski, B.J., & Kumar, A. (1993). MARKOR: a measure of market orientation, *Journal of Marketing Research*, 34(4), 467-477.
- Lees, T., & Sexton, M. (2014). An evolutionary innovation perspective on the selection of low and zero-carbon technologies in new housing. *Building Research & Information*, 42(3), 276-287. doi:10.1080/09613218.2013.819547
- Marinova, D., & Phillimore, J. (2003). Models of Innovation. L. V. Shavinina (Ed.), *The International Handbook on Innovation* içinde (s. 44-53). United Kingdom: Elsevier.
- Narver, J.C., Slater, S.F., & MacLachlan, D.L. (2004). Responsive and proactive market orientation and new-product success, *Journal of Product Innovation Management*, 21(5), 334-347.
- Neely, A., & Hii, J. (1998). Innovation and business performance: A literature review. *The Judge Institute of Management Studies, University of Cambridge*, 1, 57.
- Oğuztürk, B. S. ve Türkoğlu, M. (2004). Yenilik ve yenilik modelleri. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları*, 3(1), 14-20.
- Rosenberg, N. (1982). *Inside the black box: Technology and economics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Rothwell, R. (1994). Towards the Fifth-generation Innovation Process. *International Marketing Review*, 11(1), 7-31.
- Schumpeter, J. A. (1939). *Business cycles a theoretical, historical and statistical analysis of the capitalist process*. London: McGraw-Hill Book Company.
- Solow, R. M. (1957). Technical change and the aggregate production function. *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312-320. doi:10.2307/1926047
- Tessema, D. (2021). Technological determinism versus social determinism, a critical discussion. *Ethiopian Journal of Science and Sustainable Development*, 8(2), 65-72. <https://doi.org/10.20372/ejssdastu.v8.i2.2021.250>
- Trott, P. (2017). *Innovation management and new product development* (Sixth Edition.). Harlow, England: Pearson.
- Vargas-Halabi, T., & Yagüe-Perales, R. M. (2023). Organizational culture and innovation: exploring the black box. *European Journal of Management and Business Economics*, ahead-of-print(ahead-of-print). doi:10.1108/EJMBE-07-2021-0203
- Verloop, J., & Wissema, J. G. (2004). *Insight in innovation: managing innovation by understanding the laws of innovation*. Elsevier.