**Yard.Doç.Dr.Elif Haykır Hobikoğlu**

**BİLGİ TOPLUMUNDA İNOVASYON TEMEL GÖSTERGELERİ**

Bilginin günümüz ekonomisinde önemli bir faktör olması, bilgi toplumu kriterleri ile uyumlu bir süreçten geçmeyi gerektirmektedir. Bilgi birikiminin sağlanması ve bu birikimin ekonomik aktörlerce yeni ekonomik yapılara aktarılması gerekmektedir. Katma değeri yüksek ürünlerin oluşturduğu karlı ortamdan yararlanılarak oluşturulan büyüme grafiğinde yükselmenin sağlanması, inovasyonun temel göstergelerinin güçlendirilmesi ile bağlantılıdır.

**1. BEŞERİ SERMAYE: İNOVASYON BELİRLEYİCİ FAKTÖRÜ OLARAK BEŞERİ SERMAYE**

Emek faktörü sermayeye yön veren, doğal kaynakları keşfeden, ekonomik sistemi kuran aktif bir faktör olarak diğer üretim faktörlerinden ayrılmaktadır. Tarım ve sanayi toplumunda bedenen çalışan emek yerine bilgi toplumunda teknoloji ve inovasyon üreten beyin gücü ön plana çıkmaktadır. Beşeri sermaye emek tarafından sahip olunan bilgi ve becerilerin toplamıdır. Beşeri sermayenin büyüme üzerinde yoğunlaşan etkileri vardır.[[1]](#footnote-1)

Beşeri sermayeyi nitelikli emekle ölçmekteyiz.

Beşeri sermaye kavramı literatüre Smith, Mill ve Marshall’ın çalışmaları ile girmiştir. Denison, Schultz ve Berker ise günümüz beşeri sermaye kavramlarını geliştirerek kullanılmaktadır.

Thurow’a göre beşeri sermaye bireyin, üretken yeteneği, hüneri ve bilgisidir ve üretilen mal ve hizmetlerin değeri ile ölçülmektedir. Thurow’a göre mal ve hizmetlerin değeri yükseldiğinde beşeri sermayenin de değeri yükselecektir.[[2]](#footnote-2)

Stroombergen beşeri sermaye ile ilgili özellikleri şu şekilde sıralamaktadır[[3]](#footnote-3) :

-Beşeri sermaye kişinin sahip olduğu, yetenek ve tecrübelerden oluşmaktadır.

-Beşeri sermayede değer bireye bağlıdır ve bir ülkedeki beşeri sermaye stoku bir ülkedeki kişilerin toplamı tarafından oluşturulmaktadır.

-Birey için geçmişte yapılan gelişim harcamaları, beşeri sermayenin değerini belirlemektedir. Bu yatırımlar, kişinin kendisi, ailesi, işvereni ve kamu tarafından yapılan harcamalardan oluşmaktadır.

-Beşeri sermayenin değeri, kişinin gelecekte bilgi ve eğitimini kullanarak elde edeceği fayda ile paralel olarak tahmin edilip ölçülmektedir.

Beşeri sermaye bireylere özgü kabiliyetlerin toplamıdır, kabiliyet, beceri, bilgi gerektirir. İçsel büyüme modelleri fiziksel ve beşeri sermaye birikimine ayrılmış kaynaklardaki değişikliklerin, emek başına önemli değişikliklere neden olacağını söylemektedir. [[4]](#footnote-4)

Ampirik çalışmalar verimlilik artışı ile beşeri sermaye arasında sıkı bir ilişkinin varlı ğına işaret etmektedir. Bu da idarenin büyümeyi hızlandırmak için toplumun ileri bilgi düzeyine ulaşması için gerekli sürekli ve işbaşı eğitim politikaları izlemesinin zorunluluğunu ortaya çıkartmaktadır. Ayrıca arge faaliyetlerinin desteklenerek, beşeri sermayenin daha sağlıklı büyümesi teşvik edilmeli, toplumun sahip olduğu kurumların oluşturduğu sosyal sermaye geliştirilerek büyümenin hızlandırılması sağlanmalıdır. Çalışmalar sosyal sermayesi zayıf ülkelerin büyüme hızlarınında düşük olduğunu göstermektedir.[[5]](#footnote-5) Beşeri sermayenin desteklenmesi ve dünya gelişimine ayarlanması, sosyal kurumları oluşturan bireylerinde toplum içindeki rollerini güçlendireceğinden, beşeri seremaye gelişimi sosyal sermaye gelişimini de dolaylı olarak etkileyecek ve büyümenin dinamosunu oluşturacaktır.

Bilgiyi ve beşeri sermayeyi ön plana çıkaran içsel büyüme teorisi AK modeli çerçevesinde açıklanabilmektedir[[6]](#footnote-6):

Üretim fonksiyonu beşeri sermayeyi de kapsamakta ve emeğin daha fazla sermaye ile çalışmasının bilgi ve tecrübeyi arttırarak, beşeri sermayenin işçi başına sermaye ile aynı yönde değiştiği kabul edilmektedir.

A=Bir birim sermaye ile üretilen çıktı miktarı. A sabit değerlidir: Her ilave sermaye aynı miktarda çıktı üretir bu da azalan verimler kanununu geçersiz kılmaktadır.

AK modeli göstermektedir ki, fiziksel sermaye artışı, beşeri sermaye artışı üzerinde etkilidir, tek bir girdi artışından, iki girdi artışı oluşmaktadır ve fiziksel sermaye artışı sonucu azalan verimler kanunu işlememekte ve Solow modeli arasındaki fark oluşmaktadır.

Y=AK(HL)

H=K/L

Y=AK(K)

Y=AK

 s=tasarruf

(1-s)=tüketim

C=(1-s)Y=işçi başına tüketim fonksiyonu

C/L=(1-s)Y/L

c=(1-s)y

y=c+i

y=(1-s)y+i

i=sy=işçi başına yatırım

y=AK ise i=sAK

∆k=i-(d+n)k=teknoloji sabitken işçi başına sermaye stokunda meydana gelen değişmedir.

Büyüme hızı sA ve (d+n) terimleri arasındaki ilişkiye bağlıdır

sA, (d+n) den büyük ise işci başına sermaye ve işçi başına çıktı sürekli artacaktır ve teknolojik ilerleme olmaksızın sürekli olarak büyüyecektir.

Ak=üretim fonksiyonu

SAk=tasarruf fonksiyonunu gösteren doğrulardır.

SAk doğrusunun, (d+n)k doğrusunun üstünde bulunması da ekonominin her tasarruf haddinde büyüyeceğini göstermektedir.

y = Y/L

k= K/L

(d + n)k

sAk

Ak

**Şekil:AK Modeli**

**Kaynak:**Erdal Ünsal, **Makro İktisat**, İmaj Yayınevi, Ankara, 2007, s, 618

R. Lucas bireylerin fiziksel, entelektüel ve teknik kapasitesi olarak tanımladığı beşeri sermayeyi büyümenin başlıca itici gücü olduğunu savunmaktadır. Lucas’ın modeline göre beşeri sermaye modelinin özellikleri şunlardır:[[7]](#footnote-7)

Bilginin Kazanılması:Emek miktarı n oranında artığı emek sayısı M1 olan bir

ekonomide, her bir emeğin çalışma zamanından ıu kadarını bilgi edinmeye formasyon ve eğitime ayırdığını düşünürsek

dh/dt=σ(ı-u)ht yasasına, bilgi birikiminin uyacağını belirtmiştir.

σ=pozitif bir parametre

h= beşeri sermaye

İlişki doğrusaldır ve beşeri sermaye birikimi büyüme sınırsız olduğu sürece azalan verimlere uymayacaktır. h deki artışın bilgi birikimi gibi hem bireysel hem de kollektif etkisi vardır. Bireysel düzeyde beşeri sermaye artışı ekonominin geri kalanında bir dışsallık meydana getirecektir. Emeğin verimi de çevresindeki beşeri sermaye ne kadar yüksek ise o kadar yüksek olacaktır.

**Teknolojinin artan önemi:** Lucas Cobb Douglas tipi teknoloji hipotezinden hareket ederek modelini şu şekilde açıklamaktadır:

Yt=AKt[Ut Nt Ht] 1-B Ha üretim fonksiyonunda Fiziksel sermayedeki artış, üretim düzeyinin tüketilmeyen kısmına, tasarrufa eşittir.

K=Toplam fiziksel sermaye

Y­=Üretim Düzeyi

U= Çalışmaya ayrılmış zaman dır

DK/dT=Yt-Ntct dir

Buda göstermektedirki U> 0 olduğundan üretim fonksiyonu artan oranlıdır.

Teknoloji belli ölçülerde çeşitli ülkeler tarafından ulaşılabilecek bir kurumsal mal olmasına karşın beşeri sermaye, fiziksel olarak kişilerin ayrılmaz bir parçası olduğu için ulaşılması zordur.

Beşeri sermaye inovasyon da başarı sağlamanın en etkin aracıdır. Beşeri sermaye gücü yüksek olmayan toplumların inovasyon kabiliyetleri doğrultusunda katma değer yaratmaları mümkün olmamaktadır. Nitelikli beşeri sermaye doğru eğitim politikaları ile gelişmekte sürekli eğitim platformlarında sürdürülebilirliğini sağlamaktadır.

**2. ARGE YATIRIMLARI**

Arge faaliyetleri inovasyonun en önemli kaynağıdır.

Arge inovasyonun temel kaynağıdır. İnovatif ürünlerin işletmeler için itici bir özelliği bulunmaktadır. Arge ise buluşların ve teknik anlayışın somutlaşmasını sağlamaktadır.[[8]](#footnote-8)

Araştırma geliştirme faaliyetleri mikro anlamda firmaların, makro anlamda ülkenin büyümesi ile yakından ilgilidir. Bu faaliyetler sonucunda yeni bir ürün, varolan bir ürününün etkinleşmesi veya eski üretim olanaklarının düşük maliyetli üretim şartlarına dönüştürülmesi imkanına ulaşılabilir.

 Etkin arge yatırımı yapılmasını sağlamak için hem işletmenin kendi yapısı içinde, hem de rekabet ettiği firmalar dahilinde teknolojik avantaj ve dezavantajların doğru analiz edilmesi gerekmektedir.[[9]](#footnote-9)

Teknik ilerlemenin fiziksel sermayeye kullanabilme kapasitesi arge faaliyetlerinin ürünüdür ve kar inovasyonun motorudur. İnovasyon ekonomik birimler tarafından karara bağlanan seçimlerin sonucu olduğu için monopol bir güç sağlamaktadır. Bu da göstermektedir ki büyümenin kaynağı arge dir ve arge yaklaşımı ekonomik büyüme sürecinde inovasyon ve beşeri sermayenin üzerinde duran Paul Romer tarafından ortaya atılmıştır ve üç sektörlü bir model etrafında incelemiştir. Birbirinden farklı üç sektör vardır. Araştırma bilgiyi üretir, bilgi araştırmaya ayrılan beşeri sermayenin bir bölümüdür. Ara malları sermayeyi oluşturur ve hetorejen malların bir devamıdır. Fiziksel sermaye, sabit miktarda niteliksiz emek, teknoloji, beşeri sermayeden oluşan dört girdi kategorisine sahiptir. Beşeri sermayenin bir bölümü arge sektöründe, bir kısmı ise nihai mal üretiminde değerlendirilmektedir. Oluşturulan bir inovasyon nihai bir mal üretmek için yeni mal üretimine izin verdiğinden ve her yeni alınan patent bilgi yoğunluğunu fazlalaştırarak arge faaliyetinde bulunan beşeri sermayenin verimliliğini arttırdığından bilginin getirisi artandır.[[10]](#footnote-10)

Elimizde arge verisi olmadığı durumlarda kurumsal bazda geliştirilen inovasyon göstergelerinin çıkış ivmesine bakarak arge değerlerini tahmin edebiliriz. Arge, belli bir proje üzerinden ürün veya süreç inovasyonu yaratmaktır. Arge faaliyetleri maliyet ve zaman açısından belirsizlikler içermektedir, fakat arge inovasyonun en önemli göstergelerindendir.[[11]](#footnote-11)

İnovasyon kapasitesi ile ekonomik büyüme arasındaki karşılıklı ilişki son on yıldır daha kuvvetlidir. Bir çok ülkede küçük ve orta ölçekli işletmelerde başarı ve büyüme inovasyon ile bağlantılıdır. İnovasyon performansı ile arge harcamaları arasında dapozitif bir korelasyon olduğunu son zamanlarda yapılan çalışmalar göstermektedir. İngiltere Ticaret ve Endüstri Başkanlığı DTI arge ve iş performanı arasındaki ilişkide varlık yaratma etkisi, piyasa değeri etkisi ve satışlarda büyüme etkisinin ağırlıkla ortaya çıktığına dair bulgular sağlamıştır.[[12]](#footnote-12)

Arge faaliyetleri inovasyon sürecinin en etkin girdisidir, arge verilerinin derlenmesine ilişkin ilk çalışma Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü, OECD bünyesindeki, NESTI (National Experts on Science and Technology Indicators) tarafından 1960 yılında yapılmıştır. 1993 yılında ise İtalya’da arge verilerinin derlenmesi ve bir standart ouşturulması amacı ile Frascati elkitabı yayınlanmıştır. Arge verileri bu kitabın doğrultusunda bir standart oluşturacak şekilde derlenmeye başlanmıştır. Türkiye’de arge verileri ile ilgili ilk çalışmalar Türkiye İstatislik Kurumu ve Tübitak tarafından 1980 yılında başlamış, ilk veriler Francati Elkitabına uygun bir anket yöntemi ile 1990 yılı için derlenmiştir. Daha sonra Vizyon 2023 çalışma kapsamında oluşturulan ARBİS (Araştırmacı Bilgi Sistemi) ve TARABİS (Tübitak Ulusal Araştırma Altyapısı Bilgi Sistemi) tarafından veri tabanı oluşturulmuştur. Türkiyede arge harcamalarının GSYİH ya oranı 1990 yılında 0.44 iken 2005 yılında 0.79 ile kişi başı yaklaşık 40 dolar olmuştur.[[13]](#footnote-13)

Arge faaliyetleri bir kurumun rekabet üstünlüğü sağlamadaki en önemli aracıdır.

Argenin sağladığı inovasyon ve fırsatları Heinz şu şekilde açıklamaktadır[[14]](#footnote-14):

-Arge için yapılan sermaye finansmanı, şirket ve okulların oluşturduğu fikir ve profesyonellik etkileşimi ile oluşur.

-Bilgi toplumu, araştırma geliştirme harcamalarına dayalı bir toplumdur. Ekonomik olarak ayakta kalabilmek yeni teknoloji, yeni işletme, yeni girişimcilik, anlamında inovasyon yapmaya bağlı hale gelmiştir. İnovasyona ulaşmanın yolu ise arge çalışmaları için istihdam edilecek inovatif personele bağlıdır. Arge harcamalarının temel nedeni, firma karlarının, arge departmanlarında elde edecekleri yeni bilgilerin ürüne dönüştürülmesi ile arttırılmasının sağlanmasıdır. 21.yy ekonomisinde bilginin hakim güç olması ile firmalar arge faaliyetlerine yönelmişler ve gelişmeler uzmanlaşmış labaratuarlarda, pilot tesislerde uzman personel tarafından hayata geçirilmektedir.[[15]](#footnote-15)

Az gelişmiş ülkelerin ekonomileri için arge faaliyetleri maliyetli kabul edilmekten dolayı yapılmamaktadır. Arge faaliyetinin yapılmayışının sebeplerinden biride yaratıcı düşünce ve gerçekleşebilir fikir gücüne sahip entelektüel bir sınıfın olmayışıdır. Arge faaliyetlerinin işletmeler tarafından yapılmamasının bir başka sebebide bilgi, fikir ve teknolojiyi üretmek yerine onu satın alma kolaylığını tercih etmeleri ve gelişmiş ülkelere bilim ve teknoloji konusunda bağımlılık oluşturmalarıdır.[[16]](#footnote-16)

Bilgi toplumunun, bilgiye ne ölçüde yatırım yaptığını tesbit etmek için arge harcamaları, yükseköğretim harcamaları ve yazılım harcamalarına bakmak gerekmektedir. Türkiyenin argeye yönelik harcamaları 1990’da GSMH’ya oranı % 0.33 iken sonraki yıllarda artmaya başlamış ve 2001 yılında %0.72 oranına ulaşmıştır. Satın alma gücü paritesine göre ise arge harcamaları 1990 yılında 1 milyar dolar düzeyinde seyrederken, 2002 yılında 3 milyar dolar düzeyine ulaşmıştır. Arge harcamalarının 2/3’ ünü yükseköğretim kurumları yaparken, 1/3 ünü ise özel ve kamu kuruluşları tarafından yapılmaktadır. AB üyesi ülkelerde ve OECD ülkelerindeki arge harcamaları %2 lere yakın bir ortalamaya sahipken Türkiye’nin bu konuda geri olduğu söylenebilmektedir. Türkiye’de arge harcamalarının büyük bölümü devlet tarafından yapılmaktadır. Özel işletmelerin de uluslararası rekabette ekonomik güçlerini yitirmemeleri için arge yatırımlarına önem vererek rekabet güçlerini artırıp, global piyasalardan yararlanma imkanı sağlamaları gerekmektedir.[[17]](#footnote-17)

 Arge pozitif ve negatif dışsallık etkisine sahiptir:[[18]](#footnote-18)

Arge harcamalarının optimal düzeyinin belirlenmesi, kar maksimizasyonu ve sürdürülebilir rekabet açısından önemlidir. Optimal düzeyin belirlenmesi konusunda ilk çalışma Needham tarafından yapılmıştır. Needham arge faaliyetlerini talebin artırılmasını hedefleyen bir strateji olarak görmektedir. Talep, fiyatın ve ar-ge harcamalarının fonksiyonudur ve toplam kar şu şekilde gösterilebilir [[19]](#footnote-19):

Ω=F.X(F,R)-C(X,R)

Ω=Kar

F=fiyat

X=miktar

R=arge harcamaları miktarı

C=toplam maliyet

Kar maksimizasyonu için arge harcamalarındaki bir birimlik değişmenin, toplam hasılatta ve toplam maliyette meydana getireceği değişmelerin eşit olması gerekmektedir.

F.dX/dR=dX/dR.dC/dX+1

Her teri R/fx ile çarpıp, F-dC/dX terimini (F-MM ) olarak yazdığımızda,

R/FX=F-MM/F.dX/dR.R/X

dX/dR.R/X =ürüne olan talebin araştırma geliştirme esnekliğini göstermektedir=Er

R/FX=(F-MM/F) Er

Kar maksimizasyonu için F-MM/F terimi 1/Ed ye eşit olma koşulu vardır.

Bu durumda R/FX=(F-MM/F) Er denklemini R/FX= Er/Ed olarak yazabiliriz.

Rakip firmaların üretim miktarı ve arge harcamaları alanındaki tepkilerini dikkate aldığımızda ise toplam hasılatı şu şekilde gösteririz:

TH=F.X.(F,R,Xr,Rr)

 Xr=rakiplerin üretim miktarı

Rr=rakiplerin ar-ge harcamaları

Kar maksimizasyonu için Dth/dR=Dtm/dR olmalıdır.

F[dX/dR+dRr/dR. dX/dRr]=[ dX/dR+dRr/dR. dX/dRr] dC/dX+1

[F-MM].[dX/dR+dRr/dR. dX/dRr]=1 denklemi R/FX ile çarpar isek,

[F-MM/F].[ dX/dR.R/X+ dRr/dR. dX/dRr.R/X]=R/FX

dRr/dR. dX/dRr.R/X. teriminiRr/.Rrile çarpıyoruz:

[F-MM/F].[ dX/dR.R/X+ dRr/dR.R/Rr. dX/dRr.Rr/X]= R/FX

dRr/dR.R/Rr.=Er.konj=rakiplerin arge harcamalarındaki nisbi değişme/Firmanın arge harcamalarındaki nisbi değişme

dX/dRr.Rr/X=ERr=Firmanın ürününden talep edilen miktarındaki nisbi değişme/rakiplerin arge harcamalarındaki nisbi değişme

dX/dR.R/X= ER  Bu şunu ifade etmektedir:

Firmanın talep edilen miktardaki nisbi değişme/Firmanın arge harcamalarındaki nisbi değişme

R/FX= F-MM/F[ER+Er.konj.ERr]

R/FX=1/Ed[ER+Er.konj.ERr]=Optimal arge harcaması-satış hasıla oranı olarak gösterebiliriz.

ER,Er.konj.,ERr,Ed terimleri etkileyen unsurların incelenmesi optimal oranın bulunması açısından önem arz etmektedir. Bu terimleri etkileyen unsurları şu şekilde sıralayabiliriz[[20]](#footnote-20):

-İnovatif ürün geliştirilmesine yönelik arge faaliyetleri, ER,ERr ,üzerinde etkilidir.

-Üreticiler, tüketicilerin ideal kabul ettikleri özellikler bileşimine ulaşmak için arge faaliyetlerinde bulunarak inovatif ürün geliştirmek isterken, mevcut ürünlerin bıraktığı boşluklardan yararlanacaklardır. Tüketiciler bileşimini ideal kabul ettiklerine en yakın ürünü tercih ederek, farklılaşmış ürünlerin piyasa paylarını belirlerler.

-Ürün sayısı ER.,ERr üzerinde etkili olacaktır.

-Tüketici tercihlerinin değişmesi, inovatif ürünün mevcut ürünün bıraktığı boşluktan yararlanma şansını artırmaktadır.

-Endüstrinin sahip olduğu teknolojik olanaklar ER yi etkileyen diğer bir unsurdur.

-Arge faaliyetleri sonucu oluşan oluşan inovatrif buluşun, patent hakkı ile ne derece korunabildiği ER yi etkileyen bir unsurdur.

-Buluşların etkin bir şekilde korunması, Rakiplerin arge faaliyetlerinin artmasını sağlar. Buluş ve inovasyonun korunması .Er.konj., kanalı ile olumsuz yönde etkilemektedir.

-Arge alanında ölçek ekonomilerinin varlığı ER yi olumlu yönde etkilemektedir.

Farklılaşmış ürünlerde, talebin çapraz esnekliği ürünlerin birbiri ile ikame edilebilirliğini göstermektedir. Talebin çapraz esnekliğinin pozitif veya yüksek olması ürünler arasında ikamenin yüksek olduğunu göstermektedir. Talebin çapraz esnekliği, farklılaşmış ürünün fiyatında oluşan nispi değişmenin, diğer farklılaşmış ürünün talep edilen miktarında oluşturacağı nispi değişikliğe, göre ürün farklılaşmasını ölçmeyi hedeflemektedir.[[21]](#footnote-21)

**3.BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ**

Bilginin katma değer oluşturmada ve rekabette en önemli ekonomik faktör olduğu bilgi ekonomisinde, enformasyon ağının güçlü olması önem kazanmaktadır. Bilişim teknolojilerinden etkin olarak yaralanamayan ulus ve işletmelerin bilgi ekonomisinde rekabet şansı olmamaktadır. Gelişmiş ülkelerde GSMH’nın beşte birini bilginin üretimine ve dağıtımına harcamaktadır. ABD’nin GSMH’sının %12’sini telekomünikasyon ve bilgi teknolojileri oluşturmaktadır.[[22]](#footnote-22)

 ABD’nin ekonomik genişlemesi, büyük ölçekli BIT yatırımları ile sürdürülebilir büyümeyi geliştirmiştir ve sermaye birikimi 10 yıl öncesiyle kıyaslandığında iki katına çıkmıştır. Elektronik tabanlı BİT verilerin aktarım hızı, kapasitesi ve depolanması ile ilgilidir. Günümüzde BİT ile ilgili yatırımlar GSYİH’da artan bir paya sahip olmuştur. BİT sektörlerinin içeriği ve ürünleri OECD tarafından şu şekilde belirtilmiştir[[23]](#footnote-23):

-Bilgi işlem ve çeşitli hesap makinaları

-İzole edilmiş metal kablo ürünleri

-Elektronik mamül ve parçalar

-Bilgisayar içerikli hizmetler

-Telekomünikasyon

-Bilgi işlem ekipmanları

-Radyo tv alıcıları ve cihazları

-Telefon tegraf hat cihazları

-E-ticaret uygulamalı iş ortamları

Ekonomik büyümenin ana faktörü bilgi ve iletişim teknolojileridir. Pohjola, bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomik büyümeyi nasıl etkilediğini, toplam üretim fonksiyonundan yararlanarak şu şekilde açıklamaktadır [[24]](#footnote-24):

Toplam Katma Değer = BİT kaynaklı gelir, BİT dışı gelir

Toplam Katma Değer = Teknoloji Düzeyi f (BİT sermayesi, Fiziksel sermaye,beşer sermaye, Emek.)

Yt: Toplam Katma Değer

Yt BİT= BİT kaynaklı gelir

Y0 =BİT dışı gelir

Ct=BİT sermayesi

Kt=Fiziksel sermaye

Ht=Beşeri sermaye

Lt=Emek

A=Teknoloji Düzeyi ise

Yt=Y(YtBİT, Yo)=At f(Ct,Kt,Ht,Lt)

BİT ekonomik büyümeyi üç yoldan etkilemektedir:

-BİT mal ve hizmet üretimi katma değer artışına yol açar. BİT’nin GSYİH büyümesine etkisi, BİT mal ve hizmetlerinin nominal çıktıdaki payları, BİT üretim miktarlarının büyüme oranı ile çarpılarak hesaplanır.

-BİT sermayesi, diğer mal ve hizmetlerin üretiminde girdi olarak kullanılır

-BİT yeni teknolojilerin bulunmasına yardımcı olarak, teknolojik sürece BİT endüstrileri aracılığı ile katkıda bulunur.

BİT mal ve hizmetlerinin reel GSYİH’ya doğrudan katkısı Yt=Y(YtBİT, Yo) fonksiyonundan hareketle şu şekile yazılabilir[[25]](#footnote-25):

Değişme oranı=wBİTybilte+woyo

w=değişkenin nominal üretim payı

wBİTyBİT=BİT mal ve hizmetlerinin reel GSYİH’ya doğrudan katkısı

BİT teknolojik ilerlemenin önemli bir kaynağıdır.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomik sosyal ve çevresel faktörlerle dengeli bir sistem içinde ilerlemesi, yaratıcılığı artıracak bilgi, verimlilik artışı, yeni ekonomik fırsatlar doğuracak ve sürdürülebilir bir büyümenin temelini oluşturacaktır.[[26]](#footnote-26)

Sürdürülebilir Kalkınma

ekonomi

 sosyal

 çevre

### Teknolojik Değişmeler

Teknolojik gelişme içikaynak

 için kaynak

Fırsatlar

verimlilik

çözümler

#### İnsan Kapasitesi

-uzun ve sağlıklı yaşam

-bilgiye ulaşma ve yaratıcı olma

-sosyal, ekonomik ve politik faaliyet, katılma

Bilgi

Yaratıcılık

İmalat, tıp, haberleşme, tarım ve enerji alanlarında ilerleme

Sağlıklı çevre faktörleri

istihdam

**Kaynak**:Johan Eksteen, Digital Divide İstt 2002. IST Conferance, Kasım 2002, [www.2002.istevent.cec.eu.int/library/documents/g1-3-johan-eksteen.pdf](http://www.2002.istevent.cec.eu.int/library/documents/g1-3-johan-eksteen.pdf), s.4-5

**Şekil.Teknolojik Değişiklikler ve Etkileri**

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmenin büyüme üzerindeki etkisinin süreklilik arz etmesi için ekonomik sosyal ve çevrsel etkilerin, insan kapasitesi ile birleşerek etkin bir çerçeve oluşturması gerekmektedir.

**4.PATENT BAŞVURULARI**

Bilim ve teknolojiyi, toplumsal fayda sağlayan yeni ürün, yeni sistem ve yeni toplumsal hizmetlere dönüştürebilme yeteneği inovasyon olarak anılmaktadır. Bir ülke bilim ve teknoloji alanında gösterdiği gelişmeyi, inovasyonda da gösterebiliyorsa ancak o zaman dünya pazarında rekabet üstünlüğü sağlayabilmekte, küresel süreçte söz ve karar sahibi olabilme yetkinliğini kazanabilmektedir. Buda ülkelerin sahip oldukları patent sayısı ile ilişkilendirilmektedir.[[27]](#footnote-27)

Patent, buluş yapan kişinin buluşuna konu olan ürünü üretme, kullanma ve satma hakkını gösteren belgedir. ABD’de ilk patent 1790 yılında verilmiştir. 1839 yılına kadar 10.000, 1900 yılına kadar 600.000, 1970 yılında ise 3.500.00 inci patent verilerek büyük ilerleme kaydedilmiştir. Patentin teknolojik gelişmenin en önemli ölçütlerinden olması sebebi ile inovasyon ile patent arasında bir paralellik bulunmaktadır. İnovasyon da başarılı olmak patent politikalarının etkinleştirilmesi ile mümkün olmaktadır. Patent politikasını etkinleştirmek için üç temel konsepten bahsedilebiliriz[[28]](#footnote-28):

-Patent geliştirme ve üretim konusunda bilgileri bir araya getirerek fırsatlar yaratmak gerekmektedir.

-Patent alımı sürecindeki bütün adımların tek tek hesaplanması bütçe oluşturulması gereklidir. Bütün aşamaların hesaba katılması sonradan problem çıkmasını engellemektedir.

-Bütün aşamaların patent yasalarının öngördüğü şekilde yapılması önemlidir.

İnovasyon sayısını tesbit etmek için kullanılan patent verileri, teknolojik inovasyon çalışmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Çünkü patent verme süreci tüm ülkelerde benzerdir ve patent verileri ülke ve firma bazında kamuya açık bir kullanıma sahiptir. Patent verilerinin kullanımında en önemli sorun ise, firmaların süreç inovasyonu için patent almaktansa yeni teknolojilerini gizli tutma eğilimi içinde olmalarıdır. Ürün inovasyonunda ise patent alma eğilimi daha etkindir. [[29]](#footnote-29)

Arge faaliyetlerinin etkinlik ölçümü oldukça güçtür bu kapsamda 1970 yılında UNESCO tarafından yapılan çalışmalarda ve Research Policy Dergisinin 1987 yılında yayınlanan sayısında arge çıktısının ölçülmesi konuları tartışılmış. Sonuç olarak, arge faaliyetlerinin etkinliğini ölçme için iki göstergenin olduğu ve bu göstergelerin, gerçekleşen inovasyon sayısı ve patentler olduğu düşünülmektedir. Patent icatlar ve yaratıcılık ürünleri ile ilgili bir ölçüttür. İnovasyonoun başarısını ölçmek içinse patentler ile birlikte başka ölçü ve bilgilere de gereksinim vardır.

 Maliyeti yaymada etkin teknolojilerden birtanesi olan patent, inovasyon için arge harcamalarını maliyetli bulan firmalar için bir yoldur. Patent en uygun maliyeti düşürme aracıdır. Patent bir icat veya inovasyonun kullanım hakkının satın alınmasını içermektedir. Patent firmaların teknik iş bilgilerinin ve sosyal sermayesinin bilimsel ustalığının ölçülmesi içinde etkin bir araçtır. Patent yeni ortaklıkların kurularak, teknoloji ve inovasyon amaçlı işbirliklerinin kurulmasına yardımcı olmaktadır. Dinamik esnek ve genç firmalar patent satın alarak inovasyon yapabilirken maliyet avantajıda sağlayabilirler.[[30]](#footnote-30)

Encauna ve Hollandere göre inovasyonun gelişim sürecinde sahip olduğu bütüncül rol fikri hakların korunmasına sınır oluşturmaktadır. Her inovasyon kendinden önce oluşturulmuş bilgi birikiminden yararlanılarak elde edildiği için, eski bilgiden yararlanılarak ortaya çıkan inovasyonun sınırsız biçimde kazançlarına sahip olunması, adil olmamaktadır. Bilgi stokundan istendiği gibi yararlanarak inovasyona ulaşana fikri haklar kapsamında sıkı koruma sağlanması inovasyon yaratma süresini olumsuz etkileyebilecektir. İnovasyon birikerek geliştiği için her inovasyon bir sonraki inovasyonun tamamlayıcısıdır. Uygun ve etkin bir zaman diliminden sonra herkesimin bilgi havuzuna dahil olması adalet gereğidir. İnovasyonu oluşturan kurum ve kişilerin haklarını korurken, ekonomik büyümeyi sağlayacak gelişim dinamikleri ve bağlantı zincirini engellememeleri gerekmektedir.[[31]](#footnote-31)

Patent sayılarının önemli bir gösterge olması ile birlikte fikri mülkiyet haklarının korunmasıda önem kazanmıştır. Fikri mülkiyet, marjinal maliyetlere kıyasla yüksek sabit maliyetle oluşmaktadır. Fikri mülkiyeti oluşturmak çok pahalıdı, fakat bir kere oluşturulduğunda da çoğaltma maliyeti düşüktür. Yasal korunma olmaz ise fikri mülkiyetin yaratıcısı yüksek kayıplara maruz kalabilir ve inovasyyon çalışmaları yapmaktan caydırılabilir. Çünkü sözkonusu fikri mülkiyete konu olan ürün için emek harcamamış kişi veya kuruluşlar da bu buluştan serbestçe faydalanabilecektir. Fikri mülkiyet haklarının korunması, inovasyonun sürekliliği açısından vazgeçilmez bir zorunluluk olmuştur.[[32]](#footnote-32)

**5.SÜRDÜRÜLEBİLİR REKABET ŞARTLARINDA VARLIK GÖSTEREBİLME YETİSİNİN GELİŞMESİ**

Sürdürülebilir rekabet avantajı sağlayan yöntemleri ; inovasyon yapmak, bir alandaki başarılı bir uygulamanın başka bir alanla bütünleştirilerek, başka alanlarda da kullanılmasını sağlamak, süreçleri ve organizasyonu yeniden düzenlemek, doğru zamanlama, kalite ve sağlamlık, rakiplerin öğrenmesi ve uygulamasında zorluk çekecekleri karmaşık yöntemler arz etmek. Inovatif fikirlerin yasal yöntemlerle korunmasını sağlamak, rekabetçi faktörlerin gelişmesi ve değişimi için ortam sağlamak, şeklinde sıralayabiliriz:[[33]](#footnote-33)

Bir kurumda rekabet avantajı sağlayan tek şey, sürdürülebilir olan yegane şey, o kurumun ne bildiği, bildiği şeyi nasıl kullandığı, yeni bir şeye ne kadar çabuk adapte olup öğrenebildikleridir.[[34]](#footnote-34)

İnovasyon, yüksek katma değer oluşturarak ekonomik rekabeti körükleyici inovasyona odaklı bölge stratejilerinin oluşturulmasına olanak sağlarken, uzun vadede ekonomik refahı artırıcı fırsatları yaratır. İnovatif toplumda rekabetin yarattığı riskler işbirliği imkanları sayesinde azalarak, uygun iş ortamları yaratılır. Farklı yetenekler edinebilmek, farklılıkları yaratabilmek, inovasyona dayalı bölgesel kalkınmayı gerçekleştirebilmek, sürdürülebilir rekabet için zorunludur.[[35]](#footnote-35)

 Rekabet üstünlüğü rakiplere kıyasla maliyet avantajı ve farklılık yaratarak taklidi maliyetli ve çok zor olan hatta mümkün olmayan, değerlere sahip olmak ile gerçekleşmektedir.

İnovasyon rekabetin odak noktasını malın fiyatından kalitesine, performansına, estetiğine kaydırmıştır. Rakipler tarafından bilinmeyen veya henüz uygulanamayan inovatif bir ürün veya süreci işleme geçiren firma, güçlü bir rekabet avantajı kaynağınada sahip olmaktadır. Sürdürülebilir rekabette, üç katagoriye ayrılan şu amaçların gerçekleştirilmesi ile ulaşılır[[36]](#footnote-36):

##### Tüketici ile ilgili amaçlar:

-Yeni pazar yaratma

-Yeni pazara girme

-Pazar payını arttırma

-Tüketici ihtiyaçlarının karşılanma süresini kısaltma

-Çevresel etkileri minimuma indirme

-Talebi arttırma

-Rekabet üstünlüğü sağlama

-Stratejik ortaklıklıklar yapabilme

-Yeni bilgileri firmaya kazandırma kabiliyeti

-Müşteri odaklı ilişkiler geliştirme

##### Ürünle ilgili amaçlar

-Yeni ürün ve hizmet üretme

-Ürün ve hizmetlerde mal farklılaşması

-Ürünlerin görsel çekiciliğini arttırma

-Ürün karmasını genişletme

-Çevreye zararsız ürün geliştirmek

-Mevcut ürün ve hizmetleri yenilemek

-Ürün ve hizmetlerin kalitesini arttırmak

##### Üretim-Lojistik-Dağıtım ile ilgili amaçlari

-İş gücü maliyetinin azaltılması

-İmalat süreçlerini geliştirmek

-Hammadde tasarrufu sağlamak

-Üretim maliyetlerini düşürmek

-Üretim süreçlerini geliştirip, iyileştirmek

-Enerji tasarrufu sağlayan yöntemlere başvurmak

-Zaman tasarrufu sağlamak, hız kazanmak

-Dağıtım ve işlem maliyetlerini düşürmek

-Lojistik faaliyetlerini esnekleştirme ve arttırma

-Yeni düzenlemeler takip edip, uyumlu hale gelme.

1. Hayriye Atik, **Beşeri Sermaye Dış Ticaret ve Ekonomik Büyüme,** Bursa, Ekin Kitabevi, 2006, s.3 [↑](#footnote-ref-1)
2. Lester Thurow, **Investment in Human Capital**, Wadworth Publishing Company,1970,California, s.1-2 [↑](#footnote-ref-2)
3. A. Stroombergen,**Rewiew of the Statistical Measurement of Human Capital,** Infometrics Consulting Press, 2002, s.2-3, New Zeland [↑](#footnote-ref-3)
4. İlker Parasız,**a.g.e.,** s.179 [↑](#footnote-ref-4)
5. Erdal Ünsal**,a.g.e.,**s.619 [↑](#footnote-ref-5)
6. **A.e.,** s.616-617 [↑](#footnote-ref-6)
7. İlker Parasız,**a.g.e.,** s.210-211 [↑](#footnote-ref-7)
8. Robert Burgelman ve Clayton M. Christensen,**Strategig Management of Technology and Innovation**, Singapore, Mc Graw Hill, 2004, s.1089 [↑](#footnote-ref-8)
9. Lester C. Thurow,”An Era of Man Made Brainpower Industries”, **The Knowledge Economy**,Ed.Dale Neef, USA, Butterworth Heinemann, 1998, s.209 [↑](#footnote-ref-9)
10. İlker Parasız, **a.g.e.,** s.213-214 [↑](#footnote-ref-10)
11. William, J. Baumol,**The Free Market Innovation Machine**, Princeton University Press, Oxford, 2004, s.44 [↑](#footnote-ref-11)
12. Soumodip Sarkar, **Innovation Market Archetypes and Outcome:An Integrated Framework,** Physical Verlag, Portugal, 2007, s.8 [↑](#footnote-ref-12)
13. Erol Taymaz, **Arge ve Yeniliği Ölçmek:Türkiyede Arge ve Yenilik** **Verileri,** 10 Ocak 2008,s.1-2,(Çevrimiçi) www.bilgicagi.com/index2.php?option =com-conten- task, 04.05.2008 [↑](#footnote-ref-13)
14. Henry John Heinz, **Uncovering the New Economy, s**.4-5, 2000 (Çevrimiçi) [www.smartpolicy.org/pdf/systems-exec.pdf](http://www.smartpolicy.org/pdf/systems-exec.pdf), 20.09.2005 [↑](#footnote-ref-14)
15. Arif Özsağır, **a.g.e.,** s.40 [↑](#footnote-ref-15)
16. Abdus. M. Salam, **Güneyin Gelişmesinde, Bilim, Teknoloji, Bilim Eğitimi Üzerine Notlar,**Çev. O. Düzgüneş, Kültür Bakanlığı Yayınları, 1261, Bilim ve Teknoloji Yayınları Dizisi 5, Ankara,1990, s.57 [↑](#footnote-ref-16)
17. Ekrem Karayılmazlar, **Bilgi Toplumu ve Eğitim,** Bilgi Ekonomisi,s.54-58 [↑](#footnote-ref-17)
18. İlker Parasız,a.g.e.,s.178 [↑](#footnote-ref-18)
19. Needham D,” Market Structure and Firms R and D Behavior”, **Journal of Industrial Economics and The Economics of Industrial Structure and Performance**, Holt Rinahart and Winston dan Aktaran Lale Davut, Sanayi İktisadı, Imaj Yayıncılık,2002, s.99-102 [↑](#footnote-ref-19)
20. Lale Davut, **a.g.e.,**s.102-105 [↑](#footnote-ref-20)
21. Lale Davut.**a.g.e.,**s109-111 [↑](#footnote-ref-21)
22. Ufuk Durna**,a.g.e.,** s.36-37 [↑](#footnote-ref-22)
23. Verda Canbey Özgüler,**a.g.e,** ,s,58 [↑](#footnote-ref-23)
24. Cihan Dura, “Sanayileşmeyen Ülke Bilgi Toplumu Olamaz”,**Bilgi Ekonomisi**, s.35 [↑](#footnote-ref-24)
25. Pohjola Matti, New Economy in Growth and Development, **Discussion paper**, **United Nations University Word Institute for Development Economics Research**, No:2002:/67, 2002,s.7-10 [↑](#footnote-ref-25)
26. Johan,Eksteen, Digital Divide IST 2002, IST Conferance, Kasım 2002, (Çevrimiçi)[www.2002.istevent.cec.eu.int/library/documents/g1-3-](http://www.2002.istevent.cec.eu.int/library/documents/g1-3-) johan-eksteen.pdf,11.11.2007,s.4-5 [↑](#footnote-ref-26)
27. Ekrem Karayılmazlar,**a.g.e.,**s.64 [↑](#footnote-ref-27)
28. Adam B. Jaffe ve Josh Lerner, **Innovation and Its Discontents**, New Jersey Princeton University Press, 2004, s.178 [↑](#footnote-ref-28)
29. Erol Taymaz, **Arge ve Yeniliği Ölçmek:Türkiyede Arge ve Yenilik Verileri,** s.3 [↑](#footnote-ref-29)
30. Seyfi Top **a.g.e.,**s.232-233 [↑](#footnote-ref-30)
31. David Encauna ve Abrahan Hollander, “Competition Policy and Innovation” , **Oxford Review of Economic Policy**, Vol:18, No:1,20021 s.73-75 [↑](#footnote-ref-31)
32. Ali Demiröz,**Yeni Ekonomide Rekabet Kuralları**, Rekabet Kurumu Yayınları, No:20,Ankara 2003,s.18-20 [↑](#footnote-ref-32)
33. Joe Tidd, John Bessant ve Keith Pavitt, **Managing Innovation:Integrating Technological, Market and Organizational Change**, Wiley 2005, s.8 [↑](#footnote-ref-33)
34. Maria Marti, J.V, Intellectual Capital Bencmarking Systems , **Journal of Intelectual Capital,** Vol.2, No:2, MCB University Press, Brandford, 2001, s.148-151 [↑](#footnote-ref-34)
35. Cemil Arıkan , Bölgesel Inovasyon Sistemleri , **II. Teknoparklar Zirvesi, Uluslar arası Projelere açılımda Teknoparklar Arası işbirliği Bildiriler Kitabı**,Ed.Işık Aybay, Murat Bengisu,2005, Lefkoşa, [www.tekmer.emu.edu.tr/Zirvekitap.pdf](http://www.tekmer.emu.edu.tr/Zirvekitap.pdf), 28 Mart 2008, s.2 [↑](#footnote-ref-35)
36. Cevahir Uzkurt, **Yenilik Yönetimi ve Yenilikçi Örgüt Kültürü**,Beta Yayınları, 2008, istanbul, s.15-16 [↑](#footnote-ref-36)