

**T.C.
İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE ÇEVİK (AGILE)
YAKLAŞIMLAR: TEDARİKÇİ YÖNETİMİNDE HİKÂYE PUANI
(SP) VE KOZMİK İŞLEV PUANI (CFP) KULLANIMI**

Pınar SAMSUN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İŞLETME ANABİLİM DALI

İŞLETME PROGRAMI

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi HALİM YURDAKUL

İSTANBUL, Temmuz 2019

T.C.
İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE ÇEVİK (AGILE)
YAKLAŞIMLAR: TEDARİKÇİ YÖNETİMİNDE HİKÂYE PUANI
(SP) VE KOZMİK İŞLEV PUANI (CFP) KULLANIMI**

Pınar SAMSUN
(162001013)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İŞLETME ANABİLİM DALI

İŞLETME PROGRAMI

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi HALİM YURDAKUL

İSTANBUL, Temmuz 2019

T.C.
OKAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE ÇEVİK (AGİLE) YAKLAŞIMLAR:
TEDARİKÇİ YÖNETİMİNDE HİKÂYE PUANI (SP) VE KOZMİK İŞLEV
PUANI (CFP) KULLANIMI**

Pınar SAMSUN

162001013

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İŞLETME ANABİLİM DALI
İŞLETME PROGRAMI**

Tezin Enstitüye Teslim Edildiği Tarih:

Tezin Savunulduğu Tarih : 22 Temmuz 2019

Tez Danışmanı : Dr. Öğr.Üyesi Halim YURDAKUL 

Diğer Jüri Üyeleri : Doç Dr. Ezgi Yıldırım SAATÇİ 

Doç Dr. Batuhan KOCAOĞLU 

İSTANBUL, Mayıs 2019

İÇİNDEKİLER

SAYFA NO

ÖNSÖZ.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
KISALTMALAR	ix
TANIMLAMALAR.....	x
ŞEKİL LİSTESİ	xi
TABLO LİSTESİ	xiii
BÖLÜM 1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
BÖLÜM 2: ÇEVİK ÇERÇEVELER VE ÇEVİKLİK TANIMLARI ...	5
2.1. SCRUM VE KANBAN	7
2.2. ROLLER VE TOPLANTILAR.....	12
2.3. HİKÂYE PUANI VE KOZMİK İŞLEV PUANI.....	14
2.4. KOZMİK İŞLEV PUANI: TEMEL VERİ HAREKETLERİ KULLANIM ALANLARI.....	16
2.4.1.Hikâye Puanı Ve Kozmik İşlev Puanı Farkları Ve Benzerlikleri	16
2.4.2.Hikâye Puanı Ve Kozmik İşlev Puanı Kafa Karışıklığı Noktaları....	17
2.4.3.Hikâye Puanı Ve Kozmik İşlev Puanı Objektifliği.....	18
2.4.4.Hangi Ölçümleme Metriği Daha Şeffaf ve Sağlıklıdır?.....	18
2.4.5.Verimlilik Hangisiyle Daha İyi Ölçülür?.....	19
BÖLÜM 3: TEZ ÇALIŞMALARI	22
BÖLÜM 4 SAYISAL YÖNTEMLERİN TARİHÇESİ	46
BÖLÜM SONU, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	77
KAYNAKLAR.....	79
ÖZGEÇMİŞ	92

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın yürütülmesi esnasında desteğini esirgemeyen danışmanım Sn. Dr. Öğr. Üyesi Halim Yurdakul'a, çalışmalarım esnasında bana sabır gösterdiği ve katlandığı için sevgili eşim Emre'ye, sürekli çalışmama izin veren biricik oğlum Kuzey'e, her zaman bana inanan ve cesaretlendiren anneme, çalışmalarım esnasında destek ve katkıları için Çevik Ofis ve Yönetişim Ofisi'nde çalışan tüm ekip arkadaşlarıma, değerli fikir ve tecrübelerini her zaman benimle paylaşan sevgili Erkan Sarıkaya'ya, grafik tasarımıyla Canlı (interaktif) Postere hayat veren Can Göymen'e, küçük veya büyük yardımlarını esirgemeyen herkese çok teşekkür ederim.

Pınar Samsun

Temmuz - 2019

ÖZET

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE ÇEVİK (AGILE) YAKLAŞIMLAR: TEDARİKÇİ YÖNETİMİNDE HİKÂYE PUANI (SP) VE KOZMİK İŞLEV PUANI (CFP) KULLANIMI

Tedarikçi yönetiminde maliyet tahminlemesi büyük önem taşır ve çevik olmak önemli bir rekabet avantajı sağlar. Müşteri taleplerinde ve piyasalarda meydana gelen beklenmedik ve ani değişikliklere karşı firmaların hacimsel ve çeşitlilik açısından cevap verebilme yeteneği olarak tanımlanan çeviklik, son yıllarda tedarik zinciri literatüründe ve uygulamalarında büyük önem kazanmıştır. Birçok araştırmacı, işletmeler için çevikliği önemli bir rekabet avantajı olarak değerlendirmektedir.

Bu çalışmada Türkiye'nin en büyük teknoloji ve iletişim hizmetleri sağlayıcısı firmalarından birinin yazılım geliştirme ekiplerinin tedarikçi yönetimini sürecini çevik prensiplerle daha verimli yönetilebileceği konusu araştırılmıştır. Çevik tedarikçi yönetiminin kavramsal çerçevesi çizmiş, yazılım geliştirme yapan tedarikçilerin yazılım geliştirme ölçüm metrikleri olan Hikâye Puanı (SP: Story Point) ve Kozmik İşlev Puanı (CFP: Cosmic Function Point) kullanması durumunda özellikle maliyetleme ve ölçeklendirme verimliliği üzerine çalışılmıştır. Her iki yazılım geliştirme ölçüm metriğinin farklı ve benzer yönleri incelenmiştir.

Çevik yöntemlerde en sık kullanılan metrikler Hikâye Puanı (SP: Story Point), Kozmik İşlev Puanı (CFP: Cosmic Function Point)'dir. Hikaye Puanı (SP: Story Point) subjektif olmakla birlikte kullanışlı ve basit olduğundan projelerin maliyet tahminlemesinde ve ekiplerin hız ve kapasitelerinin hesaplanmasında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Kozmik İşlev Puanı (CFP: Cosmic Function Point) ise yazılım işlevsel kapsam

büyüküğünün ölçümünde kullanılan ve aynı zamanda bir ISO standardı da (ISO 19761) olan objektif bir metriktir.

Yazılım geliştiren tedarikçilerin yaptığı işlerin büyüğüğünü ölçmek amacıyla kullanılan teknikler araştırılmış ve çevik pratiklerinin çevik tedarikçi yönetimindeki olgunluk analizi yapılarak etkilenen özellikleri incelenmiştir. Çevik tedarikçi yöntemi ile çalışan yazılım geliştirme tedarikçilerinin, yazılım geliştirme ölçümünde Hikâye Puanı (SP: Story Point) metriğinin işin anlık büyüğüğünün ölçülmesinde daha etkin bir araç olduğu, Kozmik İşlev Puanı (CFP: Cosmic Function Point)'nın ise tedarikçilerin çevik ekipler ile ürettiği çıktılarının büyüklük ve kalitesinin zaman içindeki trendinin ölçülmesinde ve yine çevik yöntemlerle çalışan ortamlarda tedarikçi ödemelerinin belirlenmesinde daha objektif sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir. Ek olarak Çevik pratiklerinin farklı gelişim hedeflerine etkisinin ölçülmesi için yaklaşık 1000 (bin) kişinin değerlendirmesine açılan canlı (interaktif) poster çalışması yapılarak sonuçlar paylaşılmıştır.

Bu çalışmanın aynı zamanda, çevik tedarikçi yönetimi ile ilgili yapılan çalışma sayısının yetersiz olması sebebiyle literatüre katkı sağlaması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çevik Tedarik Zinciri, Tedarik Zinciri, Tedarikçi Yönetimi, Çevik Tedarikçi Yönetimi, Hikâye Puanı, SP, Kozmik İşlev Puanı, CFP, ISO 19761, Çevik Yöntemler, Scrum, Kanban, Canlı (Interaktif) Poster.

Tarih: Temmuz 2019

ABSTRACT

AGILE APPROACHES IN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: STORY POINT (SP) AND COSMIC FUNCTION POINT (CFP) USAGE IN AGILE VENDOR MANAGEMENT

Cost estimation is of great importance in supplier management and being Agile provides a significant competitive advantage. Agility, defined as the ability of companies to respond to unexpected and sudden changes in customer demands and markets in terms of volume and diversity, has gained great importance in supply chain literature and applications in recent years. Many researchers consider agility as an important competitive advantage for businesses.

In this study, Turkey's largest technology company and provider of communications services from one supplier management software development teams manage the process of agile principles could be subject to more efficiently investigated. The conceptual framework of agile supplier management has been drawn and the costing and scaling efficiency has been studied in case the software development suppliers use Story Point (SP) and Cosmic Function Point (CFP), which are software development measurement metrics. Different and similar aspects of both software development measurement metrics were examined.

The most commonly used metrics in agile methods are Story Point (SP) and Cosmic Function Point (CFP). Although Story Point is subjective, useful, and simple, it is widely used in cost estimation of projects and in calculating the speed and capacity of teams. The Cosmic Function Point (CFP) is an objective metric used to measure the functional scope size of the software, which is also an ISO standard (ISO 19761).

The techniques used to measure the magnitude of the works performed by the software developing suppliers were investigated and the properties of the agile practices were analyzed through maturity analysis in agile supplier management. Software development suppliers working with the agile supplier method, software development measurement Story Point (SP) metric is a more effective tool to measure the instantaneous size of the work, while Cosmic Function Point (CFP) is the output of suppliers with agile teams. It has been observed that it gives more objective results in measuring the trend of size and quality over time and in determining supplier payments in agile working environments. In addition, in order to measure the impact of Agile practices on different development goals, a live (interactive) poster was opened for the evaluation of approximately 1000 (thousand) people and the results were shared.

This study also aims to contribute to the literature due to insufficient number of studies on agile supplier management.

Key Words: Agile Supply Chain, Supply Chain, SCM, Agile Vendor Management, Vendor Management, Story Point, SP, Cosmic Function Point, CFP, ISO 19761, Agile Methods, Scrum, Kanban. Interactive Poster.

Tarih: Temmuz, 2019

KISALTMALAR

CFP	: Cosmic Function Point
COSMIC	: Common Software Measurement International Consortium
SP	: Sroy Point
RAD	: Rapid Apllicaiton Development
ISO	: International Organization for Standardization
FISMA	: Federal Information Security Management Act
IFPUG	: International Function Point Users Group
NESMA	: Netherlands Software Metrics users Association
DUOPOLİ	: Bir malın sadece iki satıcısının bulunduğu piyasa yapısı
IID	: Independent Identically Distributed
CIMS	: The Context Information Management System
TQC	: Toplam Kalite Yönetimi Kontrolü
SPC	: İstatistiksel Süreç Kontrolü
QFD	: Kalite Fonksiyon Yayılımı

TANIMLAMALAR

SAYFA NO

Backlog	: İş listesi	73
Backlog Grooming/Refinement	: İş listesinin düzenlenmesi	73
Burn Charts	: İş listesinin değerlendirildiği tahta	73
Continuous Integration	: Sürekli entegrasyon	73
Continuous Improvement	: Sürekli iyileştirme	73
Cross-Functional Team	: Çarpraz takımlar	73
Customer Collaboration	: Müşteri ile işbirliği	73
Daily Scrum/Stand-ups	: Günlük toplantılar	73
DevOps Pipeline	: Geliştirme operasyonları süreci	73
Definition of Done	: Tamamlama	73
Definition of Ready	: Hazır olma	73
Kanban/Scrum master	: Kanban&Scrum yöneticisi	73
Minimum Viable Product	: Minimum düzeyde yapılabilir ürün	73
Pair Programming	: Eş zamanlı yazılım geliştirme	73
Planning Poker	: Hedef belirleme oyunu	73
Product Owner	: Ürün sorumlusu	73
Self Organized Team	: Kendiliğinde organize olan takım	73
Short Iterations	: Kısa ilerlemeler	73
Story Mapping	: Kullanıcı taleplerinin birleştirilmesi	73
(Sprint) Planning Meeting	: Planlama toplantıları	73
(Sprint) Retrospective	: Önceki işlerin değerlendirilmesi	73
(Sprint) Review Meeting "Demo"	: Gözden geçirme toplantıları	73
Taskboard	: İş Tahtası	73
Test Driven Development	: Test bazlı yazılım geliştirme	73
User Stories	: Kullanıcı hikâyeleri	73
Velocity	: Hız	73
Work-in-Progress Limit	: Maksimum iş	73

ŞEKİL LİSTESİ

SAYFA NO

Şekil 2.1. Scrum Süreci Genel Görünümü.....	8
Şekil 2.2. Kanban Çevrimi.....	10
Şekil 2.3. Kanban Kartı.....	11
Şekil 2.4. Kanban Tahtası	12
Şekil 2.5. Roller	13
Şekil 3.1. Tedarik Zincirinde Yer Alan Katılımcılar.....	39
Şekil 3.2. Çevik Üretim	40
Şekil 3.3. Tedarik Zinciri Gelişim Süreci	43
Şekil 4.1. Yıllara Göre Dönüşüm.....	57
Şekil 4.2. Çevik Metrikler Performans Kartı (Scorecard) Modeli	59
Şekil 4.3. Çevik Metrikler Performans Kartı (Scorecard) Modeli	59
Şekil 4.4. Çevik Metrikler Performans Kartı (Scorecard) Modeli	60
Şekil 4.5. CFP ve SP Uyum Olgunluğu.....	61
Şekil 4.6. CFP Veri Hareketleri (1-2)	62
Şekil 4.7. CFP ve Efor Bilgileri	65
Şekil 4.8. Çevik Teknik Şartname Örneği	66
Şekil 4.9. Canlı (Interaktif) Poster (1-2)	68
Şekil 4.10. Görev Panosu.....	71
Şekil 4.11. Tedarikçi Yönetiminde Çevik Olgunluk Analizi	73
Şekil 4.12. (Sprint) Planlama Toplantısı.....	74
Şekil 4.13. Günlük Toplantı (Daily Scrum-Stand Ups).....	75

Şekil 4.15. (Sprint) Gözden Geçirme Toplantıları.....	75
Şekil 4.16. (Sprint) Retrospective.....	76
Şekil 4.17. DevOps Pipeline	77
Şekil 4.18. Yapılan İşlerin Tanımı (Definition of Done).....	77
Şekil 4.19. Sürekli Entegrasyon (Continuous Integration).....	78
Şekil 4.20. Sürekli İyileştirme (Continuous Improvement).....	78
Şekil 4.21. İş Tahtaları (Task Board).....	79

TABLO LİSTESİ

SAYFA NO

Tablo 2.1. Hikâye Puanı ve Kozmik İşlev Puanı Karşılaştırması	21
Tablo 3.1 Çeviklik Tanımları	23
Tablo 3.2. Dickson'ın Tedarikçi Seçim Kriterleri (Dickson, 1966)	34
Tablo 3.3. Ellram Tedarikçi Seçim Kriterleri (Ellram, 1990).....	34
Tablo 3.4. Weber'in Tedarikçi Seçim Kriterleri (Weber ve diğ., 1991)	35
Tablo 3.5 Tedarikçi Seçim Kriterleri (Çebi ve Bayraktar, 2003)	36
Tablo 3.6. Literatürdeki Tedarikçi Kriterleri.....	37
Tablo 3.7. Üretim Yönteminde Tedarik Zinciri	41
Tablo 3.8 CFP ve Harcanan Toplam Efor Değerleri.....	64
Tablo 3.9 CFP ve Harcanan Toplam Efor Değerleri ve Tahmin Edilen Toplam Efor Değerleri	65

BÖLÜM 1. GİRİŞ VE AMAÇ

İnsanlar, yaşamın başlarından bu yana kısıtlı kaynaklar ile yüksek seviyede üretim gerçekleştirme felsefesini benimsemişlerdir. Diğer bir ifade ile asgari efor ile azami üretim sağlamaya çalışmışlardır. Daha etkin ve verimli üretim için sadece el emeğinin yetmediğini gören insanlar için üretimde yer alan araç gereçlerin keşfi onlar için büyük bir adımdır.

18. yüzyılda buhar makinasının bulunması Sanayi Devrimi'ni başlatan en önemli etkenlerden olmuş ve bu sayede üretim küçük atölyelerden fabrikalara taşınmıştır. Üretim yöntemlerinin değişimi ilk olarak bu dönemde başlamış ve üretim yöntemleri bu tarihten itibaren insan gücü ve makinaların bir arada çalışması ile farklı bir hal almıştır. Özellikle makinelerin bireyler tarafından kullanılması ile nitelikli ve nitelsiz iş gücünde ayrım oluşmuştur. Buna ek olarak makinaların ihtiyaca uygun şekilde tasarlanmasıyla üretim daha verimli hale gelmiştir.

18 ve 19. yüzyıllarda sanayinin gösterdiği gelişim takım tezgâhlarının ve üretimde kullanılan diğer elemanların da gelişmesine katkı sağlamış ve bu üretim yöntemleri geleneksel yani kitle üretiminin temelini oluşturmuştur ve sonra üretim geleneksel şekilde oluşmaya başlamıştır. Tarihsel olarak baktığımızda, yirminci yüzyılın başlarından ortalarına kadar yaygın üretim biçimi olarak geleneksel üretim (kitlesele üretim) şekli kabul görmüştür. Fordist üretim yöntemi olarak da adlandırılan bu yöntem yirminci yüzyılın son çeyreğinde geleneksel (kitlesele) üretim şeklinin olumsuz bazı yapısal özellikleri ve esnek olmaması sebebiyle bu yöntem terk edilmiştir.

Firmaların operasyonlarını dolaylı olarak etkilemeyen ve fonksiyonlarının en önemli dışsal faktörlerinden biri, firmanın faaliyet gösterdiği ekonomik yapıdır. Bu kapsamda

firma faaliyet gösterdiği ekonomiye uyum sağlamalı ve burada bulunan tüketicilerin davranışlarını benimsemelidir. (Doğan, 2002, s.13).

Amerika kıtasında gelişen Fordizm üretim yöntemi kısa sürede Avrupa kıtasına yayılmış ve başta otomobil sektörü olmak üzere seri üretime uygun tekstil ve benzeri sektörlerde üretim alanında kullanılmıştır. Ancak bu kitlesel rekabet yönetimi sayesinde oluşan düşük maliyet ve aynı üretim bir noktadan sonra katı bir hiyerarşiye dayanmasından dolayı etkisini kaybetmiştir. Tüketiciler farklı mal ve hizmetleri yüksek kalitede talep etmeye başlamışlar ve bu yeni rekabet yönteminde ürün çeşitlendirilmesi ve esneklik ön plana çıkmıştır.

Esnek üretime geçilmemesi nedeniyle Amerika ve Avrupa otomobil sektöründeki lider pozisyonunu yitirmeye başlamış ve Japonya gibi ülkeler tarafından geride bırakılmıştır. Bunun bir sonucu olarak da üretimin sahip olduğu temel piyasa koşullarının değiştiğinin gözlenmesiyle birlikte hem bilgisayar teknolojisinin faaliyetlerde yer alması hem de esneklik kavramının firmalar için ön planda tutulması yalın üretim kavramını gündeme getirmiştir.

J.P. Womack tarafından yapılan tanıma göre yalın üretim, içeriğinde barındırdığı her şeyin kullanılabilir olduğu ve hata, gider, depolama alanı, personel gideri, iş geliştirme süreci, stok, kayıp süreçlerini en aza indirgeyen üretim sistemidir. Bu sistemde müşteri memnuniyetsizliği de ön planda olup en aza indirilmesi hedeflenmektedir (Womack, 1990, s.131).

Ford üretim tesislerini inceleyen Toyota şirketi, kitlesel üretimin birçok israf barındırmasından dolayı kendi işletmelerinden yalın üretim sistemini uygulamaya koymuşlar ve sistemin ilk uygulayıcılarından olmuşlardır. Bu dönemdeki Japonya'nın içinde bulunduğu teknoloji ve kaynakları göz önünde bulundurduğumuzda şirket kitlesel üretim yönetimini de uygulayamayacağından dolayı farklı bir sisteme geçtiği düşünülmektedir. Çünkü kitlesel üretim güçlü bir sermaye ve altyapıya ihtiyaç duymaktaydı. (Ohno, T 1988, s1).

Mevcut koşullarda gelişim ve değişim hemen hemen tüm sanayi kollarının en önemli gündem maddesidir. Bu kapsamda gelişim, istisnai bir durum değil, sürekli

yaşanan bir durumdur. Tüketici davranışları ve istekleri sürekli değiştiğinden buna ayak uydurmak isteyen firmalar tüketicilere fiyat performansı uygun mal ve hizmetleri sunmalıdır.

Çevik (Agile) yaklaşım firmanın değişime hızlı ve süratli bir şekilde ayak uydurması olarak tanımlanabilir. Çevik felsefe ile firmalar arasındaki ilişkileri, faaliyetleri ve süreçleri aktif bir şekilde değiştirip tekrar düzenlemektedir. Ayrıca bu değişim esnasında çevrede bulunan başarılı örnekler dikkate alınarak uzun vadeli stratejiler oluşturulmaktadır. En alt kademedен en üste kadar bu değişime ayak uydurulmalıdır. Çevik yaklaşım tüketici talep ve isteklerine, en hızlı cevap verebilen, etkin işbirlikleri oluşturan bir üretim yapısı olarak tanımlanmaktadır (Hormozi, 2001, s.132).

Çevik (Agile) Manifesto 2011 yılında 17 yazılım gurusu tarafından yazılım geliştirme ile alakalı olarak yapılan bir beyin fırtınasından doğmuştur. Yirmi birinci yüzyılın rekabet kurallarının temelinde müşteri memnuniyeti, hız ve devamlılık esastır. Özellikle yazılım geliştirme süreçlerinde çeviklik önemlidir. Yazılım geliştirme süreçlerinde çevikliği ölçebilmek için CFP (CFP: Cosmic Function Point) ve SP Hikâye puanı gibi sayısal ölçme yöntemleri uygulanmaktadır.

Hikâye puanı, bir iş için harcanan gerçek çabayla verimin karşılaştırılmasını sağlamaktadır. Ancak geliştirilen yazılım ya da ölçüm tam olarak elde edilen verimliliğin belirlenmesine ya da projeler arasında ve kurumlar arasında performans karşılaştırmasına izin vermez. (WEB_1, 2019). Diğer bir ifade ile Hikâye Puanı yönteminde ölçülebilir bir yöntem bulunmamaktadır.

Yazılım geliştirme ölçülmesi için kullanılacak diğer bir yöntem ise Kozmik İşlev Puanıdır. Hikâye Puanı'nın yazılım ölçümleme konusunda sayısallaştırılması nedeni ile kullanıcılar arasında ölçümleme konusunda bir karşılaştırmaya olanak vermemektedir. Bunları dikkate aldığımızda ise Kozmik İşlev Puanı (CFP: Cosmic Function Point), Hikâye Puanı (SP: Story Point) ikame edilebilir.

Scrum, olası en yüksek değere sahip ürünlerin üretken ve yaratıcı bir şekilde teslimi yapılırken insanların karmaşık adaptif problemleri de çözebildiği bir çerçevedir. (2017 Ken Schwaber ve Jeff Sutherland, s.3). Scrum'ın özü küçük takımlardır. Bu takım yapısı

çok esnek ve adaptasyon kabiliyetine sahiptir. Bu güçlü yönler, binlerce kişinin iş ve iş ürünlerini geliştiren, yaygınlaştıran, işleten ve idame ettiren farklı takım formasyonlarında (tek takım, birkaç takım, çok sayıda takım ve takım ağlarında) da çalışmaya devam etmektedir. (2017 Ken Schwaber and Jeff Sutherland, s.4)

Kanban, üretilen mal ya da hizmetin veya kullanılan girdinin akımını kontrol edebilmek adına kullanılan; üretim yöntemlerinde neyi, ne kadar ve ne zaman üretime geçeceklerini öneren bir bilgi teknolojileri sistemidir. Bu yöntemde bilgi teknolojileri desteği sayesinde süreç esnasında ayrı bir stok gerekmediği gibi fazladan üretim gerçekleşmez ve maliyetler kontrol altına alınabilir (Orbak ve Bilgin, 2005, s.1).

Tedarikçi yönetiminde Çevik yaklaşımlar, Hikâye Puanı ve Kozmik İşlev Puanı kullanımının karşılaştırılması ve verimliliğine odaklanacağımız tez çalışmamız dört bölümden oluşmaktadır;

Giriş bölümünden sonra çalışmamızın birinci bölümünde çevik çerçeveler ve çeviklik tanımlarını ile Scrum ve Kanban yöntemleri ele alınacaktır.

Çalışmanın ikinci bölümünde, tedarikçi yönetiminde çevik yaklaşımların kavramsal çerçevesi çizilmiştir. Bu bölümün alt başlığı olarak da çevik tedarikçi yönetiminde esneklik ve hızın önemi üzerinde durulacaktır.

Üçüncü bölümde, sayısal yöntemlerin tarihçesi ve tedarikçi yöntemi çevik tedarikçi yönetimine nasıl ve neden evrilmiş olduğu incelenmiştir.

Dördüncü ve son bölümde ise bir teknoloji şirketinde Çevik yaklaşımlar ile çalışan ekiplerin tedarikçi yönetiminde çevik olgunluk analizi (vaka çalışması) sunulacak ve bu çerçevede çalışan ekiplerdeki çevik olgunluk analizi değerlendirilecektir.

BÖLÜM 2. ÇEVİK ÇERÇEVELER VE ÇEVİKLİK TANIMLARI

Çevik üretim, bir firmanın sürekli ve hızlı değişen müşteri taleplerine verimli bir şekilde cevap verebilme ve küresel pazarda rekabetçi olabilme yeteneğidir. Ayrıca uzun dönem varlığını sürdürebilme ve kâr edebilme potansiyeli hedefiyle müşteri taleplerini karşılayabilme ve hizmet seviyesini en yüksekte tutma kabiliyetidir. Bu sürece katılımcı paydaşlar, süreçler ve teknolojiler ile de destek olunması gerekmektedir (Gunasekaran 2002, s.1223-1247).

Çevik üretim, tahmin edilen ya da edilemeyen şekillerde devamlı olarak gelişen çevrede başarılı olma yeteneğidir. Diğer bir ifade ile müşterinin talep ettiği hizmetler ya da mallardan oluşan ve gelişim içindeki pazarlarda bilgi teknolojileri, fiziksel ve yönetim organizasyonu açısından süratli ve verimli hareket ederek başarılı olma yeteneğidir.

Çevik yöntemler, hızlı bir yazılım üretmek için anlamlı bir alternatiftir. Bu yaklaşım pek çok yazılımcı için faydalı olup etkin bir takvim içerisinde süreçlerini yönetebilmelerini sağlamaktadır. Firmalar bu kapsamda çevik yöntemleri etkin kullanarak yollarına sürdürülebilir şekilde devam etmeleri beklenmektedir.

Birçok araştırmacı da bu sonuçlara yakın sonuçlar elde etmişlerdir. Araştırmacılar çevik bir firmayı rekabetin ya da ürün alanların taleplerinin tahmin edilemez bir şekilde değişmesine karşın rekabetçi ve güçlü kalmayı başarabilen firma olarak tanımlamışlardır. Buna ek olarak şirketlerin, bunlardan farklı olarak isteklere ve piyasadaki çekişmeye değil, uzun dönemde oluşacak fırsatlara karşı da ilgili olmaları gerekmektedir. Bu şekilde çeviklik tanımının sadece bir takım niteliklerle sahip olunan bir durum değil; yeniliklere açık, piyasayı yakından takip eden, istenilen niteliklerle

hızlıca uyum sağlayabilecek ve fırsatları devamlı değerlendirmeye açık sabit olmayan bir durum olduğunu söyleyebiliriz (DeVor, R 1997, s. 813).

Bazı araştırmacılar tarafından yalın üretimin devamı olarak düşünülen çevik üretim bazı araştırmacılar tarafından da bu sürecin karşıtı olarak düşünülmüştür. Özetle araştırmacılar yalın üretimin çevik üretimin devamı mı yoksa karşıtı mı olduğu konusunda tam bir fikir birliğine sahip olamamışlardır. Çevik Üretim kavramı, Iacocca Enstitüsü tarafından 1991 yılında tanımlanmıştır (Nagel, 1991, s.17). Raporda aşağıda bulunan üç maddeye dikkat çekilmiştir.

1. Üretimde, gelişimin lider gücü olarak operasyon anlamında faaliyet gösteren yeni bir rekabetçi ortam ortaya çıkmaktadır.
2. Kaliteli ve kişiye özel ürünlere olan ilgiye süratle tepki verme yeteneğini geliştiren firmalar pazarda üstünlük kazanacaktır.
3. Çevik olabilmek için katı olmayan yenilikler ya da yeteneklerle donatılmış, etkin bir deneyim ve bilgiye sahip olmak gerekmektedir. Bu birleşim işlemi, firmanın organizasyon şeması ve üretim yönetimi yapılarının içinde bütünleşmiş halde olmalıdır. Bu durum sonucunda hem firma içerisinde hem de firmalar arasında etkin bir birlikteliğin oluşturulmasını destek edecek şekilde olmalıdır.

Çeviklik kavramı, katı olmama kavramından farklıdır. Çeviklik, süratli hareket etmeyi ve birden hızlanabilmiş olmayı kapsayan bir kavramdır. Katı olma durumu ise uyum sorununu beraberinde getirir. Burada uyumlu olmayı ve birden çok yönlü olmayı gerektiren bir kavram olarak tanımlanabilen çeviklik kavramı önemlidir. Diğer bir ifade ile anlatmak gerekirse katı olmama durumu, firmanın bir eylemden diğerine çok hızlı bir şekilde geçebilmesidir. Günümüzün piyasa ortamında katı olma durumu, bir zorunluluk olmakla birlikte süratli gelişen ve farklılaşan koşullarda tek başına yeterli değildir (Gunasekaran, 2001, s: 25).

Katı olmayan üretim şekli ve yalın üretim, çevik üretim için bir zorunluluk olduğu açık bir gerçektir. Ancak bu durum yetmemektedir. Çevik üretim, bazı yeni tanımların da ilave edilmesiyle bu üretimlerin bütünleşik bir birleşimi ile firma içerisinde uyumlu bir şekilde uygulanmasını gerektirir (Gunasekaran, 2001, s: 25).

2.1. SCRUM VE KANBAN

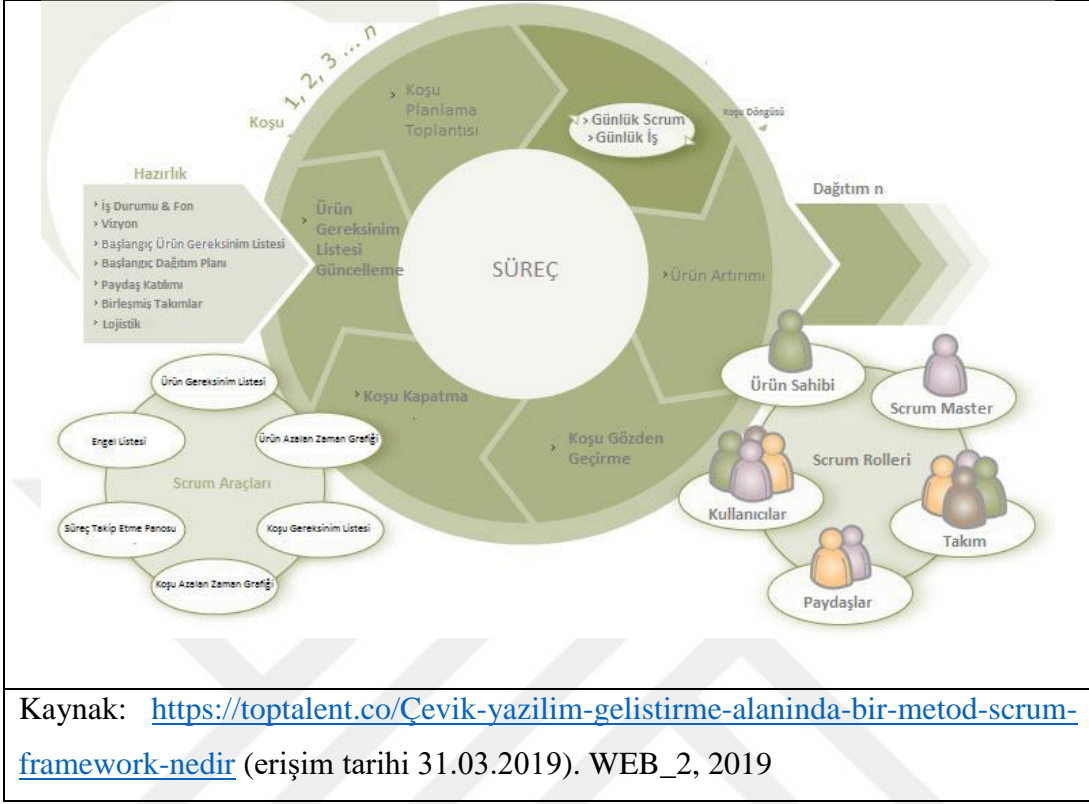
Çevik çerçeveler güncel dönem zarfında en yoğun olarak bilişim sektöründe kullanılmaktadır. Çevik Çerçeveler arasında da en çok aşağıdakiler bulunmaktadır.

- Scrum
- Kanban

Scrum var olan bir sürecin ya da yeni bir ürün örneği için süreci yönetme, geliştirme ve bakım yöntemlerinin bir bütünüdür. Scrum uzun bir süredir devam eden şekilde ileri gelen sanayide kabul edilmiş ve gelişmiştir. Burada kullanılan ve ulaşılan en başarılı uygulamalar temeline dayandırılmış sistem ile scrum ön plana çıkmıştır (Schwaber, 1995).

Scrum'ın temelinde deneye dayalı süreç kontrolleri yer almaktadır. Deneye dayalı yaklaşımlar, bilginin tecrübeden ve var olan bilgilere dayanarak alınan fikirlerden meydana geldiğini savunmaktadır. Scrum, ilk anda çok temel kuralları olan bir yönetim modelidir. Beklentileri açıkça belirli olmayan, gelişime açık, basit olmayan projelerin yönetimi için devam etmektedir. Scrum, derinlikli bir şekilde bir projede var olması gereken adımları bildirmesinin yanı sıra zor olmayan ama önemli birkaç kural sunmaktadır (Şekil 2.1).

Şekil 2.1. Scrum Süreci Genel Görünümü



Kaynak: <https://toptalent.co/Çevik-yazılım-gelistirme-alanında-bir-metod-scrum-framework-nedir> (erişim tarihi 31.03.2019). WEB_2, 2019

1986 yılında, Takeuchi ve diğerleri üretilen mal ve hizmetleri geliştirmek için bütün süreçlerin birbiriyle bütünleştiği ve bireylerin ayrı durumlarda da birlikte görev alabildiği bir yeni bir süreç geliştirip tanımlamışlardır. Bu yeni sürecin temeli otomotiv, donanım ve makine üreten şirketlerin olay çalışmalarına dayanmıştır. Burada baz alınan gelişme ise üretime sürat ve katı olmayan bir anlayış getirmektir. Takeuchi ve diğerleri bu sürece rugby adını vermişlerdir. Tüm bu yaklaşım ve süreç dolaylı görevli ve tek bir gaye için görev alan bireyler tarafından yürütülmüştür (Takeuchi, 1986, s.2).

Scrum süreçleri aşağıdaki niteliklere sahiptir (Schwaber, 1995):

- Katı olmayan bir üretim bulunmaktadır.
- Teslim içeriği dışsal olarak belirlenir.
- Katı olmayan bir takvim vardır.
- Proje başlaması sürecine göre geç ya da erken bitebilir.
- Büyük olmayan gruplar vardır.

- Projelerde birden çok gruplar olabilir.
- Sürekli takip vardır,
- Gruplar ilerleyişi sık bir şekilde dışsal belirsizlik nedeniyle gözden geçirilir.
- Yardımlaşma bulunmaktadır.
- Grup ve süreç birimleri arasında yardımlaşma beklentisi vardır.
- Her grup, nesnelere çalışır.

Scrum sürekli geri besleme sağlayan ve uzun olmayan dönemlerde hedefe ulaşmayı sağlar. Hedeflenen süreci geliştirme esnasında talep edilen ve önemlilik sıralamasına göre süreç devam ettirildiğinden dolayı büyük resmi önceden görmeyi olanaklı kılar.

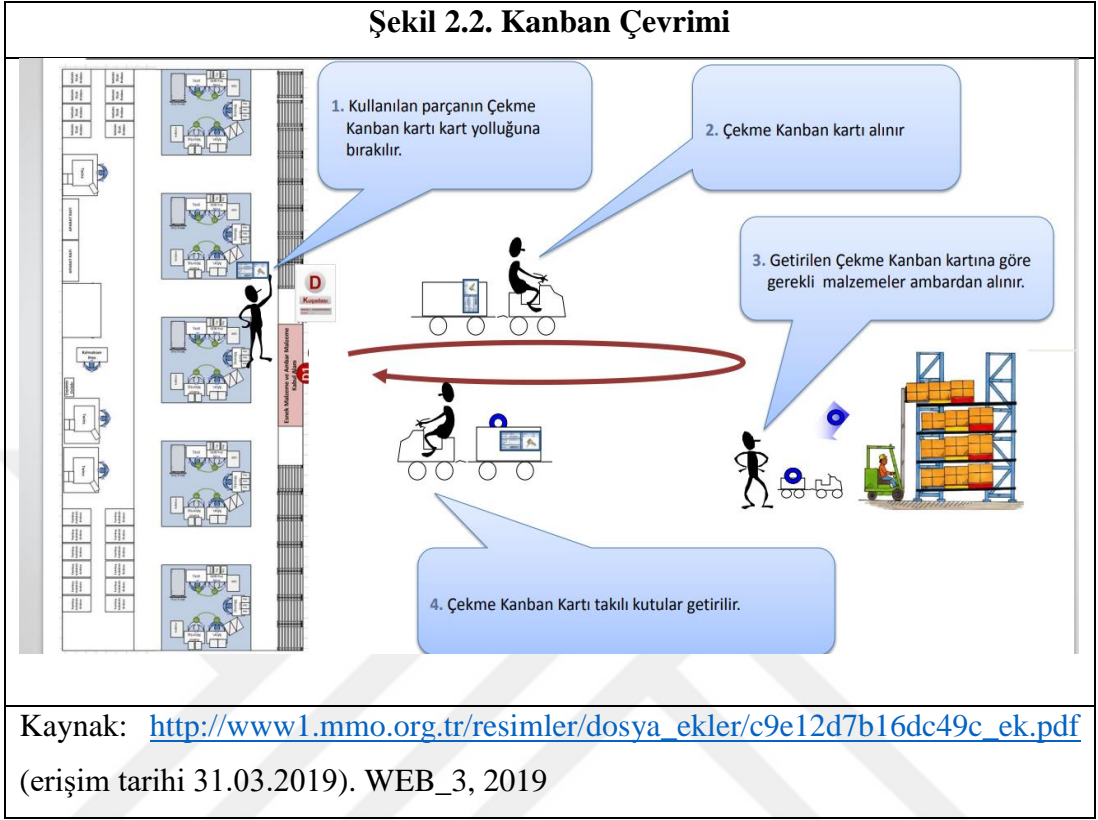
Scrum sürecinin temelinde çeviklik bulunmaktadır. Aynı temel Kanban'da da bulunmaktadır. Eğer bir proje için geliştirme zamanı belirlenip bu zamana sadık kalınıyorsa bu sürece Scrum denilmiştir. Eğer süreçte bir zaman belirlenmemiş ve gelişim ve değişim süreklilik arz ediyorsa bu sürece Kanban denilir.

Japonca bir sözcük olan Kanban, sözcük anlamı olarak işaret veya işaret kartı anlamına gelmektedir. Bu sistemde projedeki girdilerin nasıl ve nereden geldiği, ne şekilde gideceği, kavramı ve numarasını içeren bir kart ile takip edilir. Bu durum esnasında ilk etapta malzemenin akımına bakılır. Bundan önceki aşamada ise, sadece arzu edilen miktar kadar ve gereken duruma uygun üretim yapılarak süreç devam eder ve kabul gördüğü takdirde bir sonraki seviyedeki aşamaya geçiş yapılarak çalışmalar devam eder (Hormozi, 2001, s.132).

Kanban Sistemi'nde, mal üretimine ham madde sağlayanlar ya da bu süreci kullanan tüketiciler genel olarak sürecin içine dâhil olurlar. Belirgin bir üretim yönteminde, süreci tamamlanan girdi üretici bölüm aracılığıyla bir sonraki bölüme gönderilir. Ancak bu projede ise, ileriki aşamada hangi üründen ne miktar üretim gerçekleşeceği bir önceki bölüme bilgi olarak sunulmalıdır. İlerleyen aşamalarda görev alan personel ise, üretimi gerçekleştiren malları kanban kartı aracılığıyla alır ve bir ileriki aşamada üretim için ihtiyaç olan kanban kartlarını da işler (Womack, 1990, s.141).

Aşağıdaki Şekil 2.2'de bir dayanıklı tüketim malzemesi üretimi yapan bir firmada kanban çevrimi örneği bulunmaktadır.

Şekil 2.2. Kanban Çevrimi



Yukarıdaki örnekte aşağıdaki dört gelişme çevrim şeklini sunmaktadır:

1. Kullanılan parçanın Çekme Kanban kartı kart yolluğuna bırakılır.
2. Çekme Kanban kartı alınır. (Şekil 2.3)
3. Getirilen Çekme Kanban kartına göre gerekli malzemeler ambardan alınır.
4. Çekme Kanban Kartı takılı kutular getirilir.

Şekil 2.3. Kanban Kartı

Parça Kodu 37001512		Kart No 1/3
Parça Adı OCAK MUSLUĞU <small>(S/ANK/D.BEK/BOXX/UNİ/C/YES)</small>		Raf K13C3
Kutu Tipi 39*38,5*15cm	Gaz Kolektör Gruplama	
Kutudaki Adet 81		
Barkod 		
Kaynak: http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/c9e12d7b16dc49c_ek.pdf (erişim tarihi 31.03.2019) WEB_3, 2019		

Kanban sistemlerinin uygulamadaki genel ilkeleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Rother ve Shook,1999 s.21):

İlke 1: İleriki üretim yöntemi gerekli miktarda gereken zamanda üretime alınmaktadır.

İlke 2: İlk üretim süreci sonra yapılan süreçten daha fazla üretim yapmak zorundadır.

İlke 3: Hatalı bölümlerle ne olursa olsun bir sonraki üretim dönemine geçilemez.

İlke 4: Kanban sayısı minimum düzeyde tutulmalıdır.

İlke 5: Kanban, isteklerdeki değişimlere göre kendini uyarlamalı ve üretim hızını dengelemelidir.

Kanban'da süreç tamamlanana kadar devam eden aşamaları belirten ve süreci betimleyen bir tahta kullanılır. Bu tahtaya örnek aşağıdadır (Şekil 2.4).

Şekil 2.4. Kanban Tahtası



Kaynak: http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/c9e12d7b16dc49c_ek.pdf
(erişim tarihi 31.03.2019). WEB_3

2.2. ROLLER VE TOPLANTILAR

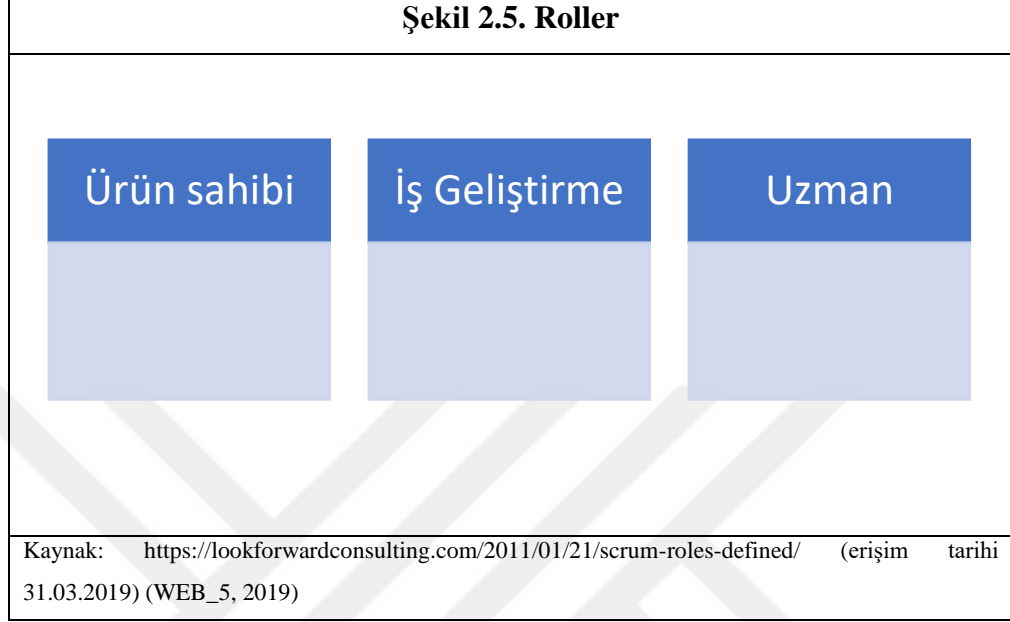
Scrum'da bulunan takım ekip üretilcek ürünün sahibi ve iş geliştirme takımından oluşmaktadır (<http://www.yilmazcihan.com/scrum-roller-ve-sorumluluklar/> erişim tarihi 31.03.2019). (WEB_4, 2019)

Kanban ekibinde ise Scrum gibi roller bulunmamaktadır. Ancak bu yöntemde de ürünün sahibi, iş geliştirme ve kanban yöneticisinin bulunması yaygın bir uygulama olarak göze çarpmaktadır.

Scrum sisteminde ürün sahibinin sorumlulukları aşağıda sıralanmıştır: (<http://www.yilmazcihan.com/scrum-roller-ve-sorumluluklar/> erişim tarihi 31.03.2019). (WEB_4, 2019)

- Yatırım Dönüşü
- Risk

- İş Değeri
- Teknoloji



Yukarıda da belirttiğimiz üzere Scrum’da roller üç ana uzmandan oluşmaktadır (Şekil 2.5)

Ürün Sahibi: Üzerinde çalışılan projenin ihtiyacı olan ürüne ve çalışmanın gerekliliklerini tamamlamakla sorumlu olan kişidir. Ürün Sahibi, ürünün misyon ve vizyonundan da sorumludur. Proje süreci devam ettikçe bu vizyon netleşir (Abrahamsson, 2002, s.35)

İş Geliştirme: Fonksiyonları geliştirilmesinden sorumlu olan ekiptir. Genellikle bu ekipler 3 kişiden15 kişiye kadar çıkabilir (Abrahamsson, 2002, s.35).

İşin Uzmanı: Projenin devam ettiği süre zarfından ekibi yönlendiren ve problemleri çözmek için takıma yardımcı olan kişidir (Abrahamsson, 2002, s.35).

Bu süreçlerdeki toplantılar ise ilk olarak proje boyunca neler yapılacağına odaklanmaktadır (Schwaber, 2013, s.11).

İş geliştirme takımı önümüzdeki gün için bir program oluşturur. Bu planlar ile uyum sağlamak için takım üyeleri toplantı öncesi planlanan yerde bulunur. Gerçekleşen işin hacmi ve bir sonraki buluşmaya kadar yapılacak olanlar hakkında bilgi, iş geliştirme takımı tarafından ekip üyelerine verilir. Böylelikle takım üyelerinin çalışma esnasındaki bilgiler hakkında fikir sahibi olmaları desteklenir (Schwaber, 2013, s.11).

Süreç değerlendirme toplantısında ise yapılan ürünün ihtiyaç duyulan ürün ile karşılaştırıp eksiklikler giderilir ve süreç menfaat sahipleri ile tartışılır. Takımın değerlendirmesi için yapılan bu değerlendirme toplantısı sayesinde paydaşlar ekibin neler yaptığını fark eder.

Takımın kendisini değerlendirmesi için bir fırsat oluşturan ve sonraki takım toplantısı için bir plan oluşturup varsa projeyi iyileştirmeye yarayan son toplantı yapılır. Eğer ihtiyaç yok ise bu yöntemler ile ürün geliştirme süreci gerçekleştirilir (Schwaber, 2013, s.11).

2.3. HİKÂYE PUANI VE KOZMİK İŞLEV PUANI

Hikâye puanı, Scrum ve Kanban gibi yöntemlerde kullanılan en yaygın sayısal yöntemlerin başında gelmektedir. Hikâye puanı yöntemi nesnel bir yöntem olmamasına rağmen, basit ve kullanıcı dostu olması ve işleri parçalayıp küçültmeye yönelik bir uygulama olması nedeniyle çevik takımlar tarafından kullanılmaktadır.

Kozmik İşlev Puanı ise, yazılıma fonksiyonel kapsam büyüklüğünün ölçümünde kullanılabilen bir puanlama sistemidir. Common Software Measurement International Consortium (COSMIC) tarafından tescillenerek bir ISO standardına dönüşen CFP metodu tüm dünyada geçerli bir işlevsel büyüklük ölçüm yöntemi olmuştur. (Öztürk, K v.d.)

Yazılım geliştirme hizmetinin ölçümlemesinde yöntem olarak işlevselliğin kullanılması ilk kez 1979'da Albrecht tarafından ortaya çıkarılmıştır (Albrecht, A.J) . 2013 yılından itibaren CFP: COSMIC Function Point, FİSMA, IFPUG, NESMA gibi farklı işlevsel büyüklük ölçüm yöntemleri ISO (ISO: International Organization for Standardization) tarafından kabul edilen standartlardır (ISO/IEC). Bu yöntemler

içerisinde IFPUG dan sonra, Kozmik İşlev Puanı yöntemi yazılım büyüklüğünü ölçmek amacıyla kullanılan en yaygın yöntemdir.

Hikâye puanı ve Kozmik İşlev Puanı sayısallaştırma işlevi esnasında her ikisinin de yazılımı matematiksel bir içerikle ifade ettiğinden yaygın olarak karşılaştırılmaktadır. Hikâye puanının bir standardının olmaması ve sezgisel olarak hesaplanması nedeni ile kullanıcılar arasında doğru olmayan sonuçların çıkmasına ve yanlış anlaşılmalara sebep olmuştur. (Fehlmann, 2010, s 5).

Kozmik İşlev Puanı ise daha az yanlış anlaşılmaya sebep olmaktadır. Hikâye Puanı ve Kozmik İşlev Puanı çerçevesinde niteliksel olmayan farklılıklara yol açabilmesi dikkate alınarak, yapılan karşılaştırmaların önem arz edeceğine kanaat getirilmiştir. Bununla birlikte literatürde de Scrum ile birlikte kullanılan hikâye puanının birbirini ikame edip edemeyeceği halen araştırılmaktadır (Fehlmann, 2010, s 5).

Hikâye Puanı hızlı bir araç olması sebebiyle işleri parçalayıp küçültmektedir. Hikaye Puanını kapsam boyutlandırma toplantılarında kullanarak gelen işleri kısa sürelerde tamamlanabilecek şekilde küçük parçalara ayırmayı hedefler. Proje sahibi 10 Hikaye Puanı, 20 Hikaye Puanı gibi sayısal bir eşik belirler. Belirlenen eşğin üzerindeki işlerin senaryoları yeniden değerlendirilir ve küçültülür. Genellikle Hikâye Puanı talep edenin anlattığı şekilde oluşturulur. Böylelikle proje sahibinin ne istediğini ifade eden bir liste oluşur.

Kozmik İşlev Puanı ise işlevsel kapsam büyüklüğünün ölçüm yöntemi olup aşağıdaki üç temel bölümden oluşmaktadır:

- Ölçüm stratejisi
- Eşleşme
- Ölçme

İlk aşamadaki gaye; kapsam, ayrıntı düzeyi ve fonksiyonel kullanıcıların belirlenmesidir. Eşleme aşamasındaki gaye, fonksiyonel süreçler, veri grupları ve niteliklerin belirlenmesidir. Son gaye ise işlevsel süreçlere ölçüm fonksiyonunun uygulamasıdır (Bağrıyanık, 2015, s.104).

2.4. KOZMİK İŞLEV PUANI: TEMEL VERİ HAREKETLERİ KULLANIM ALANLARI

Kozmik İşlev Puanı belirli bir projenin gerçekleştirilmesi amacı ile yönetim süreçlerinde dikkate alınması gereken bir konudur. Bilgi teknolojilerinin süreç gelişimlerinde belirli girdilerin belirlenmesinde, değişimi ve gelişiminde etkin bir çalışma yapılabilmesi gerekmektedir. Bu nedenle konu ile ilgili süreçlerin Kozmik İşlev Puanı bilgilerinin etkin şekilde kullanılması gerekmektedir.

Çalışmamızın bu alt bölümünde Kozmik İşlev Puanı genel olarak farkları ve benzerliklerine yer verilecektir. Ayrıca Kozmik İşlev Puanı ile Hikâye Puanı'nın kullanım alanlarına yer vereceğiz. Buna ek olarak bu iki uygulamadaki karmaşık konulara değinilecek olup ardından hem Kozmik İşlev Puanı hem de hikâye puanının objektif olarak ölçülebilirliğine yer verilecektir.

Bu bölümün son iki alt başlığı ise hikâye puanının ve Kozmik İşlev Puanının şeffaflığı değerlendirilecek ve ardından her iki puanlama sisteminin karşılaştırmasına tablo olarak yer verilecektir.

2.4.1. Hikâye Puanı ve Kozmik İşlev Puanı Farkları ve Benzerlikleri

Hikâye Puanı uygulamasında uzman sezgisine veya önceki deneyimlerine güvenebilir. Uzman görüşü kullanmanın faydası etkin zaman yönetimi olmasıdır. Ancak bu yöntem her zaman her firmaya uygun değildir. Hikâye Puanı uygulamasında tek bir temel çizgiyle veya ortak referansla karşılaştırma yapmaya gerek yoktur. Ancak bir çalışmayı ya da projeyi gerçekleştirmeye olasılığı bu referansların tam olarak belirlenmemesi ile ortaya çıkar.

Hikâye Puanı (SP: Story Point), Scrum ve Kanban gibi çevik yöntemlerde kullanılan en yaygın metriklerden birisidir. Subjektif bir metrik olsa da kullanışlı ve basit olması nedeniyle çevik ekiplerin birikim listelerinde bulunan kullanıcı hikâyelerinin uygun

bölgümlere ayrılmasında, maliyet tahminlemesinde ve ekiplerin hız ve kapasitelerinin hesaplanmasında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

Kozmik işlev puanı (CFP: Cosmic Function Point) ise yazılım işlevsel kapsam büyüklüğünün ölçümünde kullanılan ve aynı zamanda bir ISO standardı da (ISO 19761) olan objektif bir metriktir.

Projenin hangi işlevlere göre olacağını bilmek önemlidir. Bir projenin başarılı veya başarısız olarak değerlendirilmesi için bu işlevlere göre ölçüm yapılmalıdır. Çoğu proje, zamanlamanın, kapsamın ve kaynakların birleşimi ile ortaya çıkan sonuç başarı veya başarısızlık ile sonuçlanır. Bunlar için temel göstergeler ise çalışmanın puanlamasıdır (Takeuchi, 1986, s.7).

Yapılan araştırmalara göre yaptıkları işte başarılı olanların ve üst düzey yöneticilerin çevik uygulamalarını kullanımı ve benimsenmesinde önemli etkiye sahip olan rollerin başında olduğunu hikâye puanı ve Kozmik İşlev Puanı keşfedilmiştir. İlgili çalışmada aynı zamanda Çevik konusunda başarılı olan süreçlerde geçişi kolaylaştırdığına dair kanıt bulunmuştur (Senapathi, 2012, s.1265)

Senapathi ve diğçerleri belirgin olarak, hem kanıtlar hem de bu modellerdeki uygulamaların kuruma daha da destek olacağını ve sistem geliştirme sonuçlarında diğçer gelişmelere göre daha iyi anlaşıldığını savunmuşlardır. (Senapathi, 2012, s.1265).

2.4.2. Hikâye Puanı Ve Kozmik İşlev Puanı Kafa Karışıklığı Noktaları

Genel olarak bakıldığında Hikâye Puanı ve Kozmik İşlev Puanı karmaşık ürünlerin geliştirilmesi ve sürdürülmesi için bir çerçevedir. Bir projenin başarılı olma ihtimalini göz önünde bulundururken yazılım karmaşıklığını hesaba katma ihtiyacı nedeniyle hem hikâye puanı ve Kozmik İşlev Puanında bazı kafa karıştıran noktalar vardır.

Bu karışık noktaların başında ölçmeyi sayısallaştırmak gelmektedir. Ayrıca verilerin detaylandırılması da kafa karışıklığına sebep olan nedenlerin başındadır. Günümüzde karmaşıklık, bir süreci devam ettirme esnasında olabilecek alternatiflerin sayısıyla ilişkili olarak kabul edilir (Senapathi, 2012, s.1271).

Kullanım durumlarının karmaşıklığı, işlem sayısı ve analiz nesnesi ilişkilidir. Hikâye Puanı çalışması konuya gösterilen gayret ile ilgilidir. Karmaşıklık, belirsizlik ve risk, gayreti etkileyen faktörlerdir ancak her biri eforu belirlemek için yeterli olmadığı kanaati bulunmaktadır.

2.4.3. Hikâye Puanı Ve Kozmik İşlev Puanı Objektifliği

Yukarıda da belirtildiği hikâye puanı ile Kozmik İşlev Puanı arasındaki en temel fark ölçülebilirlik arasındadır. Bilindiği üzere Hikâye Puanı uygulamasında ölçülebilir bir metrik bulunmamaktadır. Ancak Kozmik İşlev Puanı uygulaması ölçülebilir bir uygulamadır.

Kozmik İşlev Puanı uygulamasında proje öncesinde ve sonrasında ölçüm tasarımının eylem karşılaştırmasında faydalı olmasını sağlamak amacıyla, tasarım ölçüm değerle aşağıdaki metrikler göz önünde bulundurularak ortaya konmalıdır (Chamkha, 2018, s.25)

- Metrikler planlı olmalıdır.
- Metrikler toplanabilir olmalıdır.
- Metrikler kullanılabilir olmalıdır.
- Metrikler objektif olmalıdır.

Kozmik İşlev Puanı Common Software Measurement International Consortium (COSMIC) tarafından tescillenmiş uluslararası standardizasyona sahip yazılım ölçüm metriği olduğundan. Bu nedenle ölçüm kriterleri uluslararası olarak da kabul görmüştür.

2.4.4. Hangi Ölçümleme Metriği Daha Şeffaf ve Sağlıklıdır?

Scrum şeffaflığa dayanır. Çalışmalarda tam olarak ne algılanıyorsa ve ne anlatılıyorsa ona göre değeri en yüksek seviyeye çıkarma ve belirsizliği kontrol etme kararları verilir. Şeffaflığın belirlenmesi hâlinde, bu kararların tam bir temeli olur. Şeffaf olmaması hâlinde kararlar güçlü olmaz, üretilecek değer düşebilir ve belirsizlik yükselebilir (Schwaber, 2013, s.16)

Yazılım geliştirme üzerine yapılan dış kaynak alımları için, alınacak hizmetin kapsam büyüklüğünün tahminlenmesine olanak tanıyan yöntemlerin kullanılması, satın alınacak

iş gücünün doğru tahlil edilmesine ve bu doğrultuda planlamalar yapılmasına olanak tanıyarak karmaşıklığı yönetme konusunda etkili sonuçlar vermektedir.

Yazılım geliştirme hizmeti (dış kaynak) alınması durumlarında, hizmetin büyüklüğünün ölçülebilmesi için Kozmik İşlev Puanı (CFP) ve Hikaye Puanı'nın (SP) kullanılmasında iş gücünün doğru tahmin edileceği ve dolayısı ile maliyet avantajı ve şeffaflık sağlayacağı düşünülmektedir.

Kozmik İşlev Puanı ve Hikaye Puanı'nın sağlıklı bir şekilde işletilebilmesi için en önemli konulardan biri içeriğin belirlenmesi analizinin etkin şekilde yapılmasıdır. Bu analizlerin doğru yapılması ile birlikte maliyet yönetimi de aynı şekilde doğru ve düzgün şekilde yapılabilir.

2.4.5. Verimlilik Hangisiyle Daha İyi Ölçülür?

Her yöntemin kendi özgü avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Hikâye puanı ve kozmik İşlev puanı arasındaki temel fark metriklerden kaynaklanmaktadır. Kozmik İşlev Puanı, yazılım organizasyonları tarafından yaygın olarak kullanılmakla birlikte tahminler için halen daha fazla araştırmaya ihtiyaç duymaktadır.

Hikâye Puanı ya da Kozmik İşlev Puanı ile yapılan çevik yaklaşımın katkılarını belirlemek, çevik yöntemlerin yazılım kuruluşlarına ne ölçüde katkı sağladığını değerlendirmek ve anlamak açısından önemlidir.

Hikaye Puanı bir standardı olmaması ve sezgisel olarak hesaplanması sebebiyle bu yöntemi kullanan takımın yanlış anlaşılmasına ve niceliksel olarak farklılıklara yol açabilir. Ancak hızlı aksiyon alınabilmesinden dolayı da işleri parçalayıp küçültmektedir. Buna karşılık Kozmik İşlev Puanı, işin büyüklüğünün tespit edilmesinde, kalitesinin takibinde ve dış kaynak ödemelerinin hesaplanmasında sıklıkla kullanılmaktadır. Yazılım geliştirme yapmak için dış kaynak kullanan firmaların hem Hikaye Puanı hem de Kozmik İşlev Puanı ile çalışması mümkündür. Ancak verimlilik ölçümlemesi her iki durumda da farklıdır. Hikâye Puanı'nda verimden ziyade işin üretim kısmına yoğunlaşmak daha doğru bir yaklaşım olur.

Firmalar, satın almalarını yaparken verimliliklerini artırmak, maliyet ve süreç optimizasyonu yapmak, diğer firmalarla inovatif işbirliği içine girerek fayda sağlamak adına zaman zaman projelerde/hizmetlerde dış kaynak alımları yapmaktadır. Dış kaynak kullanımlarında ödemeyi iş üzerinde harcanan zamanı dış kaynak çalışanının zaman çizelgesi ile ölçerek yapmak verimlilik boyutunun ödeme süreçlerine dahil edilmesini sağlayamamıştır. Fakat firmalar ile yapılan iş çıktısı odaklı ve Kozmik İşlev Puanı bazlı hizmet sözleşmelerinin sonucunda dış kaynak çalışanının firmanın ofisinde bulunma zorunluluğu ortadan kalkmıştır. Bu firmanın yatırım ve ofis kullanım maliyetleri bakımından verimlilik sağlamıştır. Aynı zamanda ARGE (Araştırma Geliştirme) merkezine sahip olan firmaların, ARGE teşviklerinden yararlanmaları başka bir pozitif sonuçtur.

ISO standartlarına göre verimlilik ölçümünde kullanılan temel yöntemler aşağıda sıralanmıştır.

- Sürdürülebilirlik,
- Taşınabilirlik,
- Güvenilirlik,
- Kullanılabilirlik

Burada ölçme birimi olarak aynı şekilde iki değişkenin oranlarını bir matematiksel birim olarak tanımlayarak bunların karşılaştırılmasını sağlayan büyüklük olarak belirlenmelidir.

2.4.6. Hikâye Puanı Ve Kozmik İşlev Puanı Karşılaştırması

Aşağıda bulunan tabloda hikâye puanının ve Kozmik İşlev Puanının karşılaştırması yapılmıştır. Hikaye Puanı yazılımın büyüklüğünün ölçümünde nicel bir değer taşıması açısından CFP ile ortak noktalar barındırdığı için CFP ile Hikaye Puanı karşılaştırılabilir. Detaylar Tablo 2.1’de verilmiştir.

Tablo 2.1. Hikâye Puanı ve Kozmik İşlev Puanı Karşılaştırması			
Amaç	Hikâye Puanı	Kozmik İşlev Puanı	Açıklama
İş Parçalama ve Küçültme	Uygun	Kısmi Uygun	Hikâye Puanı, işin anlık büyüklüğünün belirlenmesinde Kozmik İşlev Puanına göre daha hızlıdır.
Programlama	Uygun	Kısmi Uygun	Hikâye Puanı ile kesinlik içermeyen şekilde öngörü yapılabilir, Kozmik İşlev Puanına göre tahmin etme daha fazla zaman gerektirir.
İşin hacmi	Kısmi Uygun	Uygun	İşin hacmi ölçümünde Kozmik İşlev Puanı daha öznel bir yöntemdir.
İşlerin Karşılaştırılması	Uygun Değil	Uygun	Hikâye Puanı subjektif ve takıma özeldir. Aynı olmayan takımların karşılaştırılması için ancak Kozmik İşlev Puanı kullanılabilir.
Ürün Geliştirmede Hizmet Alımı	Uygun Değil	Uygun	Takımların hikâye puanı üretimler hem subjektif hem de vakit içinde değişkendir, Kozmik İşlev Puanı ise işin büyüklüğünde daha kesindir
Kalite	Uygun Değil	Uygun	Kozmik İşlev Puanı aracı kullanılarak Kozmik İşlev Puanı – Sorun Yoğunluk değeri hesaplayabilir ve kalite bu şekilde incelenebilir.
Kaynak: Ertaban, 2017, s.384			

BÖLÜM 3: TEZ ÇALIŞMALARI

3.1. ÇEVİK TEDARİKÇİ YÖNETİMİ VE TEDARİKÇİ YÖNETİMİNDE ÇEVİKLİK KAVRAMI

Çevik, Türk Dil Kurumu'nun güncel sözlüğünde “*Kolaylık ve çabuklukla davranan, tetik, atik*” olarak tanımlanmıştır. Bu kavram farklı alanlarda da kullanılmış olup, riskli ve beklenmedik durumlara karşı gelişen hareket kabiliyeti olarak da anılmaktadır.

Çeviklik kavramı askeri alandan, spora, üretimden eğitime kadar pek çok farklı alanda kullanılmaktadır. Askeri alan ise çeviklik kavramına en güzel örneklerden birini teşkil edebilir. Askeri literatürde çeviklik algılanan bir tehdide karşılık hızlı cevap verebilme olarak tanımlanabilir.

Nitekim birçok araştırmacı, çevikliği “belirsiz piyasa koşullarında, talep yapısında meydana gelen beklenmedik ve ani değişikliklere karşı işletmelerin, hacimsel ve çeşitlilik açısından cevap verebilirlik yeteneği” olarak tanımlamaktadır (Vickery vd. 1999; Christopher, 2000; Gunasekaran vd. 2001; Sanchez ve Perez, 2005; Lummus vd. 2005; Sawhney, 2006; Winkler, 2009; Swafford, 2006; Wadhwa vd. 2008b).Çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan farklı çeviklik tanımlamaları Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1 Çeviklik Tanımları	
Yazar (Yıl)	Tanım
Nagel ve Bhargava(1994)	Çeviklik, ürün ve hizmetlerin müşteri odaklı olarak değerlendirildiği hızlı değişen pazarlara hızlı bir şekilde yanıt vererek, hızla gelişen ve öngörülemeyen değişikliklerin yaşandığı rekabetçi pazarlarda başarılı olma ve gelişme becerisidir.
Goldman, Nagel ve Preiss(1995)	Çeviklik, müşterilere değer sunma, değişikliklere hazırlıklı olma, insan bilgi ve becerilerine değer verme ve sanal ortaklıklar kurma anlamına gelir
Fliedner ve Vokurka(1997)	Çeviklik, müşterilerin kişiselleştirilmiş talepleri doğrultusunda, geniş bir ürün yelpazesini düşük maliyetli ve yüksek kaliteli olarak, değişen sipariş büyüklüklerinde kısa teslim süreleri içerisinde üretebilme yeteneğidir.
Sharifi ve Zhang (1999)	Çeviklik, beklenmedik zorluklarla başa çıkabilme, daha önce karşılaşılmamış iş yaşamı tehditlerine karşı direnme ve değişiklikleri fırsata çevirme becerisidir
Christopher (2000)	Çeviklik, talep yapısında meydana gelen ani değişikliklere hem hacim hem de çeşitlilik anlamında yanıt verme yeteneğidir.
Van Hoek vd. (2001)	Çeviklik, müşteri taleplerine hızlı yanıt verebilme ve pazardaki belirsizliği giderme çabasıdır
Li vd. (2008)	Çeviklik, hem içsel hem de çevresel değişikliklere (fırsatlar/zorluklar) proaktif ve reaktif bir şekilde yanıt verebilmek için kaynakları zamanında ve esnek olarak kullanabilme becerisidir.
Kaynak: Güner S., Gündoğan T., 2017, s.213	

Çeviklik, aynı zamanda müşteriden gelen talep sürelerinin kısılması ve taleplerde oluşabilen değişikliklere üretici veya uygulayıcı firmalar tarafında geliştirilen bir yönetim felsefesi olarak da tanımlanabilir. Piyasalarda, Pazar yapısında ve müşteriden gelen taleplerdeki belirsizlikler de tedarikçi yönetim süreçlerini mercek altına almıştır. Böylece klasik toplu yöntemlerle üretim veya hizmet vermek yerine kişiselleştirilmiş talepler ön plana çıktı. Çevik üretim olarak adlandırılan bu felsefe, müşteri siparişlerinde veya talepte

meydana gelen hızlı ve ani değişikliklere karşı hacimsel ve çeşitlilik açısından cevap verebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır

Literatürde, esneklik ve hız kavramlarının çevikliği sağlayan ana faktörler olduğu vurgulanmaktadır. (Prater vd. 2001; Agarwal vd. 2006). Çevikliğin en önemli gerekliliklerinden birisi olan esneklik, bir firmanın ürünlerini sevk veya kabul etme zamanını istediği şekilde düzenleyebilme becerisidir (Prater vd. 2001).

Çevikliğin en önemli gereksinimlerinden biri de esnekliktir. Yani ürünün sevk ve kabul zamanını talebe göre değiştirebilme yeteneğidir. Bu durum işletmelerin eylemlerini stratejik şekilde yönetebilmelerine ve etkin maliyet yönetimi yapabilmelerine imkân sağlar. (Ngai vd, 2011). Diğer yandan hız ise, bir işletmenin ürün sevk veya kabul etmek için ihtiyaç duyduğu süredir (Prater vd. 2001).

Bir işletmenin sadece tek bir fonksiyonunun çevikliği ile beklenmeyen durumlara cevap verebilmesi mümkün olamayacağı için tüm fonksiyonlarının aynı şekilde çevik yani esnek ve hızlı olması gerekmektedir. Bu da talep yönetiminden üretime, dağıtımdan satış sonrası hizmetlere kadar çevik olmayı gerektiren bir durum haline gelir. Bu noktada şirketlerin operasyonel faaliyetlerini yürüten birimlere de çok iş düşmektedir. Firmaların tedarik zinciri sürecindeki tüm birimler ile birlikte çalışması gereken operasyonel birimlerle birlikte ancak ani pazar değişikliklerine cevap verilebilir.

Tedarik zinciri çevikliği, tüm süreç boyunca tüm paydaşlarla entegrasyon gerektirmektedir ve 4 temel özelliğe sahiptir Christopher (2000):

- Pazar Hassasiyeti
- Sanal Entegrasyonu
- Süreç Entegrasyonu
- Ağ Entegrasyonu

Pazar hassasiyeti, gerçek talebi anlama ve karşılama becerisi anlamına gelmektedir (Christopher ve Towill, 2001).

Çevik bir tedarik zincirinin sahip olması gereken ikinci özellik sanal entegrasyondur. Sanal entegrasyon, tedarik zinciri üyelerinin birbirleriyle bilişim teknolojileri vasıtasıyla entegre olması ve gerçek zamanlı bilgiyi paylaşabilmesini ifade etmektedir. Tedarik zinciri üyelerinin birbirleri ile bilişim sistemleri vasıtasıyla entegre olması gerçek zamanlı veriyi mümkün kılmakta ve böylelikle tahmine değil, gerçek talebe dayalı çalışılarak envanter miktarının azaltılabilmesini sağlamaktadır.

Bir diğer temel özellik süreç entegrasyonudur. Süreç entegrasyonu, tedarik zinciri partnerlerinin işbirliği içinde çalışmasını ve ürün geliştirme gibi süreçlerin entegre edilerek birlikte yürütülmesini ifade etmektedir (Christopher, 2000). İşbirliğinin daha gelişmiş bir şeklini ifade eden bu entegrasyon sürecinde, tedarik zinciri üyeleri arasındaki sınırlar kaldırılmakta ve bir güven ortamı tesis edilmektedir. Böylelikle daha şeffaf bilgi akışı ve maliyetlendirme mümkün olmaktadır (Christopher, 2000).

Dördüncü ve son özellik ise tedarik zincirlerinin tüm üyeleri aynı ağ üzerinde birleştirecek şekilde yeniden yapılandırılmasını ifade etmektedir

Çevik tedarik zinciri kavramı, çevik metodolojiyi tedarik zincirine aktarmak ve uygulamak için ortaya çıkmıştır (Harrison ve diğerleri, 1999) ve yeni kabul görmüş bir uygulamadır. Tedarik zinciri yönetimindeki çeviklik “yanıt verme”ye odaklanır (Lee ve Lau, 1999; Christopher ve Towill, 2000). Çeviklik konusundaki mevcut literatür, onu genellikle yalnızca üretimle bağlantılı olan genel bir kavram olarak sunmaktadır.

Tedarik zinciri çevik yeteneklerin değerlendirilmesi için daha pratik bir altyapı sunar. (Van Hoek ve diğerleri, 2001). Herhangi bir kuruluşun, bir anda ortaya çıkan talepleri karşılamak için doğru şekilde yapılandırılmış ve katma değer içeren bir ürünü üretme olasılığı düşüktür. Çeviklik, kurumlar arası rekabetçiliği artırmak için işbirliğini önerir. Bazı yazarlar, doğrudan tedarik zincirinde çevikliği tahmin etmenin zor olduğunu iddia etmektedir (Christopher, 2000; Van Hoek ve diğerleri, 2001). Tedarik zincirinde önemli bir eksiklik olan çevikliğin operasyonlarda uygulanabilecek bir uygulama olarak sık sık tanıtılmaktadır.

Çevik yaklaşımın ana unsurları ile çevik tedarik zincirinin unsurları arasında benzerlik vardır. Çeviklik, tamamen müşteri duyarlılığı, insanlar ve bilgiler, firmalar arasında ve

firmalar arasındaki işbirliği, bir değişime uyum sağlama ile ilgilidir. Gerçek anlamda çevik olmak için bir tedarik zinciri yukarıda da belirtilen pazar hassasiyeti, sanal entegrasyon, süreç entegrasyonu ve ağ entegrasyonu gibi ayırt edici özelliklere sahip olmalıdır. (Kisperska-Moron ve Swiercze, 2008: 2).

Çeviklik ve tedarik zinciri yönetimi alanlarındaki paralel gelişmeler çevik tedarik zincirinin çıkmasına zemin oluşturmuşturdu (Harrison ve ark. 1999, Christopher 2000). Çeviklik, büyüme için kazanılmış bir strateji olarak kabul edilse de, bazı iş ortamlarında hayatta kalmak için bir temeldir. Çevik tedarik zincirleri oluşturma fikri şirketler için mantıklı bir adım haline gelmiştir (İsmail ve Şerifi 2006: 434).

Tedarik zincirinde çeviklik, tedarik zincirinin bir bütün olarak ve üyelerinin, ağı ve operasyonlarını müşterilerin dinamik gereksinimlerine hızlı bir şekilde paralel hale getirme yeteneğidir. Temel odak noktası, işletmeleri değişikliklere yanıt vermenin yanı sıra değişiklikleri öngörmek ve yeni ortaya çıkan fırsatlar aramak için yeterli düzeyde çevikliğe sahip ağ (network) yapılarıdır çalışmaktadır.

Rekabetin artması ve müşteriyi etkilemek isteyen şirketler ile birlikte çevik tedarik zinciri yeni bir akım olarak ortaya çıkmıştır. Bu yarışta müşteri taleplerini hızlı bir şekilde karşılayanlar daha başarılı olmaktadır. Tüketici tercihlerinin hızla değişmesiyle, yeni ürünleri süperhızda üretmek ve arz etmek daha da önemli hale geldi. Müşteriler artık binlerce kilometre uzaklıktaki bir ülkeden yapılmış ve ihraç edilen kıyafetleri satın almak için aylarca beklemek istememektedir.

Moda sektörü bu konuda öne çıkan bir sektördür. Mesela bir elbise talep ediliyorsa, ürünün giyilme zamanı çoktan gelmiştir. “Yalın” üretim, en yüksek hacimli, düşük çeşitlilikte ve öngörülebilir ortamlarda en iyi şekilde çalışır, oysa çeşitlilik talebinin yüksek olduğu ancak daha az öngörülebilir bir ortamda “Çeviklik” gerekir. Ölçek ekonomilerini en üst düzeye çıkarmak isteyen her kuruluş kendini, müşteri siparişlerine cevap vermeye çalışırken üretimine hız vermek zorunda bulabilir.

Öyleyse bir organizasyon ne zaman çevikliği ön plana almalı? Bu değerlendirmede öne çıkan tipik ürünler elektronik ve moda ürünleridir. Bu ürünler, gerçekten yaptıkları işlev için değil "ayırt edici" çekicilikleri için satılmaktadırlar. Kısa kullanım süreleri ve

ondan da kısa raf ömürleri vardır. Bu ürünlere olan talebin tahmin edilmesi zordur ve stok maliyetleri astronomik olabilir. Bazı durumlarda, hem yalın hem de çevik tedarik zinciri çözümüne duyulan ihtiyaç söz konusu olabilir, çünkü bazı ürünler diğerlerine göre öngörülebilir talep alırken, diğerleri çok daha değişken olacaktır.

Tedarik zinciri stratejilerini belirlemek, farklı durumlarda ürünü bir kuruluşun portföyünde arz ve talep özelliklerine göre konumlandırmak için uygun olabilir. Ürünü alıcıya teslimine kadar geçen süre ve teslim süresi önemlidir. Tedarik zinciri stratejilerinin ve metodlarının tedarik süresinin uzun ya da kısa olmasına göre belirlenmelidir. Daha kısa teslim süreleriyle, bugünün küresel pazarında bisküvilerden Barbie bebeklerine kadar her şeyi farklı kılmak için hızlı olmak gerekir.

Piyasalar toplu pazarlardan yüksek oranda bölünmüş niş pazarlara göre yeniden düzenlenmektedir. Neredeyse, temel ihtiyaçlarımız da (gıda gibi) kullanılan “fonksiyonel” ürünler için varlar. Bu ürünler öngörülebilir talebe sahiptir ve bu nedenle tahmin edilmesi daha kolaydır, yalındır. Tükenme oranları önemsizdir.

Öngörülebilir yalın tedarik zinciri ile yönetilebilir talepler, şirketler için tek bir önemli hedefe odaklanabilecekleri için işleri daha kolaydır. Maliyet azaltma, gelişmiş altyapı ve sistemler, teknolojinin bu hedefe ulaşmada gerekli rolü oynamasını sağlar. İstenilen sonuçları elde etmek için stok en aza indirilir ve tedarik zinciri boyunca verimlilik maksimize edilir.

Tüm giriş ve çıkış fonksiyonları, öngörülebilir taleplerin mümkün olan en düşük maliyetle karşılandığından emin olmak için işbirliği yapar. Christopher ve Towill (2002: 9), her ürün için arz ve talep koşullarının kombinasyonuna bağlı olarak dört genel jenerik tedarik zinciri stratejisi önermiştir.

“Öngörülebilirlik” cinsinden talep özellikleri, talebin değişkenliğini belirler. Tedarik zincirinde stratejik bir yaklaşım seçmek (lean veya çevik) karmaşık olabilir. Dünya genelindeki akıllı tedarik zincirleri, faydaları için yalın ve çevik bir kombinasyon kullanmaktadır. Bu durumda da hibrit olabilirler.

Tedarik zinciri performans iyileştirme girişimleri, arz-talep ile eşleşmeye odaklanmalı ve böylece müşteri memnuniyetini arttırmak ile maliyetleri eşzamanlı olarak azaltmaya yönelmelidir. (Mason-Jones ve diğerleri, 2000). Öngörülebilir tedarik zincirleri, belirsizliği kabul etmek zorunda kaldıklarında ancak hala arz ve talep ile eşleşmelerini sağlayacak bir strateji geliştirebilirler. Tedarik zincirleri stratejilerini ayırt etmenin bir yolu, her stratejinin kullanıldığı ürün tipleridir.

İş ortamındaki belirsizlikte çevik tedarik zinciri ile rekabet avantajı arasındaki bağlantıyı birleştirmek, tedarik zinciri stratejisini belirlemek için de pazarın, ürün ve hizmetlerin niteliğini, pazar kazananları ve pazar belirleyecilerini bilmek önemlidir. Talep belirsiz olduğunda ise müşteri beklentisini karşılamak için kullanılacak en iyi tedarik zinciri stratejisi çevik tedarik zinciridir.

Tedarik zinciri yönetiminin firma performansını artırdığı bilinen bir gerçektir. Bayraktar vd. (2009) yaptıkları araştırmada, tedarik zinciri uygulamalarının firma performansı ile pozitif yönde ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Lenny vd. (2007) tedarik zinciri uygulamalarının firma performansına etkisini araştırmış, tedarik zinciri uygulamalarının firma performansı üzerindeki anlamlı ve olumlu etkisinin varlığını ifade etmişlerdir. Etkin ve verimli tedarik zinciri yönetimi bünyesinde çeviklik, yalınlık, esneklik, bilgi teknolojileri kullanımı, güven, bilgi paylaşımı gibi birçok faktör bulundurmaktadır.

Belirsiz bir iş ortamında, değişimin itici güçlerini belirlediğinizde, çevik tedarik zinciri stratejisi yoluyla esnek, uyarlanabilir ve duyarlı olma durumunda rekabet avantajı elde edilir ve aşağıda açıklandığı gibi rekabet avantajı elde etmek için tedarik zinciri stratejisi genel iş stratejisine göre ayarlanabilir.

Değişim: Çevikliğin arkasındaki ana itici güç değişimdir. Bir şirketi, rekabet avantajını korumak için işini yürütmenin yeni yollarını aramaya zorlayan bir iş ortamında meydana gelen değişiklikler veya baskılardır. Değişim itici güçleri aşağıdaki unsurlarla karakterize edilebilir: Pazardaki değişiklikler; müşteri gereksinimlerindeki değişiklikler; rekabet kriterlerindeki değişiklikler; teknolojiye ilişkin değişiklikler; sosyal faktörlerdeki değişiklikler. (İsmail ve Şerifi 2006: 434).

Bir iş girişimi hızlı değişimlerle karşı karşıya kaldığında, rekabet avantajı elde etmek için değişikliklerin etkisine karşı etkili bir şekilde müdahale etmek için çeviklik tedarik zinciri stratejisi kullanılmalıdır.

Değişen pazar koşullarına esnek, duyarlı ve adapte olabilmeleri gerekir. Bu, işbirliğine dayalı ilişki, süreç entegrasyonu, bilgi entegrasyonu ve müşteriye yönelik hedeflere ulaşmada müşteri / pazarlama hassasiyeti ile sağlanabilir. Bunlar, tedarik zincirindeki tüm organizasyonun rekabet avantajına katkıda bulunan maliyet, zaman, yetkinlik ve hızdır.

Rekabet Stratejileri: Bir kuruluşun faaliyet gösterdiği sektördeki konumu, rekabet stratejisiyle belirlenir. Değişen pazar koşullarını ve müşteri ihtiyaçlarını sürekli olarak anlamak ve öngörmek için kazanan bir rekabet stratejisi oluşturulmaktadır.

Çevik tedarik zinciri, kurumun genel performansını iyileştirmek için rekabetçi stratejilerle uyumlu hale getirilmelidir. Çevik tedarik zincirinin hedefi, günümüzün değişen ortamında rekabetçi bir avantaj sağlamak için hızla pazara benzersiz özelliklere sahip kişiselleştirilmiş ürünler sunmaktır. Böyle bir hedefi gerçekleştirmek için tedarik zinciri, nihai montaj veya konfigürasyon için bekleyen önemli bir bileşen olan stoğunu koruyabilir. Bu, maliyet avantajı (cost-advantage) stratejisi olan yalın tedarik zincirine yönelik bir yöntemdir.

Goldman ve diğ. (1995), pazar bölümlenmesinin bir organizasyona çevikliği tanıtmak ve uygulamak için büyük bir güç olduğunu ileri sürmüştür. Pazar bilgisi ve ortakların yetkinlikleri sayesinde çevik tedarik zinciri, pazar ayrıntısını detaylandırabilir ve yeni ürünü daha hızlı bir şekilde tanıtabilir.

Porter'ın farklılaşma stratejisi, ürün ve hizmetlerin benzersiz imajı veya değeri anlamına gelir. Temel amaç, çevik tedarik zinciri kavramını araştırmak ve çevik tedarik zinciri ile rekabet avantajı arasındaki bağlantıyı belirlemektir. Literatüre dayanarak, çevik tedarik zincirinin büyüme için kazanılmış bir strateji olduğu ve tedarik zincirinin çevik bir tedarik zincirinin oluşturulması için bir ön koşul olmasının rekabet avantajı için bir strateji olduğu açıktır. Çevik tedarik zinciri iş ortamındaki tek sabit şey olan “değişim” ile tetiklenir.

Ayrıca, ilgili literatür, iş başarısının ancak tüm katılımcı şirketlerin tedarik zincirindeki (Van Hoek ve ark, 2001) etkin koordinasyonu, ürün yaşam döngüsünü kısaltmak ve ürün maliyetini düşürmek amacıyla (Levary, 2000) etkin koordinasyonla elde edilebileceğini göstermiştir.

Bu durumun üstesinden gelmek için, kuruluşların çabalarını hem hacim değişikliği hem de çeşitlilik değişikliği açısından daha kısa zaman dilimlerinde yanıt verebilecekleri daha fazla çevikliğe ulaşmaya odaklamaları gerekmektedir (Christopher, 2005).

Çeviklik, rakip firmaların piyasada süren baskılar altında verimli bir şekilde performans göstermelerini sağlaması nedeniyle karmaşık endüstriyel konularda iş başarısı için hayati bir faktör olarak kabul edilir. Yalın ve çevik tedarik zinciri fikrini bir araya getirerek, çevikliği inşa etmek için yalının gerekli olduğu ve pazardaki başarının ön koşulunun çevik bir tedarik zinciri olduğu sonucuna varılabilir. Bir kuruluşun başarısının anahtarı, rekabetçi performans, dolayısıyla rekabet avantajı için genel hedefi karşılamak için çevik tedarik zinciri stratejisini farklılaşma stratejisine göre ayarlamaktır. Bu nedenle, çevik tedarik zinciri rekabet avantajı için bir stratejidir. Çevik değilseniz, yapamazsınız, çünkü müşteri beklentileri asla statik değildir.

Daha önceki araştırmalarda çevikliğin firma performansına pozitif etkileri olduğu sonucu ortaya konmuştur (Tallon ve Pinsonneault, 2011). Yusuf vd. (2004) çevik bir tedarik zinciri performansının firmanın rekabetçi avantaj performansını artırdığını belirtmişlerdir. Swafford vd. (2008) deneysel çalışmalarında bilgi teknolojileri uyumu, tedarik zinciri esnekliği, tedarik zinciri çevikliği ve rekabetçi iş performansı arasında pozitif bir ilişki bulmuşlardır. Gligor ve Holcomb (2012) çeviklikle ilgili yaptıkları literatür araştırmasında çevikliğin en önemli çıktısının artan müşteri oranı dolayısıyla artan satış miktarı olduğu sonucuna varmışlardır. Aynı zamanda çevikliğin müşterinin isteklerinin karşılanması ve tatmin edilmesiyle yakından ilişkili olduğu birkaç yazar tarafından vurgulanmıştır (Gligor vd., 2015; Goldsby vd., 2006; Christopher, 2000). Swafford vd. (2008) çevik tedarik zincirinin firma performansına olan etkisini araştırdığı çalışmada sadece finansal performans unsurlarını kullanmış ve aralarında pozitif ve direkt bir ilişki tespit etmiştir. Oysa Gligor vd. (2015) çevikliğin finansal performans üzerinde etkisi olduğunu ama bunun doğrudan olmadığı sonucuna varmışlardır.

Ürünler e olan talebin anlık dalgalanmalar nedeniyle piyasalarda oluşabilecek tahmin edilemeyen ve şirketlerin miktar ve büyüklük bazında anlık cevap veremediği durumlar olabilmektedir. Bu durumlara cevap verebilme yeteneği bir çeviklik durumu olup pratikte tedarik zinciri etkin yönetimi ile büyük bir önem kazanmıştır.

Tedarik Zincirinde çeviklik kavramı, genel olarak son dönemlerde tedarik zinciri yazınında mühim olmaya başlamış, firmaların pazardaki ani değişimlere cevap verebilmeleri çerçevesinde önemli bir kavram olarak görülmektedir (Christopher, 2000, s.1). Küresel üretimde, ürün sunan firma sayısı yüksektir. Alıcılar ise sürekli en uygun ürünü araştırıp tedarik zincirini etkin yönetmek adına araştırma yaparlar ve ürünleri alternatifleriyle birlikte değerlendirirler.

3.2. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

Tedarik zinciri yönetimi ürün ve hizmetlerin kalitesi üzerinde büyük bir etkiye sahiptir (Bal ve Demirhan, 2013) ve tedarik, tedarikçi ve kalite arasındaki ilişkinin önemini artırmaktadır. Günümüzün modern tedarik zincirlerinde, uygun tedarikçi seçimi, şirketin genel işletmesi için stratejik öneme sahip bir konudur ve (Liao ve Kao, 2011) göre önemli bir stratejik faktördür. Yeterli bir tedarikçi seçiminin önemi, geçen yüzyılın son on yılının başında (Davis, 1993), tedarikçilerin teslimatla ilgili vaat ve beklentileri yerine getirememesinin üç ana belirsizlik kaynağından biri olduğunu vurgulanmıştır.

(Kagnicioğlu, 2006), tedarikçi seçiminin, tedarik zincirinin tedarikçilerinin fiyat, kalite, teslimat ve hizmet üzerindeki özelliklerinin tedarik zincirinin hedeflerine ulaşmasındaki kritik rolünden dolayı kritik tedarik aktivitesi olduğunu düşünmektedir. (Gencer ve Gürpınar, 2007)'a göre; günümüzün zorlu piyasa koşullarında başarılı olmak isteyen şirketler için ürünlerin aktivitelerini oluşturma sürecinde ilk adımı temsil eden tedarikçi seçimi, (Shen ve Yu, 2013). tedarikçilerin verimliliği, tedarik zinciri için en önemli yeterliliklerden biridir.

Tedarik zincirinin tamamının (Jafarnejad ve Salimi, 2013) 'e göre başarısı büyük ölçüde tedarikçi seçimine bağlıdır. Çalışmanın yazarları (Singh vd., 2012) tedarikçilerin seçim sürecinin en önemli konulardan biri olduğunu vurgulamaktadır.

3.2.1. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Literatürde ve çeşitli yayınlarda tedarikçileri değerlendirmek için sayısız kriter bulunabilir, ancak soru, en iyi çözümü seçmek için kullanılacak olan belirli bir setten doğru olanları nasıl seçeceğimizdir. (Dickson, 1966) bu alanda öncü olarak kabul edilir, çünkü en iyi tedarikçilerin değerlendirilmesinde ve seçilmesinde en iyi tedarikçilerin seçilebileceği 23 kriter tanımladığı, tedarikçilerin değerlendirilmesi konusunda bir çalışma yapan ilk kişidir. Tablo 3.2, tedarikçi seçiminde yukarıdaki çalışmada kullanılan 23 kriterin hepsini göstermektedir.

Tablo 3.2 Dickson’ın Tedarikçi Seçim Kriterleri (Dickson, 1966)

Number	Criterion	The importance of criterion
1.	Quality	Very high importance
2.	Delivery	
3.	Performance History	
4.	Warranties & Claims Policies	
5.	Production Facilities and Capacity	Great importance
6.	Price	
7.	Technical Capability	
8.	Financial Position	
9.	Procedural Compliance	
10.	Communication System	
11.	Reputation and Position in Industry	
12.	Desire for Business	
13.	Management and Organization	
14.	Operating Controls	
15.	Repair Service	Medium importance
16.	Attitude	
17.	Impression	
18.	Packaging Ability	
19.	Labor Relations Record	
20.	Geographical Location	
21.	Amount of Past Business	
22.	Training Aids	
23.	Reciprocal Arrangements	Low importance

Makalesinde (Ellram, 1990), şirket ile tedarikçiler arasında uzun süreli işbirliğini mümkün kılacak niteliksel kriterlerin önemini artırmaya çalıştı. Kriterleri dört ana gruba

ayırdı: finansal yönler, örgüt kültürü ve stratejik konular, teknoloji konuları ve diğerleri (Tablo 2.3).

Tablo 3.3'de gösterilen kriterler, şirket ve tedarikçiler arasında uzun vadeli bir ortaklığın yaratılmasının teşvik edilmesinin yanı sıra, tedarik kaynaklarının daha uzun bir süre korunmasını sağlama olasılığını yaratmayı amaçlamaktadır. Tedarikçilerin değerlendirmesine böyle bir yaklaşım uygulamak için şirketin, tedarikçilerin performans değerlendirmesi için farklı bir strateji geliştirmesi gerekir.

Tablo 3.3. Ellram Tedarikçi Seçim Kriterleri (Ellram, 1990)

Number	Criterion	Number	Subcriterion
1.	Financial aspects	1.1.	Economic performance
		1.2.	Financial stability
2.	Organizational culture and strategy issues	2.1.	Trust
		2.2.	Management attitude/outlook for the future
		2.3.	Strategic fit
		2.4.	Top management capability
		2.5.	Capability across levels and functions of buyer and supplier firms
		2.6.	Supplier's organizational structure and personnel
3.	Technology issues	3.1.	Assessment of current manufacturing facilities/capabilities
		3.2.	Assessment of future manufacturing capabilities
		3.3.	Supplier's design capabilities
		3.4.	Supplier's speed in development
4.	Other factors	4.1.	Safety record of the supplier
		4.2.	Business references
		4.3.	Supplier's customer base

Ayrıca, geçen yüzyılın sonundan itibaren yazarlar bu soruyu cevaplamaya çalıştılar ve (Weber ve diğ., 1991) 1966-1991 tarihli 74 makalede imalatçı ve perakende ortamındaki tedarikçi seçimi için kriterleri araştırdı. Tablo 3.4'de belirlenmiş kriterler gösterilmiştir.

Tablo 3.4. Weber'in Tedarikçi Seçim Kriterleri (Weber ve diğ., 1991)

Number	Criterion	The importance of criterion
1.	Net price	Great importance
2.	Delivery	
3.	Quality	
4.	Production facilities and capabilities	Low importance
5.	Geographical location	
6.	Technical capabilities	
7.	Management and position in the industry	
8.	Reputation and position in the industry	
9.	Financial position	
10.	Performance history	

Bir grup yazar, kalitenin, teslimatın ve fiyatın baskın kriter olarak geçerli olduğu, coğrafi konum, finansal durum ve üretim kapasitesinin ikincil faktörler olduğu sonucuna varmıştır. Dickson tarafından tanımlanan ve daha sonra Weber tarafından modifiye edilen kriterler farklı çalışmalarda hala yaygın olarak kabul görmektedir ancak yazarların 110'un üzerinde yer aldığı çalışmayı doğrulayan belirli kriter değişikliklerinin önemi (Cheraghi ve diğerleri, 2011) tedarikçi seçimi konusuna değinilen çalışmalardır.

Bundan sonra, (Verma ve Pullman, 1998), tedarikçiler seçerken nasıl uzlaşmaya vardıklarını incelemek amacıyla çok sayıda yönetici arasında bir anket yapmıştır.

Araştırmaları, yöneticilerin tedarikçinin en önemli özelliği olarak kaliteye öncelik verdiğini ve ardından teslimat ve fiyat koyduğunu gösterdi. Tedarik zincirindeki kriterlerin etkisi üzerine araştırmalar bu yüzyılın başında devam etmekte ve (Karpak ve diğerleri, 2001), teslimatın güvenilirliğini seçim için bir kriter olarak kabul ederken, (Kraus ve diğerleri, 2001), inovasyonu yeni ve aynı değerde yeni bir ölçüt olarak ekleme gereğini belirtti.

(Birch, 2001) 'e göre, tedarikçileri değerlendirmenin gerekli olduğu en önemli kriterleri tanımlamaya başlamadan önce, önce müşteri ile tedarikçi arasındaki ilişkiyi içeren bir yaklaşım tanımlamanız gerekir. Bu nedenle, satın alma yöneticileri önce tedarikçilerle belirli anlaşmalar yapmak ve müzakerelerin koşullarını belirlemek zorundadır.

Aynı yazara göre, tedarikçi seçimi için kriterler beş farklı kategoride sınıflandırılabilir: maliyet, lojistik, kalite, geliştirme ve yönetim. Çalışmalarında (Bhutta ve Huq, 2002) tedarikçilerin değerlendirilmesinde dört kriter kullandı: fiyat, kalite, teknoloji ve servis. Bir çalışmada (Çebi ve Bayraktar, 2003), (Birch, 2001) 'deki gibi benzer kriterler işlenmiştir. Lojistik, teknoloji, iş ve iş işbirliği gibi sınıflandırma kriterleri şunlardır (Tablo 3.5). Amaç, nitel ve nicel kriterler arasında ayırım yapan bir model oluşturmaktır.

Tablo 3.5. Tedarikçi Seçim Kriterleri (Çebi ve Bayraktar, 2003)

Number	Criterion	Number	Subcriterion
1.	Logistics	1.1.	Delivery time
		1.2.	Support lots
		1.3.	Flexibility
		1.4.	Reliability
2.	Technology	2.1.	Capacity to meet demand
		2.2.	Involvement to formulating new products
		2.3.	Improvement effort in their products and processes
		2.4.	Problem solving capability
3.	Business	3.1.	Reputation and position
		3.2.	Financial stability
		3.3.	Management skills and compatibility
4.	Relationship	4.1.	Easy communication
		4.2.	Past experience
		4.3.	Sales representative's competence

Aşağıdaki yazarlar araştırmalarında da bir önceki dört ana kriteri kullandılar; (Guner ve diğerleri, 2009) kalite, itibar, tedarikçilerle ilişkilerin yakınlığı ve güvenilirlik, (Shen ve Yu, 2009) teknik kapasite, kalite, garanti süresi ve yenilikçilik (Boran ve diğerleri, 2009) kalite, fiyat, zamanında teslimat ve tedarikçilerle olan ilişkinin yakınlığı. (Büyüközkan ve Çifçi, 2011) teknik kapasite, kalite, fiyat, finansal durum, üretim performansı vb. gibi çeşitli kriterler kullanmış, (Junior ve diğerleri, 2014) iş kalitelerinde, fiyatlarında, zaman ve güvenilirlik, itibarı ve finansal durumu ve tedarikçiyle olan ilişkisini içeren tedarikçi profili gibi. Bir sonraki tabloda literatürdeki tedarikçi kriterlerinin gözden geçirilmesi gösterilmiştir. (Tablo 3.6)

Tablo 3.6. Literatürdeki Tedarikçi Kriterleri

Criteria/References	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
Price of material	x		x	x		x	x		x			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Financial stability	x	x	x	x	x	x	x		x				x		x		x				x	x		x
Method of payment							x	x											x			x		
Price of transport			x				x	x	x	x			x								x			
Volume discounts									x															
Delivery time		x	x	x		x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Reliability	x	x	x			x		x	x				x		x								x	
Flexibility		x	x					x	x		x				x							x	x	
Logistics capacity				x	x		x		x	x	x		x	x			x		x		x		x	x
The percentage of correct realization of delivery									x												x	x	x	
Quality of material	x		x	x		x	x		x		x	x	x		x	x	x	x	x		x		x	x
Warranty period				x													x							
Certification of products	x							x	x									x			x	x		
Reputation		x	x	x	x							x	x	x		x				x				x
Awards and honors									x															
Communication system		x	x	x						x			x	x		x	x					x		
Speed of response to requirements									x	x						x				x	x	x	x	
Reactions to reclamation																x					x			x
Information Technology									x															
Clean of business									x				x											x

Finansal parametreler, kalite ve teslimat, tedarikçilerin seçimi için kriterler olarak yer alan neredeyse ana kriterlerdir. (Wind vd., 1968; Lehmann ve O'shaughnessy, 1974; Perreault ve Russ, 1976; Billesbach vd., 1991; Min ve Galle); Pi ve Low, 2005; Pi ve Low, 2006; Teeravarapug, 2008; Liao, 2010; Parthiban ve diğerleri, 2012; Mehralian ve diğerleri, 2012; Stević ve diğerleri, 2015, Stević ve diğerleri. al., 2016).

Bu kriterler, tedarikçileri daha küçük bir kritere göre değerlendirmek söz konusu olduğunda, alt kriterler olmadan çok sayıda kriter veya kriter göz önüne alındığında alt kritere bölünmüş ana kriterler olarak görülebilir.

Yukarıdaki kriterlere ek olarak yapılan araştırmalara göre çok sayıda yayında ve aşağıdaki kriterlerde önemli bir rol oynamaktadır: İletişim sistemi, güvenilirlik, esneklik, lojistik kapasite, itibar ve ihtiyaçlara cevap verme hızı. Bu amaçla, tedarikçilerle ilgili bilgileri sürekli bir şekilde toplamak ve işlemek, gerekli bağlantıyı kurmak ve sürdürmek, ardından potansiyel tedarikçilerin değerlendirilmesi ve sıralanması için yöntemler geliştirmek ve uygulamak gerekir.

Tedarikçi değerlendirme ve yönetimi, imalat gibi bazı belli endüstrilerde çok güçlü bir konsepttir. Alıcı için bir tedarikçi anketi geliştirirken, hangi performans kategorilerini içereceğine karar verilmelidir. Birincil kriterler, alıcıyı etkileyen en belirgin ve en kritik alanlar olan maliyet / fiyat, kalite ve teslimattır. Birçok ürün için bu üç performans alanı yeterli olacaktır, ancak tedarikçinin yeteneklerinin ayrıntılı bir analizine ihtiyaç duyan

kritik ürünler için daha ayrıntılı bir tedarikçi değerlendirme çalışması gereklidir (Akshay., 2016)

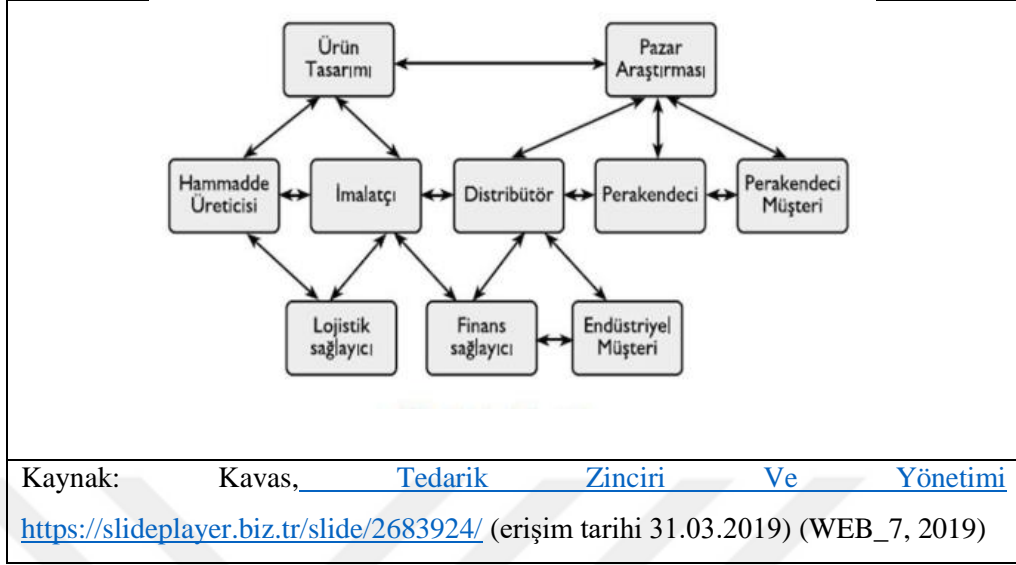
3.3. TEDARİKÇİ YÖNETİMİNDE ESNEKLİK VE HIZIN ÖNEMİ

Esneklik İngilizce flexibility - elasticity kelimelerinin Türkçe karşılığı olup, Türk Dil Kurumu'nun güncel sözlüğünde Bir fonksiyonel ilişkide, diğer bağımsız değişkenler sabitken, bağımsız bir değişkendeki yüzde değişiminin bağımlı değişkende yarattığı yüzde değişmeyi ölçen, yani bağımlı değişkendeki oransal değişiminin bağımsız değişkendeki oransal değişmeye oranı biçiminde ifade edilen duyarlılık katsayısı olarak tanımlanmıştır.

Son dönemlerde gerçekleşen araştırmalarda esneklik, yeniden yapılandırılabilme, Çevik, değişim ya da gelişim şeklinde yeni tanımlar genelde farklı ifadelerle ancak benzer içerikler tanımlanmaktadır. Yani anlamlarda bir karışıklık yaşanabilmektedir. Çevik'de, diğer tanımlara göre en önemli fark kendi durumunu değiştirebilme niteliğine sahip olmasıdır.

Tedarik zinciri sürecinde ürünü tasarlayanından, lojistik sağlayıcısına kadar geniş bir katılımcı zinciri bulunmaktadır. Bunlara ayrıca pazardaki gelişmeler hakkında bilgi tedarik eden dağıtıcı, perakendeci ve nihai müşteri bulunmaktadır. Tüm bunlar tedarik zinciri yapısı altında aşağıda bulunmaktadır. (Şekil 3.1)

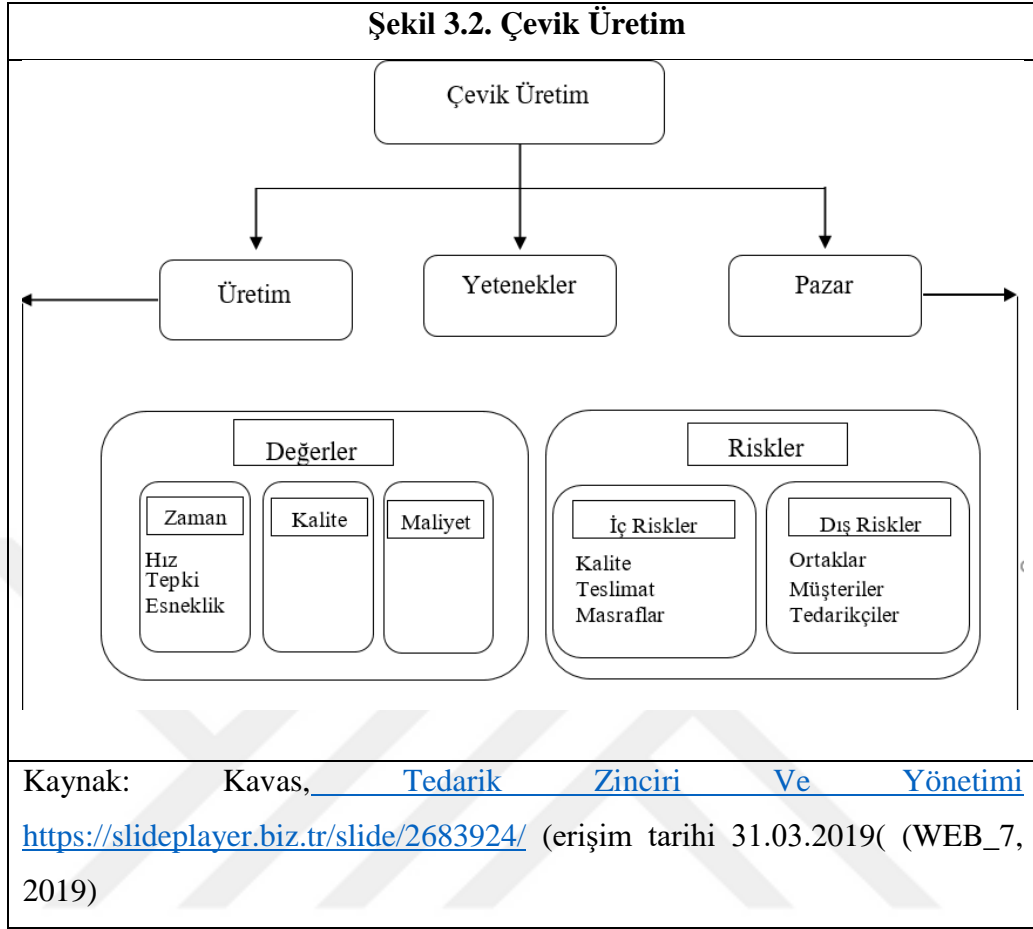
Şekil 3.1. Tedarik Zincirinde Yer Alan Katılımcılar



Tedarik zincirine odaklanılmasının asıl gayesi firmanın ürettiği mallardaki maliyetleri düşürmek, stok yönetimi ve mali fonksiyonlardaki verimsiz olarak harcanan her türlü eylemi yok etmektir (Kavas, 2017, s.3).

Hammadde temini yapan, onları ara mal ve nihai ürünlere çeviren, nihai ürünleri müşterilere dağıtan, üretici ve dağıtıcıların oluşturduğu bir ağa tedarik zinciri adı verilmektedir (Kavas, 2017, s.6).

Çevik üretimi bir bütün olarak görmek için üretimin büyük resmini de görmek gerekmektedir. Üretim, yetenekler ve pazardan oluşan bu sistemde hız, değerler ve riskler oluşmaktadır. Şekil 3.2. çevik üretimi görselleştirmiştir.



Üretim tesisleri ve atölyeler gerektiğinden daha yüksek kapasiteye sahipse esnek olabilirler ve mal ihtiyacında ani dalgalanmalara hızla karşılık verebilirler. Ancak bu atıl kapasite kullanılmayan ya da hasılat yaratmayan bir durum oluşturuyorsa bu atıl durumun yarattığı fazla maliyetler bilançoda sorun yaratabilir. Bir nevi kapasite kullanım oranının düşüklüğü olarak düşünülen bu durum esneklik kavramı ile birlikte yönetilmesi gerekmektedir. Atıl kapasite durumunun var olmasında ise firmalar için düşük düzeyde verimlilik ve operasyon anlamına gelir (Kavas, 2017, s.28).

Tedarik zinciri, üretilecek hammaddelerin alınması, bu hammaddelerin nihai ürün haline gelmesi ve bu nihai ürünün de müşterilere sunulması işlevlerinin tamamını kapsar. Tedarik zinciri; talep ve sunumun yönetilmesi ile hammaddenin tedariki kısmını kapsar.

Firma, ürünlere oluşabilecek bir yüksek ihtiyaca cevap verebilmek için alternatif ürünlerin üretim olanaklarını kullanabilecek esnek üretim alanına yatırım yapabilir. Böyle

bir yatırımın gerçekleşmesi durumunda mevsimlik stok taşıma maliyeti ve daha esnek imalat yeteneklere sahip olma maliyeti arasında bir denge kurulmalıdır (Kavas, 2017, s.35).

Çeviklik, firmalardan ürün talep eden kişilere en iyi kalite, ucuz fiyat ve düşük teslim süresi süreçlerini barındıran bir bütünlük birleşimidir. Bu kapsamda sahip olunan vizyon ve stratejinin de buna uygun olması gerekmektedir. Şu an var olan çevik firmalar, küresel pazardaki rekabetten faydalanabilmek için iyi kalite, ucuz fiyat ve düşük teslim süresi parolası ile çalışmakta ve müşterilerine esneklik sunmaktadırlar.

Tablo 3.7. Üretim Yönteminde Tedarik Zinciri			
Kategori	Yalın	Çevik	Birleşik
Tanım	Değersiz eylemler elenir.	Çevik tedarik zinciri avantajı hızlı değişebilme ve büyüyebilmedir.	Bütünleşik tedarik zinciri genelde siparişe göre montaj ürünlerini kapsar.
Amaç	Sürekli bir iyileşme	Amaç her ürünün büyüklüğüne ve sayısına bakılmaksızın üretilip teslim etmektir.	Montajın son anına kadar yenilikçidir ve küçük değişimler uygulamak mümkündür.
Üretime Yaklaşım	Yalın üretim tekniğini kullanır.	Çevik üretim tekniğini kullanır. Yalın üretimin uzantısıdır.	Yalın ve çevik üretim tekniklerini benimser.
Tedarikçi Seçimi	Tedarikçi nitelikleri düşük fiyat yüksek kalitedir.	Tedarikçi nitelikleri hızlı, esnek ve kalitedir.	Tedarikçi nitelikleri düşük fiyat, yüksek kalite, hız ve esnekliktir.
Ürün Yaşam Çemberinin Uzunluğu	2 Yıllan uzun	3 ay ve 1 yıl arası	Ömrü uzundur.
Kaynak: Çizmeci F. 2002. Tedarik Zinciri Yönetimi. Alfa Basım Yayım. Ocak.			

Geleneksel üretim süreciyle başlayan bu süreç, firmaların atıl kaynakları ortadan kaldırmak istemesiyle önce yalın üretime geçmişlerdir. Ardından müşteri kavramının önceliklendirilmesiyle birlikte çevik süreç başlamıştır. Bu çevik süreçte esnek olmak ve hız diğerlerinden daha önemli hale gelmiştir. Günümüzde artık çeviklikte tam sonuç vermemekte hız ve esneklik ile bütünleşmiş bir çevikliğe ihtiyaç duyulmaktadır. 2.7. no'lu tabloda üretim yöntemleri ile tedarik zinciri bir arada bulunmaktadır.

Tedarik zincirlerinin etkinliği genelde maliyet etkinliği ve hızlı şekilde cevap verebilmeye odaklanmıştır. Hızlı cevap vermenin öneminin arttığı 1990’larda Amerikan giyim firmalarının “Hızlı Cevap” girişimleri, Amerika’da ve Avrupa’daki perakendecilerin “Müşteri İsteklerine Etkin Cevap” adlı bir programı uygulamaya başlamışlardır (DeVor, R 1997, s. 813).

Etkin maliyetle hızlı cevap verebilen tedarik zincirlerinin bile rekabet avantajı sağlayamadıkları belirtilmekte bunun sebebi olarak da değişimlere adapte olamamaları gösterilmektedir (Abrahamsson, 2002, s.35).

Çevik bir tedarik zinciri aşağıdaki özelliklere sahiptir (Christopher, 2000, s.37).

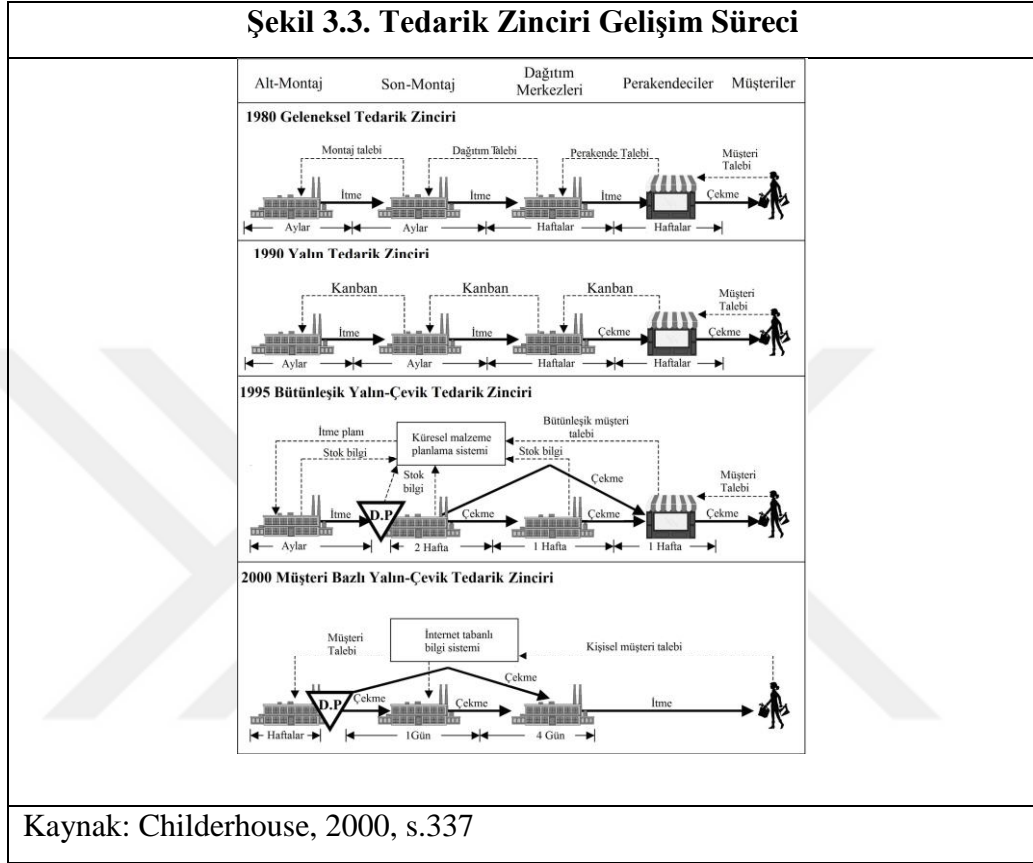
- Pazara duyarlıdır
- Sanal bütünleşme içindedir
- Ağ şeklinde şebeke yapıdadır
- Tüm süreçler birbiri ile bağlantılıdır

Çevik bir tedarik zinciri oluşturabilmek için aşağıdaki yöntemler uygulanmalıdır.

- Tedarikçiler ve müşteriler arasındaki bilgi alışverişi teşvik edilmelidir
- Tedarikçiler ile işbirliği şeklinde ilişkiler geliştirilmelidir
- Erteleme, gecikme sebepleri belirlenmelidir
- Pahalı olmayan stok takip sistemi kurulmalıdır
- Güvenilir bir lojistik sistemi oluşturulmalı veya uygun ortak bulunmalıdır
- Kriz yönetimi ekipleri oluşturulmalıdır

Çeviklik bir şekilde esneklik ile yakından ilişkilidir. Esnekliğin tanımını yukarıda da yapmıştık ancak firma özelinde esnekliği bir üretim sürecinden diğerine hızlı bir şekilde geçme olarak tanımlamak doğrudur. Ancak bu süreç esnasında oluşabilecek içsel ve dışsal gelişmeleri iyi süzmek ve bunlarla mücadele etmek ile esneklik karıştırılmamalıdır. Firmaların rekabetleri gereği zaman zaman üretim dışı maliyet, insan kaynakları ya da bilişim konusunda oluşabilecek işlere ek olarak vergi, yeni pazarlar ile rekabet şeklinde

dışsal konular yönetim kurulunun gündemini meşgul edebilir. Bu konularda esnek ve hızlı karar alma ile çeviklikte esneklik karıştırılmamalıdır (Şekil 3.3).



Esneklik üretim süreçlerinde adapte olma ile ilgilidir. Bir konuya uyum sağlayabilmek ya da farklı yönler sahip olmak üretimde esneklik ile ilişkilidir. Günümüz iş piyasasında firmaların sahip olması yegâne yeteneklerin başında esneklik gelmektedir. Ancak esneklik kavramı tek başına çevikliği getirmez (Gunasekaran 2002, s.1225).

Esneklik çeviklik için gereklidir ancak yeterli değildir. Burada hızda esneklik kadar önemlidir. Genel olarak esneklik, firmada kullanılan araç ya da süreçlerin üretim süreçlerindeki esnekliğidir. Esneklik için diğer bir görüş ise müşterilerin talep ettiği mal ve hizmet taleplerine cevap verebilme anlamında iken çeviklik, dış çevredeki

oluşabilecek fırsatların değerlendirilmesi olarak düşünülebilir (Abrahamsson, 2002, s.35).

Esneklik firmalar açısından uyumluluk ve çeşitliliktir. Çeviklik için bir gereksinim olmakla birlikte yeterli değildir. Çeviklik sadece üretim süreçlerinin değil, firmanın tüm süreçlerinde benimsenmelidir. Bu benimseme gerçekleşirken iyi bir şekilde ön görüş sağlanmalı tepkiye dayalı değil öncü firma rolü üstlenilmelidir.

Chamka'ya göre uyum sağlayabilmenin, firmanın üretim sürecindeki bir artı değeri olduğunu belirtmektedir. Uyum sağlayabilme firmaların ürettikleri mallardaki maliyetleri artırmadan ihtiyaca adapte olmak olarak tanımlanmaktadır (Chamka, 2018, s.25).

Üretim süreçlerinde sistemin uyumlu olması için kısa vadeli uzun vadeli gözlüklerle bakılmalıdır.

Kısa vadeli bakış açısında, genellikle talepteki değişimlere üretim süreci hakkında ipucu verir. Bu noktada var olan üretim kapasitesini değiştirmek oldukça zordur. Bu nedenle kısa vadede üretim kapasitesi değişmeden esneklik ve hız ile gelen talebe uyum sağlanması gerekir.

Uzun vadeli bakış açısında ise üretim hacmi kolaylıkla değişebilir. Bu üretim hacminin değişimi için gerekli olan ilave kapasite artışı için yatırım yapılmalıdır. Bu yatırım teknolojik ilerlemeyi içeren araştırma ve geliştirme şeklinde yatırımlar olabileceği gibi yeni makine alımı şeklinde de olabilir. Teknoloji yatırımında satılan malın maliyeti makul ölçülere iner ve ölçek ekonomisinde yararlanılabilir. Yeni makine alımında ise kapasite artışı sayesinde daha çok üretim ve esneklik kazanılabilir.

Çeviklik sürecinde hız hem kısa hem de uzun dönemli stratejilerde önemlidir. Bu değişimlerle yolda ilerlemek için gerekli olan yetenek ise hiç şüphesiz esnekliktir. Çevik üretim sürecinin öncülerinden ve Toyota firmasına bu süreci entegre eden araştırmacılara hem hız hem de esneklik beklenmedik eylemler karşısında başarı sağlanabilecek yetenekler şeklinde düşünülmüştür (Ohno, 1988, s11). Daha geniş bir ifade ile esneklik kısa dönemli ve tahmin edilen gelişmeler karşısında faaliyetler anlamında faydalı olmayı sağlayan yetenekler şeklinde değerlendirilebilir.

Yukarıdaki süreçler esneklik gibi gözükmesine rağmen, esneklik aynı zamanda var olan düzen ve sistemdeki değişim ve değişen koşullara uyum sağlayabilme yeteneği olarak da düşünülebilir.

Üretim firmalarının esnekliğe ihtiyaç duymalarının arkasında yatan gerekçe, üretilen mal ve hizmetlerin süratli bir şekilde yükselmesi ve üretimdeki oluşabilecek hata ve arızalar olarak düşünülebilir.

Bir üretim firması için esneklik ürünlerde, üretim bandında ya da dışsal olarak meydana gelebilecek talepteki değişimleri kapsar.

Ürünlerde meydana gelebilecek değişiklikler yeni parçalar, ürün çeşidindeki değişimler olabileceği gibi dışsal olarak modada meydana gelen değişiklikler de olabilir. Örneğin gömlek üretimi yapan bir firmanın yeni moda uyum sağlayıp hızlı bir şekilde gömlek yakalarını değiştirmesi ürünlerde meydana gelebilecek değişikliklere örnektir.

Üretim sistemindeki değişiklikler ise genel olarak üretimde kullanılan girdilerdeki ve makinelerdeki değişikliklerdir. Örneğin demir çelik üretimi yapan bir fabrikada kullanılan enerjinin kömürden doğal gaz geçmesi üretim sistemindeki gelişim ve değişime örnektir. Talepteki değişiklikler ise genel ekonominin iş çevrimleri döngüsü çerçevesinde oluşabilecek büyüme ve küçülme dönemleri ile ilgilidir.

Firmaların üretim miktarlarında meydana gelebilecek değişiklikler planlama ile ilgili olup bazen başarılı bazen de başarısız olabilmektedir. Teknik anlamda hata payı olarak tanımlanan bu durum ürün çeşidindeki değişimler ve firmaya özgü bireyselleştirme çalışmaları ile aşmaya çalışılmaktadır.

Firmalar üretimleri çevresindeki bu gelişmeler ile mücadele etmek zorundadır. Bu mücadele ile birlikte kârlılıklarını sürdürebilmek ve serbest bir nakit üretebilmek için belli miktarda esneklik zorunludur.

Araştırmacılar esnekliği aşağıdaki şekilde dörde ayırmaktadır (Çizmecci, 2002, s.13)

1. Çeşit esnekliği bireye özgü toplu üretimi temel almaktadır.
2. Miktar esnekliği ise toplam çıktı miktarının değiştirilebildiği üretim yöntemidir.

3. Karma esneklik belirli bir vakit içinde belirli bir mal ya da hizmet karmasını üretme yeteneğidir.
4. Teslim esnekliği mal ya da hizmetlerin müşteriye gönderilme tarihlerini aktif olarak değiştirme esnekliğidir.

Firmaların sahip oldukları ürünlerdeki yüksek çeşitlilik hem lojistik hem de esneklik anlamında ilave yük getirebilmektedir. Özellikle ürün karması esnekliğinde üretilen mal ve hizmet miktarı ve piyasadaki değişim ve dalgalanmalar önem arz etmektedir.

Miktar esnekliğinde ise piyasadaki yeni mal ve hizmet geliştirme ve değişimde meydana gelebilecek kişiye özgü ürünlere gitme gibi talepler oluşabilir. Bu taleplere uyum sağlayarak cevap verebilme yeteneklerine de tasarım esnekliği denmekte olup miktar esnekliğine benzer bir anlamdadır.

Esneklik konusunda yukarıdaki sınıflandırmalara ek olarak esneklik sınıflandırılmaktadır. Aşağıda esnekliğin üç sınıflandırması bulunmaktadır.

- Temel Seviyedeki Esneklik
- Sistem Seviyesindeki Esneklik
- Toplam Esneklik

Temel seviyedeki esneklik faaliyetler ile ilgili esnekliği içerir. Sistemde esneklik ise büyüme esnekliğini içerir. Toplam esneklik üretim programı ve pazarın esnekliğini kapsar.

Sonuç olarak günümüzde birçok fabrika ya da üretim tesisi talepte oluşabilecek değişiklikleri yönetebilmek için çevikliğin hız ve esnekliğini özümseyecek yatırımlara gitmektedir.

BÖLÜM 4 SAYISAL YÖNTEMLERİN TARİHÇESİ

Oyun teorisi, çatışma ve işbirliğinin dâhil olduğu koşulların analizi ile ilgilenmektedir. 1940'ların başındaki oyun teorisindeki gelişmesinden bu yana, açık artırmalar, biyoloji, işletme, ekonomi, işletme-emek tahkim, felsefe, politika, spor ve savaş gibi çeşitli alanlarda uygulamalar yapıldı. Potansiyel uygulamaların yarattığı ilgiden sonra, 1960'larda ve 1970'lerde işletme araştırması / yönetimi bilimi uzmanları oyun teorisine daha fazla ilgi duymaya başladı. Ancak, akademisyenlerin ve uygulayıcıların tedarik zincirinin yönetimi konusundaki ilgileri son yirmi yılda yenilenmiş ve bir tedarik zinciri oluşturan karar vericiler (“oyuncular”) arasındaki etkileşimlere vurgu yapılmıştır. Bunun etkileri, tedarik zinciri problemlerinin analizinde oyun teorisinin kullanımıyla ilgili çeşitli yayınlar görülebilir. Oyun teorisi, ekonomik faaliyetlere ilişkin en iyi kararın verilmesi için geliştirilmiş matematiksel bir yaklaşımdır.

Bu bölüm, tedarik zinciri yönetimi farklı alanlarındaki oyun teorisi uygulamalarına genel bakış için ayrılmıştır.

4.1. MÜZAKERE MODELLERİ

Kooperatif modellerin farklı tedarik zincirlerine ilişkin geniş bir literatür taraması bu bölümde sunulmaktadır. Resmi müzakere modelinin geliştirilmesinin en önemli nedeni, birçok farklı tedarik zincirinde pazarlık çözümleri kullanarak kanalların yararını analiz etmektir. Bunu göz önünde bulundurarak, birkaç modelleme sorusu oluşabilir. Bu sorular şunlardır: Bazı modellerde tedarik zincirinde bir elementin pazarlık kabiliyeti nasıldır? Tedarik zincirindeki unsurların pazarlık kabiliyetinin ödemeler üzerindeki etkisi nedir? Modelleme bakış açısından, bu sorular çok önemlidir ve bir tedarik zinciri için cevaplandırılmalıdır. Nagarajan ve Sosiç (2008), literatürde pazarlığı inceleyen ve resmi bir işbirlikçi model kullanmayan birçok makaleye atıfta bulundu. Örneğin, Bernstein ve Marx (2005) yükümlülük pazarlık gücü fikrini kullandılar. Alıcı ve tedarik zinciri

görevlisinin Ekonomik Sipariş Miktarı (EOQ: Economic Order Quantity) modelinde miktar indirimi hakkında pazarlık yaptığı bir modeli araştırdılar.

Reyniers ve Tapiero (1995), bir tedarikçi ve üretici pazarlık yaptığında fiyat ve sonrasında garanti maliyetlerinin etkisini araştırmak için düzenli bir işbirliği modeli kullandı. Son yıllarda pazarlık ve sözleşmenin sonucu anlaşılmaktadır. Tedarikçinin bir gazete bayisinde satmaya çalıştığı klasik bir tedarik zincirini varsayalım. Oyuncular genel olarak risk altındaysa ve sözleşmeler Stackelberg oyununun temelinde uygulanırsa, tüm satış fiyatlarının ortaya çıkacağı açıktır (Cachon ve Lariviere, 2004).

4.2. ÜRETİM VE FİYATLANDIRMA

Oyunun teorik fikirlerinin en eski uygulamalarından bazıları üretim ve fiyat rekabetindeydi ve 19. yüzyıla kadar takip edilebiliyordu. Üretim ve fiyatlandırma kararları, bir tedarik zincirinin karlı çalışmasında ciddi bir etkiye sahiptir. Cournot'ta (1897), iki üreticinin aynı pazara benzer ürünler tedarik ettiği bir pazarda üretim dengesini elde ederken, Bertrand (1883) fiyat dengesine odaklandı.

Shapely ve Shubik (1969), doğrusal bir talep varsayımları altında farklılaştırılmış ürünlere sahip satıcılar arasındaki tekeli bir fiyat rekabetini, sabit ortalama maliyetleri ve satıcılar için bilinen kapasiteleri incelemek için oyun teorisini uyguladı. Talep rastgele kabul edildiğinde, Levitan ve Shubik (1971), farklılaştırılmış ürünlerle fiyat değişimini ve duopolyi inceledi. Jain ve Kannan (2002), olağan kullanılan fiyatlandırma düzenlemesinin zaman, arama ve abonelik temelli fiyatlandırmayı bağladığı pozisyonlarda bir model önermiştir.

Ortak üretim ve fiyatlandırma stratejileri de dikkate alındı: Klemperer ve Meyer (1986), farklılaştırılmış ürünlere sahip tek aşamalı bir duopolistik oyunda Nash dengesi fiyatlarını ve miktarlarını stratejik değişkenler olarak analiz etti. Jorgensen (1986), farklı bir oyun yaklaşımı kullanarak, bir satıcı ve bir alıcı içeren iki aşamalı bir dikey kanalda bilgisayarlı optimal üretim, satın alma ve fiyatlandırma politikaları için sürekli bir oyun sorunu olarak görüyordu.

Corbett and Karmarkar (2001), fiyatlara duyarlı lineer deterministik talebe sahip seri çok katmanlı tedarik zincirlerinde açık bir giriş ve giriş sonrası rekabet modeli geliştirdi. Yazarlar, her seviyedeki katılımcı sayısının bir fonksiyonu olarak fiyatlar ve üretim miktarları için ifadeler türetmiştir.

Bu kategorideki kanal işbirliğini vurgulayan ilk çalışma, ekonomik sözleşme teorisi ve Nash pazarlık teorisi uygulamalarının bir kombinasyonu ile Zusman ve Etgar (1981) tarafından yapılmıştır. Üç seviyeli bir kanalın üyeleri arasında ödeme planlarını içeren bireysel sözleşmeler incelendi ve denge sözleşmeleri seti alındı. Daha sonra, çok sayıda bildiri soruşturma kanalı koordinasyon / işbirliği olarak ortaya çıktı. McGuire ve Staelin'de (1983).

İki üreticiden oluşan iki tip kanal sistemi tarafından tetiklenen dört endüstri yapısı bir satıcının dört farklı yapının her biri için taşıdığı ve kar ettiği varsayımı altında incelenmiştir.

Bahsedilen merkezi olmayan rekabet sorunu için Moorthy (1988) stratejik etkileşimin (tamamlayıcılar veya ikame edilebilirlik) Nash dengesi stratejisi üzerindeki etkisini incelemiştir. Dong ve Rudi (2004), bir üretici ile aktarma şeması olan birkaç perakendeci arasındaki tedarik zinciri etkileşimi için bir oyun modeli önermiştir.

Bazı yeni makaleler, tedarik zincirlerini koordine etmek için kullanılan fiyat politikasını araştırdı. Zhao ve Wang (2002), iki kademeli bir tedarik zinciri için bir üreticinin bir lider ve bir perakendecinin takipçi olarak hareket ettiği bir Stackelberg oyunu geliştirdi. Oyunda her iki taraf da sonlu bir zaman diliminde fiyatlandırma ve üretim / sipariş kararları veriliyor. Üreticinin, merkezi bir tedarik zincirinin performansını elde etmek için kararlar almaya karar veren bir perakendeciye teşvik eden bir üreticinin fiyat çizelgesi olduğu gösterilmiştir.

Choi (1991) kanal aracısının varlığının iki üretici arasındaki yatay rekabetin arttırdığını göstermiştir. Doğrusal talep fonksiyonu ile Choi (1991), bir perakendeci birçok üreticiye sahip olmayı tercih ederken, özel perakendecileri koruyarak üreticinin daha iyi olduğu sonucuna vardı. Bir tedarik zincirindeki kanal üyeleri, karlarını artırmak için işbirliği yapmaya çalıştıklarından, pazar hakkında bilgi paylaşmaya teşvik edebilirler.

Bayesian Cournot oyunu bağlamında Clarke (1983), firmaların stokastik bir pazarda özel bilgileri paylaşma motivasyonlarını araştırdı. Benzer bir ortamda Gal-Or (1985), belirsiz talebe sahip oligopolistik bir pazarda çalıştı. Vives (1984), iki firmanın belirsiz ve doğrusal talep üzerine piyasa verileri hakkında özel bilgilere sahip olduğu simetrik farklılaşmış bir duopol modelini genişletti.

Li (2002), bir üreticinin ve tedarik zincirinin performansını iyileştirmek için firmaların bilgileri dikey olarak paylaşma konusundaki teşviklerini inceledi. Tedarik zincirinde, perakendeciler Cournot oyununa katılır ve üretici toptan eşya fiyatını belirler. Lariviere (1999), koordine edilmiş bir tedarik zincirinde, sadece fiyat sözleşmeleri, geri alım sözleşmeleri ve miktar esnekliği sözleşmeleri gibi çeşitli sözleşme politikaları altında talep ile tedarik zinciri koordinasyon sorunlarını ele almıştır.

4.3. SATICI - ALICI SORUNU

Viswanathan ve Piplani (2001), tek bir ürün için bir satıcı ve birkaç alıcıyla oyun teorisi problemini araştırmıştır. Stratejilerine göre, satıcı her zamanki teslim sürelerini dikkate alır ve tüm alıcıları bu sürelerde teslim almaya zorlar. Satıcı, alıcıları bu stratejiyi izlemeye ikna etmek için bir fiyat indirimi önermektedir. Satıcı tarafından önerilen süreleri ve fiyat indirimini yapmada en uygun çözüm Stackelberg oyununa bir çözüm olarak kabul edilir (Daya ve ark. 2008). Oyun teorisi açısından, Hsiao ve Lin (2005) gibi çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Tedarik zincirinde Stackelberg oyunu için EOQ (EOQ: Economic Order Quantity) modellerinde teslim süresini bir karar değişkeni olarak araştırdılar. Son zamanlarda, Sarmah ve ark. (2006) satıcı ve alıcı arasındaki koordinasyon şartlarını incelemiştir.

Son dönemdeki literatürde, araştırmacılar tarafından toplam tutar indirimi, kredi seçeneği, geri alım veya geri ödeme politikaları, miktar esnekliği ve satın alma miktarının taahhüdü gibi çeşitli indirim türleri dikkate alınmaktadır (Sarmah ve ark. 2006). (1994), Corbett ve de Groote (2000) ve Viswanathan ve Wang (2003) miktar olarak indirim politikasını çalışmıştır. Abad (1994) ve Abad ve Jaggi (2003), talebin fiyat açısından

etkileyici olduğu bir model geliştirdi. Sucky (2006) gibi birçok makale; Chan ve Kingsman (2007); optimum parti büyüklüğünü ve üretim döngüsünü bulmaya adanmıştır.

Ayrıca, bazı çalışmalarda, entegre sipariş miktarı ve fiyatlandırma kararlarının en uygun fiyatı elde etmek için düşünüldüğü durumlardaki sabit talebi araştırmaktadır. Bu çalışmalarda, fiyat planlama ufku üzerindeki talebe bağlıdır (Jung ve Klein, 2005). Ayrıca, Sajadi ve diğ. (2005) benzer stratejileri kullanılmıştır. Pazarlamada, yaklaşımının çalışılabilecek satıcı ve alıcılar üzerinde önemli bir etkisi vardır. Örneğin, Kotler (1997), pazarlamada koordinasyon araştırmalarının çeşitli Şekillerde yapılabileceğini belirtmiştir.

Literatürlerde tedarik zincirinde üretici-perakendeci koordinasyonunu araştıran birçok çalışma vardır. Huang ve Li (2001), Li ve ark. (2002), Yue ve ark. (2006) ve Esmaili ve ark. (2009).

4.4. GÜNÜMÜZE KADAR OLAN TARİHÇESİ

Birçok evik fikir yeni değildir ve birçok kişi bunun en başarılı yolu olduğuna inanmaktadır. Bununla birlikte, bu fikirler ciddiye alınmamış ve ayrıca bunları yazılım geliştirmeye yönelik bir yaklaşım olarak sunmak da yeni bir durum olmuştur (Fowler M. (2005). Çevik yöntemin odak noktası IID (IID: Independent Identically dDistributed) olarak değerlendirildi. İnsanlar bu yaklaşımları 70'li ve 80'li yıllarda başarıyla kullanıyorlardı.

Larman ve Basili, NASA ve IBM Federal Systems Division'da (FSD) 1950'lerden bu yana (IID) yinelemeli ve artımlı (iterative ve incremnetal) gelişim için ilk kökleri buldu (Larman C. and Basili V. R. (2003).) Onlara göre, NASA'nın 1961-63 Proje Merkür' "kısa yarım günlük tekrarlarla" yönetildi. Ek olarak, testlerin planlanması ve yazılması için test-ilk gelişimin Extreme Programlama uygulaması uygulandı ve ardından testleri geçmek için kod yazıldı. Ayrıca, her bir kk yineleme için tüm kodların entegrasyonunu ve testlerin geçmesini gerektirdiğinden sürekli entegrasyon kullandılar.

1970'te, sıralı modeli eleştiren Winston Royce, “kalkınma risklerinin çoğunu ortadan kaldırmak için temel yaklaşıma eklenmesi gereken beş ek özellik” önerdi (Royce, W.W., 1970). Bu adımlar yinelemeli gelişme lehine olmuştur. İkinci adımda, 30 aylık bir proje için erken gelişim pilot modelini önerdi. Ek olarak, beşinci adımda, müşterinin resmi olarak dahil olması gerektiğini ve son teslimattan daha önceki noktalarda kendini dahil etmesi gerektiğini belirtti.

Ünlü “İteratif ve Artımlı Gelişim: Kısa Bir Tarih” başlıklı makalesinde Larman ve Basili, birçok projenin yinelemeli ve artan yaklaşımların kullanımında olduğunu açıkladı. Bu projeler çok sayıda insanı içeren büyük, hükümet ve yaşam açısından kritik sistemlerdi. Ayrıca, projelerin çoğu yukarıdan aşağıya konseptler ve artan gelişim bir arada kullandı. Projeler, günümüzdeki yinelemeli yöntemlerin önerdiği aralıktan daha uzun olan farklı yinelemelerin uzunluklarını kullandı. James Martin, bu metodolojiyi Hızlı Uygulama Geliştirme (RAD: Rapid Application Developmant) haline gelen geniş kapsamlı bir resmileştirdi. RAD yaşam döngüsünün dört aşaması vardır: ihtiyaç planlaması, kullanıcı tasarımı, yapım ve uygulama (Martin 1991).

RAD'i geleneksel yaşam döngülerinden ayıran, RAD'in yapım aşamasındaki birbiri ardına bir işlemin ayrıntılı tasarımını ve kod üretimini yapılmasıdır. Her işlem onay için son kullanıcılara gösterilebilir. Ek olarak, “süre” yapım aşaması için geçerlidir. Takıma, sistemin içinde inşa edilmesi gereken sabit bir süre verilecektir.

Çevik yöntemler bir bütün olarak yeni olmasına rağmen, ilkeleri ve fikirleri uzun zaman önce olmuştur ve geleneksel yöntemleri eleştiren insanlar çevik fikirlerden başka hiçbir şey olmayan alternatif yaklaşımlar önermişlerdir. Ne yazık ki bu alternatif yaklaşımlar yeterince ciddiye alınmamıştı. Örneğin, Somerville, yazılım mühendisliği kitabının ilk baskısında “Yazılım Yaşam Döngüsü”nü anlatmaktadır.

Bu noktada “şelale” kelimesi henüz ortak kullanımda değilken sadece bir yaşam döngüsü olduğunu varsayarsak, bir isim vermeye de gerek yoktur. 1989 basımına göre Sommerville, “şelale” modelinin yaygın biçimde benimsenmesinin sebeplerinden birinin, bir proje boyunca dönüm noktalarının doğrudan tanımlanmasına olanak sağladığını belirtmektedir.

4.5. ÇEVİK TEDARİKÇİ YÖNTEMİNE DÖNÜŞÜM

Çeviklik mevcut üretim sistemlerinden kaynaklanan mantıklı bir ilerleme olduğu kadar evrimsel olarak da görülebilir (McCarthy ve Ridgeway, 2000). Ancak analiz, çevik üretime rekabetçi bir cevap olmasına rağmen, işbirliğinin sağlandığını göstermektedir. Paradoksal olarak, işbirlikçi bir avantaj yaratan yeni entegre yetkinlik ve teknoloji kombinasyonlarının mevcut sistemlerden radikal bir ayrılışı temsil etmesi de devrim niteliğindedir.

İlk olarak, söz konusu unsurları araştırmak, çevik üretim dinamikleri açısından tam bir takdirle sonuçlanır. Bu, Sharp ve arkadaşlarının (1999) yakın tarihli yorumuna bir cevap olarak görülebilir. Kurumsal liderler, kendi şirketlerine uygun olan ürünleri seçebilecekleri çeviklik kazandırıcı faaliyetleri belirleme ihtiyacı duyulabilir. İkincisi, bu analiz, çevik üretim tarafından yapılan radikal değişikliklerin kavramsal anlayışını anlatmaktadır.

İmalatta başarı, hatta hayatta kalma bile, giderek daha zor hale geldi (Zhang ve Sharifi, 2000). Rekabet ulusal ölçekte küresel arenaya yoğunlaştı, ürün yaşam döngüleri küçüldü, ancak müşterilerin özel ve bireysel ihtiyaçlarını karşılamak için artan bir gereksinim var. Dolayısıyla, bir üreticinin başarısı tek bir ürünü maliyet etkin bir şekilde üretme kabiliyetiyle ölçülebildiğinde, başarı şu anda esneklik, çeviklik ve çok yönlülük kriterleri ile ölçülüyor gibi görünüyor. Yani, sürekli iyileştirmeler ve değişim ile başa çıkma yeteneğinin varlığı. Sonuç olarak, pazardaki, müşteri gereksinimlerindeki ve teknolojiye (Bhandarker ve Nagi, 2000) değişiklikler rekabet kriterleri haline gelmiştir (Sharp ve diğerleri, 1999, Zhang ve diğerleri, 1999) ve üretim başarısını belirlemede kritik faktörlerdir.

Bu hızlı çevresel değişiklikler, şirketleri belirsizliğin artması durumlarında üretim performanslarını iyileştirmeye zorlamıştır (Christopher, 2000). Bu değişiklikler hiç olmadığı kadar hızlı ve beklenmedik şekilde gerçekleşmektedir (Şerif, 1999). Fung ve arkadaşları (1997: 365) bunu şöyle ifade etmiştir: “Bir işletme sürekli değişen ve öngörülemeyen bir çevre ile karşı karşıya kalıyor”. Yönetim bu rekabetçi çevresel baskılara, özellikle de ortaya çıkan belirsizlik ve oynaklığa, (Christian vd, 1999,

Montreuil vd, 2000), yeni yaklaşımlar, kavramlar ve yöntemler geliştirerek cevap verdi. Sonuç, iş sistemlerinin giderek daha hızlı evrimi ve yeni üretim ve yönetim felsefelerinin yaratılmasıdır. Sharp ve arkadaşlarının (1999) belirttiği gibi “birçok üretim var”.

Womack ve arkadaşları (1990), Slack (1991), Hayes ve Pisano (1994), Gilgeors (1999) tarafından yapılan araştırmalar, şirketlerin rekabet avantajlarını arttırmak için üretim işlevlerini nasıl geliştirebilecekleri konusunda birçok farklı görüşün olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, üretim araştırmalarında ortaya çıkan çeşitliliğe rağmen, bazı kabul edilebilir eğilimler ortaya çıkmaktadır.

Örneğin, üretim sistemlerinde, katı üretim sistemlerinin, sistemin tüketicinin ihtiyaçlarına cevap verme yeteneğini geliştirmek için yavaş yavaş esnek bir üretim sistemine dönüşmekte olduğunu görüyoruz. Organizasyon yapılarında, büyük ve çok katmanlı organizasyon yapıları, tek seviyeli bir ağ yapısına indirgenmiştir. Bilgisayar yönetiminde, tek görev uygulamaları bilgisayarla bütünleşik üretim sistemlerine (CIMS) dönüştürülmüştür.

Bu değişikliklerin itici gücünün rekabet olduğu, ancak rekabetin evrimsel bir süreç olduğu söylenebilir. Rekabetin sınırsız evrimi, daha yeni, daha keskin teknikler ve teknolojilerin yarının rekabet üstünlüğünü sağlamaya teşvik edilmesinden dolayı geçen yılın rekabet avantajının hızla kaybedilmesi anlamına geliyor. Geniş tarihsel anlamda, rekabetin orijinal kritik meselesinin arz olduğunu ve bunun da ürünün fiyatına geçtiğini görebiliriz. Odak, ürün kalitesine ilerlemiştir (Christian ve ark, 1999); teslimat süresini iyileştirmek (Perry ve diğerleri, 1999); satış sonrası servisi sağlamak ve şu anda müşteri memnuniyeti yaratmaktır.

Bu evrimsel süreci bağlam içine koymak için, üretim sistemlerinin tüketici taleplerinin değişen kalıplarına nasıl yansıdığını ve yanıt verdiğini not etmeliyiz. İkinci Dünya Savaşı'ndan hemen sonra geçen süre göreceli olarak yüksek talep ve arz yetersizliği ile karakterize edildi. Sonuç olarak, işlem hızı ve fiyat baskın üretim faktörleriydi (Draaijer, 1992).

Bu, seri üretim ile sonuçlanan üretim süreçlerinin kapsamlı otomasyonunu teşvik etti. İmalatın temel amacı, düşük fiyatla seri üretimi olmuştur (Yusuf, 1999). 1980'lerde, ortaya çıkan ayırt edici tüketici tercihlerine cevap olarak, şirketler kalite yönetimini

sürdürdüler. Toplam kalite yönetimi kontrolü (TQC), istatistiksel süreç kontrolü (SPC) ve kalite fonksiyon yayılımı (QFD) gibi kavramlar geliştirildi ve uygulandı. Aynı zamanda esnek üretim, yalın üretim ve dünya standartlarında üretim (Schonberger, 1986) gibi sistemler üretim sistemlerine dâhil edildi (Lindberg, 1990).

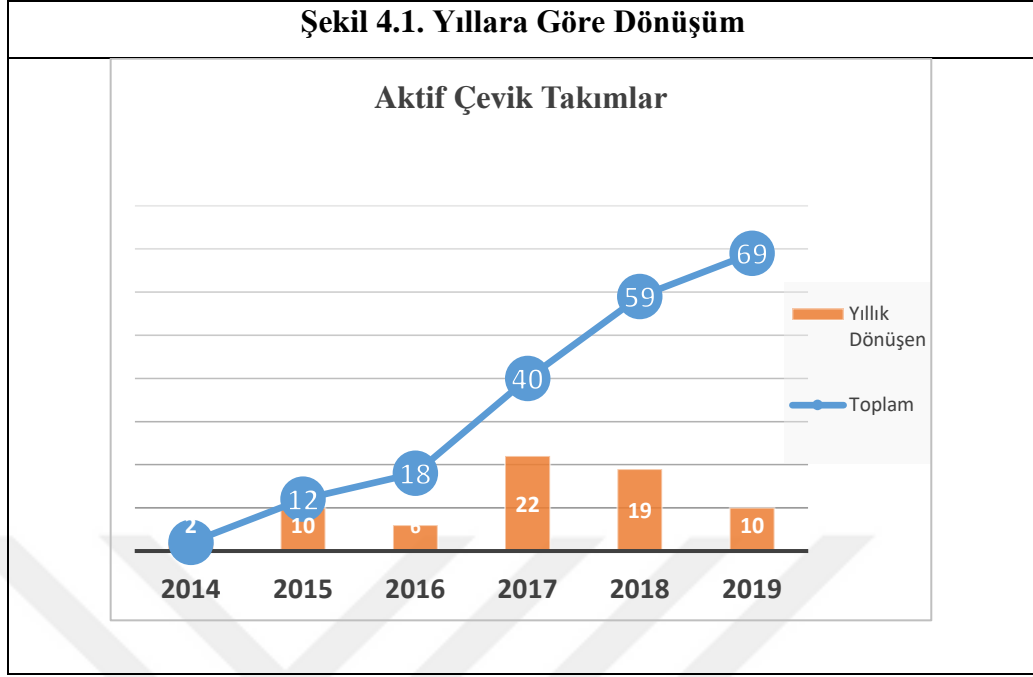
1991'de ABD Lehigh Üniversitesi'ndeki Iacocca Enstitüsü, rekabetin yeni temelleri hakkında önemli bir rapor (Iacocca, 1991) sundu. Kritik üretim sorunlarının sürekli değişim, hızlı tepkiler, kalite iyileştirmeleri ve sosyal sorumluluk olduğunu buldular. Bir imalat konsepti olarak da çeviklik icat edildi.

4.6. VAKA ÇALIŞMASI

Türkiye'nin en büyük teknoloji ve iletişim hizmetleri sağlayıcısı firmalarından biri, 2014 yılında çevik yazılım geliştirme süreçlerinin uygulanmasına başlamış ve bu sayede yazılım geliştirme konusunda çalıştığı tedarikçileri ile çevik çalışma metodunu uygulamaya koymuştur. Bu zamana kadar süreçler yeniden şekillenmiş ve dönüşüm süreci hala devam etmektedir.

Bu çalışmada yaklaşık 1000 kişiden oluşan 5 fonksiyonel gruptaki 87 adet Çevik çalışma yöntemiyle çalışan ekiplerden bir tanesinde dönüşüm sırasında Hikâye Puanı ve Kozmic İşlev Puan metriklerini nasıl kullandığı incelenmiştir. Şekil 4.1'deki tabloda 2014 yılından Şubat 2019'a kadar dönüşen çevik ekip sayısı görülmektedir.

Şekil 4.1. Yıllara Göre Dönüşüm

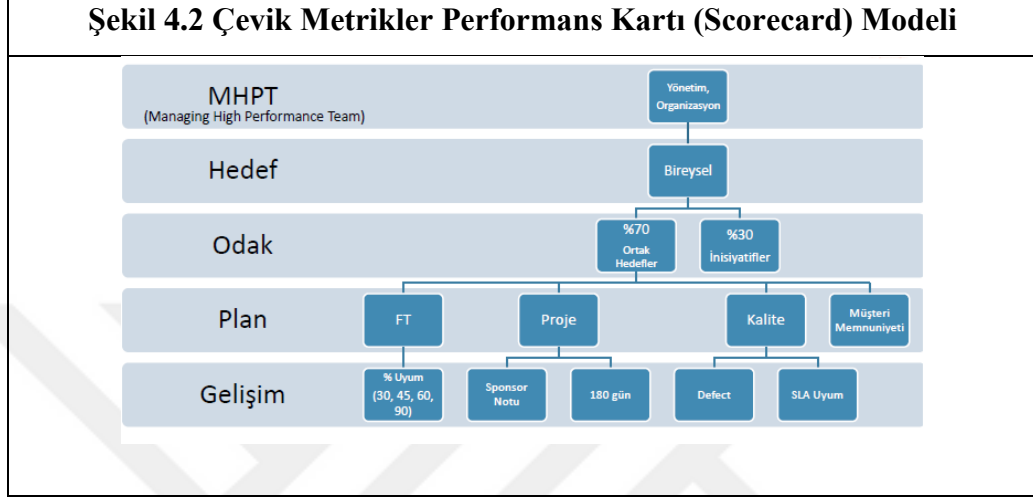


Şubat 2019 itibariyle çevik dönüşüm yaşayan ekiplerden A Fonksiyonu %85, B Fonksiyonu %38, C Fonksiyonu %72, D Fonksiyonu %48, E Fonksiyonu %81 oranında dönüşüm sağlamıştır. Toplamda ise ortalama %64'lük bir dönüşüm sağlanmıştır.

Bu birimlerdeki toplam çevik takım sayısı ise 87'dir. Bu çevik takımlardan 65 adedinin %67'si (44 ekip) Kanban yöntemi ile, %20'si ise Scrum yöntemi ile çalışmaktadır. Bu çalışmalar üretim, kalite, teknik gelişim ve müşteri memnuniyeti gibi parametrelerle ölçümlenmektedir. Bu yapıda, takım hedeflerine paralel olarak performans ölçümlenmeleri için hedef kartları kullanılır. Hedef kartlarının temel kuralları ise şöyledir:

- Esas amaç takım hedeflerini ön plana çıkartmaktır.
- Takımın kendini ölçmesi ve iyileşmesi esastır.
- Takımlar birbirleri ile karşılaştırılmaz.
- Zaman içinde hareket eder, gerekiyorsa revize edilir.
- Gözden geçirme toplantılarında gündem oluşturur, yakından talip edilir.
- Tüm paydaşlara şeffaf bir şekilde iletilir.
- Metrik raporu ise sayıları değil trendi ölçmelidir

Performans ölçüleme kartları ise Çevik metriklerle birlikte dönüşmüştür. Şekil 4.2.'de betimlendiği üzere, çevik dönüşüm yaşanmadan önce, yapılan işte odak noktası ortak hedefe katkı sağlaması amaçlanan bireysel hedefler verilmiştir.

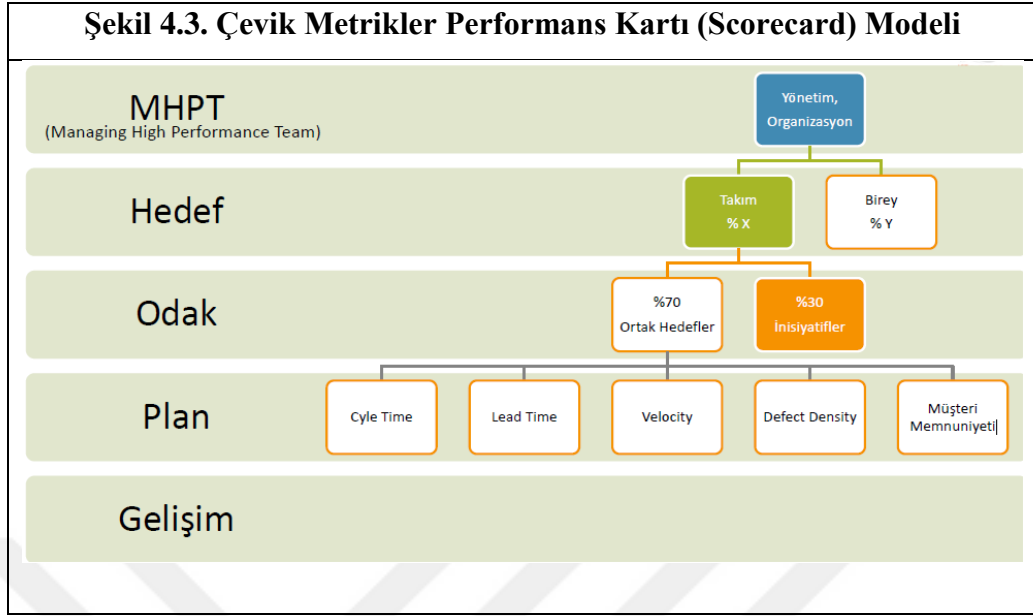


Şekil 4.3.'de ise dönüşümle birlikte odak noktası olan ve yapılan işle ilgili bütün takıma ortak hedefler verilmiştir.

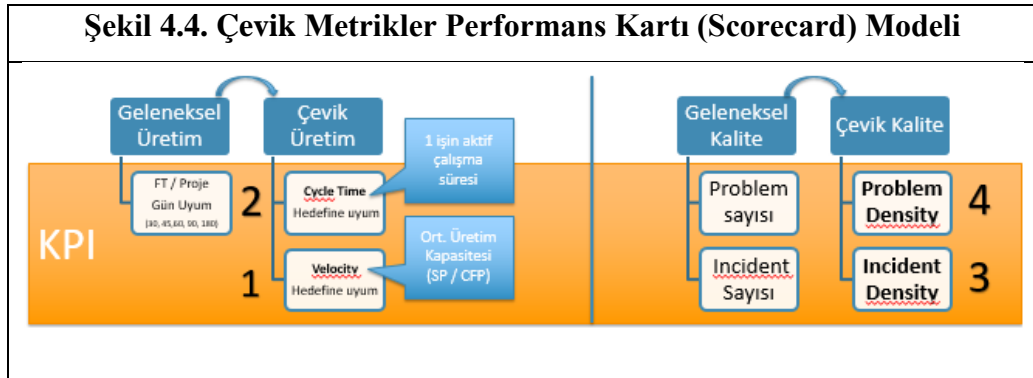
Bütün takıma verilen ortak hedefler ise dönüşüm öncesi küçük proje, kalite ve müşteri memnuniyeti iken, dönüşüm sonrasında çalışma süresi, teslim süresi, hız, hata oranı ve müşteri memnuniyeti olarak evrildi ve planda yerini aldı.

Bu noktada bireysel hedefler de gelişim aksiyon planı şeklinde teknik, rol ve yetkinlik bazlı olarak planlandı.

Özetle, firmadaki bu dönüşümde iş yapış şeklinde bireysel hedefler kişinin teknik olarak kendini geliştirmesine, takım hedefleri ise üretime değer katan verimlilik, hız, minimum hata ve müşteri memnuniyetine dönüştü (Şekil 4.3)



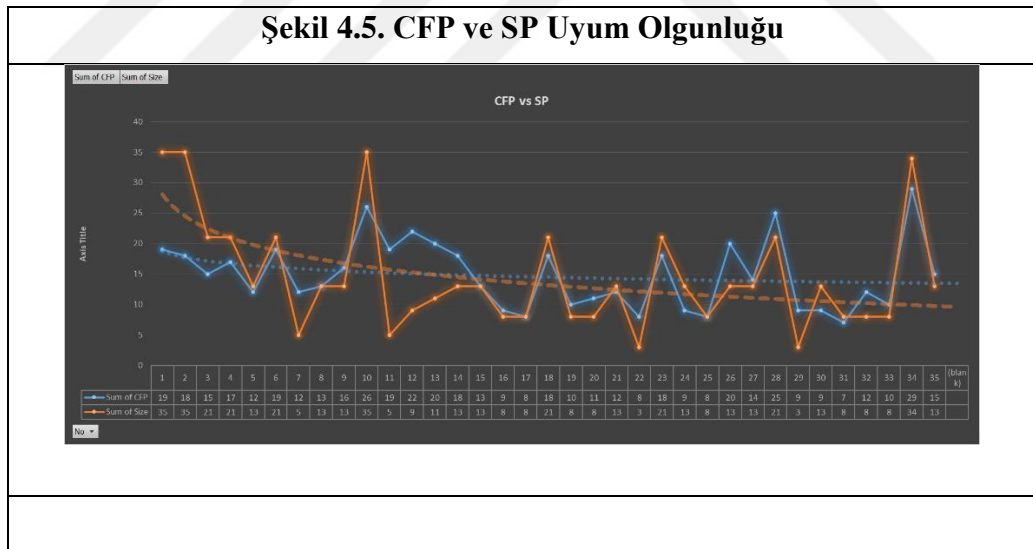
Bu dönüşümde KPI'lar, geleneksel üretim şeklinde proje teslim günü (30-60-90 vb.) uyumu beklenirken, çevik üretim şeklinde işin aktif çalışma süre hedefine uyum ve ortalama üretim kapasitesindeki hızı arttırmak suretiyle belirlendi. Aynı şekilde geleneksel kalite ölçmede problem sayısı ve vaka sayısı ön planda iken, çevik kalite ile bu durum problem sayısı ve vaka sayısı olarak dönüştürüldü. Şekil 4.4'de anlatılmıştır.



Bu vaka çalışmasında örnek olarak seçilen çevik ekipte 8 çalışan vardır ve projede kullanılan metrikler günümüzde yazılım sektöründe yaygın olarak kullanılan metrikler

olan CFP ve SP'dir. Bu çalışma Ocak 2019 ile Mayıs 2019 arasında tamamlanan işlerden alınan 35 örnek ile yapılmıştır.

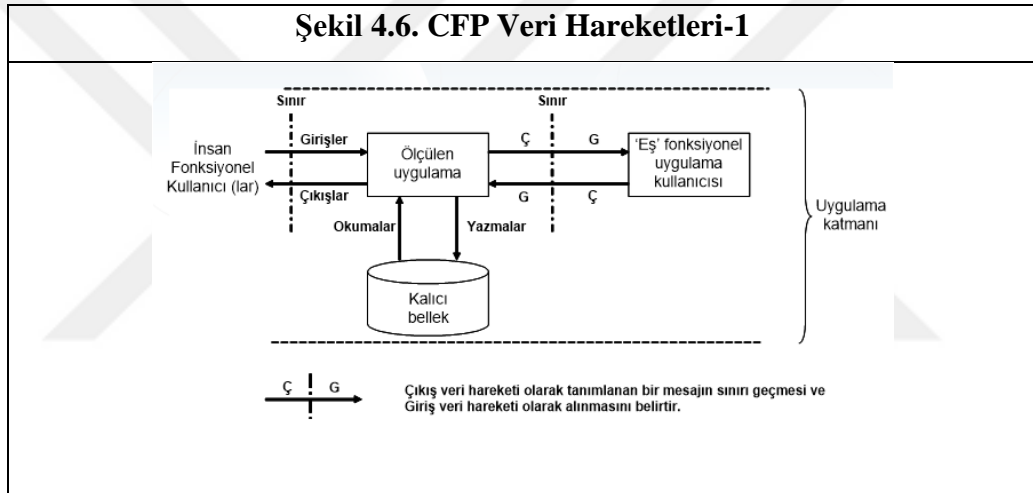
CFP ile yazılım büyüklüğü objektif şekilde ölçülebilir ve böylece yazılım gereksinim büyüklüğünü nicel hale getirir. Yani, yazılım gereksinim büyüklüğü bu sayede sayılabilir ve ölçülebilir hale gelir. Bu durum çevik metriklerle ve çevik tedarikçi yöntemi ile çalışılan tedarikçiler için bir kolaylıktır. Tedarikçiler ile CFP ile yapılan işlerde sözleşme koşullarına bağlı kalma ve taahhüt uyumu daha doğru ve sağlıklı bir şekilde işletilir. Bu çalışmada örnek olarak 1 tedarikçi seçildi, verdiği yazılım geliştirme hizmetinde CFP ve SP metrikleriyle tahminlenen işin gerçekleşme uyum olgunluğu karşılaştırıldı. CFP metriği ile tahminlerken maliyetler açısından daha tutarlı bir yaklaşım sergilenebildiği gözlemlendi. Ayrıca CFP ölçümler ile yapılan işin genel eğiliminin de SP ölçümlemesine göre daha az salınmış ve tutarlı olduğu dikkat çekmektedir. Bu durum Şekil 4.5'de anlatılmıştır.



Bir yazılımın fonksiyonel büyüklüğünü ölçebilmek için; yazılımın işlevsel kullanıcıları ile olan etkileşimindeki veri hareketlerini ve yazılımın veri tabanı katmanını etkileşimindeki veri hareketlerini ölçmek gerekir. İşlevsel kullanıcılar, insan kullanıcılar olabileceği gibi sensör ve komşu yazılım sistemleri de olabilir. Bu hareketler;

kullanıcılarla veya diğer sistemlerle etkileşim sınırındaki giriş (entry) ve çıkış (exit) hareketleridir. Aynı şekilde yazılımın veri depolama araçları ile etkileşimindeki hareketler yazma (write) ve okuma (read)'dır.

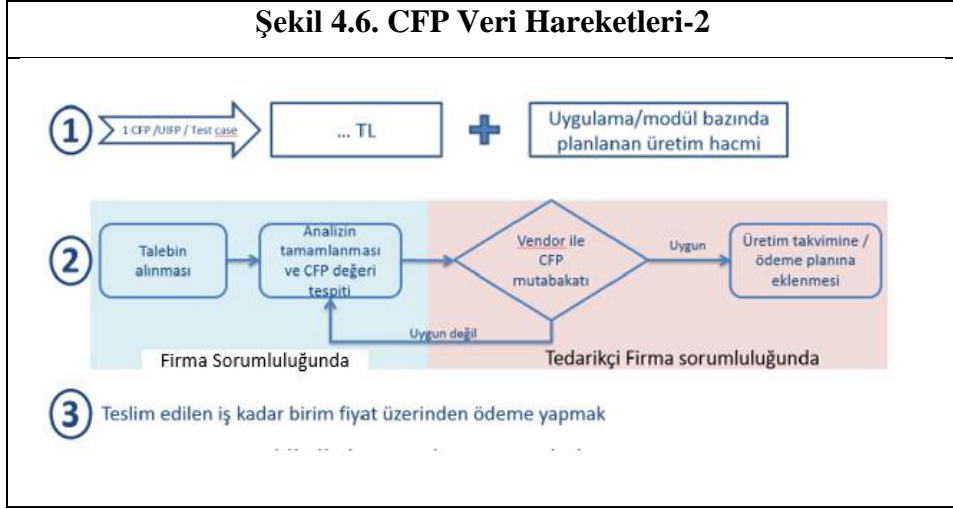
Yazılım geliştirme yapan firmalara hizmet veren personel kaynağının ödemeleri dış kaynak yönetimi (Outsourcing) kapsamında CFP ölçümleme ile daha adil yapılmaktadır. Zira CFP ölçümlemesi, Şekil 4.6-1'da anlatıldığı şekilde bir veri hareketine sahiptir. Giriş, çıkış, okuma ve yazma veri hareketleri ile yapılan iş, personel kaynağının da iş çıktısı veya iş üretimi olarak adlandırılır.



CFP modellemesinde ödeme aşamasında kadar giden süreç 3 aşamadan oluşmaktadır. (Şekil 4.7-2)

- İşin kapsamı, işgücü fiyatının belirlenmesi,
- Altyüklenicinin üretim takvimine, firmanın ödeme planına alınması
- Ödeme

Şekil 4.6. CFP Veri Hareketleri-2



Görüldüğü üzere, yapılacak işlerin büyüklük ölçümünde ve dış kaynağın ürettiği üretim miktarının takibinde CFP daha objektif bir metoddur. Bu metod sadece işin büyüklüğünü daha iyi tarif etmekle kalmayıp işin yapılması için gerekli zamanı daha iyi tahminleyebilen bir yöntemdir. Tedarikçi yönetiminde işin bitiş yani teslim süresi yapılacak ödeme ile birlikte en kritik konulardan biri olduğundan dolayı bu yöntemin son derece etkin bir yöntem olduğunu söyleyebiliriz.

Yazılım geliştirme ölçüm metriği olan CFP, efor tahminlemede de oldukça sağlıklı bir yöntemdir. Yapılan vaka çalışmasında seçilen çevik ekibin 12 örnek işinin CFP büyüklüğü ve tamamlanmış olan bu işlerin “Tamamlanma Kriterleri”nde Yazan tüm işlerin tamamlanmasının (Adam Gün) cinsinden CFP ve Harcanan Toplam Efor Değerleri Tablo 3.8’de belirtilmiştir. Burada yazılı olan “Gün” mesai gününü ve her gün için 8 saati ifade etmektedir. (Ertaban, Cihangir vd., 2017)

Buna göre listede yer alan en küçük iş 3 CFP büyüklüğündedir ve yapılması gereken tüm işlemlerin tamamlanması 4.2 adam gün efor almıştır. En büyük iş ise 49 CFP büyüklüğünde bir iştir ve 42.7 adam günlük bir efor harcanmıştır. (Ertaban, Cihangir vd., 2017).

Tablo 3.8. CFP ve Harcanan Toplam Efor Değerleri		
İş	CFP	Efor (Gün)
1	49	42.7
2	23	34.8
3	10	5.3
4	9	3.4
5	8	18.7
6	7	3.8
7	7	3.3
8	6	12.8
9	6	12.0
10	4	3.5
11	4	2.4
12	3	4.2

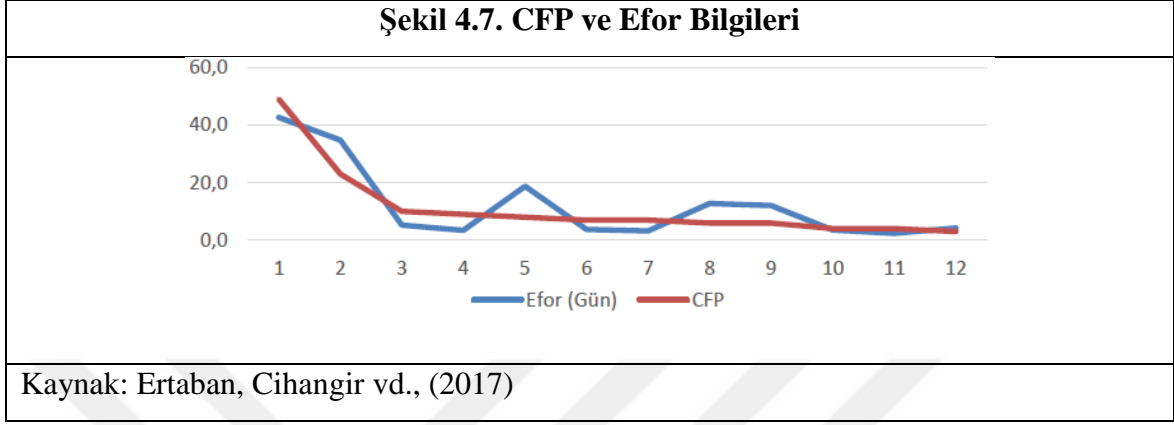
Kaynak: Ertaban, Cihangir vd., (2017)

Yukarıdaki tabloya ek olarak yapılacak olan CFP ve Harcanan Toplam Efor Değerleri ve Tahmin Edilen Toplam Efor Değerleri ise Tablo 3.9’da verilmiştir. (Ertaban, Cihangir vd., 2017)

Tablo 3.9. CFP ve Harcanan Toplam Efor Değerleri ve Tahmin Edilen Toplam Efor Değerleri			
İş	CFP	Efor (Gün)	Tahmin
1	49	42,7	46,8
2	23	34,8	22,9
3	10	5,3	11,0
4	9	3,4	10,1
5	8	18,7	9,2
6	7	3,8	8,2
7	7	3,3	8,2
8	6	12,8	7,3
9	6	12,0	7,3
10	4	3,5	5,5
11	4	2,4	5,5
12	3	4,2	4,6

Kaynak: Ertaban, Cihangir vd., (2017)

Bu verilere bakıldığında CFP'nin efor tahminlemesinin güçlü bir tahminleme yöntemi olduğu görülmektedir. (Tablo 3.9). Şekil 4.7'de grafiksel dağılımı verilmektedir.



Şekil 4.8'de verilen örnek Çevik Teknik Şartname ile yapılan ihale aşamasından sonra sözleşme yapılacak olan tedarikçi ile 1 birim CFP'nin fiyatı belirlenmiş olduğundan, her bir veri hareket setinin sonucunda çıkan üretim de tedarikçiye personel kaynağı için ödenecek tutarın hesaplanmasında kullanılan bir yöntem olmuştur. Böylece üretim miktarını tedarikçi ödemelerine yansıtması tartışmaya yer bırakmayacak şekilde adildir.

Şekil 4.8. Çevik Teknik Şartname Örneği

TABLE OF CONTENTS	
1.	KISALTMALAR ve TANIMLAR 2
2.	GENEL BİLGİ 2
2.1.	Amaç 2
2.2.	İçerik ve RFP Ekleri 2
2.3.	Projenin Kapsamı 3
2.4.	Projenin Beklentiler 3
2.5.	Hizmetlerin Genel Kapsamı 3
2.6.	Kapsam Dışı İşler 3
2.7.	Sorumluluklar 3
2.8.	Uyum Dokümanı (SoC- Statement of Compliance) 4
3.	ÇEVİK UYGULAMA GELİŞTİRME HİZMET METODOLOJİSİ 4
3.1.	Product backlog-Grooming Sizing 4
3.2.	Sprint Planlama 4
3.3.	Execution-Uygulama 4
3.4.	Gözden Geçirme 5
3.5.	Projenin Gerçekleştirileceği Yerleri 5
4.	GEREKİNİMLER 5
4.1.	İş Gerekimleri 5
4.2.	Teknik Gereksinimler 5
4.3.	Operasyonel Gereksinimler 5
4.4.	Mimari Çözüm Gereksinimleri 6
4.5.	Arayüz ve Entegrasyon Gereksinimleri 6
4.6.	Güncel Mimari Yapı (As-Is) 6
4.7.	Yeni Mimari (To-Be) 6
4.8.	Boyutlandırma ve Lisanslama 6
5.	TURKCELL STANDARTLARI 6
5.1.	HW & SW Turkcell Altyapı Standartları 6
5.2.	Bilgi Güvenliği Standartları (Infosec) 7
5.3.	İş Sürekliliği Standartları (BCM) 7
5.4.	Eğitim ve Destek 7
6.	YOL HARİTASI 7
7.	DEĞİŞİKLİK YÖNETİMİ 7
8.	SERVİS SEVİYELERİ VE RAPORLAMA 7
9.	KABUL KRİTERLERİ 12
10.	RFP EKLERİ 12

Çevik (Agile) pratiklerin çevik tedarikçi yönetimi açısından önemi ve etkisi büyüktür. Bu pratiklerin, çevik tedarikçi yönetiminde maliyet, zaman ve kapsam ile birlikte, şeffaflık, iletişim, risk yönetimi, ölçme, sürekli gelişen, planlama veya ürün kalitesi gibi konulara da etkileri mevcuttur.

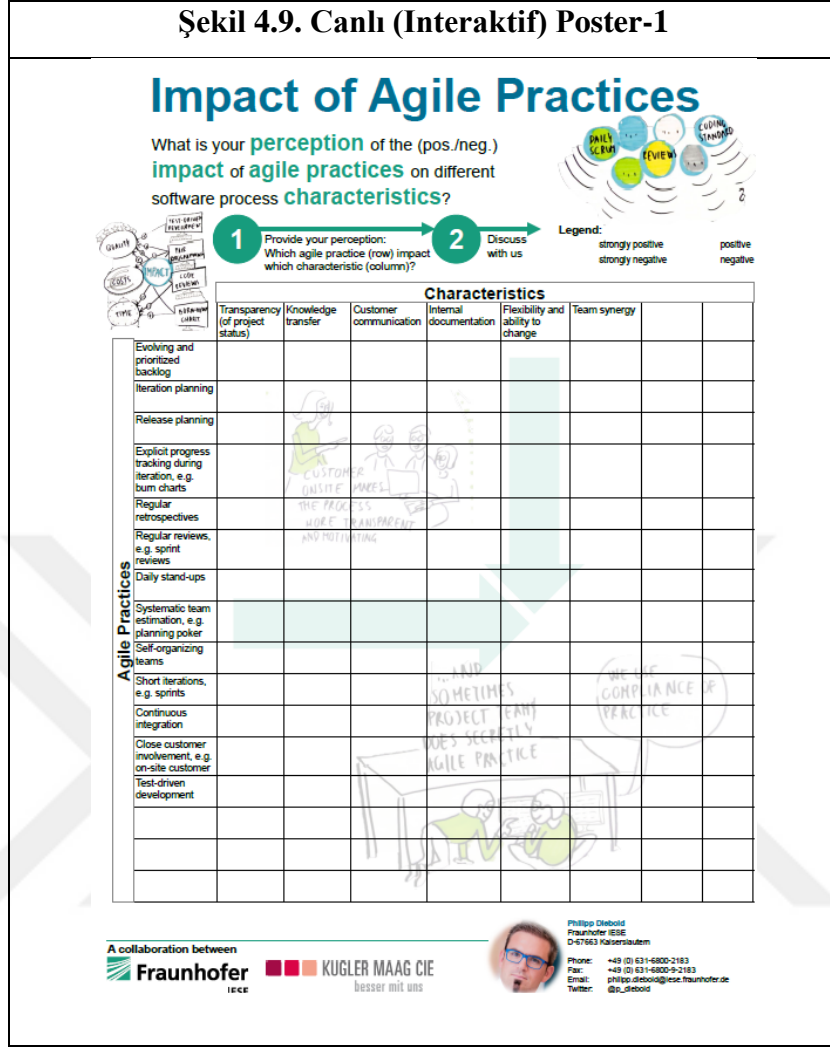
Deneysel yazılım mühendisliği araştırmalarında anket uygulayıcılarına çalıştıkları konu ile ilgili yön vermektedir ve geniş örneklem kitlelerinden bilgiler elde edilmektedir. Ancak, pek çok anket yetersiz cevap oranıyla sonuçlanmaktadır. Soruların uzun ve yetersiz olması, katılımcıların muhtelif sebeplerden dolayı anketi düzgün cevaplamaması öncelikli sebeplerdir.

Bu sebeple veri toplamaya yardımcı olmak için klasik bir yöntem yerine uygulayıcılar ile etkileşimli bir yaklaşım olan Canlı (Interaktif) Poster (Diebold, P. vd, 2017) yöntemini

kullandık. Canlı (interaktif) Poster'in amacı tedarikçi yönetiminde çevik pratiklerin yazılım geliştirme yapan ekipler açısından değerlere olan etkisini ölçmek ve yazılım geliştirme süreçlerindeki maliyetlendirme ile ölçeklendirmenin anket ile birlikte birçok alanda analizinin yapılabildiğini görmektir. Bunun yanısıra iş çıktılarının CFP ile ölçülmenin de tedarikçi yönetimine etkisini de şeffaf bir şekilde görebilmektir.

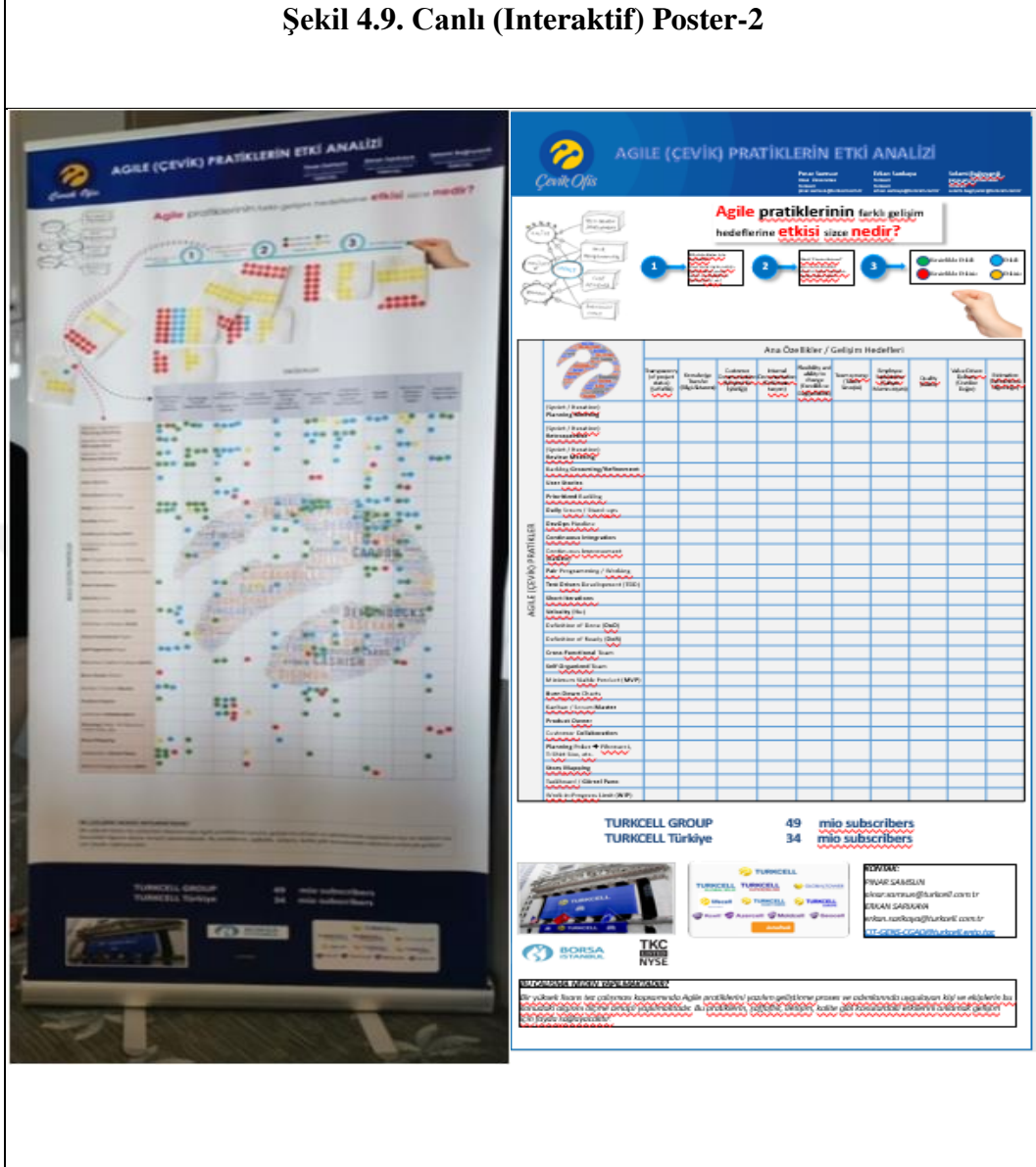
Bu çalışmada verilerin toplanması için Canlı (interaktif) Poster'in orijinal hali yerine (Şekil 2.19) yeniden kurgulanarak kullanılmış, geleneksellikten uzak ve sıradışı olması sebebiyle katılımcıların ilgi odağı olmuş ve sergilendiği süre boyunca veri akışını sürekli ve eğlenceli hale getirmiştir (Şekil 2.20). Bu posterde yer alan sorular elektronik posta ile de gönderilebilirdi ancak yeterli veri toplanamayabilir, beklediğimizden daha az sayıda kişiye ulaşabilir, sistemsel sıkıntılar yaşanabilir ve ilk sayfadan öteye geçemeyebilirdi. Dolayısı ile fiziksel olandan elde ettiğimiz sayı ve sonuçlara ulaşması mümkün olmazdı. Bu bakımdan katılımcıları anketi doldurmaları için motive eden şey farklı olmasıydı.

Şekil 4.9. Canlı (İnteraktif) Poster-1



Bu çalışma poster bazlı veri toplama yaklaşımı ile büyük miktarda veriyi toplamak ve katılımcılarını etkin şekilde çalışmaya dâhil etmek açısından faydalı olmuştur. Aynı zamanda karmaşık anketler kullanarak katılımcılardan cevap almak isteyenlere farklı bir bakış açısı verebilir.

Şekil 4.9. Canlı (İnteraktif) Poster-2



Anketin planlanırken posterin sığabileceği büyüklükte bir alan olması ve anket cevaplarının geçerli ve sonuca ulaşabilecek sayıda olması gerektiği göz önünde bulunduruldu. Anket katılımcılarının tamamı tedarikçilerle yürüttükleri tüm projeleri çevik yöntemler kullanarak yapmaktadır. Ancak hangi çevik yönetimi kullandıklarına dair bir detaya girilmemiştir. Bunun yanı sıra katılımcıların iş tecrübesine, yaşına, demografik yapısına da bu çalışmada yer verilmemiştir. Canlı (interaktif) Poster, şirketin bulunduğu binanın katları arasında 2 ay süreyle sergilenmiştir.

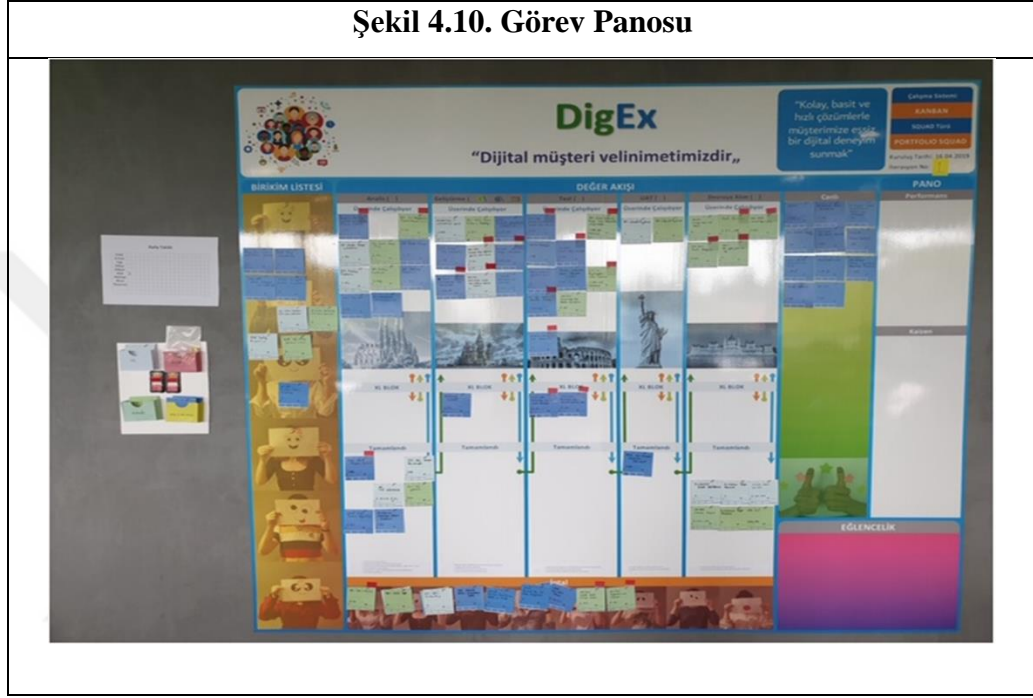
Anket çalışmasında, çevik uygulamalardan seçilen ve dikey olarak yerleştirilen 27 adet çevik pratiğin, yatay olarak yerleştirilen 10 adet “Değer”e etkisini 4 farklı renkteki (mavi, yeşil, sarı, kırmızı) yapışkan etiketler vasıtasıyla seçmesi istendi. Mavi renk etkili, yeşil renk kesinlikle etkili, sarı renk etkisiz, kırmızı renk kesinlikle etkisiz olarak kodlanarak posterin üzerine yazıldı. Katılımcılar bu renk kodlarıyla X eksenindeki pratiğin Y eksenindeki değer etkisinin kesişim noktasındaki kutucuğa seçtikleri renk koduna ait etiketi yapıştırmak suretiyle çalışmaya katıldı.

Katılımcıların %95’i mühendistir ve şirket içindeki Bilgi Teknolojileri (IT) ekiplerindedir. Yaklaşık 1000 kişiden 546’sının cevapladığı kişilerin verdikleri cevaplar geçmiş veya tecrübesiyle doğru orantılı olabileceği gibi posterin üzerinde buna ilişkin detay bilgi vereceği herhangi bir yer ayrılmamıştır. Anketin bu bakımdan çevik tedarikçi yönetimi ve çevik pratiklerin değer algısı açısından net bilgiler vermiş olduğunu söyleyebiliriz. Bunun yanısıra klasik bir anket çalışmasından sağlanan katılımcı geçmişi, demografik yapısı ve benzeri konular bu çalışmada toplanmamıştır. Bu bilgiler için de ikinci bir Canlı (interaktif) Posterin yapılması uygun değildir.

Canlı (interaktif) Posterin kullanıcılar üzerindeki etkilerinden biri de her katılımcının bir önceki katılımcının cevabını görmesi ve farkında olmadan önyargılı bir cevap verebilecek olmasıydı. Ayrıca katılımcıların posterin önünde durup bir başkasının vermiş olduğu cevabı tartışmaya başladıklarını gözlemlendi. Buna ek olarak bazı katılımcıların ise mevcut cevaplardan daha farklı cevaplar vermek için çaba gösterdikleri de gözlemlendi.

Verilerin toplanması ve analiz edilmesi çalışmadan daha fazla bir çaba gerektirdi. Karşılaştırmak gerekirse, elektronik anket çalışmasının sonuçlarını farklı şekillerde ve dijital bir şekilde raporlamayı sağlarken bu çalışma tamamen elle işletilmiştir. Posterin diğer bir dezavantajı ise soru sayısının kısıtlı olmasıdır. Posterin boyutuyla, satır ve sütun sayısı ile ilgili olan bu durum her bir matris başına hesaplanmış olan hücre büyüklüğü ve yapışacak olan etiketle sınırlıdır. Ancak katılımcıların canlı ankete ilgisi klasik yöntemden daha fazla oldu. Bu çalışma klasik yöntemlerle yapılmış olsaydı katılımcıları

ankete katılmaları için ikna etmek gerekecekti. Ancak katılımcılar kendiliğinden ve isteyerek deneye katıldılar. Bunun en önemli sebebi tedarikçilerle çevik yöntemlerle çalışan yazılım geliştirme ekiplerinin üzerine post-it yapıştırabildikleri görev panolarıyla çalışmaya alışkın olmasıdır. Görev panosu örneği Şekil 1.10’da verilmiştir.



Posterin diğer bir kullanım avantajı ise klasik yöntemle kıyasla herhangi bir giriş ekranı olmadan ve şifre girmeden yapılabilecek olmasıdır. Klasik yöntemlerde katılımcıların sırf girişte yaşadıkları problemlerden dolayı anketi cevaplamaktan vazgeçtikleri söylenebilir. Buna karşılık Canlı (interaktif) Posterin üzerinde bulunan yönlendirme açıklamaları sayesinde herhangi bir moderatöre de gerek kalmadan katılımcı rahat bir şekilde ankete katılım sağlar.

Bu türlü bir anket çalışması için interaktif bir yöntem kullanmak cevap alınmak istenen diğer veri listesinin daha kolay cevaplanmasına veya genişletilmesine olanak sağlar. Bu çalışmadaki soru seti de klasik yöntemlerde olduğu gibi önceden belirlenmiştir. Ancak fark şu ki, klasik yöntemde her bir madde için ayrı soru sorulması gerekirken bu çalışmada buna ihtiyaç duyulmamıştır. Poster bu anlamda katılımcılara esneklik

sağlayarak daha kısa zamanda tamamlamalarını sağlamıştır. Ayrıca anketin açık uçlu soru şekli olması sebebiyle katılımcıların üzerinde oluşabilecek zaman baskısı da elimine edilmiştir. Zira dilediği zaman gelip kaldığı yerden devam edebilme opsiyonu sunulmuştur.

Bu çalışmada klasik yöntemden farklı olarak tasarımla birlikte hedef ve soru şekli de değişmiş oldu. Bu durum deneysel bir araştırma yapmanın ideal yolu olmayabilir ancak tasarım değişikliği, yüksek katılımın beklendiği yerlerde cevaplama süresini de kısaltacağı için daha başarılı ve faydalı olabileceği gibi, çalışma konusu veya hedef kitleye göre yeniden tasarlanarak araştırma sorularının netleştirilmesine yardımcı olabilir.

Çalışma aynı zamanda, tedarikçi yönetimde çevik yöntemlerin yazılım geliştirme ekipleri ve tedarikçiler arasındaki işbirliğinin önemini ortaya koymaktadır. Kritik nokta ise bu süreç ve değerlerin her şirketin dinamiklerine uygun olması gerekliliğidir.

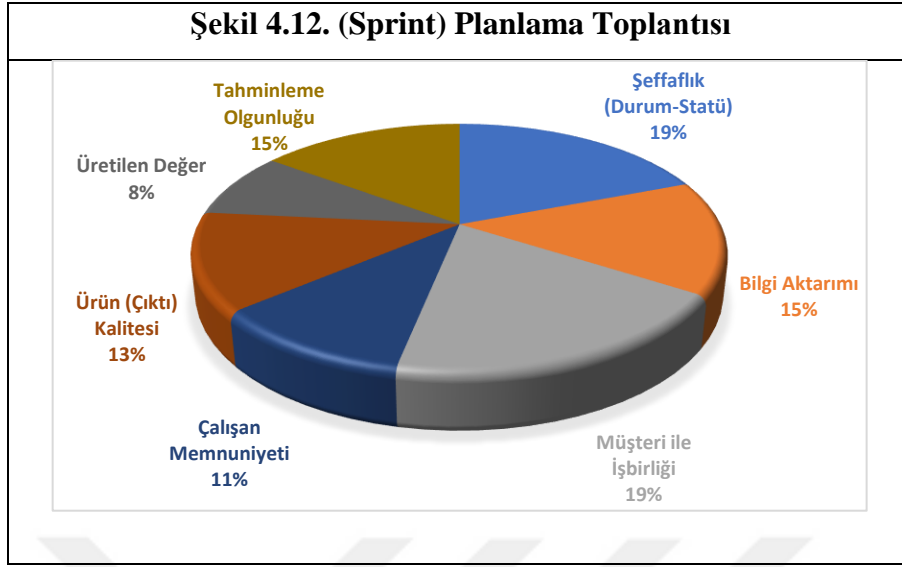
Bugüne kadar tedarikçi yönetiminde yapılan çalışmalar maliyet, teslimat, kalite, hız ve esnekliğin en baskın kriterler olduğunu göstermiştir. Bu çalışmada özellikle yazılım geliştirme süreçlerindeki maliyetlendirme ve ölçeklendirmenin Kozmik İşlev Puanı ile yapılmasının objektif ve adil şekilde ölçülebilir olduğu ortaya konmaya çalışılmıştır. Proje sonunda tedarikçiye yapılacak olan ödemelerin bu sayısal yöntem ile analiz aşamasında belirlenmiş olması, firmaya sadece maliyetlerini doğru tahminleme yapabilme yeteneğini değil, kaynak planlamasından, nakit akışının düzenlenmesine, risk yönetiminden kalite beklentisinin karşılanmasına kadar gerçek bir öngörü sunmaktadır. Öngörülebilirliğin ve şeffaflığın artması ile de tüm paydaşlar arasındaki uyum ve verimli çalışma durumu artacaktır. Bunun sonucu olarak da farklı bakış açılarına sahip tüm paydaşlar ortak kalite amacına ulaşabileceklerdir.

Bu çalışmada yazılım geliştirme ekiplerinin çevik olgunluğu canlı anket ile ölçülerek ölçülen her bir özellik için maksimum değerler göz önüne alınmış ve Şekil 4.11'deki sonuçlara varılmıştır.

Şekil 4.11. Tedarikçi Yönetiminde Çevik Olgunluk Analizi

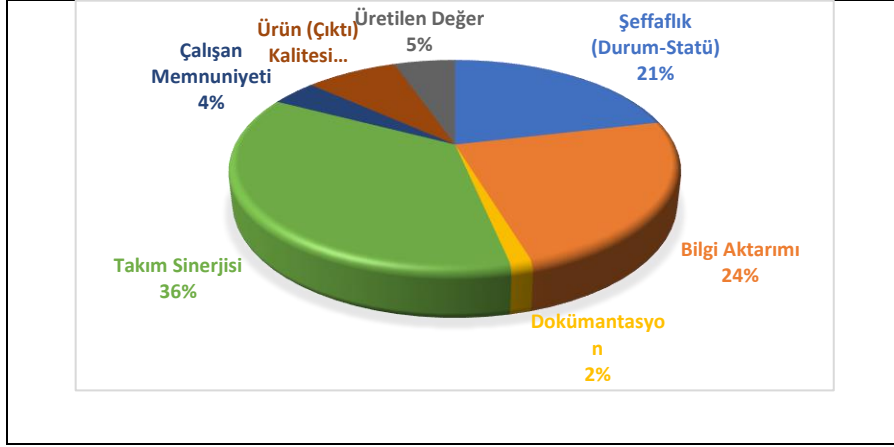
AGILE PRATİKLER	ETKİLENEN ÖZELLİKLER									
	Şeffaflık (Durum-Statü)	Bilgi Aktarımı	Müşteri ile İşbirliği	Dokümantasyon	Esneklik ve Değişebilirlik	Takım Sinerjisi	Çalışan Memnuniyeti	Ürün (Çıktı) Kalitesi	Üretilen Değer	Tahminleme Olgunluğu
(Sprint) Planning Meeting	9	7	9				5	6	4	7
(Sprint) Retrospective	4					6	7			
(Sprint) Review Meeting "Demo"		12	10	2	3			2		
Backlog Grooming/Refinement	8	4	3	1						3
User Stories	3		4			2		5	6	
Backlog			6					4		
Daily Scrum/Stand-ups	16	18		1		27	3	6	4	
DevOps Pipeline								8	9	
Continuous Integration		3			3			7	4	
Continuous Improvement			3			4	3	3	7	
Pair Programming		7			4	4		7	4	
Test Driven Development				4				12	3	
Short Iterations	4		7	2	3				7	2
Velocity			3						4	
Definition of Done	8							12	3	4
Definition of Ready			4				4		4	
Cross-Functional Team		6				4	3	3		
Self Organized Team	6					11				
Minimum Viable Product			8	1					4	
Burn Charts										3
Kanban/Scrum master	3					11				4
Product Owner	4		19			4	4			
Customer Collaboration			8	2		4	4			
Planning Poker					1					1
Story Mapping	2	4								
Taskboard	16			2		4				4
Work-in-Progress Limit	4			1				4		

Planlama Toplantıları (Sprint) konusunda en yüksek puan müşteri ile işbirliği %19 ve yine %19 ile şeffaflık değerlerinin en yükdek değeri almış olduğu görülmektedir. Çevik metrikleri uygulayan yazılım geliştirme ekiplerinin tedarikçilerle şeffaf ve işbirliği içinde çalışmaları arttıkça tahminleme olgunluğunun da arttığı düşünülebilir. (Şekil 4.12)



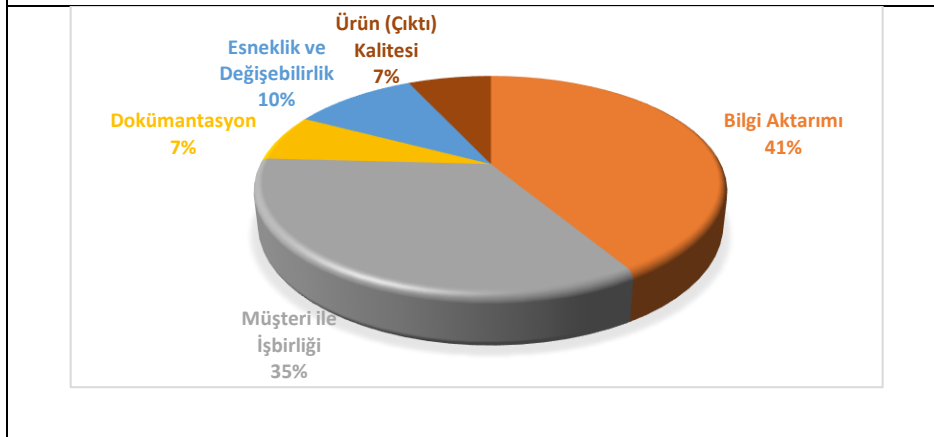
Takımlar arası ve tedarikçi yönetiminde sinerjinin yakalanmasında en etkili yöntem Günlük Toplantı (Daily scrum-stand ups) ritüelidir. Bu değer, verilen toplam 75 cevapla genele göre %36'sını almıştır. Takım bu esnada üzerlerindeki hangi işin ne durumda olduğunu diğer paydaşlara iletmektedir. Bununla birlikte yine aynı şekilde 75 cevaptan % 21'i şeffaflık değerine giderken, şeffaflığın kaliteyi getirdiği söylenebilir. Ancak, gerek takım içerisinde gerekse tedarikçilerle konuşulması zor ve sıkıntılı konuların da cesaretle konuşuluyor olması gerekliliğini doğuracağı için şeffaflığa alışkın olmayan takım ve çevik yöntemle yönettikleri tedarikçiler için çatışmaya sebep olabilir. Bilgi aktarımı konusunda ise en etkili yerin %24'lük bir oran ile yine Günlük Toplantılar (Daily scrum-stand ups) olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 4.13).

Şekil 4.13. Günlük Toplantı (Daily scrum-stand ups)

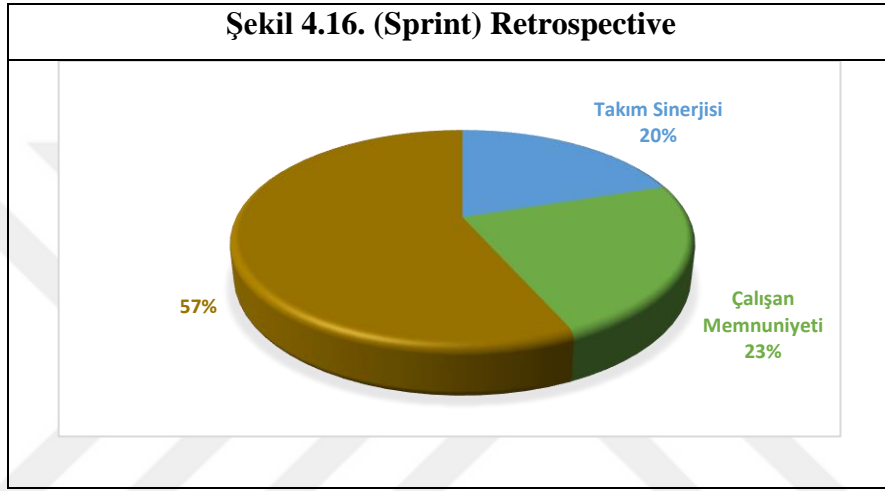


Bilgi aktarımının %41 ile (Sprint) Gözden Geçirme Toplantılarının (Review Meeting-Demo) en etkili olduğu yerler olarak yorumlanabilir. Gözden geçirme toplantılarının da Müşteri ile İşbirliği'ne etkisinin %35 olduğu, bununla birlikte Bilgi aktarımı sayesinde de tedarikçinin teslim ettiği işlerin gerçekte talep edilen iş olup olmadığı ortaya çıkmaktadır (Şekil 4.15).

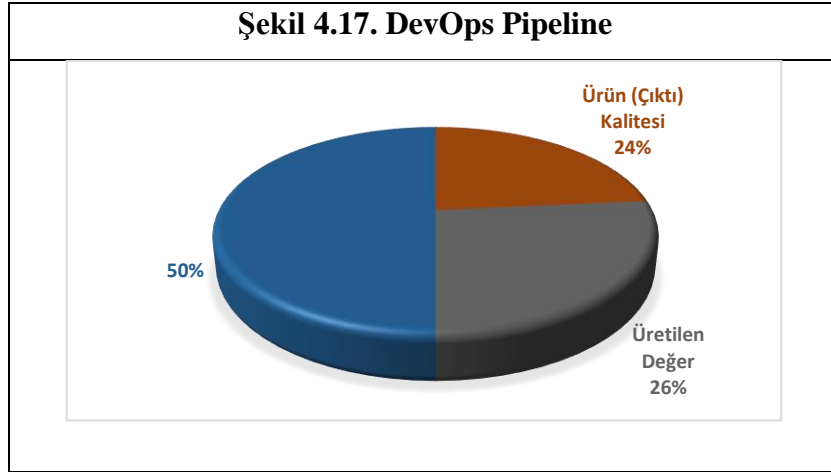
Şekil 4.15. (Sprint) Gözden Geçirme Toplantıları (Review Meeting-Demo)



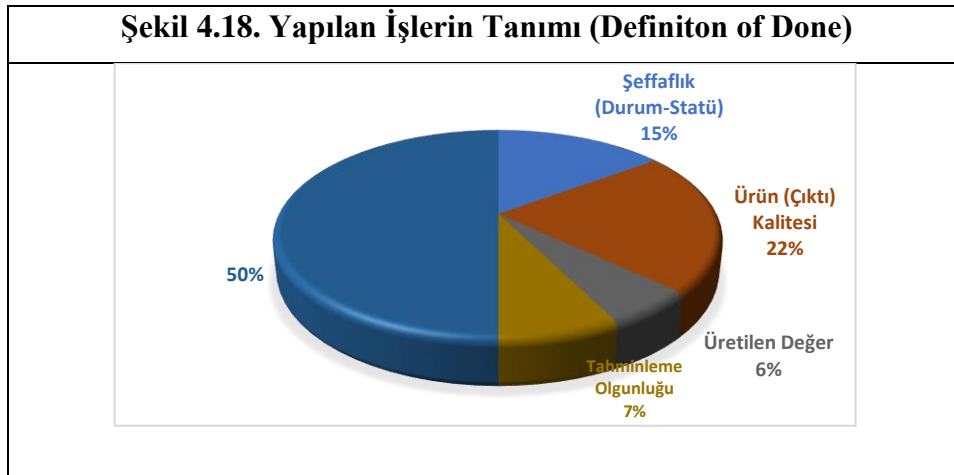
Çeviklik, fırsat ve zorluklar aktif veya reaktif şekilde cevap verebilmek için kaynakların doğru, zamanında ve hızlı bir şekilde kullanılmasını öngörmektedir. Bu noktada çevik yöntemlerle çalışan takımların memnuniyeti yani işin genel durumu, süreç, araç, kişi ve bezeri konuları geriye dönük olarak yaşanan fırsat ve zorlukları toplam 17 cevap ve %20 ile (Sprint) Retrospective toplantılarında değerlendirmeyi tercih ettikleri gözlemlendi (Şekil 4.16).



Yazılım geliştirme yapan tedarikçilerin ürettikleri değer ya da çıktılar incelenirken, yazılım geliştirme ekipleri tedarikçi tarafından eksik ya da tamamlanmamış işlerdeki Ürün (Çıktı) Kalitesi %24; Üretilen Değer ise %26 ile Yazılım Geliştirme ve Operasyon (DevOps) kültür pratiklerinde ön plana çıktığını gözlemledik. Bu noktada da Yazılım Geliştirme ve Operasyon (DevOps Pipeline) tekniğinin üretilen değer ve çıktı kalitesini arttırdığını söyleyebiliriz (Şekil 4.17).

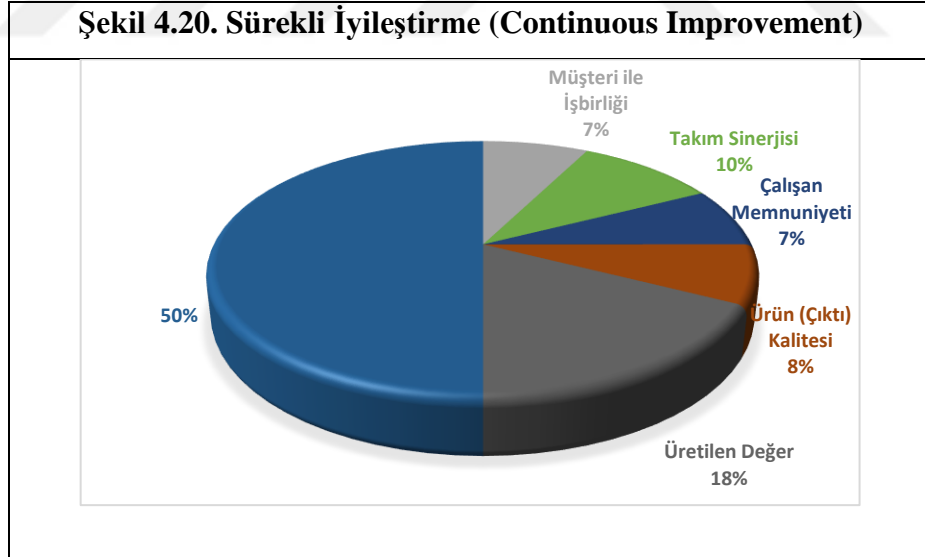
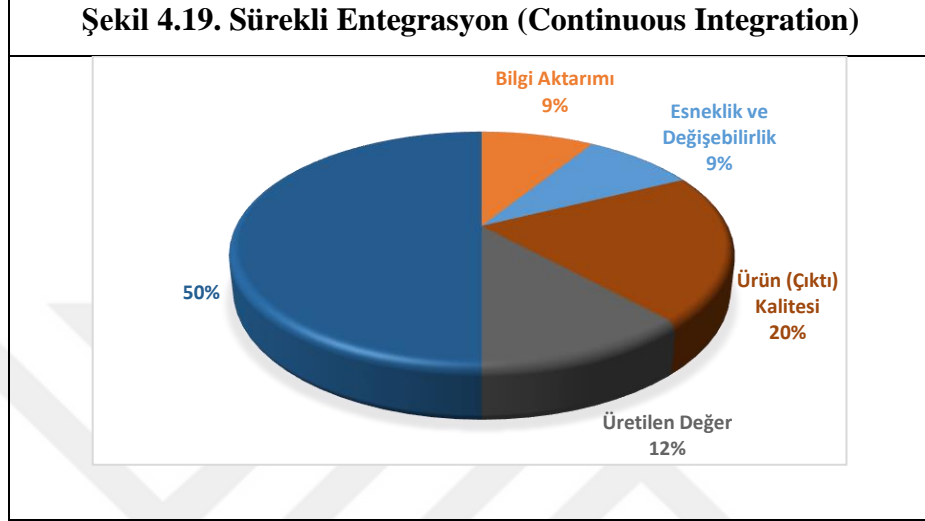


Çeviklik, müşteri taleplerine mümkün olan en kısa zamanda cevap verebilme yeteneği olarak tanımlanmakla birlikte, teslim sürelerinin kısaltılması veya talep yapısındaki hızlı değişimleri de beraberinde getirmiştir. Bu çalışmada ortaya çıkan diğer bir sonuç da yazılım geliştiren tedarikçilerin ürettikleri işin kaliteli bir şekilde tamamlanması için Yapılan İşlerin Tanımı (Definiton of Done) ile müşteri taleplerine hızlı bir şekilde yanıt vermenin önemi toplam %22'lik bir oranla Ürün Çıktı Kalitesi konusunda gözlemlenmiştir (Şekil 4.18).



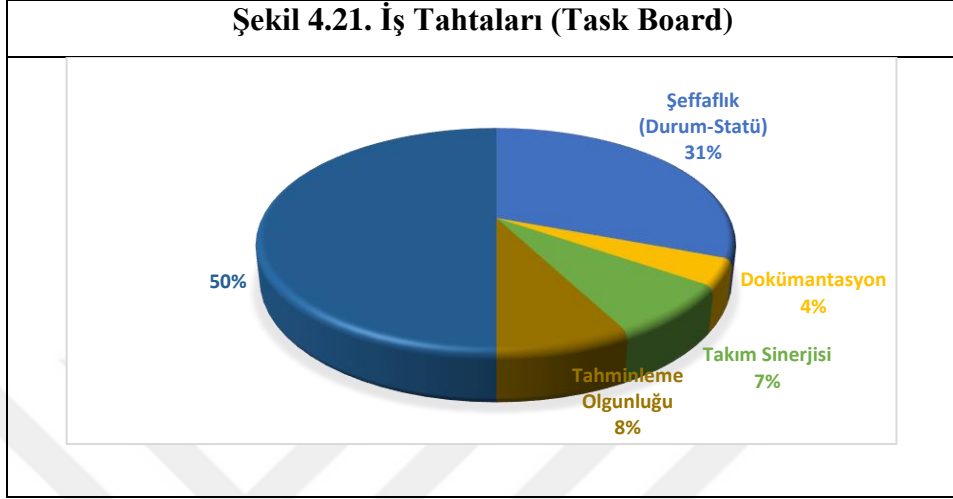
Ürün Çıktı Kalitesi için %20'lik bir değer alan Sürekli Entegrasyon (Continuous Integration) ile hedeflerde oluşabilecek sapmaların daha erken belirlenebilmesi (Şekil

4.19), %18'lik bir oran alan Üretilen Değer'in Sürekli İyileştirme (Continuous Improvement) noktalarının daha net şekilde tespit edilmesi amaçlanmış olabilir (Şekil 4.20).



Şeffaflık ve öngörülebilirlik verimi arttırmaktadır. Bu sebeple işlerin yönetilmesi için kullanılan İş Tahtaları (Task Board)'ların %36'lık bir oranla tüm ekip için önem taşıdığı sonucuna varılmış olmakla birlikte, işin yapılması esnasında görseelliğin, takımın ve

tedarikçinin mevcut durumu ve hedefleri arasında somut bir bağ kurmasına yardımcı olacağı da söylenebilir (Şekil 4.21).



Anket sonuçları bize çevik pratikler içinde en az etkilenen özelliğin Dokümantasyon olduğunu ve katılımcılarının doküman hazırlamamak yönünde bir yaklaşımı olduğunu gösterse de, çevik çalışma yönteminde de dokümantasyonun ve kurumsal hafızanın mutlaka olması gerekliliği göz önünde bulundurulmalıdır.

BÖLÜM SONU, SONUÇ VE ÖNERİLER

Hız çevik tedarikçi yönetiminde büyük önem taşımaktadır. Ancak şaşırtıcı bir şekilde anket çalışmasında çıkan sonuca göre hız etkisinin Üretilen Değer (çıktı) ve Müşteri ile İşbirliğinde bir bağlantısı olduğu sonucuna varılamamıştır. Zaman Çizelgesi (Burn Charts) ve Tahmin ve Planlama (Planning Poker) gibi ölçümleme metodlarının çalışmadığı gözlemlenmiş, ayrıca bu ölçümleme metodlarının Çevik Tedarikçi Yönetimi'nde geliştirilmesi gereken eksik noktalar olduğu da ortaya çıkmıştır. Tedarikçi yönetiminde çevik pratiklerin hız açısından etkisi bu çalışmada gözlemlenemediğinden bir sonraki çalışmada ele alınabilir.

Görülüyor ki, Çevik Tedarikçi Yönetimi'nde kendi kendine organize olabilen yapıda olan takımların doğru karar verebilme, açık ve kesin sonuçlar elde edebilme gibi yetenekleri kendiliğinden ortaya çıkmaktadır.

Bunun yanısıra, kişisel yaklaşım ve değerlendirmeler, psikolojik etkiler, farklı kültürler ve bu çevik pratiklerin her yerde uygulanamıyor olması, yapılacak çalışmanın yeni olup olmadığı, çalışmayı yapacak kişilerin uzmanlık seviyeleri, kullanılan teknolojilerin farklı olması tedarikçi yönetiminde çevik yaklaşımların uygulanması konusundaki sıkıntılı noktalardır. Aynı şekilde CFP ölçümlemesinde süreklilik ve sürdürülebilirlik zamanla oluşacak bir veri olacağından kurumsal bir hazıfaya oluşması da zaman alacaktır. Yazılım geliştirme sürecinde Kozmik İşlev Puanı'nın kullanılması ile yapılan ölçümlemenin daha başarılı sonuçlar verebilmesi için mutlaka zaman içerisinde izlenmesi gerekliliği vardır.

Firmaların artan rekabet ve müşteri taleplerine hızlı bir şekilde yetişme beklentileri sayesinde işletmeler yönetim stratejilerini değiştirmeye başlamışlardır. İster iç ve ister dış müşteri olsun, özelleştirilmiş ürünlere en kısa sürede ulaşma arzusu, firmaların iş yapma şekillerini baştan sona yeniden yapılandırma gerekliliğini doğurmuştur. Firmaların, birbirlerinin tedarik zinciri süreçlerindeki yönetimsel farkların pozitif

etkilerinin olduğu ortaya çıkmasıyla beraber, tedarikçi yönetimindeki tüm paydaşların evik yöntemlerle yönetim süreçlerine dâhil edilmesinin sağlanması başarılı çıktılar için avantaj sağladığı sonucuna ulaşılabilir.



KAYNAKLAR (REFERENCES)

Abad, P. L. (1994). Supplier pricing and lot sizing when demand is price sensitive. *European Journal of Operational Research*, 78, 334–354. doi:10.1016/0377-2217(94)90044-2

AAbrahamsson, Pekka, et al. "Çevik software development methods: Review and analysis." arXiv preprint arXiv:1709.08439 (2017).

Agarwal, A. Shankar, R. ve Tiwari, M.K. (2006), "Modeling the Metrics of Lean, Çevik and LeÇevik Supply Chain: An ANP-Based Approach", *European Journal of Operational research*, Cilt 173, s. 211-225.

Albrecht, A.J.: Measuring application development productivity. *IBM Application Development Symposium*, pp. 83-92 (1979).

Bağrıyanık, S., Karahoca, A., Ersoy, E.: Selection of a functional sizing methodology: A telecommunications company case study. *Global Journal on Technology* 7, 98–108 (2015).

Bal, M., Demirhan, A., (2013). Using rough set theory for supply chain management process in business. In *Proceedings of the XI Balkan conference on operational research (BALCOR 2013)*, Belgrade-Zlatibor, Serbia (pp. 367-374).

BAYRAKTAR, E., Demirbag, M., Koh, S. L., Tatoglu, E., ve Zaim, H. (2009). A causal analysis of the impact of information systems and supply chain management practices on operational performance: evidence from manufacturing SMEs in Turkey. *International Journal of Production Economics*, 122(1), ss.133-149.

Bernstein, F., & Marx, L. (2005). Reservation profit levels and the division of supply chain profit. Working paper, Duke University, Durham, NC.

Bhandarkar, M. P., Nagi, R., (2000) STEP-based feature extraction from STEP geometry in Agile manufacturing, *Computers in Industry*, 4, p 3-24

Bhutta, K. S., & Huq, F. (2002). Supplier selection problem: a comparison of the total cost of ownership and analytic hierarchy process approaches. *Supply Chain Management: An International Journal*, 7(3), 126-135.

Birch, D. (2001). Made for each other? *Supply Management*, pp.42-43.

Boran, F. E., Genç, S., Kurt, M., & Akay, D. (2009). A multi-criteria intuitionistic fuzzy group decision making for supplier selection with TOPSIS method. *Expert Systems with Applications*, 36(8), 11363-11368

Büyüközkan, G., & Çifçi, G. (2011). A novel fuzzy multi-criteria decision framework for sustainable supplier selection with incomplete information. *Computers in Industry*, 62(2), 164-174.

Cachon, G. P. (1999). Competitive and cooperative inventory management in a two-echelon supply chain with lost sales. Working Paper, Fuqua School of Business, DukeUniversity.

Çebi, F., & Bayraktar, D. (2003). An integrated approach for supplier selection. *Logistics information management*, 16(6), 395-400.

Chamkha, Nadia, Asma Sellami, and Alain Abran. "Automated COSMIC measurement of Java swing applications throughout their development life cycle." (2018): 20-33.

Chan, C. K., & Kingsman, B. G. (2007). Coordination in a single-vendor multi-buyer supply chain by synchronizing delivery and production cycles. *Transportation Research Part E, Logistics and Transportation Review*, 43, 90–111. doi:10.1016/j.tre.2005.07.008

Cheraghi, S. H., Dadashzadeh, M., & Subramanian, M. (2011). Critical success factors for supplier selection: an update. *Journal of Applied Business Research (JABR)*, 20(2).

Chiang, W., Fitzsimmons, J., Huang, Z., & Li, S. X. (1994). A game-theoretic approach to quantity discount problem. *Decision Sciences*, 25(1), 153–168. doi:10.1111/j.1540-5915.1994.tb00521.x

Chod, J., & Rudi, N. (2003). Strategic investments, trading and pricing under forecast updating. Working paper, University of Rochester, Rochester, NY.

Choi, S. C. (1991). Price competition in a channel structure with a common retailer. *Marketing Science*, 10(4), 271–296. doi:10.1287/mksc.10.4.271

Christian, P.H., Zimmers, E.W jr. (1999) Age of Agile Manufacturing puts Quality to the Test, *Quality Progress*, 32,3, pp. 22-28

Christopher, M., (2000) The Agile Supply Chain, *Industrial Marketing Management*, 29 pp. 37-44

Childerhouse P., Towill D. 2000. Engineering the Supply Chain to Match Customer Requirements. *Journal of Logistics Information Management*. Sayı 13. No 6. pp. 337-345.

Christopher, M. (2000), “The Agile Supply Chain Competing in Volatile Markets”, *Industrial Marketing Management*, Cilt 29, s. 37–44.

Clarke, R. N. (1983). Collusion and the incentives for information sharing. *The Bell Journal of Economics*, 14(2), 383–394. doi:10.2307/3003640

Corbett, C. J., & de Groote, X. (2000). A supplier’s optimal quantity discount policy under asymmetric information. *Management Science*, 46(3), 444–450. doi:10.1287/mnsc.46.3.444.12065

Corbett, C. J., & Karmarkar, U. S. (2001). Competition and structure in serial supply chains with Deterministic Demand

Cournot, A. A. (1897). *Researches into the mathematical principles of the theory of wealth*. New York, NY: Mcmillan.

Çizmeçi F. 2002. *Tedarik Zinciri Yönetimi*. Alfa Basım Yayım. Ocak.

Daya, M. B., Darwish, M., & Ertogral, K. (2008). The joint economic lot sizing problem: Review and extensions. *European Journal of Operational Research*, 185, 726–742. doi:10.1016/j.ejor.2006.12.026

Dickson, G. W. (1966). An analysis of vendor selection and the buying process. *Journal of Purchasing*, 2(1), 5-17

Draaijer, D.J. (1992) Market orientedness of improvement programs in manufacturing: results from field study research, *International Journal of Operations and Production Management*, 12(7/8), pp. 24-40.

Dreps, D. M., & Scheinkman, J. A. (1983). Quantity precommitment and Bertrand competition yield Cournot outcomes. *The Bell Journal of Economics*, 14(2), 326–337. doi:10.2307/3003636

DeVor, R., Graves, R., Mills, J.J., 1997, Çevik Manufacturing research: accomplishments and opportunities, *IIE Transaction*, 29, 813 – 823.

Diebold, P., Galster, M., Rainer, A., & Licorish, S.A. (2017). Interactive Posters: An Alternative to Collect Practitioners' Experience. *EASE*.

Doğan, Muammer, İşletme Ekonomisi ve Yönetimi, İstanbul, 2002

Güner S., Gündoğan T.: Tedarik Zinciri Çevikliği: Kavramsal Çerçeve, Uygulama Alanları Ve Ölçüm Metodolojileri s.213

Ellram, L. M. (1990). The supplier selection decision in strategic partnerships, *Journal of Purchasing and materials Management*, 26(4): 8-14.

Erickson, J., Lyytinen, K., & Siau, K. (2005). Agile modeling, Agile software development, and extreme programming: the state of research. *Journal of Database Management (JDM)*, 16(4), 88-100.

Ertaban, C., et al. "Çevik Yöntemlerde Cosmic İşlev Puanı ve Hikaye Puanının Birlikte Kullanımı." *CEUR Workshop Proceedings*. CEUR-WS, 2017.

Ertaban, Cihangir & Gezgin, Serhat & Bagriyanik, Selami & Albey, Erinç & Karahoca, Adem. (2017). Çevik Yöntemlerde Cosmic İşlev Puanı ve Hikaye Puanının Birlikte Kullanımı

Esmaeili, M., Aryanezhad, M. B., & Zephongeskul, P. (2008). A game theory approach in supply chain. *European Journal of Operational Research*, 21(3).

Fehlmann, T., Santillo, L.: From Story Points to COSMIC Function Points in Agile Software Development – A Six Sigma perspective (2010).

Fowler M. (2005). The New Methodology, www.martinfowler.com.

Fujimoto, R. (1999). Parallel and distributed simulation. In Proceedings of the Winter Simulation Conference, IEEE, Piscataway, NJ, (pp. 122–131).

Gal-Or, E. (1985). Information sharing in oligopoly. *Econometrical*, 53(2), 329–343. doi:10.2307/1911239

Gencer, C., & Gürpınar, D. (2007). Analytic network process in supplier selection: A case study in an electronic firm. *Applied mathematical modelling*, 31(11), 2475-2486.

Gilgeous, V., (1999), A framework for manufacturing excellence, *Integrated Manufacturing Systems*, Vol. 10, pp.33-44.

GLIGOR, D. M., ve Holcomb, M. C. (2012). Antecedents and consequences of supply chain agility: establishing the link to firm performance. *Journal of Business Logistics*, 33(4), ss.295-308.

GLIGOR, D.M., Esmark, C.L. ve Helcomb, M.C. (2015). Performance outcomes of supply chain agility: When should you be Çevik? *Journal of Operations Management*, 33(34), ss.71-82.

Goldman, S.L., Nagel, R.N. and Preiss, K., (1995), Çevik competitors and virtual organisations: Strategies for enriching the customer. New York: Van Nostrand Reinhold.

Granot, D., & Sosic, G. (2003). A three-stage model for a decentralized distribution system of retailers. *Operations Research*, 51(5), 771–784. doi:10.1287/opre.51.5.771.16749

Gunasekaran, A., 1998, Agile manufacturing: enablers and an implementation framework, 1223-1247

Guneri, A. F., Yucel, A., & Ayyildiz, G. (2009). An integrated fuzzy-lp approach for a supplier selection problem in supply chain management. *Expert Systems with Applications*, 36(5), 9223-9228.

Harrison, A., Christopher, M and van Hoek, R., (1999), “Creating the Agile supply chain”, working paper, School of Management, Cranfield University.

Hayes, R. H., Pisano, G. P. (1994), Beyond world class manufacturing: the new manufacturing strategy, *Harvard Business Review*, January-February, pp. 77-86.

HORMOZI, M. A., 2001, “Agile Manufacturing: the Next Logical Step”, *Benchmarking: An International Journal*, Vol.8 No.2

Hsiao, J. M., & Lin, C. (2005). A buyer-vendor EOQ model with changeable lead-time in supply chain. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 26(7-8), 917-921.

Huang, Z., & Li, S. X. (2001). Coop advertising models in manufacturer retailer supply chains: A game theory. *European Journal of Operational Research*, 135, 527–544. doi:10.1016/S0377- 2217(00)00327-1

Hwang, H. S. (2002). Design of supply chain logistics system considering service level. *Computers & Industrial Engineering*, 43, 283–297. doi:10.1016/S0360-8352(02)00075-X

International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 26, 917–921. doi:10.1007/s00170- 004-2063-1

Ismail, HS and Sharifi, H. (2006), A balanced approach to building Agile supply chains, *International Journal of Physical Distribution and logistics Management*, 26:6, pp.431-444.

ISO/IEC19761: Software Engineering COSMIC-FFP A Functional Size Measurement Method. International Organization for Standardization -- ISO, Geneva (2003).

ISO/IEC 29881:2008, Software Engineering – FiSMA functional size measurement method version 1.1, International Organization for Standardization (2008).

ISO/IEC 20926: Software Engineering -- IFPUG 4.1 Unadjusted functional size measurement method -- Counting Practices Manual. International Organization for Standardization-- ISO, Geneva (2003).

ISO/IEC 24570:2005, Software Engineering NESMA functional sizemeasurement method version 2.1 – Definitions and counting guidelines for the application of Function Point Analysis, International Organization for Standardization (2005).

Jafarnejad, A., & Salimi, M. (2013). Grey Topsis Method for Supplier Selection with Litration and Delphi Criteria in an Auto Company. *Academia Arena*, 5(12), 40-46.

Jain, S., & Kannan, P. K. (2002). Pricing of information products on online servers: Issues, models, and analysis. *Management Science*, 48(9), 1123–1142. doi:10.1287/mnsc.48.9.1123.178

Jin-Hai, L., Anderson, A. R., & Harrison, R. T. (2003). The evolution of Çevik manufacturing. *Business Process Management Journal*, 9(2), 170-189.

Johnson, P. F., Klassen, R. D., Leenders, M. R., & Fearon, H. E. (2002). Determinants of purchasing team usage in the supply chain. *Journal of Operations Management*, 20(1), 77-89.

J.P. Womack, D.T. Jones, and D. Ross, *The Machine that Changed the World*, Rawson Associates, New York, 1990.

Jung, H., & Cerry, M. K. (2005). Optimal inventory policies for an economic order quantity model with decreasing cost functions. *European Journal of Operational Research*, 165(1), 108–126. doi:10.1016/j.ejor.2002.01.001

Junior, F. R. L., Osiro, L., & Carpinetti, L. C. R. (2014). A comparison between Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS methods to supplier selection. *Applied Soft Computing*, 21, 194-209.

Kagnicioglu, C. H. (2006). A fuzzy multiobjective programming approach for supplier selection in a supply chain. *The Business Review*, 6(1), 107-115.

Karpak, B., Kumcu, E., & Kasuganti, R. R. (2001). Purchasing materials in the supply chain: managing a multi-objective task. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 7(3), 209-216.

Klemperer, P., & Meyer, M. (1986). Price competition vs. quantity competition: The role of uncertainty. *The Rand Journal of Economics*, 17(4), 618–638. doi:10.2307/2555486

Kosturiak, J., & Gregor, M. (1999). Simulation in production system life cycle. *Computers in Industry*, 38, 159–172. doi:10.1016/S0166-3615(98)00116-X

Kotler, P. (1997). *Marketing management, analysis, planning implementation, and control*. Prentice Hall International Inc.

Krause, D. R., Pagell, M., & Curkovic, S. (2001). Toward a measure of competitive priorities for purchasing. *Journal of Operations Management*, 19(4), 497-512.

Lariviere, M. A. (1999). Supply chain contracting and coordination with stochastic demand. In Tayur, S. (Eds.), *Quantitative models for supply chain management* (pp. 233–268). doi:10.1007/978-1-4615-4949-9_8

Larman C. and Basili V. R. (2003). "Iterative and Incremental Development: A Brief History." *IEEE Computer Society* 36(6): 47-56.

LENNY KOH, S. C., Demirbag, M., Bayraktar, E., Tatoglu, E., ve Zaim, S. (2007). The impact of supply chain management practices on performance of SMEs. *Industrial Management & Data Systems*, 107(1), ss.103-124.

Liao, C. N. (2010, July). Supplier selection project using an integrated Delphi, AHP and Taguchi loss function. In *Probst forum* (Vol. 3, pp. 118-134).

Lindberg, p., (1990) *Strategic manufacturing management: a proactive approach*, *International Journal of Operation Management*, 10(2), pp. 94-106

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi – Cilt: 14, Sayı: 4, s.53.,
Aralık 2016

Martin J. (1991). *Rapid Application Development*, Macmillan Publishing Co.,
Inc.

Mason-Jones R & Towill DR (2000) Total cycle time compression and the Agile
supply chain. *International Journal of Production Economics* 62, pp. 61–73.

McCarthy, I., Ridgeway, K., (2000) Cladistics: a taxonomy of manufacturing
organizansions, *Integrated Manufacturing Systems*, 11, 1, pp. 16-29

McGuire, T. W., & Staelin, R. (1983). Effects of channel member efficiency of
channel structure. In Gautschi, D. (Ed.), *Productivity and efficiency in distribution
systems* (pp. 3–15).

Moorthy, K. S. (1988). Product and price competition in a duopoly. *Marketing
Science*, 7(2), 141–168. doi:10.1287/mksc.7.2.141

Moradi, E., Arsalan, M. R. G., Sadigh, A. N., & Ghalb, H. F. R. (2012).
Quantitative Models in Supply Chain Management. In *Supply Chain Sustainability and
Raw Material Management: Concepts and Processes* (pp. 285-312). IGI Global.

Nagel, Roger N., and Rick Dove. *21st century manufacturing enterprise strategy:
An industry-led view*. Diane Publishing, 1991.

Ngai, Eric. W.W., Chau, Dorothy. C.K. ve Chan, T.L.A. (2011), “Information
Technology, Operational and Management Competencies For Supply Chain Agility:
Findings From Case Studies”, *Journal of Strategic Information Systems*, Cilt 20, s. 232–
249

Ohno, T. (1988) *Toyota Production System: Beyond Large Scale Production*.
Productivity Press, New York.

Orbak, Ali Yurdun, and Suzan Bilgin. "Kanban Sisteminin Bir Uygulama
Örneği." (2005).

Öztürk, K., Bağrıyanık, S., Özgöç, Ş., Horuz, O., Özenç, Ö., Ersoy, E., Karahoca, D., Karahoca, A.: Yazılım Geliştirme Hizmetlerinin Satın Alma Yönetiminde COSMIC İşlev Puan Kullanımı. Turkish National Software Engineering Symposium (2017)

Parlar, M., & Wang, Q. (1994). Discounting decisions in a supplier-buyer relationship with a linear buyer's demand. *IIE Transactions*, 26(2), 34–41. doi:10.1080/07408179408966594

Patil, A. A., Kumthekar, M. B., & Landage, A. B. (2016). A review of supplier evaluation and selection approaches in supply chain of construction industry. *International Journal of Engineering Research*, 5(1), 120-122.

Perry, M., Sohal, A.S., Rumpf, P., (1999) Quick response supply chain alliances in the Australian textiles, clothing and footwear industry, *International Journal of Production Economics*, 62,1-2, pp. 119-132

Reyniers, D. J., & Tapiero, C. S. (1995). The delivery and control of quality in supplier- producer contracts. *Management Science*, 41(10), 1581–1589. doi:10.1287/mnsc.41.10.1581

Prater, E. Biehl, M. ve Smith, M.E. (2001), “International Supply Chain Agility Tradeoffs Between Flexibility and Uncertainty”, *International Journal of Operations ve Production Management*, Cilt 21 No. 5/6, s. 823-839

Royce, W. W. (1987, March). Managing the development of large software systems: concepts and techniques. In *Proceedings of the 9th international conference on Software Engineering* (pp. 328-338). IEEE Computer Society Press.

Royce, W.W., *Managing the Development of Large Software Systems 1970*, Proceedings, IEEE WESCON p. 1-9.

Sajadi, S. J., Orouge, M., & Aryanezhad, M. B. (2005). Optimal production and marketing planning. *Computational Optimization and Applications*, 30(2), 195–203. doi:10.1007/s10589- 005-4564-8

Salmanoğlu, M., Öztürk, K., Bağrıyanık, S., Urgan, E., Demirörs, O.: Benefits and Challenges of Measuring Software Size: Early Results in a Large Organization. *IWSM MENSURA* (2015)

Sarmah, S. P., Acharya, D., & Goyal, S. K. (2006). Buyer vendor coordination models in supply chain management. *European Journal of Operational Research*, 175(1), 1–15. doi:10.1016/j.ejor.2005.08.006

Senapathi, Mali, and Ananth Srinivasan. "Understanding post-adoptive Agile usage: An exploratory cross-case analysis." *Journal of Systems and Software* 85.6 (2012): 1255-1268.

Schwaber K. (1997) SCRUM Development Process. In: Sutherland J., Casanave C., Miller J., Patel P., Hollowell G. (eds) *Business Object Design and Implementation*. Springer, London

Schwaber K, J. Sutherland, *The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*, July 2013.

Shapley, L., & Shubik, M. (1969). Price strategy oligopoly with product variation. *Kyklos*, 22, 30–44. doi:10.1111/j.1467-6435.1969.tb02520.x

Sharifi, H., Zhang, Z.,(1999) A methodology for achieving agility in manufacturing organisations: An introduction, *International Journal of Production Economics*, no 62, pp. 7-22.

Sharp, .M, Irani, Z., Desai, S, (1999) Working towards Agile manufacturing in the UK industry, *International Journal of Production Economics*, 62, p 155-169

Shen, C. Y., & Yu, K. T. (2009). Enhancing the efficacy of supplier selection decision-making on the initial stage of new product development: A hybrid fuzzy approach considering the strategic and operational factors simultaneously. *Expert Systems with Applications*, 36(8), 11271-11281.

Slack, N.J. (1991), *The manufacturing advantage*, Mercury.

SWAFFORD P.M., Ghosh S., ve Murthy N. (2008) Achieving supply chain,agility through IT integration and flexibility. *International Journal of Production Economics*, 116, ss.288–297.

Sucky, E. (2006). A bargaining model with asymmetric information for a single suppliersingle buyer problem. *Inventory management in supply chains: A bargaining problem*. *European Journal of Operational Research*, 171, 516–535. doi:10.1016/j.ejor.2004.08.039

Takeuchi, H. ve Nonaka, I., (1986). "The New Product Development Game". *Harvard Business Review* January February 86: 2-11

Taleizadeh, A. A., & Cárdenas-Barrón, L. E. (2013). Metaheuristic algorithms for supply chain management problems. In *Meta-Heuristics Optimization Algorithms in Engineering, Business, Economics, and Finance* (pp. 110-135). IGI Global.

TALLON, P. P., ve Pinsonneault, A. (2011). Competing perspectives on the link between strategic information technology alignment and organizational agility: insights from a mediation model. *MIS Quarterly*, 35(2), ss.463-486.

Terzi, S., & Cavalieri, S. (2004). Simulation in the supply chain context: A survey. *Computers in Industry*, 53, 3–16. doi:10.1016/S0166-3615(03)00104-0

Van Hoek, R.I., Harrison, A., Christopher, M., (2001), Measuring Agile capabilities in the supply chain. *International Journal of Operations and Production Management* 21:1/2, pp.126–147.

Verma, R., & Pullman, M. E. (1998). An analysis of the supplier selection process. *Omega*, 26(6), 739-750.

Viswanathan, S., & Piplani, R. (2001). Coordinating supply chain inventories through common replenishment epochs. *European Journal of Operational Research*, 129(2), 277–286. doi:10.1016/ S0377-2217(00)00225-3

Womack, J.P., Jones, D.T., Roos, D. (1990), *The machine that changed the world*, Macmillan Publishing Company, New York, NY.

Yue, J., Austin, J., Wang, M., & Chiang, H. Z. (2006). Coordination of cooperative advertising a two-level supply chain when manufacturer offers discount. *European Journal of Operational Research*, 168(1), 65–85. doi:10.1016/j.ejor.2004.05.005

Yusuf, Y.Y. Sarhadi M., Gunasekaran,A., (1999) Agile manufacturing: the drivers, concepts and attributes, *International Journal of Production Economics*, 62 , pp. 34-43.

Zhang. Z., and Sharifi. H., (2000),A methodology for achieving agility in manufacturing organisations, *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 20, No. 4, pp.496-512.

Zusman, P., & Etgar, M. (1981). The marketing channel as an equilibrium set of contracts. *Management Science*, 27(3), 284–302. doi:10.1287/ mns.27.3.284

Zusman, P., & Etgar, M. (1981). The marketing channel as an equilibrium set of contracts. *Management Science*, 27(3), 284–302. doi:10.1287/ mns.27.3.284

Elektronik Yayınlar/ Internet:

WEB_1, 2019: <https://cosmic-sizing.org/publications/effort-estimation-story-points-cosmic-function-points-industry-case-study/>

WEB_2, 2019 : <https://toptalent.com/Çevik-yazilim-gelistirme-alaninda-bir-metod-scrum-framework-nedir> (erişim tarihi 31.03.2019)

WEB_3, 2019: http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/c9e12d7b16dc49c_ek.pdf

WEB_4, 2019: <http://www.yilmazcihan.com/scrum-roller-ve-sorumluluklar/>

WEB_5, 2019: <https://lookforwardconsulting.com/2011/01/21/scrum-roles-defined/>

WEB_6, 2019: <https://www.mountangoatsoftware.com/blog/its-effort-not-complexity>

WEB_7, 2019: <https://slideplayer.biz.tr/slide/2683924/>

ÖZGEÇMİŞ

1973 yılında Ankara’da doğmuştur. 1997 yılında Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Uzakdoğu Dilleri Anabilim Dalı’ndan “Dil Bilimci” olarak mezun olmuştur. 1993-2003 yılları arasında, Uzakdoğu’daki çeşitli ülkelerde çalışarak lise seviyesindeki öğrencilere İngilizce dil eğitimleri vermiştir. Siemens Türkiye, Türk Telekom, AVEA Telecom, IBM, Motorola, Lafarge gibi şirketlerde çalışmış, grup tedarik zinciri yönetimi ile tedarikçi ve sözleşme yönetimi konularında 20 yılın üzerinde uzmanlık ve tecrübeye sahiptir. Yazılım Lisansları Varlık Yönetimi (SAM) konusunda çeşitli firmalara danışmanlık vermektedir. Satınalma Dergisi, Purchasing Türkiye gibi yayınlarda satınalma, SCM, IT satınalmaları, sözleşme yönetimi ile yazılım lisansları varlık yönetimi hakkında çeşitli makaleler yazmaktadır. “KronoSpor”un kurucu ortağıdır. Evlidir, bir oğlu vardır.