

# ÇEVİK ÜRETİMİN KOBİ'LERDE UYGULANABİLİRLİĞİ

## Ferhat Güngör

Marmara Üniversitesi Teknik Eğt. Fak.  
Makine Eğit.Böl. Üret.Plan. ve Kont. A.B.Dalı  
Tel: (0216) 336 57 70/306  
[fgungor@marmara.edu.tr](mailto:fgungor@marmara.edu.tr)

## Kamil Paçal

TST Tıbbi Aletler Ltd. Şti.  
Maltepe / İstanbul  
Tel: (0216) 442 09 71  
[kpacal@yahoo.com](mailto:kpacal@yahoo.com)

## Özet

İşletmeler de; yoğunlaşan rekabet ortamında, ürüne ait miktar, çeşit ve beklentiler açısından dinamik olan talebe karşılık verebilmek için bazı koşulların yerine getirilmesi zorunludur. Böylesine çetin koşullar karşısında, alışılmış tasarım ve imalat teknolojileri yetersiz kalmış, bu ihtiyacı gidermek üzere yeni kavram ve yöntemler doğmuştur. Bunlardan birisi de Çevik Üretim kavramıdır.

Çevik üretim, sürekli ve öngörülemeyen değişimlerin yaşandığı rekabet ortamında gelişebilmek, başarıya ulaşabilmek ve ürün özelliklerinin müşteri odaklı kriterlerle belirlendiği pazarlarda ihtiyaçlara en kısa sürede yanıt verebilmek için geliştirilen bir üretim yönetim tarzıdır. Çevik üretim, gelişim süreci değerlendirildiğinde, yalın üretimin imalat endüstrisinde uygulanmasının bir sonucu olarak geliştirilmiştir. Çevik üretimde amaç; kuruluşu, çalışanları ve teknolojiyi koordine edilmiş bir bütüne adapte etmektir. Çevik üretim, günümüz üretim işletmelerinin, bu zorunluluğa karşılık vermede başvurabilecekleri bir yöntem, izleyebilecekleri bir stratejidir. Üretimde çevikliği sağlamak için, *müşteri odaklı olma, değişimi öngörme, insan bilgisine ve yeteneğine gereken değeri verme, ortaklıklar kurma* şeklinde dört önemli unsurun bulunması gerekir.

Bu bildiride, KOBİ'ler, yoğun rekabet ortamında yenilikleri rakiplerden önce gerçekleştirmek, olabilecek beklentilere önceden cevap verebilmek için çevik üretim sistemini bünyelerinde kurmak ve uygulamak için neler yapmaları gerektiği, sistemi bünyelerine adaptasyonu amacıyla takip edecekleri yol gösterilmiştir. Bu işletmelerde adaptasyon için ilk ve en önemli şart; öncelikle *değişime açık olmaktır...*

**Anahtar Kelimeler:** Çevik üretim, KOBİ, Müşteri odaklılık.

## 1.Giriş

İmalat sektörü devamlı bir değişim içerisindedir. Bu değişim, sektörü seri üretim ve yalın üretimin ötesinden çevik üretim sistemine getirdi.

Yalın üretim sistemi, seri üretim yöntemine karşı kapsamlı ilk alternatiftir. İlk defa 1950'li yıllarda Toyota Motor işletmelerinde ortaya çıktı. Yalın üretim, kendisinden önce uygulanan elle imalat ve seri üretimin üstünlüklerini birleştirmiş ve israfın önüne geçerek, her şeyin daha azını kullanmıştır.

Yalın üretimle; Üretim arza ve geniş stoklara bağlı olmaktan çok talep kökenlidir, mamül ve süreçlerde fonksiyonel esnekliğe ulaşmaya çalışılmakta, hızlı ve zamanında üretim anlayışı benimsenerek, kalite denetimi herkesin katılımıyla gerçekleştirilmektedir.

Ancak bütün bunlara rağmen son yıllarda üretim sistemi çok fazla değişti ve bu değişimlere (hızlı değişen müşteri istekleri, kişiselleşmiş talepler vs.) karşın yalın üretim -bu isteklere rağmen- yetersiz kalmaya başladı. Bu yüzden yeni arayışlar başladı. Çevik üretim sistemi, bu arayışların sonunda ortaya çıkan bir üretim modelidir.

Bu bildiride çevik üretimin, küçük ve orta boy işletmelerde uygulanabilirliğine; geleneksel organizasyon yapısından çevik organizasyon yapısına geçiş; organizasyon, teknoloji ve işgücü bağlamında nasıl bir yapılanma gerektirdiğine ve çevik üretim uygulamasına ilişkin bilgilere yer verilecektir.

## 2. KOBİ'ler ve Çevik Üretim Sistemi :

Küçük ve orta boy (Ölçekli) işletmeler, kısaca KOBİ'ler, ülkemizde toplam iş yerlerinin %95 lik bir bölümünü oluşturup, istihdamın da %70 inden fazlasını kullanır. Perakendecilik, imalat, hizmet, taşıma, toptancılık ve her tür ticari alanlarda faaliyet gösteren önemli kuruluşlardır.

Dünya bankasının hazırladığı rapora göre Ülkemizde 50 kişiye kadar istihdam sağlayan işyerleri küçük işletme, 51-200 kişi çalıştıran işyerleri ise orta boy işletme kapsamına alınmıştır. Büyüklük belirlemede kullanılan kriter, çalışan sayısıdır. 200 üzerinde kişi çalıştıran işletmeler büyük işletme sınıfına girer.

Küçük işletmeler ülke sanayiinin büyük işletmelerin üstlenmediği fason imalatları üstlenerek, büyük taşların kapatamadığı ara boşlukları doldurarak, endüstri alanında büyük fayda sağlamaktadır. Büyük firmalarla iş bölümü hatta iş birliği ve uyum içinde çalışmaktadır. Üretim sistemlerini oluşturmaktadır.

Gelişen ve değişen dünya pazarları ve ilerleyen teknoloji düzeyi sonucunda endüstriyel ürünlerde nitelik ve işlev açısından önemli değişimler oluşmuştur. Hızla gelişen teknoloji ve sürekli değişen pazar koşulları, daha ekonomik ve kaliteli ürünler isterken, müşteri beklentileri de daha yüksek ve çok işlevli ürünler yönünde olmakta, KOBİ'ler de ayak uydurmaya çalışmaktadır. Müşterilerin hızla değişen istekleri ve yoğun rekabet sonucu ürün ömürleri çok kısalmıştır.

Yoğun rekabet ortamında, miktar, çeşit ve beklentiler açısından dinamik olan talebe karşılık verebilmek için bir takım gerek koşulların yerine getirilmesi zorunludur. Böylesine çetin koşullar karşısında, alışılmış tasarım ve imalat teknolojileri yetersiz kalmış, bu ihtiyacı gidermek üzere yeni kavram ve yöntemler doğmuştur. Bunlardan birisi de Çevik Üretim kavramıdır.

Çevik üretim, günümüz üretim işletmelerinin, bu zorunluluğa karşılık vermede başvurabilecekleri bir yöntem, izleyebilecekleri bir stratejidir. Üretimde çevikliği sağlamak için,

1. müşteri odaklı olma,
2. değişimi öngörme,
3. insan bilgisine ve yeteneğine gereken değeri verme ve
4. ortaklıklar kurma

şeklinde dört önemli unsurun bulunması gerekir. Çevik üretim, gelişim süreci değerlendirildiğinde, yalın üretimin imalat endüstrisinde uygulanmasının bir sonucu olarak geliştirilmiştir. Müşteri yönelimli ürünleri üretmek için gereken işbirliği, yenilikçi yönetim ve organizasyon yapısı, yetenekli ve bilgili insan gücü ile gelişmiş teknolojinin entegrasyonudur.

## 2.1.Çevik Üretimin Gelişimi:

Çevik üretim, sürekli ve öngörülemeyen değişimlerin yaşandığı rekabet ortamında gelişebilmek, başarıya ulaşabilmek ve ürün özelliklerinin müşteri odaklı kriterlerle belirlendiği pazarlarda ihtiyaçlara en kısa sürede yanıt verebilmek için geliştirilen bir üretim yönetimi tarzıdır. İlk kez kavram, 1991 yılında ABD'de Lehigh Üniversitesi Iaccoca Enstitüsünde bir grup araştırmacı tarafından hazırlanan "21<sup>st</sup> Century Manufacturing Enterprise Strategy" başlıklı raporla ortaya atılmıştır.

Günümüz rekabet ortamında esneklik, koşullara ve çevreye uyma yeteneğini ya da çok yönlülüğü ifade ederken, çevikliliği sağlayamamaktadır[Kidd 1994]. Çeviklik, bir firmanın dışsal, öngörülemeyen değişikliklere uyum sağlayabilme yeteneği olarak tanımlanırken; esneklik, firmaların, önceden belirlenmiş sınırlar içerisinde, farklı müşteri ihtiyaçlarına yanıt verebilme yeteneği şeklinde tanımlanmaktadır. Örnek olarak, bir otomobil galerisine giren müşteri, beğendiği model için renk kataloğundan tercihte bulunur. İmalatçının, müşteriye istediği otomobili istediği renkte, kısa sürede üretilip, teslim etmesi esneklik yeteneği ile ilgilidir. Pazarda çıkan veya çıkabilecek çığırda yada çizgili desende otomobil talebini karşılamak için, firmanın çok çabuk yeniden şekillenme yeteneği ise çevikliktir.

Yalın üretim; stok, fire, müşteri memnuniyetsizliği, üretim alanı vb. gibi yapısında gereksiz unsurları taşımayan, diğer bir deyişle her şeyin en azla yapılabildiği üretim sistemini tanımlamakta kullanılmaktadır[Womack&etc. 1990]. Esnek üretimde olduğu gibi, kavram olarak aynı içeriği taşımamaktadır; çevik üretim için yalın olmak, gerek şart iken yeterli şart değildir.

Çevik üretim için, hızlı iletişim, hızlı değişim ve verilerin tekrar tekrar kullanımı açısından bilgisayarla bütünleşik üretim de gerek koşullardan biridir. Iaccoca Enstitüsü tarafından yayınlanan raporda, aşağıdaki hususlara dikkat çekilmiştir:

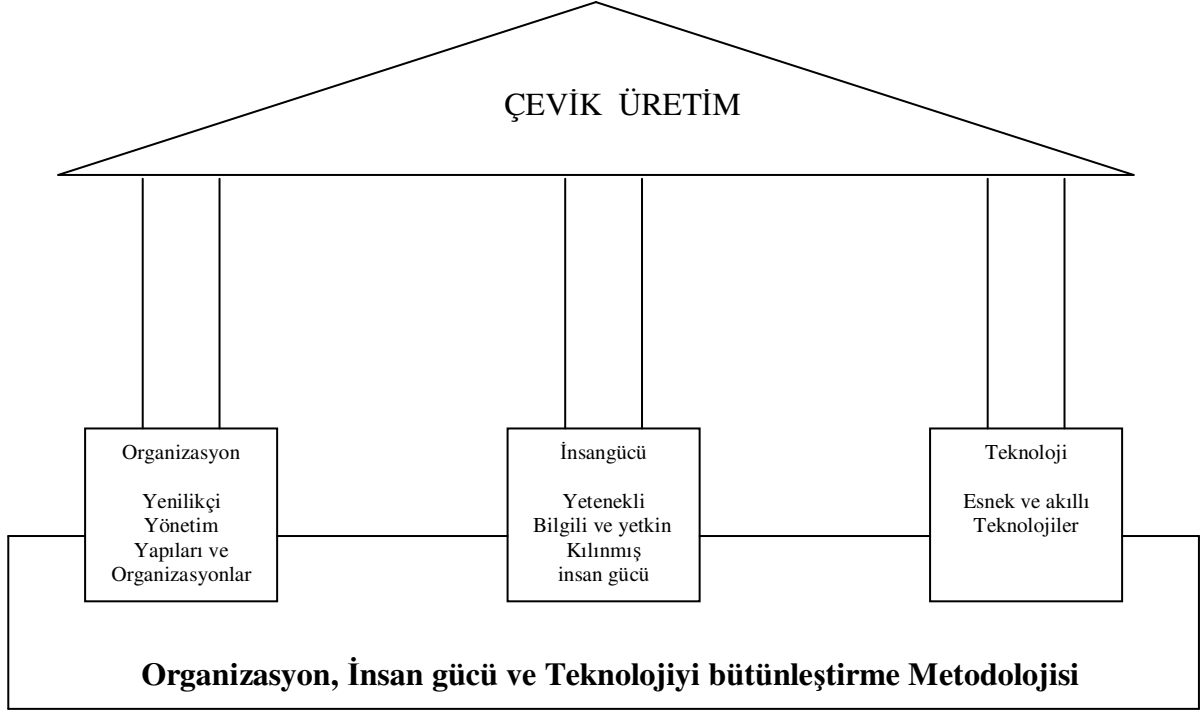
- Üretimde değişim için zorlayıcı bir kuvvet olarak yoğun bir rekabet ortamı söz konusudur.
- Yüksek kaliteli, müşteri odaklı ürün talebine hızlı yanıt verebilme yeteneğini geliştirebilen şirketler rekabet avantajını elde edeceklerdir.
- Bu zorlayıcı kuvvete karşılık verebilmek, gereken yetenekleri geliştirmek ve çevikliği elde etmek için esnek teknolojileri, kalifiye, bilgili, motive olmuş ve yetkilendirilmiş insan gücü ile bütünleştirmek gerekir.

- Dolayısıyla şirket içi ve şirketler arası işbirliğini teşvik eden organizasyon ve yönetim yapıları inşa edilmelidir.

Tanımlanan bu perspektiften hareketle, çevik üretim şirketlerin kendi işletme stratejilerini ve ürünlerini geliştirebildiği bir yapı olarak değerlendirilebilir. Söz konusu yapı, üç dayanakla desteklenmelidir:

- Yenilikçi yönetim yapıları ve organizasyonu
- Yeteneğe ve bilgiye dayalı olarak yetkin kılınmış insan gücü
- Esnek ve akıllı teknolojiler

Bu dayanakların desteği ise, bir bütünleştirme metodolojisidir (Şekil 1). Diğer bir deyişle, çevikliğe ulaşmak için üç dayanağın birbirine eşgüdümlü olarak bağlanmasıdır [Kidd 1994]



**Şekil 1 : Çevik Üretim Yapısı [Kidd 1994]**

Çevik üretimde; bir girişim, rekabete dayalı temellerin sürekli değişmesinin, hızlı cevap vermenin, kalite gelişiminin ve çevre çalışan bağlamında sosyal sorumluluğun üzerine inşa edilmelidir. Çevik üretim girişimi Iaccocca Enstitüsü raporunda tanımlandığı gibi şu özelliklere sahiptir.

- Bütün aktivitelerde paralellik.
- Bütün çalışanlar için eğitime devam etme.
- Müşteri sorumluluğu ve müşteriye odaklanma
- Dinamik çok teşebbüslü kapasiteler.
- Hayati öneme sahip değerli varlıklar olarak görülen proje ve çalışmalar.
- Takımlar halinde çalışan yetkin bireyler.
- Çevresel sorunlar ve preaktif yaklaşım.
- Ulaşılabilir ve kullanılabilir bilgi.
- Yetenekli ve bilgili çalışanlar.
- Açık sistem mimarları.
- İlk ayarların doğru ve zamanında yapılması.
- Toplam kalite felsefesi.
- Kısa çevrim zamanları.
- Teknolojinin fark edilmesi ve liderlik.

- Girişim bütünlüğü.
- Vizyon ve misyona dayalı yönetim.

İşletmenin büyüklüğü ne olursa olsun bu özellikleri kendi çapında uyguladığı ve sürekliliğini sağladığı sürece istenilen çevikliğe ulaşmış olacaktır.

**Tablo 1 : Çevik üretim sisteminin bileşenleri [Joseph & etc. 1995]**

Bileşenler	Tanımlama
Küçük Parti boyutu	Küçük üretimlerin sürdürülmesi
Minimum tampon stoğu	Sistem problemlerini duyurmak için tampon envanter azaltımı
Toplam Kalite Kontrol	Kalite için çalışanların sorumluluğu, muayenelerle koruma
Artıkların elimine edilmesi	Üretim ile direkt ilgili olmayan aktivitelerden vazgeçmek. Minimum zaman, ekipman, parça, araç kullanmak bu yüzden üretime değer eklemek.
İş akışının tekrar dizayn edilmesi İyileştirilmiş iş prosesleri	İyileştirilmiş, iş akış planları ve prosesleri İyileştirmelerin sürekliliği için işçi fikirleri elde edilir.
Görsel Kontrol	Kontrol şemaları
Önleyici Bakım	Rutin bakım ve tamirler
Düşürülmüş çevrim zamanı	Kullanılan zaman dengesi, Tamamlanmış ürün için ihtiyaç duyulan zamanın düşürülmesi
Kanban sistem	Kanban kartlarının kullanımı
Sürekli iyileştirme	Prosesleri iyileştirmek için çalışanlarla PUKÖ döngüsü.

## 2.2.KOBİ'ler İçin Çevik Üretim Gereksinimi:

- Herhangi bir üründe, pazara rakiplerden daha erken gitmek, zaten çok kısa olan ürün ömrü nedeni ile ürünü geliştiren firmaya büyük avantaj sağlamakta, böylece kârlılık kısa süre de olsa yükselebilmektedir.
- Teknolojik ve siyasal gelişmeler dünya pazarını hızla etkilemekte, bunun sonucu olarak da, üretici kuruluşların üretim hatlarını çok kısa süreli olarak, değişik ürünler için kullanmalarını gerektirmektedir. Bu durumda alışılmış üretim sistemleri yetersiz kalmaktadır.
- Yaygınlaşan iletişim teknolojisi sonucunda, müşterilerin satın alacakları ürünlerden beklentileri çok değişmiştir. Çağdaş müşteri, özel isteklerinin tatmin edilmesini ve en yeni teknolojik nitelikleri taşıyan bir ürüne sahip olmayı istemektedir.

Yukarıda belirtilen hususların ışığı altında; hızlı teknolojik değişim, kısa sürede değişen rakip üreticiler, parçalanan Pazar ve müşteriler, yeni teknoloji dünyasının en belirgin özellikleri olmuştur. Bu değişime üretici firmaların uyum sağlayabilmesi için çevik üretime ihtiyaç doğmuştur.

Çevik üretimde amaç; kuruluşu, insanları ve teknolojiyi birleştirilmiş ve koordine edilmiş bir bütüne adapte etmektir. Bu üretimden doğan çeviklik, piyasada oluşan değişikliklere hemen cevap verip bir temel kaynağı bilgi kullanarak ve işleyerek rekabet için bir avantaj olarak kullanılabilir.

Bu kaynakların kullanılmasındaki temel; teknolojiyi, kaldıraç vazifesi gören insanların becerilerinde ve bilgilerinde kullanma fikridir. İnsanların, açık bir şekilde tanımlanmış pazarlama fırsatlarının etrafında oluşturulan dinamik takımlarda bir araya gelmeleri gerekir. Böylece bireyler birbirlerinin bilgilerini kullanma imkanına sahip olurlar. Bu süreçte bilginin ve fikirlerin yeni

ürünlere ve hizmetlere aktarmak aynı zamanda mevcut ürünleri ve hizmetleri geliştirmek için çaba sarf edilir.

Çevik üretim, yalın üretimde iyi olan kısımların üzerine inşa edilmiş ve batı kültürlerine uyarlanabilecek kısımlarını kullanmıştır. fakat ayrıca bireyin gücünü ve yeni teknolojiler tarafından sağlanan fırsatları eklemiştir.

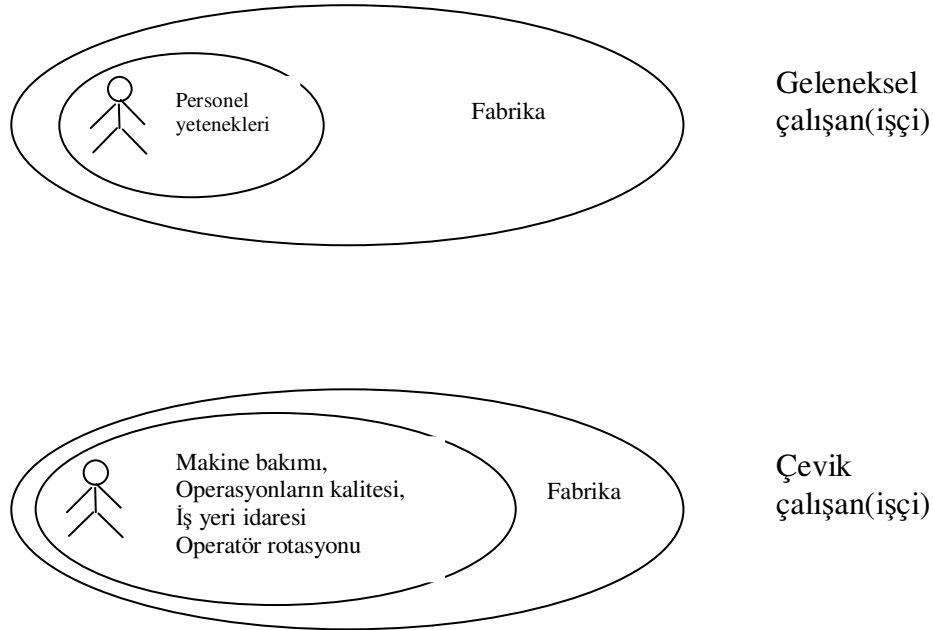
Çevik üretimi uygulayacak girişimcileri;

- Müşterilerin taleplerindeki değişikliklere hızlı bir şekilde cevap verme yetisine sahip olacaklardır.
- Zaman zaman piyasada görülen fırsat pencerelerinden yararlanabileceklerdir.
- Çevik üretim ile, müşteriler ve mal sağlayan firmalar ile iletişim kurmanın yeni yolları ortaya çıkacaktır. Müşteriler, üretici firmalarla ve servislerle görüşme imkanı kazanacaklar ve başarıya ulaşmak için yeteneklerini kolayca değerlendirebilecek ve kullanabileceklerdir.

Son yıllarda imalat sanayii çok büyük değişimler geçirdi. Karmaşık bir hal aldı. Teknoloji gelişti, pazarlar küresel ve dinamik bir hale geldi ve insanların, hem müşteri hem de çalışanlar olarak, ihtiyaçları arttı. Üretim sanayinin büyümesini arttıran geleneksel paradigmlar başarısızlık sinyalleri vermeye başladı. Şimdi yeni bir çağdayız. Üretim eski sanayi çağından yeni bilgi çağına doğru hareket ettikçe, yeni paradigmlar su yüzüne çıkıyor. Çevik üretim yeni bir paradigma. Büyük bir ihtimalle 21. Yüzyıl üretim stratejilerinin temelini oluşturacaktır.

Teknoloji olmadan bir ilerleme olmayacağından, üretim de gelişme olmazdı. Fakat üretim, teknolojiye daha kapsamlı bir kavram. Üretim, aynı zamanda, insanlar ve onların ve kaynakların nasıl organize edildikleriyle de alakalıdır. Üretim, organizasyonla ilgili; insanlarla, teknolojiyle, idari hesaplarla, iş stratejileriyle ilgilidir. Ayrıca bütün bu yansımaların ilişkileriyle de ilgilidir.

Bundandır ki *yeni üretim vizyonu*; teknolojinin bakış açısına, kuruma ve insanlara ayrıca mesleki vizyona ve amaçlara bağlanmış temellere dayandırılacak.



Şekil 3 : Geleneksel ve çevik üretim çalışanlarının etki ve ilişki alanları [Joseph & etc. 1995]

### 3. KOBİ'lerde Yapılması Gerekenler

#### 3.1. Müşteri odaklı olma,

Müşteriye mümkün olan en fazla değer sunulmasına, ürüne odaklanarak, beklentileri karşılayacak şekilde organize olmalıdır. Farklı siparişler yada imalat aşamasında değişik özelliklerde ürün istenmesinin, sistemin fiziksel yapısını (makine, malzeme, personel vb), üretim zamanının değişkenliği, proses yöntemlerinin farklılığı nedeniyle isteklerin hızlı yerine

getirilmesi zordur. Bunun için hızlı prototipleme, takım çalışması, tedarik zinciri, müşteri ilişkileri ve insan kaynakları yönetimi sisteme kazandırılmalıdır.

### **3.2. Değişimi öngörme,**

Değişim ve belirsizliğin etkin yönetimi için yapılmalıdır. Talep ve sipariş, ne zaman ve ne miktarda kimden geleceği belirsizdir, imalata geçebilmek için esnek bir yapı oluşturulmalıdır. Bunun için süreç planlama ve yönetimi, optimizasyon tekniklerinin uygulanması, uygun fabrika yerleşimi, proje ve kaynak yönetimi, otomasyon, risk yönetimi uygulanmalıdır.

### **3.3. İnsan bilgisine ve yeteneğine gereken değeri verme**

İnsanın ve bilginin etkisinin artırılması önemlidir. Hızlı ve doğru karar verebilecek yetenek ve bilinçte olması için eğitiminin yeterli olması, firma içi ve dışı, hizmet içi ve oryantasyon eğitimleri ile gelişmelerinin sağlanması gerekir.

### **3.4. Ortaklıklar kurma**

Rekabet gücünü arttırmak için diğer KOBİ'lerle işbirliği yapılmalıdır, çevik üretim, üretim sistemlerinde yüksek kalitedeki, uygun fiyatlı ve müşteriye dönük üretim gerçekleştirilmesinde sadece üretim yönetiminin değil, sınırlı kaynakları nedeniyle diğer firma fonksiyonlarının da ele alınarak imalatın bütünleştirilmesini gerektirir.

Günümüzde çok çabuk ve dinamik olarak değişen, beklenmedik olaylarla çalkalanan piyasa şartlarında, çevik (tepkisel) kuruluşlar, sarsılmadan başarı ile üretim ve satışını sürdürebilmek için şu anahtar kelimelerle yola çıkmalı; İşbirliği, Yenilikçilik, kaynak kullanımı, ilişkiler, esneklik [Baykasoğlu 2001]

## **4.Sonuç:**

İmalat endüstrisinde, üretim parametrelerinden herhangi biri tek başına bir anlam ifade etmemektedir. Organizasyon, işgücü ve teknoloji entegrasyonuna dayalı bir yapının oluşturulması gerekmektedir. Bu ise ancak "Çevik Üretim" yaklaşımıyla başarılır. Çevik Üretim, yenilik ve buluşların ön plana çıktığı, öğrenme ve gelişmenin yoğun olarak yaşandığı, şirketleri geleneksel olarak kendi içine hapsetmeyen, işbirliği kurabilen bir sistemi öngörür.

Çevik firma, teknolojileri yakından takip edip, uygulamalı, yazılım programlarını kullanmalı, CNC veya otomasyona geçmeli, hazırlık zamanlarını kısaltacak hızlilikta olmalı, tedarikleme ve teslimatı zamanında gerçekleştirecek organizasyona sahip olmalı, israfı önlemiş yalınlıkta, değişime uyum sağlayacak fiziksel yapı esnekliğinde, kaynaklarının sınırlı olması nedeniyle diğer KOBİ'lerle ortaklıklar kuracak iş çevresinde, az sayıda iyi yetişmiş personel ile kaliteli, rekabet edebilecek ucuz üretim sistemiyle hizmet verebilmelidir.

İmalat endüstrisinde şartlar ne olursa olsun değişime açık olduğu sürece her firma çevikliği kendi bünyesinde kurabilir ve uygulanmasını sürdürebilir. Bundandır ki, Çevik Üretim "21.yüzyılın üretim modeli" olarak nitelendirilmektedir.

## **5.Kaynaklar**

1. Baykasoğlu. A., Dereli. T., Çevik (Tepkisel) üretim, Otomasyon dergisi, Aralık 2001. pp. 132-136.
2. Joseph. C., Montgomery, Lawrence O. Levine.; The Transition To Agile Manufacturing. ASQC, Quality press, Mitwaukee, Wisconsin. USA ; 1995.
3. Kidd P.T. , Agile Manufacturing Forging New Frontiers, Addison Wesley Pub., UK. , 1994.
4. Richards C. W. , "Agile Manufacturing: Beyond Lean" , Production and Inventory Management Journal, 1996.
5. Womack. J.P., Jones. D.T., Roos. D., Dünyayı değiştiren makine, çeviren: Otomotiv sanayi derneği, panel matbaacılık.İstanbul 1990.
6. Zhangh Z. And Sharifi H., "A Methodology for Achieving Agility in Manufacturing", International Journal of Operations & Production Management, No:4, 2000.