

Bölüm 6

İşletmelerde Üretim ve Ar-Ge

öğrenme çıktıları

Üretim ve Üretim Yönetimi

- 1 Üretim ve üretim yönetimi kavramlarını açıklayabilme
- 2 Üretim sistemlerini sıralayabilme

Araştırma-Geliştirme

- 5 İşletmelerde Ar-Ge fonksiyonunu kavrayabilme

Üretim Yönetiminin Kapsamı ve Fonksiyonları

- 3 Üretim yönetiminin fonksiyonlarını değerlendirebilme
- 4 Üretim yönetiminin kapsamını kavrayabilme

İnovasyon

- 6 İnovasyon kavramını açıklayabilme

Anahtar Sözcükler: • Üretim • Üretim Yönetimi • Üretim Sistemleri • Araştırma ve Geliştirme • Yeni Ürün Geliştirme • İnovasyon



GİRİŞ

Üretim yönetimi, işletmelerin mal ve hizmetleri nasıl oluşturduğu ve sunduğu ile ilgilidir. Bireylerin günlük yaşamda giydiği, yediği, oturduğu, okuduğu kısaca kullanılan her şeyin üretilmesi ve dağıtımı üretim yönetimi tarafından gerçekleştirilmektedir. Bunların yanı sıra otelden konaklama hizmeti, kütüphaneden ödünç alınan kitap, hastanelerde görülen tedavi gibi hizmetler de gene üretim yönetimi tarafından oluşturulmaktadır. Üretim yönetimi, işletmelerin mal ve hizmet yaratımındaki dönüşüm sürecini kontrol etmektedir. Bu nedenle üretim yönetimi işletme ve tüketiciler için oldukça önem taşımaktadır. Günümüzün yoğun rekabet ortamı işletmelerde üretimin, özellikle de Ar-Ge ve inovasyonun giderek önem kazanmasına yol açmıştır. Bu nedenle üretimin etkili bir şekilde yönetilmesi, günümüzde rekabet avantajı yakalamanın en iyi yolu olarak görülmektedir. Ancak tüketici beklentilerinde yaşanan değişimler nedeniyle artan ürün çeşitliliği ve kısalan ürün yaşam döngüleri, üretim faaliyetlerinin etkili bir şekilde yönetilmesini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle işletmelerin üretim yönetimi kapsamında yer alan konulara gereken önemi vermeleri ayrıca Ar-Ge ve inovasyonla ilgili çalışmalarına sürekli bir şekilde devam etmeleri gerekmektedir.

Bu ünite de ilk olarak üretim ve üretim yönetimi kavramları açıklanarak üretim sistemleri anlatılacaktır. Daha sonra üretim yönetiminin kapsamına değinilerek üretim yönetiminin fonksiyonları açıklanacaktır. Ünitenin son iki bölümünde, işletmelerin kârlılığı, büyümesi ve devamlılığında önemli rolü olan üretimin en önemli unsurları Ar-Ge ve inovasyon konuları ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

ÜRETİM VE ÜRETİM YÖNETİMİ

İşletmelerde değer yaratan temel faaliyetlerin başında üretim gelmektedir. Teknik açıdan üretim, bir fiziksel varlık üzerinde, onun değerini artıracak bir değişiklik yapma ya da ham madde ve yarı maddeleri kullanılabilir bir ürüne dönüştürme süreci olarak tanımlanmaktadır. İşletmeler açısından ise üretim, her türlü mal ya da hizmetin yaratılması ile oluşmaktadır. Üretim yönetimi ise fiziksel bir varlık üzerinde yapılan değişikliklerin yanı sıra yarar sağlayan, değer kazandıran, mal ya da hizmetlerin yaratılması sürecidir. Fiziksel bir madde, başka girdilerle yarar sağlayan farklı bir fiziksel maddeye

dönüştüğü için malların üretimi imalat sonucunda olmaktadır. Hizmetlerin üretiminde ise yarar sağlayan faaliyetlerin yapılmasında kullanılan girdiler bulunmaktadır; burada ortaya çıkan yarar elle tutulamaz, stoklanamaz, üretildiği anda tüketilir. Buradan hareketle üretimin imalatın ötesinde daha geniş bir anlam taşıdığı görülmektedir. Üretimin kapsamında mal ve hizmetler yer almaktadır (Ülgen ve Mirze, 2007). Üretim yönetimi, genel olarak üç farklı aşamada verilen üç ana karar türünü içermektedir (Gitman vd., 2018):

- **Üretim planlaması:** Üretim yönetiminin karşılaştığı ilk kararlar planlama aşamasında gelir. Bu aşamada, üretimin nerede, ne zaman ve nasıl gerçekleşeceğine karar verilir. Bu faaliyetler gelecekteki karar verme sürecini yönlendirir. Ürün, tesis planlaması ve dönüşüm sürecinin tasarımını içerir.
- **Üretim kontrolü:** Bu aşamada, karar verme süreci, kalite ve maliyetlerin kontrolüne, çizelgelemeye ve bir üretim ya da hizmet tesisinin işletilmesine ilişkin günlük üretimin kontrolüne odaklanılır.
- **Üretim süreç ve yönetiminin iyileştirilmesi:** Üretim yönetiminin son aşaması, işletmenin mal ya da hizmetlerini üretmek için daha verimli yöntemler geliştirmeye odaklanmaktadır.

Üretim Yönetimi

Üretim yönetimi kavramı kapsam bakımından oldukça geniş ve faaliyet hacmi çok yönlü bir işletme fonksiyonudur. *Üretim* ham maddelerin teknoloji kullanılarak çeşitli süreçlerden geçirilmesi yoluyla son ürün hâline dönüştürülmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu bakış açısıyla üretim, teknolojik bir dönüştürme sürecidir. Bunun yanı sıra üretimde teknolojik işlemlerin yanında, çeşitli aşamalarda insan etmeni de büyük rol oynamaktadır (Şimşek ve Çelik, 2008). *Üretim yönetimi* ise üretimi de kapsamakta; mal ve hizmetleri yaratan ve sunan kaynakları yönetme faaliyeti ve işletmelerde mal ve hizmet üretmekten sorumlu olan fonksiyon olarak tanımlanmaktadır (Slack vd., 2013). Aşağıda işletmeler için oldukça önemli olan üretim yönetimi kavramına ilişkin özellikler yer almaktadır (Wolniak, 2020):

- Malları oluşturan ve hizmet sağlayan sistem ya da süreçlerin yönetimidir.
- Üretim sürecini tasarlamak ve kontrol etmek; mal ve hizmet üretiminde işletme operasyonlarını yeniden tasarlamakla ilgili bir yönetim alanıdır.
- Üretim yönetimi, bir işletmede mal ve hizmet üretiminde ihtiyaç duyulan insan, ekipman, teknoloji, bilgi ve diğer tüm kaynakları planlamayı, organize etmeyi, koordine etmeyi ve kontrol etmeyi -kısaca yönetmeyi- içerir.
- Mal ve hizmet yaratma sürecini yönetmekten sorumlu olan her işletmenin temel fonksiyonudur.
- İşletmenin üretim alt sisteminde kullanılan çeşitli kaynakların, işletme politikalarına göre kontrollü bir şekilde bir araya getirilerek katma değerli ürün/hizmetlere dönüştürülmesi sürecidir.
- Bir işletmede, bir dizi girdinin amaçlanan kalite düzeyine sahip çıktılar (ürünler/hizmetler) hâline dönüştürülmesi ile ilgili bölümüdür.
- Bir işletmede girdi kaynaklarını tanımlanmış, kontrol edilen ve tekrarlanabilir politikalar aracılığıyla nihai mallara ya da hizmetlere dönüştüren süreçtir.
- Bir sistem içinde kaynakların, yönetim tarafından belirlenen politikalara uygun olarak değer katmak için kontrollü bir şekilde birleştirilip dönüştürüldüğü süreçtir.

Görüldüğü gibi üretim ve üretim yönetimi birbiriyle çok ilişkili kavramlardır. Konunun başında da belirttiğimiz gibi üretim kısaca ürünlerin yaratıldığı bir süreçtir. Süreç ise bir görevin yerine getirilmesine yönelik, birbirleriyle etkileşimli işlemler bütünüdür. Üretim yönetimi üretim süreçlerini ilgilendiren bütün kararların alınması ile ilgili olup mal ya da hizmetlerin istenilen nicelikte ve zamanda, en az giderle oluşturulmasını amaçlamaktadır (Demir ve Gümüşoğlu, 2009).

- ✓ **Üretim yönetimi** üretim sistemlerin tasarımı, işletilmesi ve iyileştirilmesidir.
- ✓ **Üretim** kısaca insan ihtiyaçlarını karşılamak için fiziksel mal ya da hizmetlerin yaratılması olarak tanımlanabilir.

İşletme Fonksiyonları İçinde Üretim Yönetiminin Yeri ve Önemi

Üretim yönetimi, işletmelerin diğer fonksiyonlarıyla oldukça yakından ilgilidir. Üretim sürecini yönetmek ve denetlemekle görevli kişiler olan üretim yöneticileri, günümüz işletmelerinde çok önemli bir rol oynamaktadır. Başarılı bir üretim yönetimi için diğer fonksiyonlarla olan ilişkilerin izlenmesi önem taşımaktadır. (Şimşek ve Çelik, 2015). İşletmenin diğer fonksiyonları ile üretim yönetimi arasındaki ilişki örgüt yapısı, işletme büyüklüğü, üretim tipi ve büyüklüğü gibi etkenlere bağlıdır (Kağnıcıoğlu, 2018). Üretim yönetimi en çok pazarlama ve finans fonksiyonlarıyla ilgilidir. Finans ve pazarlamanın yanı sıra üretim yönetimi; muhasebe, hukuk, yönetim bilgi sistemi, insan kaynakları, halkla ilişkiler gibi diğer işletme fonksiyonlarıyla da etkileşime girmektedir.

Günümüzde müşteri memnuniyetinin ön planda olması pazarlama ve üretim arasındaki ilişkiyi güçlü olmaya ve üretim yönetimini daha dışa dönük olmaya teşvik etmektedir. Pazarlama fonksiyonu, hangi ürünlerin üretileceğine ya da hangi hizmetlerin sunulacağına karar verilmesinde üretim fonksiyonuyla çalışmaktadır (Gitman vd., 2018). Üretim yönetiminde temel hedef, üretilen mal ya da hizmetlerle tüketicileri tatmin etmek ve talebi sürekli hâle getirmektir (Şimşek ve Çelik, 2015). Bu noktada üretim yönetimi, pazar araştırmalarından gelen tüketici ihtiyaçları ilgili bilgiler ışığında üretimi yönlendirmeye çalışmaktadır (Kağnıcıoğlu, 2018).

Finans ve üretim yönetimi, hedeflerine ulaşmak için bilgi ve uzmanlık alışverişinde bulunarak bazı alanlarda iş birliği yapmaktadır. Bu faaliyetler özellikle aşağıdaki alanlarla ilgilidir (Wolniak, 2020):

Bütçeleme: Finansal ihtiyaçların planlaması için bütçelerin periyodik olarak hazırlanması gerekmektedir. Bütçeler gerektiğinde revize edilmeli ve bütçeye göre performans değerlendirilmelidir.

Yatırım tekliflerinin ekonomik analizi: Tesis ve ekipmana alternatif yatırımların değerlendirilmesi için hem üretim hem de finans yönetiminden girdi gerekmektedir.

Fonların sağlanması: Üretim için gerekli finansman, finansmanın miktarı ve zamanlaması fonlar kısıtlı olduğunda kritik bir öneme sahiptir. Nakit akışı sorunlarını önlemede dikkatli planlama oldukça önemlidir.

Muhasebe ve insan kaynakları, zamanında ve uygun maliyetle yüksek kaliteli ürünler üretmek için iş gücü ve kaynakların düzenlenmesine, üretim yönetimine yardımcı olmaktadır. İşletmelerin tüm fonksiyonlarıyla uyum içinde çalışan üretim yönetimiyle mal ve hizmetlerin geliştirilmesi, tasarımı ve hangi üretim süreçlerinin en etkili olacağı belirlenmektedir (Gitman vd., 2018).

Üretim yönetimi tüketici, işletme, tedarikçi ve çalışanlar ile topluma yarar sağlamaktadır. Ürünün zamanında ve en uygun maliyetle elde edilebilmesi için üretim, ürün, süreç, programlar ve çalışanlarla ilgilenmek üretim yönetiminin görevidir (Das ve Mishra, 2019). İşletmelerde kârlılık yaratacak olan sürece öncülük etmesi nedeniyle üretim yönetimi kritik bir öneme sahiptir. İşletmeler, müşteriler ve toplum için üretim yönetiminin önemini aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür (Daneshjo, 2013):

- **Daha yüksek yaşam standardı sağlar:** Üretim yönetimi, sürekli araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) yürütür. Böylece yeni ve daha iyi ürün çeşitleri üretir. İnsanlar bu ürünleri kullanır ve daha yüksek bir yaşam standardına erişir.
- **İstihdam yaratır:** Üretim faaliyetleri, ülkede doğrudan veya dolaylı olarak birçok farklı iş olanağı yaratır. Üretim alanında doğrudan istihdam, pazarlama, finans, müşteri desteği vb. destekleyici alanlarda dolaylı istihdam yaratılmaktadır.
- **Kaliteyi artırır ve maliyeti düşürür:** Üretim yönetimi, araştırma ve geliştirme sayesinde ürünlerin kalitesini artırır. Büyük ölçekli üretimle ölçekli ekonomisi sağlar. Bu durum üretim maliyetini düşürerek tüketici fiyatlarında da indirim katkısı sağlar.
- **Ekonomik büyümeye katkıda bulunur:** Üretim yönetimi, kaynakların optimum kullanımını ve mal ve hizmetlerin etkin üretimini sağlar. Böylece daha hızlı ekonomik büyüme ve artan ülke refahı sağlanır.
- **İşletme hedeflerinin gerçekleştirilmesine katkıda bulunur:** Üretim yönetimi tüketicilerin ihtiyaç ve isteklerini karşılayan ürünlerin üretilmesi yoluyla işletmenin hedeflerine ulaşmasına yardımcı olur.

- **Olumlu imaj yaratılmasına yardımcı olur:** Üretim yönetimi, işletmenin müşterilerini memnun etmesine yardımcı olur ve bu durum işletme itibarı ve imajını artırır. Olumlu imaj işletmenin büyümesine yardımcı olur.
- **Yeni ürünlerin sunulmasına yardımcı olur:** Üretim yönetimi yürüttüğü araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) faaliyetleri ile pazara yeni ürünlerin sunulmasına yardımcı olur. Bu durum işletmenin daha yeni ve daha kaliteli ürünler geliştirmesine yardımcı olur. Böylece pazarda başarı sağlanır.

Üretim Sistemleri

Üretim, insan gereksinimlerini gidermek için girdileri çıktılara dönüştürme süreci sonunda ürünlerin elde edilmesidir. Bu nedenle mal ve hizmetlerin yaratılma süreci yani girdilerin çıktılara dönüştürülmesi önem taşımaktadır. Şekil 6.1'de de görüldüğü gibi üretim yoluyla doğal kaynaklar, ham maddeler, iş gücü ve sermaye gibi girdiler ürün ya da hizmet olan çıktılara dönüşmektedir (Gitman vd., 2018). Üretim sürecinde çeşitli girdi ve çıktı türleri yer almaktadır. Girdiler bir sisteme girip dönüşüm sürecinden geçerek ürüne dönüşür. Girdiler ham madde, materyal, makina, araç ve gereç, iş gücü, sermaye ve enerji gibi üretim faktörlerinden oluşmaktadır. Girdilerin çıktıya dönüşmesi için bir ya da daha fazla dönüştürme işlemi kullanılmaktadır (depolama, taşıma, tamir etme vb.). Üretim sürecinde istenen çıktının elde edildiğinden emin olmak için, çeşitli ölçümler ve dönüşüm sürecinin çeşitli noktaları (geri bildirim) dikkate alınmakta ve ardından bunlar düzeltici eylemlerin gerekip gerekmediğinin (üretim süreçlerinin kontrolü) belirlenmesi için önceden belirlenmiş standartlarla karşılaştırılmaktadır (Wolniak, 2020).



Şekil 6.1 Üretim Süreci

Kaynak: Gitman vd., 2018, s. 373'ten uyarlanmıştır.

İşletmelerin başarılı olabilmesi için üretim sürecinde değer yaratması gerekmektedir. Verimlilik, etkinlik, kapasite ve esneklik dönüşüm sürecinde değer yaratmada fark yaratan faktörlerdir (Kobu, 2006):

- **Verimlilik**, birim girdi başına üretilen çıktı olarak ölçülmektedir. İşletmeler için önemle üzerinde durulan konuların başında gelmektedir. Girdi miktarını aynı tutarken çıktı miktarını artırmak ya da çıktı miktarını aynı tutarken girdi miktarını azaltmak verimliliği artırmanın en basit yoludur. Ayrıca doğrudan maliyetler üzerinde olumlu etkiye bulunması nedeniyle de verimlilik önem taşımaktadır.
- **Etkinlik**, üretim sisteminin amaçlarını gerçekleştirme derecesidir ve performans olarak da adlandırılmaktadır. Etkinlik, amaçların ne ölçüde gerçekleştiğini belirlerken verimlilik üretim kaynaklarının ne kadar iyi kullanıldığını ölçmektedir.
- **Kapasite** ile üretim sisteminin gerçekleştirebileceği üretim düzeyi ölçülmektedir. Birim zamanda üretilen miktar ya da yüzde olarak ifade edilmektedir. Maksimum, gerçek ve etkin kapasite gibi farklı ölçütlere göre tanımlanan ölçüleri bulunmaktadır.
- **Esneklik** bir üretim sisteminin talep değişikliklerine cevap verebilmesi ya da yeni ürün üretimine rahatlıkla geçebilmesidir. Esneklik özellikle günümüzün yoğun rekabet ortamında işletmelerin başarılı olmalarında büyük rol oynamaktadır.



dikkat

Verimlilik bir şeyi doğru yapmak, etkinlik doğru şeyi yapmaktır.

Yukarıda da açıkladığımız gibi üretim, girdilerin üretim süreçlerinden geçirilerek çıktı hâline getirilmesiyle olmaktadır. Üretim işlemi sürekli, kesikli, karma, proje ve ileri üretim sistemleri olmak üzere beş şekilde yapılmaktadır:

Sürekli Üretim: Tesis ve makinelerin belirli bir ürün ya da birkaç ürüne tahsis edildiği bir üretim sistemidir. Üretim esnasında malzeme akışı sürekli olmaktadır. Otomobil üretiminde bu üretim sistemi kullanılmaktadır. Sürekli üretim, *kütle* ve *akış tipi üretim* olarak iki alt gruba ayrılmaktadır (Tuncer, Ayhan ve Varoğlu, 2018).

- **Kütle üretim** sisteminde standart bir ya da birkaç üründen çok sayıda üretim yapılır. Örneğin, otomobillerde olduğu gibi üretim hattında değişiklikler yapılarak farklı modellerden çok sayıda üretilmektedir.
- **Akış tipi üretim** sisteminde makine ve tesisler sadece bir çeşit ürün üretecek şekilde dizayn edilmiştir. Üretim süreçleri standartlaşmıştır ve otomasyon uygulanabilir. Çimento, petrol rafinerileri gibi sermaye yoğun üretimlerde bu sistem kullanılır.

Sürekli üretim sistemlerinin genel olarak özellikleri aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Çok miktarda, az çeşitli ürün
- Düzenli ve yüksek talep
- Sermaye yoğun yatırım
- Tüm ürünlerin aynı makinelerde, aynı sırayla işlem görmesi
- Yüksek ürün stokları
- Özel amaçlı makineler kullanılması

✓ **Sürekli üretim** tek ya da birkaç ürünün sürekli üretilmesidir.

Kesikli Üretim: Bu sistemde işlevsel olarak benzerlik gösteren makineler aynı bölümlerde yer alır. Farklı ürünler üretilebilir fakat her bir ürünün üretilen miktar azdır. Önceden belirlenmiş zaman ve maliyetlere göre müşterilerin özelliklerine göre tasarlanan ve üretilen bir ya da birkaç adet ürün üretilir (Kumar ve Suresh, 2009). *Siparişe göre üretim ve parti üretim* olmak üzere iki farklı kesikli üretim sistemi vardır (Can ve Güney, 2018):

- **Siparişe göre üretim:** Müşterinin zaman, miktar ve kalitesini özel olarak belirlediği bir ürün üretilir. Bu üretimde az sayıda ürün bir kez üretilebileceği gibi, talebe göre belirsiz ya da belirli aralıklarla da üretilebilir. Gemi, köprü ve baraj, takım tezgâhları ve tek tip makinelerin üretimi gibi miktar genellikle bir ya da birkaç tane olabilir.
- **Parti üretimi:** Bir ürünün özel olarak sipariş edilmesi ya da belirli miktarlardan oluşan partiler hâlinde üretilmesidir. Siparişe göre üretimde olduğu gibi üretim tek bir defalık ya da belirli ve belirsiz aralıklarla tekrarlanır. Bu üretimde en uygun parti büyüklüğünü saptamak ve en alt düzeyde kapasite kaybına yol açabilecek üretim programlarını hazırlamak önem taşımaktadır. Konfeksiyon, mobilya ve benzeri malların imalatları bu tür üretimle yoğun olarak gerçekleşmektedir.

Kesikli üretim sistemlerinin özelliklerini aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür (Kumar ve Suresh, 2009):

- Düzensiz talep
- Genel amaçlı makinelerin kullanımı
- Az miktarda, çok çeşitli ürün

- Partiler hâlinde girdi ve çıktı
- Kalifiye çalışanlar
- Yüksek miktarda malzeme, alet ve parça stoğu

Karma Üretim: Sürekli üretim ve siparişe göre üretimin karışımından oluşmaktadır. Bu üretim sisteminde pazardaki talebe bağlı olarak sürekli üretim ön plandadır. Ancak müşterilerin özel isteklerine uygun olarak sipariş üzerine üretim de yapılır (Tekin, 2005):

Proje Tipi Üretim: Büyük ölçekli tek bir ürün siparişe göre üretilir. Bu üretim sürekli üretim ve sipariş üzerine üretimin ortak özelliklerini taşımasına rağmen daha çok sipariş üzerine üretimin özelliklerine sahiptir. Yapılan üretim proje özelliği taşıdığı için işlerin hacmi oldukça büyüktür ve proje tamamlandığında üretim sona ermektedir. Başlıca özellikleri aşağıdaki gibidir (Can ve Güney, 2018):

- Üretim özel talebe bağlıdır.
- İş gücü kullanımı zaman içinde değişkenlik gösterir.
- Ürün sabit konumdadır.
- Tek seferlik üretimlerdir (baraj, köprü gibi).
- Üretimde proje yönetim teknikleri kullanılır.
- Kalifiye iş gücü gerektirir.

İleri Üretim Sistemleri: Teknolojik ilerlemeler, globalleşme, artan rekabet, değişen tüketici tercihleri işletmelerin yeni ve gelişmiş üretim sistemlerini kullanmalarına neden olmaktadır. Özellikle teknolojik gelişmelerle üretim sistemleri üzerinde önemli etkilerde bulunarak ileri üretim sistemlerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Rekabetçi pazarlarda faaliyet gösteren işletmeler için ürün kalitesini artırmak, üretim maliyetini düşürmek ve ürün teslim süresini azaltmak için yeni strateji ve teknolojiler benimsemek ve ileri üretim sistemlerini kullanmak kaçınılmaz hâle gelmiştir. Uygulamada pek çok ileri üretim sistemi bulunmaktadır. Esnek üretim sistemlerinden yalın üretim, tam zamanında üretim, çevik üretim ve bilgisayarla bütünleşik üretim olmak üzere yaygın olarak kullanılan ileri üretim sistemleri aşağıda kısaca ele alınmıştır:

- **Esnek Üretim Sistemleri:** Bilgisayar yazılım talimatlarına göre çalışma yeteneği olan, ileri derecede otomasyona dayalı üretim araçlarıyla oluşturulmuş üretim birimlerinde isteğe göre tasarlanmış ürünlerin büyük miktarlarda üretilmesini sağlayan

sistemlerdir. Bir üründen diğerine geçişte makine hazırlık ve benzeri faaliyetler için zaman kaybetmeden farklı ürünleri üretme yeteneğine sahip sistemlerdir. Günümüzün yoğun rekabet ortamı ve tüketici talebindeki değişim bu sistemlerin gelişmesini sağlamıştır (Tuncer, Ayhan ve Varoğlu, 2018). Bu üretim sisteminde girdiler, ihtiyaç olan yerlere uzaktan kumandalı araçlarla getirilmekte, robotlarla işlem görülecek makinelere yerleştirilmekte ve tekrar robotlarla alınarak depolara gönderilmek için araçlara yerleştirilmektedir (Demirdöğen ve Küçük, 2011).

- **Yalın üretim:** Bu üretim sistemi işletmeleri daha etken ve hedef pazara daha duyarlı kılarak maliyet giderlerini en aza indirmeyi amaçlar. Gereksiz stok bulundurma, çalışanlar ve ürünlerin hatalı akışları, aşırı üretim, fazla bekleme süreleri gibi üretim sürecine değer katmayan tüm aktivitelerin ortadan kaldırılması temel amaçtır (Karalar, 2009). Sıfır kayıpla çalışan değer yaratma süreci ile tüketicilere değer yaratmak amaçlanır.
- **Tam zamanında üretim (Just-in-time production):** Bu sistemin temeli; üretime değer katmayan her türlü işin elimine edilmesi ve malzemelerin gerektiği yer ve zamanda bulundurulmasıdır. Bu üretimle istenen özelliklerdeki ürün istenen zaman ve miktarda üretilebilir. En büyük maliyetlerden biri olan stokların ortadan kaldırılmasının amaçlandığı bu sistemin sorunsuz bir biçimde yürütülmesi zor olmasına rağmen çalışanlarca dikkatli olunması, sistemin profesyonel bir şekilde kurgulanması ve güvenilir tedarikçilerle çalışılması önem taşımaktadır. Sadece ihtiyaç oluştuğunda küçük partilerden oluşan malzemelerin üretilmesini sağlayan çekme sistemi temel alınmaktadır (Tengilimoğlu vd., 2009: 139). Tam zamanında üretimle maliyetler düşer; stoklar olmadan işletme depolama ya da güvenlik için ödeme yapmak zorunda değildir. Ayrıca stoklara para bağlamanın fırsat maliyetinden de kaçınılmış olur. Bu üretim, israfı en aza indirmeye yardımcı olmaktadır. Mallar üretilir ve stok olarak biriktirilirse zarar görmeleri, değer kaybetmeleri, mo-

dalarının geçmeleri ya da çalınmaları gibi sorunlar çıkabilir. Bu sistemle bu ve benzeri sorunlar önlenmiş olmaktadır (Surridge ve Gillespie, 2021). Tam zamanında üretim sisteminin başarılı olması için bazı koşulların sağlanması gerekmektedir (Demirdöğen ve Küçük, 2011):

- Makinaların çalışma zamanlarının ayarlanması
- Basit bir iş akışı olması
- Toplam kalite kontrolü -ürünlerin doğru zaman ve miktarda, doğru kalite ile üretilmesi-
- **Çevik üretim:** Çevik üretimde amaç işletmede üretim sistemleri, çalışanlar ve teknolojiyi entegre ve koordineli bir bütün hâlinde birleştirmektir. Çevik üretim, müşteriler tarafından tasarlanan ürün ve hizmetlerin yönlendirdiği, değişen pazarlara hızlı ve etkili bir şekilde tepki vererek, sürekli ve rekabetçi değişim ortamında hayatta kalma ve gelişme yeteneği olarak tanımlanabilir. Çevik üretim sistemiyle işletmeler; ürün çeşitlerini, değişen müşteri gereksinimlerine göre hızlı bir şekilde artırarak ve üretimi hızlı bir şekilde bu yönde değiştirerek müşteriler gereksinimlerini karşılayabilmektedir. Belirsizlik ortamında, Ar-Ge ve otomasyonun yüksek olduğu işletmelerde çevik üretim sistemini kullanmak, değişime neden olan etkenleri bireyler, örgütsel yapı ve çevreyi de göz önünde bulundurarak dinamik bir model sunduğu için başarı getirebilmektedir (Manivelmuralıdaran, 2015).
- **Bilgisayarla bütünsel üretim:** Bu üretimle işletme, üretim faaliyetleriyle ilgili tüm işlemlerini bir bilgi işlem sisteminde bütünselleştirmektedir. Bilgisayara dayalı üretim teknolojisi ile karar destek sistemlerinin bütünsel uygulaması bilgisayarla bütünsel üretim sisteminin temelidir. İşletmeler artan rekabete ayak uydurmak için bilgisayarla bütünselleşmiş üretim sistemleri kurmakta ve robotik sistemlere geçme giderek yaygınlaşmaktadır. Bu sistemde endüstri ile bilişim teknolojileri bir araya getirilir; daha güvenilir, hızlı ve verimli olmasının yanında internet bağlantılı elektronik cihazların yer alması ile akıllı fabrikalar oluşturulmaktadır (Gümüş, 2017).

Öğrenme Çıktısı



1 Üretim ve üretim yönetimi kavramlarını açıklayabilme
2 Üretim sistemlerini sıralayabilme

Araştır 1

Teknolojik ilerlemelerin üretim sistemleri üzerindeki etkisini değerlendirin?

İlişkilendir

Yalın üretimle çevik üretim arasındaki farklılık ve benzerlikleri değerlendirin.

Anlat/Paylaş

Siparişe göre üretim sisteminin yaygın olarak kullanıldığı endüstriler hangileri olabilir? tartışın.

ÜRETİM YÖNETİMİNİN KAPSAMI VE FONKSİYONLARI

Üretim yönetimi kapsam olarak çok geniş bir alana yayılmaktadır. Ürün tasarımından üretime, stoklanmasından müşteriye ulaştırılmasına kadar üretim ile ilgili birçok faaliyet bu alanda yer almaktadır. Bu faaliyetlerin bir bölümü birincil faaliyetler olurken bazıları da birincil faaliyetlerin yürütülmesine yardımcı olan destek faaliyetlerdir. Örneğin, bir ürünün üretimi yapılırken üretimde kullanılan makinelerin bakımı destek faaliyetidir (Kağncıoğlu, 2018). Üretim yönetiminin kapsamı aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Üretim sürecinin tasarımı ve geliştirilmesi
- Üretim planlaması ve kontrolü
- İstenilen çıktıyı üretmek için plan ve ilgili faaliyetlerin uygulanması
- Gerekli mal ve hizmetlerin üretilmesinden sorumlu çeşitli bileşen ve departmanların faaliyetlerinin idaresi ve koordinasyonu

İlerleyen başlıklarda üretim yönetimi kapsamında yer alan alanlar ayrıntılı olarak açıklanacaktır. Konunun daha iyi anlaşılması için öncelikle üretim yönetiminin amaç ve fonksiyonları konuları ele alınacaktır.

Üretim Yönetiminin Amaçları

İşletmelerin var olma nedeni olan mal ve hizmetlerin yaratılması ve dağıtımını gerçekleştirdiği için üretim yönetimi, işletmelerin temel fonksiyonlarının başında gelmektedir (Slack vd., 2013). Bu nedenle üretim yönetiminin temel amacı, uygun kalite ve miktarda, doğru zamanda ve minimum maliyetle mal ve hizmet üretmektir. Bunları yaparken aynı zamanda verimlilik artırılmaya çalışılır. Bu noktada üretim yönetimi, mevcut üretim kapasitesinin tam ya da optimum kullanımını sağlamaktadır. Daha kapsamlı bir anlatımla; üretim yönetimi tüketicilerin ihtiyaç duydukları mal ya da hizmetlerin uygun miktar, kalite, maliyet ve doğru zamanda üretilmesini sağlayacak biçimde, üretim faktörlerinin planlanması, örgütlenmesi, uyumlaştırılması ve denetimini gerçekleştirmektir. Üretim yönetimi öncelikli olarak fiyat, zaman, miktar ve kalite bakımından tüketici ihtiyaçlarını en uygun biçimde karşılayacak mal ya da hizmet üretmeyi hedefler. Bu doğrultuda işletmenin ham madde, makine ve insan gücü kaynaklarından yararlanma düzeyinin yükseltilmesi amaçlanmaktadır. Bu nedenle, üretim yönetimi; hangi malların ne miktarlarda, hangi özelliklerde, nerede ve kimin tarafından yapılacağı gibi soruların yanıtlanmasına odaklanmaktadır. (Şimşek ve Çelik, 2015). Tablo 6.1'de üretim yönetiminin temel amaçları yer almaktadır.

Tablo 6.1 Üretim Yönetiminin Temel Amaçları

Uygun Kalite	Ürün kalitesi, müşterilerin ihtiyaçlarına göre belirlenmektedir. Her zaman doğru kalite en iyi kalite olmayabilir. Doğru kalite ürünün maliyetine ve özel ihtiyaçlara uygun teknik özelliklere göre belirlenir.
Uygun Miktar	Üreticilerin doğru miktarda üretim yapması gerekmektedir. Talepten fazlası üretilirse sermaye stoklara bağlanmış olurken talepten az üretilirse de yeterli arz sağlanamaz.
Doğru Zaman	Dağıtımın zamanında olması, üretim bölümünün etkinliğini değerlendirmek için önemli parametrelerden biridir. Bu nedenle, üretim bölümü amaçlarına ulaşmak için girdi kaynaklarının en uygun şekilde kullanılmasını sağlamak zorundadır.
Uygun Üretim Maliyeti	Üretim maliyetleri, ürün üretilmeden önce belirlenmektedir. Bu nedenle, gerçekleşen ve planlanan maliyet arasındaki farkı azaltmak için ürünleri planlanan maliyetle üretmek için doğru girişimlerde bulunulmalıdır.

Kaynak: Kumar ve Suresh, 2009, s. 7'den uyarlanmıştır.

Üretim yönetiminin yukarıda yer alan temel amaçlarına ulaşabilmesi için aşağıda yer alan işlemlerin gerçekleştirilmesi gerekmektedir (Tekin, 2005):

- Ürünlerin üretilmesinde çeşitli üretim yöntemleri uygulanabilir; alternatif üretim yöntemleri analiz edilerek en uygun olanının seçilmesi gerekmektedir.
- Üretim sürecinde kullanılan materyallerin bir yerden bir yere taşınmasında maliyetlerin minimize edilmesi gerekmektedir. Bunun yanı sıra bölümler ve iş istasyonları etkin bir şekilde düzenlenmelidir.
- Üretimde kullanılacak ham madde, yarı mamul, yardımcı malzeme ve diğer girdilerin stok düzeylerinin optimal olması için stok kontrolü yapılmalıdır.
- İşletmenin gelecekte üreteceği ürünler için gerekli olanaklar, takip edilmesi gereken politikalar, üretim süreçlerinin belirlenmesi, üretim kapasitesi ve geleceğe ilişkin diğer konular belirlenerek üretim planlaması yapılmalıdır.
- Üretim planlamasıyla belirlenen konuların öngörülen biçimde uygulanıp uygulanmadığını belirlemek amacıyla üretim kontrolü gerçekleştirilmelidir.

- İstenilen kalitede üretimin yapılmasını sağlamak için gerekli kalite kontrolleri yapılmalıdır.
- İşçilik maliyetlerini kontrol edebilmek için hareket ve zaman etütleri yapılması gerekmektedir.
- Çalışanlara ilişkin etkin bir ücret yönetimi oluşturulmalıdır.

Üretim Yönetiminin Fonksiyonları

İşletmelerde üretim yönetiminin temel rolü, ham madde, iş gücü ve sermaye gibi girdilerin mal ya da hizmetlere dönüştürülmesindeki dönüşüm sürecidir. Üretim yönetiminin dönüşüm rolü, bu fonksiyonu tüm işletmenin çok önemli bir parçası hâline getirmektedir. Çünkü işletmede ürün tasarımı ve teslimat sorunlarına yol açan birçok karar ve faaliyetten üretim yönetimi doğrudan sorumludur. Üretimin tasarımı ve yönetimi, uygun malları üretmek ya da hizmet sunmak için ne kadar maddi kaynak kullanılacağını etkiler. İşletmelerin müşterilere uygun değeri yaratırken uygun miktarı üretmek için yeterli stok düzeyine de sahip olması gerekmektedir. Tablo 6.2'de üretim yönetiminin temel fonksiyon ve özellikleri yer almaktadır.

Tablo 6.2 Üretim Yönetiminin Temel Fonksiyon ve Özellikleri

Fonksiyonlar	Özellikler
Planlama	İşletme için bir yer seçmeyi ve üretimin planlanmasını içermektedir. Bir işletmenin bulunduğu yer, işletmenin ne kadar başarılı olacağı ile doğrudan ilişkilidir. Bu durum, ilk kez fabrika ya da mağazasını açan bir firma için olduğu kadar, büyümeyi amaçlayan işletme için de geçerlidir. Dikkate alınması gereken faktörler arasında pazarlara yakınlık, ham maddeler, iş gücü arzı ve ulaşım olanakları sayılabilir.
Zamanlama	Üretim yönetimi, üretim sürecindeki her bir adım için başlangıç ve bitiş zamanlarını belirlemektedir. Üretimin sorunsuz ilerlemesi için işçilik, makine ve malzeme kullanımının planlanmasını ve kontrol edilmesini içerir. Zamanlama, ister otomobil ya da kitap imalatı, ister bir pantolon ya da gömleğin kuru temizlemesi olsun, işin zamanında bitirilmesini sağlamaktadır.
Organize etme	Görev ve yetki yapısını oluşturan faaliyetlerdir. Üretim yönetimi, üretim alt sistemi içinde rollerin yapısını ve bilgi akışını oluşturur. Hedeflere ulaşmak için gerekli faaliyetleri belirler ve bunları gerçekleştirmek için yetki ve sorumluluk verir.
Satın alma	Bir işletmede mal üretmek ya da hizmet sunmak için ham maddelere ihtiyaç vardır. Ayrıca makine, büro malzemeleri ve diğer malzemelere de sahip olunmalıdır. Ham maddelerin, makinelerin ve malzemelerin elde edilmesi, üretim sürecinin satın alma işlevidir ve işletmeler için en uygun anlaşmaların yapılmasını da içerir. Bir işletmede mal satın alan kişiler neyi, kimden ve hangi fiyattan alacaklarına karar vermek zorundadır.
Kontrol	Planlanan performansla uygun olarak gerçekleşen performansı sağlayan faaliyetlerdir. Üretim alt sistemleri için planların gerçekleştirildiğinden emin olmak için üretim yönetimi, fiili çıktıları ölçerek ve bunları planlanan üretim yönetimiyle karşılaştırarak kontrol sağlamaktadır. Maliyetleri, kaliteyi ve programları/zamanlamayı kontrol etmek önemli işlevlerdir.
Ürünlerin istenen kalitede üretilmesini sağlama	Üretilmiş olan ürünlerin kalitesinin kontrol edilmesidir. Ürünlerin kalitesini, tazeliğini, sağlamlığını, işlerliğini, işçiliğini, tasarımını, zararsızlığını, endüstriyel standartlara uygunluğunu ve diğer birçok faktörü denetlemeyi içermektedir. Kalite kontrol sistemleri, üretilen bininci ürünü test etmek ya da her ürünü bittiğinde test etmeye varan pek çok değişik şekilde kurgulanabilir.
Uygun stok miktarı bulundurma	Hemen hemen tüm üretim işletmeleri ve birçok hizmet işletmesi, ürünlerini üretmek ya da hizmetlerini sunmak için kullandıkları malzemelerin stoklarına ihtiyaç duymaktadır. Üretim işletmelerinin yanı sıra süpermarketler de satış için hazır mal stokları bulundurur ancak stoklar maliyetlidir. Ne kadar stok tutulacağına karar verirken stok kontrolünden sorumlu olanların dikkate alması gereken başka maliyetler de bulunmaktadır. Örneğin, bir ham maddenin fiyatının artması bekleniyorsa işletme gelecekteki maliyetleri düşük tutmak için stoklayabilir. Genellikle tedarikçiler büyük miktarda siparişlerde indirim yaparlar. Bazen işletmeler için indirimler büyük miktarda stok tutmanın maliyetlerinden daha ağır basabilir.

Kaynak: Wolniak, 2020, s. 1

Tablo 6.1’de yer alan üretim yönetiminin temel Fonksiyonları ve alınması gereken kararlar oldukça karmaşık ve çoğu zaman maliyetlidir. Bu durum işletmelerde üretim yönetiminin, performans ve kârlılığı iyileştirmek için temel bir fonksiyon olmasının nedenidir.

Üretim Yönetiminin Kapsamı

Üretim yönetiminde amaçlanan üretime yönelik miktar, zaman, kalite ve maliyet bileşenlerinin optimal değerlerinin bulunmasına yönelik çalışmalar önem taşımaktadır. Üretim yönetimi bu amaçlara ulaşma yolunda, hangi ürünlerin, hangi miktar ve özelliklerde, nerede ve kim tarafından üretilceğini de

belirlemeye çalışmaktadır. Bu noktada maliyetlerin en düşük düzeyde ve kârlılığın en yüksek düzeyde olması amaçlanmaktadır. Tüketicilerin gereksinimlerinin karşılanması, stok düzeyinin olası en düşük düzeyde tutulması ve üretim kaynaklarının etkin ve verimli kullanımı da önemli olmaktadır.

Üretim yönetimi ürün tasarımından üretim planlamaya, kalite kontrolden tedarik zinciri yönetimine kadar pek çok alanı kapsamaktadır. Ayrıca, ürünlerin depolanmasından lojistiğine, satış sonrası hizmetinden geri dönüşümüne kadar çevre dostu üretime yönelik detaylar da üretim yönetimin kapsamına dâhil edilmektedir (Kağınıcıoğlu, 2020).

Üretim yönetimi kapsamındaki başlıca alanlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Tesis Konumu
- Ürün Tasarımı
- Üretim Planlama
- Stok Kontrolü
- Kalite Kontrol
- Tedarik Zinciri Yönetimi

Tesis Konumu

Tesis konumu, bir işletme için en iyi coğrafi konumun belirlenmesidir. Tesis yeri kararları iki nedenle özellikle önem taşımaktadır. Birincisi, binalar ve tesisler uzun vadeli taahhütler gerektirmekte, bu da yanlış kararların düzeltilmesinin zor olabileceği anlamına gelmektedir. İkincisi ise bu kararlar oldukça büyük finansal yatırımlar gerektirmekte ve bu durum işletme maliyetleri ve gelirleri üzerinde büyük bir etki yaratabilmektedir. Hatalı konum, yüksek nakliye maliyetlerine, yetersiz ham madde ve iş gücü arzına, rekabet avantajı kaybına ve mali kayba neden olabilir. Bu nedenle işletmeler, yeni bir tesisi nereye yerleştirecekleri konusunda çok dikkatli davranmak zorundadır. Çoğu durumda, bir tesis için en iyi yer yoktur. Bunun yerine, bir dizi kabul edilebilir konum vardır. Bir konum bazı faktörleri karşılayabilirken başka bir konum diğer faktörler için daha iyi olabilir. Daha fazla kapasite sağlamak için yeni bir yer düşünülüyorsa işletme mevcut konum tatmin ediciyse mevcut tesisin genişletilmesi gibi seçenekleri değerlendirmelidir. Başka bir seçenek de yeni bir tesis eklemek ama aynı zamanda mevcut olanı korumak olabilir (Reid ve Sanders, 2011).

Tesis konumunun seçimini etkileyen birçok etken bulunmaktadır. Bunlar, pazar potansiyeli, pazar payı, işletme maliyetleri, ulaşım maliyetleri, kuruluş yeri maliyetleri, ham madde maliyetleri ve bu kaynaklara yakınlık, iş gücü maliyetleri, iklim, toplumsal imkânlar, genişleme için yer durumu, devletin teşvik ve sınırlamaları vb. şeklinde sıralanabilir. Bu etkenler göz önüne alınarak ilk olarak işletmenin kurulacağı bölge seçilir, daha sonra kuruluş yöresi ve son aşamada konumluk yeri belirlenir (Deniz, 2017).

Ürün Tasarımı

Ürün tasarımı; bir ürünün renk, biçim gibi görünen ve esneklik, sertlik gibi duyu organları ile hissedilebilen somut ve soyut özelliklerinin tamamıdır. Ürünün tüketici beklentilerini en iyi biçimde karşılayabileceği bir özellikte ortaya konması amaçlanmaktadır. Ürün tasarımının yarar ve görünüm olmak üzere iki temel işlevi bulunmaktadır. Yarar, işlevsellik ve tüketicilerin ihtiyacını karşılama derecesi iken görünüm estetik ve diğer görsel unsurların bileşimidir (Demirdöğen ve Küçük, 2011).

Ürün tasarımı, fikirlerin gerçeğe dönüştürülmesiyle ilgilenmekte ve işletmeler için yeni ürünleri geliştirmek ve piyasaya sürmek oldukça zor bir süreç oluşturmaktadır. Ürün tasarımına ilişkin süreç planlama, geliştirme, üretim ve satış olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır. Ürün tasarımı pazarlama, tüketici ihtiyaçları ile ürünü üretmek için gerekli faaliyetler arasında bağlantı noktasıdır (Kumar ve Suresh, 2009).

✓ **Ürün tasarımı,** ürünün tüm özelliklerini tanımlama sürecidir.

Üretim Planlama

Üretim planlama üretimde kullanılacak iş gücü, ham madde, yarı mamul, ekipman araç ve gereçlerle diğer üretim faktörlerinin hangi kapasitede kullanılacağıyla ilgilidir. Temel olarak üretilmesi tasarlanan ürünün talebi karşılayacak düzeyde üretilmesinde üretim faktörlerinin her birinin üretim sürecinde ne kadar kullanılacağını belirlemek hedeflenmektedir. Bu noktada **üretim planlamasında** temel amaç en düşük kapasite kullanımı ile

en yüksek düzeyde talebin karşılanmasıdır. Buradan hareketle üretim planlamasına kapasite ve kaynakların planlanması da denilebilir. Kaynak ve kapasitenin genellikle dengede olmaması iki problemin çözümünde zorluk yaratabilmektedir. Üretim planlaması 3 temel amaç arasında denge kurulmasına ilişkin çözümler üretmeye çalışmaktadır:

1. İşletmenin temel amaçlarından ilki tüketicilere en yüksek yararı sağlamaktır. Yararın yüksek düzeyde sağlanması için üretim ve dağıtım süreçlerinin merkezileştirilmiş, üretimin uzun dönemli hâle getirilmiş olması gerekmektedir.
2. İkinci amaç ise kabul edilebilir en düşük düzeyde envanterin belirlenmesidir. Envanter düzeyi düştükçe üretim daha kısa vadeli olmakta, birim süreçte üretilen ürün miktarı düşmektedir. Bunun sonucunda daha fazla sayıda tedarik işlemi gerçekleştirilmektedir. Bu yaklaşım; tam zamanlı üretim (just in time) türünde daha yoğun bir biçimde kullanılmakta tedarik, üretim ve dağıtım operasyonları ihtiyaç duyulduğu zaman ve süre içerisinde gerçekleştirilmektedir.
3. Üçüncü amaç ise tüketici ihtiyaçlarının olabilecek en üst düzeyde karşılanmasıdır. Tüketici taleplerini en hızlı biçimde karşılamak için optimal envanter tutmak önem taşımaktadır. Bu yolla tüketici talepleri en kısa sürede karşılanabilmektedir (Görçün, 2013).

Planlama aşamasında verilen kararların uzun vadeli etkileri vardır ve işletmelerin başarısı için çok önemlidir. Yöneticiler, üretim süreci hakkında karar vermeden önce, pazarlama yöneticileri tarafından belirlenen hedefleri göz önünde bulundurmalıdır.

İşletme düşük maliyetli üretimi ve fiyat bazında rekabet etmeyi düşünüyor mu?

Ya da kaliteye odaklanarak ve üst gelir grubuna mı odaklanmak isteniyor? gibi pek çok sorunun üretim planlama sürecinde cevaplandırılması gerekmekte ve bu noktada iki aşama önem taşımaktadır. Üretim planlaması üretim programının hazırlanması ve uygulamanın (fili üretimin) planlanması olmak üzere iki aşamada gerçekleşmektedir (Collins, 2012).

✓ **Üretim planlaması** siparişler ile üretim kapasitesinde denge sağlayacak bir düzen ve sistemin oluşturulmasıdır.

Üretim Programlarının Hazırlanması

Üretim programlarının hazırlanması üretim planlamasının miktar, kalite ve zamanla ilgili yönlerini içermektedir. Bir işletmede belirli bir plan döneminde hangi ürünlerin, hangi miktarlarda ve ne zaman üretileceğini gösteren ayrıntılı programlardır. Üretim programlarının hazırlanmasından önce, üretilcek olan ürünün talep ve satış düzeyi belirlenmelidir. Üretim miktarını belirlemek için, yalnızca satış hacmini temel almak yeterli değildir. İşletme faaliyetlerinin sürekliliği göz önünde tutularak satışlar azalsa bile belli bir düzeye kadar stoklama ya da depolama amacıyla üretim yapılabilir (Deniz, 2017).

Uygulamanın (Fili Üretimin) Planlanması

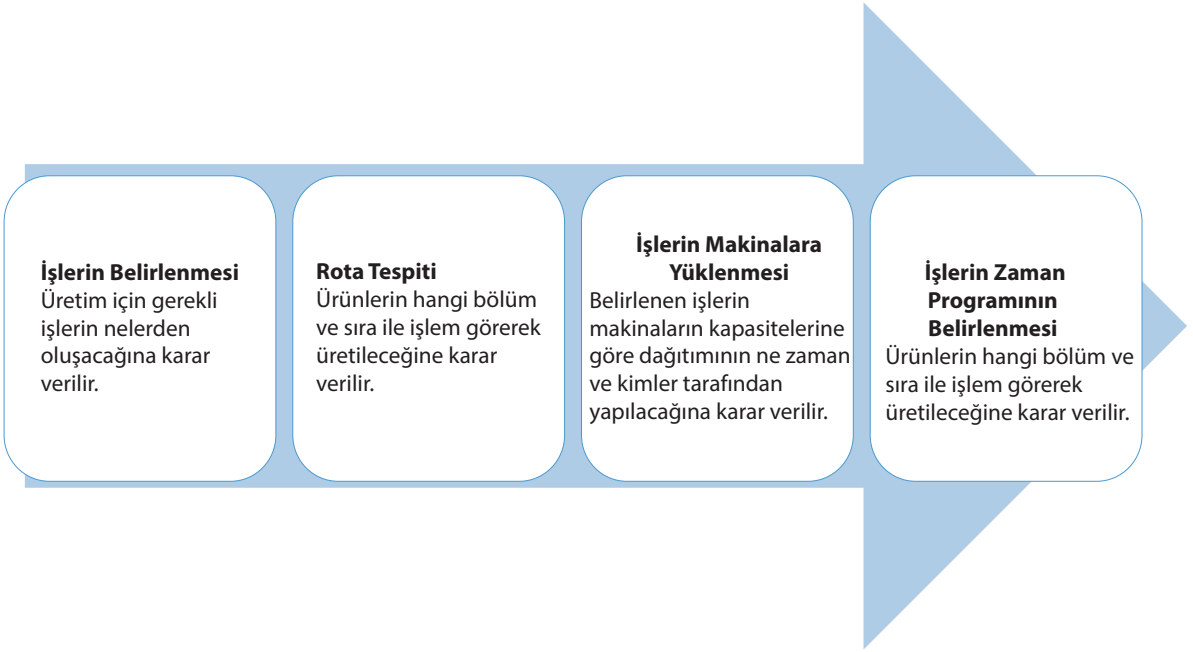
Fiili üretimin planlanması üretim hazırlıklarının ve üretim ve sürecinin planlanması olarak iki düzeyde gerçekleşmektedir.

Üretim hazırlıklarının planlanması: İş gücü, makine, malzeme ve diğer işletme araç gereç planlamaları üretim hazırlıklarının planlanmasında yer almaktadır. İş gücü planlamasında, üretimin yürütülmesi için hangi işlerde, hangi nitelikteki çalışanlara ihtiyaç olduğu belirlenir.

Makine planlarında üretim için hangi tür ve sayıda makine gerektiği ve bu makinelerin hangi departmanlarda bulunacağı belirlenir.

Malzeme ve diğer işletme araç gereç planlamasında ise ham madde, yardımcı madde ve işletme malzemeleri miktar, kalite ve ölçü açısından belirlenir (Şimşek ve Çelik, 2015).

Üretim işlem ve sürecinin planlanması: Şekil 6.2'de görüldüğü gibi üretim işlem ve sürecinin planlaması işlerin belirlenmesi, rota tespiti, işlerin makinelere yüklenmesi ve işlerin zaman programının belirlenmesi aşamalarından oluşmaktadır (Deniz, 2017).



Şekil 6.2 Üretim İşlem ve Sürecinin Planlanması Aşamaları

Stok Kontrolü

Stoklar işletmelerin gelecekteki ihtiyaçlarını karşılamak için depolanan malzemelerdir. Aynı zamanda bir işletmenin atıl kaynağı olarak da adlandırılır; satış için stoklanan, üretim sürecinde olan ya da henüz kullanılmamış malzemeleri de temsil eder. Satın alınan malzemelerin teslim alınması ile nihai ürünlere dönüştürülmesi arasındaki süre, üretimin döngü süresine bağlı olarak sektörden sektöre değişmektedir. Bu nedenle, sistemin verimli çalışması için arz ve talep arasında bir denge görevi görecektir stokların tutulması gerekmektedir. Üretim sürecinin en az kesintiyle sorunsuz ve verimli çalışması için stoklar üzerinde etkin bir kontrol gerekmektedir (Kumar ve Suresh, 2009).



dikkat

Stoklar işletmenin sahip olduğu ve üretim sürecinde tüketileceği ürünlerdir.

Stok kontrolü işletmelerin üretim, satış ve finansal koşullarını göz önüne alarak belirlemiş olduğu ekonomik stok düzeyinin sürdürülmesidir. İşletmelerin bulundurduğu stok türleri aşağıdaki gibi özetlenebilir (Surridge ve Gillespie, 2021):

- Ham maddeler: Üretim sürecinde kullanılan ve herhangi bir işlemde geçmemiş malzemelerdir.
- Yarı bitmiş ürünler: Üzerinde bazı çalışmaların yapıldığı ancak tamamlanmamış ürünlerdir.
- Bitmiş ürünler: Müşterilere gönderilmeye hazır ürünlerdir.
- Genel sarf malzemeleri: Temizlik malzemeleri gibi işleri sürdürmek için kullanılan malzemelerdir.

Stok Bulundurmanın Yarar ve Maliyetleri

Stok bulundurmanın temel yararı, ihtiyaç duyulduğunda ürünleri hazır bulundurmak ve süreçte herhangi bir gecikme ya da arıza olması durumunda faaliyetlere devam edebilmektir. Bu durum satışların devam edebileceği ve işletmenin gelir elde edebileceği anlamına gelmektedir. Tüm bu yararlarının yanı sıra stok bulundurmanın aşağıda yer alan maliyetleri bulunmaktadır (Surridge ve Gillespie, 2021):

- Depolama maliyetleri: Depoların maliyeti gibi stokları elde tutma maliyetidir.
- Fırsat maliyeti: Stoklara yatırılan para başka işlerde kullanılabilir. Bu nedenle stoklara yatırılan para atıldır ve getirisi yoktur.

- Güvenlik maliyetleri: Stoklarda bulunan malların hasara ya da hırsızlığa karşı korunmasının maliyeti vardır.
- Stokların değer kaybetmesi ya da güncelliğini yitirmesi riski: Stoklar, eskime (gıda ürünleri gibi) ya da popülerliğini yitirme (moda ürünleri gibi) gibi nedenlerle israf olabilir.

Ne kadar stok tutulacağına ilişkin kararın alınmasında, stokları elde tutmanın maliyeti ile stok tutulmadığında ortaya çıkabilecek sorunlar etkili olmaktadır. Bir işletmenin herhangi bir zamanda elinde bulundurmak istediği minimum stok miktarı güvenlik stoğudur. Stok miktarı güvenlik seviyesinin altına düşerse üretim durabilir, bu durum da bitmiş ürün miktarını etkiler ve müşteriler kaybedilebilir. Bir işletmenin elinde bulundurduğu güvenli stok düzeyini etkileyen faktörler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Stokların tüketilme hızı: Stoklar ne kadar hızlı tükenirse işletme elinde o kadar fazla stok tutmak zorunda kalır.
- Mevcut depolama alanı: İşletmenin depolama için sahip olduğu alan ne kadar küçükse stok seviyesi o kadar düşük olur.
- Ürünün yapısı: Ürün kırılırsa ya da değer kaybetme olasılığı varsa işletme hızla kırılması veya değer kaybetmesi durumunda çok fazla stok istemeyecektir.
- Tedarikçilerin güvenilirliği: Tedarikçiler ne kadar güvenilir olursa işletmenin bulundurma gereken güvenli stok o kadar az olur.
- Tedarikçilerin teslim süresi: Tedarik süresi, ürünlerin sipariş verildikten sonra işletmeye ulaşması için geçen süredir. Tedarik süresi ne kadar kısa olursa işletmenin bulundurma gereken stok miktarı o kadar az olur. Bununla birlikte, tedarik süresi uzunsa işletmenin daha fazla stok tutması gerekecektir.

Stok Kontrol Yöntemleri

İşletmeler büyüklük, yönetim politikaları, üretim tipi, mali olanaklar gibi faktörlere dayalı olarak kendilerine en uygun stok kontrol yöntemine karar verirler. İşletmelerin kullandığı pek çok stok kontrol yöntemi bulunmaktadır; aşağıda sıklıkla kullanılanlar yer almaktadır:

ABC Yöntemi: Bu yöntemde stoktaki mallar toplam maliyet içindeki yüzdelere göre sınıflan-

dırılır. Stoklar maliyetlerine göre üç ana grupta toplanır. A grubu parçalar stokların %20'sini, parasal kullanım değerinin %80'ini oluşturur. B grubu stokların %30'unu, parasal kullanım değerinin %15'ini, C grubu ise stokların %50'sini, parasal kullanım değerinin ise %5'ini oluşturmaktadır. Bu yöntemde temel amaç yönetimin stok düzeylerini kontrol edebilmesi için A grubu stokları tanımlamaktır. Bu yöntem kullanılırken düşük değerli mallardan bol miktarda bulundurmamak, yüksek değeri olan malların ise miktarını düşük tutup sık kontrol yoluna gitmek gerekir (Deniz, 2017).

Maksimum-Minimum Stok Yöntemi: Bu yöntemin temelinde siparişler verilirken belirli bir dönemde o mala karşı talebin en yüksek olduğu düzeyin dikkate alınması yatmaktadır. Bu durum, işletmenin stok miktarı sipariş noktasına kadar düşünce yeniden sipariş verilmesini gerektirmektedir. Ancak işletmenin sipariş bekleme süresini de dikkate alarak stoklar bitmeden bekleme süresine göre siparişin yenilenmesi gerekmektedir (Şimşek ve Çelik, 2015).

Ekonomik Sipariş Miktarı Yöntemi: Bu yöntemin temelinde sipariş maliyetleriyle depolama maliyetleri arasında denge sağlamak yatmaktadır. Ekonomik sipariş miktarı sipariş maliyetleri ve stokta bulundurma maliyetlerine bağlıdır ve Bu iki maliyet toplamını minimum yapan sipariş miktarı "ekonomik sipariş miktarı"dır. Ekonomik sipariş miktarı yönteminin dayandığı temel varsayımlar aşağıdaki gibi sıralanabilir (Deniz, 2017):

- Talep oranı sabittir.
- Siparişlerde ön zaman sıfırdır.
- Büyük siparişlerde iskonto yoktur.
- Siparişlerin tamamı aynı zamanda gelir.
- Bütün siparişler için değişmez genel maliyetler aynıdır.
- Elde stok tutma maliyeti sabittir.

Sabit Sipariş Miktarı Yöntemi: Bu yöntemde sabit bir sipariş miktarı bulunmaktadır. Sipariş miktarı sürekli aynı olurken sipariş zamanları değişken olabilmektedir. Bu yöntemin uygulanabilmesi için önceden belirlenmiş bir sipariş miktarı ve stokların sürekli izlenmesi gerekmektedir. Stoktan çıkan her girdi ve ürün kayıtlarda izlenir. Stoktaki miktarlar önceden belirlenmiş düzeye inince sipariş verilir. Üretimde süreklilik sağlanıp, müşteri talebi karşılanırken stok maliyetlerinin optimumda tutulması amaçlanır (Tuncer, Ayhan ve Varoğlu, 2018).

Sabit Sipariş Aralığı Yöntemi: Bu yöntemde stokta yer alan tüm ürünler belirli zaman aralıklarıyla sayılır ve bu miktarın belirli bir stok düzeyine tamamlanacağı sipariş verilir. Zaman aralığını saparken dikkatli ve duyarlı olunması gerekmektedir. Stokların çok olduğu yerlerde uygulanması oldukça zordur ve her kontrol sonunda saptanan sipariş miktarı değişik olabileceğinden, satın almalarda sorun çıkabilir (Can ve Güney, 2018).

Kalite Kontrol

Üretilen mal ve hizmetlerin uygun kalitede olması üretim yönetimi kapsamında yer alan önemli konular arasındadır. İşletmenin belirlediği özellikleri ve bunun karşılığında müşterilerin ihtiyaç ve beklentilerini karşılayan ürün kaliteli üründür (SurrIDGE ve Gillespie, 2021). Kalite, bir mal ya da hizmetin tüketicilerin gereksinimlerini en ekonomik düzeyde sağladığı özelliklerdir.

İşletmeler için kaliteyi geliştirerek daha yüksek verimlilik yoluyla kârlılığı artırmak ve kaliteli ürünleri doğru fiyat ve doğru zamanda sunmak önem taşımaktadır. Bu noktada aşağıda yer alan konulara önem verilmesi gerekmektedir (Dutta, 2022):

1. Kaynakların optimal kullanımı (insan, makine ve malzeme)
2. Malzeme israfının en aza indirilmesi
3. Uygun kalite kontrol tekniklerinin kullanılması yoluyla malların kalitesinin minimum maliyetle sağlanması
4. Karar verme ve nicel teknikler yoluyla üretkenliğe katkıda bulunulması

Üretim yönetimi kapsamında oldukça önemli konulardan biri olan kalite kontrolü; müşteri ihtiyaçlarını en ekonomik şekilde karşılamak için üretimin belirli standartlara göre yapılarak ürün kalitesinin devamlılığının sağlanması işlemidir (Demirdöğen ve Küçük, 2011). Kalite kontrolüne ilişkin amaçlar aşağıda yer almaktadır (Demir ve Gümüşoğlu, 2009):

- Yüksek kalitede ürün üretilmesini sağlamak
- Etkinliği ve verimliliği artırmak
- Üretim maliyetlerini azaltmak
- Ürün tasarımını geliştirmek
- Kalite ve güvenilirlik konusunda ürün ve markaya olan güveni yaratmak
- Müşteri şikâyetlerini en aza indirmek
- İşletmeye hatalı ürün girişinin önüne geçmek

- Siparişleri zamanında karşılamak
- Çalışanlarda kalite bilincini geliştirmek
- Üretimde kayıp ve gecikmelerin önüne geçmek

Kalite kontrolünde standartların ortaya konması, standartlara uygunluğun sağlanması, düzeltici kararların alınması ve kalite geliştirici çalışmaların yapılması olmak üzere dört işlem bulunmaktadır (Demirdöğen ve Küçük, 2011):

- *Standartların ortaya konması:* Tüketici ihtiyaçları, üst yönetim politikaları ve teknoloji dikkate alınarak ürün kalitesi ile ilgili maliyet, güvenilirlik ve performans standartları oluşturulur.
- *Standartlara uygunluğun sağlanması:* Ürünlerin önceden belirlenen kalite standartlarına uygun olmasının sağlanması amaçlanır.
- *Düzeltilici kararların alınması:* Kalite standartlarından sapma olması durumunda kalite düzeltici önlemler alınır.
- *Kalite geliştirici çalışmaların yapılması:* Kaliteye ilişkin maliyet, performans ve güvenilirlik standartlarının yükseltilip geliştirilmesine yönelik çalışmalar gerçekleştirilir.

Kalite Kontrol Yöntemleri

Kalite kontrol yöntemleri; yüzde yüz denetim, örnekleme yoluyla kontrol ve imalat sürecinde kontrol olarak sıralanabilir:

Yüzde Yüz (Tam) Denetim: Bu yöntemde tüm ürünler tek tek kontrol edilir. Bu yöntemin uygulanabilmesi için üretimin sürekli olması, kontrolün kolay bir biçimde yapılabilir olması, ürünlerin homojen olması ve denetimin hızlı ve etkin yapılabilmesi gerekmektedir. Özellikle çamaşır, bulaşık makinesi gibi dayanıklı mallarda sıklıkla kullanılmaktadır.

Örnekleme Yoluyla (İstatistiksel) Kontrol: Bu yöntemde ürünler tek tek kontrol edilmez, ana kütleden örneklem seçilerek **kalite kontrolü** yapılır. Gıda, tekstil, temizlik malzemeleri gibi kitlesel ve seri üretimin olduğu sektörlerde sıklıkla kullanılan bir yöntemdir.

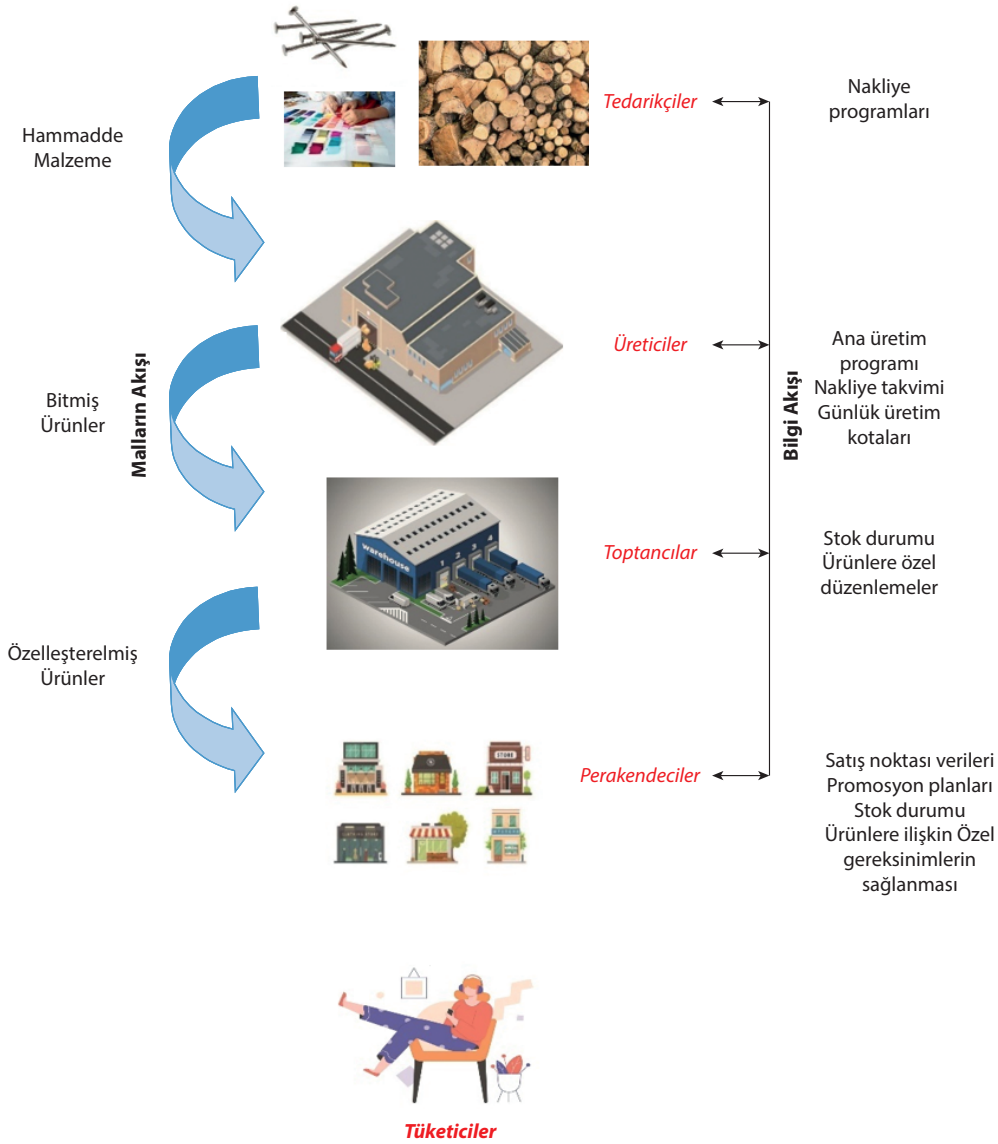
İmalat Sürecinde Kontrol: Üretim sırasında, her imalat biriminde üretilen her parçada ya da örnek parçalarda yapılan kontroldür. Bu yolla, hatalı ya da ürünü etkileyecek derecede bozukluğu olan parçaların imalatın hangi aşamasında ortaya çıktığı belirlenerek en başında önlem alınmaktadır (Deniz, 2017).

✓ **Kalite kontrolü**, kullanma uygunluğu sağlayacak, işletmenin kalite fonksiyonunu yürütecek eylemler topluluğudur.

Tedarik Zinciri Yönetimi

Tedarik zinciri, müşterilere ürün ya da hizmet sağlayan faaliyetler ağıdır. Bunlar arasında ham madde ve parça tedariki, ürünlerin imalat ve montajı, depolama, sipariş giriş ve takibi, dağıtım ve müşteriye teslimat yer almaktadır. İşletmelerde tedarik zinciri, satış verileri, satış tahminleri ve promosyonlar gibi bilgilerin tedarik zinciri üyeleri arasında paylaşılmasına izin veren bilgi sistemi ta-

rafından kolaylaştırılır. Şekil 6.3'te temel bir tedarik zinciri yapısı yer almaktadır. Tedarik zincirinin başında ham madde ve bileşenleri tedarik eden ve üreticilere taşıyan dış tedarikçiler bulunmaktadır. Örnek olarak bir koltuk üreticisi için ahşap, kumaş ve çivi gibi ham madde ve malzemeleri sağlayan tedarikçiler verilebilir. Üreticiler bu malzemeleri, üreticinin kendi dağıtım merkezlerine ya da toptancılara gönderilen nihai ürünlere (koltuklara) dönüştürür. Daha sonra ürünler (koltuklar) perakendecilere gönderilir. Mallar zincirin başından üretim süreci boyunca tüketicilere doğru akarken tedarik zincirinin üyeleri arasında çift yönlü bilgi akışı gerçekleşmektedir (Reid ve Sanders, 2011).



Şekil 6.3 Tedarik Zinciri

Kaynak: Reid ve Sanders, 2011, s. 100'den uyarlanmıştır.

✓ **Tedarik zinciri**, ham madde kaynak noktasından son tüketicilere kadar olan süreçte üretilen ürünlerin daha yüksek katma değer yaratacağı biçimde gerçekleştirilen faaliyetlerin toplamıdır.

Tedarik zinciri yönetimi, sürece dâhil olan işletmelerin tedarik zinciri sürecine katkı verecek ve katma değer yaratacak tüm fonksiyonların belirli bir sistem ve koordinasyon çerçevesinde bir araya getirilmesi ve işletmelerin maliyetlerini en aza indirerek verimliliği artırma çabası olarak tanımlanabilir. Bu tanımdan da anlaşılacağı gibi tedarik zinciri üyeleri bir amaç çerçevesinde organize olarak birlikte bu amaca odaklanmaktadır (Görçün, 2013).

Tedarik zinciri yönetimi, tedarikçileri, nakliyecileri, iç departmanları, üçüncü taraf şirketleri ve bilgi sistemlerini birbirine bağlayan tedarik zincirinin tüm faaliyetlerini koordine eden ve yöneten

hayati bir iş fonksiyonudur. Tedarik zinciri yönetiminin yerine getirdiği görevler;

- Tedarikçilerden üretici, distribütör ve müşterilere tedarik zinciri boyunca malların hareketini koordine etmek,
- Satış tahminleri, satış verileri ve promosyon kampanyaları gibi bilgileri zincirin üyeleri arasında paylaşmak olarak özetlenebilir (Reid ve Sanders, 2011).

Üretim yönetiminin temel alanlarından olan tedarik zinciri yönetimi, işletmelere hızlı yanıt süresi, düşük maliyet, kaliteli tasarım, üretimde esneklik gibi sürdürülebilir rekabet avantajı sağlamaktadır.



dikkat

Tedarik zinciri yönetimi tedarik zincirinin tüm faaliyetlerini koordine eder ve yönetir.

Öğrenme Çıktısı



3 Üretim yönetiminin fonksiyonlarını değerlendirebilme
4 Üretim yönetiminin kapsamını kavrayabilme

Araştır 2

Bir işletmenin elinde bulunduğu güvenli stok düzeyini etkileyen faktörleri özetleyin.

İlişkilendir

Bir otomobil üreticisi için tedarik zinciri sürecini değerlendirin.

Anlat/Paylaş

Bir bilgisayar üreticisi için hangi kalite kontrol yönteminin en uygun olabileceğini tartışın.

ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME

Araştırma, yeni bilgi ve ürünler yaratmaya odaklanan bir süreçtir. Gelişimin ön koşulu olarak görülmektedir. Geliştirme ise ticari olarak uygulanabilir ürünler yaratmak için mevcut fikir ve ürünleri uyarlama sürecidir. Geliştirmenin birincil işlevi, ticari olarak uygun yeni ürünleri geliştirmek ve işletmenin gelecekteki kazanç potansiyelini artırmaya yardımcı olmaktır.

Araştırma ve geliştirme (**Ar-Ge**), ürünler, süreçler ve pazarlar hakkında yeni bilgilerin keşfedilmesi ve daha sonra pazar ihtiyaçlarını karşılamak için yeni ve iyileştirilmiş ürün, süreç ve hizmetler yapmak için bilginin uygulanmasının sistematik sürecidir (Trott, 2021). Bir başka tanımda ise Ar-Ge; insan, kültür ve topluma ilişkin bilimsel ve teknik bilgi birikimini artırmak ve bu bilgilerin yeni uygulamalar geliştirmek için kullanımını sağlamak amacıyla sistematik bir şekilde yürütülen yaratıcı bir iştir (Godin, 2001).

Geleneksel olarak endüstriyel araştırmalar, işletmelerin kendi bünyelerinde gerçekleştirilen çeşitli araştırma faaliyetlerine odaklanmıştır. Bu uygulamalar, yirminci yüzyılın başlarında üniversitelerde gerçekleştirilen araştırmalara göre modellenmiştir. Bahsedilen modelleme sisteminde yürütülen araştırmalar, kamu yararı için kamu finansmanı ile yürütülen kamu araştırmaları olarak da düşünülebilir. Diğer bir deyiş-

le, üniversitelerde yapılan araştırmalar genellikle yeni bilgi arayışı içinde yapılır ve sonuçları halka açıktır. Üniversiteler tarafından yürütülen araştırmalar sonucu elde edilen bilgilerin ticari olarak kullanılması büyük ölçüde göz ardı edilmesinden dolayı sanayi üniversite iş birliğine gereken önem verilmemiştir. Öte yandan, endüstriyel araştırmalar, özellikle araştırmayı finanse eden işletmelerin yararına göre tasarlanır. Bir işletmenin birinci amacı kâr elde etmek ve büyümek olduğuna göre, endüstri içinde yer alan her bir işletme, yeni ürün ve pazarlarla kâr elde ederek büyüme çabası içindedir. Bir işletmenin araştırmadan en önemli beklentisi, bilginin ürünlere dönüştürülmesi ve tüketiciye fayda sağlamasıdır (Trott, 2021).

✓ **Ar-Ge;** bilimsel ve teknolojik bilgi birikimini artırarak inovatif uygulamalar geliştirmek üzere sistematik bir şekilde yürütülen yaratıcı bir süreçtir.

Ar-Ge'nin İşletmeler İçin Önemi

Ar-Ge, faaliyet gösterdiği sektör ne olursa olsun (birincil, ikincil, üçüncül veya dördüncül) bir işletmenin uzun ömürlü olması ve rekabet edebilirliği için oldukça önem arz eder. Ayrıca Ar-Ge inovasyon sürecinin oldukça önemli bir parçasıdır. Yeni bir ürün yaratmak veya yeni bir üretim süreci geliştirmek için bilimsel bilginin üretilmesi ve uygulanması anlamına gelir. Örneğin, bir şekerleme işletmesinde çalışanlardan oluşan bir ekibin yeni bir lezzeti veya tatlı çeşidini araştırmasını ve ardından kendilerinin (ve tüketicilerin) memnun kalacağı bir şekerleme çeşidi elde edene kadar farklı versiyonları denemesi süreci Ar-Ge olarak tanımlanabilir. İşletme bu süreç içerisinde şekerlemeyi üretmenin yeni yollarına odaklanan başka bir ekibi dâhil edebilir. Ar-Ge yapma düşüncesi, çalışanların sahip olduğu bir fikirden olabileceği gibi, hedef pazarın ihtiyacını belirleyen pazar araştırmasının sonucu da ortaya çıkabilir. Tüm dünya, 2020'deki Coronavirus (COVID-19) pandemisinde birçok ilaç firmasının büyük yatırımlar yaparak aşı araştırma ve geliştirme sürecini izledi ya da bu sürece dâhil oldu. Ar-Ge'ye yatırım yapmak riskli olabilir çünkü birçok Ar-Ge projesi sonucunda başarılı ürünler ortaya çıkmayabilir. Yeni bir ürün geliştirme sürecinin birçok adımı vardır ve bir fikrin bir sonraki aşamaya geçeceğinin garantisi yoktur. Bir ürün piyasaya sürülse bile başarılı olamayabilir.

Ar-Ge'nin işletme düzeyinde en temel ifonksiyonu, teknolojik gelişim sağlayan bilimsel bilginin artırılmasını sağlamaktır. Bu bilgi birikimi işletmenin rekabet üstünlüğü elde etmesinde etkili olmakla birlikte; bu teknolojilerin pratik hayatta uygulanıp uygulanamayacağı ya da bu uygulamanın sonucunda ne kadar gelir elde edilebileceğinin önceden bilinmesi olanaklı olmamaktadır. Araştırmalarda temel amaç doğanın keşfidir. Bu nedenle, araştırma projelerine sağlanan finansman genellikle kısa vadede mali bir karşılık beklenmeden yapılmaktadır. İşletmeler ve bilimsel araştırmayapan gruplar araştırmaların ne kadar önemli olduğunu bilmekte ve bu konuyla ilgili olarak giderek daha fazla oranda iş birliği yapmaktadır. Ancak yine de işletmeler kriz ya da durgunluk dönemlerine girdiklerinde ilk olarak bu tür araştırmalara ayırdıkları fonları kesme yoluna gitmektedir.



dikkat

Ar-Ge işletme için, teknolojik gelişim ve bilimsel bilginin artırılmasını sağlayan önemli bir işletme fonksiyonudur.

Ar-Ge'nin ikinci önemli fonksiyonu ise üretim, müşteri hizmetleri ve işletme yönetimine destek olmaktır. Ar-Ge, özellikle üretim işletmeleri için çok değerli bir kaynaktır. Çünkü Ar-Ge bölümlerinin teknik bilgi (know-how) depoları vardır. Depolanan bu bilgiler yardımıyla işletme, fabrika ya da tesise ilişkin problemler hızlı bir şekilde çözümlenebilir ya da engellenebilir. Ayrıca Ar-Ge uzmanları, rekabetçi teknolojileri fırsatlar ve tehlikeler açısından değerlendirerek yöneticilerin doğru ve hızlı bir şekilde karar almalarına yardımcı olurlar. Aynı zamanda teknolojik fırsat ve tehlikeleri, teknolojideki yeni trendleri işaret ederek işletme için stratejik fırsatların fark edilmesine de yardımcı olurlar. Bunun yanı sıra müşteriler için teknik hizmet sağlamak da Ar-Ge'nin bu kapsamda yerine getirdiği ancak çok fark edilmeyen bir hizmetidir. Ar-Ge'nin üçüncü fonksiyonu ise yeni teknolojileri geliştirmek ve uygulamaktır. Bu konu başlığında bu fonksiyon ayrıntılı olarak ele alınmaktadır.

Ar-Ge Harcamaları ve Kârlılık

Global olarak birçok endüstri ve bu endüstrilerde yer alan çoğu işletme bütçesinde Ar-Ge har-

camalarına giderek daha fazla pay ayırmaktadır. Büyük işletmeler inovasyona yatırım yapar. Ar-Ge yatırımları riskli yatırımlardır, belirsiz sonuçlarla ve ölçülmesi zor olabilen getirilerle doludur. Bu nedenle, Ar-Ge harcamalarını kârlılığa ve işletme bilançolarına dâhil edilmesi basit bir iş değildir. Daha fazla kaynağa sahip büyük ölçekli işletme ve markalar, küçük işletmelere göre Ar-Ge'ye daha fazla yatırım yapmak için bütçelerinden pay ayırır. Ar-Ge harcamaları tek başına kârlılığı ve güçlü stok performansını sağlayamayabilir. Bazı işletmeler yeni fikirlerini çok başarılı bulup yüksek miktarlarda Ar-Ge yatırımları yapmalarına rağmen yatırımın geri dönüşünü sağlayamayabilir ve performans kayıpları yaşayabilir (Ende, 2021; Trott, 2021).

İşletmelerin yatırımlarını değerlendirebilmesi için gereken şey, Ar-Ge harcamalarının üretkenliği- dir. Bu amaçla, Ar-Ge harcamalarının kârlılığını ölçen bir Ar-Ge getirisi ölçümü kullanılmaktadır. Bu ölçüm metriği *araştırma sermayesinin getirisi* olarak adlandırılmakta ve işletmenin bir önceki dönemde Ar-Ge harcamalarından elde ettiği kârların oranını etkili bir şekilde ölçmektedir (Mansa, 2022).



dikkat

Araştırma sermayesinin getirisi işletmenin Ar-Ge harcamalarıyla ilişkidir.

Araştırma sermayesinin getirisi (ASG), bir işletmenin Ar-Ge faaliyetlerine yaptığı harcamalar sonucunda elde ettiği geliri değerlendirmek için kullanılan bir yöntemdir. Araştırma sermayesinin getirisi, işletmeye önceki yılda harcanan her bir parasal değer Ar-Ge için ne kadar brüt kâr elde edildiğini gösterir. Araştırma sermayesi getirisinin hesaplanması oldukça basittir. Cari yılın brüt kârının önceki yılın Ar-Ge harcamasına bölünmesiyle hesaplanır (Mansa, 2022).

$$\text{Araştırma Sermayesinin Getirisi} = (\text{Ar-Ge Harcaması} / \text{Toplam Satış Geliri})$$

Apple'ın 2009 bütçesine göre brüt kâr marjı 13,14 milyar dolar olarak açıklanmıştır. Apple, mali tablolarında 2008 yılı içinde yapılan Ar-Ge harcamaları 1.109 milyar dolar olarak görülmektedir. Bu verilere dayalı olarak Apple'ın araştırma sermayesinin getirisi hesaplandığında 2008 yılında Ar-Ge'ye harcadığı her dolardan 11,84 dolar brüt kâr elde ettiği ortaya çıkmaktadır.

$$\text{Apple (Araştırma Sermayesinin Getirisi)} = 13.140 \text{ milyar dolar} / 1.109 \text{ milyar dolar} = 11,84 \text{ Dolar}$$

Ar-Ge'den elde edilen gelir, dolar başına 11,84 dolarlık brüt kâr olarak bulunmuştur.

Ar-Ge harcamalarını teşvik etmenin hem işletmelere hem sektörler hem de ülkelerin gayrisafi millî hasıllarına sağladığı faydalar bulunmaktadır. Bu faydalar aşağıdaki gibidir (Trott, 2021):

- Yüksek teknoloji işlerin yaratılması
- Daha sonra o ülkede üretilebilecek katma değeri yüksek ürünlerin yaratılması
- Saygınlık – bilimsel ve teknolojik atılımlarla bağlantılı bir ülke konumuna gelebilme
- Çok uluslu işletmelerin yatırımlarının ülkelere çekilmesi

Ar-Ge Yönetimi

Planlama kararları geleceğe yöneliktir, bu nedenle strateji genellikle bir bilim olduğu kadar bir sanat olarak kabul edilir. Geleceği tahmin etmek son derece zordur ve tahmin sürecinde ekonomik, politik, teknolojik faktörlerin yanı sıra doğal afetler gibi dikkate alınması gereken birçok faktör vardır. İşletmelerde Ar-Ge fonksiyonunun etkin bir şekilde performans göstermesi için işletmenin geleceği ile ilgili değerlendirmelerini yapması gerekir. Bu nedenle Ar-Ge yöneticileri planlamalarını gelecekle ilgili öngörülerine üzerine kurgulamalıdır. Yöneticiler Ar-Ge planlamalarında aşağıda verilen tahmin ve analizleri kullanırlar (Stimpson ve Smith, 2011):

- Çevresel tahminleri
- Karşılaştırmalı teknolojik maliyet etkinliğini,
- Risk analizlerini,
- Kapasite analizini

Çevresel tahminler, öncelikle gelecekte teknolojiye meydana gelecek değişiklikleri öngörebilmek için kullanılır. Ancak planlama yaparken yalnızca teknolojik değişimleri öngörmek yeterli değildir. Çevresel tahminler yaparken ekonomik, sosyal ve politik faktörler gibi diğer faktörlerin de dikkate alınması gerekir.

Karşılaştırmalı teknolojik maliyet etkinliği, teknolojilerin tıpkı ürünler gibi yaşam döngülerine sahip olduğunu ve bir süre sonra aynı alanda daha fazla araştırmanın işletme için sağlayacağı faydanın önemsizmeyecek düzeyde olacağını ifade eder. Bir teknoloji ya da bir araştırma bu aşamaya ulaştığında

da yeni bir teknolojinin araştırılması ya da kullanılması işletme ve sürdürdüğü Ar-Ge faaliyetleri için çok daha faydalı olur. Örneğin günümüzde birçok otomobil üreticisi, elektrik gücü teknolojisi ile çalışan arabalar üzerindeki araştırmalara yönelmiştir.



dikkat

İşletmenin kullandığı teknoloji doygunluğa ulaştığında yeni bir teknoloji araştırmak ya da kullanmak çok rasyoneldir.



Araştırmalarla İlişkilendir

Ford Otosan'ın Elektrikli Araç Odağında Yaptığı Ar-Ge Çalışmalarının Dikkat Çeken Detayları

Otomotiv dünyasında elektrikli araç noktasında avantajlı konuma geçmek için kıran kırana bir rekabet yaşanıyor. Öyle ki dünyadaki toplam elektrikli araç sayısı 10 milyonu aştı. Bu noktada bu alanda söz sahibi olmak isteyen şirketlerden biri de Ford Otosan.

Şirket, elektrifikasyon ve sürdürülebilirlik alanında çalışmalarını devam ettiriyor. Ford Otosan bataryaların ikincil ömürleri, sanayide enerji optimizasyonu ve temiz enerji kaynaklarının kullanılması konularında Ar-Ge çalışmalarını sürdürüyor. Bu kapsamda Albatross, LongRun, LaserSonix Q gibi Ar-Ge projeleri ile bu misyonunu hayata geçirdi. İşte projelerin dikkat çeken detayları...

Albatross Projesi kapsamında şirket, hem batarya elektrikli (BEV) hem de 'plug-in' hibrit elektrikli (PHEV) binek, hafif ticari ve ağır ticari araçlara da uygulanabilecek bir batarya paketi tasarlıyor. Proje, 2024'te tamamlanacak. Akıllı pillere dayalı prototip bataryanın mevcut batarya paketine göre yüzde 50 daha fazla enerjiye sahip olması, şarj süresinin yüzde 25 kısalması, yüzde 20 ağırlık tasarrufu olacak. Buna paralel olarak batarya ömrünün uzatılması hedefleniyor. Tasarlanacak olan ileri teknoloji batarya paketi ile, batarya maliyetleri azalırken, şehir içinde elektrikli araçların yaygınlaşması ve emisyon salınımının azalması sağlanmış olacak.

Risk: İşletmenin kurum kültürü ve riske karşı tutumu Ar-Ge konusundaki kararlarını etkiler. Genellikle Ar-Ge sürecinde, işletme oluşabilecek risklere karşı proje portföyünde, keşif amaçlı yüksek riskli projelerini geliştirme amaçlı düşük riskli projelerle çeşitlendirerek riski tabana yaymaya çalışır. İyi bir planlama, riski ortadan kaldıramaz ancak rasyonel bir analiz süreci kullanılarak kararların alınmasını sağlamaya yardımcı olabilir.

Kapasite analizinde işletmeler kendi güçlü ve zayıf yönlerini ortaya koyar. Bu analiz, işletmelerin gelecek için gerekli yeteneklere sahip olup olmadıklarından emin olmalarına yardımcı olur.

Şirket, iklim krizi ile mücadelede kritik öneme sahip olan ağır ticari vasıtalarda verimlilik artışı ve emisyon azaltımı alanında da çalışıyor. Longrun projesi kapsamında, elektrikli araç yazılımı geliştiriyor. 13 litre Ecotorq Euro-6 motorunun hidrojenize bitkisel yağ kullanılarak motor dinamometresinde test ediliyor. Akıllı ulaşım çözümleri geliştiriliyor. 2023'te sonlanacak proje ile geliştirilen teknolojilerin, özellikle 2025 sonrasında gelecek emisyon sınırlamaları sonrasında daha da önem kazanacağı öngörülüyor.

LaserSonix Q Projesi, ses dalgalarını kullanarak parçalarda hata olup olmadığını tespit ediyor. Ford Otosan mühendislerinin sopranoların sesi ile bardağı çatlatabilmesinden esinlendiği bu teknoloji, üretim parçaları özel bir akustik sinyal ile temassız olarak titreşime tabi tutuluyor. Bir lazer ile bu titreşim seviyesi yine temassız olarak ölçülüyor. Üretim parçalarına ait titreşim özelliklerinin analiz edilmesiyle hatalı parçaların üretim esnasında gerçek zamanlı olarak hızlı bir şekilde tespit edilmesini sağlıyor.

Ford Otosan Gölcük ve Eskişehir fabrikalarında kullanılan teknoloji, Ford Motor Company'nin ABD'deki Dearborn Fabrikası ile de paylaşıldı. Ford Motor Company, Dearborn Fabrikası'nda kullanmak üzere LaserSonix Q'yu satın aldı. Türk mühendislerin ABD'de kurulumlarını gerçekleştirdiği LaserSonix Q sayesinde Ford Otosan, ABD'ye hem yerli inovatif projesini hem de yerli mühendislerinin verdiği hizmeti ihraç ediyor. Bir taraftan Ford Otosan'ın Kasım

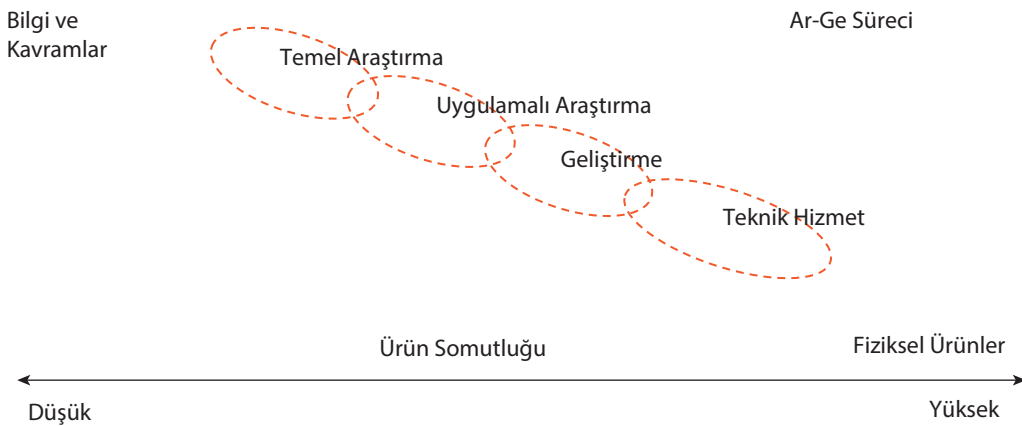
ayında yeni girişimi olan Rakun Mobilité Teknoloji ve Ticaret A.Ş., elektrikli motor modelleri üretme hedefi ile kurmuştu. Rakun Pro 2 ve Rakun Pro 3 modellerinin 100 km menzile sahip olduğu açıklanmıştı.

Kaynak:

<https://webrazzi.com/2022/02/18/ford-otosanin-elektrikli-arac-odaginda-yaptigi-ar-ge-calismalarinin-dikkat-cekten-detaylari/> (Erişim tarihi: 05.12.2022)

Ar-Ge Süreci

Şekil 6.4'te, hemen hemen her büyük işletmenin Ar-Ge departmanında yaygın olarak bulunan Ar-Ge sürecinde gerçekleştirilen tüm eylemler görülmektedir. Bu eylemler Siemens, BMW ve Shell gibi büyük markaların bünyesinde olduğu gibi daha küçük ölçekli işletmelerin de faaliyetlerinden kaynaklı daha az sayıda olabilir (Trott, 2020).



Şekil 6.4 Ar-Ge Süreci

Kaynak: Trott, 2021, s. 228

Temel Araştırma

Temel araştırma, bir alan hakkında yeni bilgilere uygulanmayı amaçlayan genel nitelikteki çalışmaları içerir. Bu araştırma temel bilim olarak da adlandırılır ve genellikle üniversite ve büyük kuruluşların laboratuvarlarında yürütülür. Temel araştırma süreci sonucunda el elde edilen çıktılar, çeşitli dergiler için bilimsel makalelerle dönüştürülerek kamuya açık hâle getirilir. 1940'lardaki antibiyotikler gibi yeni bilimsel keşifler bu araştırmaya örnek olarak verilebilir (Trott, 2020).



dikkat

Temel araştırmalar üniversitelerin teknopark ve laboratuvarlarında yürütülür.

Merak Odaklı Temel Araştırma

İngiliz genetikçi olan Alec Jeffreys, birçok bilimsel grup tarafından yapılan vepiyasa tarafından kontrol edilmeyen merak güdümlü araştırmaların, genetik parmak izi gibi toplumun çıkarı için önemli gelişmelere yol açtığını savunmuştur. Albert Einstein'ın "Benim özel bir yeteneğim yok. Ben sadece tutkulu bir merak içindeyim" cümlesi bu araştırma kategorisinin içeriğini anlatmak için yeterlidir. Merak odaklı temel araştırmalarda önemli olan nokta elbette savunulan inovasyon modelinin bilim odaklı olması ve piyasa kaygısının olmamasıdır (Trott, 2020).

Uygulamalı Araştırma

Uygulamalı araştırma, belirli bir sorunun çözümü için mevcut bilimsel ilkelerin kullanılmasını içerir. Bu çalışmada bilimin uygulaması olarak da adlandırılır. Uygulamalı yapılan araştırmalar yeni teknolojilerin bulunmasını ve bu teknolojik buluşların patentlerinin geliştirilmesini içerir. Bu tür araştırmalar da tıpkı temel araştırmalar gibi genellikle büyük işletmeler ve üniversitelerin teknoparkları ya da araştırma ve geliştirme ofislerinde ya da ilgili bölümler tarafından yürütülür. Dyson elektrikli süpürge, ilk olarak Newton tarafından açıklanan merkezkaç kuvvet yasası temel alınarak santrifüj kuvvetiyle saatte 924 mile varan hava hızına ulaşarak hava akımındaki kiri iki aşamada çekmesiyle geliştirilmiştir. Bu teknoloji birkaç patentin beraber geliştirilmesine neden olmuştur (Trott, 2020).



dikkat

Uygulamalı araştırmalar, bilimsel ilkeler kullanılarak yapılır.

Geliştirme

Bu faaliyet, bilinen bilimsel ilkelerin kullanımını içermesi bakımından uygulamalı araştırmaya benzer ancak faaliyetlerin ürünlere odaklanması bakımından farklılık gösterir. Genellikle geliştirme sürecinde yeni bir üründe meydana gelen teknik bir problemle ilgili sorunlara da çözüm bulunabilir. Geliştirme sürecinde bir ürünün performansını iyileştirme yapmak için çeşitli keşif çalışmaları yapılabilir. Dyson elektrikli süpürge örneğiyle devam edecek olursak ticari bir ürün nihai olarak geliştirilmeden önce prototip ürün birçok değişiklik ve geliştirmeden geçmiştir. Örneğin Dyson, dik süpürge modelini tamamlamak için bir silindir modeli piyasaya sürmüştür (Trott, 2020).

Teknik Servis

Teknik servis, mevcut ürün ve süreçlere hizmet sağlamaya yönelik faaliyetlere odaklanır. Teknik servis faaliyetleri, sıklıkla mevcut ürün, süreç veya sistemlerde maliyet ve performans iyileştirmeleri odaklıdır. Ayrıca Ar-Ge sürecinde teknik servis, üretim maliyetlerini düşürmek için ürünlerde tasarım değişikliklerine de gidebilir. Dyson elektrikli süpürge üretim maliyetini azaltmak için, teknik

servis yoğun bir çabaya girerek işletmenin üretim maliyetlerini düşürmeyi başarmış ve kâr marjlarını artırmıştır (Trott, 2020).

Ar-Ge'nin Avantaj ve Dezavantajları

Ar-Ge'nin işletmeye sağladığı bazı avantajlar vardır. Bu avantajlar şunlardır (Ferrell vd, 2017):

- Bir işletmenin üretkenlik oranını artırabilir.
- Bir işletmenin kurumsal imajını geliştirebilir, Örneğin işletmenin yenilikçi bir işletme olduğuna dair marka algısı yaratabilir.
- İlk hamle avantajı elde ederek rekabet avantajı kazanmasına yardımcı olabilir.
- Prim fiyatları alınabilir.
- Ar-Ge harcamalarıyla bir ürünün yaşam döngüsünü uzatabilir.
- Daha verimli üretim yöntemlerinin keşfedilmesiyle fiyatların düşürülmesine yardımcı olabileceğinden Ar-Ge her zaman daha yüksek maliyetlere ve maliyetlere bağlı fiyatlara yol açmaz.

Ar-Ge'nin işletmeye sağladığı bazı avantajların yanında işletmeye getirdiği dezavantajlar da vardır (Ferrell vd, 2017):

- Ar-Ge yapmak için işletme büyük miktarlarda harcama yapmak zorunda kalabilir. Bu da maliyetleri yükseltebilir.
- Ar-Ge her zaman yeniliğe yol açmaz. İlaç şirketleri soğuk algınlığına çare geliştirmek için milyarlarca dolar harcamalarına rağmen hep başarısız olmuştur. Kapsamlı Ar-Ge harcamalarından sonra ürün arızalarına örnek olarak Sinclair C5 pille çalışan araç, dumansız sigaralar, New Coca-Cola ve tek kullanımlık kâğıt güysiler verilebilir.
- Ürünün piyasa giriş aşamasında yaşanan yüksek düzeydeki başarısızlık oranları nedeniyle Ar-Ge harcamalarının telafisi oldukça güçleşir.
- Ar-Ge, bazı işletmeler için zaman alıcı faaliyetler olabilir.
- İşletmenin rakipleri Ar-Ge'ye daha fazla para harcayarak firmanın tüm avantajlarını ortadan kaldırabilir.
- Ar-Ge daha yüksek maliyet ve fiyatlara yol açabileceğinden iher sektör ya da işletme için uygun olmayabilir.

- Rekabetçi Ar-Ge harcamaları daha da başarılı ürünlerle sonuçlanabilir. Toshiba, Sony'nin Blu-ray sistemi tarafından piyasadan çekildiğinde HD-DVD teknolojisine yaptığı yatırımdan aldığı milyonlarca doları kaybetmiştir.
- Etik sorunlar bazen potansiyel ticari faydalardan daha ağır basabilir. Tüketiciler genetiği değiştirilmiş (GDO'lu) gıda ürünlerini reddetmektedirler ve GDO'lu ürünlere yapılan Ar-Ge harcamaları işletmeler için büyük kayıp olarak görülür.

Birçok ürün fikri ticarileştirilemez çünkü:

- Ar-Ge harcamalarının karşısına çıkan yasal ve idari engeller bulunmaktadır.
- İşletmeler genellikle başarılı bir Ar-Ge'yi finanse etmek için gereken para miktarını karşılayamaz.
- Ürünün sunulduğu hedef pazarın büyüklüğü ve hacmi, yapılan Ar-Ge harcamalarının geri dönüşü için yeterli olmayabilir.
- Ürün, yapılan pazar araştırması eksikliğinden dolayı pazarın ihtiyaçlarını veya isteklerini karşılayamaz.
- Pazar araştırması sonucunda ortaya çıkan istekler işletme tarafından önemsenmeyebilir. Örneğin Apple'ın karşılanmamış bir müşteri isteği olarak, kabul etmediği ancak tüketicinin önemseydiği daha büyük ekranlı telefon isteğini Samsung karşıladığı için akıllı telefon endüstrisinde pazar lideri olmasını sağlamıştır.
- Ar-Ge, karşılanmayan tüm ihtiyaç ve isteklerin tüketiciler tarafından bilinmediği gerçeğini ele alır. Steve Jobs, Apple'ın kimsenin isteyemeyeceğini bilmesine rağmen herkesin isteyebileceği bir ürün yaratarak iPod'u piyasaya sürmüştür.
- İşletmelerin, yeni bir ürünün müşterilerin karşılanmamış ihtiyaçlarını karşılayıp karşılamadığını test etmek için genellikle bir prototip geliştirmesi oldukça önemli bir gerekliliktir. Bu, bir ürünün piyasaya sürülme üzere nihai olarak geliştirilmesinden önceki deneme ürünlerini ifade eder.

Yeni Ürün Geliştirme

İşletmeler; kaynaklarını daha dinamik kullanarak maliyetlerini azaltmak, rakiplerinden farklılaşmak ve hedef pazara çeşitli sayıda ürün sunabilmek, sürekliliğini sağlamak ve büyümesini sürdürerek pazardaki yerini korumak için yeni ürün kararları alır. Ürünlerde yenilik beş şekilde görülebilir (Sevim, 2020):

1. İcat Anlamında Yeni Ürün. İcat anlamında yeni ürün, hiçbir pazarda bulunmayan ve herkesin yeni olarak algıladığı üründür. İcat anlamında yeni ürün, hedef pazarda açığa çıkmamış, gizli kalmış talebi harekete geçirmeyi amaçlar.
2. Yeni ürün hattı oluşturma. Bir işletmenin pazara sunduğu kısmi inovasyon içeren ürünlerdir. Birbirleriyle ilişkili ürün kategorilerinde ürün çeşitlendirilmesini sağlar.
3. Ürün hattını genişletme. Mevcut bir hatta var olan bir ürünün ambalajı, rengi, modeli ya da boyutu gibi özelliklerinde değişiklikler yapılarak eklenen ürünlerdir. İşletme en düşük maliyet ve riskle pazarda varlık ve kârlılığını sürdürmeye çalışır.
4. Var olan ürünlerin geliştirilmesi. Var olan ürünlerin performansı, tüketicilere sağladığı faydalar ya da benzer bir özelliğinin geliştirilmesiyle pazara yeni olarak sunulan ürünlerdir.
5. Yeniden konumlandırılan ürünler. İşletmenin yeni pazar ya da bölümlerine sunduğu var olan ürünlerdir. Bu kategoride yer alan yeni ürünlerde pazara uygun değişiklikler yapılabileceği gibi esas olarak tüketici algısında değişiklikler yapmaktır.



dikkat

İşletmeler; çeşitlendirme yapmak, büyüme ve devamlılıklarını sürdürmek için yeni ürünlere yönelir.

Yeni ürünü geliştirme süreci, ürün fikrinin üretilmesinden ticarileştirmesine kadar geçen adımlı, planlı ve sistematik bir süreçtir. Verimli, odaklanmış bir yeni ürün geliştirme süreci, yeni ürünün pazardaki başarısını artırır. Yeni ürün geliştirme

süreci altı aşamadan oluşur (Sevim, 2020; Kelly ve Willams, 2017):

1. Ürün Fikri Üretme. İşletme başarılı bir yeni ürün geliştirmek için çok sayıda ürün fikrine ihtiyaç duyar. Bazı uzmanlar, pazara çıkan her yeni ürün için 50 fikir gerektiğini tahmin etmekte ve işletmelerin geniş bir yeni fikir havuzuna sahip olmaları gerektiğini ifade etmektedirler. İşletmeler yeni ürün fikirlerini ortaya çıkarmak için işletme içi ve dışı kaynaklardan yararlanır. İşletme için çeşitli kademelerden yöneticiler, Ar-Ge ve üretim bölümleri, satış elemanları ya da diğer departmanlarda çalışanlar yeni ürün fikirleri için başvurulacak işletme içi kaynaklardır. Tüketiciler, bilim adamları, mühendisler, rakipler, bilimsel yayınlar, üniversite laboratuvarları, pazar araştırma firmaları, reklam ajansları vb. kurum ve kişiler işletmelerin yeni ürün fikirleri geliştirmesine yardımcı olan dış kaynaklardır.
2. Fikir Eleme. İşletme öncelikle ilk aşamada, farklı gruplarla etkileşim kurarak ve yaratıcı fikirleri ortaya çıkarma teknikleriyle bulduğu fikirlerin arasından hangilerinin dikkate değer ve iyi fikirler olduğuna karar vererek eleme yapar. Elemanın temel amacı, kötü fikirleri en kısa zamanda süreçten çıkarmaktır. Yeni ürün geliştirme sürecinin bundan sonraki her aşamasında maliyetler katlanarak artacağından dolayı işletme, başarısızlık olasılığı yüksek olan fikirleri eleyerek maliyetleri düşürür. İşletmeler fikir eleme için yöneticilerden ve işletmenin farklı departmanlarında çalışanlardan oluşan bir komite kurar. Komite her fikri değerlendirir ve başarılı olabilecek ürün fikirlerini bir sonraki aşamaya taşır.
3. Konsept Geliştirme. Yeni fikrin ürün konseptine dönüştüğü aşamadır. Ürün konsepti, ürün fikrinin tüketicilerin anlayacağı şekilde anlamlı ve somut hâle dönüştürülmüş biçimdir. Bir ürün fikri pek çok konseptte dönüşebilir. Ürün fikri bazen sözlü bazen de bir taslak şeklinde konseptte dönüşebilir. İşletmeler fikri konseptte dönüştürürken kim tüketecek, hangi faydayı sağlayacak, hangi tüketici ne kadar, hangi zamanda tüketecek gibi soruları cevaplayarak pek çok konsept oluşturabilir. Bu aşamada ayrıca, potansiyel

kâr ve ürünün işletme kaynaklarını nasıl kullanabileceği hakkında bir fikir edinebilmek amacıyla her bir fikir için maliyetleri ve satışlar tahmin edilir. Böylece yeni ürün teklifinin ticari açıdan çekiciliğini değerlendirir.

4. Ürün Geliştirme. Bir önceki aşamayı geçen yeni ürün fikri bu aşamada fiziki bir ürüne dönüştürülür. İşletme bu aşamada ürün fikrinin ticari ve teknik açıdan uygulanabilir bir ürüne dönüştürülüp dönüştürülemeyeceğine karar verir. Bu aşamada Ar-Ge ya da mühendislik tüketicileri memnun edecek ve hayran bırakacak, üretim maliyetleri uygun olan bir prototip tasarlamak için çalışır. Kimi zaman işletmeler ürün konseptini tek bir prototiple değil birden fazla prototip hazırlayarak aralarında en başarılı ve performansı en yüksek olanı seçmeye çalışır. Soyut olan ürün fikrinin somutlaştığı bu aşama önceki aşamalara göre oldukça büyük yatırımları gerektirmektedir. Ürün geliştirme aşaması bazen günler bazen de yıllar alabilmektedir. Yeni ürün prototipine kalite, performans, emniyet gibi çeşitli testler uygulanır. Pazarlamacılar genellikle bu testlere mevcut müşterilerini dâhil ederler. Böylece testler sonucunda ürüne tüketicinin bakış açısıyla son hâli verilir.
5. Pazar Testi. İşletmenin bir önceki aşamayı geçen yeni ürünü pazara sunmak için üretime başlamadan önce gerçek pazar koşullarında test etmesi gerekir. Pazar testi işletmeye yeni ürünü pazara sunmadan önce hazırladığı stratejik pazarlama planını ve ürünle ilgili kararlarını deneyimleyebilme ve tüketicilerin ürüne ilişkin değerlendirmeleri hakkında fikir edinme fırsatı verir. Pazar testinde yeni ürünün özelliklerinde ve ürünle ilgili stratejilerindeki eksiklikler ortaya çıkar. Ürünün eksikleri, ürün ticarileştirildikten sonra ortaya çıkarsa ürünle ilgili düzeltmeleri yapmak hem yüksek maliyetli olur hem de tüketicilerin ürüne karşı ilk izlenimleri olumsuz olur. Ancak pazar testlerinin işletmeye getirdiği dezavantajlar vardır. Pazar testinin maliyetleri yüksek olabilir, pazar testi sırasında işletme pazardaki fırsatları kaçırabilir ya da rakiplerin pazarda avantaj elde etmelerine fırsat verebilir. Ay-

rica pazar testleri rakiplere ürün hakkında bilgi verebilir (McCarthy ve Perrault, 1990). Pazar testinin miktarı yatırım maliyetlerine ve riskine, zaman baskısına ve araştırma maliyetlerine bağlıdır.

6. Ticarileştirme. Pazar testini geçerek başarılı olan ürün hedef pazara sunulmak, ticarileştirilmek üzere hazırlanır. Bu aşamada işletme yine yüksek maliyetlerle karşılaşır. Artık ürün üretimin yanında konumlandırma, dağıtım ve pazarlama iletişimi maliyetleriyle de karşı karşıyadır. İşletme öncelikle ürü-

nü pazara sunmak için doğru zamana (ne zaman) karar vermelidir. Yeni ürün işletmenin diğer ürünlerinin pazar payını alacak ya da ürün daha gelişebilecekse yahut pazarın ekonomik koşulları kötüyse zamanlama ertelenebilir. İşletme hedef pazarının nerede (coğrafi strateji) olacağına (yerel, ulusal ya da uluslararası) karar vermelidir. Bu aşamada hedef pazardaki olası tüketicilerin kimler olduğunu belirleyebilmeli ve bu tüketicileri ürüne çekerek satışlarına başlamalıdır.



İNOVASYON

Bulunduğunuz yerden uzak bir yere seyahat ederek bir yolculuğa çıkmak üzere olduğunuzu hayal edin. Hâlâ anında ışınlanmanın Star Trek çağında olmadığımızı ve bu nedenle ileriye düşünmemiz, yolculuğu planlamamız, yolculuğumuz sırasında ortaya çıkabilecek engelleri ve zorlukları tahmin etmeye çalışmamız gerektiğini varsayalım. Ve elbette, ne kadar uzağa gitmemiz gerekiyorsa manzara o kadar az bilinir.

İşletmeler varlıklarını sürdürmek istiyorlarsa yaşadıkları çevreye uyum sağlamalı ve büyümelidir. İşletmeler, rakiplerinin kaçınılmaz olarak rekabetin temelini değiştiren bir ürünle piyasaya çıkacağının bilinciyle faaliyetlerini sürdürmektedir. Değişme ve uyum sağlama yeteneği hayatta kalmak için çok önemlidir. İşletmelerin bu mücadelesi inovasyonu yönetebilir mi? Yanıt kesinlikle evet, Bill Gates'in 2008'de onayladığı gibi (Trott, 2020):

İşletmenin hisse fiyatı kısmen bizim kontrol ettiğimiz bir şey değildir ancak inovasyon, satışlar ve kârları kontrol edebiliriz.

İnovasyon, yeni fikir, teknoloji, ürün, hizmet ve iş modellerinin yaratılması, geliştirilmesi ve uygulanması yoluyla değer üreten süreçtir (Trott, 2020). İnovasyon, büyüme ile güçlü bir şekilde yakından ilişkilidir ve işletme için yeni olan bir şeyi ifade eden bir kavramdır. Yeni iş, bir işletmenin stratejik rekabet avantajı yaratabilecek yeni fikirleriyle ortaya çıkar. İnovasyon sonuçlara dâhil olan prosedürlerin performansı olarak da tanımlanmaktadır (Haner, 2002). Ayrıca inovasyon, paydaşlara yeni bir süreç, ürün, yapı ve yöntem için bir çaba veya fikrin sunulması bağlamında da kavramsallaştırılabilir.



dikkat

İnovasyon kısaca yeni bir fikrin sunulma sürecidir.

İnovasyon konusuna önemli katkılar sağlayan Schumpeter ise inovasyon kavramının, üretim faktörleri ile kazanım sağlanan gelir artışı olduğunu ifade etmiş ve bu ifadesini aşağıdaki beş ölçüt ile açıklamıştır (Kitapçı, 2019):

- İşletmenin hedef pazarındaki ürün karmasına yeni bir ürün eklemesi ya da sahip olduğu ürünlerinde çeşitli iyileştirmeler yapması
- Var olan üretim yöntem ve tekniklerinde yeni bir teknik ya da yöntem kullanılması
- Kazanç sağlayacak yeni bir pazar ortamının oluşturulması
- Var olan üretim faktörlerine yeni bir kaynağın eklenmesi
- Örgütsel bir hamle ile sektörlerin işleyişlerine değişikliklerin getirilmesi

Bir işletmenin inovasyon ve Ar-Ge düzeyi üzerinde etkili olan bazı faktörler vardır. Bu faktörler (Stimpson ve Smith, 2011):

- *Sektörün doğası.* İlaç sanayisine ait ürünler, savunma, bilgisayar ve yazılım ürünleri ile motorlu araçlarda hızla değişen teknolojiler, işletmelerin inovasyon için Ar-Ge'ye önemli ve büyük miktarlarda finansman ayırarak yatırımlar yapmasına neden olur. Ancak, oteller ve kuaförlük gibi sektörlerde faaliyet gösteren işletmelerin, inovasyon kapsamı daha sınırlı olduğundan çok daha az yatırım yapması ve finansman ayırması gerekebilir.
- *Rakiplerin Ar-Ge ve inovasyon bütçe planları.* Çoğu pazarda, pazar payı ve teknik liderliğin sürdürülmesi isteniyorsa rakipler kadar veya onlardan daha fazla inovasyon yapmak oldukça önemlidir. Bununla birlikte, monopol pazarda faaliyette bulunan bir işletme, teknolojik olarak daha gelişmiş bir rakibin pazara girme riskinin sınırlı olduğuna inanıyorsa Ar-Ge harcamalarını sınırlandırabilir. Bu durumun tersi olarak monopol pazara giren işletme teknolojik olarak tekel olan işletmeye göre daha avantajlıysa tekel işletme inovasyona yönelik araştırmalara daha fazla önem verebilir.

- *İş beklentileri.* İşletme yöneticileri, ekonominin gelecekteki durumu ve ekonomik büyüme oranı ve tüketici talebi konusunda iyimserlerse yöneticilerin Ar-Ge için önemli bütçeler üzerinde anlaşmaya varmaları ve daha inovatif ürünler sunmaları beklenir.
- *Hibeler ve vergi indirimleri.* Ar-Ge programları için işletmeler ve üniversitelere verilen hibelere yönelik hükümet politikası ve bu tür harcamalar için vergi indirimlerinin kapsamı inovasyon için işletmelerin alacağı kararları etkileyebilir.
- *İnovasyon için finansman ihtiyacı.* Etkili Ar-Ge için finansmana ihtiyaç vardır. Birçok işletmede bu sınırlı olabilir ve bu durum yapılabilecek yeni inovasyonların sayısını kısıtlayacaktır.

İnovasyon Sınıflandırılması

İnovasyonlardan oluşan *değişim ve farklılığın derecesi* dikkate alındığında radikal ve artırımsal inovasyon olmak üzere iki başlıkta sınıflandırılmaktadır.

Radikal İnovasyonlar

Radikal inovasyonlar, radikal fikirlerle ortaya çıkan daha önce denenmemiş ürün, hizmet veya yöntemlerin geliştirildiği büyük atılımlardan oluşmaktadır. Kahvenin granül şekline dönüştürülmesi radikal inovasyona örnek verilebilir. Radikal inovasyonun özellikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (<https://networkokulu.net/artimsal-inovasyon-ve-radikal-inovasyon-nedir-ozellikleri-ve-orneklari/>).

- Yeni bir ürün ya da üretim yöntemi geliştirir.
- Var olmayan hizmet, ürün ya da yöntemleri geliştirir.
- Riski daha yüksektir.
- Kârlılığı daha yüksektir.
- Yıkıcı inovasyon olarak da adlandırılır.
- Radikal yenilik ortaya çıkartır.
- Maliyetleri yüksek düzeyde düşürme potansiyeli vardır.
- Şirket imajını şekillendirmede rol oynar.
- Yeni pazarlara girilmesini kolaylaştırır.

Artırımsal İnovasyonlar

Artırımsal inovasyonlar, adım adım yapılan, sıralı bir düzen içinde geliştirme ve iyileştirmeyi içeren inovasyonlardır. Türk kahvesine damla sakızı, nane, çilek gibi aromaların eklenmesi artırımsal inovasyona örnek verilebilir. Pazarda oldukça sık uygulanan bir inovasyondur. Radikal inovasyonun özellikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (<https://networkokulu.net/artimsal-inovasyon-ve-radikal-inovasyon-nedir-ozellikleri-ve-orneklari/>).

- Ürün ya da üretim yöntemi ile ilgili geliştirme ve iyileştirmeleri içerir.
- Risk potansiyeli daha düşüktür.
- Getiri potansiyeli daha düşüktür.
- Süreç inovasyonu olarak da bilinir.
- Ticarileştirme oranı yüksektir.
- Marka değerini artırır.
- Düşük yatırımlarla gerçekleştirilir.
- Pazar büyüme potansiyeli yüksektir.

İnovasyon faaliyette bulunduğu *endüstrilere ve iş alanlarına* göre ürün inovasyonu, hizmet inovasyonu, süreç inovasyonu, pazarlama inovasyonu ve örgütsel inovasyon olarak beş başlık altında sınıflandırılmaktadır:

Ürün İnovasyonu

Ürün inovasyonlarında yenilik ve ürüne bir değer katması önemli kriterlerdir. Mevcut ürünün üzerinde farklı ve yeni değişikliklerle pazara sunulmasına ürün inovasyonu denir. Bu sınıflandırma türünde inovasyon, teknolojisinde ya da ürünün özelliklerinde meydana gelir. Ürün inovasyonu üründe aşağıda verilen iyileştirmelerle meydana gelir.

- Teknik özelliklerde inovasyon
- Bileşenler ve malzemelerde iyileştirmeler
- Birleştirilmiş yazılımda inovasyon
- Kullanıcı kolaylığında iyileştirmeler
- Diğer işlevsel özelliklerde iyileştirmeler

Hizmet İnovasyonu

Yeni veya mevcut bir hizmetin önemli ölçüde değiştirilerek pazara sunulmasına hizmet inovasyonu denir. Hizmet inovasyonu, tüketiciler için inovatif hizmetlerin oluşturulması ve tutundurulmasını içerir. Hizmet inovasyonunda en kritik nokta deneyimdir ve hizmet yeniliği deneyime odaklanılarak hizmetin kullanımı, fonksiyonelliği, hizmetle ilgili problemlerin çözümü ve hizmet iyileştirmelerinde gerçekleşir. COVID-19 döneminde perakende hizmet sektöründeki kullanım kolaylıkları ve iyileştirmeler buna örnektir.

Süreç İnovasyonu

Süreç inovasyonu bir üretim veya teslimat sürecinde yapılan yenilik veya önemli düzeyde iyileştirmeleri içerir. Süreç inovasyonu, teknikler, araçlar ve donanımlar ve/veya yazılımlarda önemli değişiklikleri içerir. Bankaların mobil bankacılık sistemlerini kullanması, hava yollarının online check-in yapması süreç inovasyonuna verilebilecek örneklerdendir.

Pazarlama İnovasyonu

Bir ürünün tasarımının, ambalajının, etiketinin farklı tasarımlarla yenilenmesini ve ürünlerin konumlandırma, fiyatlandırma, pazarlama iletişimi stratejilerinin farklılaştırılmasını kapsayan inovasyon sınıfıdır. İnovasyonun temel amaç ve misyonu pazar başarısı olduğuna göre, inovasyon pazarlamasının inovasyon sürecinde son derece önemli bir rol oynadığı ortaya çıkar.

Örgütsel İnovasyon

Örgütsel inovasyon, örgüt yapısının önemli ölçüde değiştirilmesi, modern yönetim şekillerinin ve inovatif yönetim stratejilerinin uygulanmasını içeren inovasyon sınıfıdır. Yeni çalışma ve iş yapma yöntemlerinin geliştirilmesi, mevcut yöntemlerin işleme koşullarına uyarlanarak kullanılması ve ilgili örgütsel yapıların oluşturulması yaklaşımıdır. Arçelik'in uyguladığı 6 Sigma yöntemi örgütsel inovasyona örnek olarak verilebilir.



Yaşamla İlişkilendir

Günümüzde başarılı olmak için neden dijital inovasyon önceliklendirilmeli?

İnovasyon, yenilik anlamına gelir ancak bir yeniliğin inovasyon sayılabilmesi için bir soruna çözüm üretmesi ve var olanı daha iyi bir noktaya götürmesi gerekir. Teknolojinin ilerlemesi ile birlikte inovasyon uygulamaları çok daha hızlı ve güçlü bir hale gelmiştir. E-ticaret sektörünün ortaya çıkışı başlı başına dijital bir inovasyon örneğidir. Pandemi ile birlikte kurumların dijital inovasyon uygulamaları hız kazanmıştır. Bu hızlanmadaki en önemli etken, temassız iletişim sunması nedeniyle tüketicilerin çevrim içi kanallara olan ilgisidir. Dünya Ticaret Örgütü (WHO) tarafından hazırlanan rapora göre de salgın döneminde dijital inovasyon ve e-ticaret sistemleri ilerlemiş, teknolojiye adapte olan şirketlerin büyüme oranları artış göstermiştir. Latin Amerika'nın önde gelen ticaret teknolojisi şirketi MercadoLibre 2020'nin ilk çeyreğinde net ge-

lirde yıllık %70.5'lik artış, Çinli e-ticaret şirketi Alibaba ise ilk çeyrekte satışlarında %22 artış elde etmiştir. Her sektörde rekabet ortamı teknolojinin gelişimi ile daha geniş bir alana yayılmıştır. Bir başka ifade ile rekabet artık dijital ortamdır. Pandemi ile dijital inovasyona geçiş yapanlar hem çalışma şekillerini ilerletmek hem de müşteri beklentilerini karşılamak açısından avantaj sahibidir. İnternet üzerinden uluslararası pazarlara ulaşma maliyetlerinin düşük olması gibi nedenler dijital inovasyona yönelimin başlıca sebepleri arasında yer alır.

Kaynak:

https://fieldz.co/teknoloji/gunumuzde-basarili-olmak-icin-neden-dijital-inovasyon-onceliklendirilmeli?gclid=Cj0KCQiAnNacBhDvARIsABnDa6-oTXi59E3oMsT5d_REA1QP0MEmpUMM-0U5tINtbSmAsJ4jDc1LH9gaArEkEALw_wcB. (Erişim tarihi: 10.12.2022)



Öğrenme Çıktısı

6 İnovasyon kavramını açıklayabilme

Araştır 4

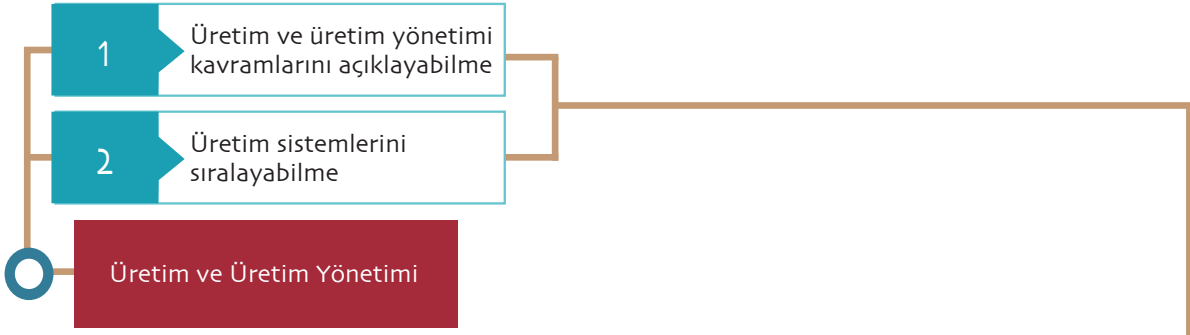
İnovasyonun işletme içindeki önemi sizce nedir?

İlişkilendir

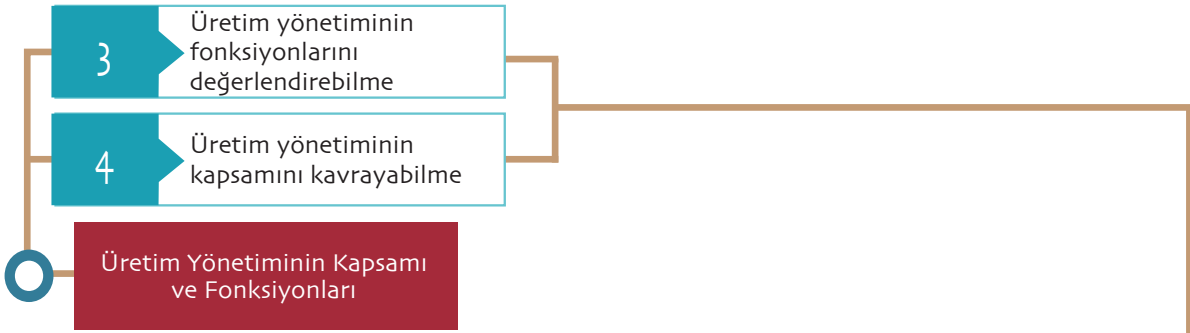
İnovasyon ve yeni ürün arasındaki ilişkiyi tartışın.

Anlat/Paylaş

Günlük yaşamda inovatif ürünler kullanıyor musunuz? Tartışın.



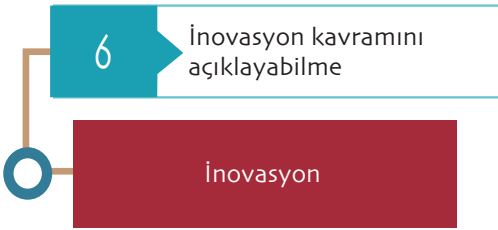
Üretim yönetimi kavramı kapsam bakımından oldukça geniş ve faaliyet hacmi çok yönlü bir işletme fonksiyonudur. Üretim, ham maddelerin teknoloji kullanılarak çeşitli süreçlerden geçirilmesi yoluyla son ürün hâline dönüştürülmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu bakış açısıyla üretim, teknolojik bir dönüştürme sürecidir. Üretim yönetimi ise üretimi de kapsamakta; mal ve hizmetleri yaratan ve sunan kaynakları yönetme faaliyeti ve işletmelerde mal ve hizmet üretmekten sorumlu olan fonksiyon olarak tanımlanmaktadır. Üretim sürecinde çeşitli girdi ve çıktı türleri yer almaktadır. Girdiler bir sisteme girip dönüşüm sürecinden geçerek ürüne dönüşürler. Üretim, girdilerin üretim süreçlerinden geçirilerek çıktı hâline getirilmesiyle olmaktadır. Üretim işlemi sürekli, kesikli, karma, proje ve ileri üretim sistemleri olmak üzere beş şekilde yapılmaktadır.



İşletmelerde üretim yönetiminin temel rolü, ham madde, iş gücü ve sermaye gibi girdilerin mal ya da hizmetlere dönüştürülme sürecindeki dönüşüm sürecidir. Üretim yönetiminin dönüşüm rolü, bu işlevi tüm işletmenin çok önemli bir parçası hâline getirmektedir. Çünkü işletmede ürün tasarımı ve teslimat sorunlarına yol açan birçok karar ve faaliyetten üretim yönetimi doğrudan sorumludur. Üretimin tasarımı ve yönetimi, uygun malları üretmek ya da hizmet sunmak için ne kadar maddi kaynak kullanılacağını etkiler. Üretim yönetimi ürün tasarımından üretim planlamaya, kalite kontrolden tedarik zinciri yönetimine kadar pek çok alanı kapsamaktadır. Ayrıca, ürünlerin depolanmasından lojistiğine, satış sonrası hizmetinden geri dönüşümüne kadar çevre dostu üretime yönelik detaylar da üretim yönetiminin kapsamına dâhil edilmektedir. Tesis konumu, ürün tasarımı, üretim planlama, stok kontrolü, kalite kontrol ve tedarik zinciri yönetimi üretim yönetimi kapsamındaki başlıca alanlardır.



Ar-Ge, faaliyet gösterdiği sektör ne olursa olsun (birincil, ikincil, üçüncül veya dördüncül) bir işletmenin uzun ömürlü olması ve rekabet edebilirliği için oldukça önemlidir. Ar-Ge, inovasyon sürecinin oldukça önemli bir parçasıdır. Yeni bir ürün yaratmak veya yeni bir üretim süreci geliştirmek için bilimsel bilginin üretilmesi ve uygulanması anlamına gelir. Örneğin, bir şekerleme işletmesinde çalışanlardan oluşan bir ekibin yeni bir lezzeti veya yeni bir tatlı çeşidini araştırmasını ve ardından kendilerinin (ve tüketicilerin) memnun kalacağı bir şekerleme çeşidi elde edene kadar farklı versiyonları denemesi süreci Ar-Ge olarak tanımlanabilir. İşletme bu süreç içerisinde şekerlemeyi üretmenin yeni yollarına odaklanan başka bir ekibi dâhil edebilir. Ar-Ge yapma düşüncesi, çalışanların sahip olduğu bir fikirden olabileceği gibi, hedef pazarın ihtiyacını belirleyen pazar araştırmasının sonucu olarak da ortaya çıkabilir.



İnovasyon, yeni fikir, teknoloji, ürün, hizmet ve iş modellerinin yaratılması, geliştirilmesi ve uygulanması yoluyla değer üreten bir süreçtir. İnovasyon, büyüme ile güçlü bir şekilde yakından ilişkilidir ve işletme için yeni olan bir şeyi ifade eden bir kavramdır. Yeni iş, bir işletmenin stratejik rekabet avantajı yaratabilecek yeni fikirleriyle ortaya çıkar. İnovasyon sonuçlara dâhil olan prosedürlerin performansı olarak da tanımlanmaktadır. Ayrıca inovasyon, paydaşlara yeni bir süreç, ürün, yapı ve yöntem için bir çaba veya fikrin sunulması bağlamında da kavramsallaştırılabilir.

1 Üretim sisteminin amaçlarını gerçekleştirme derecesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Verimlilik
- B. Kapasite
- C. Etkinlik
- D. Etkililik
- E. Esneklik

2 Aşağıdakilerden hangisi kesikli üretim sistemlerinin özelliklerinden biri **değildir**?

- A. Genel amaçlı makine kullanımı
- B. Partiler hâlinde girdi ve çıktı
- C. Az miktarda çok çeşitli ürün
- D. Kalifiye çalışanlar
- E. Düzenli talep

3 İşletmenin üretim faaliyetleriyle ilgili tüm işlemlerinin bir bilgi işlem sisteminde bütünleştirildiği üretim sistemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Proje tipi üretim
- B. Kesikli üretim
- C. Parti üretim
- D. Bilgisayarla bütünleşik üretim
- E. Karma üretim

4 Aşağıdakilerden hangisiyle siparişler ile üretim kapasitesi arasında denge sağlayacak bir düzen ve sistem oluşturulmaktadır?

- A. Ürün tasarımı
- B. Üretim planlama
- C. Kalite kontrolü
- D. Tesis konumu
- E. Stok kontrolü

5 Aşağıdakilerden hangisi işletmenin elinde bulundurduğu güvenli stok düzeyini etkileyen faktörler arasında **yer almaz**?

- A. Depolama alanı
- B. Tedarikçilerin güvenilirliği
- C. Ürünün yapısı
- D. Tedarikçilerin teslim süresi
- E. Tesislerin konumu

6 İşletmelerin güçlü ve zayıf yönlerini ortaya koymak amacıyla yaptığı analiz aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Kapasite analizi
- B. Risk analizi
- C. Teknolojik maliyet analizi
- D. Maliyet analizi
- E. Rakip analizi

7 Bir üretim ya da teslimat sürecinde yapılan yenilik veya önemli düzeyde iyileştirilmeler aşağıda verilen hangi inovasyon sınıfında yer alır?

- A. Pazarlama İnovasyonu
- B. Örgütsel İnovasyon
- C. Süreç İnovasyonu
- D. Hizmet İnovasyonu
- E. Ürün İnovasyonu

8 Sıralı bir düzen içinde geliştirme ve iyileştirmeyi içeren inovasyonlar aşağıda verilen hangi sınıflandırmada yer alır?

- A. Pazarlama İnovasyonu
- B. Örgütsel İnovasyon
- C. Radikal İnovasyonu
- D. Artırmalı İnovasyon
- E. Ürün İnovasyonu

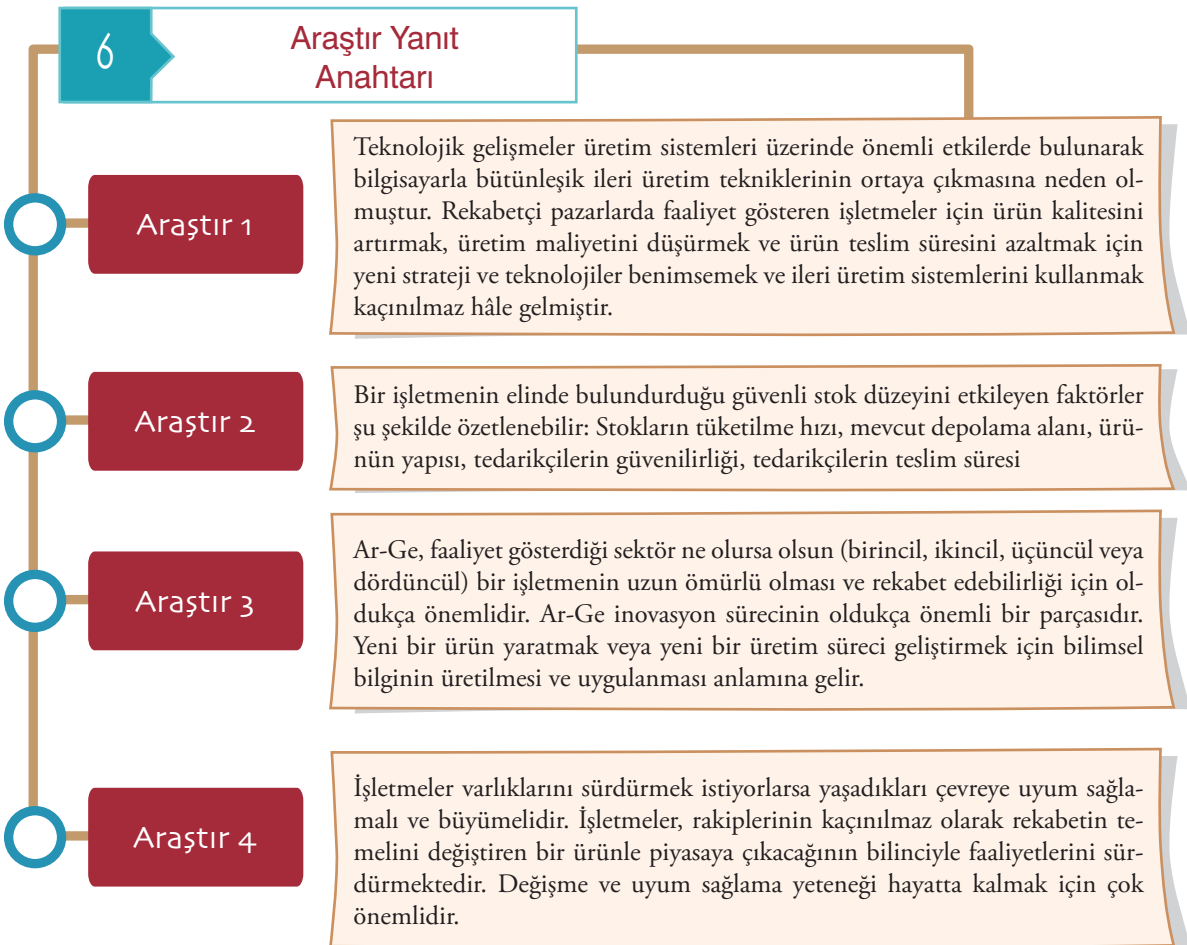
9 Aşağıda verilen yeni ürün geliştirme adımlarının hangisinde yeni ürünün özellik ve ürünle ilgili stratejilerdeki eksiklikler ortaya çıkar?

- A. Konsept Geliştirme
- B. Pazar Testi
- C. Fikir Eleme
- D. Ticarileştirme
- E. Ürün Geliştirme

10 Mevcut ürün ve süreçlere hizmet sağlamaya yönelik faaliyetlere odaklanılan süreç aşağıda verilen hangi Ar-Ge sürecinde gerçekleşir?

- A. Teknik Servis
- B. Geliştirme
- C. Uygulamalı Araştırma
- D. Temel Araştırma
- E. Merak Odaklı Temel Araştırma

1. C	Yanıtınız yanlış ise “Üretim Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.	6. A	Yanıtınız yanlış ise “Ar-Ge Yönetimi” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
2. E	Yanıtınız yanlış ise “Üretim Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.	7. C	Yanıtınız yanlış ise “İnovasyon Sınıflandırmaları” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
3. D	Yanıtınız yanlış ise “Üretim Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.	8. D	Yanıtınız yanlış ise “İnovasyon Sınıflandırmaları” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
4. B	Yanıtınız yanlış ise “Üretim Yönetiminin Kap-samı” konusunu yeniden gözden geçiriniz.	9. B	Yanıtınız yanlış ise “Yeni Ürün Geliştirme” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
5. E	Yanıtınız yanlış ise “Üretim Yönetiminin Kap-samı” konusunu yeniden gözden geçiriniz.	10. A	Yanıtınız yanlış ise “Ar-Ge Süreci” konusunu yeniden gözden geçiriniz.



Kaynakça

- Can, H. ve Güney, S. (2018). *Genel İşletme*. Siyasal Kitabevi.
- Daneshjo, N. (2013). *Production Management Systems*. Transfer Inovácii, 28.
- Das, U. C. ve Mishra, A. K. (2019). *Production and Operation Management*. Excel Books Private Limited.
- Demir, M. H. ve Gümüsoğlu, Ş. (2009). *Üretim Yönetimi*. Beta Basım.
- Demirdöğen, O. ve Küçük, O. (2011). *Üretim İşlemler Yönetimi*. Detay Yayıncılık.
- Deniz, A. (2017). *Tedarik ve Üretim Fonksiyonu, Modern İşletme*. Ed: Uslu, Y. T. Eğitim Yayınevi, Konya.
- Ende J. (2021). *Innovation Management*. Trade Paperback.
- Ferrell, O. C., Hirt, G. ve Ferrell, L. (2017). *Business Foundations: A Changing World*. McGraw Hill.
- Gitman, L. J, McDaniel, C., Shah, A. Reece, M, Koffel, L., Talsma, B. ve Hyatt J. C. (2018). *Introduction to Business*. OpenStax, Rice University.
- Godin B. (2001). *Defining R&D: is research always systematic?, Project on the history and sociology of S&T statistics*. Working Paper, No.7.
- Görçün, Ö. F. (2013). *Örnek Olay ve Uygulamalarla Tedarik Zinciri Yönetimi*. Beta Basım Yayın.
- Gümüş, F. (2017). Bilgisayarla Bütünleşik İmalat Sistemi Tasarımı. *Mühendis Beyinler Dergisi*, No:2, Vo:1.
- Haner, U. E. (2002). Innovation quality a conceptual framework. *International Journal of Production Economics*, 80, 31-37.
- Karalar, R. (2009). *Genel İşletme*. Meta Basım, İzmir.
- Kağnıcıoğlu, C. H. (2018). "İşletmelerde Üretim Yönetimi ve Sistemi". *İşletme Fonksiyonları*, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları No:1553.
- Kağnıcıoğlu, C. H. (2020). "Üretim". *Üretim Yönetimi*, T.C. Anadolu Üniversitesi, Yayınları No:2926.
- Kitapçı, İ. (2019). Joseph Schumpeter'in girişimcilik ve inovasyon anlayışı: yaratıcı yıkım kavramı ve geçmişten günümüze yansımaları. *Journal of Empirical Economics and Social Sciences*, 1 (2) , 54-74 .
- Kobu, B. (2006). *Üretim Yönetimi*. Beta Basım, İstanbul.
- Manivelmuralidaran, V. (2015). Agile manufacturing - an overview. *International Journal of Science and Engineering Applications*, Volume 4 Issue 3.
- McCarthy, E. J. ve Perrault, W. D. (1990). *Basic Marketing*. Bennett Books Ltd.
- Reid, R. D. ve Sanders, N. R. (2011). *Operations Management An Integrated Approach* (4th Edition). John Wiley & Sons, Inc. USA.
- Sevim, N. (2020). "Ürün ve Ürün Stratejileri". *Pazarlama Yönetimi*. Ed. Erdoğan, B. Z. ve Hall, E. E. Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Slack, N., Jones A. B. ve Johnston J. R. (2013). *Operations Management*. Pearson Education Limited.
- Stimpson, P. ve Smith, A. (2011). *Business and Management for the IB Diploma*. Cambridge Publishing.
- Surridge M. ve Gillespie, A. (2021). *Business* (Second Edition). Hodder Education, An Hachette UK Company.
- Şimşek, M. Ş. ve Çelik, A. (2015). *Meslek Yüksek Okulları İçin Genel İşletme*. Eğitim Yayınevi.
- Tengilimoğlu, D., Atilla, E. A. ve Bektaş, M. (2009). *İşletme Yönetimi*. Ankara: Seçkin Yayın.
- Tekin, M. (2005). *Üretim Yönetimi*. Konya: Arı Ofset Matbaacılık.
- Trott, P. (2021). *Innovation Management and New Product Development*. Pearson.
- Tuncer, D., Ayhan, D. Y. ve Varoğlu, D. (2018). *Genel İşletmecilik Bilgileri*. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Ülgen, H. ve Mirze, K. (2007). *İşletmelerde Stratejik Yönetim*. Arıkan Basım Yayın Dağıtım.
- Williams, C. ve Kelly, M. (2017). *Busn with Busn Online*. Cengage South-Western.
- Wolniak, R. (2020). Main functions of operation management. *Production Engineering Archives*, 26(1), 11-14.

■ İnternet Kaynakları

- Collins, K. (2012). *An Introduction to Business*. <https://2012books.lardbucket.org/books/an-introduction-to-business-v1.0/> (Erişim tarihi: 08.10.2022).
- Dutta, T. (2022). *Operations Management*. Excel Books Private Limited. https://ebooks.lpude.in/management/mba/term_3/DMGT501_OPERATIONS_MANAGEMENT.pdf (Erişim tarihi: 09.09.2022).
- fieldz.co/teknoloji/gunumuzde-basarili-olmak-icin-neden-dijital-inovasyon-onceliklendirilmeli?gclid=Cj0KCQiAnNacBhDvARIsABnDa6-oTXi59E3oMsT5d_REA1QP0MEnpUMM-0U5tINtbSmAsJ4jDc1LH9gaArEkEALw_wcB (Erişim tarihi: 10.12.2022).
- Mansa, J. (2022). *R&D spending and profitability: what's the link?* <https://www.investopedia.com/articles/fundamental-analysis/10/research-development-rorc.asp> (Erişim tarihi: 23.11.2022).
- networkokulu.net/artimsal-inovasyon-ve-radikal-inovasyon-nedir-ozellikleri-ve-ornekleri/ (Erişim tarihi: 10.12.2022).
- webrazzi.com/2022/02/18/ford-otosan-in-elektrikli-arac-odaginda-yaptigi-ar-ge-calismalarinin-dikkat-cekenden-detaylari/ (Erişim tarihi: 05.12.2022).