

ÜRETİM VE MALİYET TEORİSİ



İÇİNDEKİLER

- Üretim Teorisi
 - Üretim Faktörleri ve Üretim Fonksiyonları
 - Tek Değişken Faktörlü Üretim ve Artan ve Azalan Verimler Kanunu
 - Eş ürün Analizi
 - Üretici Dengesi ve Üretim Maksimizasyonu
- Maliyet Teorisi
 - Üretim Maliyetlerinin Niteliği
 - Kısa Dönem Üretim Maliyetleri
 - Uzun Dönem Üretim Maliyetleri



HEDEFLER

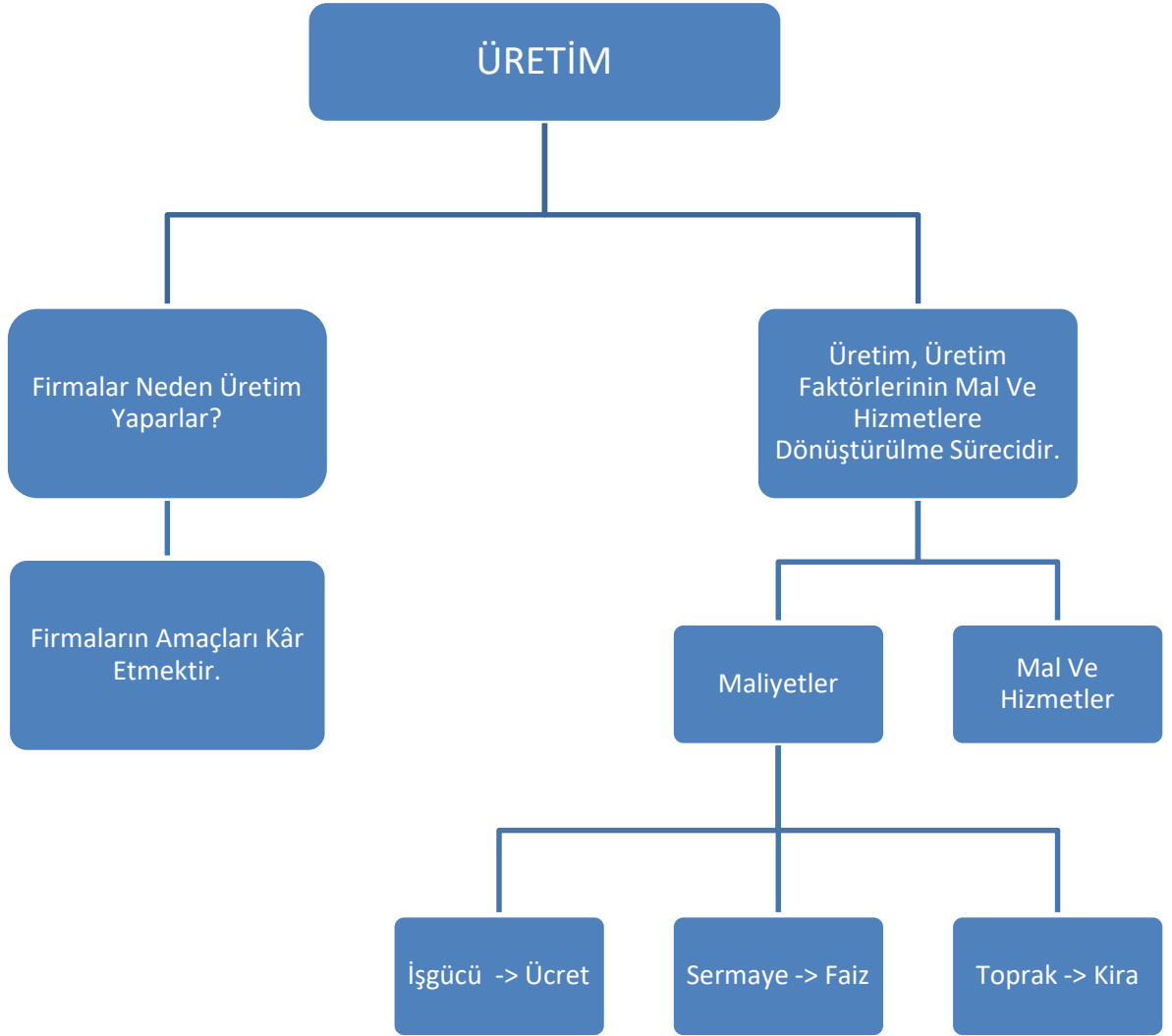
- Bu üniteyi çalıştıktan sonra;
 - Üretim ve üretim faktörleri arasındaki ilişkileri tanımlayabilecek,
 - Tek değişken faktörlü üretim ve verim kanunlarını öğrenecek,
 - Eş ürün analizi ve üretici dengesinin anlamını ve nasıl oluştuğunu açıklayabilecek,
 - Üretim maliyetlerinin niteliğini kavrayacak,
 - Üretim dönemlerine göre maliyetlerin nasıl oluştuğunu anlayacak,
 - Ölçek ekonomileri kavramını açıklayabileceksiniz.



Atatürk Üniversitesi
Açıköğretim Fakültesi

İKTİSADA GİRİŞ
Prof. Dr. E. Muhsin
DOĞAN

ÜNİTE
4



GİRİŞ

Üretim teorisi başlığı altında, üreticilerin mal ve hizmet üretmek için kullandıkları üretim faktörleri ile bu üretim faktörlerinin üretimde kullanılması ile elde edilecek mal ve hizmetler arasındaki ilişkiler ele alınacaktır. Üreticilerin amacı kâr elde etmektir. Tabii ki nihai amaç, bu kârı maksimum yapmaktır. Üreticiler amaçlarına ulaşabilmek için mal ve hizmet üretecekler ve bu mal ve hizmetlerin satışı ile elde edebilecekleri gelir de onların toplam üretici gelirlerini oluşturacaktır.

Önce kullanılacak üretim faktörlerinden en az bir tanesinin sabit, diğerlerinin değişebilir olduğu varsayımı ile tek değişken faktörlü verim analizi ele alınacaktır. Daha sonra, tüm üretim faktörlerinin artırılabilir ya da azaltılabilir olduğu varsayımları ile analizler yapılacaktır. Üreticilerin kullandıkları tüm üretim faktörlerini değiştirebilmeleri durumunda uzun dönemden bahsederiz. Kısa dönemde firmaların değiştiremedikleri sabit unsurlar da dâhil tüm üretim faktörleri uzun dönemde değiştirilebilir. Uzun dönem, belli bir üretimi gerçekleştirmek isteyen üretici firmaların en uygun üretim faktörü miktarlarını belirlemelerine imkân sağlar. Bu belli bir üretim miktarını en düşük maliyetle sağlayan faktör bileşimi Üretici Dengesi veya Üretim Maksimizasyonu olarak da ifade edilir. Bu kısımda belli bir kaynak seviyesini elinde bulunduran bir firmanın, mevcut kaynakları ile ulaşabileceği en yüksek üretim miktarını nasıl elde edebileceği incelenmektedir.

Maliyet teorisi başlığı altında ise, üretim gerçekleştirilirken ödenen bedeller ele alınacaktır. Üretim yapılırken kullanılan üretim faktörlerinin elde edilmesi ve kullanılması karşılığında bir bedel ödenecektir. İşte bu karşılıkların toplamının oluşturduğu üretim maliyetlerinin niteliği, dönemsel ayrımı ve ölçek ekonomileri burada ele alınan diğer konular olacaktır.

ÜRETİM TEORİSİ

Üretim Faktörleri ve Üretim Fonksiyonları

Üretim, üretim faktörlerinin mal ve hizmete dönüştürülmesidir. Üreticilerin faktör piyasalarından temin ettikleri üretim faktörleri ile mal ve hizmet elde etmelerini ifade eder. Çoğu zaman bu bir süreci ifade eder. Yani üretimin gerçekleştirilmesinde belirli bir süreç gereklidir ve pek çok farklı üretim aşamaları söz konusudur. Bir mal ve hizmetin tüketiciye sunulana kadar, çok sayıda üretim aşamalarından geçer. Bu aşamalar aynı tesis bünyesinde olabileceği gibi bazen de farklı tesislerde gerçekleştirilebilir. Dolayısıyla, üretimi bir süreç olarak düşünmeliyiz.

Üretim, tüketiciye sunulacak mal ve hizmetin elde edildiği son aşamaya kadar uzun bir süreci kapsar. Bazı malların üretiminde bu süre gerçekten çok uzun olabilir.

Üretim sürecini açıklarken ele aldığımız örneklerin üretim aşamalarından da anlaşılacağı gibi, çoğu zaman üretim mal ve hizmetin fiziksel durumunda bir değişiklik yapmaz. Sadece bir fayda artışı sağlar. Bu yönüyle bakıldığında üretim,



Üretim, üretim faktörlerinin mal ve hizmete dönüştürülmesi sürecidir. Bu süreç çok sayıda aşamayı içerebilir.

mal ve hizmetlerde fayda artışı sağlayan her türlü iktisadi faaliyeti içine alır. Manavın meyveleri üreticiden alıp tüketiciye sunması meyvelerin miktarını artırmamakta ve şeklini değiştirmemektedir. Ancak bir kullanım değeri artışı sağlamaktadır. Ya da ayakkabı toptancısı, ayakkabıların gerek coğrafi yönden gerekse zaman yönünden dağıtımını değiştirerek bir fayda artışı sağlamaktadır. Bu yönüyle ele aldığımızda, fayda artışı sağlayan her türlü iktisadi faaliyeti üretim olarak tanımlayabiliriz.



Mal ve hizmetlerin faydalılığında artış sağlayan her türlü iktisadi faaliyete üretim diyoruz.



Örnek

- Meyvelerin üretim aşamalarını şöyle basitleştirebiliriz. Çiftçiler üretim sürecinin ilk hâlkasını oluştururlar. İkinci olarak, manavların doğrudan mamulleri çiftçilerden satın alarak tüketiciye sunması ile üretim süreci tamamlanır. Bu örnekte üretim süreci, iki üretim sahası ile sınırlıdır.
- Fakat birçok mal ve hizmet için bu süreç daha uzundur. Bir ayakkabıyı ele alacak olursak; ayakkabı üretimi için gerekli olan deri üretimi, ayakkabı tabanı üretimi, ayakkabının dikimi, toptan dağıtım ve son olarak da perakende satış olmak üzere beş farklı aşama gereklidir.

Toprak, sermaye, işgücü ve müteşebbis şeklinde belirlenen üretim faktörleri, daha önce birinci bölümde yeterince ele alındığı için bu bölümde onlara kısaca değinilecektir. Toprak, üretimde kullanılan tabii unsurları ifade etmektedir. Aslında henüz el değmemiş orijinal hâlinde duran faktörlerdir. Her türlü madenler, ormanlar vs. örnek olarak gösterilebilir. Bu üretim faktörleri bir üretime tabi tutulursa, mesela ormandaki ağacın kesilip tomruk hâline getirilmesi gibi, artık sermaye hâline gelir. Sermaye üretilmiş üretim araçlarıdır. Marangozun kullandığı her türlü aletler yanında kullandığı keresteler de daha önce bir üretim aşamasından geçtikleri için sermaye olarak değerlendirilir.

İşgücü, üretimde kullanılan insan unsurunu ifade eder. Gerek fiziksel kas gücü gerekse beyin gücü işgücü kapsamına girer. Müteşebbis (girişimci), üretim faaliyetlerini koordine eden organizatördür. Fiilen üretimin bir parçası olmamakla birlikte üretimin yapılabilmesi için diğer üretim faktörlerini bir araya getiren ve üretim kararlarını veren müteşebbistir. *Mal ve hizmet elde edebilmek için gerekli olan kaynaklar işgücü, toprak, sermaye ve müteşebbistir.*

Üretim faktörleri ile üretilen mal ve hizmetler arasındaki üretim sürecini matematiksel kalıplarla gösterebiliriz. Bu fonksiyonel ilişkiye üretim fonksiyonları diyoruz. Üretim fonksiyonu, kullanılan üretim faktörleri ile elde edilen mal ve hizmet miktarları arasındaki ilişkidir. Bir üretim fonksiyonu; emek, sermaye, toprak gibi üretim faktörlerinin çeşitli bileşimleri için elde edilecek maksimum mal ve hizmet miktarlarını verir. Üretim faktörleri ile mal ve hizmetlerin fiziki miktarları söz konusudur.

Üretim fonksiyonlarının genel ifade biçimini şöyle gösterebiliriz:

$$Q = f(K, L, N, E)$$

Q: Üretilen mal ve hizmet miktarı

K: Sermaye

L: İşgücü, emek

N: Toprak, doğal kaynaklar

E: Müteşebbis, girişimci

Bu eşitliğin sol tarafında bağımlı (açıklanan) değişken olan mal ve hizmet miktarı; sağ tarafta ise bağımsız (açıklayan) değişkenler olan üretim faktörleri yer alır. Üretim faktörleri, üretilen mal ve hizmet miktarlarını belirleyen bağımsız değişkenlerdir. Yani, üretim faktörlerinde ortaya çıkacak her türlü değişim (artış ya da azalış) üretilen mal ve hizmet miktarlarını etkileyecektir. Yine üretim fonksiyonuna bakarak, üreticinin sahip olduğu sermaye, toprak ya da işgücü miktarına bağlı olarak üretim miktarını öngörebiliriz. Herhangi bir üretim faktörünün artması üretimi de artırabilir ya da tersi durumda azalması üretimi de azaltabilir.

Üretim fonksiyonunun daha basit formunu kullanmak çoğu zaman anlatımı kolaylaştırmaktadır. Bu nedenle sadece iki üretim faktörü (sermaye ve emek) alarak üretim fonksiyonumuzu şöyle yazabiliriz.

$$Q = f(K, L)$$

Basitleştirdiğimiz bu üretim fonksiyonunda sermaye (K), aslında tabii unsurları ifade eder. Üretim faktörlerinden toprak ve sermaye, tabiatta hazır bulunan (toprak) ve işlenmiş (sermaye) maddi iktisadi varlıklardır. Yine bu üretim fonksiyonundaki işgücü (L), beşerî faktörleri içerir. İşgücü ve müteşebbis insan ile ilgili üretim faktörleridir ve her ikisi de işgücü şeklinde beşerî faktörleri ifade etmesi için birleştirebiliriz. Dolayısı ile basitleştirdiğimiz üretim fonksiyonunda her ne kadar üretim faktörleri ikiye indirgenmiş olsa da bu iki faktör diğerlerini de kapsayabilir. İlerleyen kısımlarda sermaye ve işgücünden birisinin sabit, diğerinin ise artırılıp azaltılmasıyla üretim miktarında oluşacak değişimleri ve daha sonra her ikisinin de birlikte artırılıp azaltıldığı durumlarda ortaya çıkacak üretim değişimlerini ele alacağız.

Tek Değişken Faktörlü Üretim ve Artan ve Azalan Verimler Kanunu

Üreticiler üretimlerini gerçekleştirirken kullandıkları üretim faktörlerinin miktarlarını artırabilirler ya da azaltabilirler. Bu değişimler doğrudan üretilen mal ve hizmet miktarını artırır ya da azaltır. Üreticilerin üretimlerini artırma veya azaltma kararlarına bağlı olarak kullanacakları faktör miktarlarını değiştirmeleri, faktörlere göre değişir. Bazı üretim faktörleri daha kısa süreler içerisinde artırılabilir ya da azaltılabilirken, bazıları içinse bu süre daha uzun olabilmektedir. Mesela, üretimini artırmak isteyen bir üretici, birkaç gün içerisinde yeni bir işçi bulabilir. Dolayısıyla birkaç gün sonra ilave işçileri ile daha fazla üretim gerçekleştirebilir. Ancak üretimin gerçekleştirildiği tesisin (fabrika, işyeri vs.) büyütülmesi için birkaç günden çok daha uzun bir zamana ihtiyaç vardır. Sermaye

adı altında üretim fonksiyonuna dâhil ettiğimiz bu fiziki unsurların büyütülmesi ya da artırılması için geçecek süre boyunca üreticinin üretimi artırmak için tek yapacağı şey işgücünü artırmaktır.

Sermaye ve işgücü gibi iki üretim faktörü kullanan bu üreticinin, sermayesini (fabrika binası, makine parkı vs.) artırmak için ihtiyaç duyacağı süreden daha kısa bir zaman dilimi, kısa dönem olarak isimlendirilir. *Kısa dönem en az bir üretim faktörünün sabit olduğu süreyi ifade eder.* Üretici kısa dönemde değişken üretim faktörünü artırarak üretimi artırabilir veya azaltarak üretimini azaltabilir.

Kısa dönemde, sabit bir tesisin kısıtlı imkânları ile üretim yapmak zorunluluğu bulunduğu için üretimi artırma imkânları da sınırlıdır. Sabit bir işyeri büyüklüğü ve sabit bir makine parkı ile çalışan işçi sayısını artırdığımızda üretilen mal ve hizmet miktarlarının artması da sınırlı kalacaktır.

Kısa dönem üretim fonksiyonunu şöyle yazabiliriz:

$$Q = f(L, K)$$

Sermaye sabit olduğu için miktar etkilenmemekte ve üretim miktarı sadece işgücünün bir fonksiyonu olmaktadır.

Kısa dönem üretim fonksiyonunda işgücünün değişken; sermayenin sabit unsur olarak değerlendirilmesi akılcı ve mantıklıdır. Özellikle niteliksiz işgücü bakımından değerlendirildiğinde çok kısa sürede temin edilebilir bir üretim faktörüdür. Ancak sermaye için daha uzun süreler gereklidir. Fabrika binasını kurmak, gerekli makineleri temin edip çalışır hâle getirmek gibi sermaye unsurlarının üretimde kullanılması için uzun sürelere ihtiyaç vardır.

Söz konusu sürelerin belirlenmesi tamamen üretilecek malın üretim özellikleri ve teknikleriyle ilgili bir durumdur. Basitçe, dönemler her mal için farklı süreleri ifade eder diyebiliriz. Herhangi bir malın üretileceği tesisi kurma süresi kısa dönemin de sonunu belirler. Mesela, bir süt işleme tesisini ele alalım. Bu tesiste üretmekte olduğumuz ürünlerin miktarını artırmak istiyoruz. Daha fazla hammadde satın alarak (süt ve diğer girdiler) ve işçi istihdam ederek üretimi biraz artırabiliriz. Özellikle âtil kapasitemiz (kullanılmayan kapasite) varsa bu gerçekleştirilebilir. Ancak üretimi çok daha fazla artırmak istediğimizde, tesisteki araç-gereçler, makineler, kazanlar buna yeterli gelmeyecektir. Dolayısı ile üretim artışı sınırlı kalacaktır. Üretimi birkaç katına çıkarılmak isteniyorsa tesis büyütülmeli ve ilave araç-gereçler alınmalıdır. Bunu yapmak için üç aylık bir zamana gerek duyulduğunu kabul edersek işte bu tesisin büyütülmesi için gereken üç aylık süre kısa dönemin de sınırlarını belirtir. Üç aya kadar üretimi artırmak için yapılacak şey, sabit tesisin tüm kapasitesini kullanarak, ilave işgücü ve hammadde ile üretimi artırmak olur.

Eğer ele aldığımız mal süt ürünleri değil de bir otomobil olsaydı kısa dönem çok daha uzun bir süreyi kapsardı. Çünkü bir otomobil fabrikasını büyütmek için üç aydan daha uzun bir zamana ihtiyaç vardır. Hatta birtakım mallar için kısa dönem yıllarca sürebilir. Mesela, elektrik üretimini artırmak için hidroelektrik santraller

kurmak yıllarca sürmektedir. Nükleer santralleri kurmak için ise daha uzun sürelere ihtiyaç vardır.

Kısa dönemde diğerleri sabit iken, bir üretim faktörünün değiştirilmesi ile üretim miktarında ortaya çıkan değişimleri ele aldığımızda, bu miktar değişimlerinin faktör değişimi ile sabit bir ilişkiye sahip olmadığını görürüz. Bu ilişki önce pozitiftir. Bununla birlikte kullanılan değişken üretim faktörü (işgücü) ile üretilen mal ve hizmet miktarı arasındaki ilişki sabit oranlı değildir. Öncelikle artan oranlı bir değişim gözlenirken daha sonra azalan oranlı bir değişim ortaya çıkar. Daha ileri seviyede değişken faktör kullanımı durumunda negatif bir ilişki ortaya çıkar ki, bu durum ilave işgücü kullanımının üretimi azaltacağı anlamına gelir.

Kullanılan işgücü ile üretim miktarı arasındaki ilişki artan ve azalan verim kanunu olarak tanımlanmaktadır. Kullanılan değişken faktör (işgücü) miktarı arttıkça öncelikle üretim miktarı artan oranlarda artacaktır. Artan verimler kanunu dediğimiz bu durum, her ilave işgücünün bir öncekinden daha fazla üretime katkı yapmasını ifade eder. Bunun sebebi, işgücünün azlığı nedeni ile kullanılmayan kapasite veya bazı makinelerin âtil kalmasıdır. Aslında çalıştırılan işçilerin kullanacağından çok daha fazla sermaye vardır ve bunlar kullanılmamaktadır. İşte bu durumda ilave işgücü satın alınması hâlinde mevcut âtil (kullanılmayan) kapasite kullanılacak ve üretim çok daha hızlı artacaktır. Diğer taraftan, ilave işçilerin gelmesi ile her işçiye daha sınırlı bir iş verileceğinden sadece o sınırlı işi yapan işçiler uzmanlaşacaklardır. Uzmanlaşma da verimliliği artıran bir diğer durumdur. Gerek âtil kapasitenin kullanılması ve gerekse uzmanlaşma, artan verime sebep olacaktır.

İlave işgücünün belli bir seviyeden sonra azalan verime yol açacağı da bilinmektedir. Nitekim âtil kapasitenin ortadan kalkması ve işgücü ile sermaye arasında en uygun faktör bileşiminin sağlanmasından sonra hâlâ işgücü ilavesine devam edilirse üretimde ortaya çıkacak artış azalacaktır. Azalan verim kanunu denilen bu durum, her ilave işgücünün bir önceki çalışana göre daha az üretimi artırması anlamına gelir. Özet olarak ifade etmek gerekirse; her değişken faktöre isabet eden sabit faktörün bolluğu artan verime, her değişken faktöre isabet eden sabit faktörün azlığı da azalan verime sebep olur.

Bir üreticinin kısa dönem üretiminin $Q = f(L), K$ fonksiyonu ile gösterildiğini belirtmiştik. Bu bize sabit bir sermaye ile işgücünün değişik miktarları kullanıldığında ne kadar toplam mal ve hizmet üreteceğimizi verecektir. *İlave işgücü kullanıldığında toplam ürün miktarında görülecek artışlara marjinal ürün denilmektedir.* Marjinal ürün şu eşitlikle hesaplanabilir:

$$MP_L = \frac{\Delta TP}{\Delta L} = \frac{\Delta Q}{\Delta L}$$

MP_L: Marjinal ürün

ΔTP=ΔQ: Toplam üründeki değişme

ΔL: İşgücündeki değişme



Artan verim kanunu geçerli ise, üretimdeki artış oranı işgücündeki artış oranından daha yüksektir.



Marjinal ürün ilave işgücünün toplam ürüne yaptığı katkıyı ifade ederken, ortalama ürün çalışan işçi başına düşen ürün miktarını gösterir.

Marjinal ürün, ilave işgücü kullanıldığında toplam üründe ne kadar değişme (artış) olacağını gösterir. Diğer bir değişle, işgücü azaltıldığında üretimin ne kadar azalacağını verir. Marjinal ürünün pozitif değer alması, ilave işgücü kullanıldığında toplam ürünün de artacağı; negatif olması ise daha fazla işgücü kullanımının üretimi azaltacağı anlamına gelir.

Toplam ürün miktarının kullanılan işgücüne bölünmesi ile ortalama ürün elde edilir. Ortalama ürün, kullanılan her bir işgücü başına düşen ürün miktarıdır. Şu eşitlikle bulunabilir:

$$AP_L = \frac{TP}{L} = \frac{Q}{L}$$

AP_L: Ortalama ürün

Şimdi de yukarıdaki toplam ürün, marjinal ürün ve ortalama ürün açıklamalarını önce tablo, daha sonra da grafik yardımı ile gösterelim.

Tablo 4.1. Toplam Ürün, Marjinal Ürün ve Ortalama Ürün

L	TP _L	MP _L	AP _L
0	0	10	-
1	10	14	10
2	24	18	12
3	42	14	14
4	56	9	14
5	65	0	13
6	65	-9	10,8
7	56		8

Tablo 4.1’de çalışan sayısı (L) birer birim artırıldığında toplam ürün miktarında ortaya çıkan değişim gözlemlenmektedir. 5. işçiye kadar üretim (TP_L) artmakta, 6. işçinin üretime katkısı olmamakta ve 7. işçi ile birlikte ilave her bir işçi üretimi azaltmaktadır. Marjinal ürün (MP_L) sütununda ise 3. işçiye kadar artış görülmektedir. 1. işçinin 10 adet üretimine karşılık, 2. işçi 14 ve 3. işçi de 18 adet ilave üretim yapmıştır. Bu artan verimi gösterir. Bu işletmede 3. işçiye kadar (3. işçi dahil) artan verim kanunu işlemektedir. 4. işçinin katkısı (14 adet) ise 3.’nünkinden (18 adet) daha azdır. Dolayısıyla 4. işçi ile beraber azalan verim kanunu işlemeye başlamıştır. Artık her ilave işçinin toplam ürüne katkısı bir öncekine göre azalmaktadır. Son sütunda yer alan ortalama ürün (AP_L) ise çalışan işçi başına düşen üretim miktarını göstermektedir. Burada da 4. işçiden sonra ilave işçi kullanımı ile ortalama ürünün azaldığı görülmektedir.



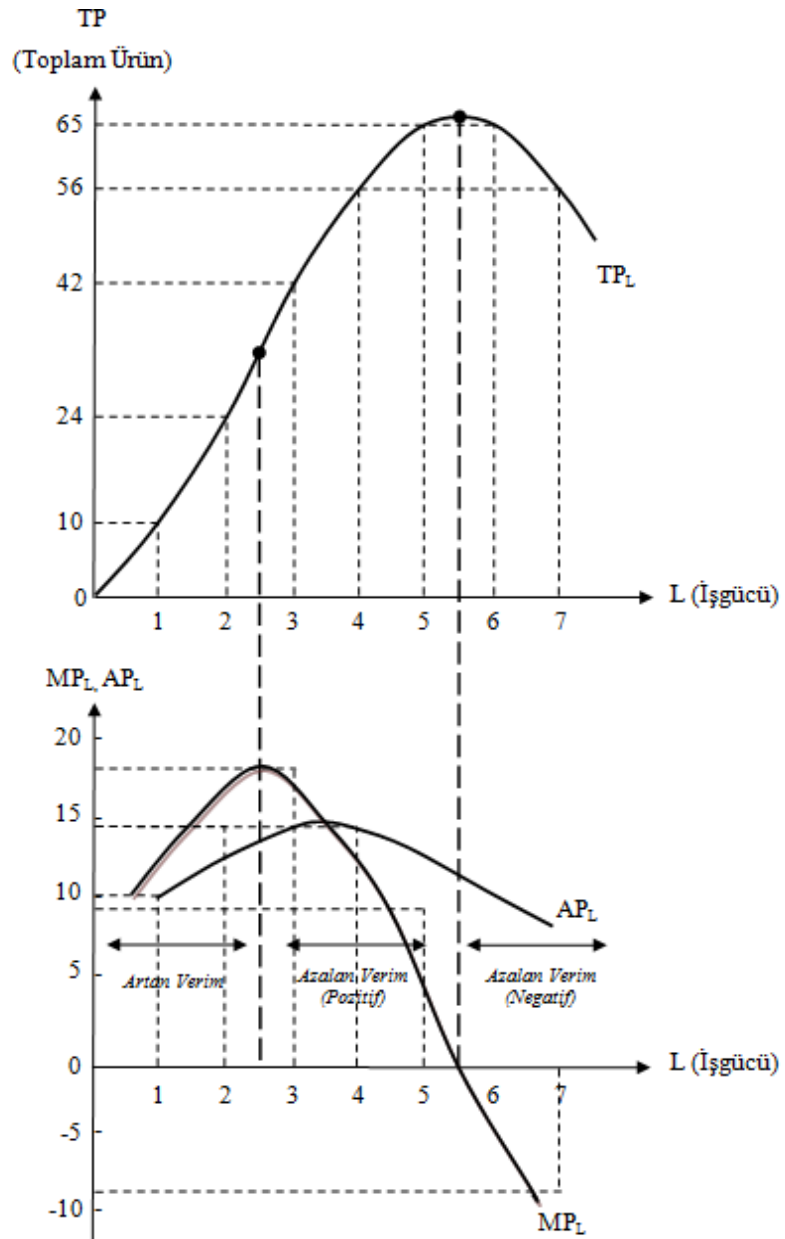
Marjinal ürün artan bir seyir izliyorsa artan verim kanunu, azalan seyir izliyorsa azalan verim kanunu geçerlidir.

Tablo 4.1’e göre çizdiğimiz Şekil 4.1’de üst panel, toplam ürün eğrisini göstermektedir. İşgücü miktarını artırırken, toplam ürünün arttığını görebiliriz. Bu artış 5. ve 6. işgücü arasında sona ermektedir. 7. işçiyi çalıştırmak üretimin de azalmasını kabullenmek demektir.

Alt panelde ise marjinal ve ortalama ürün eğrileri çizilmiştir. Marjinal ürün eğrisi 3. işgücüne kadar artan bir seyir izlemektedir. Marjinal ürün eğrisinin artan

olduğu bu bölge (0 – 3 işgücü arası) artan verim kanununun geçerli olduğu işgücü seviyelerini ifade eder. Daha sonra azalan verim başlamaktadır. Azalan verim şartları geçerli olduğunda ilave işgücünün toplam üretime katkısı öncelikle pozitif olur (6. işgücüne kadar). Bu bölgede ilave işgücü çalıştırmak toplam ürünü artırır. Daha sonra, 6. işçi ile birlikte marjinal ürün sıfır olur. Marjinal ürün sıfır olduğunda toplam ürün maksimum olmuştur. Artık ilave işçi çalıştırmak üretimi artırmak yerine azaltacaktır. Yani ilave işçinin marjinal ürünü negatif olur.

Ortalama ürün eğrisi, öncelikle artan bir fonksiyondur. Ortalama ürün artarken marjinal ürünle eşitlendiği durumda azalmaya başlar. Bir başka ifadeyle, ortalama ürün maksimum olduğunda marjinal ürünle eşit olur. Ortalama ürün artarken, marjinal üründen küçük; azalırken, marjinal üründen büyüktür. Ortalama ürün, toplam ürün sıfır olduğu durumda sıfır olur.



Şekil 4.1. Toplam Ürün, Marjinal Ürün, Ortalama Ürün

Eş Ürün Analizi

Firmaların tüm üretim faktörlerini değiştirebildikleri süreleri, uzun dönem olarak belirtilir. Kısa dönemde firmaları kısıtlayan sabit faktörler de dahil olmak üzere tüm girdiler uzun dönemde artırılabilir ya da azaltılabilir. Bu durum belli bir üretimi gerçekleştirmek isteyen firmaların en uygun faktör miktarlarını seçmelerine imkân sağlar.

Üreticinin üretimde emek ve sermaye gibi iki üretim faktörü kullandığını, bunların birbiri yerine kullanılabilirdiğini (ikame edilebildiğini) ve her iki üretim faktörünün de değiştirilebilir olduğunu kabul edelim. Bu şartlar altında üreticinin üretim fonksiyonu;

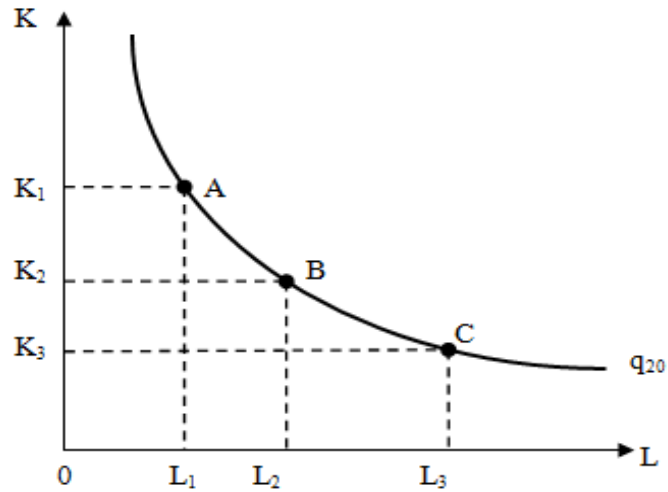
$$Q = f(K, L) \text{ olacaktır.}$$

Eş ürün eğrileri

Sermaye ve işgücünün değişik miktarlarını kullanabilen bir üreticinin, sabit bir üretim miktarını elde edebilmek için bu iki üretim faktöründen kullanması gereken faktör bileşimlerinin geometrik yeri, eş ürün eğrisi olarak tanımlanmaktadır. Eş ürün eğrisi aynı mal ve hizmet miktarının üretilmesini sağlayan farklı faktör bileşimlerini gösteren eğridir. Eş ürün eğrilerinin genel gösteriliş biçimleri Şekil 4.2’de çizilmiştir. Eş ürün eğrileri belli bir üretim miktarını gösterdiği için “q” ile gösterilir.



Bir eş ürün eğrisi üzerindeki tüm faktör bileşimleri aynı mal miktarını gösterirken, daha üstteki eş ürün eğrisi daha fazla bir üretim miktarını temsil eder.

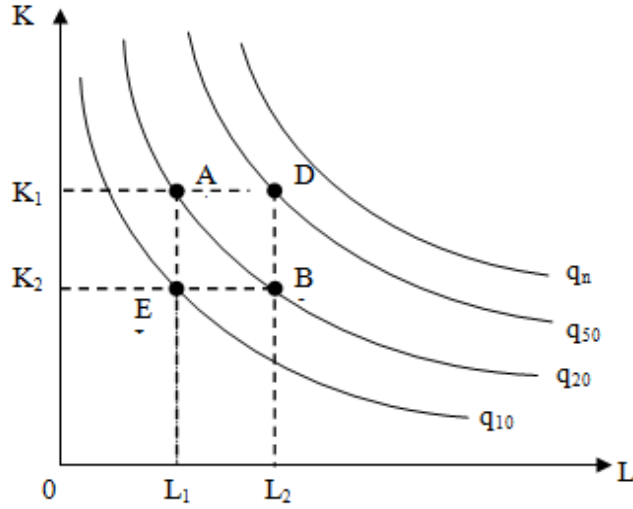


Şekil 4.2. Eş Ürün Eğrisi

Şekil 4.2’de çizilen eş ürün eğrisi q_{20} kadar bir üretim miktarını göstermektedir. Üretici ister A faktör bileşiminde K_1 kadar sermaye ve L_1 kadar iş gücü kullanarak, isterse B faktör bileşiminde K_2 kadar sermaye ve L_2 kadar işgücü kullanarak ya da aynı eş ürün eğrisi üzerinde bir başka faktör bileşimi kullanarak aynı q_{20} üretimini gerçekleştirebilir. q_{20} eş ürün eğrisi üzerinde bulunan hangi noktayı seçerse seçsin aynı miktarda üretim gerçekleştirecektir.

Eğer üretici her iki üretim faktörünü de artırarak ya da birini sabit tutup diğerini artırarak üretim yaparsa üretim miktarı q_{20} ‘den fazla olacaktır. Aslında

analitik düzlemde yer alan sonsuz faktör bileşimi vardır. Bunların hepsinden farklı eş ürün eğrileri geçer. Dolayısıyla q_{20} eş ürün eğrisinin yukarısında ve aşağısında paralel olarak yer alan n tane eş ürün eğrisi çizilebilir. Bu eş ürün eğrilerinin tamamı, eş ürün eğrileri paftasını oluşturur.



Şekil 4.3. Eş Ürün Eğrileri Paftası

Şekil 4.3'te çizilen eş ürün eğrileri paftası (haritası) çeşitli faktör bileşimlerinden geçen eş ürün eğrilerini göstermektedir. Şekilde yer alan A, B, D ve E faktör bileşimlerinin her biri farklı faktör miktarlarını ifade etmektedir. Paftada yer alan eş ürün eğrilerinin her biri belli bir üretim düzeyini gösterse de daha yukarıdaki bir eş ürün eğrisi daha yüksek bir üretim düzeyini ifade eder. q_{20} eğrisi, q_{10} 'dan daha yüksek bir üretim düzeyini, q_{50} ise q_{20} 'den daha yüksek bir üretim miktarını göstermektedir.

Eş ürün eğrileri, daha önce tüketicilerin fayda düzeylerini göstermek için kullandığımız eş fayda eğrileri ile ortak özelliklere sahiptir.

Eş ürün eğrileri, negatif eğimlidir. Aynı üretim düzeyinde kalabilmek için bir üretim faktöründen daha fazla kullanmak, diğerinden azaltmayı gerektirir. Bu aslında üretim faktörlerinin ikame edildiklerini gösterir.

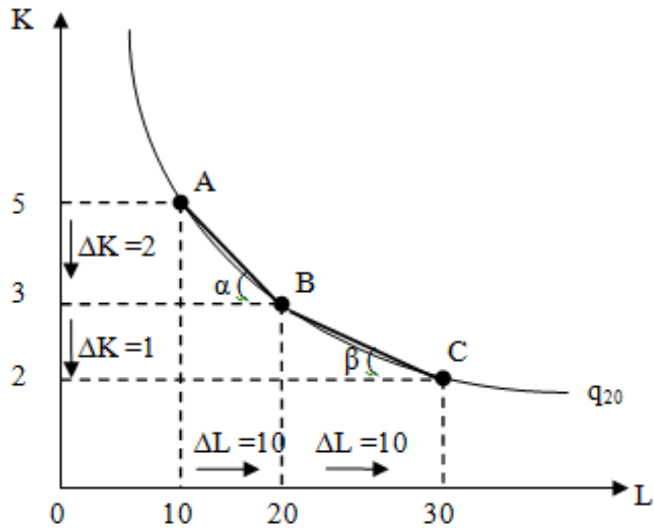
Eş ürün eğrileri, birbirlerini kesmezler ve n tane eş ürün eğrisi vardır. Analitik düzlemdeki her faktör bileşimi bir üretim düzeyini ifade eder. Bir faktör bileşiminin aynı anda (teknolojiyi sabit varsaydığımız için) iki farklı üretim miktarını sağlaması düşünülemez. Dolayısıyla, eş ürün eğrileri kesişmezler ve her biri farklı üretim düzeyini ifade etmek üzere tüm üretim miktarları için n tane çizilir.

Eş ürün eğrileri, orijine dış bükeydir. Eş ürün eğrileri ikame edilebilen üretim faktörleri için çizilmektedir. Ancak bu ikame, azalan bir ikamedir. Üretim faktörlerinin ilave kullanımı, daha önce de irdelendiği gibi azalan verime yol açar. Faktörlerin azalan verimi nedeniyle fazla kullanılan faktör, toplam üretime giderek daha az katkı yapacağından diğer faktörlerden giderek daha az vazgeçilir. Açıkça

ikame edilebilirlik gittikçe zayıflayacaktır. Bu durum eş ürün eğrilerinin orijine dış bükey olmasına yol açar.

Marjinal teknik ikame oranı

Aynı eş ürün eğrisi üzerinde (yani aynı üretim düzeyinde kaldığımızda) bir faktör bileşiminden diğerine geçmek, faktörler arası ikame yapmaktır. Bir üretim faktörü fazla kullanılırken diğeri azaltılmaktadır. İlave alınan üretim faktörü toplam üründe bir artışa yol açar. Buna karşılık üretim seviyesi aynı kalacağına göre, diğer üretim faktörü azaltılacak ve bu da toplam üründe bir azalmaya sebep olacaktır. Bu artış ve azalış birbirine eşit olduğu için bir eş ürün eğrisi sabit bir üretim miktarını gösterir. Bu durumu Şekil 4.4'te görebilirsiniz.



Şekil 4.4. Marjinal Teknik İkame Oranı

Şekildeki A faktör bileşiminde 10 işgücü ve 5 sermaye kullanarak q_{20} üretimi elde dilmektedir. Üretici herhangi bir nedenle (mesela işgücü ücretinin düşmesi gibi) daha fazla işgücü kullanmakla birlikte üretim miktarını da sabit tutmak isterse, 20 işgücü ve 3 sermaye ile aynı üretim miktarını gerçekleştirebilir. İlave 10 işgücüne karşılık sermaye 2 birim azalmıştır. Aslında 10 işgücü ile 2 sermaye ikame edilmiştir. *Marjinal teknik ikame oranı, aynı üretim seviyesinde kalmak kaydıyla iki faktörün birbiri yerine kullanılabilme (ikame edilme) derecesini gösterir.*

İşgücü ile sermaye arasındaki ikamenin ölçüsü, marjinal teknik ikame oranı ile belirlenir.

$$MTİ_{LK} = -\left(\frac{\Delta K}{\Delta L}\right)$$

MTİ_{LK}: Marjinal teknik ikame oranı

ΔK: Sermayedeki değişim (azalma, negatif)

ΔL: İşgücündeki değişim (artma, pozitif)

Marjinal teknik ikame oranı daima negatiftir. İşgücü fazla kullanılmışsa sermaye azaltılır ya da işgücü azaltılmışsa sermayeden daha fazla kullanılır.

Yukarıdaki Şekil 4.4'te, A'dan B'ye ikame yaptığımızda $MTİO_{LK} = -(2/10) = -0,2$ olur. Her bir ilave işgücü karşılığında 0,2 sermayeden vazgeçilecektir.

$MTİO$, eş ürün eğrisinin eğimine eşittir. A noktasına çizeceğimiz teğetin eğimi, o noktadaki marjinal teknik ikame oranını verir. Kolaylaştırmak adına, A ve B bileşimleri arasının son derece yakın olduğunu varsayarak, bu iki noktayı birleştirirsek AB doğrusunun eğimi de $MTİO$ 'yu verecektir. AB doğrusunun taban ile yaptığı α açısının tanjantı $MTİO$ 'ya eşittir.

$$\tan \alpha = MTİO_{LK} = - \left(\frac{\Delta K}{\Delta L} \right)$$

İlave işgücü kullanmaya devam edersek ikame zorlaşacaktır. C noktası ele alındığında, BC arasında $MTİO_{LK} = -(1/10) = -0,1$ olur. Her bir ilave işgücüne karşılık sadece 0,1 kadar sermayeden vazgeçilecektir. BC doğrusunun tabanla yaptığı β açısının α açısından daha küçük olması da $MTİO$ 'nun azaldığını ve ikamenin güçleştiğini göstermektedir.

Eş maliyet doğrusu

Üreticiler kârlarını maksimum yapmak isterler. Bunu gerçekleştirebilmek için mal ve hizmet üretirler. Bununla birlikte mal ve hizmet üretmek bir maliyete katlanmayı gerektirir. Üreticiler bir taraftan da maliyetlerini minimize etme peşindedirler. Üreticiler, ellerindeki sınırlı kaynakları ile mümkün olan en düşük maliyete katlanarak en yüksek üretimi ve kârı elde etmeye çalışırlar. Üreticilerin sınırlı kaynakları eş maliyet doğrusu ile gösterilir. Eş maliyet doğrusu, üreticinin sınırlı kaynağı ile satın alabileceği faktör miktarlarını gösteren bir doğrudur. Bir eş maliyet doğrusu üzerinde bulunan tüm faktör bileşimleri firmanın elindeki mevcut kaynak seviyesi ile satın alınabilecek faktör miktarını verecektir. Aslında bir eş maliyet doğrusu belli bir toplam maliyeti ifade eder. Bu açıdan bakıldığında eş maliyet fonksiyonu şöyledir:

$$TC = i.K + w.L$$

TC: Toplam maliyet

i: Faiz (sermayenin fiyatı)

w: Ücret (işgücünün fiyatı)

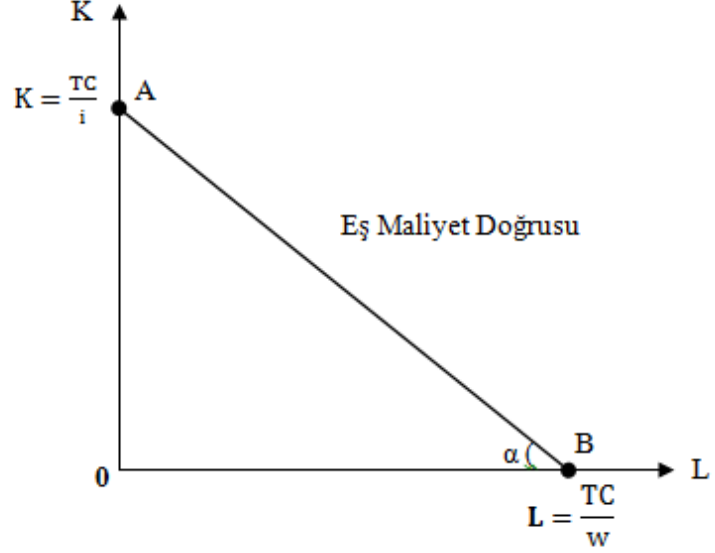
Eş maliyet doğrusu, firmanın elindeki kaynakları ile bilinen sermaye ve işgücü fiyatlarından satın alabileceği faktör miktarlarını gösterir. Firma mevcut imkânlarının tamamı ile sermaye aldığı anda, $TC = i.K$ olur ve buradan da alınacak toplam sermaye miktarı, $K = \frac{TC}{i}$ 'dir. Diğer taraftan firma mevcut imkânlarının tamamı ile işgücü satın almak isterse, alabileceği maksimum işgücü miktarı,

$$TC = w.L \text{ 'den } L = \frac{TC}{w} \text{ olur.}$$



Eş maliyet fonksiyonu, üreticinin sınırlı kaynağı ile satın alabileceği faktör miktarlarını gösteren bir doğrudur.

Elde ettiğimiz $K = \frac{TC}{i}$ ve $L = \frac{TC}{w}$ değerleri sermaye ve işgücünün satın alınabilecek maksimum miktarlardır. Bu iki değer aynı zamanda firmanın eş maliyet doğrusunun iki ucunu gösterir. Bunu analitik düzleme yansıttığımızda eş maliyet doğrumuzu elde ederiz.

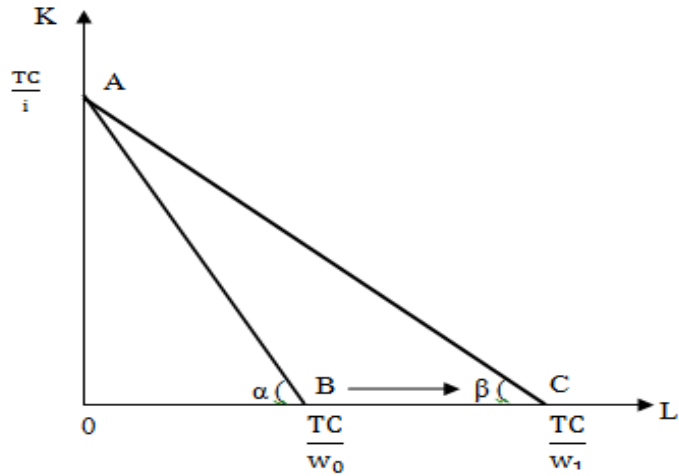


Şekil 4.5. Eş Maliyet Doğrusu

Eş maliyet Fonksiyonu, bir doğru formunda olduğu için eğimi sabittir ve faktörlerin fiyatları oranına eşittir. Doğrunun eğimi tabanla yaptığı açının tanjantı olduğuna göre;

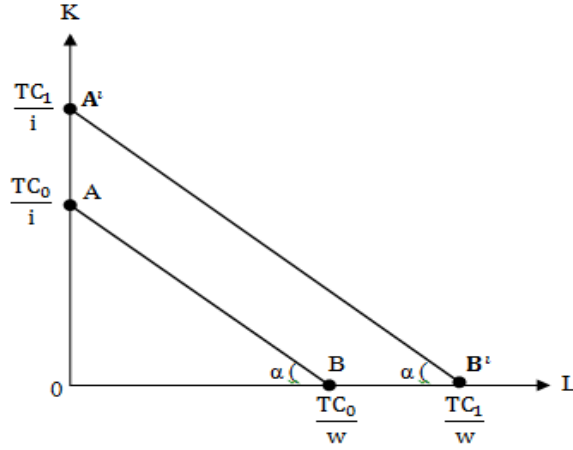
$$\tan \alpha = -\left(\frac{OA}{OB}\right) = -\left(\frac{\frac{TC}{i}}{\frac{TC}{w}}\right) = -\left(\frac{w}{i}\right) \text{ olur.}$$

Doğal olarak eğim negatif değerler almaktadır. Faktör fiyatlarının değişmesi, eş maliyet doğrusunun eğimini değiştirir. Mesela, ücretteki bir azalma, bütçe doğrusunun yatay eksenle sağa doğru kaydırır.



Şekil 4.6. Faktör Fiyatlarındaki Değişimin Eş Maliyet Doğrusuna Etkisi

Şekil 4.6'da işgücü ücretinin w_0 'dan w_1 'e düşmesi, eş maliyet doğrusunu sağa kaydırmış ve üretici aynı kaynak miktarı ile daha fazla faktör satın alabilecek duruma gelmiştir. Diğer yandan üreticinin, üretim faktörü satın almak için elinde bulundurduğu toplam kaynak miktarı da değişebilir. Kaynakların artması eş maliyet doğrusunu sağa paralel olarak (eğim değişmemiştir) kaydırırken, azalması ise sola kaydırmaktadır. Bu değişimleri Şekil 4.7'de görebiliriz.



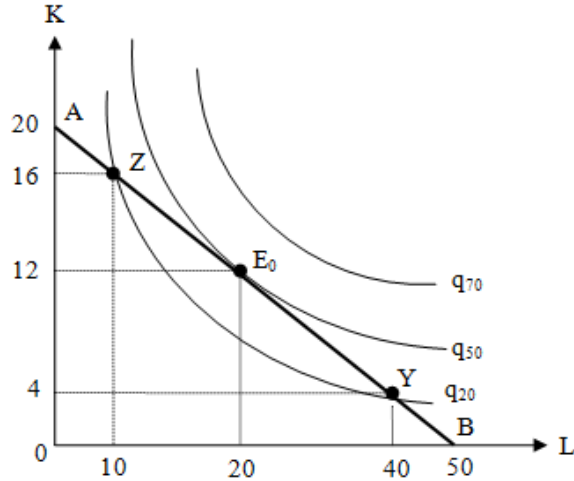
Şekil 4.7. Üreticinin Kaynaklarındaki Değişmelerin Eş Maliyet Doğrusuna Etkisi Üretici Dengesi ve Üretim Maksimizasyonu

Burada belli bir kaynak seviyesini elinde bulunduran bir firmanın, mevcut kaynakları ile ulaşabileceği en yüksek üretim miktarını nasıl elde edebileceğini inceleyeceğiz. Bir üreticinin mevcut kaynakları ile gerçekleştirebileceği en yüksek üretim düzeyini elde etmesi üretici dengesi olarak tanımlanır. Bu bir üretim maksimizasyonudur.

Üreticinin kaynak seviyesini temsil eden eş maliyet doğrusu üzerindeki her faktör bileşimi satın alınabilir faktör miktarlarını vermektedir. Bu eş maliyet doğrusu üzerindeki farklı faktör bileşimlerinden sadece bir tanesi diğerlerinden daha yüksek üretimin gerçekleşmesini sağlar. Bu faktör bileşiminden gelen eş ürün eğrisi, ulaşılabilir en yüksek üretimi temsil etmektedir. Üretici dengesi ya da üretim maksimizasyonunun sağladığı bu faktör bileşiminde eş ürün eğrisinin eğimi (MTİO) ile eş maliyet doğrusunun eğimi (w/i) birbirine eşittir.

$$MTİO_{LK} = -\frac{\Delta K}{\Delta L} = -\frac{w}{i}$$

Bu eşitlikteki $-(w/i)$ oranı sürekli sabit olmasına rağmen eş maliyet doğrusunu kesen eş ürün eğrilerinin kesme noktalarında MTİO daima farklıdır. Bu nedenle sadece tek bir faktör bileşiminde bu eşitlik sağlanabilir ve o bileşim de üretici dengesi olarak bilinir.



Şekil 4.8. Üretim Maksimizasyonu

Şekil 4.8'de verilen değerler şöyledir: Firmanın elinde 100 TL'lik kaynak vardır. İşgücü fiyatı 2 TL ($w = 2$) ve faiz de 5 TL ($i = 5$) dir. Üreticinin eş maliyet doğrusunun eğimi $-(w/i) = -(2/5)$ olacaktır. Firma Z faktör bileşimini satın alacak olursa 100 TL karşılığında alacağı 16 birim sermaye ve 10 işçi ile q_{20} üretimini elde eder. Y bileşiminde de 4 birim sermaye ve 40 işçi ile q_{20} üretimi elde edilir. Z bileşiminde çok fazla sermaye, az sayıda işçi bulunmakta ve sermayenin bir kısmı kullanılmamaktadır. Y bileşiminde ise çok sayıda işçi, sermaye (araç-gereç) bulamadığından boş kalmaktadır. Her iki faktör bileşimi de optimum üretimden uzaktır. E_0 faktör bileşimi ise en uygun faktör bileşimidir. 12 birim sermaye ve 20 işçi ile firma 100 TL'lik ellerindeki mevcut kaynakları ile gerçekleştirebileceği en yüksek üretimi elde edecektir. E_0 dengesinde eş ürün eğrisinin eğimi ile eş maliyet doğrusunun eğimi eşittir. q_{50} eş ürün eğrisine çizdiğimiz teğet AB olur ki bu aynı zamanda eş maliyet doğrusuna paralel ve çakışıktır. AB doğrusunun eğimi ($MTIO$) ile eş maliyet doğrusunu eğimi (w/i) E_0 'da eşittir.

MALİYET TEORİSİ

Üretim faktörlerinin mal ve hizmete dönüştürülmesi işlemi üretim olarak tanımlamıştık. Üretimin gerçekleşmesinde kullanılan üretim faktörlerinin temini bir bedel gerektirmektedir. Üreticiler, üretimde kullanacakları sermaye, işgücü ve toprak gibi üretim faktörlerini satın alma ya da kiralama yoluyla kullanabilirler. Üretim faktörlerini temin edebilmek için ödenen bedellerin toplamı üretilen mal ve hizmetlerin üretim maliyetlerini oluşturacaktır. Kısaca, mal ve hizmet üretebilmek için katlanılan tüm karşılıklar üretim maliyetini oluşturur.

Bildiğimiz üretim fonksiyonu;

$$Q = f(K, L, N, E)$$

şeklindeydi. Bu fonksiyondaki sermayeyi temin edebilmek için fiyatı olan faizi ödemeliyiz. Benzer şekilde emek için ücret, doğal kaynaklar için kira öderiz. Müteşebbisin bu üretimi gerçekleştirmek için kâr beklediğini de biliyoruz. Bu

karşılıkların toplamı üreticinin toplam maliyetini verecektir. Bu durumu şu eşitlikle gösterebiliriz.

$$\text{Toplam Maliyet} = \text{Toplam Faiz} + \text{Toplam Ücret} + \text{Toplam Kira} + \text{Toplam Kâr}$$

Satın alınan faktör miktarı ile faktör fiyatını çarparak o faktöre yapılan toplam ödemeyi bulabiliriz. Üretim fonksiyonunu sadece sermaye ve emek kullanılan şekilde basitleştirdiğimizde $Q = f(K, L)$ olmaktadır. Bu fonksiyondaki sermaye ve emek için ödenen bedeller açısından maliyet fonksiyonumuz;

$\text{Toplam Maliyet} = \text{Faiz Ödemeleri} + \text{Ücret Ödemeleri}$ şeklinde olur. Faiz ve ücret ödemeleri, kullanılan faktör fiyatıyla miktarının çarpımı ile elde edilir.

$$\text{Toplam Faiz Ödemeleri} = \text{Faiz} \times \text{Sermaye Miktarı} = i.K$$

$$\text{Toplam Ücret Ödemeleri} = \text{Ücret} \times \text{İşgücü Miktarı} = w.L$$

Buradan toplam maliyetimizi şöyle gösterebiliriz;

$$\text{TC} = i.K + w.L$$

TC: Toplam Üretim Maliyeti

i: Faiz (Sermayenin Fiyatı)

w: Ücret (İşgücünün Fiyatı)

Üretim Maliyetlerinin Niteliği

Üreticiler, bir mal ya da hizmetin çeşitli miktarlarını üretebilmek için bir bedel öderler ki buna üretim maliyetleri denir. Üretim maliyetleri aslında üreticinin maliyetleridir. Üretici maliyetleri (firma maliyetleri) özel maliyetler adıyla da bilinir. Gerçekte üreticiler mal ve hizmet üretmek için başka bir bedel ödemezler.

Diğer taraftan, her ne kadar firmalar başka bedel ödemeseler de çoğu zaman bir malın üretimi esnasında ilave başka maliyetler de ortaya çıkar. Bunlar üretici firmayı doğrudan etkilemekle birlikte çoğu zaman çevreye ve topluma bir yük oluşturur. Üretimin çevreye ve topluma yüklediği bu maliyete sosyal maliyet denilmektedir. Mesela, şeker üretimi yapan firmanın çevredeki toprağı ve suları kirletmesi birer sosyal maliyettir. Akarsulardaki balık ölümleri, havaya karışan zehirli atık gazlar ve toprak kirlenmeleri gibi pek çok sosyal maliyet, çeşitli üretimlerin gerçekleştirilmesi için toplumun katlandığı yüklerdir.

Üretim maliyetleri (özel maliyetler) üreticilerin katlandıkları bedellerdir. *Firmaların yüklendikleri özel maliyetler, üretim faktörlerinin bedellerinden oluşmaktadır.* Çoğu zaman üreticiler kullandıkları üretim faktörlerini, faktör piyasalarından temin ederler ve karşılığında bir fiyat öderler. Üreticilerin satın alıp ya da kiralama yoluyla kullandıkları üretim faktörleri için ödedikleri bedellerin toplamı açık maliyetleri oluşturur. *Açık maliyet, firmaların bir karşılık (fiyat) ödeyerek sahip oldukları faktörlerin maliyetine denir.* Diğer taraftan üreticiler kullanacakları üretim faktörlerine bir bedel ödemeyebilir. Firmaya bedelsiz olarak tahsis edilmiş üretim faktörleri bulunabilir. Mesela, müteşebbis önceden sahip



Üretim faktörlerini temin edebilmek için ödenen bedellerin toplamı üretilen mal ve hizmetlerin üretim maliyetlerini oluşturacaktır.



Sosyal maliyet, üretimin gerçekleştirilmesi için toplumun ve çevrenin katlandığı maliyettir.

olduğu binada tesisini kurabilir, bina yapmak için bir maliyete katlanmaz ya da önceden sahip olduğu bir aracı bedelsiz olarak işletmeye verebilir. Benzer şekilde, firmada çalışan aile üyelerinden ücret almadan çalışanlar olabilir. İşte tüm bu üretim faktörleri, gerek sermaye (bina, araç) gerekse işgücü (aile üyeleri gibi) için herhangi bir bedel ödenmez. Kullanılan üretim faktörlerine ödenen bedeller açık maliyetleri oluşturur. Örtülü maliyetler ise bedelsiz kullanılan üretim faktörlerinin karşılığıdır.

Bir fiyat ödemededen kullanılan bu üretim faktörlerine örtülü üretim faktörleri denilmektedir. Firmaların gerçek üretim maliyetlerini bulmak için bu örtülü üretim faktörlerinin bedellerini de hesaplayıp toplam maliyetlere eklemeliyiz. Aksi hâlde, bir üreticinin örtülü üretim faktörlerinin bedelleri kadar toplam maliyetleri düşük görünecektir.

Bir fiyat ödemededen kullanılan üretim faktörlerinin maliyetine örtülü maliyetler diyoruz. Üreticinin örtülü maliyetlerini belirlemek için alternatif maliyetleri kullanıyoruz. Alternatif maliyet, üretim faktörünün firma dışında değişik istihdam imkânları arasında en yüksek getiriyi sağlayan alternatifi ifade eder. Mesela, müteşebbisin işletmesine devrettiği binanın, firma dışında başka üreticilere kiralanması / satılması hâlinde getireceği en yüksek toplam gelir (kira ya da satış geliri) bu binanın alternatif maliyetini oluşturur.

Bu alternatif maliyet binanın örtülü maliyeti olarak üreticinin maliyetlerine ilave edilir. Açık maliyetler ve örtülü maliyetlerin toplamı, üreticinin toplam maliyetlerini oluşturacaktır.

Toplam Maliyetler = Açık Maliyetler + Örtülü Maliyetler



Kullanılan üretim faktörlerine ödenen bedeller açık maliyetleri oluşturur. Örtülü maliyetler ise bedelsiz kullanılan üretim faktörlerinin karşılığıdır.



Bireysel Etkinlik

- Çevremizdeki çeşitli üretim tesislerinden örnekler vererek, sosyal maliyetlerini inceleyiniz. Aynı tesislerde örtülü üretim faktörleri bulunmakta mıdır? Araştırınız.

Kısa Dönem Üretim Maliyetleri

Bu bölümün önceki kısımlarında, üretim dönemlerini kısa ve uzun dönem şeklinde ikiye ayırmıştık. Kısa dönem firmanın en az bir üretim faktörünün miktarının sabit olduğu zaman dilimini ifade ediyordu. Uzun dönem ise tüm faktörler değiştirilebilir nitelikteydi.

Kısa dönemde firmaların değiştirilemez (sabit) üretim faktörleri vardır. Tüm firmalarda bazı üretim faktörleri bir kısmına göre daha uzun sürede değiştirilebilir. Üretilen malın niteliği ve üretim yapısına göre değişebilmesine rağmen tüm mallar için kısa ve uzun dönem tanımlanabilir.

En az bir üretim faktörünün sabit kaldığını kabul ettiğimiz kısa dönemde, üretimde hem sabit hem de değişken üretim faktörleri kullanıldığı için sabit ve değişken maliyetler birlikte tanımlanmalıdır. Sabit üretim faktörlerine ödenen bedeller sabit maliyetleri oluşturacaktır. Mesela, kurulan tesis binaları, alınan makine ve teçhizat gibi sermaye unsurları, sabit maliyetlere konu olurlar. Bunlar işletme kurulurken alınır ve değiştirilmeleri (artma- azalma) uzun zaman gerektirir ya da çok yüksek maliyetlidir. Bu nedenle, bunların artırılması ya da azaltılması için gereken süreye kadar, üretimde kullanılırlar. Bu süre boyunca sabit olan bu faktörlerin maliyetlerinin toplamı, firmanın toplam sabit maliyetlerini oluşturur.

Kısa dönemde tanımladığımız üretim fonksiyonu; $TP = Q = f(L), K$ şeklindeydi. Burada K (sermaye), sabit üretim faktörüdür. Dolayısıyla, sabit maliyetlerimiz de şöyle gösterilecektir:

$$TFC = i.K$$

TFC: Toplam Sabit Maliyetler

i: Faiz (sermayenin fiyatı)

K: Sabit sermaye

Toplam sabit maliyetler üretimden bağımsızdır. Yani, üretim miktarının farklı seviyelerine göre değişmez. Firmada üretim yapılsa da yapılmıyorsa da sabit maliyetler aynı kalır. Mesela, kurulan bir tesis için yapılan harcamalar tesiste hiç üretim yapılmıyorsa da aynen kalacaktır.

Üretilen ürün başına sabit maliyetler ise ortalama sabit maliyet eşitliği ile elde edilir.

$$AFC = \frac{TFC}{Q}$$

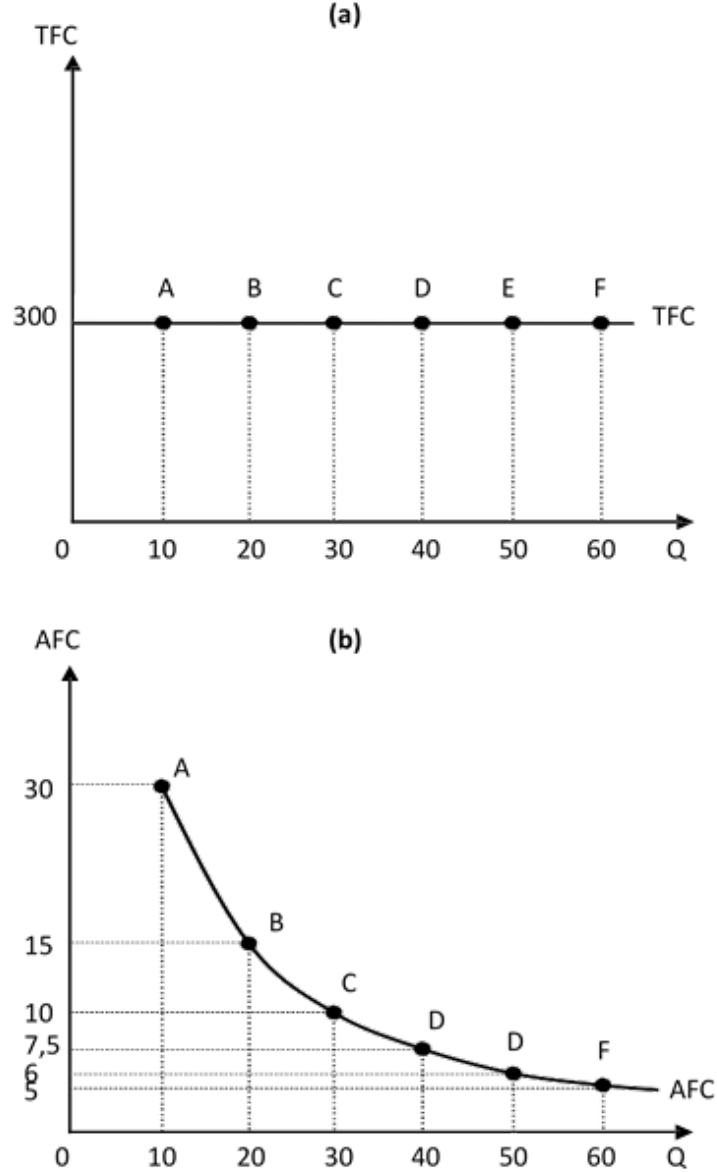
AFC: Ortalama Sabit Maliyet

Ortalama sabit maliyet, üretilen her bir ürün başına düşen sabit maliyeti gösterir. Ortalama sabit maliyet, üretim miktarı arttıkça azalan bir yapı gösterecektir.

Q	TFC	AFC
0	300	-
10	300	30
20	300	15
30	300	10
40	300	7,5
50	300	6
60	300	5

Tablo 4.2. Toplam ve Ortalama Sabit Maliyetler

Tablo 4.2’de ve tabloya göre çizilen Şekil 4.9’da görüleceği gibi, toplam sabit maliyetler üretim miktarından bağımsızdır. Miktarın sıfırdan 60’a artışı toplam sabit maliyetleri etkilememektedir. Diğer yandan, ortalama sabit maliyetler sürekli azalan bir fonksiyondur. Üretim miktarı arttıkça ürün başına düşen sabit maliyet azalacaktır.



Şekil 4.9. Toplam ve Ortalama Sabit Maliyetler

Kısa dönemde kullanılan üretim faktörlerinin bir kısmı değişebilir niteliktedir. Üretimi artırmak isteyen üretici, bu değişken üretim faktörlerini daha fazla kullanarak üretimi artırabilir ya da daha az kullanarak üretimi azaltabilir. Kısa dönem üretim fonksiyonunda işgücünü (L) değişken faktör olarak düşünebiliriz. İşgücüne ödenen bedeller ise toplam değişken maliyetleri oluşturacaktır.

$$TVC = w.L$$

TVC: Toplam Değişken Maliyetler

w: İşgücü Başına Ödenen Ücretler

L: İstihdam Edilen Toplam İşgücü

Değişken maliyetler üretime bağlı olarak artar ya da azalır. İlave üretim yapmak için ilave işgücü gerekeceğinden üretim arttıkça değişken maliyetler de artacaktır. Diğer yandan, hiç üretim yapılmadığında işgücüne de ihtiyaç olmayacağından üretim sıfırken değişken maliyetler de sıfır olacaktır.

$$TP = 0 \rightarrow TVC = 0$$

Üretilen ürün başına düşen değişir maliyetleri ise şu eşitlik ile elde ederiz:

$$AVC = \frac{TVC}{Q}$$

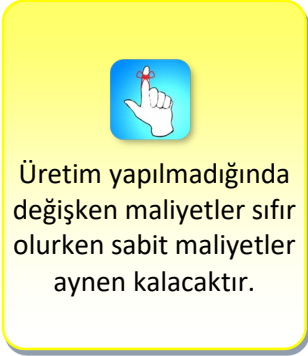
AVC: Ortalama Değişir Maliyet

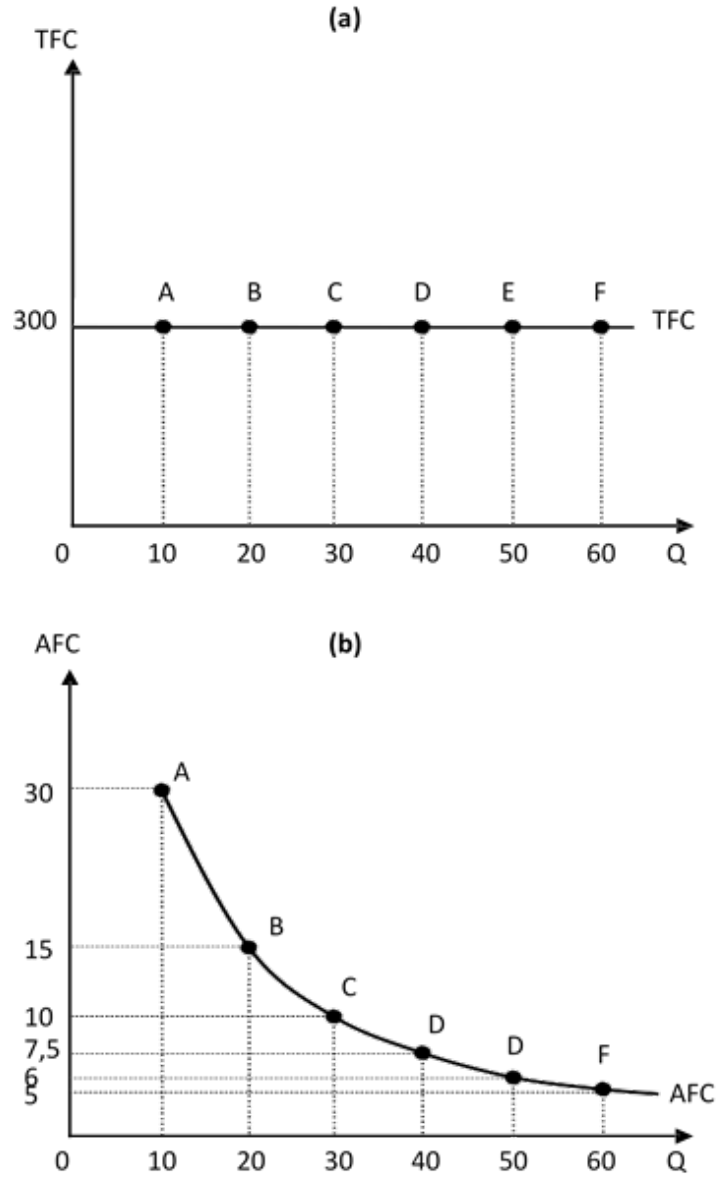
Ortalama değişir maliyet fonksiyonu artan ve azalan verim kanunları gereği özellikle düşük üretim seviyelerinde azalan bir yapı gösterirken ileri üretim seviyelerinde artan bir fonksiyon hâline gelecektir. Kısa dönem ortalama değişir maliyet eğrisi erken üretim aşamalarında işgücünün artan verimi nedeni ile üretim arttıkça azalan bir seyir izler. İleri üretim seviyelerinde ise azalan verime bağlı olarak artan bir yapı gösterecektir. Bu durumu aşağıdaki Tablo 4.3 ve Şekil 4.10'da da gösterebiliriz.

Tablo 4.3. Toplam ve Ortalama Değişir Maliyetler

Q	T	AVC
0	-	-
10	15	15
20	20	10
30	24	8
40	36	9
50	55	11
60	84	14

Şekil 4.10'da (b) panelinde Ortalama Değişir Maliyet (AVC) fonksiyonu çizilmiştir. 30 birim üretim miktarına kadar azalan bir seyir izleyen ortalama değişir maliyetler, 30 birimden sonra artan bir yapı göstermektedir. Azalan ve artan verim kanununun sebep olduğu bu durum, Toplam Değişir Maliyet (TVC) eğrisinin de önce yavaşlayarak artan, daha sonra ise hızlanarak artan bir seyir izlemesine yol açmaktadır.





Şekil 4.10. Toplam ve Ortalama Değişir Maliyetler

Kısa dönem sabit ve değişir maliyetlerin toplamı kısa dönem toplam maliyeti verecektir.

$$TC = TFC + TVC = i.K + w.L, (K \text{ sabit})$$

$$ATC = AFC + AVC = \frac{TFC}{Q} + \frac{TVC}{Q}$$

Kısa dönemde üreticiler, sabit bir sermaye ile değişik seviyelerde işgücü kullanarak üretimini ayarlayabilirler. Marjinal maliyet ilave üretimin maliyetleridir ve şu eşitlikle elde edilebilir:

$$MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Q}$$

MC: Marjinal Maliyet

ΔTC: Toplam Maliyetlerdeki Değişme

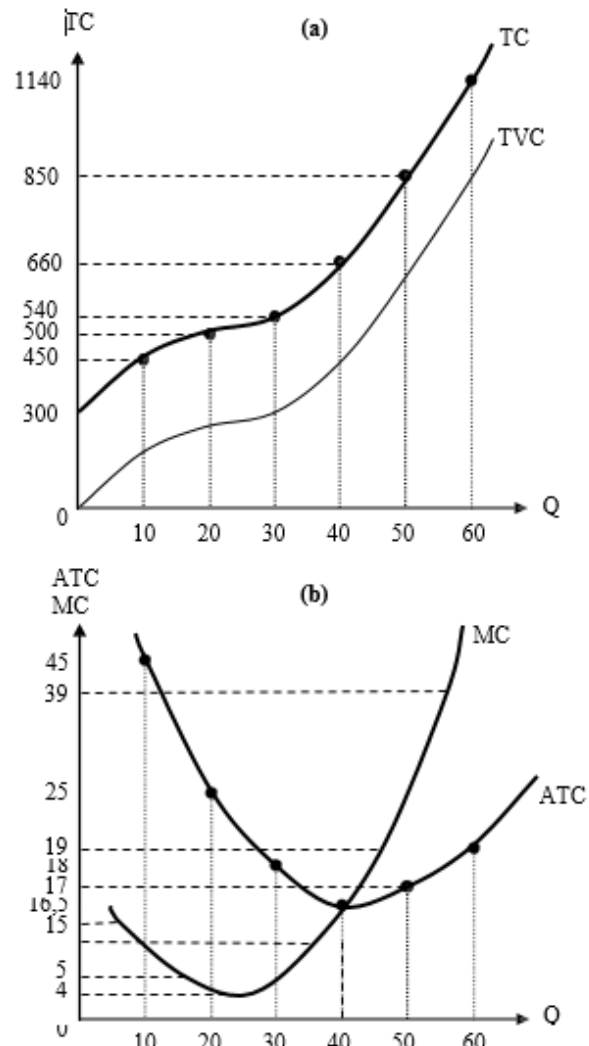
ΔQ: Üretim Miktarındaki Değişme

Marjinal maliyet ilave üretimin maliyetidir. Her üretim artışı maliyetlerin de artmasına yol açar. Bu artan üretimin ilave maliyeti marjinal maliyettir.

Yukarıda Tablo 4.2 ve 4.3' te verilen sabit ve değişir maliyetleri bir araya getirerek kısa dönem toplam, ortalama ve marjinal maliyetlerini gösterebiliriz.

Tablo 4.4. Kısa Dönem Maliyetler

Q	TFC	TVC	TC	ATC	MC
0	300	-	300	-	-
10	300	150	450	45	15
20	300	200	500	25	5
30	300	240	540	18	4
40	300	360	660	16,5	12
50	300	550	850	17	19
60	300	840	1140	19	39

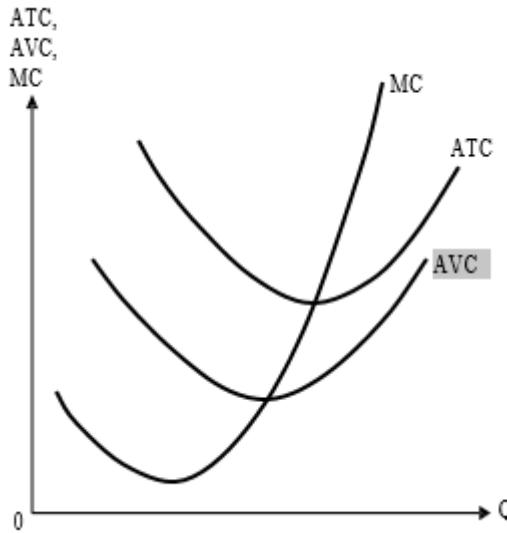


Şekil 4.11. Kısa Dönem Maliyetleri

Üretici firmanın toplam, ortalama ve marjinal maliyetlerini Tablo 4.4'te ve bunların çizimlerini de Şekil 4.11'de görebilirsiniz. Toplam maliyetler değişir maliyet fonksiyonunun eğimine sahiptir. Bu iki fonksiyon birbirine paraleldir. Şeklin üst panelinde çizildiği gibi toplam değişir maliyet eğrisi ile toplam maliyet eğrisi arasındaki fark sabit maliyetlerden oluşmaktadır. Sabit maliyet üretim miktarından bağımsız olduğu için bu iki eğri arasındaki fark tüm üretim seviyelerinde aynıdır.

Alt panelde üretilen ürünün ortalama maliyetleri ve marjinal maliyetleri çizilmiştir. Üretilen her bir ürün başına düşen toplam maliyetlerin yer aldığı ortalama toplam maliyet (ATC) eğrisi önce azalmakta (40 birim üretime kadar) sonra artmaktadır. Marjinal maliyet (MC) eğrisi ise ATC'den önce minimuma ulaşmakta (20- 30 birim üretim aralığında) ve artarken ATC'yi minimum olduğu yerde kesmektedir.

Şimdi de kısa dönem ortalama ve marjinal maliyetleri birlikte gösterelim.



Şekil 4.12. Kısa Dönem Ortalama ve Marjinal maliyet

Yukardaki Şekil 4.12'de firmanın kısa dönem ortalama ve marjinal maliyet eğrileri birlikte gösterilmektedir. Tüm maliyet eğrileri önce azalan bir seyir izlemektedirler. Marjinal maliyet, ortalama maliyet eğrilerinden önce minimuma ulaşır artışa geçmektedir. Artarken önce AVC eğrisinin daha sonra da ATC'nin minimum olduğu noktalardan geçer. AVC ve ATC eğrileri minimum seviyelerindeyken MC ile eşittirler.

Uzun Dönem Maliyetler

Firmaların uzun dönemde tüm maliyetlerinin değişir nitelikli olduğu bilinmektedir. Zira uzun dönem, tüm üretim faktörlerinin artırılabilir ya da azaltılabilir olduğu dönemdir. Dolayısıyla, firmaların uzun dönem üretim fonksiyonlarındaki tüm üretim faktörleri değişkendir. Uzun dönem üretim fonksiyonu; $Q = f(K, L)$ şeklindedir. Hem sermaye hem de iş gücü değişken nitelikte üretim faktörleridir. Üretici sabit üretim faktörleri bulunmadığına göre



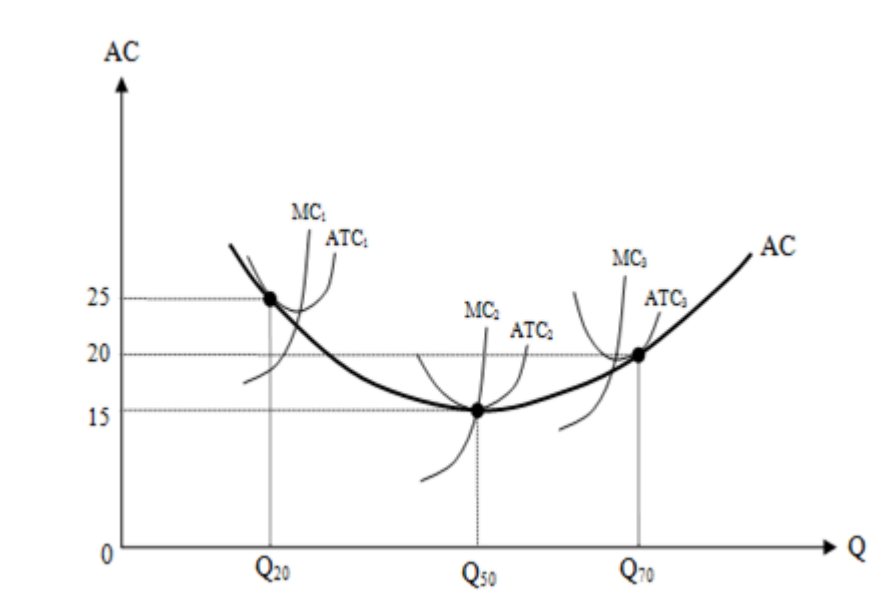
Marjinal maliyet, ortalama maliyetlerden küçük olduğunda ortalama maliyetleri aşağı çekerken, büyük olduğunda ise onları yukarı çekmektedir.



Planlama eğrisi uzun dönem ortalama maliyet eğrisinin bir diğer adıdır.

tüm maliyetler değişken maliyetlerden ibarettir. Firmaların toplam maliyet fonksiyonları; $TC = i.K + w.L$ biçimindedir. Burada hem K hem de L değiştirilebilir faktörlerdir. Uzun dönem ortalama maliyet fonksiyonu ise; $AC = \frac{TC}{Q}$ ve marjinal maliyet fonksiyonu da $MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Q}$ şeklindedir. Firmalar, uzun dönemde hedefledikleri üretimi gerçekleştirecek şekilde tesisleri büyütür ya da küçültür. Tüm faktörleri değiştirebildiği için firma, amaçladığı üretim miktarını en düşük maliyetle üretebileceği bir tesis büyüklüğünü (ya da faktör bileşimini) seçer. Aslında üretilecek hedef üretim miktarı belirlendikten sonra bunun en düşük maliyetle üretilebileceği faktör bileşimi (tesis büyüklüğü) en etkin tesisi ifade eder. Uzun dönemli bir analiz de söz konusu olsa, yine de firmaların belli bir tesiste üretim yapacakları muhakkaktır. Kısa ve uzun dönemin farkı, kısa dönemde tesisin sabit kapasitesini kullanma zorunluluğu varken, uzun dönemde bu tesisi büyütürük daha çok ya da küçülterek daha az üretim yapmak mümkündür. Aslında uzun dönemde üretilecek mal ve hizmetlerin en düşük maliyetli faktör bileşimi seçilebilmektedir. Hâlbuki kısa dönemde sabit unsurlar bulunduğundan üretim maliyetlerini düşürme imkânları kısıtlı olacaktır.

Bu yönüyle ele alındığında uzun dönem ortalama maliyet eğrileri bir planlama eğrisi haline gelmektedir. Zaten uzun dönem ortalama maliyet eğrisinin bir diğer adı da *planlama eğrisidir*. Uzun dönem ortalama maliyet eğrisi (AC) ile kısa dönem ortalama toplam maliyet eğrileri (ATC) arasındaki ilişkileri aşağıdaki şekilde gösterebiliriz.



Şekil 4.13. Uzun ve Kısa Dönem Ortalama Maliyetler

Şekil 4.13' te çizilen uzun dönem ortalama maliyet eğrisi Q_{50} üretim düzeyine kadar azalan bir seyir izlemektedir. Q_{50} üretiminin gerçekleştirileceği ATC_2 tesis büyüklüğü optimum tesis büyüklüğüdür. *Optimum tesis, bir mal veya hizmetin en düşük maliyetle üretilebileceği tesistir (teknoloji sabit iken)*. Şekilde görülen üç farklı tesis büyüklüğü verilmiştir ancak bunlardan sadece ATC_2 tesisi

optimum tesistir. Çünkü sadece bu tesiste söz konusu malın ortalama maliyeti en düşük (15 TL) seviyededir.

Üretici firma, uzun dönemde üretim kararlarını uzun dönem ortalama maliyetlerine göre planlar. Eğer, sadece Q_{20} kadar üretim yapması gerekiyorsa optimum tesisten çok daha küçük bir tesis kuracak (ATC_1) ve Q_{20} miktarındaki üretimini bu tesiste gerçekleştirecektir. Bu Q_{20} üretimi için ortalama maliyetlerin sadece 25 TL olduğunu görmekteyiz. Q_{20} üretimi için en etkin tesis büyüklüğü ATC_1 ' dir. *Bir malın belirli bir miktarının en düşük maliyetle üretilebildiği tesis en etkin tesistir.*

Üreticinin çok daha fazla üretim yapmak istediğini (Q_{70}) ele aldığımızda optimumdan büyük tesis kurması (ATC_3) gerekecektir. Q_{70} üretim miktarını en düşük maliyetle üretebileceği tesis (en etkin tesis) ATC_3 tesisidir.

Şekilde gösterilen üç farklı üretim miktarının her biri için ayrı tesis büyüklükleri kurulmalıdır ki bu ancak uzun dönemde mümkündür. Optimumdan küçük tesisler büyütüldükçe uzun dönem ortalama maliyetler azalır. ATC_1 tesisi büyütüldükçe ortalama maliyetler 25 TL'den 15 TL'ye doğru azalmaktadır. Bunun sebebi ölçeğe göre artan getiridir. Şekildeki Q_{50} üretim seviyesine kadar üretim artırılıp tesisler büyüdükçe ortalama maliyetler de azalmaktadır. Ölçeğe göre artan getiri, tesis büyürken ortalama maliyetlerin azalmasını gerektirir. Diğer taraftan, Q_{50} üretim seviyesi ya da optimum tesis (ATC_2) büyüklüğüne ulaşıldıktan sonra tesisin büyütülmeye devam edilmesi ölçeğe göre azalan getiriye yol açar. ATC_2 tesisi büyütülüp ATC_3 hâlini alınca ortalama maliyetler de 15 TL'den 20 TL'ye yükselmiştir. Ölçeğe göre azalan getiri tesis büyürken ortalama maliyetlerin artmasına yol açar.

Ölçek kavramı, belli bir faktör kullanım seviyesini ya da tesis büyüklüğünü ifade eder. Ölçeğin büyümesi, tüm tesisin büyümesi ya da kullanılan tüm üretim faktörlerinin aynı oranda artırılması demektir. Tüm üretim faktörlerinin aynı oranda artırılması (ölçeğin büyümesi) üretim miktarı üzerinde üç farklı etkiye yol açar.

Ölçekteki büyüme oranı, üretimdeki artış oranından küçük ise ölçeğe göre artan getiri, eşit ise ölçeğe göre sabit getiri ve büyük ise ölçeğe göre azalan getiri söz konusu olur.

Ölçek ekonomileri küçük tesislerin büyürken önce ölçeğe göre artan getiriye, daha sonra sabit ve sonunda azalan getiriye maruz kalmalarına yol açar. Aşırı büyümüş hantal tesislerin çok yüksek maliyetlerle üretim yapmaları ölçek ekonomileri ile açıklanabilir.



Özet

- Üretim tesisi, üretim faktörlerinin mal ve hizmetlere dönüştürülmesi süreci ve bu ilişkilerin bütünü bu kısımda ele alınmaktadır. Üretim faktörleri üzerinde her türlü fayda veya kullanım değeri artışı oluşturan tüm işlemlere üretim denilmektedir. Yani malların sadece şekil ve miktar yönünden dönüştürülmesi değil aynı zamanda nakliye, depolama gibi işlemler de üretim sayılmaktadır. Sermaye, işgücü, toprak ve müteşebbis şeklinde ifade ettiğimiz üretim faktörleri ile üretilen mal ve hizmet miktarları arasındaki teknik ilişkiye üretim fonksiyonu diyoruz. Firmalar sabit bir tesiste, kısa dönemde sadece bir kısım faktörleri artırarak ya da azaltarak üretim yapabilirler. Bu durumda değiştirilen faktörün üretim ile ilişkisi artan ve azalan verim kanunu ile açıklanır. Üretim miktarındaki artış oranı değişir faktördeki artış oranından fazla ise artan verim; az ise azalan verim kanunu geçerlidir.
- Kullanılan işgücü ile üretim miktarı arasındaki ilişki artan ve azalan verim kanunu olarak tanımlanmaktadır. Kullanılan değişken faktör (işgücü) miktarı arttıkça öncelikle üretim miktarı artan oranlarda artacaktır. Artan verimler kanunu dediğimiz bu durum, her ilave işgücünün bir öncekinden daha fazla üretime katkı yapmasını ifade eder. Bunun sebebi, işgücünün azlığı nedeni ile kullanılan kapasite veya bazı makinelerin atıl kalmasıdır. Aslında çalıştırılan işçilerin kullanacağından çok daha fazla sermaye vardır ve bunlar kullanılmamaktadır. Diğer taraftan, ilave işçilerin gelmesi ile her işçiye daha sınırlı bir iş verileceğinden sadece o sınırlı işi yapan işçiler uzmanlaşacaklardır. Uzmanlaşma da verimliliği artıran bir diğer durumdur. Gerek atıl kapasitenin kullanılması ve gerekse uzmanlaşma, artan verime sebep olacaktır.
- İlave işgücünün belli bir seviyeden sonra azalan verime yol açacağı da bilinmektedir. Nitekim atıl kapasitenin ortadan kalkması ve işgücü ile sermaye arasında en uygun faktör bileşiminin sağlanmasından sonra hâlâ işgücü ilavesine devam edilirse üretimde ortaya çıkacak artış azalacaktır. Azalan verim kanun denilen bu durum, her ilave işgücünün bir önceki çalışana göre daha az üretimi artırması anlamına gelir. Özet olarak ifade etmek gerekirse; her değişken faktöre isabet eden sabit faktörün bolluğu artan verime, her değişken faktöre isabet eden sabit faktörün azlığı da azalan verime sebep olur.
- İlave işgücü kullanıldığında toplam ürün miktarında görülecek artışlara marjinal ürün denilmektedir.
- Uzun dönemde ise sabit tesis yoktur. Firma tüm faktörleri değiştirebilir. Bu ise ölçek ekonomileriyle açıklanan bir faktör-üretim ilişkisini gösterir. Eğer faktörlerin artış oranı üretimin artış oranından az ise ölçeğe göre artan getiri; fazla ise azalan getiri şartlarında üretim yapıldığını söyleriz. Belli bir kaynağa sahip üreticiler, bu kaynaklar ile elde edebilecekleri en yüksek üretim miktarını sağlayacak faktör bileşimini (optimal faktör bileşimi) kullanarak üretim yaparlar ki buna üreticinin üretim maksimizasyonu ya da üretici dengesi diyoruz. Üreticinin kaynak seviyesini temsil eden eş maliyet doğrusu üzerindeki her faktör bileşimi satın alınabilir faktör miktarlarını vermektedir. Bu eş maliyet doğrusu üzerindeki farklı faktör bileşimlerinden sadece bir tanesi diğerlerinden daha yüksek üretimin gerçekleşmesini sağlar. Bu faktör bileşiminden gelen eş ürün eğrisi, ulaşılabilir en yüksek üretimi temsil etmektedir. Üretici dengesinin sağladığı bu faktör bileşiminde eş ürün eğrisinin eğimi (MTİO) ile eş maliyet doğrusunun eğimi (w/i) birbirine eşittir.



Özet (devamı)

- Firmaların üretim yapabilmesi için kullanacakları üretim faktörlerinin bedelleri üretim maliyetlerini oluşturur. Faiz, ücret, kira ve kâr şeklinde faktör fiyatlarını sıraladığımızda, bunların toplamı, firma maliyetleridir.
- Firma üretim yaparken kendisinin ödediği bedeller dışında zaman zaman çevreye ve topluma da bir maliyet yükler. Bunlara sosyal maliyetler diyoruz. Çevre kirliliği, gürültü vs. sosyal maliyet örnekleridir.
- Firmalar üretimlerini sabit tesiste (kısa dönem) yapıyorlarsa, maliyetlere de kısa dönem maliyetler diyoruz. Uzun dönemdeyse sabit maliyetler yoktur. Zira tüm maliyetler değişir maliyetlerden oluşur.
- Firmaların uzun dönemde tüm maliyetlerinin değişir nitelikli olduğu bilinmektedir. Zira uzun dönem, tüm üretim faktörlerinin artırılabilir ya da azaltılabilir olduğu dönemdir. Dolayısıyla, firmaların uzun dönem üretim fonksiyonlarındaki tüm üretim faktörleri değişkendir.
- Kısa ve uzun dönemin farkı, kısa dönemde tesisin sabit kapasitesini kullanma zorunluluğu varken, uzun dönemde bu tesisi büyütürken daha çok ya da küçülterek daha az üretim yapmak mümkündür. Aslında uzun dönemde üretilecek mal ve hizmetlerin en düşük maliyetli faktör bileşimi seçilebilmektedir. Hâlbuki kısa dönemde sabit unsurlar bulunduğundan üretim maliyetlerini düşürme imkânları kısıtlı olacaktır. Bu yönüyle ele alındığında uzun dönem ortalama maliyet eğrileri bir planlama eğrisi haline gelmektedir. Zaten uzun dönem ortalama maliyet eğrisinin bir diğer adı da planlama eğrisidir.

DEĞERLENDİRME SORULARI

1. Kısa dönemde tek değişken girdi aşağıdakilerden hangisidir?
 - a) Girişimci
 - b) Tüketici
 - c) Toprak
 - d) Sermaye
 - e) İşgücü

2. Her ilave 1 birim faktör üretimde 10 birim üretime neden oluyorsa marjinal ürün aşağıdakilerden hangisidir?
 - a) 0,1
 - b) 1
 - c) 10
 - d) 20
 - e) 50

3. Toplam ürünün maksimum olduğu yerde marjinal ürünün durumu aşağıdakilerden hangisidir?
 - a) Maksimumdur.
 - b) Minimumdur.
 - c) 0'dır.
 - d) Artandır.
 - e) 1'dir

4. Marjinal ürünün ortalama ürüne eşit olduğu bölgede aşağıdakilerden hangisi geçerlidir?
 - a) Toplam ürün azalmaktadır.
 - b) Artan verim bölgesidir.
 - c) Marjinal ürün artandır.
 - d) Ortalama ürün 0'dır.
 - e) Ortalama ürün maksimumdur.

5. Marjinal ürünün sürekli arttığı bölgede aşağıdakilerden hangisi geçerlidir?
 - a) Toplam ürün azalandır.
 - b) Ortalama ürün artandır.
 - c) Negatif azalan verim bölgesidir.
 - d) Ortalama ürün 0'dır.
 - e) Ortalama ürün maksimumdur.

6. Toplam ürünün azaldığı bölgede aşağıdakilerden hangisi geçerlidir?
a) Marjinal ürün negatiftir.
b) Ortalama ürün negatiftir.
c) Pozitif azalan verim bölgesidir.
d) Artan verim bölgesidir.
e) Ortalama ürün marjinal ürüne eşittir.
7. Kısa dönem üretim fonksiyonuna ilişkin aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
a) Toplam ürün sürekli artandır.
b) Marjinal ürün sürekli artandır.
c) Sermaye faktörü sürekli artandır.
d) Emek faktörü sürekli artandır.
e) Ortalama ürün sürekli artandır.
8. Aşağıdakilerden hangisi sermayeye ödenen paydır?
a) Ücret
b) Kâr
c) Rant
d) Faiz
e) Amortisman
9. Emek yatay sermaye düşey ekseninde olmak üzere, emek girdisinin kullanılan miktarı 2 birim iken sermaye girdisinin kullanılan miktarı 10 birimdir. Üretim düzeyi korunmak koşuluyla sermaye girdisinin kullanılan miktarı 5 birime düşürülüp emek girdisinin kullanılan miktarı 12 birime çıkarılırsa, marjinal teknik ikame oranı aşağıdakilerden hangisidir?
a) -0,5
b) -1
c) 0
d) 0,5
e) 2
10. Aşağıdakilerden hangisi eş ürün eğrisinin özelliklerindendir?
a) Orijine yaklaştıkça fayda düzeyi artmaktadır.
b) Eş ürün eğrileri birbirlerini kesebilir.
c) Eş ürün eğrileri orijine göre dış bükeydir.
d) Eş ürün eğrileri pozitif eğimlidir.
e) Sınırlı sayıda eş ürün eğrisi vardır.

Cevap Anahtarı

1.e, 2.c, 3.d, 4.e, 5.b, 6.a, 7.b, 8.d, 9.a, 10.c

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- [1] Çoban, O., (2009). *İktisada Giriş*, Konya: Selçuk Üniversitesi.
- [2] Dinler, Z., (1996). *İktisada Giriş*, Bursa: Ekin Kitabevi.
- [3] Işıklar, İ. (2009). *İktisada Giriş*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- [4] Özgüven, A., (1997). *İktisat Bilimine Giriş*, İstanbul: Filiz Kitabevi.
- [5] Parasız, İ., (1995). *İktisada Giriş*, Bursa: Ezgi Kitabevi.
- [6] Ünsal, E., (2004). *İktisada Giriş*, Ankara: İmaj Yayınları.
- [7] Yaylalı, M., (2004). *Mikroiktisat*, İstanbul: Beta Yayınları.