

INS-401 MÜHENDİSLİK EKONOMİSİ

Dr.Öğr.Üyesi Kağan CEBE

7- AMORTİSMAN HESABI

KAYNAKLAR:

- Akbıyıklı, R. Mühendislik Ekonomisi, Temel Prensipleri ve Uygulamaları, Birsen Yayınevi, 2014.
- Üçüncü K., KTÜ, Met. Malz Müh. Ders Notları, 2016.
- Işık, A., Mühendislik Ekonomisi, DÜ Müh. Fak. Endüstri Müh. Böl., Birsen Yayınevi, 2005.
- Yılmaz, M.F., OMÜ İnş. Müh., Mühendislik Ekonomisi Ders Notları.

Amortisman (Değer Kaybı) Tanımı

Amortisman, bir varlığın öngörülen hizmet süresi boyunca, artık değerinden sonraki elde edilme maliyetlerinin dönemlere dağıtılmasıdır.

Amortisman, fiziki bir yatırım aracının zaman içerisinde değer kaybıdır.

Gerçek amortisman miktarı, varlık hizmetten alıkoşuluncaya kadar tam olarak belirlenmeyecektir.

Amortisman, herhangi bir sermaye malının (uzun ömürlü olan makine, ekipman, bina vb.) kullanımından dolayı yıpranma ve aşınma veya azalan ihtiyaç nedeniyle, zaman içerisinde dereceli olarak kayıp miktarına denir.

Amortisman, kullanım ve zamanın geçmesi nedeniyle herhangi bir malın değerindeki azalma miktarıdır.

Amortisman tabi olan bir varlığın aşağıdaki özelliklere sahip olması gerekir:

İş için veya gelir elde edecek bir üretim için kullanılmalıdır.

- ▶ Belirli bir hizmet süresi olmalıdır.
- ▶ Aşınmaya maruz bir varlık olmalı ve zaman içinde değer kaybına uğramalıdır.

Amortisman (Değer Kaybı) Tanımı

Amortisman, fiziki ve ekonomik nedenlerle sabit sermaye değerinde meydana gelen azalışları karşılamak için ayrılan para olarak düşünülebilir.

Eğer işyerinin kendisine ait olan makine, teçhizat, ulaştırma aracı, bina ve inşaat vb. sabit kıymetleri varsa ve bunlar için aşınma ve yıpranma payı ayırıyor ise, işte bu amortisman kapsamındadır.

Hesaplamalarda amortisman bir harcama olarak değerlendirilir ve bu değer, malın faydalı ömrü boyunca vergi ödemesi öncesi işletme gelirinden düşülür.

Amortisman, mühendislik ekonomisi açısından gerçek bir nakit akışı değildir: Vergi öncesinde gelirden düşülerek işletmeyi daha çok vergi vermekten kurtaran bir harcamadır.

Amortisman (Değer Kaybı) Tanımı

Bazı yatırım mallarına ait ekonomik ömür (faydalı ömür) ve amortisman oranları yanda verilmiştir:

Bu değerler, Devlet tarafından Varlık Amortisman Sınırları olarak yayınlanır.

İnşaat makinelerinin amortisman oranları %22 - %35 arasında değişir.

Amortisman Tabi İktisadi Kıymetler	Faydalı Ömür (Yıl)	Normal Amortisman Oranı
Beton, kargir, demir, çelik binalar	50	% 2
Ahşap, kerpiç binalar	20	% 5
Televizyonlar	5	% 20
Cep telefonları	3	% 33.33
Bulaşık yıkama makineleri	10	% 10
Kaynak makinesi	5	% 20
Projeksiyon cihazı	5	% 20
Kişisel bilgisayarlar, el bilgisayarları (PDA), sunucu bilgisayarlar (Server)	4	% 25
Otomobiller ve taksiler (Jipler ve arazi taşıtları dâhil)	5	% 20
Hafif kamyonlar (Yüksüz ağırlığı 6 tona kadar olanlar) ve kamyonetler	4	% 25
Ağır yük kamyonları (Yüksüz ağırlığı 6 ton ve üzeri olanlar)	5	% 20

Amortisman Tipleri

Amortismanın veya fiziki varlıkların değerlerinin zamanla azalmasının çeşitli nedenleri vardır.

Bu nedenlerden bazılarını öngörmek veya tahmin etmek zordur.

Zamana bağlı olarak değer kaybı aşağıdaki gibi sınıflandırılır:

1) Normal Amortisman

- ▶ a) Fiziki
- ▶ b) Fonksiyonel

2) Fiyat seviyelerindeki değişimden ötürü amortisman

1-a) Fiziki amortisman

Üretimde kullanılan fiziki bir varlığın aşınmaya, yıpranmaya, bozulmaya maruz kalmasıdır. Bu nedenle üretim düşer, buna karşılık tamir ve bakım masrafları artar. Fiziki amortisman esas olarak zaman ve kullanımın bir fonksiyonudur. Genellikle önceden bilinir ve tahmin edilir.

Amortisman Tipleri

1-b) Fonksiyonel amortisman

Tespit edilmesi fiziki amortismandan zordur. Fiziki bir varlığın modasının geçmesi veya talep kayması nedeniyle kullanılamaz hale gelmesidir. Burada sabit varlık yeni ve kullanılabilir haldedir, fakat ekonomik yönden kullanılması mümkün değildir. Fonksiyonel amortisman önceden bilinmez ve tahmin edilemez.

2) Fiyat seviyelerindeki değişimden ötürü amortisman

Tahmin edilmesi neredeyse imkansızdır ve ekonomik incelemelerde nadiren dikkate alınır. Enflasyon periyotlarında fiyat artışları ilk yatırım yapıldığı zamanda ödenen kapitali karşılamış olsa bile, karşılanmış olan kapital benzer bir fiziki varlığın aynısını yerine koymaya yetmez. Dolayısıyla amortismanına uğrayan (değer kaybeden) fiziki varlık değil, kapitaldir.

Amortisman Metotları

Mühendislik ekonomisi çalışmalarında kullanılacak amortisman hesaplama yönteminin, hızlı bir sermaye geri dönüşümü veya söz konusu malın ömrü boyunca maksimum vergi kazancı sağlayacak bir yöntem olması istenir.

Geleneksel amortisman hesaplama yöntemleri şunlardır:

- ▶ Doğru Hat Yöntem
- ▶ Azalan Bakiye Yöntemi
- ▶ Yıl Rakamları Toplamı Yöntemi

Amortisman Metotları

Doğru Hat Yöntemi

Bu yöntem, malın ekonomik ömrü boyunca her yıl eşit miktarda amortisman değeri elde edilmesini sağlar. Yönteme, eşit miktarlar amortisman yöntemi de denmektedir. Yöntemde, yıllık eşit amortisman miktarlarına ulaşmak için, malın satın alma maliyetinden ekonomik ömrü sonundaki hurda değeri çıkartılıp malın ekonomik ömrüne bölünür.

$$\text{Yıllık Doğru Hat Amortismanı} = \frac{\text{Satın Alma Bedeli} - \text{Beklenen Hurda Değer}}{\text{Beklenen Ekonomik Ömür}}$$

Doğru Hat Yöntemi

$$\text{Yıllık Doğru Hat Amortismanı} = \frac{\text{Satın Alma Bedeli} - \text{Beklenen Hurda Değer}}{\text{Beklenen Ekonomik Ömür}}$$

n : ekonomik ömür

S : ekonomik ömür sonunda hurda değer

BV_t : t'inci yıl sonunda hurda (kalan) değer

P : ilk yatırım bedeli

d_t : t'inci yılda yıllık amortisman miktarı

D_t : t'inci yıla kadar toplam amortisman miktarı

<i>Yıllık Amortisman</i>	<i>Toplam Amortisman</i>	<i>Kalan Değer</i>
$d_t = \frac{P - S}{n}$	$D_t = \frac{t \cdot (P - S)}{n}$	$BV_t = P - \frac{t \cdot (P - S)}{n}$
	$D_t = d_t \cdot t$	$BV_{(t)} = P - D_t$

Doğru Hat Yöntemi

Örnek-1: İlk yatırım bedeli (P) 10000 \$, ekonomik ömrü (n) 5 yıl ve hurda değeri (S) 2000 \$ olan bir yatırımın amortisman hesabını doğru hat yöntemi ile yapınız.

Yıllık Amortisman	Toplam Amortisman	Kalan Değer
$d_t = \frac{P-S}{n}$	$D_t = \frac{t \cdot (P-S)}{n}$	$BV_t = P - \frac{t \cdot (P-S)}{n}$
	$D_t = d_t \cdot t$	$BV_{(t)} = P - D_t$

P = 10 000 \$, n = 5 yıl, S = 2000

n	dt	Dt	BVt
0	-	-	10 000
1	1600	1600	8400
2	1600	3200	6800
3	1600	4800	5200
4	1600	6400	3600
5	1600	8000	2000 = S

$$dt = \frac{P-S}{n} = \frac{10\,000-2\,000}{5} = 1600 \$$$

- n : ekonomik ömür
- P : ilk yatırım bedeli
- S : ekonomik ömür sonunda hurda değer
- d_t : t'inci yılda yıllık amortisman miktarı
- BV_t : t'inci yıl sonunda hurda (kalan) değer
- D_t : t'inci yıla kadar toplam amortisman miktarı

Azalan Bakiye Yöntemi

Malın hızla yıpranmasını sağlayan bir yöntemdir. Herhangi bir sermaye yatırımının değerini, malın ekonomik ömrünün ilk yıllarında hızlı bir şekilde azaltması nedeniyle hızlandırılmış amortisman yöntemi olarak da bilinir. Bu yöntem, bir malın ekonomik ömrünün ilk yıllarda daha büyük, son yıllarda ise daha düşük amortisman değerleri ile yapılmasına müsaade eder (zamanla yıpranma azalır). Yöntem, yatırım sermayelerinin, mümkün olduğunca hızlı bir şekilde geri kazanılmasını sağlar. Yöntemde, yıllık olarak bir malın kalan değeri sabit bir yüzde ile düşülür.

Azalan Bakiye Yöntemi

Örnek-2: Bir beton vibratörünün yenisini alma fiyatı 8000 \$ ve ekonomik ömrü 8 yıldır. Yatırımın amortisman hesabını azalan bakiye yöntemine göre yapınız (amortisman oranı yıllık %20 olarak alınacaktır).

	$d=1/n$	
1. yıldaki amortismanı :	$= 0.20 \cdot 8000$	$= 1600 \$$
Kalan değer :	$= 8000 - 1600$	$= 6400 \$$
2. yıldaki amortismanı :	$= 0.20 \cdot 6400$	$= 1280$
Kalan değer :	$= 6400 - 1280$	$= 5100$
3. yıldaki amortismanı :	$= 0.20 \cdot 5100$	$= 1024$
Kalan değer :	$= 5100 - 1024$	$= 4076$
4. yıldaki amortismanı :	$= 0.20 \cdot 4076$	$= 815$
Kalan değer :	$= 4076 - 815$	$= 3261$
5. yıldaki amortismanı :	$= 0.20 \cdot 3261$	$= 652$
Kalan değer :	$= 3261 - 652$	$= 2609$
6. yıldaki amortismanı :	$= 0.20 \cdot 2609$	$= 522$
Kalan değer :	$= 2609 - 522$	$= 2087$
7. yıldaki amortismanı :	$= 0.20 \cdot 2087$	$= 417$
Kalan değer :	$= 2087 - 417$	$= 1670$
8. yıldaki amortismanı :	$= 0.20 \cdot 1670$	$= 334$
Kalan değer :	$= 1670 - 334$	$= 1336$

İlk yıllarda daha büyük, son yıllarda ise daha düşük amortisman değerleri

Azalan Bakiye Yöntemi

Bir malın yenisinin satın alma maliyeti, beklenen hurda değeri ve ekonomik ömrü biliniyorsa; bu malın bütün ekonomik ömrü boyunca gerekli amortisman yüzdesi hesaplanabilir.

Bu yöntemde, herhangi bir t'inci yıl sonunda izin verilen amortisman miktarı, malın önceki yıla ait kalan değerinin (B_{Vt-1}), sabit bir amortisman oranı (d) ile çarpımına eşittir.

d: Amortisman oranı ($0 \leq d \leq 1$) olmak üzere;

<i>Yıllık Amortisman</i>	<i>Toplam Amortisman</i>	<i>Kalan Değer</i>
$d_t = P \cdot (1-d)^{t-1} \cdot d$	$D_t = P \cdot (1-(1-d)^t)$	$BV_t = P \cdot (1-d)^t$

Azalan bakiye yönteminde diğer bir yaklaşım, son yılın kalan değerini, tahmini hurda değere eşitleyen amortisman oranı d'nin seçilmesidir. Bu yaklaşım sadece azalan bakiye hesaplarında kullanılır.

Son yılın kalan değerini hurda değere eşitleyecek amortisman oranı değeri, n yılına ait kalan değer

$$d = 1 - \sqrt[n]{\frac{S}{P}}$$

Azalan Bakiye Yöntemi

Örnek-3: Bir biyoloji arıtma istasyonu için montajı yapılacak pompaların satın alma maliyeti 50000 \$'dır. Pompaların azalan bakiye yöntemiyle amortisman hesabı yapılmak isteniyor, fakat 10 yıllık ekonomik ömürleri sonunda hurda değerleri konusunda bazı şüpheler bulunmaktadır. Hurda değer 5000 \$ yerine 2000 \$ alınması halinde %'lik amortisman oranları arasındaki fark ne kadar olacaktır?

Alternatif - 1

P = 50000 \$, S = 2000 \$, n = 10 yıl



$$d = 1 - \sqrt[n]{\frac{S}{P}} = 1 - \sqrt[10]{\frac{2000}{50000}} = 0.2753 = \%27.53$$

Alternatif - 2

P = 50000 \$, S = 5000 \$, n = 10 yıl



$$d = 1 - \sqrt[n]{\frac{S}{P}} = 1 - \sqrt[10]{\frac{5000}{50000}} = 0.2057 = \%20.57$$

Yıl Rakamları Toplamı (YRT) Yöntemi

Bu yöntemde, malın ekonomik ömrü boyunca, ilk yıllarda bağıl olarak daha hızlı bir yıpranma, ekonomik ömrün son yıllarında ise bağıl olarak yavaş bir yıpranma sağlanmaktadır. Yani, bu yöntemde amortisman oranı, yatırımın faydalı ömrü boyunca, yıllar ilerledikçe azalmaktadır.

YRT ifadesi, malın ekonomik ömrü boyunca geçen yıllara ait rakamların toplanmasından elde edilen bir katsayının, amortisman oranının belirlenmesi için kullanılmasından ileri gelmektedir.

$$\text{YRT Katsayısı} = \frac{n \times (n + 1)}{2} \quad d_t (\text{amortisman oranı}) = \frac{n - t + 1}{\text{YRT Katsayısı}}$$

<i>Yıllık Amortisman</i>	<i>Toplam Amortisman</i>	<i>Kalan Değer</i>
$d_t = (P - S) \cdot \left(\frac{2 \cdot (n - t + 1)}{n \cdot (n + 1)} \right)$	$D_t = P - BV_t$	$BV_t = P - \left(\frac{2 \cdot (P - S)}{n} \right) \cdot t + \left(\frac{(P - S)}{n \cdot (n + 1)} \right) \cdot t \cdot (t + 1)$

$$d_t = (P - S) \times \frac{(n - t + 1)}{\text{YRT Katsayısı}} = (P - S) \times d_t$$

Yıl Rakamları Toplamı (YRT) Yöntemi

Örnek-4: Bir beton vibratörünün yenisini alma fiyatı 8000\$, beklenen hurda değeri 1500\$ ve ekonomik ömrü 10 yıldır. Yatırımın amortisman hesabını yıl rakamları toplamı (YRT) yöntemine göre yapınız.

Yıllık Amortisman	Toplam Amortisman	Kalan Değer
$d_t = (P - S) \cdot \left(\frac{2 \cdot (n - t + 1)}{n \cdot (n + 1)} \right)$	$D_t = P - BV_t$	$BV_t = P - \left(\frac{2 \cdot (P - S)}{n} \right) \cdot t + \left(\frac{(P - S)}{n \cdot (n + 1)} \right) \cdot t \cdot (t + 1)$

$$\text{YRT Katsayısı} = \frac{n \times (n + 1)}{2}$$

$$d_t (\text{amortisman oranı}) = \frac{n - t + 1}{\text{YRT Katsayısı}}$$

$$d_t = (P - S) \times \frac{(n - t + 1)}{\text{YRT Katsayısı}} = (P - S) \times d_t$$

$$\text{YRT Katsayısı} = \frac{10 \times (10 + 1)}{2} = 55$$

Yıl	Amortisman Oranı d_t	Yıllık amortisman Değeri, $d_t = (P - S) \cdot d_t$	Kalan Değer, $B_t = P - D_t$
1	10/55=0.1818	1181.81	6818.18
2	9/55=0.1636	1063.63	5754.54
3	8/55=0.1454	945.45	4809.09
4	7/55=0.1272	827.27	3981.81
5	6/55=0.1090	709.09	3272.72
6	5/55=0.0909	590.90	2681.81
7	4/55=0.0727	472.72	2209.09
8	3/55=0.0545	354.54	1854.54
9	2/55=0.0363	236.36	1618.18
10	1/55=0.0181	118.18	1500.00