



## BİLANÇO VE GELİR TABLOSUNA MATEMATİKSEL AÇIDAN YAKLAŞIM: İNTEGRAL VE DİFERANSİYEL BENZEŞİMİ

### A MATHEMATICAL APPROACH TO THE BALANCE SHEET AND INCOME STATEMENT: SIMILARITY OF INTEGRAL AND DIFFERENTIAL

Nurbanu Yılmaz ADALMIŞ\*

Halenur YILMAZ\*\*

Baki YILMAZ\*\*\*

#### Öz

İşletmenin dili olan muhasebenin ürettiği en temel iki tablo; varlıkların ve kaynakların belirli bir andaki değerini gösteren bilanço ve belirli bir döneme ait gelirleri, giderleri bunların nihayetinde elde edilen kâr-zararı gösteren gelir tablosudur. Bu çalışmada, bugüne kadar işletme bilimi cephesinden anlatılan bilanço ve gelir tablosunun, matematik bilimindeki eğim, türev, diferansiyel, integral gibi bazı kavramlar açısından ele alınarak; evrensel olarak kullanılan bazı matematik teori ve kavramların, muhasebe ile ilişkilendirilebildiğinin gösterilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, işletme bilimi altyapısı olmayan ancak muhasebe dilini kullanması gereken araştırmacılara, temel finansal tablolar matematiksel açıdan anlatılmaya çalışılacaktır. İşletme bilimindeki araştırmacıların ise temel finansal tablolara, bunların klasik tanımlarının dışında daha evrensel olan matematik bakış açısıyla bakmaları beklenmektedir. İşletme döngülerine göre nasıl ortaya çıktıkları da vurgulanarak açıklanan temel finansal tabloların daha iyi anlaşılabilmesi düşünülmektedir. Bu amaç ve beklentilerle öncelikle çalışma konusu kapsamındaki matematik konuları açıklanacaktır. Daha sonra araştırma konusunu oluşturan bilanço ve gelir tablosu, işletme ve muhasebedeki yerleri vurgulanarak açıklanacaktır. Bu vurguyla, bilanço ve gelir tablosunun; integral ve diferansiyel ile benzeşimi analitik olarak ortaya konulacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Bilanço, Gelir Tablosu, İntegral, Diferansiyel.

#### Abstract

Accounting as the language of businesses has two fundamental statements listed as income statement that demonstrates income/expense of certain period and ultimately profit-loss of this period and balance sheet that states the value of assets, liabilities, and equity in a certain time. The aim of this study is to show that it is possible to link accounting with certain universal theories and concepts of math. Thus income statement and balance sheet which expressed in accounting perspective until today are addressed via certain mathematical concepts such as slope, derivative, differential and integral. Within the aim of the study, basic financial statements are addressed in terms of math to the researchers who need to use accounting language but have no business administration background. As well as it is expected that researchers of business administration have the opportunity to view basic financial statements from the point of universal math apart from classic descriptions. The better understanding of basic financial statements is assumed via emphasizing how they are emerged according to the business cycle. Along with aims, initially, mathematical concepts related to study are explained. Afterwards, balance sheet and income statement are explained with an emphasis of their place in accounting and business. With this emphasis, the similarity between balance sheet - income statement and integral - differential is analytically presented.

**Keywords:** Balance Sheet, Income Statement, Integral, Differential.

## GİRİŞ

Günümüzde durmaksızın gelişen ve yeni katkılar ortaya koyan bilim dünyasının tarafları birbiriyle karşılıklı etkileşim içerisinde. Bilgi alışverişinin güzel taraflarından biri, karşılaşılan problemleri daha kolay şekilde çözebilme ya da konuları daha verimli haliyle açıklayabilme becerisi kazandırmasıdır. Birbiriyle yakından ilişkili olan muhasebe bilim dalının ve matematik biliminin amacı da evreni anlama ve anlamlandırma çabasıdır. Bu nedendir ki muhasebedeki bazı kavramlara matematiksel açıdan bakmak hem matematikle hem de muhasebe ile uğraşan kişilere etrafta olan bitenin daha anlamlı olmasını sağlar.

Bu çalışmayla, bugüne kadar işletme bilimi cephesinden anlatılan bilanço ve gelir tablosunun, matematik bilimindeki bazı kavramlar açısından ele alınarak; evrensel olarak kullanılan bazı matematik teori ve kavramların, muhasebede de yer aldığının gösterilmesi amaçlanmıştır.

\* Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi, nurbanuyilmaz87@hotmail.com

\*\* Arş. Gör., Selçuk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, halenuryilmaz@selcuk.edu.tr

\*\*\* Prof. Dr., Selçuk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, byilmaz@selcuk.edu.tr



Bu amaç doğrultusunda, işletme bilimi altyapısı olmayan ancak işletmelerde muhasebe dilini kullanması gerekenlere, temel finansal tablolar matematiksel açıdan anlatılmaya çalışılacaktır. İşletme bilimindeki araştırmacıların ise temel finansal tablolarının klasik tanımlarının dışında farklı bir bakış açısıyla; daha evrensel olan matematik bakış açısıyla bakmaları beklenmekte ve bu doğrultuda bu tabloların daha iyi anlaşılabilmesi düşünülmektedir.

Mevcut diğer çalışmalarda integral ve diferansiyel konuları, mühendisler, matematikçiler, fizikçiler gibi fen bilimcileri tarafından, yine fen bilimleri öğrencileri için ele alınmıştır. Çalışma kapsamındaki muhasebe konuları da sosyal bilim araştırmacıları tarafından açıklanmıştır. Muhasebe ve matematikteki bazı özel konuların kesişimi ve benzeşiminin çok az kaynakta ve detaylara değinmeden ele alındığı görülmüştür. Bu alanda taranan çalışmalarda Degos (2008, 14) "Malı gösteren bilanço, integral iken; parayı gösteren gelir tablosu diferansiyeldir" şeklinde ifade etmiştir. Bu ifadeden yola çıkarak; muhasebe ve matematik alanındaki kavramların, iki alanın da araştırmacıları için açıklanarak; benzeşimin ve bağlantının nasıl olduğunun ortaya konması ilk kez olacağından; çalışmanın literatüre bu yönden katkı sağlaması beklenmektedir.

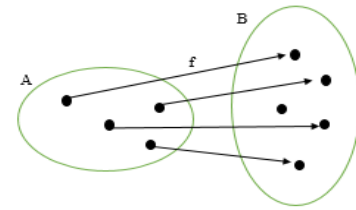
Bu amaç ve beklentilerle çalışmada önce çalışma kapsamındaki matematik konuları açıklanacaktır. Daha sonra araştırma konusunu oluşturan bilanço ve gelir tablosu, işletme ve muhasebedeki yerleri vurgulanarak açıklanacaktır. Bu vurguyla, bilanço ve gelir tablosunun; integral ve diferansiyel ile benzeşimi analitik olarak ortaya konulacaktır.

## 1. MUHASEBE İLE İLİŞKİLENDİRİLECEK MATEMATİK KAVRAMLARI

Uygulamalı bilimlerde, değişebilen büyüklükler arasında bazı bağıntıların bulunması bazı olayların incelenmesini kolaylaştırır. Örneğin belirli bir sıcaklıkta tutulan bir gazın basıncı gazın hacmine, bir hareketlinin aldığı yolun,

hareketlinin hızına ve geçen zamana bağlı olduğu bilinen bir olgudur. Bu gibi hallerde, değişen büyüklükler arasındaki matematiksel bağıntının sağladığı özelliklerin bilinmesi önemlidir. Fonksiyon adı verilen özel bağıntılar matematiksel olarak "A ve B iki küme olsun. A' nın her bir elemanını B' nin bir ve yalnız bir elemanına eşleyen f kuralına A' dan B' ye bir fonksiyon denir (Balci, 2016, 35.).

Şekil 1: A'dan B'ye bir Fonksiyon



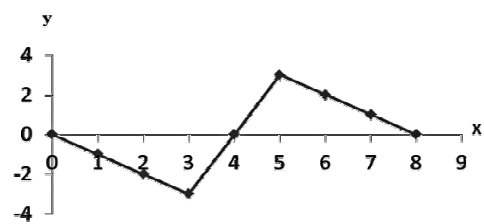
### 1.1. FONKSİYON, EĞİM ve TÜREV KAVRAMLARI

x ile y değişkenlerinin ilişkisi fonksiyonel olarak  $y=f(x)$  olarak ifade edilir. Bu ifadenin okunuşu ve anlamı ise y' nin x' in bir fonksiyonu olduğudur. Burada x, bağımsız değişken iken; y bağımlı değişkendir.

Sağ alttaki grafik 1'de x bağımsız değişkeni 0 iken; y bağımlı değişkeni de 0 değerini almaktadır. Grafiğe göre x' in değeri değiştiğinde y' nin aldığı değerler aşağıdaki gibi gösterilebilir.

x bağımsız değişkeninin değerleri	y bağımlı değişkeninin x' e göre aldığı değerler	x bağımsız değişkeninin değerleri	y bağımlı değişkeninin x' e göre aldığı değerler
1	-1	5	3
2	-2	6	2
3	-3	7	1
4	0	8	0

Grafik 1: x ve y değişkenlerinin grafik üzerinde gösterimi



Bir grafikte x bağımsız değişkeni bir birim ilerlediğinde y' nin ne yönde ve ne kadarlık bir ilerleme gösterdiği "eğim" olarak ifade edilmektedir. Eğim, y' nin x' e göre değişimini verdiğinden; y' deki değişim miktarının x' deki değişim miktarına oranlanması ile eğim bulunmuş olur. Yukarıdaki grafikte x 0' dan 3' e ilerlediğinde y, 0' dan -3' e ilerlemiştir. y' deki değişim =  $-3-0 = -3$  ve x' deki değişim =  $3-0=3'$  tür.  $-3/3 = -1$  ise bu aralıktaki eğimdir.

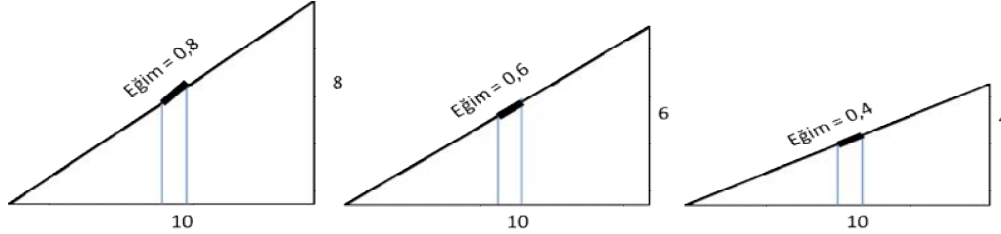
x' in 3 ile 5 arasındaki ilerlemesine göre ise eğim 3' tür. Çünkü x 2 birim ilerlerken; y -3' ten +3' e ilerlemiş, yani 6 birimlik pozitif değişim göstermiştir. y' nin değişimi ile x' in değişimi oranlanırsa  $6/2=3$  olarak eğim hesaplanmış olur.

Daha basit bir düzlem üzerinde eğimi değiştirerek, x ve y koordinatlarındaki değişimleri incelemek eğimin anlaşılabilirliğini artıracaktır. Aşağıdaki üçgenler üzerinde eğim hesaplandığında (bu üçgen, bir aracın tırmandığı yokuş olarak da düşünülebilir) 10 birimlik x ekseninde ilerlendiğinde; 8 birim olarak ifade



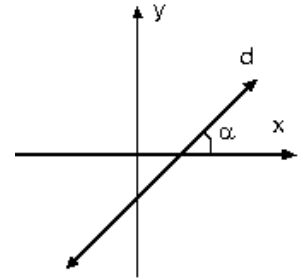
edilen y ekseninde ne kadarlık değişim olduğu hesaplanmış olur.  $6/10'$  dan eğim 0,6 olarak bulunur. Yani x ekseninde 1 birim ilerlenirse y ekseninde 0,6 birimlik değişim olacak demektir. Aynı üçgende yükseklik 8 birime çıkartılır, böylece dik açı karşındaki yolda uzatılmış olursa (aracın çıktığı yol artırılırsa) eğimin artmazalması durumu aynı mantıkla yeniden incelenebilir.

Bu durumda eğim  $8/10 = 0,8$  olarak hesaplanmış önceki haline göre artmış olur. Bu durumda x' de 1 birimlik değişim olduğunda y, 0,8 birim değişecek demektir. Eğimin 0,6 olduğu duruma göre bu kez y' de daha çok bir değişim olmaktadır. Aynı mantıkla, yükseklik 4' e indirilirse,  $4/10'$  dan eğim 0,4 olarak hesaplanır. Bu durumda x' deki 1 birimlik değişimde y' de 0,4 birim değişim olacak demektir.



Üç şekle dikkatli bakıldığında koyu renk ile gösterilen çizgi de (bir birimlik değişimdeki değişim yani alınan yol) eğim arttıkça uzamış; eğim azaldıkça kısalmıştır. x koordinatındaki değişime göre y' deki değişimi gösteren eğim, matematiksel olarak  $dy/dx$  formülü ile gösterilmektedir.

Fonksiyonel olarak ifade edildiğinde, denklemini  $y = ax + b$  biçiminde olan bir doğrunun eğimi, x' in kat sayısına yani a değerine eşittir. Yukarıdaki üçgenlerden bakıldığında, oranlama yapılırken, açının karşısındaki doğru (4, 6 veya 8) ile komşusundaki doğru (10) oranlanmıştır. Karşının komşuya oranlanması, açının "tanjant"ı anlamına gelir. Yani bir doğrunun eğimi hesaplanırken, doğrunun eksenle yaptığı açının tanjantı alınır.



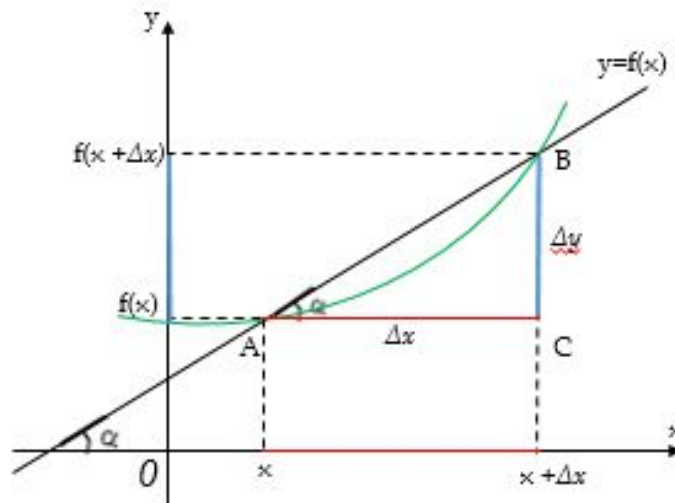
$A(x_0, y_0)$  noktasından geçen (yani bir noktası bilinen) ve eğimi (m) bilinen doğrunun denklemi, aşağıdaki formüller ile bulunur. Doğrunun denkleminin bu şekilde bulunmasının sebebi; doğru üzerinde yer alan her iki noktanın arasında kalan eğimlerin eşit olmasıdır.

$$m = \frac{y - y_0}{x - x_0}$$

$$y - y_0 = m(x - x_0)$$

Türevin geometrik yorumuna bakıldığında;  $y = f(x)$  'in x'e göre türevi, tanım olarak x' deki değişim 0' a yaklaşırken; x' deki her bir değişimin y' de ne kadar değişime yol açtığıdır. f fonksiyonu bir grafik üzerinde kabataslak aşağıdaki gibi gösterilebilir. Grafik üzerinde hangi nokta alınırsa alınsın, o noktada fonksiyonun türevi bulunabilir diye, sürekli bir fonksiyon çizilmesi gereklidir (Yağcı, 2016, 940).

Grafik 2: Türevin geometrik yorumu





Bu fonksiyon üzerinde yukardaki gibi  $A(x, f(x))$  ve  $B(x + \Delta x, f(x + \Delta x))$  noktaları işaretlensin. Eğri üzerinde alınan değişik iki noktayı birleştiren doğru parçasına, o eğriye ait bir kiriş denildiği bilgisiyyle,  $AB$  kirişinin eğiminin (Yağcı, 2016, 940);

$$m_{AB} = \tan(\text{BTO}) = \tan(\text{BAC}) = \tan \theta = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

olduğu görülmektedir. Şekilden  $\Delta x \rightarrow 0$  için  $B'$  nin eğri üzerinde devamlı  $A'$  ya yaklaştığını ve sonunda böyle bir durumda  $AB$  kirişinin, fonksiyona  $A$  noktasında teğet olan bir doğruya dönüşeceği fark edilmektedir. Bu nedenle, "Bir fonksiyonun herhangi bir noktasındaki türevi, fonksiyona o noktada teğet olan doğrunun eğimidir" denir (Yağcı, 2016, 940).

Örneğin,  $f'(3) = 8$  eşitliği, bu anlamda, " $f'$  nin üstünde apsisi 3 olan noktadan  $f'$  ye çizilen teğetin eğimi 8'dir" demek olur.

Türev, matematiksel olarak bir fonksiyonun belirli bir noktasında, o noktadan geçen teğetin eğimidir. Bir fonksiyonun türevini almak o fonksiyondaki bağımlı değişkenin ( $y$ ) bağımsız değişkene ( $x$ ) göre olan değişim hızını verir. Bu nedenle "2" gibi sabit bir sayının türevi "0" dır. Çünkü bağımsız değişken ne kadar değişirse değişsin bağımlı değişken her zaman "2" olacak, değişmeyecektir.

$y = x$  gibi bir fonksiyonun türevi ise  $x$ 'in katsayısı olan "1" dir. Çünkü böyle bir doğrunun eğimi (45 derecelik açıyla orijinden geçen bir doğru) "1" olacaktır. Yani  $x$ , 1 birim değiştirilirse  $y$  de 1 birim değişecek demektir.  $y=3x+6$ 'nın türevi ise "3" olacaktır.  $x$  1 birim değişirse  $y$  3 birim değişir.  $y=x^2+4x-5$ 'in türevi ise  $2x+4$  olur.  $x$ 'de 1 birim değişim olursa  $y$  onun iki katından 4 fazla değişiyor demektir.

## 1.2. DİFERANSİYEL ve İNTEGRAL KAVRAMLARI

Daha önce açıklandığı üzere türevin teğetin eğimi olduğu mantığı,  $x$ 'in "0" a yaklaştırılmasıyla kirişin teğete dönüşmesine dayanır. Yani türev için limitin varlığı söz konusudur. Belirli bir limitte ( $x \rightarrow 0$  a yaklaşırken gibi) bir fonksiyonun türevi alınırken, türev alma işlemine diferansiyel işlem denmektedir. Diferansiyel de türev gibi, bir bağımsız değişkene göre bağımlı değişkendeki değişim oranını temsil eder.

17. yüzyılın başlarında diferansiyel ve integral kavramlarının Leibnitz ve Newton tarafından ortaya atılmasıyla birlikte diferansiyel de matematiğin en çok araştırılan bir dalı olmuştur. Halen de bu önemini korumaktadır. İlk kez 1676'da Leibnitz tarafından kullanılan "diferansiyel denklem", bağımlı değişkeni ve bir ya da daha fazla sayıda bağımsız değişkene göre türevlerini içeren denklemleri ifade eder (Güngör, 2000, 2).

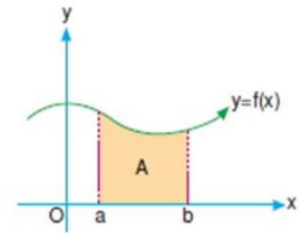
Doğadaki olayları tasvir eden yasaların büyük bir çoğunluğu, bir veya daha fazla büyüklüğün, diğer bir takım büyüklüklere göre değişim hızlarını içerir. Belirtilendiği üzere bu değişim hızları matematikte türev olarak ifade edilir (Hasanov vd., 2002, 9). Bu nedenle doğadaki olayları açıklamak için en etkin ve sistematik yol "diferansiyel denklem" dilini kullanmaktır. Gerçekten de, fizik, kimya, biyoloji, astronomi, mühendislik, ekonomi ve diğer pek çok uygulamalı bilimler diferansiyel denklemlerin önemli uygulama alanlarıdır. Diferansiyel denklemlerin böyle geniş bir alanda uygulanabilir olmasının nedeni,  $y=f(x)$  gibi bir fonksiyon verildiğinde, bunun  $dy/dx$  türevi,  $y$ 'nin  $x$ 'e göre değişim hızı olarak yorumlanabilmesidir (Güngör, 2000, 2).

Doğal olaylarda da, değişkenler ve bunların değişim hızları birbirlerine, olayı yöneten bazı temel yasalarla bağlıdır. İşte bu yasalar matematik sembollerle yazıldığında sonuç çoğu zaman bir diferansiyel denklemdir. Örneğin  $F = m \cdot a$  (Kuvvet=Kütle x İvme) diye formülle gösterilen Newton'un ikinci yasası, gerçekte bir diferansiyel denklemdir (Güngör, 2000, 2).

İntegral ise, her hangi bir  $x_0$  noktasından  $x_1$  noktasına kadar  $f(x)$  fonksiyonunun gösterdiği toplam alanı anlatmaktadır. İki aralık arasında değişen bir değişkenin toplamı, belli bir aralıktaki toplam değişim, biriken değişim miktarlarını ifade eder. İntegral, Latince "toplam" kelimesi olan "summa" dan türemiş ve bu kelimenin baş harfinin evrim geçirmiş hali olarak gösterilmektedir (Wikipedia, 2017).

İntegral hesabının kullanımının aslında 19. Yüzyılın ilk çeyreğinde başladığı düşünülebilir. Fakat sembolik metot fikrini ilk öne süren G. W. Leibnitz (1646- 1716)' dir. Sonradan J. L. Lagrange (1736- 1813) ve P. S. Laplace (1749- 1827) sembolik metot için önemli yazılar yazmıştır. İlk sistematik integral kullanımının gelişimi için temel adım J. Fourier (1768- 1830) ve A. L. Cauchy (1789- 1853) tarafından kullanılmıştır (Yaşar, 2003, 1).

Şekil 2: İntegralin grafikte ve formül ile gösterimi



$$A = \int_a^b f(x) dx \text{ tir.}$$



Tabiat kanunları integral ve diferansiyel ile ifade edilebilir. Etrafa bakıldığında bu bilgidен evrenin tamamında geçerli tabiat kanunlarının bulunabileceği sonucu çıkarılabilir. Büyük düşünür Albert Einstein'ın "Bu tabiatın en anlaşılmaz yönü anlaşılabilir olmasıdır." sözü bu durumu açıklar niteliktedir (Bayın, 2000, 249).

Diferansiyel hesap, büyük bir kitleyi çok küçük parçalara ayırıp; küçük parçaların değişimini hesaplama mantığında oluşu gibi değişim hızını hesaplamaktır. İntegral hesap ise küçük parçaların bir araya getirilerek toplamlarının alınması gibi; değişim hızının bilindiği yerde toplamın hesaplanmasıdır.

İntegral denklemleri analiz etmek diferansiyel denklemleri analiz etmek demektir. Çünkü her diferansiyel denklem integral denkleme dönüştürülebilir. Dolayısıyla çok zor olan diferansiyel denklemler integral denklemlere dönüştürülerek daha basit bir şekilde çözülebilir (Kantar, 2008, 5).

### 1.3. DİFERANSİYEL HESABIN FİZİK ve İKTİSATTAKİ UYGULAMALARI

Matematiksel ve geometrik olarak çalışmada açıklanan diferansiyel hesabın, küçük değişimleri hesaplayan türev kısmı, fizik ve iktisatta yer alışlarına göre de açıklanabilir. Bu açıklamaların daha iyi anlaşılması için örneklerin verilmesi de gerekli görülmüştür.

#### 1.3.1. Türevin Fizik Alanındaki Yeri ve Örneği

Sabit bir hızla hareket eden bir cismin hızı, alınan yolu bu yolu almak için harcanan zamana bölmekle hesaplanır. Eğer hız her an değişiyorsa yine bölüm oluşturabilir. Bu bölüme hareket eden cismin ortalama hızı denir. Eğer bir zaman aralığında cismin hızına mümkün olduğu kadar yakın bir değer elde etmek istenirse bu zaman aralığı çok küçük alınmak zorundadır. Hareket eden cismin aldığı s yolu t zamanının bir fonksiyonu olduğundan bu s(t) ile gösterilebilir. Bir t<sub>0</sub> zamanına kadar cismin aldığı yol s(t<sub>0</sub>) olur. t zamanına kadar alınan yol da s(t) olduğundan cismin Δt = t - t<sub>0</sub> zaman aralığı içindeki ortalama hızı;

$$\frac{s(t) - s(t_0)}{t - t_0}$$

olacaktır. Şu halde cismin t<sub>0</sub> anındaki hızını bulmak için yukarıdaki bölüm t → t<sub>0</sub> için limitini almak gerekir. Yani bu cismin t<sub>0</sub> anındaki hızı;

$$v(t_0) = \lim_{t \rightarrow t_0} \frac{s(t) - s(t_0)}{t - t_0} = s'(t_0)$$

olacaktır. Benzer şekilde ivmenin birim zamandaki değişme olduğu göz önüne alınarak;

$$a = \lim_{t \rightarrow t_0} \frac{v(t) - v(t_0)}{t - t_0} = v'(t_0)$$

olduğu gösterilebilir (Balıcı, 2016, 154).

Bir örnek üzerinden düşünüldüğünde; düzgün hızlanan bir hareketlinin t anında aldığı yol, v<sub>0</sub> ilk hız ve a hareketin ivmesi olmak üzere, s(t) = v<sub>0</sub>t + ½ at<sup>2</sup> biçiminde verilmiş olsun. Bu hareketlinin t anındaki hızını bulunuz. Hangi t için, hareketlinin hızı v<sub>0</sub> ilk hızının iki katına çıkar (Balıcı, 2016, 154).

Çözümüne bakıldığında hız, yolun zamana göre türevi olduğundan "v(t) = s'(t) = v<sub>0</sub> + at" olur. "v<sub>0</sub> + at = 2v<sub>0</sub> → t = v<sub>0</sub> / a" için hareketlinin hızı ilk hızının iki katına çıkar (Balıcı, 2016, 155).

#### 1.3.2. Türevin İktisat Alanındaki Yeri ve Örneği

Bir üretim merkezi, belli bir zaman içinde bir Q malından q miktar üretmiş olsun. Üretimin toplam m maliyeti (lira), üretilen malın q miktarının (adet veya kg olabilir) bir fonksiyonudur. Bu fonksiyon m = f(q) bağıntısı ile verilmiş olsun. q nun Δq artmasına karşılık maliyetin artma miktarı; Δm = f(q + Δq) - f(q) olacaktır. Maliyetteki bu artma miktarı, ilk q miktardaki üretime Δq kadar ilave bir üretim elde etmek için maliyete eklenecek miktardır. Üretimin ek Δq miktarı için birim başına ortalama maliyet;

$$\frac{\Delta m}{\Delta q} = \frac{f(q + \Delta q) - f(q)}{\Delta q}$$

olur. Birim başına ortalama maliyetin Δq → 0 için limiti varsa bu limite q üretim seviyesindeki birim başına marjinal maliyet, veya kısaca, marjinal maliyet adı verilir. f fonksiyonu q da türevli ise marjinal maliyet;

$$\lim_{\Delta q \rightarrow 0} \frac{f(q + \Delta q) - f(q)}{\Delta q} = f'(q) = m'$$

olacaktır. Eğer m lira, q kg cinsinden ifade edilmişse, marjinal maliyet, kg başına lira olarak ifade edilir (Balıcı, 2016, 155).





Türevin iktisattaki yerini de örnekle açıklamak mümkündür. Bir salça fabrikasında üretilen salçanın maliyet fonksiyonu,  $q$  üretilen salçanın ton olarak miktarını,  $m$  de TL olarak maliyeti göstermek üzere;  $m = 1000 + 490q - q^2$ ,  $0 \leq q \leq 45$  biçiminde veriliyor. Üretim 40 ton olduğu anda marjinal maliyet kaç TL'dir?

Soruya cevaben;  $m' = 490 - 2q$  ifadesinde  $q=40$  konursa  $m' = 490 - (2 \cdot 40) = 410$  TL/ton olur (Balci, 2016, 156).

Farklı alanların hesaplanması, hacim hesabı yapılması, eğri uzunluğu hesaplanması, moment ve ağırlık merkezi gibi pek çok farklı hesaplama alanına olanak veren integral ise geometri, fizik, mühendislik, istatistik gibi çeşitli disiplinlerde uygulama bulmaktadır.

İntegral ve diferansiyel hesap dünyada pek çok alanda karşılaşılan aslında dünyada yer aldığı için matematiksel olarak ifade ve formüle edilen kavramlardır. Binaların, yolların yapımında, uzayla ilgili çalışmalarda, mühendislikle ilgili çalışmalarda sürekli yer alan bu kavramlar aslında bir bilim dalı olan muhasebenin içinde de yer almaktadır. Muhasebede raporlama aracı olan iki temel finansal tablo Bilanço ve Gelir Tablosu, işletmenin faaliyet döngülerindeki yerleriyle integral ve diferansiyelle eşdeğerdir.

## 2. BİLANÇO VE GELİR TABLOSUNUN İNTEGRAL VE DİFERANSİYEL İLE BENZEŞİMLERİ

Ekonomik etkinlikler çevresiyle etkileşim halinde bulunan insan tarafından üstlenilmiştir. İnsan çabası (emek) ve doğal kaynakların bu tür etkileşimi mal ve hizmetlerin üretimi amacıyla örgütlenmiş birimler olarak kullanılan işletmeler aracılığıyla oluşur. Bu süreçte var olan kaynaklar bazı yollarla, elde bulunan seçenekler arasında dağıtılmalıdır. Bu dağıtımı doğru olarak yapmak için, eldeki seçeneklerin sonuçlarına ilişkin tahminler esastır. Geçmişin sonuçları ve geleceğe ilişkin hesaplar bu tahminleri oluşturmak için kullanılır. Bu sonuçlar, hesaplar ve tahminler kısmen nicel terimlerle ifade edilmelidirler ki karşılaştırmalar ve değerlendirmeler daha kolay yapılabilirsin. Geniş şekilde kullanılan nicel ifade biçimlerinden birisi "muhasebe" dir (Akdoğan ve Aydın, 1987, 21).

Dünyadaki yeri ve önemi en genel haliyle iktisadi açıdan bu şekilde tanımlanabilecek muhasebe kavramı, işletme özelinde "işletmelerle ilgili mali nitelikli işlem ve olayları parayla ifade ederek; gözetleyen, kaydeden, sınıflandıran, özetleyen ve bu sürece ilişkin sonuçları işletmeyle ilgilenen tarafların amaçlarına faydalı olacak şekilde raporlayan bilim, sanat ve tatbiktir".

Bu tanımın içerisinde yer alan ve muhasebenin fonksiyonlarından biri olan raporlama işlevi "finansal tablo" lar ile yerine getirilmektedir.

### 2.1. FİNANSAL TABLO KAVRAMI ve TEMEL FİNANSAL TABLOLAR

"Hesap kapatma ve kamu maliyesi" anlamlarına gelen Fransızca "finance" sözcüğünden alınan "finans" kavramı TDK' da "para, mal ve mali işler" olarak tanımlanmıştır. Tablo kavramı ise, Latince "küçük levha" anlamındaki "tabellum" sözcüğünden Fransızca'ya geçen "levha, pano, tabela, resim eseri, tiyatro sahnesi" anlamlarındaki "tableau" sözcüğünden alıntıdır (Yılmaz ve Yılmaz, 2016, 930).

Muhasebe açısından finansal tablolar, muhasebe sistemi içinde kaydedilen ve toplanan bilgilerin, belirli zaman aralıklarıyla bu bilgileri kullanacak olanlara iletilmesini sağlayan araçlar olarak tanımlanmaktadır (Akdoğan ve Tenker, 2010, 4). Kullanıcıların gereksinimlerini karşılamak amacıyla hazırlanan iki temel finansal tablo -bilanço ve gelir tablosu- mevcuttur. Bu iki finansal tablo işletmenin mali yapısı ile döneme ait faaliyet sonucuna ilişkin bilgilerin iletilmesine aracılık etmektedirler (Atabey vd., 2015, 623).

Muhasebe standartlarına göre (TMS 1, md. 9); finansal tablolar işletmenin finansal durumunun ve finansal performansının biçimlendirilmiş sunumudur. Finansal tabloların amacı, geniş bir kullanıcı kitlesinin ekonomik kararlar almalarına yardımcı olan işletmenin finansal durumu, finansal performansı ve nakit akışları hakkında bilgi sağlamaktır. Ayrıca finansal tablolar, yöneticilerin kendilerine emanet edilen kaynakları ne etkinlikte kullandıklarını da gösterir. Finansal tablolar bu amaca ulaşmak için işletmeyle ilgili varlıkların, borçların, öz kaynakların, gelir ve giderlerin (karlar ve zararlar dâhil), ortakların ortak olmaları sebebiyle yaptıkları katkılar ve ortaklara yapılan dağıtımların ve nakit akışlarının bilgilerini sunar.

Finansal tabloların öğeleri iki ayrı gruba ayrılabilirler. Bu gruplardan finansal durumu gösteren birinci grup fotoğrafa, finansal performansı gösteren ikinci grup ise filme benzetilebilir. Birinci gruba giren aktifler, borçlar ve özsermaye, belirli bir andaki varlıkların miktarını, büyüklüğünü veya bu varlıklara olan taleplerin miktarını ve büyüklüğünü gösterirler. İkinci gruptaki kâr ve bunun öğeleri olan hâsılat, gider, faaliyet dışı gelirler ve faaliyet dışı giderler ile işletme sahiplerinin yatırdıkları özsermaye ve işletme sahiplerinin işletmeden çektiği varlıklar ise belirli bir zaman döneminde (zaman aralığında) bir işletmeyi etkileyen olay ve koşullarla, yapılan işlemlerin sonuçlarını ortaya koyarlar (Akdoğan ve Aydın, 1987, 322)



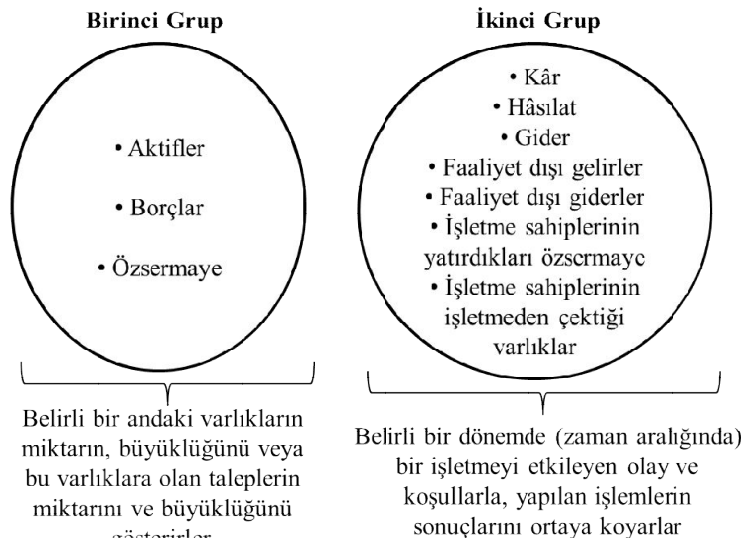
Her iki öge grubunun arasında şöyle bir ilişki vardır (Akdoğan ve Aydın, 1987, 323):

- Aktifler, borçlar ve özsermaye, diğer gruptaki ögeler tarafından değişime uğratılırlar ve bunların kümülatif sonuçlarının belirli bir andaki durumunu gösterirler.
- Bir aktifteki bir artış (veya azalış), bununla ilgili başka bir aktifteki azalış (veya artış) olmadan veya bir borçtaki veya özsermayedeki artış (veya azalış) olmadan meydana gelemez.

İki grubun arasındaki bu ilişki iki grubu birbirine bağlayan temel noktadır. Bu ilişkiyi arka planında taşıyarak; bağlantı sağlayan bu nokta denklem olarak şöyle gösterilebilir:

- Dönem başı değeri + Dönem içindeki değişimler = Dönem sonu değeri
- Aktifler = Borçlar + Özsermaye

Şekil 3: Finansal Tablo Öğelerinin Gruplandırılması



Bu ilişkiler "çift kayıt" sisteminde, birbirleriyle bütünlük içinde olan finansal tablolardaki öğelerin tanımına uyan belirli kalemlerin tahakkuku yoluyla göz önüne alınır. Bu ilişkiler, birbirleriyle bağımlı olan finansal tablolarda, birinci gruptaki öğeleri gösteren finansal tablonun, ikinci gruptaki öğeleri gösteren finansal tabloya bağlı olması sonucunu doğurur (Akdoğan ve Aydın, 1987, 323). Birinci gruptaki öğelerin raporlandığı finansal tablo geleneksel olarak bilanço adıyla bilinen finansal durum tablosudur. İkinci grup öğeleri ise gelir tablosunda raporlanmaktadır.

### 2.1.1. Bilanço (Finansal Durum Tablosu)

Bilanço kelime olarak, "dengeyi gösteren hesap" anlamındaki "bilancio" sözcüğünden alıntıdır. İtalyanca sözcük, Latince "terazi" anlamındaki "bilanx, bilanc" sözcüğünden evrilmiştir. Bu sözcük Latince "bi-" (iki) ve Latince "lanx, lanc-" (kefe, kapçık) sözcüklerinin bileşiğidir (Yılmaz ve Yılmaz, 2016, 930).

Muhasebede temel bir finansal tablo olarak kullanılan bilanço, "bir işletmenin belirli bir tarihte sahip olduğu varlıklar ile bu varlıkların sağlandığı kaynakları gösteren finansal tablo" olarak tanımlanmaktadır (Sevilengül, 2008, 37). Bu tablo, işletmenin belirli tarihteki durumunu göstermesi nedeniyle "finansal durum tablosu" olarak isimlendirilmektedir. Hem "bilanço" kelimesinin anlamı hem de finansal tablo olarak bilançonun niteliği, finansal durum tablosu kavramını bilançodan daha anlamlı kılmaktadır. Bu nedenle Anglo Sakson literatüründe yayılan kavram, Muhasebe Standartlarında da "Finansal Durum Tablosu" adıyla yer almıştır (Akdoğan ve Tenker, 2010, 72).

Kasa muhasebesi olarak da ifade edilebilecek çift taraflı bir defter ile başlayan kayıt tekniğinin sonuçları ve işletme gelirini gösterecek bir noktaya varması, işletmenin belli bir andaki durumunu bilmek ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. (Hiçşaşmaz, 1970, 102). İşletmenin bir anlık durumunu gösteren, yani işletmenin belirli bir anının fotoğrafı olan bilançoda yer alan kalemler, gerçek dünyada işletmenin sahip olduğu varlık ve borçları göstermektedir (Akdoğan & Aydın, 1987, 102).

Bilançonun, işletmenin çalışmaya başlamasından sonraki belli bir ana ait finansal durumu gösterebilmesi için faaliyetler sırasında varlık, yabancı kaynak ve öz kaynak unsurlarında oluşan değişmelerin izlenmesi gerekir. Böylece finansal durumun yeni oluşumuna ulaşılır. Görüldüğü gibi bilanço,



çift taraflı kayıt sisteminin dönem bakımından hem başlangıcı hem de sonucudur (Cemalcılar & Önce, 1999, 74).

Bilançonun aktifinde yer alan varlıklar, paraya dönüşme hızlarına göre en çok likitten en az olana doğru, pasifinde yer alan kaynaklar ise, önce kaynağı sağlama biçimine yabancı kaynak ya da öz kaynak olarak sıralanmış, yabancı kaynakların sıralanmasında ise en kısa vadeli den en uzun vadeliye göre bir sıralama esas alınmıştır (Atabey vd., 2015, 150).

İşletmenin kendine özgü bir kişiliği olduğu kavramı temel olunca faaliyetlerin başlangıcında bir eşitlik halinde bulunan işletme varlıkları ile bu varlıklar üzerindeki hakların çeşit ve büyüklük olarak belirlenmesi gerekir. Faaliyetler başladıktan sonra her bir faaliyet, eşitliğin unsurlarında eşitliği bozmaksızın değişimler yaratır (Cemalcılar & Önce, 1999, 74). Bilanço temel eşitliği, mali işlemler sonucunda değişikliğe uğramasına rağmen; varlıklar kaynaklardan az veya çok olamayacağından, eşitlik sürekli olarak korunur. Örneğin, aktif değerlerden bir kısmının pasifte yer alan sermaye sahibine ya da alacaklılara verilmesi, üçüncü kişilerin borç olarak bir değer vermeleri, varlıkların biri azalırken diğerinin artması, pasif değerlerden biri azalırken diğerinin artması, bu işlemlerden birden fazlasının bir arada yapılması gibi işlemler bilanço denkleminin yapısını değiştirir, ancak eşitlik bozulmaz (Sevilengül, 2008, 38).

### 2.1.2. Gelir Tablosu

İşletmenin belli bir dönemde elde ettiği tüm gelirler ile aynı dönemde katlandığı bütün maliyet ve giderleri ve bunların sonucunda işletmenin elde ettiği dönem net karını ya da uğradığı dönem net zararını topluca gösteren muhasebe raporu olarak tanımlanmaktadır (Akdoğan ve Tenker, 2010, 178).

Gelir tablosu, bilançoda olduğu gibi, gelir tablolarının bir örneğini sağlayarak karşılaştırılmalarında kolaylık sağlamak ve anlam birliği oluşturmak amacıyla düzenlenmektedir (Atabey vd., 2015, 158). Gelir tablosunda verilen bilgiler, yatırımcılar ve işletmelerin ekonomik faaliyetleriyle ilgilenenler tarafından en önemli bilgiler olarak kabul edilir (Akdoğan & Aydın, 1987, 102).

Bazen yönetim hesapları deyimiyle de anılan sonuç hesaplarını bilanço hesaplarından ayıran temel özellik; söz konusu hesapların işletme mal varlığını temsil eden değerlerde meydana gelen artış ve eksilişleri değil de aktif ve pasif bünyede değişikliğe sebep olan işletme faaliyetlerini izlemiş bulunmasıdır (Hiçşaşmaz, 1970, 129). Bu nedenle gelir tablosu, belirli bir dönemde işletmenin faaliyetlerine ilişkin başarının ölçümünü gösterir (Cemalcılar & Önce, 1999, 648).

Gelir tablosu, bilanço gibi durağan değildir. Tam tersine hareketlidir, analitiktir. Bilançoda kâr ya da zarar sadece bir rakam olarak görülürken, bu kârın ya da zararın nasıl elde edildiği sorusunun cevabını gelir tablosu verir (Arzova, 2009, 40).

Muhasebede, dönemin safi kar veya zarar durumu iki ayrı yoldan hesaplanabilmektedir. Bunlardan ilki, dönem başı ve dönem sonu bilançolarının karşılaştırılması suretiyle yapılan tespittir. İkincisi ise, sonuç hesapları aracılığıyla yürütülen hesaplama şeklidir. Muhasebe tekniğinin matematiksel yapısının doğal bir gereği olarak, her iki yol da aynı neticeyi vermekle beraber, işletme gelirinin olumlu ve olumsuz unsurlarını ayrı izlemek suretiyle yönetime yararlı analizlerin yapılmasını mümkün kılan ve dinamik bir nitelik taşıyan ikinci şekil, maksada daha elverişli görülmektedir (Hiçşaşmaz, 1970, 179).

## 2.2. İŞLETME KIYMETLERİNİN VE FAALİYETLERİNİN BİLANÇO VE GELİR TABLOSUNDA RAPORLANMASI

Bir işletme esas olarak; varlıkları elde etmek, kullanmak, üretmek ve dağıtmak işlevlerini yerine getirmek için örgütlenir. Varlıkların (veya aktiflerin) değişimi, kullanımı veya başka bir şekilde yatırımı işletmeye bir çıkar sağladığından, aktiflerdeki değişimler işletme faaliyetlerinin amacı, aracı ve sonuçlarıdır. Bu faaliyetler sırasında işletmeler topluma mal ve hizmetleri sunarlar. Karşılığında nakit ve diğer aktifleri elde ederler. Bunlarla da kendilerine bu aktifleri sağlayanlara (işletme sahipleri de dâhil olmak üzere) ödemedede bulunurlar (Akdoğan ve Aydın, 1987, 323).

Bu süreç sınıflandırıldığında temelde finansman faaliyetleri, işletme faaliyetleri ve yatırım faaliyetleri olmak üzere üç grup ortaya çıkar. Bir işletmenin başlangıcında "finansman faaliyeti" yani girişimci olan sermayedar ya da sahiplerin kendi getirdikleri nakit varlıklar ya da üçüncü kişilerden sağladıkları borçlarla edindikleri nakit varlıklar vardır. Nakit olarak sermayenin bir yerde toplanmasıyla başlayan süreç, bu kaynakların yani varlıkların, üretim faaliyeti için kullanılmak üzere başka varlıklara dönüştürülmesi ile devam eder. Nakit sermayenin; makine, bina, taşıt gibi varlıklara dönüştürülmesi "yatırım faaliyetleri" olarak adlandırılır (Sözbilir vd., 2017, 4). Üretim, satış gibi fonksiyonlar için hazır halde bulunan varlıkların, nihai ürün olan mal ya da hizmeti üretmesi için kullanılması, satışın yapılması, nakit

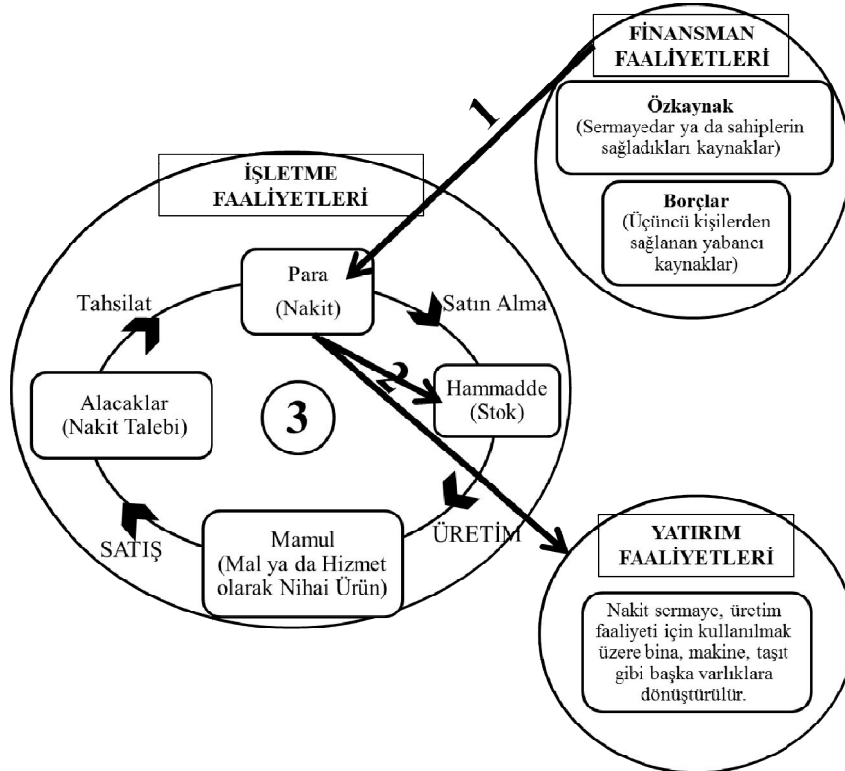




talebi olan alacak hakkının doğması ve vadesi geldiğinde nakit olarak işletmeye gelmesi “işletme faaliyetleri” olarak adlandırılır.

Böyle bir döngüde, bir yıl ya da daha uzunsa bir çalışma dönemi süresi (malca sarfların alınması, üretimin yapılması, satılarak alıcılar hesabında izlenmesi ve tahsil edilmesini kapsayan süre) içinde nakde dönüşecek varlıklar “dönen varlıklar”dır. Dönen varlıklar, yukardan aşağıya, hazır değerler, alıcılar, stoklar (mamuller, yarı mamuller, malca sarfı yapılacaklar) ve ön ödemelerden oluşur. Dönen varlıkların tek üretim sürecine katılması ve bu süreç içinde ya şekil değiştirmesi ya da yok olmasına karşılık, duran varlıklar birden çok üretim sürecine katılır; her sürece amortismanlar yolu ile katkı da bulunur ve uzun süre kullanılırlar (Güvemli, 2011, 2-3).

Şekil 4: Üç aşamadan oluşan faaliyet döngüsü



Döngünün içerisinde, niteliği gereği doğrudan dönen ve duran varlıklardan sayılmayan ancak işletmeler için bir kıymet olan varlıklar, “bağlı varlıklar” grubunda toplanabilir. Bunların bir bölümü, dönen varlıklarla bir bölümü ise duran varlıklarla ilgili niteliktedir. Yavaş ve uzun süreli alacaklar, bağlı menkul kıymetler, gelecek yıllara ait giderler, gelir tahakkukları, depozito ve teminatlar, zamanla dönen varlık haline dönüşecek bağlı varlıklardandır. Duran varlıklarla ilgili olanlar arasında da yapılmakta olan yatırımlar, üretim dışı kalan ve kiraya verilen duran varlıklar vardır. Bağlı varlıkların üçüncü bir grubu da dönen ve duran varlıklardan bağımsızdır. Bunlara örnek olarak da başka kurumlara katılımlar (iştirakler) gösterilebilir. Bunlar işletme esas faaliyetlerine katılmayan varlıklardır, işletme varlıklarıdır. Bunları ayırmakla dönen ve duran varlıklar, işletme çalışmalarında görev alan unsurları kapsar duruma getirilmiş olur (Güvemli, 2011, 2) İşletme varlıkları ile ilgili bazı özellikler, bu varlıkların faaliyetlerde yer almasıyla ortaya çıkan diğer unsurların (gider ve gelir gibi) anlaşılabilirliğini artıracaktır. Bu özellikler şöyle sıralanabilir (Güvemli, 2011, 3):

- İşletme varlıkları, işletmenin sahibi olduğu ve tasarruf hakkının bulunduğu değerlerdir. Bunlara sahip olmak işletmenin amacı değildir. Varlıklar, işletmenin çalışmalarını sürdürmede yararlandığı araçlardır. Dolayısı ile az varlıkla çok işletme faaliyetinin gerçekleştirilmesi esastır.

- İşletme faaliyetini yerine getiren unsur varlıklardır. Varlıklar çalışır; işletme faaliyeti doğar. İşletme faaliyetleriyle öncelikle değer ifade eden gider ortaya çıkar. Değer ifade eden gider, mal (mamul stokları) ya da hizmet olarak ortaya çıkar. Bunlar satılınca gelir doğar. Varlıklar, giderler, gelirler bir akış halindedir (aslında akış kaynaklardan başlar). Gelirler, hem yapılmış olan giderleri karşılar ve hem de varlıklara kaynaklar kanalı ile katkıda bulunarak dönen varlıkların ve kısa süreli borçların dönüşümünü sağlar. Ve gelirler işletme faaliyet sürecini yeniden başlatır. Bu, işletme faaliyet döngüsü olarak sürer gider.



- Belirtildiği üzere, duran varlıklar, dönen varlıklar gibi bir işletme çalışma dönemi içinde ya da daha geniş kavramı ile işletme faaliyet dönemi içinde devir olmazlar. Onların devirleri kullanım ömürleri ile ilgilidir. Bu nedenle bir mali dönem içinde toplam varlıkların devri söz konusu değildir. Dolayısıyla toplam varlıkların devri, devir hızı deyimini kullanmak doğru olmaz. Toplam varlıklar aynı zamanda toplam bağlanan para tutarını ifade ettiğinden, toplam bağlanan paradan dönem içinde kaç kez yararlandırıldığının hesaplanması söz konusudur.

- Varlıklar ile ilgili üç farklı akış söz konusudur. Üretim süreci süresi, işletme çalışma devri süresi ve işletme faaliyet süresi, varlıkların hareketine göre işletmelerde meydana gelen akışlardır. Üretim süreci, ilk maddenin ambardan çıkıp, mamul haline gelene kadar geçen süredir. Dönen varlıklarda ön ödemeler ve stoklar arasındaki hareketlerle sınırlıdır. İşletme çalışma devri süresi, dönen varlıkların dönüş süresidir, üretim sürecini de kapsar. Bu iki sürece duran varlıklar amortismanlar yolu ile katkıda bulunur. İşletme faaliyet süresi ise, işletme bilimini üretim, pazarlama ve finans olarak belirlenen üç temel fonksiyonunun yerine getirilmesi ile ilgilidir. Öncekilerden daha geniş kavramı ortaya koyar.

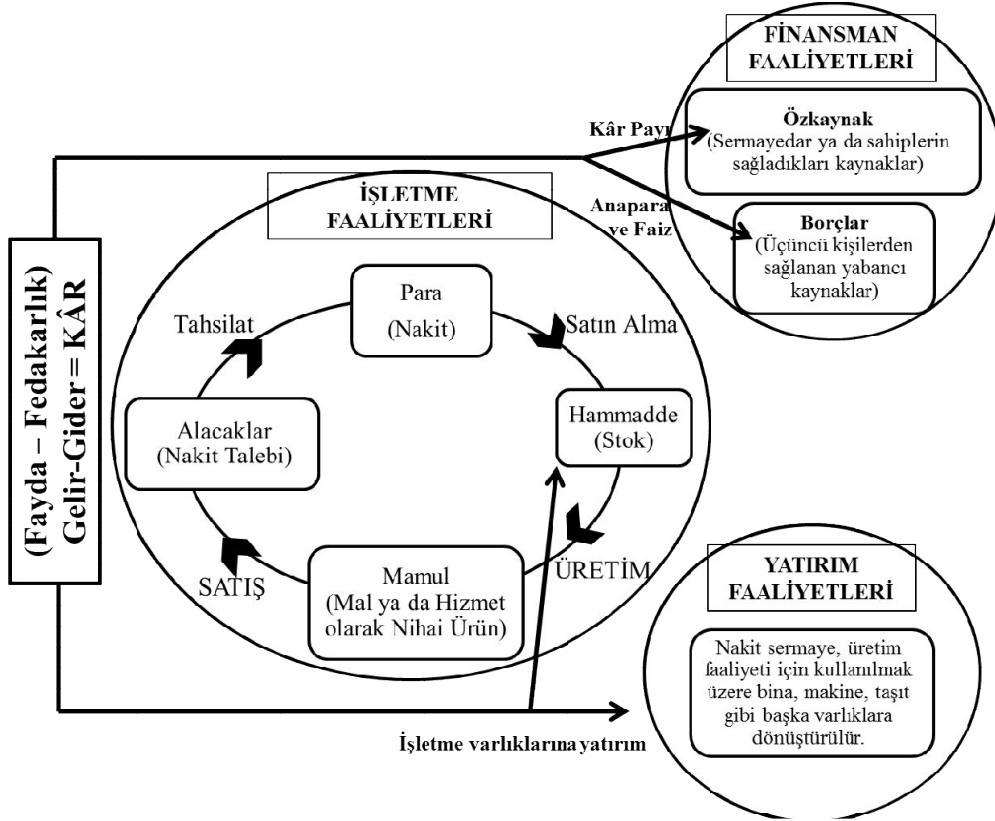
İşletme faaliyetleri yerine getirilirken (üretim ve satış gibi) katlanılan fedakârlıkların değeri olarak "gider" ortaya çıkar. Bu giderler nihai çıktı olan mamullerle eşleşirler. Mamullerin satılması ile elde edilen fayda ise gelirdir. Her bireyin olduğu gibi her işletmenin de katlandığı fedakârlıktan daha fazla fayda elde etme amacı vardır. Fedakârlıklardan yani giderlerden daha fazla fayda elde edilmesi ortaya "kâr" olarak adlandırılan artık değer çıkar.

Bir işletmede ortaya çıkan kâr, üç farklı şekilde sürece dahil edilebilir. İşletmenin faaliyetlerinde kullanılmak üzere, işletme varlıklarına yatırılabilir. Ellerindeki kaynakları işletmeye sağlayarak taşıdıkları riske karşı sermayedarlara kâr payı olarak dağıtılabilir. Benzer şekilde, kaynak sağlayarak risk taşıyan üçüncü kişilere anapara ve faiz olarak geri ödenebilir (Sözbilir vd., 2017, 4).

Bir işletmenin kârı ile işletme sahiplerinin aldığı paralar arasındaki ilişki karmaşık ve genellikle dolaylı olmasına rağmen kâr yine de işletme sahiplerinin sağladığı sermaye veya riske karşı yapılan ödemelerin temel kaynağıdır. Kârlı faaliyetler, işletme sahiplerine dağıtılacak veya işletmede yeniden yatırıma yöneltilecek kaynakları meydana getirirler. Yatırımcıların, dağıtılacak kâr ve yeniden yatırılacak kârlar ile ilgili beklentileri ve tahminleri, işletmenin hisse senetlerinin piyasa fiyatlarını etkileyebilir. İşletme sahiplerinin kendilerine yeterli ödemede bulunulacağına dair beklentileri (yatırımlarından üstlendikleri riskle orantılı olarak bir gelir sağlayacakları hakkındaki beklentileri), işletmeye yeni sermaye akımına; çalışanların maaş ve ücretler hakkındaki beklentileri, bunların işletmede çalışma eğilimini; kredi verenlerin anapara ve faizlerin zamanında ve tam olarak ödenmesi hakkındaki beklentileri, yeni kredi kaynaklarını ve ödemelerin zamanında yapılacağına ilişkin beklentiler de hammadde ve malların krediyle alımını kolaylaştırır (Akdoğan ve Aydın, 1987, 323).

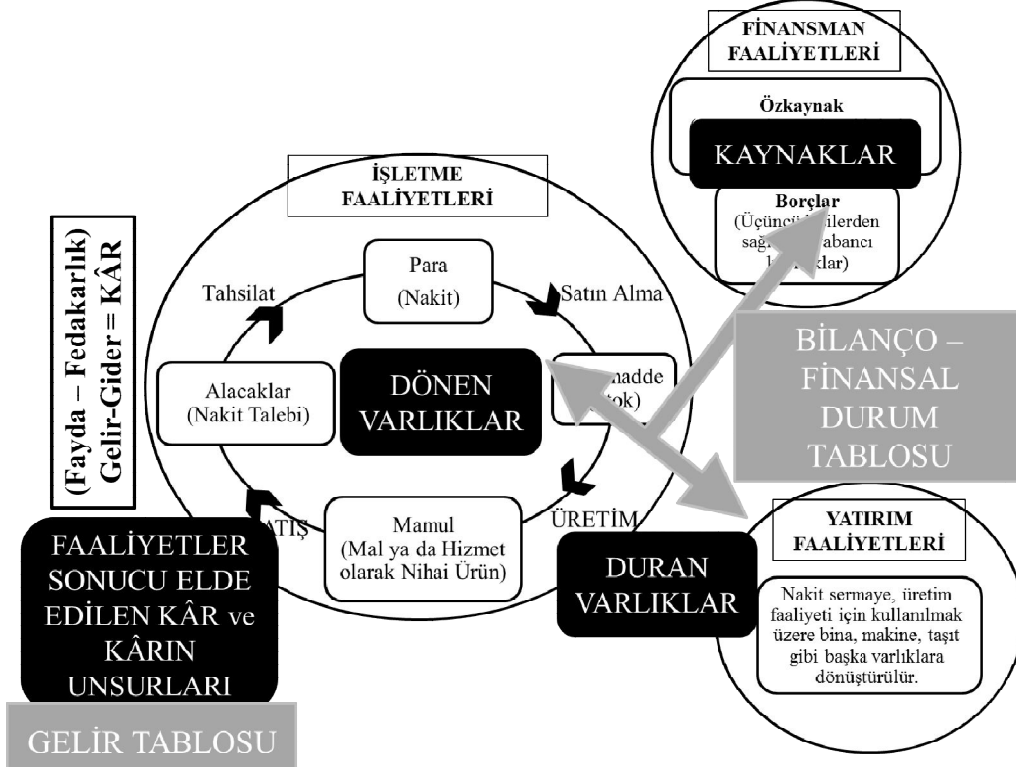
Kredi verenlere, çalışanlara, satıcılara ve diğer işletme sahibi olmayanlara, sağladıkları kaynaklar karşılığı ödeme yapılması, işletmenin kârlılığına bağlıdır. Bu nedenle kâr ve kârla ilgili öğeler hakkındaki bilgiler, satıcıları, çalışanları, kredi verenleri ve ortakları olduğu gibi, işletmeye kaynak sağlayan diğer kişileri de ilgilendirir (Akdoğan ve Aydın, 1987, 324). Bu nedenle bütün bu süreçteki unsurların doğru, açık, güvenilir ve karşılaştırılabilir şekilde raporlanması bütün ilgililer açısından büyük önem taşır.

**Şekil 5: İşletme faaliyetlerinden elde edilen kârın kullanım yerleri**



Çalışmanın başında açıklandığı üzere, belirli bir anda, işletmenin elinde bulundurduğu kıymetler olan varlıkları ve bunların kaynaklarını raporlayan temel finansal tablo; bilanço yani finansal durum tablosudur. Parayla başlayıp nihai ürün olan mala dönüşen ve belirli bir dönemi anlatan bu süreçte ortaya çıkan kârı ve bunu oluşturan (gelir, gider, faaliyet dışı gelir ve gider gibi) unsurları raporlayan temel finansal tablo ise gelir tablosudur.

Şekil 6: Faaliyetlere ilişkin bilgilerin Temel Finansal Tablolarda Yer Alışı





Bir işletmede, varlık-kaynak-gelir ve giderden oluşan dörtlü kümenin her birinin seviyesinin, bir diğerinin seviyesi ile ilişkisi, bağıntısı vardır. Bu seviyelerin belirlenmesinde varlıklar temel rol oynar. Çünkü üretimi gerçekleştirecek varlıklardır. Başlangıçta belirlenmesi gereken bunların seviyesidir. Ancak varlıkların seviyesi, finansman kurallarına uygun olarak oluşturulan kaynakların seviyesi ile yakından bağımlıdır. Yani kurallara uygun kaynakların tedarik olanağı kaynak - varlık ilişkisinin önemini artırır. Varlıkların çalışması ile giderler yaratıldığından, giderlerin seviyesi varlıkların seviyesine bağlı olur. Gelirler, giderlerin satışı ile ilgili olduğundan, gelirlerin seviyesi de giderlere bağlıdır (Güvemli, 2011, 7).

Gelir tablosunda yer alan satışlar ile işletme çalışma döngüsü tamamlanmış olur. Çalışma döngüleri iç içe girmiş haldedir, bir döngü tamamlanmadan sonraki döngü başlar. Kaynak - varlık - gider - gelir ilişkisi biçiminde, iş akışları şeklinde ortaya çıkan bu döngüler işletmenin yaşamı boyunca devam eder. Bu çalışma döngülerinin işletmede nasıl bir sonuç sağladığının saptanması için, belirli zaman dilimleri itibarı ile ( üç aylık, altı aylık, yıllık) mali tablolar düzenlenir (Güvemli, 2011, 7).

Böylece, süreklilik kavramınca sürekli kabul edilen işletme ömrü faaliyet sonuçlarını görebilmek için dönemlere bölünür, dönemsellik ilkesi burada esastır. Bu döngüyle yeniden vurgulamak gerekirse; sürekli kabul edilen işletme ömründe elde edilen varlık-kaynak yani sermaye toplamı bilançoda gösterilmektedir. Süreklilik ve dönemsellik kavramları gereğince elde edilen sermaye toplamı bilançoda gösterilirken, bunlarla yapılan faaliyetler sonucu elde edilen faydalar-gelirler ve bu elde edişte katlanılan fedakârlıklar-giderler gelir tablosunda gösterilmektedir.

### 2.3. TEMEL FİNANSAL TABLOLARIN BAĞINTILARI ÇERÇEVESİNDE BİLANÇO ve GELİR TABLOSUNUN İNTEGRAL ve DİFERANSİYEL BENZEŞİMİ

Varlık-kaynak-gider-gelir ve kârdan oluşan bu beş unsurun akışı iki yönlü değerlendirilebilir. Birinci akış, sürecin olağan akışıdır. Kaynak konur (1), onunla varlık alınır (2), varlıklar çalıştırılır değeri olan gider yaratılır (3), gider satılır gelir oluşturulur (4). Gelir ile birlikte kar doğar (5). Bir de işletme amacı açısından ters yönlü bir akıştan söz edilebilir. Buna göre amaç kar sağlamaktır (I), Bu amacın gerçekleşmesi için gelir elde etmek (satış yapmak) gereği vardır (II). Gelir elde etmek için üretim yapmak, yani değeri olan gider oluşturmak gerekmektedir (III). Üretim yapmak giderleri oluşturmak- için varlıklara ihtiyaç vardır (IV). Varlık edinmek için de kaynak tedarikine gerekseme vardır (V) (Güvemli, 2011, 7).

Şekil 7: Kaynak-Varlık-Gider-Gelir-Kar unsurlarının akışı

Varlık	Kaynak	Gider	Gelir
2 IV Varlık	Kaynak 1 V	3 III Gider	Gelir 4 II
Unsurları	Unsurları	Unsurları	Unsurları
		5 I Kar	

**Kaynak:** Güvemli O. (2011). Bilanço ve Gelir Tablosu Bağıntıları Üzerine Bir Dinamik Tahlil Denemesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (49), 7.

Bilanço ve gelir tablosunun dört kümesini, bir araya getirerek daha da bütünleştirmek olanağı vardır. Bu bütünlük için varlıklar ve giderler alt alta, kaynaklar ve gelirler de alt alta yazılabilir. Alt alta yazılan kolonların toplamalarını eşitleyebilmek için kar bilançodan çıkartılır ve giderlerin altına eklenir. Bu tabloda bir dönem sonunda elde bulunan (bilanço) ve dönem içinde oluşturulan (gelir tablosu) değerlerini bir arada görmek olanağı vardır. Fiziki olarak yalnız varlıklar vardır, bilançoda değer olarak görülür. Ötekilerin hepsi sadece hesapsal nitelik taşır (Güvemli, 2011, 8).

Varlıklar, çalışmaları sonucunda oluşturdukları giderlerle birlikte. Kaynaklar işletmeye konulma nedenini oluşturan gelirler ile birlikte. Başka bir deyişle, varlıkların altına oluşturduğu giderler eklenmiştir. Kaynakların altına da kaynakların beklentilerinin (kâr ve faiz) ödenmesinde ve dönüşümünde yararlanılacak gelirler eklenmiştir. Varlıkların verimi, altında yer alan giderler ile ölçülür. Kaynakların verimi de sonuç olarak ortaya çıkan gelirler ile ölçülür. Bu durumda, az varlıkla çok değer (gider) oluşturulması, az kaynakla çok gelir sağlanması amaçtır. Aynı zamanda çapraz ilişkiler de söz konusudur. Giderler ve kaynaklar işletme amacının gerçekleşmesinde aracı rol üstlenmişlerdir. Çünkü kaynaklar varlıkları gerçekleştirmek için, giderler de gelirleri gerçekleştirmek için vardır (Güvemli, 2011, 8).

Kaynaklar karşısındaki varlıkları var eder, varlıklar hemen altındaki giderleri oluşturur, giderler karşısındaki gelirlerin oluşmasını sağlar ve gelirler ile kaynakların beklentileri ( kâr ve faiz) ödenir. Böylece, bu dörtlü arasında bir çalışma döngüsü ortaya çıkar. Ve çalışma döngüsü yinelendikçe altta yer alan gider

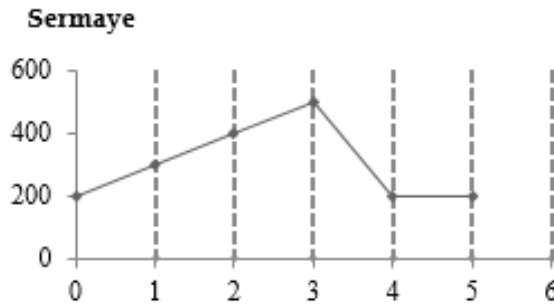




ve gelirlerin seviyeleri birikim şeklinde sürekli artar. Mali tablonun düzenlendiği tarihte en yüksek seviyelerine ulaşır. Sonraki mali döneme başlanırken, varlıklar ve kaynaklar, önceki dönemde şekillenmiş halleri ile esas alınır; ama bu varlıkların ve kaynakların altına eklenmiş olan giderler ve gelirler silinir ve yeni gelir tablosu unsurlarının doğması yeni çalışma döngüleri ile başlar, giderler ve gelirler yavaş yavaş oluşur (Güvemli, 2011, 8-9).

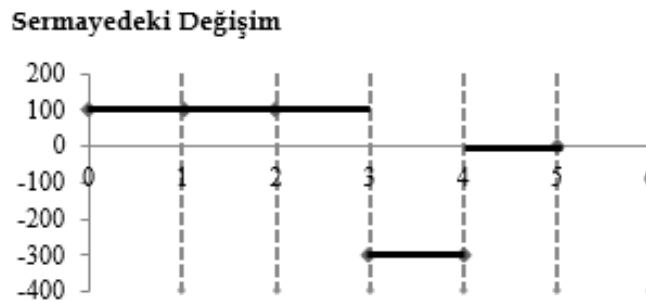
Bu şekilde bir döngüde, geleneksel muhasebe süreci, bir taraftan paradan mala doğru bir döngü şeklinde, diğer taraftan ise işletmelerin farklı parçalarının analiz edildiği bir zaman dilimi olarak ifade edilir. Belli bir anda belirlenen bir finansal değer, bir mal, sermaye olarak kabul edilir ve bu mal bilançoda sunulur. Matematikçiler bunu integral olarak adlandırır (Degos, 2008, 214).

Grafik 3: Bilançoda raporlanan Sermayenin dönemsel değişimi



Bir dönem sonra başlanılan noktadaki durumdan mal stoklarının çeşitlendiği final noktasına ulaşılır. Yani birinci entegralden ikinci integrale geçer. Türevi ( $\Delta x/\Delta t$ ) hesaplandığında ise yapılan diferansiyel hesapla bir işletmenin faaliyet sonuçları hesaplanmış olur (Degos, 2008, 214).

Grafik 4: Gelir Tablosunda raporlanan sermayenin dönemsel değişiminin gösterimi



Sermaye grafiğinde X'in 0 ile 3 arasındaki değerindeki doğrusal fonksiyon,  $y= 100.000x+200.000$  olarak belirtilebilir. Bu limitte, fonksiyonun türevi (eğimi) 100.000' dir. İkinci grafikte bakıldığında da 0-1; 1-2; 2-3 dönemleri arasındaki değişimlerde 100.000' dir. İlk grafikte bilançoda raporlanan sermayenin değişimi, türev alınarak yani diferansiyel hesap ile dönemsel olarak bulunmuş olur. Bu da gelir tablosunda sonuç olarak elde edilecek kâra (ya da zarara) hızlı bir hesaplama ile ulaşılmasını sağlayacaktır.

Pozitif bilimlerde diferansiyel kavramı ile karşılaştığında aynı zamanda integral kavramı ile karşılaşmış olur. Mal ile para içerik olarak birbirinin tersidir. Para ile bir temel faaliyet, anında dışarı taşınır. Eğer zaman içinde biriken paranın mala dönüşmesi gerçekleşirse bu integralin diferansiyele dönüştüğü, teori olur. Paranın integrali maldır. Malın diferansiyeli ise paradır. Basit ifade ile mal net bir değerdir; para ise, üretimin net değeri veya düzenli olarak elde edilen bir gelirdir. Malı gösteren bilanço, integral iken; parayı gösteren gelir tablosu diferansiyeldir (Degos, 2008, 214).

Kendi özel dilinde, insanoğlunun büyük bir bulgusu olan muhasebe süreci bir integral ve diferansiyel hesaplamasıdır. Fakat Leibnitz veya Newton dünyada yalnız değillerdir. Kepler ve onun kanunları ve termodinamikleri vardır. Muhasebe sadece astronomi tarafından desteklenmeyen, şirket yapısı ile de desteklenen tekniklere sahiptir. Muhasebe dönemi yıllık olduğu için zayıftır. Fakat muhasebe dönemi daha da kısa zamanlara bölünebilir. İşletme her gün alışveriş yapar, her gün kredi kartları ile harcama ve tahsilât yapar. Maksimum haftalık veya günlük olarak nakit kullanır. Alıcılar ve satıcılar aylık veya üç aylık süreci dikkate alırlar ve buna göre devlete vergi öderler. Bilanço ve gelir tablosundaki döngü gibi diğer



harcamalar (kiralara ve kurumlar vergisi) ve ürünler bir yıldan daha uzun süreçte gerçekleşir (Degos, 2008, 214).

Sonuç olarak, uzun vadeli yatırımlar ve finansman için süreç bir yıldan daha uzundur. Mekaniksel bir düşünceden hareketle, muhasebe sürecinin temel döngüsü, satın alma, depolama, satış ve tahsilattır. Harcama ve tahsilatlar döngüsü nakit bütçesinde; yatırım döngüsü ise sermaye bütçesinde ve finansal tablolarda takip edilir. Bu döngünün zamanında oluşmasını kontrol etmek zordur, çünkü değişkenliği olmayan bir ortamda bir olayın, sınırlı bir sıralaması vardır. Fakat değişken olan bir ortamda ise olayların sınırlılıklarından ziyade ortamdaki koşullar daha önem taşır. Örneğin Formül 1 yarışlarındaki bir sürücü bu problemleri çok iyi bilir. Bir tekerleği 7 saniye yerine 11 saniyede değiştirmesi çok önemli değildir. Ama 4 saniyelik bir kayıp son yarışı kaybetmesine neden olabilir ve şampiyon olmaz. Pilotluk yaşamı ve bir kaç yıl elde edeceği ücretler tamamen değişebilir. Bu örnek olayda aylar, haftalar, dakikalar ve saniyelerin ritimlerini yönetmek ve bu zorlukları anlamak çok açık olarak görülmektedir. Aynı problem muhasebede de vardır. Bu düşünceye göre, dakikalar saate göre çok çabuk geçebilir ve saatler daha yavaştır, fakat bazen bu tam tersinedir. Sübjektif bir şekilde dakikalar daha yavaş geçer, saatler ise daha hızlı geçer. Geçen zamanın algılanması karıştırılabilir. Chronos, "bir şeyi yapmak için gerekli olan zaman belirlenmelidir" demiştir (Degos, 2008, 215).

Geleneksel muhasebe süreci kesinliği ve durağanlığı olan bir sistemdir. Fakat bir kaç yıldan bu yana özellikle dünya finansal piyasalarını vuran ve finansal devrimin 3D'si fiyat serbestisi (deregulation), çeşitlilik (diversification), aracı kurumların kaldırılması (disintermediation) ve uluslararası muhasebe ve raporlama standartlarının IAS/IFRS hızlı bir şekilde yaygınlaşması, muhasebeciliğin kesinliğini, durağanlığını kesintiye uğratmıştır. Bu devrim ve onun sonuçlarında yaşanan kaoslar nedeni ile muhasebe henüz uluslararası muhasebe ve raporlama standartlarının kavramsal çerçevesine entegre olamamıştır (Degos, 2008, 215).

Muhasebeciler finansçıları daima izlemeyebilirler. Standart muhasebe süreci, kesintili bir süreçtir (günlük, aylık gibi) buna karşın finansal piyasalardaki dalgalanmalar devamlıdır (dakikalar, saniyeler) ve kırılabilir bir yapıya sahiptir. Türetilir değildir ve bütünlüğü yoktur. Doğası gereği muhasebe süreci ve finansal kararlar arasında büyük bir ayrım vardır (Degos, 2008, 216).

Daha önce verilen "Sermaye" grafiği üzerinde, dönemler azaltılırsa integral ve diferansiyel hesaplamaların önemi ve gerekliliği daha net ifade edilebilir.  $x=1$  ve  $x=2$  arasındaki dönem 12'ye bölünür ve diferansiyel hesap yapılırsa aylık olarak değişimler bulunmuş olacaktır. Aynı aralık 360'a bölündüğünde (grafik üzerinde çok küçük bir alan olacak) ve diferansiyel hesap yapıldığında günlük hesaplamalar yapılmış olacaktır.

Dönem içindeki küçük değişimler önemsiz görünse de, bu değişimler dönem sonunda kümülatif olarak anlamlı ve önemli değişikliklere yol açarlar. Integral ve diferansiyel benzeşimi ve hesaplamaları ile bilançodan gelir tablosuna geçiş (maldan paraya olan döngüdeki hesaplamalar) daha hızlı yapılabilir. Bu hız, değişimi ve riskleri çok hızlı olan finansal piyasalardaki dalgalanmaları, muhasebenin de hızlanarak takip edebilmesi açısından önem taşır.

## SONUÇ

Ortak, sahip, sermayedar olarak adlandırılabilir girişimcilerin, doğal kaynakları, emeği ve sermayeyi bir araya getirmeleri ve bunları kullanmaları ile işe başlayan işletmeler, nihai olarak mal ya da hizmet üretir ve bunları satarlar. Bu süreçte işletmelerde önce kaynak akımı vardır, bu kaynaklarla varlıklar sağlanır. Varlıkların amaca yönelik çalıştırılması, kullanılması ile katlanılan fedakârlıklar olan giderler ortaya çıkar. Bu giderlerin yapılma amacı, bütün bu işlemlerden bir fayda sağlama isteğidir. Gelir olarak ifade edilen bu faydanın giderleri aşmasıyla artık bir değer olan kâr ortaya çıkar.

Böyle bir döngüde, belirli bir anda işletmedeki kaynakları ve bu kaynakların fiziki olarak ifadesi olan varlıkları gösteren temel finansal tablo bilançodur. Belirli bir dönemin sonuçları olarak, bu varlıkların işletilmesiyle ortaya çıkan gider ve gelirleri ve bunun sonucu olan kârı raporlayan temel finansal tablo ise gelir tablosudur.

Diferansiyel hesap, büyük bir kitleyi çok küçük parçalara ayırıp; küçük parçaların değişimini hesaplama mantığında olduğu gibi değişim hızını hesaplamaktır. Integral hesap ise küçük parçaların bir araya getirilerek toplamlarının alınması gibi; değişim hızının bilindiği yerde toplamın hesaplanmasıdır.

İşletmelerdeki döngünün anlaşılması, bilanço ve gelir tablosunun, doğadaki pek çok parça-bütünü açıklayan integral ve diferansiyel hesapların muhasebedeki yerinin anlaşılmasını sağlayacaktır. Belirli bir anda (çalışma döneminin başında-sonunda ya da herhangi bir anda) işletmenin sahip olduğu varlıklarını



ve bunları işletmeye getirdiklerinden bunlar üzerinde hak sahibi olan kaynakları gösteren bilanço, durağandır ve o andaki işletmenin fiziki değerlerini kümülatif olarak ifade eder.

Gelir tablosu ise bir çalışma dönemi içinde, bu varlıkların kullanımı ile ortaya çıkan giderleri, bu giderlerin yapılmasındaki amaç olan; bu giderler ile elde edilen gelirleri ve gider-gelir arasındaki artık değer olan kârı gösterir. Dönem içindeki gelir ve giderler sonuç olan karı hesaplatarak; devreden çıkarlar. Bu kâr, dönem başında bilançoda raporlanan varlık unsurlarına eklenerek; dönemin sonunda yeni bir toplam varlık değerine dönüşür.

Çalışmanın sonucu olarak, birbirlerinden kopuk şekilde tanımlamaları yukarıdaki gibi yapılabilen bilanço-gelir tablosu ve integral-diferansiyel benzeşimi ve bu benzeşimin önemi çalışmada ulaşılan diğer bazı sonuçlarla da aşağıda belirtilmiştir.

- Matematik olarak ifade edildiğinde de kümülatif olarak kıymet değerlerini gösteren bilanço integrali, bu varlıklardaki dönemsel değişimleri gösteren gelir tablosu ise diferansiyeli ifade etmektedir. Diferansiyel hesap ile çok küçük değişimler fonksiyonel olarak hesaplanmış olur.
- Küreselleşmeyle genişleyen sermaye piyasalarında hareket ve değişimler yıllık, aylık hatta günlük değil; saatler, dakikalar hatta saniyeler içinde olmaktadır. Durağan raporlar olan bilanço-yu aylık, üç aylık, yıllık gibi dönemlerle raporlayan muhasebe ise bu değişimlerin hızına göre yavaş kalmaktadır.
- Bilanço verileri üzerine diferansiyel hesabın yapılması, dönemleri daraltacak; çok küçük aralıklardaki küçük değişimler takip edilebilir hale gelecektir. Dünyadaki pek çok olgunun içinde yer aldığı söylenen diferansiyel-integral hesaplar ile muhasebenin piyasalardaki hızı, şimdiye nispeten daha rahat ayak uyduracağı düşünülmektedir.
- Bu çalışma ile varılan bir diğer sonuç da, muhasebenin diğer bilim ve bilim dallarıyla ilişkilendirilmesinin mümkün olduğudur. Böyle bir sonuç teorik ve uygulamalı yönü olan muhasebeyi, dünya gerçeklerine daha çok yaklaştıracaktır.
- Bu çalışma ile öğrenci ve araştırmacılar açısından varılabilecek bir sonuç da vardır. Muhasebedeki bazı bağlantılar, kavramlar ve diğer bilim ve dallarıyla benzeşimler, kolaylaştırılarak ve sadeleştirilerek ele alınabilir. Matematik hesaplama olarak bilinen integral, diferansiyel gibi kavramlar, sosyal bilim araştırmacı ve öğrencileri tarafından da kullanılabilirler. Bu kavramlarda sosyal bilimciler için basitleştirilerek, sadeleştirilerek, örnek verilerek ve bağlantılar kurularak anlatılabilir.

Bu çalışmada bağlantı ve önemiyle kuramsal olarak ele alınan, bilanço-gelir tablosu ve integral-diferansiyel benzeşimi, daha sonra yapılacak çalışmalarda uygulamalı olarak gösterilebilir. Bir işletmenin bilanço ve gelir tablosu üzerinde yapılacak integral ve diferansiyel hesaplarla benzeşim ortaya konulabilir. Bu hesaplamalarla, dönemi yıl, ay ve haftadan; güne düşürülebilecek muhasebe süreci, tablolar ve grafikler üzerinde çalışılabilir.

#### KAYNAKÇA

- Akdoğan, Nalan ve Aydın, Hamdi (1987). *Muhasebe Teorileri*. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Akdoğan, Nalan ve Tenker, Nejat (2010). *Finansal Tablolar ve Mali Analiz Teknikleri (13. Baskı)*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Arzova, Burak (2009). *Muhasebe Teorisi*. İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Atabey, Naim Ata, Parlakkaya, Raif ve Alagöz, Ali (2015). *Genel Muhasebe Dönem Sonu İşlemleri (5.Baskı)*. Konya: Atlas Yayınevi.
- Balci, Mustafa (2016). *Genel Matematik Cilt-1, 10. Baskı*. Ankara: Palme Yayınevi.
- Bayın, Selçuk (2000). *Fen ve Mühendislik Bilimlerinde Matematik Yöntemler*. Ankara: METU Press.
- Cemalcılar, Özgül ve Önce, Saime (1999). *Muhasebenin Kuramsal Yapısı*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Değos, Jean Guy (Çeviren: Ümmühan Aslan) (2008). Muhasebenin Geleceği, Geleceğin Muhasebesiyle Uyumlu Mu?. *MUFAD Journal*, S.37, s. 205-221.
- Güngör, Faruk (2000). *Diferansiyel Denklemler (2.Baskı)*. İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Güvemli Oktay (2011). Bilanço ve Gelir Tablosu Bağlantıları Üzerine Bir Dinamik Tahlil Denemesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, S.49, s. 1-9.
- Hasanov, Elman, Uzgören, Gökhan ve Büyükaksoy, Alinur (2002). *Diferansiyel Denklemler Teorisi*. İstanbul: Papatya Yayıncılık.
- Hiçşaşmaz, Mazhar (1970). *Tarihsel Gelişimi İçerisinde Muhasebenin Teorisi ve Teknik Yapısı*. Ankara: Kalite Matbaası.
- <http://tr.wikipedia.org/wiki/integral>, Erişim Tarihi: 19.12.2017.
- Kanar, Songül (2008). *Integral Denklemleri ve Çözüm Yöntemleri*. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Anabilim Dalı, Şanlıurfa.
- Sevilengül, Orhan (2008). *Genel Muhasebe (14. Baskı)*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Sözbilir, Halim; Kula, Veysel; Baykut, Ender ve Yılmaz, Halenur (2017). *Financial Accounting (Second Edition)*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Yaşar, İrfan Baki (2003). *Integral Dönüşümleri ve Uygulamaları*. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Yağcı, Mustafa (2016). *Cebir Notları*. <https://www.slideshare.net/HsametEagle/teet-eimi-my-matematik-mustafa-yac>, Erişim Tarihi: 12.05.2019.
- Yılmaz, Baki ve Yılmaz, Halenur (2016). Muhasebede Kullanılan Kavramların Kelime Olarak Kökenleri ve Muhasebe Sürecindeki Anlam ve Yerleri. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, S.45, s. 924-933.