

Sahibi/Owner

Prof. Dr. Gökhan ÖZER

Editör/Editor-in-Chief

Prof. Dr. Gökhan ÖZER


Bölüm Editörleri/Fields Editors

Assoc. Prof. Dr. Hüseyin KAYA	Istanbul Medeniyet University
Asst. Prof. Dr. Volkan ÖZBEK	Balikesir University
Asst. Prof. Mehmet GÜNLÜK	Mugla Sıtkı Kocman University


Danışma Kurulu/Advisory Boards

Prof. Dr. Emver ALPER GÜVEL	Cukurova University
Prof. Dr. Ersan BOCUTOĞLU	Karadeniz Technical University
Prof. Dr. Halit YANIKKAYA	Gebze Institute of Technology
Prof. Dr. Gülftin ÇELİK	Istanbul Medeniyet University
Prof. Dr. İsmail BAKAN	Kahramanmaraş Sutcu Imam University
Prof. Dr. Kenan AYDIN	Yildiz Technical University
Prof. Dr. Mehmet ARSLAN	Gazi University
Prof. Dr. Muhsin HALİS	Sakarya University
Prof. Dr. Mümin ERTÜRK	Istanbul Esenyurt University
Prof. Dr. Nigar DEMİRCAN ÇAKAR	Duzce University
Prof. Dr. Semih YILDIRIM	Yildirim Beyazit University
Prof. Dr. A. Kemal ÇELEBİ	Celal Bayar University
Prof. Dr. Batışen KAVAK	Hacettepe University
Prof. Dr. Dilek DİNLEYİCİ	Dokuz Eylül University
Prof. Dr. Ege YAZGAN	Istanbul Bilgi University
Prof. Dr. Hatice DOĞUKANLI	Çukurova Üniversitesi
Prof. Dr. Halit KESKİN	Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet BARCA	Yildirim Beyazit University
Prof. Dr. Öznur YÜKSEL	Cankaya University
Prof. Dr. İsmail SAĞLAM	TOBB University of Economics & Technology
Prof. Dr. İ. Öner GÜNÇAVDI	Istanbul Technical University
Prof. Dr. Melek AKGÜN	Maltepe University
Prof. Dr. M. Banu DURUKAN	Dokuz Eylül University
Prof. Dr. Meltem DENİZEL	Ozyigin University
Prof. Dr. Nevzat AYPEK	Gazi University
Prof. Dr. Recep ŞENER	Mugla Sıtkı Kocman University
Prof. Dr. Sezer KORKMAZ	Gazi University
Prof. Dr. Hüseyin İNCE	Gebze Technical University

Indexing and Abstracting


 Google Scholar, 2013-


 ASOS, 2013-


 Social Science Research Network, 2013-


 Kudos, 2013-


 Open Academic Journals Index, 2013-

 Scientific Indexing Services, 2015-


 Open Access Journals, 2016-


 Sobiad, 2016-

 DRJI (Directory of Research Journals Indexing), 2013-

 Arastirmax (Bilimsel Yayın İndeksi), 2013-

 Cite Factor, 2013

 Acar Index, 2013-

 Academic Keys, 2015-

 Eurasian Scientific Journal Index, 2016-

 Cross Ref, 2016-

İletişim/Contact

www.iremjournal.com, gokozerhan@gmail.com

International Review of Economics and Management, hakemli bir dergidir. Üç ayda bir yayınlanır.
International Review of Economics and Management, a peer-reviewed academic journal. It is published every six months.

İçindekiler/Contents

- THE MACROECONOMY AND THE YIELD CURVE: EVIDENCE FROM AN INTERNATIONAL PANEL DATASET **1-15**
Hüseyin KAYA
- ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN FINANCIAL INNOVATION AND THE PERFORMANCE OF TURKISH BANKING **16-32**
Aysel GÜNDOĞDU, Fatma Dilvin TAŞKIN
- PARASAL BİRİM ÖRNEKLEMESİ: DENETİMDE KULLANILMASI VE BİR ÜRETİM İŞLETMESİ ÖRNEĞİ **33-68**
Ali Altuğ BİÇER, Hasan ÖZBAY
- OTEL WEB TASARIMI VE WEB BAĞLILIĞININ ONLINE SATIN ALMA NİYETİNE ETKİSİ: DUBAİ'DEKİ İŞ GEZGİNLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA **69-83**
Akan YANIK

THE MACROECONOMY AND THE YIELD CURVE: EVIDENCE FROM AN INTERNATIONAL PANEL DATASET

Huseyin KAYA *

Abstract

This paper provides cross-country empirical evidence on the dynamic interactions between macroeconomy and the yield curve by utilizing two-step estimation approach. In the first step three latent yield factors are estimated using Dynamic Nelson Siegel Model and in the second step dynamic relationship between these factors and macro factors are investigated by employing a Panel VAR model. The results suggest that there is a bidirectional link between macro variables and the yield curve.

Keywords: yield curve, macroeconomic variables, Nelson-Siegel, panel data

JEL classification: C5, E4, G1

I. INTRODUCTION

It is well recognized that there is a close connection between real economy and financial conditions. Given that the interest rate is at the interconnection of the finance and the macro literature, a growing body of research investigates the relationship between the term structure of interest rates and macroeconomics. As stated by Aquiar-Conrari et al. (2012) the relationship between yield curve and macroeconomic variables is relevant for economic agents in a twofold sense: first, the yield curve may contain valuable information for growth, inflation and monetary policy in the future; second, the response of yield curve may contain valuable information for the dynamic impact of shocks on the macroeconomy.

* Istanbul Medeniyet University, Department of Economics, huseyin.kaya@medeniyet.edu.tr

Date of submission: 17.07.2017

Date of acceptance: 27.09.2017

Early studies on this subject mainly concentrate on the unidirectional link from the yield curve to macroeconomic variables. Mishkin (1990), Estrella and Hardouvelis (1991), Estrella and Mishkin (1998) and Chinn and Kucko, (2010) among others, investigate the predictive power of the slope of the yield curve on growth and/or inflation. The findings in this literature suggest that the slope of the yield curve is useful for predicting business cycles, growth and inflation¹. On the other hand, a group of studies focuses on the unidirectional link from macro measures to the yield curve. For example, Ang and Piazzesi (2003), Hördahl et al. (2006), and Evans and Marshall (2007) show that macro factors have considerable effects on the yield curve. As discussed in Wu (2002) and, Smith and Taylor (2009) monetary policy changes also significantly influence the term structure of interest rates. However, as suggested by Ang, Dong, and Piazzesi (2007) when interactions are constraint to be unidirectional from macro-to-yield, the effect of macro factors on the dynamics of the yield curve may not be accurately estimated.

An alternative literature, mainly employs arbitrage-free models following Ang, Piazzesi and Wei (2006) or Dynamic Nelson Siegel Models following Diebold, Rudebusch, and Aruoba (2006)², documents that there is a bidirectional linkage between the macroeconomic variables and the yield curve. For example Diebold, Rudebusch, and Aruoba (2006) (henceforth DRA) find strong evidence of the effects of macro variables on the future movement in the yield curve and rather weak evidence for a reverse influence. In addition to DRA, Dewatchter and Lyrio (2006) and Rudebusch and Wu (2008), among others, report evidence for a significant bidirectional link between the term structure of interest rates and macroeconomic variables³. However, nearly all of the studies in this literature use single, particularly US, country data.

This paper provides further evidence for the bidirectional link between macroeconomic factors and the yield curve by using an international panel data set and utilizing a Dynamic Nelson Siegel Model following DRA. The use of panel data serves useful vehicle as it offers more accurate inference for model parameters and generates more accurate predictions by pooling data. A panel dataset of nine industrialized countries is used and a two-step estimation approach is employed. In the first step, three latent yield factors (level, slope and curvature) are estimated and in the second step, using the estimated latent yield factors dynamic relationship between these factors and macro factors are investigated by employing a Panel VAR model. To the best of my knowledge, this is the first paper that empirically investigates the aforementioned

¹ For a review see Stock and Watson (2003)

² Christensen, Diebold and Rudebusch (2009) combine the both approach and specify a generalized no-arbitrage Nelson-Siegel model.

³ For an overview of macro-finance literature see Gurkaynak and Wright (2012)

interactions by using a panel data.

The rest of the paper is as follows. Section two introduces the model. Section three presents the data. Section four provides estimation method and the results. Section five concludes.

II. MODEL

One common way of analyzing the yield curve is the factor model approach which enables to express a large set of variables as a function of small set of unobserved factors. Since a factor representation can aggregate information from a large set of yields, it enables to analyze the yield curve dynamics in a convenient form. As DRA argue, one straightforward factor model is principal components approach. However, this approach restricts the factors to be orthogonal to each other, but it does not restrict factor loadings at all. Instead of this procedure, Nelson-Siegel form, which is very popular among practitioners and especially central banks, offers economically-motivated restrictions such as positive forward rates at all horizons and a discount factor approaches to zero as maturity increases.

The Nelson-Siegel representation is:

$$y_t(n) = \beta_1 + \beta_2 \left(\frac{1-e^{-\lambda_t n}}{\lambda_t n} \right) + \beta_3 \left(\frac{1-e^{-\lambda_t n}}{\lambda_t n} - e^{-\lambda_t n} \right) \quad (1)$$

where $\beta_1, \beta_2, \beta_3$, and λ_t are parameters, $y_t(n)$ is yield with maturity n . Diebold and Li (2006) (henceforth DL) show that allowing for the β_i coefficients to vary over time Nelson-Siegel yield curve representation becomes a dynamic latent three-factor model. The Dynamic Nelson Siegel Model (DNS) is;

$$y_t(n) = \beta_{1t} + \beta_{2t} \left(\frac{1-e^{-\lambda_t n}}{\lambda_t n} \right) + \beta_{3t} \left(\frac{1-e^{-\lambda_t n}}{\lambda_t n} - e^{-\lambda_t n} \right) \quad (2)$$

The loadings $\beta_{1,t}, \beta_{2,t}$ and $\beta_{3,t}$ are regarded as time varying level, slope and curvature factors, respectively. An increase in $\beta_{1,t}$ increases the entire yield curve equally and therefore changes the level of the yield curve. $\beta_{2,t}$ is closely related to the slope of the yield curve because short rates load on $\beta_{2,t}$ is much more and an increase in $\beta_{2,t}$ increases the short yields more than the long yields, thereby changes the slope of the yield curve. Lastly, $\beta_{3,t}$ is closely related to the curvature because an increase in $\beta_{3,t}$ increases the medium term very much but the short

and long yields very small. The level, slope and curvature factors have ability to provide a good representation of the yield curve and empirically fit well (Christensen et al., 2011; DRA and DL).

To investigate the relationship between the yield curve and macroeconomy, as in DRA three macroeconomic variables (*output gap: OG, inflation: INF, and policy rate: PR*) are added to the model but loadings of the macro variables on the yields are restricted to be zero.

$$\begin{pmatrix} y_{i,t}(1) \\ y_{i,t}(12) \\ \vdots \\ y_{i,t}(N) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & \frac{1-e^{-\lambda_t}}{\lambda_t} & \frac{1-e^{-\lambda_t}}{\lambda_t} - e^{-\lambda_t} & 0 & 0 & 0 \\ 1 & \frac{1-e^{-\lambda_t^2}}{\lambda_t^2} & \frac{1-e^{-\lambda_t^2}}{\lambda_t^2} - e^{-\lambda_t^2} & 0 & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & \frac{1-e^{-\lambda_t N}}{\lambda_t N} & \frac{1-e^{-\lambda_t N}}{\lambda_t N} - e^{-\lambda_t N} & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \beta_{1i,t} \\ \beta_{2i,t} \\ \beta_{3i,t} \\ OG_{i,t} \\ PR_{i,t} \\ INF_{i,t} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1i,t} \\ \varepsilon_{2i,t} \\ \vdots \\ \varepsilon_{Ni,t} \end{pmatrix} \quad (3)$$

$i = \text{Australia, ..., USA}$

The dynamic movement of the latent yield factors and the macro variables is assumed to follow a vector autoregressive process⁴;

$$X_{it} = \Gamma_0 + \Gamma_1(L)X_{it} + f_i + \epsilon_t \quad (4)$$

where $X_{it} = \{OG_t, INF_t, PR_t, \beta_{1t}, \beta_{2t}, \beta_{3t}\}$ and $\Gamma_1(L)$ is the matrix polynomial in the lag operator. The constraint that the time series relationship of dependent and explanatory variables is same for each cross-sectional unit which is likely to be violated in practice is relaxed by introducing fixed effects, denoted by f_i in (4). Fixed effects capture the countries' specifics and allows for individual heterogeneity in the levels of variables.

III. DATA

In this research monthly data on zero-coupon government bond yields with maturities of 3, 6, 9, 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96, 108 and 120 months for nine industrial countries namely; Australia, Canada, Germany, Japan, Norway, Sweden, Switzerland, UK and US are used. The yields are from Wright data set which can be found at the author's personal webpage⁵. Following the Wright (2011), I start the sample with 1990 to account the trade-off between

⁴ In order to see the use of VARs to capture the dynamics of macro factors and the yield factors see Ang and Piazzesi (2003), DRA, Ang et al. (2007) and Moench (2012).

⁵ Which is <http://econ.jhu.edu/directory/jonathan-wright/>

maximizing sample size and minimizing the likelihood of a large structural break. Hence, the sample covers the period of 1990:1-2009:6. However, the yield data is not available before March 1998 for Norway and February 1993 for Sweden. The data refers to the yields on the last day of each month. All yields are continuously compounded.

For the macroeconomic measures three key variables; output gap (OG_t), policy rate (PR_t) and annual price inflation (INF_t) are used. The first one represents the level of real economy relative to potential, the second one represents the policy instrument, and the last one represents the change in general price level. Therefore these three variables are widely considered to be the minimum set of fundamentals to capture the basic macroeconomic dynamics.

Output gap is calculated by detrending the log of industrial production index (IPI) using *Hodrick-Prescott (HP)* filter. The IPI data for countries is collected from International Financial Statistics (IFS) of IMF. Inflation rate is the 12-month percentage change in consumer price index (CPI). CPIs are collected from the IFS. Monthly CPI in Australia and monthly IPI in Australia and Switzerland are interpolated from quarterly data.

The description and sources of policy rates are given in Table 1.

Table 1: Policy rates and their sources

Country	Policy rate	Source
Australia	Cash target rate	Reserve Bank of Australia
Canada	Overnight target rate	Bank of Canada
Germany	Bundesbank discount rate and policy rate: main refinancing operations	Deutsche Bundesbank
Japan	Basic discount rate	Bank of Japan
Norway	Sight deposit rate	Norges Bank
Sweden	Repo rate	The Riskbank
Switzerland	SARON and call money rate	Swiss National Bank
UK	Base rate	Bank of England
US	Federal funds rate	Federal Reserve Board

IV. ESTIMATION AND RESULTS

For the estimation, a two-step estimation procedure is employed. In the first step, the latent yield factors are estimated following the method of DL. In the second step, using the

Table II displays correlation matrix of the estimated latent factors, empirical counterparts of these factors and, macro factors. Following DL and DRA, I use two empirical level factors, which are 10-year yield, $y_t(120)$, and the average of 10-year, 2-year and 3-month rate, $[y_t(3) + y_t(24) + y_t(120)]/3$. The high correlation between the level factor and the empirical counterparts verify that $\beta_{1,t}$ can be regarded as a level factor. The correlation between the level factor and actual inflation is 0.55 which is consistent with the suggestion of the Fisher equation. Additionally, the correlation between $\hat{\beta}_{1,t}$ and policy rate, 0.77, suggests that any increase in policy rate is associated with an increase in the entire yield curve.

The standard empirical slope factor employed in the literature is $y_t(3) - y_t(120)$. The correlation between the estimated level factor and the empirical slope factor is 0.99. This high correlation supports the interpretation of $\beta_{2,t}$ as a slope factor. The correlation between the slope factor and cyclical dynamics of the economy which is measured by output gap does not worth to note, however, the correlation between $\hat{\beta}_{2,t}$ and inflation and policy rate is 0.46 and 0.58, respectively.

The correlation between the estimated curvature factor and the empirical curvature factor, a commonly used one is $[2y_t(24) - y_t(120) - y_t(3)]$, is 0.96. This lends credibility to interpretation of $\beta_{3,t}$ as a curvature factor. None of the macroeconomic variables appears to be correlated with the curvature factor.

IV.I Impulse Responses

To examine the dynamics of the relationship of the yield curve and macroeconomy impulse-response functions are used. Producing valid impulse responses requires an identification of the variance-covariance matrix of errors in a way that the residuals become orthogonal. The common practice for this purpose is to adopt a particular recursive causal ordering of the variables. DRA order the yield factors prior to the macro variables. They argue that such an ordering is plausible since the yield data used in their study are dated at the beginning of each month. They also argue that using the end-of-period yield data and ordering the macro variables first produces similar results. However, Sarno and Thornton (2004) points out that zero restrictions on impulse responses of financial variables to the contemporaneous macroeconomic shocks are inconsistent with the efficient market hypothesis. Moreover, Moench (2012) argues that an appropriate identification scheme must allow for the yield curve factors to contemporaneously respond to the macro shocks and this can be achieved ordering

the macro variables first. Since, in this paper the end-of-period yield data are used following both the experiment of DRA and, the arguments of Sarno and Thornton (2004) and Moench (2012) I order the macro factors first. The exact ordering is as follows; $OG_t, INF_t, PR_t, \beta_{1,t}, \beta_{2,t}, \beta_{3,t}$. The standard errors and the confidence intervals for impulse responses are generated by the Monte Carlo simulations.

Table 3 presents the estimates of Γ_1 . The results indicate that the macro variables and the yield factors are highly persistent⁶. Only the curvature factor appears to have a significant effect on output gap. In addition to their own lag effects, while inflation appears to be effected by only the macro variables, policy rate appears to be effected by only the yield factors. None of the macro factors appears to affect the yield curve factors.

Table 3: Parameter Estimates from Eq. (4)

	OG_{t-1}	INF_{t-1}	PR_{t-1}	$\beta_{1,t-1}$	$\beta_{2,t-1}$	$\beta_{3,t-1}$
OG_t	0.871** (0.030)	0.041 (0.035)	-0.096 (0.160)	0.090 (0.145)	0.073 (0.139)	0.051** (0.017)
INF_t	0.016** (0.004)	0.930** (0.012)	-0.027 (0.033)	0.040 (0.030)	0.056* (0.029)	0.006 (0.005)
PR_t	-0.002 (0.002)	-0.004 (0.007)	0.843** (0.026)	0.138** (0.026)	0.114** (0.024)	0.055** (0.004)
$\beta_{1,t}$	-0.005* (0.002)	-0.006 (0.008)	0.025 (0.020)	0.960** (0.020)	-0.010 (0.019)	0.008* (0.004)
$\beta_{2,t}$	0.009 (0.006)	0.006 (0.011)	0.071 (0.054)	-0.081 (0.052)	0.869** (0.504)	0.056** (0.006)
$\beta_{3,t}$	0.019 (0.012)	-0.008 (0.028)	-0.123 (0.112)	0.130 (0.113)	0.121 (0.108)	0.895** (0.016)

Standard error appears in parenthesis.** and * denote parameter estimates significant at the 5 percent level and 10 percent level respectively. Variables are time demeaned.

Figure 1 shows impulse response functions along with the 95 percent confidence intervals. There are four groups of impulse responses; macro responses to macro shocks, macro responses to yield factors shocks, yield factors responses to macro shocks and lastly, yield factors responses to yield factors shocks.

⁶ Applying Andrews and Lu (2001) model selection criteria lag length is selected as 1.

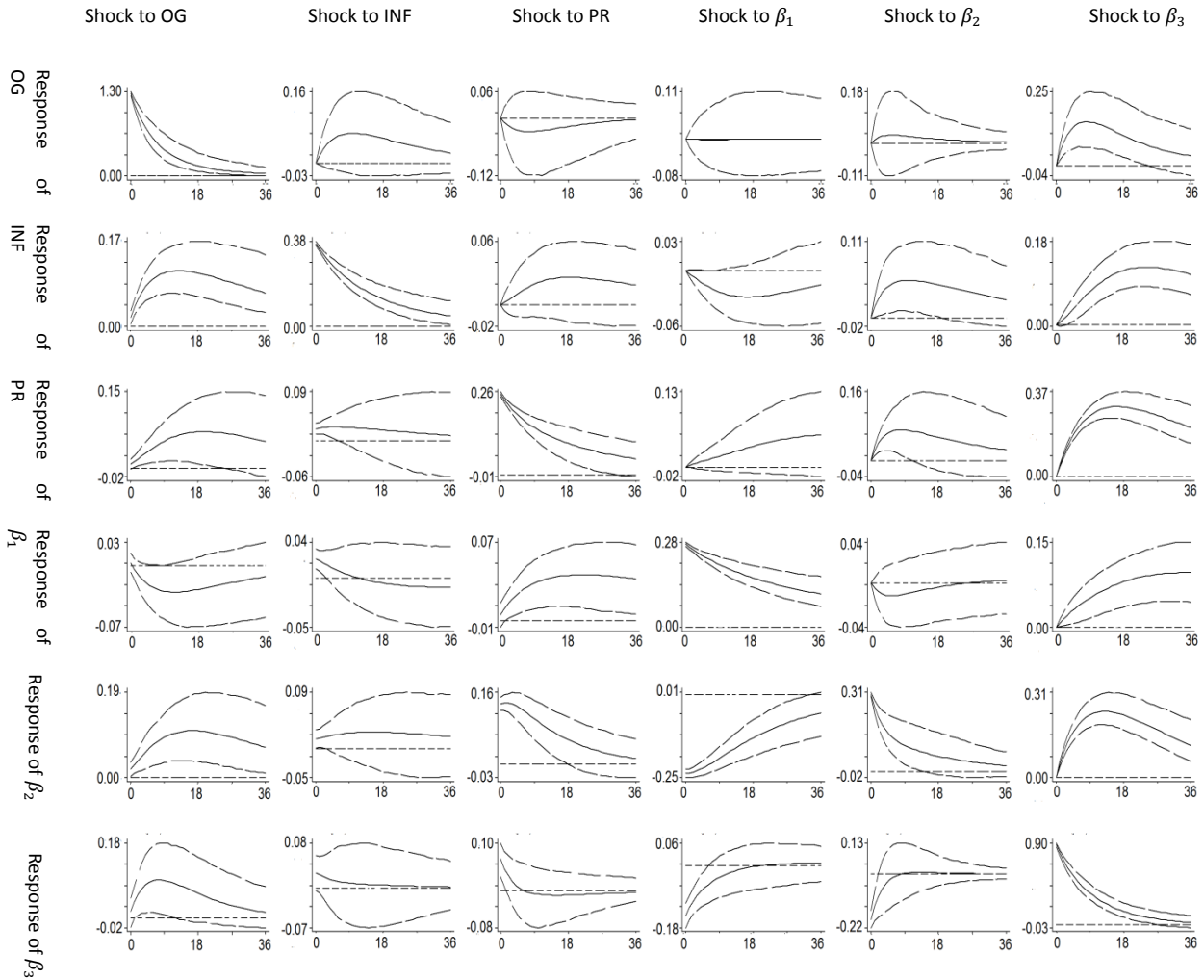


Figure 1: Impulse Responses

Note: Errors are 5% on each side generated by Monte-Carlo with 1000 replications.

Macro responses to macro shocks are similar to the typical responses in commonly used macro models in monetary policy analysis. While an increase in inflation increases the output gap over time, output gap gives no significant response to a policy rate shock. An increase in output gap leads to an increase in inflation which is the aggregate supply response of inflation to increased output gap. Policy rate rises in response to an increase in output gap and inflation. This finding is consistent with the monetary policy that follows the Taylor (1993) rule.

An increase in the level factor decreases inflation and increases policy rate, however, none of the effect is significant. As the expectation hypothesis argues, the long-term interest rate is the average of the expected short-term interest rates. Thus, an increase in the slope may indicate an increase in the expected short rates. By Fisher equation, this effect can be associated with an increase in inflation rate.

A positive shock to the slope factor leads to a rise in the policy rate. As suggested by

DRA there are two interpretations of such an effect. One is that, monetary policy authority may be reacting to the yields in setting the policy rate. The other one is likely that the yields are reacting to the macroeconomic information in anticipation of the action of monetary authorities.

All macro variables give pronounced and hump-shaped response to an unexpected rise of the curvature factor. While the general findings in the literature suggest that the macro factors are not related to the curvature factor, Dewatcher and Lyrio (2006) show that an increase in the curvature factor is positively related to a tougher monetary policy stance. Additionally, Moench (2012) finds that an unexpected increase in the curvature factor initially raises output growth sharply and then falls below zero almost one year after the shock. He argues that the curvature factor might be called as an early predictor of the recessions. Furthermore, the findings of Modena (2011), which is compatible with ours, show that the curvature factor reflects the cyclical fluctuation of economy and a negative shock to the curvature factor either anticipates or accompanies a slowdown in economic activity.

The responses of the yield factors to the macro variables indicates that the level factor gives little and temporary response to the inflation shock and no significant responses to the output gap shock. The findings suggest that, as discussed in Ang and Piazzesi (2003), inflation and real economic activity cannot shift the level of the yield curve. A shock to policy rate appears to lead a small but long-run boost to the level factor. If the level factor is regarded as the bond market's perception of long-run inflation, one may argue that not a surprise in inflation or real activity but in policy rate can induce to an expectation of higher future inflation.

The slope factor gives positive responses to the shocks in all three macro variables. These reactions are consistent with a Taylor (1993) rule based monetary policy responses that increases the short rate in response to an increase in output gap and inflation. An increase in the responses of the slope factor to a positive shock in policy indicates that the monetary policy surprises exert positive and short lived influence on the slope factor. Lastly, the curvature factor gives little and temporary positive responses to the macro shocks.

Lastly, I consider the yield factors responses to the yield factors shocks. All the yield factors show persistency. An increase in the level factor lowers the slope factor. Since the level factor is closely correlated with the long rate and can be interpreted as a higher inflation expectation, a shock in the level factor means an increase in the long-rate or higher inflation expectation which in turn decreases the slope factor. The curvature factor gives positive response to an increase in the level factor. This suggests that a surprise jump in the level factor raises the mid-term yields more relative to the short-term yields and the long-term yields. A

surprise increase in the slope factor significantly reduces the curvature factor. On the other hand, a positive shock in the curvature factor pushes up the level factor and the slope factor.

IV.II Variance decompositions

Table 3 reports variance decomposition of the yield and macro factors for 1, 12, 36 and 60 months forecast horizon in which percent of the variation in the row variable is explained by the column variable.

For one month forecasts the variations in the macro factors are driven by themselves which suggests that the short-term idiosyncratic variation in the macro factors are unrelated to the yield factors. However, for longer forecast horizons, the yield factors become more influential on inflation and especially on policy rate. For example, for 60-month forecast horizons, almost 28 percent of the variation in inflation and 74 percent of the variation in policy rate are driven by the curvature factor. This suggests that the curvature factor do predict a substantial fraction of the movement in policy rate.

Table III: Variance Decomposition

	OG_t	INF_t	PR_t	$\beta_{1,t}$	$\beta_{2,t}$	$\beta_{3,t}$
1 month ahead						
OG_t	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
INF_t	0.003	0.997	0.000	0.000	0.000	0.000
PR_t	0.001	0.007	0.992	0.000	0.000	0.000
$\beta_{1,t}$	0.000	0.005	0.000	0.994	0.000	0.000
$\beta_{2,t}$	0.002	0.002	0.115	0.336	0.545	0.000
$\beta_{3,t}$	0.000	0.001	0.005	0.025	0.042	0.927
12-month ahead						
OG_t	0.966	0.005	0.001	0.000	0.001	0.027
INF_t	0.089	0.850	0.002	0.004	0.022	0.033
PR_t	0.019	0.007	0.424	0.002	0.045	0.503
$\beta_{1,t}$	0.008	0.002	0.012	0.952	0.002	0.025
$\beta_{2,t}$	0.036	0.004	0.120	0.359	0.231	0.249
$\beta_{3,t}$	0.019	0.001	0.002	0.018	0.017	0.943
36-month ahead						
OG_t	0.937	0.011	0.002	0.000	0.001	0.048
INF_t	0.163	0.586	0.008	0.010	0.033	0.199
PR_t	0.038	0.004	0.183	0.016	0.030	0.729
$\beta_{1,t}$	0.012	0.002	0.031	0.818	0.001	0.136
$\beta_{2,t}$	0.083	0.007	0.076	0.273	0.135	0.425
$\beta_{3,t}$	0.030	0.001	0.002	0.017	0.015	0.935
60-month ahead						
OG_t	0.935	0.012	0.002	0.000	0.001	0.049
INF_t	0.168	0.523	0.009	0.010	0.032	0.257
PR_t	0.039	0.003	0.155	0.033	0.026	0.744
$\beta_{1,t}$	0.010	0.003	0.037	0.741	0.001	0.209
$\beta_{2,t}$	0.092	0.008	0.071	0.265	0.128	0.436
$\beta_{3,t}$	0.030	0.001	0.002	0.017	0.015	0.934

Note: Percent of variation in the row variable is explained by column variable

Considering the effects of the macro factors on the yield curve movement, the results indicate that large amount of the variation in the yield curve factors are unrelated to the macro factors. Only for 1 month forecast horizon 11.5 percent of the variation in the slope factor is driven by policy rate, however, for long forecast horizons the influence of policy rate on the slope factor movement decreases and almost 9 percent of the variation in the slope factor is explained by output gap for 60-month forecast horizons.

As a consequence, the variance decomposition suggests that, contrary to DRA, the effects of the macro factors on the yield curve factors are less important than the effects of the yield curve on the macro factors. This indicates that, the assumption of the unidirectional link from macro to yield as in Ang and Piazzesi (2003) is highly restrictive. The curvature factor plays a crucial role in the movements of policy rate and somewhat on the movement of inflation. Considering what the yield curve would add to a standard small macro model, such as Rudebusch and Svensson (1999), DRA argue that the policy rate may be regarded as a sufficient statistics for interest rate affects in macro-dynamics. However, the findings in this paper suggest that this argument cannot be generalized and the yield curve appears to have a valuable content for such a small macro model.

V. CONCLUSION

As stated by Piazzesi (2010) describing the dynamic interactions between the yield curve and macroeconomic variables is important for bond pricing, investment decisions and public policy. This research investigates the empirical interactions between the macroeconomy and the yield curve by using a panel dataset which consists of nine industrialized countries. For this purpose, I estimate latent yield factors (level, slope and curvature) by employing DNS and then employ a panel VAR which enables to incorporate the yield factors and macroeconomic variables (inflation, output gap and policy rate) simultaneously. I find strong evidence for bidirectional link between the yield factors and the macroeconomic variables. While the level of the yield curve is affected only by policy rate, the slope of the yield curve is affected by all three macroeconomic variables. On the other hand, evidence suggests that the level of the yield curve is ineffective on macro variables, however, the slope of the yield curve has a short-lived effect on inflation and policy rate. I also find strong evidence for that the curvature of the yield curve has a sound effect on the future macroeconomic developments.

The obtained results provide usefull information for policy making. For example, in

many countries, the central banks are able to effect the short end of the yield curve, however, for aggregate demand long-term yields are more important. The results suggest that an increase in policy rate and the curvature factor leads to an increase in the level factor which closely related to long-term yields. The findings also indicate that the curvature factor may serve as a forward-looking indicator for the state of economy. Additionally, the results are usefull for banks to foresee how the price of derivative securities, such as swaps, futures and options on interes rates, computed from the yield curve depends on the macroeconomic conditions.

REFERENCES

- Andrew, D.W.K., & Lu, B. 2001. Consistent model and moment selection procedures for GMM estimation with application to dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 101: 123-164.
- Ang, A., Boivin, J.S.D., & Loo-Kung, R. 2011. Monetary Policy Shifts and the Term Structure. *The Review of Economic Studies*, 78: 429-57.
- Ang, A., Dong, S., & Piazzesi, M. 2007. No-arbitrage Taylor rule. *NBER Working Paper No. 13448*. National Bureau of Economic Research.
- Ang, A., & Piazzesi, M. 2003. A no-arbitrage vector autoregression of term structure dynamics with macroeconomic and latent variables. *Journal of Monetary Economics*, 50: 745-87.
- Ang, A., Piazzesi, M., & Wei, M. 2006. What does the yield curve tell us about GDP growth. *Journal of Econometrics*, 131: 359-403.
- Arellano, M., & Bover, O. 1995. Another look at the instrumental variable estimation of error component models. *Journal of Econometrics*, 68: 29-51.
- Bernanke, B., Reinhart, V., & Sack, B. 2004. Monetary policy alternatives at the zero bound: an empirical assessment. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2: 1-78.
- Chinn, M.D., & Kucko, K.J. 2010. The predictive power of the yield curve across countries and time. *NBER Working Paper*, No: 16398.
- Christensen, J. H., Diebold, F. X., & Rudebusch, G. D. 2009. An arbitrage-free general Nelson–Siegel term structure model. *The Econometrics Journal*, 12(3).
- Christensen, J., Diebold, F., & Rudebusch, G. 2011. The affine arbitrage-free class of Nelson–Siegel term structure models. *Journal of Econometrics*, 161: 4-20.
- Dewachter, H., & Lyrio, M. 2006. Macro Factors and the Term Structure of Interest Rates. *Journal of Money, Credit and Banking*, 38: 119-40.
- Diebold, F., & Li, C. 2006. Forecasting the term structure of government bond yields. *Journal of Econometrics*, 130: 337-64.
- Diebold, F., Rudebusch, G., & Aruoba, S. 2006. The macroeconomy and the yield curve: a dynamic latent factor approach. *Journal of Econometrics*, 131: 309-38.
- Estrella, A., & Mishkin, F. 1998. Predicting US recessions: financial variables as leading indicators. *Review of Economics and Statistics*, 80: 45–61.
- Estrella, H., & Hardouvelis, G. 1991. The term structure as a predictor of real economic activity. *Journal of Finance*, 46: 555–576.
- Evans, C.L., & Marshall, D.A. 2007. Economic determinants of the nominal treasury yield curve. *Journal of Monetary Economics*, 54: 1986-2003.
- Love, I., & Zicchino, L. 2006. Financial development and dynamic investment behavior:

- evidence from panel VAR. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 46: 190-210.
- Mishkin, F., 1990. What does the term structure tell us about future inflation? *Journal of Monetary Economics*, 25: 77-95.
- Modena, M., 2011. A Macroeconomic Analysis of the Latent Factors of the Yield Curve. In Gregoriou, G. & Pascalau, R. *Financial Econometrics Modelling: Derivatives Pricing and Hedge Funds and Term Structure Models*. Palgrave-MacMillan.
- Moench, E. 2012. Term structure surprises: the predictive content of curvature, level, and slope. *Journal of Applied Econometrics*, 27(4), 574-602.
- Rudebusch, G., & Swensson, L., 1999. Policy rules for inflation targeting. In Taylor, J. *Monetary policy rules*. Chicago: University of Chicago Press. 203-46.
- Piazzesi, M. 2010. Affine term structure models. *Handbook of financial econometrics*, 1: 691-766.
- Rudebusch, G.D., & Wu, T. 2008. Macro-finance model of the term structure, monetary policy, and the economy. *The Economic Journal*, 118: 906-26.
- Sarno, L., & DL, T. 2004. The efficient market hypothesis and identification in structural VARs. *Federal Reserve Bank of St Louis Review*, 86: 49-60.
- Smith, J.M., & Taylor, J.B. 2009. The term structure of policy rules. *Journal of Monetary Economics*, 56: 907-17.
- Taylor, J., 1993. Discretion versus policy rules in practice. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 39: 195-214.
- Wright, J.H., 2011. Term Premia and Inflation Uncertainty: Empirical Evidence from an International Panel dataset. *American Economic Review*, 101: 1514-1534.
- Wu, T., 2002. Monetary policy and the slope factor in empirical term structure estimations. *FRB San Francisco Working Paper*, 2002-07.

ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN FINANCIAL INNOVATION AND THE PERFORMANCE OF TURKISH BANKING SYSTEM

Aysel GÜNDOĞDU*

Fatma Dilvin TAŞKIN**

Abstract

This paper aims to examine the relationship between profitability of Turkish banking system and online banking, telephone banking and credit cards. In this study, total net profit for the period in Turkish banking system considered as an independent variable by trimesters, and online banking, telephone banking and credit cards, tested to see whether they influence this profitability, considered as dependent variables. Given data achieved from official sources between 2006Q1 and 2015Q2, simple regression analysis is used in this study. The results of the regressions show that only credit card usage has a significant positive impact on ROA, ROE and NIM. The positive impact on ROA and ROE imply that credit card usage increases the profitability and thus the performance of banking system, but the positive impact on NIM shows that banks charge their customers more for their credit card usage.

Key Words: Financial Innovation, Banking Performance, Turkish Banking System

Jel Classification: G2, G3

I. INTRODUCTION

Banking system has been growing with technological developments and innovative productions. Banks started to go beyond their basic scope, deposit-credit binary and payment functions with genesis of modern banking. This period has made progress above estimations with the help of computer and internet technologies, putting limitations away. Fast growing

* İstanbul Medipol University, Faculty of Business and Management Sciences, agundogdu@medipol.edu.tr

** Yaşar University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, dilvin.taskin@yasar.edu.tr

Date of submission: 22-12-2016

Date of acceptance: 01-08-2017

innovative investments and expense productions created a market in banking sector and the importance that banks attached to innovative activities just as traditional activities have gradually increased.

During the last two decades, the global financial system was characterized by a strong innovation in the secondary markets which gave birth to new financial products that the financial intermediaries could use to hedge their specific risk. (Kero, 2013) After global liberalization process there has been an increasing competition, both within and outside in the banking industry, and financial innovation. (Vives; 2001)

The Turkish financial system has undergone stupendous changes since 1980. Developing technology and changing macroeconomic guidelines improved the Turkish financial system and many reforms have been set about in the system. Over the last years, banks have been trying to increase their portions of productions, positively influencing profitableness like credit cards, telephone banking, and online banking as a result of reduction in net interest incomes in our country. The fact, consisting the hypothesis of the study, is the fact that innovative productions in Turkish banking system positively influence profitableness of banks.

II. FINANCIAL INNOVATION

Innovation is clearly an important phenomenon for any sector of a modern economy. Although standard microeconomic theory (rightly) focuses much of its attention on the issues of static resource allocation and economic efficiency, there is nevertheless a general appreciation that performance over time is driven by a variety of dynamic factors including innovation. (Frame, White, 2002) Innovation continues to be a driver of economic growth at the societal level and a performance differentiator at the industry and firm level (Gianiodis et al. , 2014).

Solans (2003) defined financial innovation as “both the technological advances which facilitate access to information, trading and means of payment, and the emergence of new financial instruments and services, new forms of organization and more developed and complete financial markets”. Financial innovation can also refer to the creation of new instruments and can be defined as the act of creating and popularizing new financial instruments, technologies, institutions, and markets (Lerner, Tufano, 2011).

Financial innovation is not an old term literature, but real sector innovation has been studied for a long time. Financial innovation and real sector innovation exhibits significant differences. First of all, financial innovation is on paper, there is no barrier for creating new financial instruments because there is no real resource used. Second, the innovation of a new financial instrument may not be considered as a change in a production function. On the other hand, financial instruments are extremely easy to imitate and their costs are comparatively low. Lastly, financial innovation is not only designed to fulfill the needs of customers, but may also reflect constraints of the suppliers of financial intermediation. (Akçaoğlu; 1998)

When defining financial innovation the usual approach is to categorize it into three groups, according to where innovation occur: (Vargas, 2007)

- *Process innovation* refers to new production processes that allow the provision of new or existing financial products and services.
- *Organizational innovation* encompasses establishing new institutions or organizational structures within institutions where the production process is held. This kind of institutional innovation can influence the financial system as a whole, spawning new types of intermediaries. Internet- only banking is a prime example of this type of innovation.
- *Product innovations* are creation of new products or services to meet market needs, thus constituting a client-focused kind of financial innovation.

When a functional approach to financial innovation is applied, introduction of new instruments and techniques have the potential to enhance the efficiency of the financial system. In principle, financial innovation, and particularly credit risk- shifting instruments has the potential to shift risk optimally to those who are most able and willing to absorb it. (Llewellyn, 2009)

Financial services industry eases to check the financial accounts or pay the bills online for customers. However, these innovations do not affect the core function of the financial sector, which is financial intermediation—moving funds from one place where they are not needed to another place where they are worth more (Johnson, Kwak; 2012).

Earlier heavily protected and regulated financial industry with its strong monopolies in banking, the IT revolution resulted in a polarization of innovation processes. On the one hand, smaller, nonbank financial corporations such as online brokers and financial services providers, and large internationally active investment banks, credit card companies, and diversified

universal banks are developing and driving financial innovation and internationalization (Schulz; 2005).

Financial innovations are primarily focused on profit generation for the organization and appear in the form of new products and modified practices and procedures aimed at maximizing shareholder wealth (Forrer, Forrer; 2015).

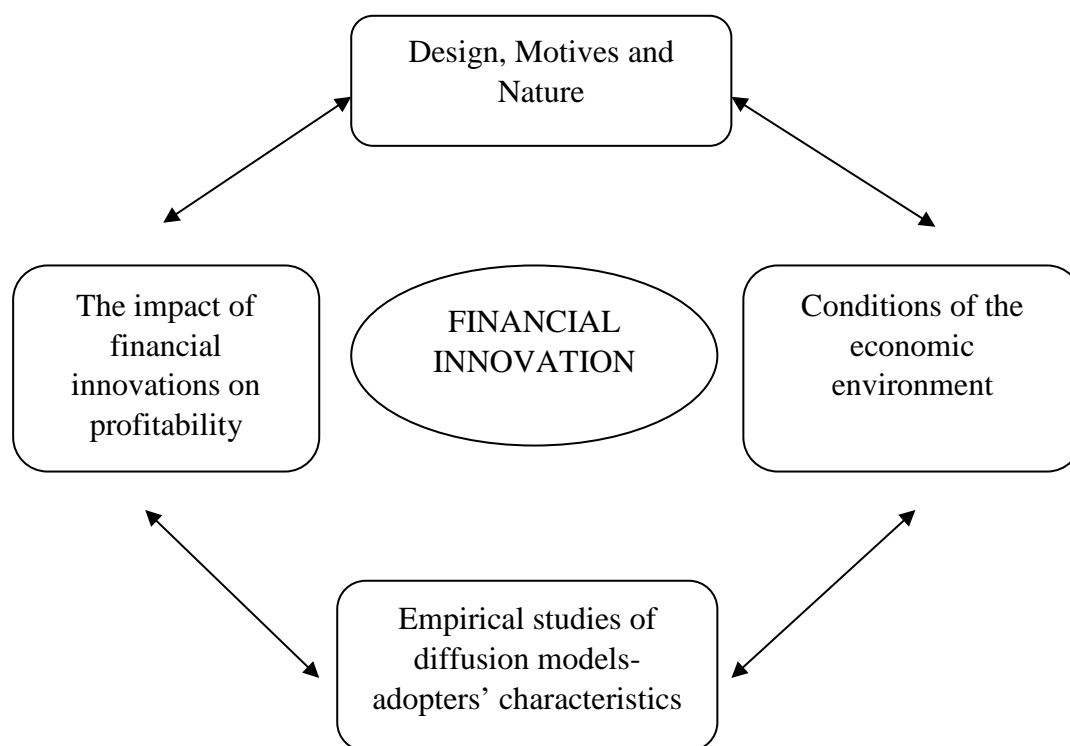


Figure I. The Spiral Process of Financial Innovations

Resource: Philippas, Siriopoulos, 2012:21

Figure I shows spiral effect process of classification. This refers to the design and nature of financial innovations, the conditions of the economic environment that acts upon financial innovations and vice versa, the empirical study of the diffusion models of a financial innovation and adopters' characteristics (investors, companies, consumers) and, the consequences of financial innovations on financial markets and economic activity (Philippas, Siriopoulos, 2012).

There is a list of common motivations for financial innovations includes the following: (Lumpkin; 2009)

- Innovation exists to complete inherently incomplete markets (i.e. financial unmet needs or preferences of clients); innovations

- Innovation exists to address inherent agency concerns and information asymmetries;
- Innovation enables parties to minimize search, transactions, or marketing costs;
- Innovation is a response to taxes and regulation (e.g. decoupling economic ownership or exposure from legal ownership – governance and tax implications);
- Innovation is a response to globalization and increasing risks;
- Innovation is the result of technological shocks.

Financial innovations occur because agents in market are searching for new ways to make higher profits. Economic conditions, technology and regulations led to emergence of new financial instruments which realized in very short span of time, provide higher profit (Koğar; 1995). These instruments are credit cards, internet banking instruments, mobile banking, ATM and developing other technologic financial instruments.

Financial innovations diminished the economic and political power of banks benefiting from geographic restrictions. In particular, a series of innovations lowered the costs of using distant banks. This reduced the monopoly power of local banks and weakened their ability and desire to lobby for geographic restrictions. For example, the invention of automatic teller machines (ATMs), in conjunction with court rulings that ATMs are not bank branches, weakened the geographical link between banks and their clientele. (Levine, Levkov, Rubinstein, 2013) Advances in technology have been critical not only in retail banking (e.g. automatic teller machine), but also to obtain, store and process data required to estimate statistical models (e.g. valuation and risk management) (Arnaboldi, Rossignoli, 2015).

Financial innovations can be grouped as new products (e.g., adjustable rate mortgages; exchange-traded index funds); new services (e.g., on-line securities trading; Internet banking); new "production" processes (e.g., electronic record-keeping for securities; credit scoring); or new organizational forms (e.g., a new type of electronic exchange for trading securities; Internet-only banks). (Frame, White, 2002:3) Some of important financial innovations in the global banking system are: automated teller machines (ATMs), credit card, debit cards, money market funds, indexed mutual funds, exchange traded funds, treasury inflation protected securities, credit scoring to assist in lending decisions, basic forms of securitization, venture capital funds interest rate and currency swaps.

Financial innovation is a resource consuming activity. In particular there are marketing costs for intermediated securities. Intermediaries must look for prospective buyers, find out their demands, explain their new products, etc. There are two types of marketing costs for a

new product; a fixed cost per customer and a cost proportional to the number of units sold (Pesendorfer, 1995).

There are many pros and cons of financial innovations. The pros are: The notion that financial innovation is good for economic growth is based on the idea that such innovations will improve the allocation of capital. Also, financial innovation has come up with various approaches to mitigate problems of information asymmetry. Another argued issue that a financial innovation could help solve the lemon problem. The security design literature provides several other examples of financial innovations that could resolve particular agency- and asymmetric information problems. In all these theories financial innovation is something good; it tries to mitigate or resolve a particular friction and benefits the underlying real activity. And the dark side of financial innovations: Financial innovations would then tend to worsen the allocation of capital. Financial innovations often cause harm by reducing transparency, and this might be deliberate (Boot, Marinc; 2010).

Table I shows the basics of financial innovation. the last few decades have seen the emergence of several innovative financial instruments including Bonus Debentures Commercial Papers (CP), Certificate of Deposits (CD), Cumulative Convertible Preference Shares (CCPS), Sukuk Bonds, Foreign Currency Convertible.

Table I: The Basics of Financial Innovation

New Products	GDR/IDR , CP, CD, mutual Funds, ETF, CDS, Derivatives, ULIP, ASBA, FCCB, FCEB, sukuk, Credit Cards, miFor, Debit Cards, gold loan
New Process	ATM, NEFT & RTGS, online banking, mobile banking
New Regulations	GAAR GST,FBT, Dividend Distribution Tax, retrospective, Taxation, DTAA
New Markets	Commodities, energy Trading , Carbon Credit, Future market, Forex
New Organisation Forms	IIP, huF, islamic banking, wholly owned subsidiary, Venture Capital, Pe Funds, one Person Company (oPC), section 25 Company, reiT, mFis, Chit Fund

Resource: Sanjay Banka, Financial Innovation: India’s Prowess?, ThinkTank, CFO Connect, 2013.

III. LITERATURE REVIEW

The literature focusing on the impact of innovation on bank performance reached to inconclusive results. On one hand, some researchers point to the positive effect of innovation on performance. De Young et al. (2007) found that internet adoption improved community bank profitability, largely through increased revenues from deposit service charges. Lerner and Tufano (2011) suggest that financial innovations like venture capital, equity funds, mutual and exchange traded funds and securitization lead the way to financial deepening and growth. Cherotich et al. (2015) found out that there is a strong relationship between financial innovations and financial performance in Kenya commercial banks suggesting that the innovation is also effective for undeveloped countries too.

Beck, Chen, Lin and Song (2012) searched the relationship between financial innovation in the banking sector and (i) real sector growth, (ii) real sector volatility, and (iii) bank fragility. They found that a higher level of financial innovation is associated with a stronger relationship between a country's growth opportunities and capital and GDP per capita growth and with higher growth rates in industries that rely more on external financing and depend more on innovation. On the other hand, they found that financial innovation is associated with higher growth volatility among industries more dependent on external financing and on innovation and with higher idiosyncratic bank fragility, higher bank profit volatility and higher bank losses during the recent crisis.

According to Arisa and Muturi (2015); internet banking has a very small impact on financial performance of commercial banks in Kenya and mobile banking was shown to have a good opportunity for financial providers. Boot and Thakor (1997) found that the evolution of a financial system is likely to be path-dependent, well developed financial systems provide stronger incentives for financial innovation and develop faster.

Berk (2002) researched the link between financial innovation and central banking and concluded that in a world characterized by ongoing financial innovation, reserve requirements will allow the central bank to control overnight rates, provided the former are implemented in a market-oriented fashion. Roberts and Amit (2003) researched the relationship between innovation and the emergence of differentiated competitive positions in Australian Retail Banking. They found that innovative activity significantly affects its current financial performance.

Abir and Chokri (2005) examined the adoption of the financial innovations of products and of process within the Tunisian banking industry during the period from 1987 to 2008. They concluded that the legal framework influences in a large way the innovative behavior of the Tunisian banking system. Nodern, et al. (2012) argued that this is consistent with banks passing on risk management benefits to corporate borrowers but not with alternative channels through which credit derivative use may affect loan pricing. They found that the magnitude of the risk management effect remained unchanged during the crisis period of 2007-2009.

Domeher et al. (2014) investigated the factors influencing the adoption of financial innovation in Ghana's banking industry. Surveys were conducted involving 405 clients of the six major banks in the country. Using logistical regression, the results amongst other things show that innovation attributes such as lack of complexity, compatibility and perceived usefulness provided by financial innovation, increase the likelihood of e-banking adoption.

Şimşek (2013) analyzed the channels by which financial innovation affects portfolio risks in an environment with both risk sharing needs and belief disagreements. He found that financial innovation that increases portfolio risks also exacerbates the negative externalities, and might lead to an inefficiency.

Domeher et al. (2014) emerged that the ease with which customers can use the innovation, the compatibility of the innovation with customers' needs, the perceived usefulness thereof, the amount of information provided on the innovation and the level of customers' education all have a significant positive impact on the adoption of e-banking innovations in the Ghanaian banking industry. Dash et al. (2014) found innovation attributes i.e. trialability and compatibility has significant impact on the attitude whereas the relative advantage is not significant in the Indian banking system.

Chava et al. (2013) found that the increase in local market power of banks after intrastate deregulation had a negative effect on the innovative activity of young, private firms. Both the level of innovation and the risk of innovation decreased significantly after intrastate banking deregulation. Mugane (2015) investigated the effect of financial innovations on financial performance of commercial banks in Kenya. The study concluded that the relationship between product innovation and financial performance of commercial banks is negative and significant.

Arnaboldi and Rossignoli (2015) studied the determinants of financial innovation in 81 listed commercial banks in Europe and in the United States from 2005 to 2008. They found

that product innovation prevails both in Europe and in the US, but innovation falls from 2005. Not only banks innovate in less categories, but also less banks engage in innovation. When banks have a higher market share in less concentrated and more efficient banking systems, they enjoy a preeminent position which leads to innovation.

IV. TURKISH BANKING SYSTEM

In Turkish banking system, it can be seen that since 1980 there has been a significant number of entries and exits. There were two major reasons for foreign bank entry. The first was that when Turkey liberalized its economy in the 1980s, the second reason was that Turkey pressed ahead with liberal policies, opening its capital account in 1989 and there was no policy reversal. (Denizer; 1999)

Turkish financial system underwent significant structural changes and gained dynamism as a result of the liberal policies adopted starting from 1980 onwards. Along with deregulation measures introduced, such as removal of selective credit policies, free determination of interest rates on deposits and credits, and liberalization of foreign exchange transactions, efforts to increase the level of compliance of the legislations with the international norms also played a contributing role in this development. (BRSA; 2001)

After the economic crisis in February 2001, Turkey has made a substantial change in its economic policies by announcing a “program for transition to strong economy” (“Program”) in May 2001. Main components of the Program were determined as follows: (TBAT; 2009)

- Implementation of a monetary policy that will ensure price stability in addition to an efficient fight with inflation,
- Implementation of a disciplined finance policy,
- Strengthening of the financial structure of financial sector; mainly the banking sector,
- Realizing the basic structural regulations that will ensure efficiency, flexibility and transparency in all economic units.

Table II: Number of Banks and Branches in Turkey on 07.04.2016

	Number of Bank	Branches in Turkey	Branches Abroad
The Banking System in Turkey	53	12224	83
<i>Deposit Banks</i>	<i>34</i>	<i>11066</i>	<i>80</i>
State-owned Deposit Banks	3	3657	34
Privately-owned Deposit Banks	9	4271	29
Banks Under the Deposit Insurance Fund	1	1	0
<i>Foreign Banks</i>	<i>21</i>	<i>3137</i>	<i>17</i>
Foreign Banks Founded in Turkey	15	3129	17
Foreign Banks Having Branches in Turkey	6	8	0
<i>Development and Investment Banks</i>	<i>13</i>	<i>42</i>	<i>0</i>
State-owned Development and Investment Banks	3	23	0
Privately-owned Development and Investment Banks	6	15	0
Foreign Development and Investment Banks	4	4	0
<i>Participation Banks</i>	<i>6</i>	<i>1116</i>	<i>3</i>

Recourse: http://www.tbb.org.tr/en/modules/banka-bilgileri/banka_sube_bilgileri.asp, (07.04.2016)

Table II shows number of banks in the Turkish banking system by types. On 07.04.2016, Turkish banking system has 53 banks. 34 of them are deposit banks and there are 3 state-owned deposit banks, 9 privately-owned deposit banks. 21 foreign banks are in Turkish banking system, 15 founded in Turkey and 6 foreign banks having branches in Turkey. Number of development and investment banks are 13 and despite of having a common Islamic religious belief, there are only 6 participation banks in Turkey.

On the other hand, the total assets of Islamic banks in Turkey showed a remarkable growth performance especially during the post 2000-2001 Turkish financial crisis period. During 2002-2014 period average annual growth rate of the asset size for these banks is almost 29% where the overall banking sector's is 18.5%. However, even with this exceptional growth the share of Islamic banks in Turkish banking system has reached at 5.2% by the year end 2014.

(Sakarya; 2016) Financial innovations played a role in the financial crisis of 2007-2008. By the time of the financial crisis, some financial innovations were sufficiently widespread that the financial difficulties were bound to touch them and have additional effects because of them. (Dwyer; 2011)

V. DATA AND METHODOLOGY

The aim of the paper is to analyze the impact of financial innovations on the performance of the banks. In order to run the analysis, the data should be defined first. It is believed that the adaptation of the technology should enhance the profitability of the banks. The performance of the banks can be measured by using the return on asset (ROA) and return on equity (ROE). ROA and ROE are the most common measures of profitability. Moreover, net interest margin (NIM) is another determinant that shows not only the performance, but also the efficiency of the banking system. NIM shows the difference of interest income and interest expense divided by total assets. It is believed that more efficient banking systems have lower margins, and as the efficiency decreases banks charge higher markups from their clients. ROA, ROE and NIM will make up the dependent variables that will proxy for the performance of the banking sector.

There are many channels that a bank can adopt innovation. It may exist in the form of different distribution channels. One of the innovation that is assumed to have an effect on bank performance is internet banking usage and it is proxied as internet banking usage over total assets (IntB). Automated Teller Machines (ATMs) are another channel that decrease the costs of the banking system. Instead of allocating a physical building and personnel, banks place ATMs to increase their accessibility. In order to proxy for the preference of ATMs over branches ATM to total branch ratio is used (ATMB). Credit cards are another factor that is likely to affect the performance of banks. Credit card usage over total assets ratio (Cards) is used to consider the effect of credit cards on performance.

Other factors that are assumed to have an impact on bank performance are also analyzed. Since the main aim of the banks are collecting deposits and creating loans, the size of the loans should have an increasing effect on performance. On the other hand, non-performing loans should have a deteriorating effect on the profitability and increase the margins. To account for their effects total loans to total assets ratio (Loans) and non-performing loans to total loans ratio (NPL) are used as independent variables. Other than the traditional

banking activities the banks may benefit from the off-balance sheet activities they perform and off-balance sheet items to total assets ratio (OBS) is used in the regressions.

Schumpeter (1950) notes that larger banks are more likely to exercise innovation, because of the scale of economies inherent in larger organizations. To control for the effect of size on performance natural logarithm of banks' assets are adopted (LNASSETS).

The data for internet banking on a bank level is not available in Turkey, so the analysis will cover an aggregate level data and it leads to the use of ordinary least squares. The regression model used is as follows:

$$Per_t = \alpha_t + \beta_1 \log(ATMB_t) + \beta_2 \log(Cards_t) + \beta_3 \log(IntB_t) + \beta_4 Loans_t + \beta_5 NPL_t + \beta_6 OBS_t + \beta_7 Size_t + \varepsilon_t$$

To analyze the effects of technological innovation on bank performance, the quarterly financial statement data for the Turkish Banking system for the period between 2006Q1 and 2015Q2 is collected from the website of Turkish Banking Association (TBA) statistical reports section. Table III lists the descriptive statistics for the data sample.

Table III :Descriptive Statistics

	Atmb	Branch	Crede	Intern	Loans	NPL	OBS	ROA	ROE	NIM	Logassets
Mean	2,610	3,913	4,494	5,319	0,496	0,038	0,720	0,014	0,115	0,028	8,833
Median	2,501	3,943	4,518	5,306	0,499	0,037	0,688	0,014	0,113	0,027	8,848
Maximum	3,079	3,993	4,719	5,609	0,556	0,054	1,019	0,025	0,195	0,052	9,064
Minimum	2,381	3,799	4,248	5,039	0,406	0,026	0,532	0,005	0,040	0,009	8,615
Std. Dev	0,216	0,061	0,133	0,140	0,039	0,007	0,141	0,006	0,049	0,013	0,129
Skewness	0,901	-0,507	-0,204	0,344	-0,418	0,473	0,454	0,092	-0,023	0,028	0,062
Kurtosis	2,449	1,856	2,0185	2,770	2,474	2,326	2,194	1,748	1,770	1,601	1,927
Observations	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23

The results of the regressions are presented at Table IV. According to the results, among the innovation measures only credit card usage has been found statistically significant in explaining the performance of banks. The 1 percent increases in the credit card usage has a 0.66% increasing effect on the ROA, 5.28% increasing effect on the ROE and 1.2% increasing effect on the NIM at 1% statistical significance. Actually, the offering of credit cards has been reflected as higher margins, suggesting a cost reflection on the margins asked by the banks. It is possible to conclude that this increasing impact on NIMs is detrimental for the bank customers.

Among the other factors the increases in loan portfolios has a negative impact on performance in all regressions. The increase in loans had also narrowed the NIM. This suggests that the narrowing interest margins may be reflected on the lower profitability, namely ROA and ROE. This impact should be analyzed as a further research. Size of the banks has a negative impact on ROA and ROE, mostly due to the economies of scale. On the other hand, as the size of the banking system increases, the margins charged from the customers become less.

Table IV: Regression Results

Dependent Variable	ROA		ROE		NIM	
	Coefficient	Std, Error	Coefficient	Std, Error	Coefficient	Std, Error
ATMB	0,002	0,033	-0,070	0,248	-0,046	0,079
CREDC	0,668***	0,158	5,289***	1,192	1,207***	0,401
INTERN	0,013	0,059	0,125	0,458	0,080	0,141
LOANS	-0,584*	0,284	-5,035**	2,187	-1,310*	0,641
LOGASSETS	-0,579***	0,106	-4,370***	0,793	-0,963***	0,287
NPL	-0,851	0,690	-8,387	5,317	-2,109	1,447
OBS	0,019	0,023	0,134	0,170	0,019	0,055
C	2,357***	0,454	17,187***	3,350	3,526***	1,123
R-squared	0,524		0,523		0,408	
Adjusted R-squared	0,301		0,300		0,132	
F-statistic	0,005		0,041		0,013	
Prob (F-statistic)	0,000		0,025		0,002	

VI. CONCLUSION

The last decades was characterized by innovations in the financial system. Following the deregulation policies, financial institutions, especially banks, witnessed competition for the first time. These developments led them to focus on cost reduction and revenue maximization. To increase their revenues banks relied on service innovation or financial innovations. They provided new sorts of services to their clients to differentiate themselves from their peers. Or

they relied on technology to decrease their costs and to provide a user friendly and easily accessible systems to their customers.

Turkish Banking System is one of the most emerging banking industries in the world. Following the 2000 and 2001 crisis, the system has gone through huge structural changes. These changes include the adoption of innovation. The motivation of this paper is to analyze the possible impacts of financial innovations on the performance of Turkish Banking system.

The analysis covers the quarterly data between 2006 and the second quarter of 2015 from the website of Turkish Banking Association. Since internet banking data is not available at the bank level, the data is on the aggregate level. The paper adopts a least squares model and the performance indicators are selected to be ROA, ROE and NIM. To measure the innovation practices of banks number of ATMs to total branches, credit card usage to total assets and internet banking usage to total assets are used.

The results of the regressions show that only credit card usage has a significant positive impact on ROA, ROE and NIM. The positive impact on ROA and ROE imply that credit card usage increases the profitability and thus the performance of banking system, but the positive impact on NIM shows that banks charge their customers more for their credit card usage. This effect is probably due to excessive use of credit cards by the customers. It is noted that people fail to meet their credit card obligations on time and pay penalty interests for their deferred payments. Among the other determinants loans and size of the banks has a negative impact on performance indicators.

The results suggest that internet banking and ATM usage do not have a significant impact on performance. The managers of the banks should employ policies to increase the usage of these distribution channels to decrease their costs and thus increase their performance. These policies may cover to modify the technology to be more user friendly and to give educational practices to their clients.

REFERENCES

- Abir, M., & Chokri, M. 2010. Is Financial Innovation Influenced By Financial Liberalization? Evidence From The Tunisian Banking Industry. *Banks and Bank Systems*, 5(3), 97-111.
- Akçaoğlu, E.; 1998. Financial Innovation in Turkish Banking, *Capital Markets Board*, No: 127, Ankara, Turkey.
- Arisa, C., Nyangena; M. W. 2015. Effects Of Electronic Banking On Financial Performance Of Commercial Banks In Kenya; Survey Study Of Banks In Kenya, *International Journal of Social Sciences and Entrepreneurship*, 2(2). 63-74
- Arnaboldi, F., & Rossignoli, B. 2015. Financial Innovation in Banking. *Palgrave Macmillan Studies in Banking and Financial Institutions*, 127.
- Banka, S. 2013. Financial Innovation: India's Prowess?, *ThinkTank, CFO Connect*, 2013.
- Beck, T.; Chen T.; Lin C.; Song F.M.; 2012. Financial Innovation: The Bright and the Dark Sides, *Working Papers Series*.
- Berk, J. M. 2002. Central banking and financial innovation. A survey of the modern literature, *BNL Quarterly Review*, No. 222.
- Boot, A. W.A.; Thakor A. V. 1997. Banking Scope and Financial Innovation, *The Review of Financial Studies*, Vol. 10; No:4 , 1099-1131.
- Boot, A. W., & Marinč, M. 2010. Financial Innovation: Economic Growth Versus Instability in Bank-Based Versus Financial Market Driven Economies. *Te Verschijnen in: Research Handbook On International Banking And Governance Queries*.
- BRSA. 2001. Banking Restructuring Report. *Banking Regulation and Supervision Agency: Ankara*.
- Chava, S., Oettl, A., Subramanian, A., & Subramanian, K. V. 2013. Banking deregulation and innovation. *Journal of Financial Economics*, 109(3), 759-774.
- Cherotich, K. M.; Sang W.; Shisia A.; Mutung'u C. 2015. Financial Innovations And Performance Of Commercial Banks In Kenya *International Journal of Economics, Commerce and Management*, Vol. III, Issue 5. 1242-1265.
- Dash, M. & Tech, M. & Samal S. 2014. Determinants of customers' adoption of mobile banking: An empirical study by integrating diffusion of innovation with attitude. *Journal of Internet Banking and Commerce*, 19(3), 25-29.
- Denizer, C.; 1999, Foreign Entry in Turkey's Banking Sector, 1980-97, *World Bank Policy Research Working Paper*, No:2462.
- DeYoung, R., Lang, W. W. & Nolle, D. L. 2007. How the Internet affects output and performance at community banks, *Journal of Banking & Finance*, 31(4), 1033-1060.

- Domeher, D., Frimpong, J. M., & Appiah, T. 2015. Adoption of financial innovation in the Ghanaian banking industry. *African Review of Economics and Finance*, 6(2), 88-114.
- Dwyer, G. P. 2012. Financial innovation and the financial crisis of 2007–2008. *Papeles de Economía Espana*, 130.
- Forrer Acie S.; Forrer Donald A.; 2015. Analysis Of The Relationship Between Economic Cycle Swings And Adoption Rate Models Of Financial Innovation Diffusion, *Journal of Business & Economics Research*. Volume 13, Number 2, 103-114.
- Frame, W. S., & White, L. J. 2004. Empirical studies of financial innovation: lots of talk, little action?. *Journal of Economic Literature*, 42(1), 116-144.
- Gianiodis, P. T., Ettlíe, J. E., & Urbina, J. J. 2014. Open service innovation in the global banking industry: inside-out versus outside-in strategies. *The Academy of Management Perspectives*, 28(1), 76-91.
- Johnson, S., & Kwak, J. 2012. Is Financial Innovation Good for the Economy?. *In Innovation Policy and the Economy*, Volume 12, University of Chicago Press.
- Kero, Afroditi. 2013. Banks' Risk Taking, Financial Innovation and Macroeconomic Risk, *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 53, 112-124.
- Koğar, Ç. İ.; 1995. Financial Innovations and Monetary Control, *The Central Bank Of The Republic of Turkey*, Discussion Paper No: 9515, 351-384.
- Lerner, J., & Tufano, P. 2011. The consequences of financial innovation: a counterfactual research agenda. *National Bureau of Economic Research*. No. w16780.
- Levine, R., Levkov, A., & Rubinstein, Y. 2012. Bank deregulation and racial inequality in America *Federal Reserve Bank of Boston*. (No. RPA 12-5).
- Llewellyn, D. T. 2009. Financial innovation and a new economics of banking: Lessons from the financial crisis. *Challenges for Monetary Policy-makers in Emerging Markets*, 1.
- Lumpkin, S. A., 2009. Regulatory Issues Related To Financial Innovation, *Financial Market Trends*.
- Mugane C. 2015. The Effect Of Financial Innovations On The Financial Performance Of Commercial Banks In Kenya, *The Thesis Of Master Of Science In Finance*, School Of Business, University Of Nairobi.
- Norden, L., Buston, C. S., & Wagner, W. 2014. Financial innovation and bank behavior: Evidence from credit markets. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 43, 130-145.
- Pesendorfer, W. 1995. Financial innovation in a general equilibrium model. *Journal of Economic Theory*, 65(1), 79-116.
- Philippas, D., & Siriopoulos, C. 2011. Is the Progress of Financial Innovation a Continuous Spiral Process?. *Investment Management and Financial Innovations*.

- Roberts, P. W., & Amit, R. 2003. The dynamics of innovative activity and competitive advantage: The case of Australian retail banking, 1981 to 1995 .*Organization Science*, 14(2), 107-122.
- Sakarya, B.; 2016. Financial Stability of Islamic (Participation) Banks in Turkey, *Munich Personal RePEc Archive*, MPRA Paper No. 69451.
- Schulz, M. 2005. Banking Consolidation and Financial Innovation, *The Japanese Economy*, 33:3.
- Solans, D., 2003. Financial innovations and monetary policy. Speech, Delivered at the 38th SEACEN Governors Conference and 22nd Meeting of the SEACEN Board of Governors on *Structural Change and Growth*.
- şimşek, A. 2013. Financial Innovation and Portfolio Risks. *The American Economic Review*, 103(3), 398-401.
- The Banks Association of Turkey (TBAT). 2009. 50th Anniversary of The Banks Association of Turkey and Banking System 1958-2007", Publication No: 62.
- Vargas, A. R. 2007. Assessing the contribution of financial innovations to the production of implicit services of financial intermediation in Costa Rica. *IFC Bulletin*, No:31.
- Vives, X., 2001. Competition in the Changing World of Banking, *Oxford Review of Economic Policy*, Vol: 17, No: 4.

PARASAL BİRİM ÖRNEKLEMESİ: DENETİMDE KULLANILMASI VE BİR ÜRETİM İŞLETMESİ ÖRNEĞİ

Hasan ÖZBAY*

Ali Altuğ BİÇER**

Özet

Örneklemenin farklı alanlardaki farklı uygulamaları gün geçtikçe artmaktadır. Tamsayım prosedüründe çok sayıda birimin gözlenmesi oldukça zaman almakta iken örnekleme ile daha az birim inceleneceğinden zamandan büyük miktarda tasarruf elde edilmektedir. Ayrıca, zamandan elde edilen tasarruf ile denetçi tarafından daha detaylı çalışma yapılarak hatalı bilgi elde etme olasılığı azalmaktadır. Çalışmada üretim sektöründe faaliyet göstermekte olan bir işletmenin muhasebe kayıtları incelemeye alınmıştır. Çalışmanın amacı, işletmenin deposunda bulunan stoklara ilişkin değerlendirme yapılarak fiziki sayım ile defter değerleri arasında herhangi bir farklılık olup olmadığının ortaya çıkarılmasıdır. Bu sebeple işletmenin stok kayıtlarında yer alan 900 ürün inceleme kapsamına alınmıştır. Stok kayıtlarında herhangi bir uyumsuzluk olması durumunda yaşanabilecek maddi kayıpların önüne geçmek adına denetim sisteminin etkinliği test edilmeye çalışılmıştır. Bu konuda denetçiye yardımcı olacak bir araç olan parasal birim örneklemesinden yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda denetçinin tespit etmiş olduğu farklılıkların önemlilik faktörü çerçevesinde değerlendirmesi yapılarak en doğru kararın verilmesinde denetçiye sunulacak farklı karar alma prosedürlerinden bahsedilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Örnekleme, bağımsız denetim, parasal birim örnekleme, Uluslararası Denetim Standartları

JEL Kodları: M41, M42, C83

MONETARY UNIT SAMPLING: APPLICATION IN AUDIT AND A CASE OF PRODUCTION COMPANY

Abstract

Different practices of sampling in different fields are increasing day by day. Amongst these various procedures, in the full counting procedure, it takes a considerable amount of time to observe a large number of units. In addition, with the time gained, the auditor is able to further investigated and the

* ICBC Turkey Bank A.Ş., hasan.ozbay@hotmail.com

** İstanbul Ticaret Üniversitesi, Muhasebe ve Denetim Bölümü, abicer@ticaret.edu.tr

Date of submission: 01.06.2017

Date of acceptance: 13.10.2017

probability of obtaining false information decreases. However, as fewer units are examined by sampling, a large amount of savings is obtained. In this study, accounting records of a company which is operating in the production sector were taken into examination. The aim of the study is to find out whether there is any difference between the physical count and the book values by reviewing the inventory in the company's warehouse. For this reason, 900 items in the company's inventory records were included in the scope of the examination. In order to avoid financial losses that could arise in case of any inconsistency in the inventory account, the effectiveness of the audit system has been tried to be tested. The monetary unit sampling, which is a tool to assist auditing, has been used in this regard. As a result of the research, the differences that the auditor has identified are evaluated in the context of the materiality and different decision making methods are presented which will be presented to the auditor when the right decision is made.

Keywords: Sampling, independent auditing, monetary unit sampling, International Auditing Standards

JEL Classification: M41, M42, C83

I. GİRİŞ

Denetim, işletmecilikte olduğu kadar muhasebe alanında da çok sıkça kullanılan bir kavramdır. Muhasebe alanında finansal bilgilerle ilgili son yıllarda ortaya çıkan hatalı ve hileli uygulamalar denetimin çok daha farklı boyutlarda ele alınması ve incelenmesi gereğini doğurmuştur. Denetim finansal bilgi kullanıcılarının güvenilir bilgiye ulaşabilmelerini mümkün kılmak gibi bir işlevi de yerine getirmektedir.

Denetçi; denetim faaliyetini yürüten, mesleki bilgi ve deneyime sahip, faaliyetlerinde tarafsız ve bağımsız davranabilen, yüksek ahlaki nitelikleri taşıyan uzman kişi olarak tanımlanmaktadır (Güredin 2014, 47). Denetçilerin denetim faaliyetlerinde artan iş yükünü azaltmak adına geliştirilen bilgisayar destekli programlar, tamsayım prosedüründen örnekleme prosedürlerine geçiş aşamasında önemli kolaylıklar sağlamıştır. İstatistiksel ve istatistiksel olmayan örnekleme prosedürlerinden hangisinin daha verimli olacağı gerçekleştirilen araştırma ve çalışmalar neticesinde bir çerçeveye oturmuştur. Olasılık kavramını içinde barındıran istatistiksel örnekleme prosedürleri, denetçinin yanlış örneklem seçme olasılığını nispeten azalmıştır. İstatistiksel örneklemenin kullanılması ile denetçi yargısı ortadan kalkmamaktadır (Giudice, Paola, Manganelli ve Forte 2017, 229). İstatistiksel örneklemenin tüm safhalarında istatistiksel olmayan örneklemede olduğu gibi denetçinin yargısına başvurulmasa da pek çok noktada yine denetçi yargısından yararlanılmaktadır. Örneğin kabul edilebilir hata oranına ve örneklem birimlerinin hangi prosedürle seçileceğine karar verme aşamasında, ana kütle özelliklerinin analizinde ve değerlendirilmesinde, sapmaların ve hataların tanımlanmasında ve

35 Parasal Birim Örnekleme: Denetimde Kullanılması ve Bir Üretim İşletmesi Örneği

uygun bir örnekleme planının hazırlanmasında yine denetçi yargısından yararlanılmaktadır. İstatistiki örneklemenin en önemli özellikleri; riski ölçebilmesi, olasılık teorisine dayanması ve incelenecek her birimin tesadüfi olarak seçilebilmesidir (Kasımoğlu, Bakkal ve Tunç 2016, 144).

Parasal birim örnekleme (PBÖ) prosedürü, örnekleme yapılacak ana kütlede olabilecek parasal hataları önlemeye yönelik olarak geliştirilen istatistiki bir prosedürdür ve prosedürün esasında ana kütle birim değil TL olarak dikkate alınmaktadır. Diğer bir ifade ile PBÖ denetçinin bir ana kütle içindeki hatanın toplam parasal tutarını tespit etmesinde kullanılan bir prosedürdür (Ünal 2015, 40).

II. ÖRNEKLEME TÜRLERİ VE DENETİMDE KULLANIMI

Araştırma süreçlerinde amaç, iyi bir örneklem ile tarafsız, tutarlı ve duyarlı tahminler yapılmasıdır. Kaliteli bir örneklem için ana kütleyle uygun örnekleme prosedürü belirlenmeli ve bu çerçevede örneklem büyüklüğü saptanmaya çalışılmalıdır. En uygun olan örnekleme prosedürünün belirlenmesi için parametreye dair örnekleme varyansının en küçük kılınp bu doğrultuda seçim yapılması faydalı olacaktır. Bu doğrultuda uygun örnekleme prosedürünün seçilmesi istatistikte önemli bir yer tutmaktadır (Goncaloğlu 2013, 2-7).

Örneklemenin tamsayıya göre pek çok yararı bulunmaktadır. Bunlar aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir (Wallace 1991, 614):

- Örneklemenin birincil ve en büyük avantajı daha az birimin incelenmesinden dolayı harcanan emekte meydana gelen azalıştır (Kishali ve Pehlivanlı, 2007, 121-130).
- Çok sayıda birimin gözlenmesi oldukça zaman almakta iken örnekleme ile daha az birim inceleneceğinden zamandan büyük miktarda tasarruf sağlanacaktır (Turanlı ve Güriş 2010, 12-13).
- Çok sayıda birimin incelenmesi esnasında incelemeyi yapan çalışanların performansında düşme söz konusu olabilmekte; bu da yapılacak incelemelerin kalitesini düşürebilmektedir. Ayrıca çalışmaların kısa sürede bitirilmesi baskısı detaya inilmeden inceleme yapılmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle örnekleme ile incelenecek birim sayısının azalması sayesinde çalışanların performansındaki düşüş önlenebilmekte

ve zaman probleminin ortadan kalkması ile de detaylı inceleme yapılarak hatalı bilgi elde etme olasılığı azaltılabilmektedir (Karagölge ve Peker, 2002, s.314-316).

Ana kütlede örneklem birimlerin seçilme şekli olasılıksal ve olasılıksal olmayan örnekleme olarak iki ana başlık altında tanımlanabilmektedir (Çıngı 2009, 9-11).

Olasılıksal Örnekleme, örneklem birimlerinin belirli olasılıklarla seçildiği örnekleme prosedürüdür. Bu prosedürde olasılıklar örneklem birimi için aynı ya da farklı olabilmektedir (Reilly 2017, 3-5).

Olasılıksal Olmayan Örnekleme, örneklem birimlerinin gelişigüzel olasılıklarla seçildiği örnekleme prosedürüdür. Bu prosedürde örneklem birimlerinin her birinin seçim olasılığında bahsedilemediğinden varyans hesaplanamaz. Yani tahminlerin örnekleme hataları ile ilgili objektif bir ölçü verilemeyecektir.

Denetimde örnekleme, örneklemin seçildiği evren hakkında bir sonuca ulaşmak için gerçek ve mantıklı kanıtların elde edilmesi için kullanılan bir araçtır (Kiracı ve Ağdeniz 2016, 47). Denetimde örnekleme prosedürünün kullanılması konu olduğunda ise, karşımıza iradi ve istatistiki örnekleme kavramları çıkmaktadır. İradi örnekleme prosedüründe, incelemeye konu olacak örneklemler tamamıyla denetçinin kendi yargısı ile belirlemektedir. Özellikle örneklem büyüklüğünün oluşturulması ve belirli kısıtlara göre çerçeveye yerleştirilmesinde denetçi mesleki bilgi ve deneyimlerinden yararlanabilmektedir.

İstatistiki örnekleme prosedüründe ise bir istatistiksel örneklemede, birimleri rastgele (tesadüfi) olarak seçilmiş olması gereken örneklem, evrenin tüm karakteristiklerini yansıtır nitelikte olmalıdır ve örneklem sonuçları niceliksel ve matematiksel olarak değerlendirilebilmektedir. Çünkü istatistiksel örnekleme prosedürü tamamıyla olasılık teorisine dayanmaktadır (Armutlulu 1999, 26). İstatistiksel örneklemin önemli faydalarından biri olarak, denetçilerin örnekleme riskini ölçmelerini ve kontrol etmelerini sağlaması sayılabilir. PBÖ prosedürü de istatistiki örnekleme prosedürlerinden biridir.

III. ULUSLARARASI DENETİM STANDARTLARINDA ÖRNEKLEME

Uluslararası Denetim Standartları'ndan (UDS), Uluslararası Denetim Standardı 530 Denetim Örnekleme'ne göre denetimde örneklemin kapsam ve uygulanışı ilkesel olarak anlatılmıştır. Ana hükümler bölümünde denetçinin örneklem tasarımı, örneklem büyüklüğü ve test edilecek kalemlerin seçilmesinden, denetim prosedürlerinin uygulanmasına, sapma ve

37 Parasal Birim Örnekleme: Denetimde Kullanılması ve Bir Üretim İşletmesi Örneği

yanlılıkların niteliği ve sebebinden, yanlılıkların öngörülmesi ve denetim sonuçlarının değerlendirilmesine kadar gerekli bilgiler belirtilmiştir. Bu standartta özellikle denetim örnekleme sonuçlarının değerlendirilmesinde; detay testler açısından, örneklemedeki beklenmeyen şekilde gerçekleşen yüksek yanlılık tutarı, önemli bir yanlılık olmadığına ilişkin ilave denetim kanıtları mevcut olmadığında, denetçinin bir işlem sınıfı veya hesap bakiyesine ilişkin önemli bir yanlılık olduğu kanaatine varmasına yol açabileceği belirtilmiştir (Uluslararası Denetim ve Güvence Standartları Kurulu 2013, 575-580). Bunun yanı sıra denetçinin denetim faaliyeti sırasında kullanacağı örnekleme prosedürlerine yer verilmiş olup bu prosedürler arasından PBÖ prosedürüne de yer verilmiştir.

UDS 530'a göre; detay testlerinin uygulanması sırasında ana kütle, genellikle parasal değerler esas alınarak gruplandırılır. Bu durum, denetim çalışmasının daha yüksek tutarlı kalemlere yoğunlaşmasını sağlar çünkü bu kalemlerin olduğundan fazla gösterilme açısından daha büyük yanlılıkları içermeye olasıdır. Benzer şekilde, bir ana kütle daha yüksek bir yanlılık riskine işaret eden belirli bir özelliğe göre gruplandırılabilir; örneğin alacakların değerlemesinde şüpheli alacak karşılıkları test edilirken, bakiyeler yaşlandırma esasına göre gruplandırılabilir (Çil 2003, 14-17).

Ayrıca, detay testler uygulanırken, örnekleme biriminin ana kütleliyi oluşturan münferit parasal birimler olarak belirlenmesi daha etkin olabilmektedir. Denetçi, ana kütle içindeki (örneğin, alacak hesapları bakiyesindeki) belirli parasal birimleri seçtikten sonra, bu parasal birimleri içeren belirli kalemleri (örneğin, münferit bakiyeleri) inceleyebilmektedir. Bu yaklaşımın örnekleme biriminin belirlenmesi açısından bir faydası; denetim çalışmasının, daha yüksek tutarlı kalemlerin seçilme şansı daha fazla olduğu için bu kalemlere yoğunlaşılması ve örneklem büyüklüğünün azaltılmasıdır. Bu yaklaşım, sistematik örnekleme prosedürüyle birlikte kullanılabilir ve kalemlerin rastgele seçim prosedürü kullanılarak seçilmesinde en etkili yaklaşım olduğu söylenebilir (Yolal 2016, 62).

IV. DENETİMDE NEDEN PARASAL BİRİM ÖRNEKLEMESİ

PBÖ finansal tablo kalemlerinin testi için istatistiksel örnekleme metodunun en yaygın kullanımınıdır. Çünkü dolar olarak ifade edilmiş (veya başka uygun bir para biriminde) istatistiksel sonuç sağlayan örneklemlerin, istatistiksel bir basitliği vardır. PBÖ aynı zamanda dolar birim örnekleme, katlanmış para miktar örneği ve boyuta oransal olasılığı ile örnekleme olarak da bilinmektedir (Yıldırım ve İnel 2012, 264-265).

PBÖ prosedürü hakkındaki ilk bilimsel çalışmalar 1950'lerin ortalarına dayanmaktadır. Bu konudaki ilk yayın 1961 yılında olmasına rağmen Anderson ve Teitebaum'un 1973 yılında bu konu hakkında yayınladıkları makaleye kadar çok az sayıda araştırmaya rastlanmaktadır. PBÖ'nün muhasebe denetiminde kullanılmasının tarihsel gelişimini anlatan bilgiler Leslie, Titebaum ve Anderson'un 1979 yılında çıkardıkları kitapla literatüre girmiştir (Gönül 2008, 46). Gerçekleştirilen araştırmalara göre denetçilerin %85'lik bir kısmı çalışmalarında kullanacakları örnekleme prosedürleri için istatistiksel olmayan prosedürleri kullanırken, PBÖ en yaygın kullanıma sahip olan istatistikî örnekleme prosedürü olmuştur (Elder, Akresh, Glover, Higs ve Liljgren 2013, 113).

PBÖ prosedüründe seçilmiş olan birimin parasal değeri büyük olan fiziki birime denk gelme şansı, küçük olan birime göre daha fazla olmaktadır. Klasik örnekleme prosedürlerinde her birime eşit seçilme şansı verilirken, parasal birim örnekleme prosedüründe otomatik bir tabakalaştırma uygulanarak öncelikle büyük tutarlı birimler seçilmektedir. Bu özellik PBÖ prosedürünün doğuşundaki önemli nedenlerden biri olmuştur. Muhasebe ana kütlelerini oluşturan birimlerin homojen olmadığı belirlendiğinden, birimlere eşit seçilme şansı verilmesi örnekleme etkinliğini azaltmakta ve denetçiyi yanlış kararlara yönlendirebilmektedir (European Commission 2006, 30-33). PBÖ'de örnekleme aralıkları değişken olduğundan prosedür tüm ana kütleli kapsayabilmektedir. Ayrıca, bütün ana kütleli kavrayabilme özelliği nedeniyle, hatalar belirli kısımlarda kümelenme eğilimi gösterebilir de bu durumdan etkilenmemektedir. Hata bulunan hesapların seçilme olasılığı her zaman büyük olmaktadır.

Denetçi, yanlış seçim ihtimali beklenmediğinde, PBÖ prosedürüne ilişkin örneklem boyutu hesaplanabilmekte ve örnekleme standart değişkenlerden daha küçük bir örneklem boyutu ile sonuçlanabilmektedir. Örneklem büyüklüğünün hesaplanması ile örneklem sonuçlarının değerlendirilmesi, ana kütledeki birimler arasındaki varyasyona bağlı değildir (Messier 2006, 365-367). Maksimum olasılık oranlı örneklem seçme prosedürü uygulandığında, PBÖ prosedürü otomatik olarak tabakalandırılmış bir örnekleme neden olmaktadır. Bunun sebebi örnekleme konu olan ana kütledeki birimlerin arasındaki ilişkinin parasal değerleri ile orantılı olmasıdır. Bu sebeple de, daha yüksek tutarlı finansal tablo kalemlerinin seçilme olasılığı yüksek olmaktadır. PBÖ prosedürünün hesaplama aşamaları diğer istatistikî örnekleme prosedürlerine göre kolaylıklar içermektedir. İleri düzey bir istatistikî bilgi birikimi gerektirmeden uygulanabilmektedir. PBÖ prosedürü düşük gösterme hatalarından ziyade uygulama aşamaları gereği yüksek gösterme hatalarını tespit etmektedir. Ayrıca prosedür, sıfır bakiyeli hesap kalemleri üzerinde herhangi bir incelemeye yarar

39 Parasal Birim Örnekleme: Denetimde Kullanılması ve Bir Üretim İşletmesi Örneği

sağlayacak sıfır bakiyeli örneklem birimlerini inceleme kapsamına dahil etmediğinden dolayı denetçi bu tür hesap bakiyelerini ayrıca incelemek durumunda kalacaktır (Kılınç 2008, 165).

V. PARASAL BİRİM ÖRNEKLEMESİNİN AŞAMALARI

PBÖ'nün aşamalarını genel olarak üç ana başlık altında toplamak mümkündür. Bunlar; örneklemenin planlaması, örneklem birimlerinin seçimi ve denetim prosedürlerinin uygulanması ve sonuçların değerlendirilmesidir: (JSU Educational Notes 2005, 18-25)

V.I. Örneklemenin Planlaması

Örneklemenin planlaması denetim testlerinin amacının belirlenmesi, hata koşullarının tanımlanması, ana kütlelerin tanımlanması, örnek biriminin tanımlanması, hoş görülebilecek hata tutarı ve sınırının belirlenmesi ve yanlış karar verme riskinin veya güvenlik derecesinin belirlenmesi aşamalarından oluşmaktadır.

Denetim Testlerinin Amacının Belirlenmesi; Maddilik testlerinin uygulanması aşamasında, PBÖ prosedürünün kullanılmasının amacı, bir hesap bakiyesinde olabilecek tutar hatasının tahmin edilmesi ve bakiyenin doğru beyan edilip edilmediğinin ortaya konulmasıdır. PBÖ prosedüründe hataların tahmini değerleri “Hata Sınırı” olarak adlandırılmaktadır. Bu sınır, hatanın yönüne göre “Üst Hata Sınırı(ÜHS)” veya “Alt Hata Sınırı(AHS)” adını almaktadır.

Hata Koşullarının Tanımlanması; PBÖ'yu, nitelik örnekleme prosedürlerinden¹ ayıran en önemli özellik, hataların oran yerine tutar olarak kabul edilmesidir. Dolayısıyla ortaya çıkan sapmalar para değeri ile ifade edilmektedir.

Ana Kütlelerin Tanımlanması; PBÖ prosedürünün diğerlerine göre çok önemli bir farklılığı ana kütlelerin tanımlanmasında ortaya çıkmaktadır. Ana kütle, PBÖ prosedürü uygulanmasında, fiziki miktar olarak kabul edilmeyip, kayıtlı defter değeri olarak kabul edilmektedir.

Örnek Biriminin Tanımlanması; PBÖ prosedüründe ana kütlede olduğu gibi, örnek birimleri de fiziki birim olarak kabul edilmemektedir. Örnek birimleri “Fatura, hesap, belge, yevmiye maddesi” gibi fiziki birimler yerine, ulusal para birimlerinden oluşmaktadır.

Hoş Görülebilecek Hata Tutarı ve Sınırının Belirlenmesi; Örnekleme prosedürlerinde sıfır hata varsayımı bulunmadığından, PBÖ prosedüründe, nitel örnekleme

¹ **Nitelik Örnekleme Prosedürleri:** Denetçinin kontrollerin ve işlemlerin test edilmesinde yararlandığı, bir ana kütledeki belirli bir özelliği birimlerin içerme oranını tahmin etmeye yönelik çalışmalar bütünüdür.

prosedürlerinde olduğu gibi, denetçinin kabul edebileceği bir hata sınırı bulunmaktadır. PBÖ prosedüründe kabul edilebilir hata tutarı ile örnek birim sayısı arasında ters orantı bulunmaktadır. Denetçi çalışmalarında kabul edilebilir hata tutarını artırdıkça, incelenecek örnek birim sayısı azalacaktır. Kabul edilebilir hata tutarı azaltıldıkça, incelenecek örnek birim sayısı artacaktır (Bozkurt 1995, 46-48).

Yanlış Karar Verme Riskinin veya Güvenlik Derecesinin Belirlenmesi; Denetim çalışmalarında ana kütle birimlerinin tamamının incelenmesi durumunda bile denetçinin %100 (mutlak) güvence sağlama olanağı bulunmamaktadır. Nitelik örnekleme prosedürlerinde olduğu gibi, bu prosedürde de güvenilirlik alanı ve belirsizlik alanı bulunmaktadır. Bu iki alanın toplamı %100'e erişmektedir.

Tablo I. Yanlış Karar Verme Riski ve Güvenlik Katsayısı İlişkisi

Yanlış Karar Verme Riski									
	1%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	37%	50%
% Güven Aralığı	99%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	63%	50%
Güven Aralığı Katsayısı	4,61	3,00	2,31	1,90	1,61	1,39	1,21	1,00	0,70

Kaynak: Nejat Bozkurt, Bağımsız Denetimde İç Kontrol Yapısının Tanınması ve Kontrol Riskinin Değerlendirilmesi, Öneri Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Sayı:2, 1995.

V.II. Örneklem Birimlerinin Seçimi ve Denetim Prosedürlerinin Uygulanması

Muhasebe ana kütlelerini oluşturan birimlerin homojen olmadığı belirlendiğinde, birimlere eşit seçilme şansı verilmesi örneklemenin etkinliğini azaltmakta ve denetçiyi yanlış kararlara yönlendirebilmektedir. Klasik örnekleme prosedüründe her birime eşit seçilme şansı verilirken, PBÖ prosedüründe otomatik bir tabakalaştırma uygulanarak öncelikle büyük tutarlı birimler seçilmektedir (Gençaslan 2003, 56).

PBÖ prosedüründe temel olarak sistematik/sabit aralıklı seçim prosedürü ve hücre seçim prosedürü olmak üzere iki ana seçim prosedürü kullanılmaktadır. Sistematik/sabit aralıklı seçim prosedüründe denetlenecek olan birim seçiminde aşağıda belirtilen işlemler gerçekleştirilmektedir (Lucas, Thomas, Jeffrey ve Bethane 2015, 88-92):

- Denetim konusu olan kütledeki birimlerin tutarlarının kümülatif toplamı alınır.
- Örneklem aralığı (ÖA) hesaplanır.

41 Parasal Birim Örnekleme: Denetimde Kullanılması ve Bir Üretim İşletmesi Örneği

- 1 TL ile ÖA arasında kura veya tesadüfi sayılar tablosu yardımıyla bir sayı tesadüfen seçilir. Bu sayı üzerine ÖA değeri eklenerek denetlenecek birim sayısı kadar değer seçilir.
- Bulunan değerlerin içine düştüğü fiziki birimler belirlenir ve bunlar incelenmek üzere çekilir.

Sistemik seçim prosedüründe sabit aralıklarla seçim yapıldığı için benzer özellikteki verilerin seçilme olasılığı bulunmaktadır (Arens, Elde ve Beasley 2006, 529). Bu nedenle hatalı birimlerin belli bir bölgede yoğunlaşması durumunda, sistemik seçimde belirlenen örneklem aralığı bu birimlerin olduğu alanı kapsamayabileceğinden hatalı işlem ve olayların örnekleme dahil edilememesi söz konusu olabilecektir. Ayrıca sabit aralıklı seçimde her bir seçim işlemi ilk birime bağlı olarak devam etmektedir.

Hücre seçim prosedürü ise diğer prosedürlere göre uygulama açısından daha kapsamlı bir görünüme sahip olsa da güvenilir sonuçlar vermektedir. Bu prosedürde sistemik seçimde olduğu gibi seçim aralıkları sabit değil, değişken olmaktadır. Bu nedenle de örneklem birimlerinin tüm ana kütleli kapsama oranı daha fazla olmaktadır. Değişken aralıklar sayesinde ana kütlede sadece belli aralıklardaki veriler seçilmemekte, bunu yanı sıra farklı alanlardaki birimler de seçilmektedir. Bu özelliğiyle diğer prosedürlere göre daha güvenilir sonuçlar ortaya çıkmaktadır (Johnson ve Mohsen 2013, 154-156). Bu yüzden çalışmamızda PBÖ prosedürlerinden hücre seçim prosedürü tercih edilmiştir.

V.III. Sonuçların Değerlendirilmesi

PBÖ'de denetçiler tarafından özellikle işletme tarafından beyan edilen hesap bakiyelerinde parasal hata olup olmadığına bakılmaktadır. PBÖ prosedüründe örnekleme sonuçları, Poisson Dağılımı'na dayanarak değerlendirilmektedir.

Muhasebe ana kütlelerinde karşılaştırılması muhtemel iki tür hata bulunmaktadır (Bozkurt 2015, 80-83). Bunlar;

- Yüksek Gösterme Hatası (YGH)
- Düşük Gösterme Hatası (DGH)

PBÖ'de işletmenin beyan ettiği defter değerinin doğru olup olmadığı test edildiğinden denetçi kendine göre doğru olanı kabul ettiği bir 'Denetçi Tahmini' bulmak durumundadır.

Sonuç olarak defter değeri ile denetim tahmini karşılaştırılmakta ve aşağıdaki üç olasılık ihtimali oluşmaktadır;

- Defter Değeri = Denetçi Tahmini (Hata Yok)
- Defter Değeri > Denetçi Tahmini (YGH)
- Defter Değeri < Denetçi Tahmini (DGH)

Denetçi gerekli inceleme çalışmalarını tamamladıktan sonra örneklem birimlerini incelemesi aşamasında aşağıda belirtilen iki farklı durumla karşılaşacaktır:

Örneklem Birimlerinde Hata Bulunmaması: Denetçinin örnekleme birimlerini incelemesi sonucunda parasal hata ile karşılaşmaması durumunda yapması gereken ana kütleyi kabul etmek olacaktır. Buna göre belli bir belirsizlik riskinde ana kütledeki fiili hata tutarının, ÜHS'den fazla olmadığına karar verilmekte ve ana kütle kabul edilmektedir (Jelinek 2016, 42-43).

Örneklem Birimlerinde Hata Bulunması: Örneklem birimlerinin incelenmesi sırasında işletme kayıtları ile denetçinin bulmuş olduğu tutar arasında fark olması durumunda parasal hatadan söz edilmekte, ana kütle reddedilmekte ve ek çalışmalar yapılmaktadır. Yapılacak çalışmalar sonucunda yeni bir ÜHS bulunmakta ve duruma göre karar verilmektedir. ÜHS düzeltilmesi aşağıdaki gibi yapılmaktadır (Gürbüz 1995, 154);

- Yüksek gösterme hataları ile düşük gösterme hataları birbirinden ayrılarak iki grup oluşturulmaktadır.
- Her bir grupta parasal hatalar, içinde buldukları birimin tutarına oranlanmaktadır. Bu orana kusur oranı (KO) denilmektedir.
- Bu kusur oranları büyükten küçüğe doğru sıralanmaktadır.
- Kusur oranları, örnekleme aralığı ile çarpılarak hataların tahmini değeri bulunmaktadır.
- Hataların tahmini değeri, Poisson Dağılımı Tablosu'ndan elde edilen katsayılarla çarpılarak düzeltilmektedir.
- Hataların düzeltilmiş tahmini değerleri toplanmakta ve iki grubun toplamı birbirinden çıkarılarak Düzeltilmiş Net Tahmini Hata Tutarı bulunmaktadır.
- Düzeltilmiş Net Tahmini Hata Tutarı, eklenerek ya da çıkartılarak Düzeltilmiş ÜHS elde edilmektedir.

PBÖ prosedüründe önceden belirlenmiş ÜHS ile inceleme sonuçlarına göre düzeltilmiş ÜHS karşılaştırılmaktadır. Aralarındaki farka göre denetlenen ana kütle hakkında karar verilmektedir. Bu karşılaştırma sonucunda aşağıdaki üç durum ortaya çıkmaktadır (Bagchi, Bai ve Kalagnanam 2016, 68-72):

- Düzeltilmiş ÜHS'nin, ÜHS'den küçük olması durumunda ana kütle kabul edilecektir.

43 Parasal Birim Örnekleme: Denetimde Kullanılması ve Bir Üretim İşletmesi Örneği

- Düzeltilmiş ÜHS'nin, ÜHS'nin biraz altında veya biraz üstünde olması durumunda denetçi, denetlenen ana kütle hakkındaki diğer bilgi ve değerlendirmelerine dayanarak ana kütle kabul veya reddedecektir.
- Düzeltilmiş ÜHS'nin, ÜHS'den çok büyük olması durumunda denetçi aşağıdaki alternatifleri izleyecektir:
- Örneklem hacmini artırabilecektir.
- Denetlenen işletmeden örnekleme konusu muhasebe verilerini bir kere daha gözden geçirmesini isteyebilecektir.
- ÜHS'yi gözden geçirebilecektir.
- En son alternatif olarak denetlenen muhasebe verilerini reddedecektir.

VI. ÜRETİM SEKTÖRÜNDE FAALİYET GÖSTEREN BİR İŞLETMEYE İLİŞKİN UYGULAMA²

Uygulama çalışmasına konu olan XYZ İşletmesi, demir çelik sektöründe faaliyet göstermektedir. Kuruluş tarihi 21 Ağustos 1989 olan işletme; ev eşyalarından ağır sanayi ve savunma sanayine kadar pek çok sektöre hammadde sağlanması yanında, üretilen mamul ve yarı mamullerin satış ve pazarlamasıyla da faaliyetlerini yürütmektedir. Çalışma kapsamında işletmenin kabul edip uyguladığı muhasebe ve kayıt sistemleri incelenmiş, iş süreçlerinin incelenmesinde depo sorumlusu personel ile muhasebeden sorumlu personelle de görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Muhasebe özelinde güven aralığı %99 olarak belirlenmiştir. Çalışmada kullanılacak Ön Tahmini Hata Değeri 5.189 TL, Kabul Edilebilir Hata Değeri 111.213 TL olarak denetçi tarafından önceki denetim çalışmaları da dikkate alınarak mesleki yargı çerçevesinde belirlenmiştir. İşletmenin sahip olduğu hammadde stoğunun parasal değeri 2.022.650 TL'dir.

PBÖ'yü uygulayabilmek için öncelikli işlem örneklem büyüklüğünün tespit edilmesidir (Gillett 2000, 52-55):

$$n = (DD \times GAK) / (KEHD - (THD \times BK)) \quad (1)$$

DD: Ana Kütle Defter Değeri = 2.022.650 TL

GAK: Güven Aralığı Katsayısı = %99 Güven Aralığı için (Poisson Dağılımı Tablosu) = 4,61

² Bu çalışmada, denetim uygulaması gerçekleştirilen işletmenin ünvanı değiştirilmiş, şirketin kimliğini ortaya çıkaracak nitelikteki bilgiler gizli tutulmuştur.

BK: Büyüme Katsayısı = %99 Güven Aralığı için (Poisson Dağılımı Tablosu) = 1,90

THD: Tahmini Hata Değeri = 5.189 TL

KEHD: Kabul Edilebilir Hata Değeri = 111.213 TL

$$n = (2.022.650 \times 4,61) / (111.213 - (5.189 \times 1,90)) \quad (2)$$

$$n = 92$$

$$\text{ÖA; Örnekleme Aralığı} = DD/n \quad (3)$$

$$\text{ÖA} = 2.022.650/92$$

$$\text{ÖA} = 21.985 \text{ TL}$$

Çalışmaya esas olan hammadde envanter tablosu EK A'da sunulmuştur. Tablodan örnek seçmek için ilk olarak seçilecek kümülatif toplam belirlenmiştir. Daha sonra rastgele seçilecek sayılar ile örneklem aralığı toplanarak seçilecek kümülatif parasal tutarlar tespit edilmiştir. Üzerinde çalışılabilecek örnek sayısını artırmak amacıyla seçilecek kümülatif parasal tutar tesadüfi olarak denetçi tarafından 20 TL olarak belirlenmiştir. Tablo II'de bu işlemin sonucu sunulmuştur.

Tablo II. Seçilecek Kümülatif Parasal Tutarlar

Örnek Birim Sayısı	Hücrelerin Parasal Tutarlarının Kümülatif Genişliği	Seçilecek Kümülatif Parasal Tutarlar (TL)	Örnek Birim Sayısı	Hücrelerin Parasal Tutarlarının Kümülatif Genişliği	Seçilecek Kümülatif Parasal Tutarlar (TL)	Örnek Birim Sayısı	Hücrelerin Parasal Tutarlarının Kümülatif Genişliği	Seçilecek Kümülatif Parasal Tutarlar (TL)
1	0	20	38	21.985	813.465	75	21.985	1.626.910
2	21.985	22.005	39	21.985	835.45	76	21.985	1.648.895
3	21.985	43.99	40	21.985	857.435	77	21.985	1.670.880
4	21.985	65.975	41	21.985	879.42	78	21.985	1.692.865
5	21.985	87.96	42	21.985	901.405	79	21.985	1.714.850
6	21.985	109.945	43	21.985	923.39	80	21.985	1.736.835
7	21.985	131.93	44	21.985	945.375	81	21.985	1.758.820
8	21.985	153.915	45	21.985	967.36	82	21.985	1.780.805
9	21.985	175.9	46	21.985	989.345	83	21.985	1.802.790
10	21.985	197.885	47	21.985	1.011.330	84	21.985	1.824.775
11	21.985	219.87	48	21.985	1.033.315	85	21.985	1.846.760
12	21.985	241.855	49	21.985	1.055.300	86	21.985	1.868.745
13	21.985	263.84	50	21.985	1.077.285	87	21.985	1.890.730
14	21.985	285.825	51	21.985	1.099.270	88	21.985	1.912.715

45 Parasal Birim Örneklemesi: Denetimde Kullanılması ve Bir Üretim İşletmesi Örneği

15	21.985	307.81	52	21.985	1.121.255	89	21.985	1.934.700
16	21.985	329.795	53	21.985	1.143.240	90	21.985	1.956.685
17	21.985	351.78	54	21.985	1.165.225	91	21.985	1.978.670
18	21.985	373.765	55	21.985	1.187.210	92	21.985	2.000.655
19	21.985	395.75	56	21.985	1.209.195			
20	21.985	417.735	57	21.985	1.231.180			
21	21.985	439.72	58	21.985	1.253.165			
22	21.985	461.705	59	21.985	1.275.150			
23	21.985	483.69	60	21.985	1.297.135			
24	21.985	505.675	61	21.985	1.319.120			
25	21.985	527.66	62	21.985	1.341.105			
26	21.985	549.645	63	21.985	1.363.090			
27	21.985	571.63	64	21.985	1.385.075			
28	21.985	593.615	65	21.985	1.407.060			
29	21.985	615.6	66	21.985	1.429.045			
30	21.985	637.585	67	21.985	1.451.030			
31	21.985	659.57	68	21.985	1.473.015			
32	21.985	681.555	69	21.985	1.495.000			
33	21.985	703.54	70	21.985	1.516.985			
34	21.985	725.525	71	21.985	1.538.970			
35	21.985	747.51	72	21.985	1.560.955			
36	21.985	769.495	73	21.985	1.582.940			
37	21.985	791.48	74	21.985	1.604.925			

Alınacak her örnek için kümülatif toplamlar bulunduktan sonra ekte verilen envanter tablosundan (EK-A) bu kümülatif toplama denk gelen veriler örnek birimlerini oluşturmak amacıyla seçilmiştir. Sonuçlar 900 adet stok kalemi bulunması sebebiyle EK-B’de sunulmuştur.

EK-B’de görülebileceği üzere belirlenen sıçrama noktaları hangi kümülatif toplam içine düşüyorsa, ona karşı gelen stok kartı seçilmiş olmaktadır. Burada dikkati çeken unsur bazı sıçrama noktalarının aynı fiziki birimin parasal alanında birden fazla olarak yer almasıdır. Parasal alanı, örnekleme aralığının tutarından kat olarak fazla olan fiziki birimler birden fazla olarak incelenemeyeceğinden, geçici örnek büyüklüğü azalarak kesin örnek büyüklüğüne dönüşmektedir.

Daha sonra seçilen örnek birimlerinin hata değerleri (Hata Değeri= Defter Değeri – Tahmini Değer) bulunmaktadır. Sonuç Tablo III’te gösterilmiştir. Uygulamada kolaylık sağlamak amacıyla seçilen örnek birimlerinden hata değeri sıfır olanlar tabloya alınmamıştır.

Tablo III. Hata Değeri Hesaplama Tablosu

Mal Kodu	Defter Değeri	Tahmini Değer	Kümülatif Toplamlar	Seçilen Parasal Birimler	Hata Değeri
K25	7.586,01	7.585,01	90.973	87.960	1,00
K96	8.028,27	8.000,27	357.310	351.780	28,00
K169	23.456,00	23.496,00	603.992	593.615	-40,00
K225	5.264,17	5.224,17	704.767	703.540	40,00
K296	6.883,22	6.878,22	838.074	835.450	5,00
K426	5.007,63	5.227,63	946.976	945.375	-220,00
K506	8.220,54	8.210,54	1.106.750	1.099.270	10,00
K551	23.456,00	23.116,00	1.273.553	1.253.165	340,00
K574	158,19	321,00	1.298.447	1.297.135	-162,81
K764	9.391,07	8.391,07	1.634.397	1.626.910	1.000,00
K861	6.337,51	6.333,51	1.786.143	1.780.805	4,00
K892	8.500,34	8.400,34	1.854.927	1.846.760	100,00
K898	36.712,00	36.812,00	1.972.873	1.956.685	-100,00

Bu aşamadan sonra Tahmini Hata Değeri (THD) hesaplanmıştır. THD'ni bulmak için öncelikle KO bulunmuştur (Grujter 2016, 120-130):

$$(KO) = \text{Kusur Oranı} = (\text{Hata Değeri})/(\text{Defter Değeri}) \quad (4)$$

KO bulunduktan sonra örneklem aralığı ile çarparak THD bulunmaktadır. THD'lerin toplamı ana kütle için gerekli olan THD'ni vermektedir. Detaylar Tablo IV'te ayrıntılı bir biçimde sunulmuştur.

47 Parasal Birim Örnekleme: Denetimde Kullanılması ve Bir Üretim İşletmesi Örneği

Tablo IV. Tahmini Hata Değeri

Mal Kodu	Defter Değeri	Hata Değeri	Kusur Oranı	Örneklem Aralığı	Tahmini Hata Değeri
K25	7.586	1	0,0001	21.985	2,90
K96	8.028	28	0,0035	21.985	76,68
K169	23.456	-40	-0,0017	21.985	-37,49
K225	5.264	40	0,0076	21.985	167,05
K296	6.883	5	0,0007	21.985	15,97
K426	5.008	-220	-0,0439	21.985	-965,87
K506	8.221	10	0,0012	21.985	26,74
K551	23.456	340	0,0145	21.985	318,68
K574	158	-42,81	-0,2706	21.985	-5.949,67
K764	9.391	1000	0,1065	21.985	2.341,05
K861	6.337,51	4	0,0006	21.985	13,88
K892	8.500	100	0,0118	21.985	258,64
K898	36.712	-100	-0,0027	21.985	-59,89

Bundan sonraki aşama ise düzeltme artışlarının hesaplanmasıdır. Düzeltme artışları (DA), THD ile düzeltme katsayıları tablosundan elde edilen değerlerden 1 çıkarılarak hesaplanan sabitlerle çarparak bulunmaktadır. Burada göz önünde bulundurulması gereken husus Toplam Hata Değerlerini pozitif veya negatif olarak iki kısma ayrılmasının gerektiği ve bu iki kısımda da Toplam Hata Değerlerinin mutlak değer olarak büyükten küçüğe doğru sıralanması gerekliliğidir. DA değerlerinin toplanması sonucunda ana kütle için DA değeri bulunmaktadır. Bu işlemin sonucu Tablo V’te gösterilmiştir. (Düzeltilme katsayıları tablosu EK-C’de verilmiştir.)

Tablo V. Düzeltme Artışları

Mal Kodu	THD	Düzeltilme Katsayısı	DK – 1	Düzeltilme Artışları
Pozitif Değerler				
<i>K764</i>	2.341	1,43	0,43	1.007
<i>K551</i>	319	1,46	0,46	147
<i>K225</i>	167	1,64	0,64	107
<i>K892</i>	259	1,38	0,38	98
<i>K96</i>	77	1,77	0,77	59
<i>K506</i>	27	1,50	0,5	13
<i>K296</i>	16	1,56	0,56	9
<i>K861</i>	14	1,41	0,41	6
<i>K25</i>	3	2,03	1,03	3
Negatif Değerler				
<i>K574</i>	-5.950	2	1	-3.808
<i>K426</i>	-966	2	1	-744
<i>K169</i>	-37	2	1	-39
<i>K898</i>	-60	2	1	-34
THD	-3.791		DA	-3.175

ÜHS'yi hesaplamadan önce bulunması gereken son değer basit düzeltmelerin hesaplanması olmaktadır. Basit düzeltmeler Örneklem Aralığının GAK ile çarpılmasıyla bulunmaktadır. Sonuç Tablo VI'da gösterilmektedir.

Tablo VI. Basit Düzeltmeler

Basit Düzeltmeler		
GAK (güven aralığı katsayısı %99 a göre)	Örneklem Aralığı	BD (TL)
4,61	21.985	101.351

49 Parasal Birim Örnekleme: Denetimde Kullanılması ve Bir Üretim İşletmesi Örneği

Gerçekleştirilen tüm hesaplamalardan sonra ana kütle için Basit Düzeltmeler (BD), Düzeltme Artışları (DA), Tahmini Hata Değeri'ni (THD), Üst Hata Sınırı'nı (ÜHS) hesaplamak için kullanılmaktadır. ÜHS hesaplama formülü aşağıda verilmiştir (Jacoby ve Levy 2016, 14);

$$\text{ÜHS}=\text{THD}+\text{BD}+\text{DA} \quad (5)$$

$$\text{ÜHS}=94.384$$

ÜHS değerini hesapladıktan sonra artık uygulama için bir yargıya varılması gerekmektedir. ÜHS değeri uygulamanın başında örneklem sayısı bulunurken belirlenen Kabul Edilebilir Hata Değeri (KEHD)'den küçük çıktığı görülmektedir. Buna göre;

ÜHS (94.384) < KEHD (111.213), olduğundan denetime esas ana kütlede hata olmadığı sonucuna varılarak ana kütle kabul edilecektir.

Uygulama aşamasında denetçi, denetlenecek olan stok kalemlerinin işletmenin kabul edip uyguladığı muhasebe ve kayıt sistemine göre uygunluğunu teyit ettikten sonra iş süreçlerinin incelenmesi aşamasında depo sorumlusu personel ile muhasebeden sorumlu personel ile yüz yüze çalışmalar gerçekleştirerek mesleki yargısının da yardımıyla muhasebe özelinde bir güvenlik derecesi belirlemiştir. Belirlemiş olduğu güven aralığına göre gerekli istatistiki hesaplamalar gerçekleştirerek incelenecek ana kütle – örneklem uyumuna karar verecektir. Belirtmek gerekir ki istatistiki dağılımlar göz önüne alındığında belirlenmiş olan güven aralıkları arasında hatalı örneklemlerin kabul edilip edilmemesinde bazı farklılıklar meydana gelmesi kaçınılmazdır. Birinci Tip hata yani α hatası ile İkinci Tip hata yani β hatası burada önem arz etmektedir. Denetçi özünde güven aralığı belirleme aşamasında bile vermiş olduğu karar ile Birinci Tip hata ya da İkinci Tip hata işleme olasılığına kendi karar vermektedir. Aslında denetçi stok kalemlerinde hileli bir kayıt olup olmadığına karar vermek adına çalışmalarını gerçekleştirmiştir. Çalışmasına başlamadan önce belirlenmiş olduğu ön tahmini hata değeri burada önem arz etmektedir. Denetçi, çalışmasında güven aralığını %99 olarak belirlemiş ve çalışmalarını bu doğrultuda gerçekleştirmiştir. Yani %99 güven aralığını benimseyerek Birinci Tip hatasını yani α 'sını 0,01 olarak belirlemiş olmaktadır. Aynı denetçi güven aralığını %99 yerine %95 olarak belirlemiş olsaydı α 'sını 0,05 olarak belirlemiş olacaktı. Burada denetçi güven aralığını %95 yerine %99 olarak belirlediğinde istatistikte kabul bölgesi olarak adlandırılan bölgeyi genişletmiş olmakta ve β olasılığı olarak adlandırılan sıfır hipotezinin yanlış olduğu halde reddedilmeme olasılığını doğal olarak artırmaktadır. Denetçi güvenlik derecesini artırıp kendisini güvene aldıkça, riski azalmakta ancak inceleyeceği örnek

birim sayısı artmaktadır. Güvenlik derecesini azaltıp, riskini artırdıkça inceleyeceği örnek birim sayısı azalmaktadır (Kılınç 2008, 48).

PBÖ prosedürüne baktığımızda ise denetçinin çalışma başlangıcında süreç sorumlularıyla yüz yüze gerçekleştirdiği görüşmelerle belirlemiş olduğu ön tahmini hata değeri ve dolayısıyla elde ettiği kabul edilebilir hata değerinin PBÖ prosedüründeki aşamalar aracılığıyla elde etmiş olduğu ÜHS'den yüksek çıkması beklenecektir. Kabul edilebilir hata değerinin PBÖ prosedürleri aracılığıyla elde edilen ÜHS'den yüksek çıkması durumunda denetlenecek ana kütle kabul edilerek incelemeye esas örneklemelerde hata bulunmadığı kabul edilebilecektir. Bu durumda da denetçi incelemiş olduğu stok kalemlerinde herhangi bir parasal hata olup olmadığı konusunda karar verecektir. Sonuç olarak uygulama çalışması bir denetçiye, inceleme gerçekleştirdiği işletme hakkında hesap kalemlerini kontrol anlamında PBÖ prosedür ve aşamalarını nasıl uygulanacağı, ne tür sonuçlara ulaşacağı, ulaştığı bu sonuçları hangi koşullar çerçevesinde yorumlayacağı konularında yardımcı olmaktadır.

VII. SONUÇ

İşletme yöneticilerinden beklenen, gerçekleşen tüm işletme faaliyetlerinde özenli ve titiz davranmalarıdır. Yöneticileri bu doğrultuda özenli ve titiz davranmaya iten en önemli faktörlerden bir tanesi zorlu rekabet koşullarının bulunduğu piyasalarda varlıklarını sürdürebilmektir. İşletmelerin amaçları doğrultusunda başarılı bir şekilde varlıklarını sürdürebilmelerinin değerlendirilebilmesi için bağımsız, şeffaf ve güvenilir bir denetim fonksiyonunun yerine getirilmiş olması gerekmektedir. Tamsayım prosedürünün kullanılmaya başlandığı yıllardan itibaren denetçiler minimum hata payı ile işletmenin bütününe yönelik sağlıklı kararlar alınabilmesine katkı sağlayacak bilgiler elde etmek adına çalışmalar gerçekleştirmiştir. Bu kapsamda istatistiki ve istatistiki olmayan örnekleme prosedürlerinin denetim faaliyetlerinde kullanımı önem kazanmıştır.

Denetimde istatistiki prosedürlerin kullanılmaya başlandığı ilk zamanlardan günümüze değin, gerek meslek mensupları gerekse de araştırmacılar, daha kaliteli veriler seçip daha kaliteli bilgiler üretmek adına pek çok çalışma gerçekleştirmiştir. Denetim faaliyetinde, görüşe esas teşkil edecek denetim kanıtlarına ulaşmak için tüm ana kütleyle incelemek her zaman seçenekler arasında yer almaktadır. Ancak zaman-maliyet ekseninde bu durumun olumsuz yanlarının olduğu görülmekte ve denetçiler adına daha pratik prosedürler arayışında istatistiki prosedürlere başvurmak kaçınılmaz olmaktadır.

51 Parasal Birim Örnekleme: Denetimde Kullanılması ve Bir Üretim İşletmesi Örneği

Denetçi, çalışmamızda detaylarına yer verilen aşama ve kısımları uyguladığında aşağıdaki iki sonuç ile karşı karşıya kalacaktır. Bunlar denetçinin ana kütleyi temsil etmesi için belirlediği örneklem birimlerinin hatalı olması ya da olmaması durumuna göre farklılık göstermektedir (Sullivan, Gnospelius, Defliese ve Jaenicke 1999, 443-447).

- Denetçinin örnek birimlerini incelemesi sonucunda parasal hata ile karşılaşmaması durumunda yapması gereken ana kütleyi kabul etmektir. Buna göre belli bir belirsizlik riskinde ana kütledeki fiili hata tutarının, ÜHS'den fazla olmadığına karar verilmekte ve ana kütle kabul edilmektedir.
- Örnek birimlerinin incelenmesi sırasında işletme kayıtları ile denetçinin bulmuş olduğu tutar arasında fark olması durumunda parasal hatadan söz edilmekte, ana kütle reddedilmekte ve ek çalışmalar yapılmaktadır. Buna göre denetçi, örnek hacmini artırabilmekte diğer maddilik testlerinden ve analitik incelemelerinden yararlanabilmekte, en başta belirlenen ÜHS'yi yeniden belirleyebilmektedir.

Denetim faaliyetini gerçekleştiren denetçinin detay testlerini kullanırken, beklenmedik şekilde yüksek bir yanlış beyan tutarının oluştuğunu belirlemesi durumunda ve denetim bulgularında herhangi bir önemli yanlış beyanın bulunmadığına dair ek kanıtı yoksa, bu durum denetçinin beyan düzeyinde önemli derecede yanlış olduğu sonucuna varmasına neden olabilecektir. Örnekleme prosedürlerinin kullanıldığı denetim faaliyetlerinde denetçi, mesleki bilgi ve birikimini örnekleme çalışmalarında kullanırken istatistiki örnekleme prosedürleri sonucunda meydana gelebilecek sonuçlar doğrultusunda çalışmalarını genişletme ihtiyacı duyabilecektir. PBÖ prosedürü ileri düzeyde bir istatistiki bilgi birikimi istememesinin yanı sıra denetimin yürütülmesinde en çok tercih edilen prosedürlerden biri olarak sıklıkla tercih edilen denetim prosedürleri arasında yer almaktadır.

REFERANSLAR

- Arens, A. A., Elde, R. J., & Beasley, M. S. 2011. Auditing and assurance services an integrated approach (14th Edition). USA: Prentice Hall.
- Armutlulu, İ. H. 1999. *İşletme istatistiğine giriş*. İstanbul: Alfa Yayıncılık.
- Bagchi., S., Bai, X., & Kalagnanam, J. 2006. Data quality management using business process modeling. IEEE International Conference (Vol:2), 398-405.
- Bozkurt, N. 1995. Bağımsız denetimde iç kontrol yapısının tanınması ve kontrol riskinin değerlendirilmesi. *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Öneri Dergisi*. Cilt:1 Sayı:2, 29-34.
- Bozkurt, N. 2015. *Muhasebe denetimi*. İstanbul: Alfa Yayıncılık.
- Çil, S. 2003. Denetimde kanıt seçmede örnekleme ve diğer yöntemlerin kullanımı ve ISA 530. *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı:2, 40-62.
- Çingı, H. 2009. *Örnekleme kuramı*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Basımevi.
- D.Sullivan, J., A.Gnospelius, R., Defliese, P. L., & Janenicke, H. R. 1999. Montgomery's auditing (12th Edition). New York: John Wiley&Sons.
- Elder, R. J., Akresh, A. D., Glover, S. M., Higs, J. L., & Liljegren, J. 2013. Audit sampling research: a synthesis and implications for future research. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, (Vol:32) Supplement 1, 99-129.
- European Commission. 2008. Guidance note on sampling methods for audit authorities. Brussels: Directorate-General Regional Policy.
- Gençaslan, M. 2003. Örnekleme teknikleri, muhasebe denetiminde örnekleme ve bir uygulama. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Gillett, P. 2000. Monetary unit sampling: a belief-function implementation for audit and accounting applications. *Elsevier International Journal of Approximate Reasoning*, (Vol:25), 43-70.
- Giudice, V. D., Paola, P. D., Manganelli, B., & Forte, F. 2017. The monetary valuation of environmental externalities through the analysis of real estate prices. *MDPI AG Sustainability Editorial Office* (No:9), 229.
- Goncaloğlu, B. 2013. Örnekleme yöntemleri ve örnekleme genişliği. www.yarbis1.yildiz.edu.tr/web/userCourseMaterials/goncal_a327744fe8eab4624c2ed7454d209bb54.pdf, Erişim tarihi: 03.09.2017.
- Gönül, Ç. 2008. Muhasebe denetiminde parasal birim örnekleme yöntemi ve bir uygulama. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Grujter, J. D. 2016. Farm-scale soil carbon auditing. *Geoderma* (Vol:265), 120-130.

53 Parasal Birim Örneklemesi: Denetimde Kullanılması ve Bir Üretim İşletmesi Örneği

- Gürbüz, H. 1995. *Muhasebe denetimi*. İstanbul: Bilim ve Teknik Yayınevi.
- Güredin, E. 2014. *Denetim ve güvence hizmetleri*. İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Jacoby, J., & Levy, H. 2016. The materiality mystery. *The CPA Journal* (July), 14-48.
- Jelinek, K. 2016. Wax on, wax off: transfer of learning through an experiential learning project. *The Accounting Educators' Journal* (Vol:26), 35-59.
- Johnson, G. G., & Mohsen, A. A. 2013. Monetary unit sampling: combining accounts for sampling to increase audit efficiency and effectiveness - when and how. *International Journal of Business, Accounting&Finance*, (Vol:7), 150-156.
- JSU Educational Notes. 2005. Audit sampling for tests of details of balances: http://www.jsu.edu/ccba/fea/faculty/zanzig/477/477_17.ppt, Erişim tarihi: 03.09.2017.
- Karagölge, C., & Peker, K. 2002. Tarım ekonomisi araştırmalarında tabakalı örnekleme yönteminin kullanılması. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 33(3), 313-316.
- Kasımoğlu, A., Bakkal, H., & Tunç, İ. 2016. *İç kontrol ve kurumsal risk yönetimi*. İstanbul: İdeal Kültür Yayıncılık.
- Kılınç, S. 2008. Muhasebe denetiminde istatistikî örnekleme yöntemleri ve bir uygulama. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Kıracı, M., & Ağdeniz, Ş. 2016. İç denetimde örnekleme kullanımı: kamu sektöründe satın alma sürecinde bir uygulama. *Muhasebe ve Denetim Bakış Dergisi* (47), 43-64.
- Kishali, Y., & Pehlivanlı, D. 2007. Denetimde istatistikî olmayan örnekleme. *Muhasebe ve Finansman Dergisi* (33), 121-130.
- Lucas, H., Thomas, H., Jeffrey, T., & Bethane, J. P. 2015. does systematic selection lead to unreliable risk assessments in monetary-unit sampling applications? *Auditing: A Journal of Practice & Theory* (Vol:34), 85-107.
- Messier, W. 2006. *Auditing and assurance services: a systematic approach*. USA: McGraw-Hill Higher Education.
- Reilly, T. 2017. The extrapolation conundrum: finding a unified theory for the use of statistical sampling in medicare fraud cases brought under the false claims act. *Seton Hall University Law School Scholarship*, 13-18.
- Sibelman, H. 2014. Myths and inconvenient truths about audit sampling. *The CPA Journal* (April), 6-10.
- Turanlı, M., & Güriş, S. 2010. *Temel istatistik*. İstanbul: Der Yayınları.
- Uluslararası Denetim ve Güvence Standartları Kurulu. 2013. Uluslararası kalite kontrol, denetim, inceleme, diğer güvence ve ilgili hizmetler standartları el kitabı Cilt 1. Ankara: TÜRMOB Yayınları No:461.

- Ünal, A. G. 2015. Bağımsız denetim firmalarının kanıt toplamada istatistiki örnekleme yöntemini kullanması. Ankara: Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Wallace, W. A. 1991. Auditing. Florida: USA:PWS-KENT Publishing Company.
- Yıldırım, H., & İnel, M. N. 2012. Muhasebe denetiminde örnekleme tekniklerinin değerlendirilmesi üzerine bir inceleme. *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi* Cilt:32 Sayı:1, 261-276.
- Yolal, M. 2016. *Turizm araştırmalarında örnekleme*: bibliyometrik bir araştırma. Ankara: Detay Yayıncılık.

55 Parasal Birim Örneklemesi: Denetimde Kullanılması ve Bir Üretim İşletmesi Örneği

EKLER

Ek A. 31.12.2016 Tarihli Hammadde Envanter Tablosu

KODU	AÇIKLAMA	MİKTAR	TUTAR	KODU	AÇIKLAMA	MİKTAR	TUTAR	KODU	AÇIKLAMA	MİKTAR	TUTAR	KODU	AÇIKLAMA	MİKTAR	TUTAR
K1	L2189	271	8.028,27	K226	L2414	173	4.682,74	K451	L2639	5	115,29	K676	L2864	23	102,09
K2	L2190	250	7.586,01	K227	L2415	3	102,09	K452	L2640	4	122,99	K677	L2865	30	1.587,29
K3	L2191	1	231,01	K228	L2416	21	109,79	K453	L2641	15	130,69	K678	L2866	32	1.039,33
K4	L2192	20	442,25	K229	L2417	65	117,49	K454	L2642	23	138,39	K679	L2867	33	7.499,79
K5	L2193	82	2.218,20	K230	L2418	57	125,19	K455	L2643	18	146,09	K680	L2868	29	6.883,22
K6	L2194	81	2.875,45	K231	L2419	75	132,89	K456	L2644	125	6.309,72	K681	L2869	7	186,79
K7	L2195	108	2.934,62	K232	L2420	56	140,59	K457	L2645	116	5.699,75	K682	L2870	4	186,79
K8	L2196	45	2.604,49	K233	L2421	52	148,29	K458	L2646	4	115,29	K683	L2871	9	102,09
K9	L2197	41	2.319,45	K234	L2422	2	155,99	K459	L2647	8	609,97	K684	L2872	15	155,99
K10	L2198	2	8.028,27	K235	L2423	4	163,69	K460	L2648	40	2.143,94	K685	L2873	9	148,29
K11	L2199	4	7.586,01	K236	L2424	12	171,39	K461	L2649	41	2.267,27	K686	L2874	30	171,39
K12	L2200	11	574,86	K237	L2425	27	123	K462	L2650	44	1.898,51	K687	L2875	26	102,09
K13	L2201	19	1.363,51	K238	L2426	17	567	K463	L2651	153	5.946,02	K688	L2876	8	186,79
K14	L2202	15	666,12	K239	L2427	19	117,49	K464	L2652	141	5.574,59	K689	L2877	4	186,79
K15	L2203	95	6.135,77	K240	L2428	18	125,19	K465	L2653	1	186,79	K690	L2878	9	102,09
K16	L2204	90	5.622,60	K241	L2429	1	132,89	K466	L2654	11	371,43	K691	L2879	13	155,99
K17	L2205	3	102,09	K242	L2430	1	140,59	K467	L2655	46	1.302,25	K692	L2880	8	148,29
K18	L2206	15	103,19	K243	L2431	3	148,29	K468	L2656	53	2.852,25	K693	L2881	26	171,39
K19	L2207	27	8.028,27	K244	L2432	11	118,59	K469	L2657	54	1.791,52	K694	L2882	25	102,09
K20	L2208	39	7.586,01	K245	L2433	5	119,69	K470	L2658	21	2.707,92	K695	L2883	9	186,79
K21	L2209	51	106,49	K246	L2434	14	8.028,27	K471	L2659	17	2.256,30	K696	L2884	1	186,79
K22	L2210	63	107,59	K247	L2435	14	7.586,01	K472	L2660	9	186,79	K697	L2885	7	102,09
K23	L2211	75	108,69	K248	L2436	5	8.028,27	K473	L2661	4	451,62	K698	L2886	12	155,99
K24	L2212	87	8.028,27	K249	L2437	11	7.586,01	K474	L2662	7	804,87	K699	L2887	7	148,29
K25	L2213	99	7.586,01	K250	L2438	2	34	K475	L2663	9	1.543,92	K700	L2888	59	171,39
K26	L2214	111	111,99	K251	L2439	9	8.954,00	K476	L2664	5	359,13	K701	L2889	54	186,79
K27	L2215	123	113,09	K252	L2440	3	163,69	K477	L2665	29	6.337,51	K702	L2890	2	186,79
K28	L2216	135	8.028,27	K253	L2441	132	117,49	K478	L2666	28	6.255,92	K703	L2891	4	102,09
K29	L2217	147	7.586,01	K254	L2442	121	3.521,00	K479	L2667	9	146,09	K704	L2892	10	155,99
K30	L2218	159	116,39	K255	L2443	4	8.709,00	K480	L2668	1	81,58	K705	L2893	31	3.238,38
K31	L2219	171	117,49	K256	L2444	11	155,99	K481	L2669	3	460,38	K706	L2894	18	1.414,36
K32	L2220	183	118,59	K257	L2445	41	148,29	K482	L2670	15	4.384,69	K707	L2895	183	8.335,91
K33	L2221	195	119,69	K258	L2446	44	171,39	K483	L2671	11	1.492,43	K708	L2896	161	7.259,78
K34	L2222	207	8.028,27	K259	L2447	47	2.467,66	K484	L2672	77	6.542,53	K709	L2897	3	186,79
K35	L2223	219	7.586,01	K260	L2448	14	3.495,60	K485	L2673	70	5.724,53	K710	L2898	20	186,79
K36	L2224	231	8.028,27	K261	L2449	14	3.468,94	K486	L2674	1	146,09	K711	L2899	60	102,09

K37	L2225	243	7.586,01	K262	L2450	3	102,09	K487	L2675	6	818	K712	L2900	57	155,99
K38	L2226	255	9.823,00	K263	L2451	5	155,99	K488	L2676	16	1.404,31	K713	L2901	66	148,29
K39	L2227	267	8.954,00	K264	L2452	3	148,29	K489	L2677	42	3.974,15	K714	L2902	33	171,39
K40	L2228	279	127,39	K265	L2453	6	171,39	K490	L2678	19	1.164,07	K715	L2903	30	102,09
K41	L2229	291	128,49	K266	L2454	5	1.014,05	K491	L2679	87	1.611,65	K716	L2904	4	102,09
K42	L2230	303	129,59	K267	L2455	62	8.572,85	K492	L2680	78	1.339,08	K717	L2905	3	102,09
K43	L2231	315	130,69	K268	L2456	57	7.612,13	K493	L2681	2	146,09	K718	L2906	9	102,09
K44	L2232	327	118,59	K269	L2457	2	102,09	K494	L2682	9	272,57	K719	L2907	15	2.337,46
K45	L2233	339	119,69	K270	L2458	5	155,99	K495	L2683	23	486,51	K720	L2908	9	1.113,81
K46	L2234	351	8.028,27	K271	L2459	18	148,29	K496	L2684	31	666,67	K721	L2909	55	9.391,07
K47	L2235	363	7.586,01	K272	L2460	25	171,39	K497	L2685	33	458,48	K722	L2910	54	9.281,14
K48	L2236	375	8.028,27	K273	L2461	19	1.887,96	K498	L2686	24	2.057,24	K723	L2911	11	186,79
K49	L2237	387	7.586,01	K274	L2462	3.505	7.765,00	K499	L2687	22	2.000,42	K724	L2912	1	186,79
K50	L2238	399	8.901,00	K275	L2463	3.075	3.211,00	K500	L2688	4	115,29	K725	L2913	13	102,09
K51	L2239	411	8.954,00	K276	L2464	6	102,09	K501	L2689	2	122,99	K726	L2914	20	2.337,46
K52	L2240	423	140,59	K277	L2465	422	155,99	K502	L2690	6	130,69	K727	L2915	22	1.113,81
K53	L2241	435	141,69	K278	L2466	1.413	148,29	K503	L2691	13	138,39	K728	L2916	29	9.391,07
K54	L2242	447	142,79	K279	L2467	733	171,39	K504	L2692	5	146,09	K729	L2917	26	9.281,14
K55	L2243	459	2.218,20	K280	L2468	1.359	2.357,00	K505	L2693	145	8.500,34	K730	L2918	223	102,09
K56	L2244	471	2.875,45	K281	L2469	824	9.187,00	K506	L2694	133	8.220,54	K731	L2919	3	102,09
K57	L2245	483	2.934,62	K282	L2470	780	1.324,00	K507	L2695	5	115,29	K732	L2920	8	102,09
K58	L2246	495	2.604,49	K283	L2471	6	186,79	K508	L2696	12	122,99	K733	L2921	13	5.406,81
K59	L2247	507	2.319,45	K284	L2472	40	186,79	K509	L2697	46	130,69	K734	L2922	8	1.357,86
K60	L2248	519	8.028,27	K285	L2473	258	102,09	K510	L2698	37	138,39	K735	L2923	12	3.066,52
K61	L2249	531	7.586,01	K286	L2474	236	155,99	K511	L2699	62	146,09	K736	L2924	12	2.939,35
K62	L2250	543	574,86	K287	L2475	330	148,29	K512	L2700	69	3.442,45	K737	L2925	53	186,79
K63	L2251	555	1.363,51	K288	L2476	85	171,39	K513	L2701	65	3.208,41	K738	L2926	4	186,79
K64	L2252	567	666,12	K289	L2477	78	102,09	K514	L2702	4	115,29	K739	L2927	3	102,09
K65	L2253	579	6.135,77	K290	L2478	6	102,09	K515	L2703	4	234,04	K740	L2928	5	155,99
K66	L2254	591	5.622,60	K291	L2479	7	102,09	K516	L2704	17	680,34	K741	L2929	4	148,29
K67	L2255	603	102,09	K292	L2480	23	102,09	K517	L2705	25	1.809,65	K742	L2930	273	171,39
K68	L2256	615	103,19	K293	L2481	30	1.587,29	K518	L2706	27	952,46	K743	L2931	246	102,09
K69	L2257	627	8.028,27	K294	L2482	32	1.039,33	K519	L2707	125	8.920,02	K744	L2932	2	186,79
K70	L2258	639	7.586,01	K295	L2483	33	7.499,79	K520	L2708	113	8.113,09	K745	L2933	7	186,79
K71	L2259	651	106,49	K296	L2484	29	6.883,22	K521	L2709	3	115,29	K746	L2934	9	102,09
K72	L2260	663	107,59	K297	L2485	7	186,79	K522	L2710	11	806,92	K747	L2935	8	155,99
K73	L2261	675	108,69	K298	L2486	4	186,79	K523	L2711	32	2.130,73	K748	L2936	7	148,29
K74	L2262	687	8.028,27	K299	L2487	9	102,09	K524	L2712	47	4.018,80	K749	L2937	6	171,39
K75	L2263	699	7.586,01	K300	L2488	15	155,99	K525	L2713	46	2.770,48	K750	L2938	4	102,09
K76	L2264	711	111,99	K301	L2489	9	148,29	K526	L2714	14	10.030,30	K751	L2939	1	186,79
K77	L2265	723	113,09	K302	L2490	30	171,39	K527	L2715	14	9.979,60	K752	L2940	1	2.337,46

57 Parasal Birim Örneklemesi: Denetimde Kullanılması ve Bir Üretim İşletmesi Örneği

K78	L2266	735	8.028,27	K303	L2491	26	102,09	K528	L2716	2	115,29	K753	L2941	3	1.113,81
K79	L2267	747	7.586,01	K304	L2492	8	186,79	K529	L2717	85	50,7	K754	L2942	2	9.391,07
K80	L2268	759	116,39	K305	L2493	4	186,79	K530	L2718	3	1.652,26	K755	L2943	1	9.281,14
K81	L2269	771	117,49	K306	L2494	9	102,09	K531	L2719	10	7.172,00	K756	L2944	5	171,39
K82	L2270	783	118,59	K307	L2495	13	155,99	K532	L2720	1	1.206,04	K757	L2945	4	102,09
K83	L2271	795	119,69	K308	L2496	8	148,29	K533	L2721	48	10.192,73	K758	L2946	3	186,79
K84	L2272	807	8.028,27	K309	L2497	26	171,39	K534	L2722	44	9.449,48	K759	L2947	2	186,79
K85	L2273	819	7.586,01	K310	L2498	25	102,09	K535	L2723	1	115,29	K760	L2948	6	102,09
K86	L2274	831	8.028,27	K311	L2499	9	186,79	K536	L2724	4	116,39	K761	L2949	6	155,99
K87	L2275	843	7.586,01	K312	L2500	1	186,79	K537	L2725	14	117,49	K762	L2950	6	2.337,46
K88	L2276	855	9.823,00	K313	L2501	7	102,09	K538	L2726	16	118,59	K763	L2951	7	1.113,81
K89	L2277	867	8.954,00	K314	L2502	12	155,99	K539	L2727	18	119,69	K764	L2952	8	9.391,07
K90	L2278	879	127,39	K315	L2503	7	148,29	K540	L2728	49	120,79	K765	L2953	9	9.281,14
K91	L2279	891	128,49	K316	L2504	59	171,39	K541	L2729	43	121,89	K766	L2954	2	186,79
K92	L2280	903	129,59	K317	L2505	54	102,09	K542	L2730	1	12.212,00	K767	L2955	3	102,09
K93	L2281	915	130,69	K318	L2506	2	102,09	K543	L2731	5	358	K768	L2956	4	155,99
K94	L2282	927	118,59	K319	L2507	4	102,09	K544	L2732	12	2.314,00	K769	L2957	11	148,29
K95	L2283	939	119,69	K320	L2508	10	102,09	K545	L2733	23	3.245,00	K770	L2958	223	171,39
K96	L2284	10	8.028,27	K321	L2509	31	3.238,38	K546	L2734	14	9.123,00	K771	L2959	53	102,09
K97	L2285	12	7.586,01	K322	L2510	18	1.414,36	K547	L2735	31	5.432,00	K772	L2960	2	186,79
K98	L2286	10	8.028,27	K323	L2511	183	8.335,91	K548	L2736	27	1.235,00	K773	L2961	1	186,79
K99	L2287	10	7.586,01	K324	L2512	161	7.259,78	K549	L2737	8	8.765,00	K774	L2962	3	102,09
K100	L2288	10	8.901,00	K325	L2513	3	186,79	K550	L2738	4	12.353,00	K775	L2963	9	155,99
K101	L2289	339	8.954,00	K326	L2514	20	186,79	K551	L2739	9	23.456,00	K776	L2964	75	148,29
K102	L2290	423	140,59	K327	L2515	60	102,09	K552	L2740	12	521	K777	L2965	56	171,39
K103	L2291	507	141,69	K328	L2516	57	155,99	K553	L2741	10	1.235,00	K778	L2966	51	102,09
K104	L2292	591	142,79	K329	L2517	66	148,29	K554	L2742	56	123	K779	L2967	11	186,79
K105	L2293	675	143,89	K330	L2518	33	171,39	K555	L2743	53	2.390,00	K780	L2968	223	186,79
K106	L2294	32	144,99	K331	L2519	30	102,09	K556	L2744	13	8.954,00	K781	L2969	53	102,09
K107	L2295	30	146,09	K332	L2520	4	102,09	K557	L2745	3	163,69	K782	L2970	2	155,99
K108	L2296	927	147,19	K333	L2521	3	102,09	K558	L2746	9	117,49	K783	L2971	1	148,29
K109	L2297	2	148,29	K334	L2522	9	102,09	K559	L2747	27	2.176,00	K784	L2972	3	171,39
K110	L2298	8	149,39	K335	L2523	15	2.337,46	K560	L2748	20	5.689,00	K785	L2973	9	102,09
K111	L2299	13	150,49	K336	L2524	9	1.113,81	K561	L2749	74	143,89	K786	L2974	2	186,79
K112	L2300	11	151,59	K337	L2525	55	9.391,07	K562	L2750	69	144,99	K787	L2975	15	186,79
K113	L2301	15	152,69	K338	L2526	54	9.281,14	K563	L2751	1.235	102,09	K788	L2976	71	102,09
K114	L2302	13	118,59	K339	L2527	11	186,79	K564	L2752	90	155,99	K789	L2977	58	155,99
K115	L2303	507	119,69	K340	L2528	1	186,79	K565	L2753	3	148,29	K790	L2978	89	148,29
K116	L2304	2	8.028,27	K341	L2529	13	102,09	K566	L2754	5	171,39	K791	L2979	193	171,39
K117	L2305	3	7.586,01	K342	L2530	20	155,99	K567	L2755	4	150,49	K792	L2980	187	102,09
K118	L2306	9	8.028,27	K343	L2531	22	148,29	K568	L2756	273	151,59	K793	L2981	4	102,09

K119	L2307	3	7.586,01	K344	L2532	29	171,39	K569	L2757	246	152,69	K794	L2982	6	102,09
K120	L2308	25	2.314,00	K345	L2533	26	102,09	K570	L2758	2	153,79	K795	L2983	66	102,09
K121	L2309	22	8.954,00	K346	L2534	223	102,09	K571	L2759	7	154,89	K796	L2984	49	4.538,34
K122	L2310	63	162,59	K347	L2535	3	102,09	K572	L2760	9	155,99	K797	L2985	78	4.942,13
K123	L2311	3	163,69	K348	L2536	8	102,09	K573	L2761	8	157,09	K798	L2986	17	1.701,36
K124	L2312	4	164,79	K349	L2537	13	5.406,81	K574	L2762	7	158,19	K799	L2987	15	1.636,24
K125	L2313	15	118,59	K350	L2538	8	1.357,86	K575	L2763	6	159,29	K800	L2988	3	115,29
K126	L2314	6	119,69	K351	L2539	12	3.066,52	K576	L2764	4	1.235,00	K801	L2989	2	65,12
K127	L2315	45	8.028,27	K352	L2540	12	2.939,35	K577	L2765	1	2.341,00	K802	L2990	3	192,38
K128	L2316	41	7.586,01	K353	L2541	53	186,79	K578	L2766	1	117,49	K803	L2991	11	1.255,12
K129	L2317	2	8.028,27	K354	L2542	4	186,79	K579	L2767	3	125,19	K804	L2992	3	253,87
K130	L2318	4	7.586,01	K355	L2543	3	102,09	K580	L2768	22	132,89	K805	L2993	45	8.543,58
K131	L2319	11	3.245,00	K356	L2544	5	155,99	K581	L2769	3	140,59	K806	L2994	41	7.947,31
K132	L2320	20	8.954,00	K357	L2545	4	148,29	K582	L2770	5	148,29	K807	L2995	2	115,29
K133	L2321	14	174,69	K358	L2546	273	171,39	K583	L2771	4	118,59	K808	L2996	4	596,27
K134	L2322	41	175,79	K359	L2547	246	102,09	K584	L2772	273	119,69	K809	L2997	13	1.709,76
K135	L2323	38	176,89	K360	L2548	2	186,79	K585	L2773	246	8.028,27	K810	L2998	15	5.007,63
K136	L2324	6	177,99	K361	L2549	7	186,79	K586	L2774	2	7.586,01	K811	L2999	17	1.826,18
K137	L2325	3	179,09	K362	L2550	9	102,09	K587	L2775	7	8.028,27	K812	L3000	33	4.584,44
K138	L2326	11	1.246,14	K363	L2551	8	155,99	K588	L2776	9	7.586,01	K813	L3001	30	4.381,13
K139	L2327	18	4.623,82	K364	L2552	7	148,29	K589	L2777	8	5.235,00	K814	L3002	6	186,79
K140	L2328	12	1.706,13	K365	L2553	6	171,39	K590	L2778	7	8.954,00	K815	L3003	3	203,31
K141	L2329	439	9.123,00	K366	L2554	4	102,09	K591	L2779	6	163,69	K816	L3004	10	1.172,80
K142	L2330	397	5.432,00	K367	L2555	1	186,79	K592	L2780	4	117,49	K817	L3005	12	2.410,05
K143	L2331	2	117,49	K368	L2556	1	186,79	K593	L2781	1	8.123,00	K818	L3006	11	1.001,59
K144	L2332	40	125,19	K369	L2557	3	102,09	K594	L2782	1	4.533,00	K819	L3007	77	4.854,27
K145	L2333	153	132,89	K370	L2558	2	155,99	K595	L2783	3	181,29	K820	L3008	69	4.542,98
K146	L2334	119	140,59	K371	L2559	1	148,29	K596	L2784	34	182,39	K821	L3009	7	115,29
K147	L2335	167	148,29	K372	L2560	5	171,39	K597	L2785	3	183,49	K822	L3010	8	311,29
K148	L2336	87	118,59	K373	L2561	4	102,09	K598	L2786	5	184,59	K823	L3011	22	1.167,74
K149	L2337	82	119,69	K374	L2562	3	186,79	K599	L2787	4	154,89	K824	L3012	34	2.414,51
K150	L2338	7	8.028,27	K375	L2563	2	186,79	K600	L2788	273	155,99	K825	L3013	21	1.272,02
K151	L2339	5	7.586,01	K376	L2564	6	102,09	K601	L2789	246	157,09	K826	L3014	43	3.138,09
K152	L2340	22	8.028,27	K377	L2565	6	155,99	K602	L2790	2	158,19	K827	L3015	39	2.783,16
K153	L2341	33	7.586,01	K378	L2566	6	148,29	K603	L2791	7	159,29	K828	L3016	5	115,29
K154	L2342	32	1.235,00	K379	L2567	7	171,39	K604	L2792	9	160,39	K829	L3017	4	122,99
K155	L2343	29	8.954,00	K380	L2568	8	102,09	K605	L2793	8	161,49	K830	L3018	12	130,69
K156	L2344	27	163,69	K381	L2569	9	186,79	K606	L2794	7	12.357,00	K831	L3019	13	138,39
K157	L2345	9	117,49	K382	L2570	2	186,79	K607	L2795	6	4.332,00	K832	L3020	18	146,09
K158	L2346	2	8.765,00	K383	L2571	3	102,09	K608	L2796	4	117,49	K833	L3021	56	6.057,18
K159	L2347	5	12.353,00	K384	L2572	4	155,99	K609	L2797	1	125,19	K834	L3022	52	5.329,85

59 Parasal Birim Örneklemesi: Denetimde Kullanılması ve Bir Üretim İşletmesi Örneği

K160	L2348	17	140,59	K385	L2573	11	148,29	K610	L2798	1	132,89	K835	L3023	5	115,29
K161	L2349	7	148,29	K386	L2574	223	171,39	K611	L2799	3	140,59	K836	L3024	4	122,99
K162	L2350	70	155,99	K387	L2575	53	102,09	K612	L2800	24	2.461,00	K837	L3025	15	130,69
K163	L2351	65	163,69	K388	L2576	2	186,79	K613	L2801	2	118,59	K838	L3026	23	138,39
K164	L2352	2	171,39	K389	L2577	1	186,79	K614	L2802	7	119,69	K839	L3027	18	146,09
K165	L2353	5	341,27	K390	L2578	3	102,09	K615	L2803	9	8.028,27	K840	L3028	125	6.309,72
K166	L2354	15	1.073,09	K391	L2579	9	155,99	K616	L2804	8	7.586,01	K841	L3029	116	5.699,75
K167	L2355	33	3.246,38	K392	L2580	75	148,29	K617	L2805	7	8.028,27	K842	L3030	4	115,29
K168	L2356	22	1.303,10	K393	L2581	56	171,39	K618	L2806	6	7.586,01	K843	L3031	8	609,97
K169	L2357	161	23.456,00	K394	L2582	51	102,09	K619	L2807	4	1.357,00	K844	L3032	40	2.143,94
K170	L2358	151	521	K395	L2583	11	186,79	K620	L2808	1	8.954,00	K845	L3033	41	2.267,27
K171	L2359	7	117,49	K396	L2584	223	186,79	K621	L2809	1	163,69	K846	L3034	44	1.898,51
K172	L2360	10	125,19	K397	L2585	53	102,09	K622	L2810	3	117,49	K847	L3035	153	5.946,02
K173	L2361	47	132,89	K398	L2586	2	155,99	K623	L2811	11	5.790,00	K848	L3036	141	5.574,59
K174	L2362	55	140,59	K399	L2587	1	148,29	K624	L2812	23	5.348,00	K849	L3037	1	186,79
K175	L2363	59	148,29	K400	L2588	3	171,39	K625	L2813	46	183,49	K850	L3038	11	371,43
K176	L2364	110	155,99	K401	L2589	9	102,09	K626	L2814	9	184,59	K851	L3039	46	1.302,25
K177	L2365	97	163,69	K402	L2590	2	186,79	K627	L2815	12	192,56	K852	L3040	53	2.852,25
K178	L2366	9	171,39	K403	L2591	15	186,79	K628	L2816	5	163,69	K853	L3041	54	1.791,52
K179	L2367	12	125,19	K404	L2592	71	102,09	K629	L2817	4	201,89	K854	L3042	21	2.707,92
K180	L2368	30	132,89	K405	L2593	58	155,99	K630	L2818	8	1.202,98	K855	L3043	17	2.256,30
K181	L2369	45	140,59	K406	L2594	89	148,29	K631	L2819	9	1.212,98	K856	L3044	9	186,79
K182	L2370	35	148,29	K407	L2595	193	171,39	K632	L2820	3	1.532,12	K857	L3045	4	451,62
K183	L2371	43	155,99	K408	L2596	187	102,09	K633	L2821	2	92,51	K858	L3046	7	804,87
K184	L2372	37	163,69	K409	L2597	4	102,09	K634	L2822	1	14,23	K859	L3047	9	1.543,92
K185	L2373	8	171,39	K410	L2598	6	102,09	K635	L2823	2	16,78	K860	L3048	5	359,13
K186	L2374	5	642,05	K411	L2599	66	102,09	K636	L2824	54	22,9	K861	L3049	29	6.337,51
K187	L2375	13	1.335,05	K412	L2600	49	4.538,34	K637	L2825	543	12,2	K862	L3050	28	6.255,92
K188	L2376	17	2.050,00	K413	L2601	78	4.942,13	K638	L2826	2	16,3	K863	L3051	9	146,09
K189	L2377	13	1.386,63	K414	L2602	17	1.701,36	K639	L2827	6	1,9	K864	L3052	1	81,58
K190	L2378	67	9.408,09	K415	L2603	15	1.636,24	K640	L2828	11	155,99	K865	L3053	3	460,38
K191	L2379	64	9.261,69	K416	L2604	3	115,29	K641	L2829	41	148,29	K866	L3054	15	4.384,69
K192	L2380	7	186,79	K417	L2605	2	65,12	K642	L2830	44	171,39	K867	L3055	11	1.492,43
K193	L2381	3	132,89	K418	L2606	3	192,38	K643	L2831	47	2.467,66	K868	L3056	77	6.542,53
K194	L2382	21	186,79	K419	L2607	11	1.255,12	K644	L2832	14	3.495,60	K869	L3057	70	5.724,53
K195	L2383	21	4.278,33	K420	L2608	3	253,87	K645	L2833	14	3.468,94	K870	L3058	1	146,09
K196	L2384	25	3.151,43	K421	L2609	45	8.543,58	K646	L2834	3	102,09	K871	L3059	6	818
K197	L2385	58	5.267,97	K422	L2610	41	7.947,31	K647	L2835	5	155,99	K872	L3060	16	1.404,31
K198	L2386	51	4.628,76	K423	L2611	2	115,29	K648	L2836	3	148,29	K873	L3061	42	3.974,15
K199	L2387	6	186,79	K424	L2612	4	596,27	K649	L2837	6	171,39	K874	L3062	19	1.164,07
K200	L2388	6	132,89	K425	L2613	13	1.709,76	K650	L2838	5	1.014,05	K875	L3063	87	1.611,65

K201	L2389	14	186,79	K426	L2614	15	5.007,63	K651	L2839	62	8.572,85	K876	L3064	78	1.339,08
K202	L2390	27	2.694,47	K427	L2615	17	1.826,18	K652	L2840	57	7.612,13	K877	L3065	2	146,09
K203	L2391	17	1.199,97	K428	L2616	33	4.584,44	K653	L2841	2	102,09	K878	L3066	9	272,57
K204	L2392	30	6.495,85	K429	L2617	30	4.381,13	K654	L2842	5	155,99	K879	L3067	23	486,51
K205	L2393	27	5.723,82	K430	L2618	6	186,79	K655	L2843	18	148,29	K880	L3068	31	666,67
K206	L2394	4	186,79	K431	L2619	3	203,31	K656	L2844	25	171,39	K881	L3069	33	458,48
K207	L2395	3	132,89	K432	L2620	10	1.172,80	K657	L2845	19	1.887,96	K882	L3070	24	2.057,24
K208	L2396	7	186,79	K433	L2621	12	2.410,05	K658	L2846	3.505	7.765,00	K883	L3071	22	2.000,42
K209	L2397	15	3.528,45	K434	L2622	11	1.001,59	K659	L2847	3.075	3.211,00	K884	L3072	4	115,29
K210	L2398	8	1.389,30	K435	L2623	77	4.854,27	K660	L2848	6	102,09	K885	L3073	2	122,99
K211	L2399	74	3.250,42	K436	L2624	69	4.542,98	K661	L2849	422	155,99	K886	L3074	6	130,69
K212	L2400	67	2.830,14	K437	L2625	7	115,29	K662	L2850	1.413	148,29	K887	L3075	13	138,39
K213	L2401	1	186,79	K438	L2626	8	311,29	K663	L2851	733	171,39	K888	L3076	5	146,09
K214	L2402	6	132,89	K439	L2627	22	1.167,74	K664	L2852	1.359	2.357,00	K889	L3077	145	8.500,34
K215	L2403	14	186,79	K440	L2628	34	2.414,51	K665	L2853	824	9.187,00	K890	L3078	133	8.220,54
K216	L2404	42	1.993,42	K441	L2629	21	1.272,02	K666	L2854	780	1.324,00	K891	L3079	5	115,29
K217	L2405	18	564,19	K442	L2630	43	3.138,09	K667	L2855	6	186,79	K892	L3080	12	8.500,34
K218	L2406	121	1.235,00	K443	L2631	39	2.783,16	K668	L2856	40	186,79	K893	L3081	46	130,69
K219	L2407	114	10.129,73	K444	L2632	5	115,29	K669	L2857	258	102,09	K894	L3082	37	24.129,00
K220	L2408	1	186,79	K445	L2633	4	122,99	K670	L2858	236	155,99	K895	L3083	62	12.454,00
K221	L2409	6	132,89	K446	L2634	12	130,69	K671	L2859	330	148,29	K896	L3084	69	41.212,00
K222	L2410	37	186,79	K447	L2635	13	138,39	K672	L2860	85	171,39	K897	L3085	65	3.208,41
K223	L2411	44	4.801,33	K448	L2636	18	146,09	K673	L2861	78	102,09	K898	L3086	4	36.712,00
K224	L2412	40	3.057,64	K449	L2637	56	6.057,18	K674	L2862	6	102,09	K899	L3087	4	24.523,00
K225	L2413	197	5.264,17	K450	L2638	52	5.329,85	K675	L2863	7	102,09	K900	L3088	17	25.508,75

Ek B. Kesin Örneklem Büyüklüğü Ve Seçilen Örnekler

Mal Kodu	Defter Değeri	Tahmini Değer	Kümülatif Topamlar	Seçilen Parasal Birimler	Mal Kodu	Defter Değeri	Tahmini Değer	Kümülatif Topamlar	Seçilen Parasal Birimler	Mal Kodu	Defter Değeri	Tahmini Değer	Kümülatif Topamlar	Seçilen Parasal Birimler
K1	8.028,27	8.028,27	8.028	20	K301	148,29	148,29	838.854		K601	157,09	157,09	1.361.379	
K2	7.586,01	7.586,01	15.614		K302	171,39	171,39	839.025		K602	158,19	158,19	1.361.537	
K3	231,01	231,01	15.845		K303	102,09	102,09	839.127		K603	159,29	159,29	1.361.697	
K4	442,25	442,25	16.288		K304	186,79	186,79	839.314		K604	160,39	160,39	1.361.857	
K5	2.218,20	2.218,20	18.506		K305	186,79	186,79	839.501		K605	161,49	161,49	1.362.019	1.363.090
K6	2.875,45	2.875,45	21.381		K306	102,09	102,09	839.603		K606	12.357,00	12.357,00	1.374.376	
K7	2.934,62	2.934,62	24.316	22.005	K307	155,99	155,99	839.759		K607	4.332,00	4.332,00	1.378.708	
K8	2.604,49	2.604,49	26.920		K308	148,29	148,29	839.907		K608	117,49	117,49	1.378.825	
K9	2.319,45	2.319,45	29.240		K309	171,39	171,39	840.079		K609	125,19	125,19	1.378.950	
K10	8.028,27	8.028,27	37.268		K310	102,09	102,09	840.181		K610	132,89	132,89	1.379.083	
K11	7.586,01	7.586,01	44.854	43.990	K311	186,79	186,79	840.367		K611	140,59	140,59	1.379.224	

61 Parasal Birim Örneklemesi: Denetimde Kullanılması ve Bir Üretim İşletmesi Örneği

K12	574,86	574,86	45.429		K312	186,79	186,79	840.554		K612	2.461,00	2.461,00	1.381.685	
K13	1.363,51	1.363,51	46.792		K313	102,09	102,09	840.656		K613	118,59	118,59	1.381.803	
K14	666,12	666,12	47.459		K314	155,99	155,99	840.812		K614	119,69	119,69	1.381.923	
K15	6.135,77	6.135,77	53.594		K315	148,29	148,29	840.961		K615	8.028,27	8.028,27	1.389.951	1.385.075
K16	5.622,60	5.622,60	59.217		K316	171,39	171,39	841.132		K616	7.586,01	7.586,01	1.397.537	
K17	102,09	102,09	59.319		K317	102,09	102,09	841.234		K617	8.028,27	8.028,27	1.405.565	
K18	103,19	103,19	59.422		K318	102,09	102,09	841.336		K618	7.586,01	7.586,01	1.413.152	1.407.060
K19	8.028,27	8.028,27	67.450	65.975	K319	102,09	102,09	841.438		K619	1.357,00	1.357,00	1.414.509	
K20	7.586,01	7.586,01	75.036		K320	102,09	102,09	841.540		K620	8.954,00	8.954,00	1.423.463	
K21	106,49	106,49	75.143		K321	3.238,38	3.238,38	844.779		K621	163,69	163,69	1.423.626	
K22	107,59	107,59	75.251		K322	1.414,36	1.414,36	846.193		K622	117,49	117,49	1.423.744	
K23	108,69	108,69	75.359		K323	8.335,91	8.335,91	854.529		K623	5.790,00	5.790,00	1.429.534	1.429.045
K24	8.028,27	8.028,27	83.387		K324	7.259,78	7.259,78	861.789	857.435	K624	5.348,00	5.348,00	1.434.882	
K25	7.586,01	7.585,01	90.973	87.960	K325	186,79	186,79	861.976		K625	183,49	183,49	1.435.065	
K26	111,99	111,99	91.084		K326	186,79	186,79	862.162		K626	184,59	184,59	1.435.250	
K27	113,09	113,09	91.198		K327	102,09	102,09	862.264		K627	192,56	192,56	1.435.442	
K28	8.028,27	8.028,27	99.226		K328	155,99	155,99	862.420		K628	163,69	163,69	1.435.606	
K29	7.586,01	7.586,01	106.812		K329	148,29	148,29	862.569		K629	201,89	201,89	1.435.808	
K30	116,39	116,39	106.928		K330	171,39	171,39	862.740		K630	1.202,98	1.202,98	1.437.011	
K31	117,49	117,49	107.046		K331	102,09	102,09	862.842		K631	1.212,98	1.212,98	1.438.224	
K32	118,59	118,59	107.164		K332	102,09	102,09	862.944		K632	1.532,12	1.532,12	1.439.756	
K33	119,69	119,69	107.284		K333	102,09	102,09	863.046		K633	92,51	92,51	1.439.848	
K34	8.028,27	8.028,27	115.312	109.945	K334	102,09	102,09	863.148		K634	14,23	14,23	1.439.863	
K35	7.586,01	7.586,01	122.898		K335	2.337,46	2.337,46	865.486		K635	16,78	16,78	1.439.880	
K36	8.028,27	8.028,27	130.927		K336	1.113,81	1.113,81	866.600		K636	22,90	22,90	1.439.902	
K37	7.586,01	7.586,01	138.513	131.930	K337	9.391,07	9.391,07	875.991		K637	12,20	12,20	1.439.915	
K38	9.823,00	9.823,00	148.336		K338	9.281,14	9.281,14	885.272	879.420	K638	16,30	16,30	1.439.931	
K39	8.954,00	8.954,00	157.290	153.915	K339	186,79	186,79	885.459		K639	1,90	1,90	1.439.933	
K40	127,39	127,39	157.417		K340	186,79	186,79	885.646		K640	155,99	155,99	1.440.089	
K41	128,49	128,49	157.545		K341	102,09	102,09	885.748		K641	148,29	148,29	1.440.237	
K42	129,59	129,59	157.675		K342	155,99	155,99	885.904		K642	171,39	171,39	1.440.408	
K43	130,69	130,69	157.806		K343	148,29	148,29	886.052		K643	2.467,66	2.467,66	1.442.876	
K44	118,59	118,59	157.924		K344	171,39	171,39	886.223		K644	3.495,60	3.495,60	1.446.372	
K45	119,69	119,69	158.044		K345	102,09	102,09	886.325		K645	3.468,94	3.468,94	1.449.841	1.451.030
K46	8.028,27	8.028,27	166.072		K346	102,09	102,09	886.427		K646	102,09	102,09	1.449.943	
K47	7.586,01	7.586,01	173.658		K347	102,09	102,09	886.530		K647	155,99	155,99	1.450.099	
K48	8.028,27	8.028,27	181.687	175.900	K348	102,09	102,09	886.632		K648	148,29	148,29	1.450.247	
K49	7.586,01	7.586,01	189.273		K349	5.406,81	5.406,81	892.038		K649	171,39	171,39	1.450.418	
K50	8.901,00	8.901,00	198.174	197.885	K350	1.357,86	1.357,86	893.396		K650	1.014,05	1.014,05	1.451.432	
K51	8.954,00	8.954,00	207.128		K351	3.066,52	3.066,52	896.463		K651	8.572,85	8.572,85	1.460.005	
K52	140,59	140,59	207.268		K352	2.939,35	2.939,35	899.402		K652	7.612,13	7.612,13	1.467.617	

K53	141,69	141,69	207.410		K353	186,79	186,79	899.589		K653	102,09	102,09	1.467.720	
K54	142,79	142,79	207.553		K354	186,79	186,79	899.776		K654	155,99	155,99	1.467.876	
K55	2.218,20	2.218,20	209.771		K355	102,09	102,09	899.878		K655	148,29	148,29	1.468.024	
K56	2.875,45	2.875,45	212.646		K356	155,99	155,99	900.034		K656	171,39	171,39	1.468.195	
K57	2.934,62	2.934,62	215.581		K357	148,29	148,29	900.182		K657	1.887,96	1.887,96	1.470.083	
K58	2.604,49	2.604,49	218.185		K358	171,39	171,39	900.354		K658	7.765,00	7.765,00	1.477.848	1.473.015
K59	2.319,45	2.319,45	220.505	219.870	K359	102,09	102,09	900.456		K659	3.211,00	3.211,00	1.481.059	
K60	8.028,27	8.028,27	228.533		K360	186,79	186,79	900.642		K660	102,09	102,09	1.481.161	
K61	7.586,01	7.586,01	236.119		K361	186,79	186,79	900.829		K661	155,99	155,99	1.481.317	
K62	574,86	574,86	236.694		K362	102,09	102,09	900.931		K662	148,29	148,29	1.481.466	
K63	1.363,51	1.363,51	238.058		K363	155,99	155,99	901.087		K663	171,39	171,39	1.481.637	
K64	666,12	666,12	238.724		K364	148,29	148,29	901.236		K664	2.357,00	2.357,00	1.483.994	
K65	6.135,77	6.135,77	244.859	241.855	K365	171,39	171,39	901.407	901.405	K665	9.187,00	9.187,00	1.493.181	
K66	5.622,60	5.622,60	250.482		K366	102,09	102,09	901.509		K666	1.324,00	1.324,00	1.494.505	
K67	102,09	102,09	250.584		K367	186,79	186,79	901.696		K667	186,79	186,79	1.494.692	
K68	103,19	103,19	250.687		K368	186,79	186,79	901.883		K668	186,79	186,79	1.494.879	
K69	8.028,27	8.028,27	258.716		K369	102,09	102,09	901.985		K669	102,09	102,09	1.494.981	
K70	7.586,01	7.586,01	266.302	263.840	K370	155,99	155,99	902.141		K670	155,99	155,99	1.495.137	1.495.000
K71	106,49	106,49	266.408		K371	148,29	148,29	902.289		K671	148,29	148,29	1.495.285	
K72	107,59	107,59	266.516		K372	171,39	171,39	902.460		K672	171,39	171,39	1.495.456	
K73	108,69	108,69	266.624		K373	102,09	102,09	902.563		K673	102,09	102,09	1.495.558	
K74	8.028,27	8.028,27	274.653		K374	186,79	186,79	902.749		K674	102,09	102,09	1.495.660	
K75	7.586,01	7.586,01	282.239		K375	186,79	186,79	902.936		K675	102,09	102,09	1.495.763	
K76	111,99	111,99	282.351		K376	102,09	102,09	903.038		K676	102,09	102,09	1.495.865	
K77	113,09	113,09	282.464		K377	155,99	155,99	903.194		K677	1.587,29	1.587,29	1.497.452	
K78	8.028,27	8.028,27	290.492	285.825	K378	148,29	148,29	903.342		K678	1.039,33	1.039,33	1.498.491	
K79	7.586,01	7.586,01	298.078		K379	171,39	171,39	903.514		K679	7.499,79	7.499,79	1.505.991	
K80	116,39	116,39	298.194		K380	102,09	102,09	903.616		K680	6.883,22	6.883,22	1.512.874	
K81	117,49	117,49	298.312		K381	186,79	186,79	903.803		K681	186,79	186,79	1.513.061	
K82	118,59	118,59	298.430		K382	186,79	186,79	903.990		K682	186,79	186,79	1.513.248	
K83	119,69	119,69	298.550		K383	102,09	102,09	904.092		K683	102,09	102,09	1.513.350	
K84	8.028,27	8.028,27	306.578		K384	155,99	155,99	904.248		K684	155,99	155,99	1.513.506	
K85	7.586,01	7.586,01	314.164	307.810	K385	148,29	148,29	904.396		K685	148,29	148,29	1.513.654	
K86	8.028,27	8.028,27	322.193		K386	171,39	171,39	904.567		K686	171,39	171,39	1.513.826	
K87	7.586,01	7.586,01	329.779		K387	102,09	102,09	904.669		K687	102,09	102,09	1.513.928	
K88	9.823,00	9.823,00	339.602	329.795	K388	186,79	186,79	904.856		K688	186,79	186,79	1.514.114	
K89	8.954,00	8.954,00	348.556		K389	186,79	186,79	905.043		K689	186,79	186,79	1.514.301	
K90	127,39	127,39	348.683		K390	102,09	102,09	905.145		K690	102,09	102,09	1.514.403	
K91	128,49	128,49	348.812		K391	155,99	155,99	905.301		K691	155,99	155,99	1.514.559	
K92	129,59	129,59	348.941		K392	148,29	148,29	905.449		K692	148,29	148,29	1.514.708	
K93	130,69	130,69	349.072		K393	171,39	171,39	905.621		K693	171,39	171,39	1.514.879	

63 Parasal Birim Örneklemesi: Denetimde Kullanılması ve Bir Üretim İşletmesi Örneği

K94	118,59	118,59	349.190		K394	102,09	102,09	905.723		K694	102,09	102,09	1.514.981	
K95	119,69	119,69	349.310		K395	186,79	186,79	905.910		K695	186,79	186,79	1.515.168	
K96	8.028,27	8.000,27	357.310	351.780	K396	186,79	186,79	906.096		K696	186,79	186,79	1.515.355	
K97	7.586,01	7.586,01	364.896		K397	102,09	102,09	906.198		K697	102,09	102,09	1.515.457	
K98	8.028,27	8.028,27	372.925		K398	155,99	155,99	906.354		K698	155,99	155,99	1.515.613	
K99	7.586,01	7.586,01	380.511	373.765	K399	148,29	148,29	906.503		K699	148,29	148,29	1.515.761	
K100	8.901,00	8.901,00	389.412		K400	171,39	171,39	906.674		K700	171,39	171,39	1.515.932	
K101	8.954,00	8.954,00	398.366	395.750	K401	102,09	102,09	906.776		K701	186,79	186,79	1.516.119	
K102	140,59	140,59	398.506		K402	186,79	186,79	906.963		K702	186,79	186,79	1.516.306	
K103	141,69	141,69	398.648		K403	186,79	186,79	907.150		K703	102,09	102,09	1.516.408	
K104	142,79	142,79	398.791		K404	102,09	102,09	907.252		K704	155,99	155,99	1.516.564	
K105	143,89	143,89	398.935		K405	155,99	155,99	907.408		K705	3.238,38	3.238,38	1.519.803	1.516.985
K106	144,99	144,99	399.080		K406	148,29	148,29	907.556		K706	1.414,36	1.414,36	1.521.217	
K107	146,09	146,09	399.226		K407	171,39	171,39	907.728		K707	8.335,91	8.335,91	1.529.553	
K108	147,19	147,19	399.373		K408	102,09	102,09	907.830		K708	7.259,78	7.259,78	1.536.813	
K109	148,29	148,29	399.521		K409	102,09	102,09	907.932		K709	186,79	186,79	1.536.999	
K110	149,39	149,39	399.671		K410	102,09	102,09	908.034		K710	186,79	186,79	1.537.186	
K111	150,49	150,49	399.821		K411	102,09	102,09	908.136		K711	102,09	102,09	1.537.288	
K112	151,59	151,59	399.973		K412	4.538,34	4.538,34	912.674		K712	155,99	155,99	1.537.444	
K113	152,69	152,69	400.125		K413	4.942,13	4.942,13	917.616		K713	148,29	148,29	1.537.593	
K114	118,59	118,59	400.244		K414	1.701,36	1.701,36	919.318		K714	171,39	171,39	1.537.764	
K115	119,69	119,69	400.364		K415	1.636,24	1.636,24	920.954		K715	102,09	102,09	1.537.866	
K116	8.028,27	8.028,27	408.392		K416	115,29	115,29	921.069		K716	102,09	102,09	1.537.968	
K117	7.586,01	7.586,01	415.978		K417	65,12	65,12	921.134		K717	102,09	102,09	1.538.070	
K118	8.028,27	8.028,27	424.006	417.735	K418	192,38	192,38	921.327		K718	102,09	102,09	1.538.172	
K119	7.586,01	7.586,01	431.592		K419	1.255,12	1.255,12	922.582		K719	2.337,46	2.337,46	1.540.510	1.538.970
K120	2.314,00	2.314,00	433.906		K420	253,87	253,87	922.836		K720	1.113,81	1.113,81	1.541.624	
K121	8.954,00	8.954,00	442.860	439.720	K421	8.543,58	8.543,58	931.379	923.390	K721	9.391,07	9.391,07	1.551.015	
K122	162,59	162,59	443.023		K422	7.947,31	7.947,31	939.327		K722	9.281,14	9.281,14	1.560.296	
K123	163,69	163,69	443.186		K423	115,29	115,29	939.442		K723	186,79	186,79	1.560.483	
K124	164,79	164,79	443.351		K424	596,27	596,27	940.038		K724	186,79	186,79	1.560.669	
K125	118,59	118,59	443.470		K425	1.709,76	1.709,76	941.748		K725	102,09	102,09	1.560.771	
K126	119,69	119,69	443.590		K426	5.007,63	5.227,63	946.976	945.375	K726	2.337,46	2.337,46	1.563.109	1.560.955
K127	8.028,27	8.028,27	451.618		K427	1.826,18	1.826,18	948.802		K727	1.113,81	1.113,81	1.564.223	
K128	7.586,01	7.586,01	459.204		K428	4.584,44	4.584,44	953.386		K728	9.391,07	9.391,07	1.573.614	
K129	8.028,27	8.028,27	467.232	461.705	K429	4.381,13	4.381,13	957.767		K729	9.281,14	9.281,14	1.582.895	
K130	7.586,01	7.586,01	474.818		K430	186,79	186,79	957.954		K730	102,09	102,09	1.582.997	1.582.940
K131	3.245,00	3.245,00	478.063		K431	203,31	203,31	958.157		K731	102,09	102,09	1.583.099	
K132	8.954,00	8.954,00	487.017	483.690	K432	1.172,80	1.172,80	959.330		K732	102,09	102,09	1.583.201	
K133	174,69	174,69	487.192		K433	2.410,05	2.410,05	961.740		K733	5.406,81	5.406,81	1.588.608	
K134	175,79	175,79	487.368		K434	1.001,59	1.001,59	962.742		K734	1.357,86	1.357,86	1.589.966	

K135	176,89	176,89	487.544		K435	4.854,27	4.854,27	967.596	967.360	K735	3.066,52	3.066,52	1.593.032	
K136	177,99	177,99	487.722		K436	4.542,98	4.542,98	972.139		K736	2.939,35	2.939,35	1.595.972	
K137	179,09	179,09	487.902		K437	115,29	115,29	972.254		K737	186,79	186,79	1.596.158	
K138	1.246,14	1.246,14	489.148		K438	311,29	311,29	972.566		K738	186,79	186,79	1.596.345	
K139	4.623,82	4.623,82	493.772		K439	1.167,74	1.167,74	973.733		K739	102,09	102,09	1.596.447	
K140	1.706,13	1.706,13	495.478		K440	2.414,51	2.414,51	976.148		K740	155,99	155,99	1.596.603	
K141	9.123,00	9.123,00	504.601		K441	1.272,02	1.272,02	977.420		K741	148,29	148,29	1.596.752	
K142	5.432,00	5.432,00	510.033	505.675	K442	3.138,09	3.138,09	980.558		K742	171,39	171,39	1.596.923	
K143	117,49	117,49	510.150		K443	2.783,16	2.783,16	983.341		K743	102,09	102,09	1.597.025	
K144	125,19	125,19	510.275		K444	115,29	115,29	983.457		K744	186,79	186,79	1.597.212	
K145	132,89	132,89	510.408		K445	122,99	122,99	983.580		K745	186,79	186,79	1.597.399	
K146	140,59	140,59	510.549		K446	130,69	130,69	983.710		K746	102,09	102,09	1.597.501	
K147	148,29	148,29	510.697		K447	138,39	138,39	983.849		K747	155,99	155,99	1.597.657	
K148	118,59	118,59	510.816		K448	146,09	146,09	983.995		K748	148,29	148,29	1.597.805	
K149	119,69	119,69	510.935		K449	6.057,18	6.057,18	990.052	989.345	K749	171,39	171,39	1.597.976	
K150	8.028,27	8.028,27	518.964		K450	5.329,85	5.329,85	995.382		K750	102,09	102,09	1.598.079	
K151	7.586,01	7.586,01	526.550		K451	115,29	115,29	995.497		K751	186,79	186,79	1.598.265	
K152	8.028,27	8.028,27	534.578	527.660	K452	122,99	122,99	995.620		K752	2.337,46	2.337,46	1.600.603	
K153	7.586,01	7.586,01	542.164		K453	130,69	130,69	995.751		K753	1.113,81	1.113,81	1.601.717	
K154	1.235,00	1.235,00	543.399		K454	138,39	138,39	995.889		K754	9.391,07	9.391,07	1.611.108	1.604.925
K155	8.954,00	8.954,00	552.353	549.645	K455	146,09	146,09	996.035		K755	9.281,14	9.281,14	1.620.389	
K156	163,69	163,69	552.517		K456	6.309,72	6.309,72	1.002.345		K756	171,39	171,39	1.620.560	
K157	117,49	117,49	552.634		K457	5.699,75	5.699,75	1.008.045		K757	102,09	102,09	1.620.662	
K158	8.765,00	8.765,00	561.399		K458	115,29	115,29	1.008.160		K758	186,79	186,79	1.620.849	
K159	12.353,00	12.353,00	573.752	571.630	K459	609,97	609,97	1.008.770		K759	186,79	186,79	1.621.036	
K160	140,59	140,59	573.893		K460	2.143,94	2.143,94	1.010.914		K760	102,09	102,09	1.621.138	
K161	148,29	148,29	574.041		K461	2.267,27	2.267,27	1.013.181	1.011.330	K761	155,99	155,99	1.621.294	
K162	155,99	155,99	574.197		K462	1.898,51	1.898,51	1.015.080		K762	2.337,46	2.337,46	1.623.631	
K163	163,69	163,69	574.361		K463	5.946,02	5.946,02	1.021.026		K763	1.113,81	1.113,81	1.624.745	
K164	171,39	171,39	574.532		K464	5.574,59	5.574,59	1.026.600		K764	9.391,07	8.391,07	1.633.136	1.626.910
K165	341,27	341,27	574.873		K465	186,79	186,79	1.026.787		K765	9.281,14	9.281,14	1.642.417	
K166	1.073,09	1.073,09	575.946		K466	371,43	371,43	1.027.158		K766	186,79	186,79	1.642.604	
K167	3.246,38	3.246,38	579.193		K467	1.302,25	1.302,25	1.028.461		K767	102,09	102,09	1.642.706	
K168	1.303,10	1.303,10	580.496		K468	2.852,25	2.852,25	1.031.313		K768	155,99	155,99	1.642.862	
K169	23.456,00	23.496,00	603.992	593.615	K469	1.791,52	1.791,52	1.033.104		K769	148,29	148,29	1.643.011	
K170	521,00	521,00	604.513		K470	2.707,92	2.707,92	1.035.812	1.033.315	K770	171,39	171,39	1.643.182	
K171	117,49	117,49	604.630		K471	2.256,30	2.256,30	1.038.069		K771	102,09	102,09	1.643.284	
K172	125,19	125,19	604.756		K472	186,79	186,79	1.038.255		K772	186,79	186,79	1.643.471	
K173	132,89	132,89	604.888		K473	451,62	451,62	1.038.707		K773	186,79	186,79	1.643.658	
K174	140,59	140,59	605.029		K474	804,87	804,87	1.039.512		K774	102,09	102,09	1.643.760	
K175	148,29	148,29	605.177		K475	1.543,92	1.543,92	1.041.056		K775	155,99	155,99	1.643.916	

65 Parasal Birim Örneklemesi: Denetimde Kullanılması ve Bir Üretim İşletmesi Örneği

K176	155,99	155,99	605.333		K476	359,13	359,13	1.041.415		K776	148,29	148,29	1.644.064	
K177	163,69	163,69	605.497		K477	6.337,51	6.337,51	1.047.753		K777	171,39	171,39	1.644.235	
K178	171,39	171,39	605.668		K478	6.255,92	6.255,92	1.054.008		K778	102,09	102,09	1.644.338	
K179	125,19	125,19	605.794		K479	146,09	146,09	1.054.155		K779	186,79	186,79	1.644.524	
K180	132,89	132,89	605.927		K480	81,58	81,58	1.054.236		K780	186,79	186,79	1.644.711	
K181	140,59	140,59	606.067		K481	460,38	460,38	1.054.697		K781	102,09	102,09	1.644.813	
K182	148,29	148,29	606.215		K482	4.384,69	4.384,69	1.059.081	1.055.300	K782	155,99	155,99	1.644.969	
K183	155,99	155,99	606.371		K483	1.492,43	1.492,43	1.060.574		K783	148,29	148,29	1.645.117	
K184	163,69	163,69	606.535		K484	6.542,53	6.542,53	1.067.116		K784	171,39	171,39	1.645.289	
K185	171,39	171,39	606.706		K485	5.724,53	5.724,53	1.072.841		K785	102,09	102,09	1.645.391	
K186	642,05	642,05	607.349		K486	146,09	146,09	1.072.987		K786	186,79	186,79	1.645.578	
K187	1.335,05	1.335,05	608.684		K487	818,00	818,00	1.073.805		K787	186,79	186,79	1.645.765	
K188	2.050,00	2.050,00	610.734		K488	1.404,31	1.404,31	1.075.209		K788	102,09	102,09	1.645.867	
K189	1.386,63	1.386,63	612.120		K489	3.974,15	3.974,15	1.079.183	1.077.285	K789	155,99	155,99	1.646.023	
K190	9.408,09	9.408,09	621.528	615.600	K490	1.164,07	1.164,07	1.080.347		K790	148,29	148,29	1.646.171	
K191	9.261,69	9.261,69	630.790		K491	1.611,65	1.611,65	1.081.959		K791	171,39	171,39	1.646.342	
K192	186,79	186,79	630.977		K492	1.339,08	1.339,08	1.083.298		K792	102,09	102,09	1.646.444	
K193	132,89	132,89	631.110		K493	146,09	146,09	1.083.444		K793	102,09	102,09	1.646.546	
K194	186,79	186,79	631.296		K494	272,57	272,57	1.083.717		K794	102,09	102,09	1.646.649	
K195	4.278,33	4.278,33	635.575		K495	486,51	486,51	1.084.203		K795	102,09	102,09	1.646.751	
K196	3.151,43	3.151,43	638.726	637.585	K496	666,67	666,67	1.084.870		K796	4.538,34	4.538,34	1.651.289	1.648.895
K197	5.267,97	5.267,97	643.994		K497	458,48	458,48	1.085.328		K797	4.942,13	4.942,13	1.656.231	
K198	4.628,76	4.628,76	648.623		K498	2.057,24	2.057,24	1.087.386		K798	1.701,36	1.701,36	1.657.932	
K199	186,79	186,79	648.810		K499	2.000,42	2.000,42	1.089.386		K799	1.636,24	1.636,24	1.659.569	
K200	132,89	132,89	648.943		K500	115,29	115,29	1.089.501		K800	115,29	115,29	1.659.684	
K201	186,79	186,79	649.129		K501	122,99	122,99	1.089.624		K801	65,12	65,12	1.659.749	
K202	2.694,47	2.694,47	651.824		K502	130,69	130,69	1.089.755		K802	192,38	192,38	1.659.942	
K203	1.199,97	1.199,97	653.024		K503	138,39	138,39	1.089.893		K803	1.255,12	1.255,12	1.661.197	
K204	6.495,85	6.495,85	659.520		K504	146,09	146,09	1.090.039		K804	253,87	253,87	1.661.451	
K205	5.723,82	5.723,82	665.244	659.570	K505	8.500,34	8.500,34	1.098.540		K805	8.543,58	8.543,58	1.669.994	
K206	186,79	186,79	665.430		K506	8.220,54	8.210,54	1.106.750	1.099.270	K806	7.947,31	7.947,31	1.677.941	1.670.880
K207	132,89	132,89	665.563		K507	115,29	115,29	1.106.866		K807	115,29	115,29	1.678.057	
K208	186,79	186,79	665.750		K508	122,99	122,99	1.106.989		K808	596,27	596,27	1.678.653	
K209	3.528,45	3.528,45	669.278		K509	130,69	130,69	1.107.119		K809	1.709,76	1.709,76	1.680.363	
K210	1.389,30	1.389,30	670.668		K510	138,39	138,39	1.107.258		K810	5.007,63	5.007,63	1.685.370	
K211	3.250,42	3.250,42	673.918		K511	146,09	146,09	1.107.404		K811	1.826,18	1.826,18	1.687.197	
K212	2.830,14	2.830,14	676.748		K512	3.442,45	3.442,45	1.110.846		K812	4.584,44	4.584,44	1.691.781	
K213	186,79	186,79	676.935		K513	3.208,41	3.208,41	1.114.055		K813	4.381,13	4.381,13	1.696.162	1.692.865
K214	132,89	132,89	677.068		K514	115,29	115,29	1.114.170		K814	186,79	186,79	1.696.349	
K215	186,79	186,79	677.255		K515	234,04	234,04	1.114.404		K815	203,31	203,31	1.696.552	
K216	1.993,42	1.993,42	679.248		K516	680,34	680,34	1.115.084		K816	1.172,80	1.172,80	1.697.725	

K217	564,19	564,19	679.812		K517	1.809,65	1.809,65	1.116.894		K817	2.410,05	2.410,05	1.700.135	
K218	1.235,00	1.235,00	681.047		K518	952,46	952,46	1.117.846		K818	1.001,59	1.001,59	1.701.137	
K219	10.129,73	10.129,73	691.177	681.555	K519	8.920,02	8.920,02	1.126.766	1.121.255	K819	4.854,27	4.854,27	1.705.991	
K220	186,79	186,79	691.364		K520	8.113,09	8.113,09	1.134.880		K820	4.542,98	4.542,98	1.710.534	
K221	132,89	132,89	691.497		K521	115,29	115,29	1.134.995		K821	115,29	115,29	1.710.649	
K222	186,79	186,79	691.684		K522	806,92	806,92	1.135.802		K822	311,29	311,29	1.710.960	
K223	4.801,33	4.801,33	696.485		K523	2.130,73	2.130,73	1.137.932		K823	1.167,74	1.167,74	1.712.128	
K224	3.057,64	3.057,64	699.543		K524	4.018,80	4.018,80	1.141.951		K824	2.414,51	2.414,51	1.714.543	
K225	5.264,17	5.224,17	704.767	703.540	K525	2.770,48	2.770,48	1.144.722	1.143.240	K825	1.272,02	1.272,02	1.715.815	
K226	4.682,74	4.682,74	709.449		K526	10.030,30	10.030,30	1.154.752		K826	3.138,09	3.138,09	1.718.953	1.714.850
K227	102,09	102,09	709.552		K527	9.979,60	9.979,60	1.164.732		K827	2.783,16	2.783,16	1.721.736	
K228	109,79	109,79	709.661		K528	115,29	115,29	1.164.847		K828	115,29	115,29	1.721.851	
K229	117,49	117,49	709.779		K529	50,70	50,70	1.164.898		K829	122,99	122,99	1.721.974	
K230	125,19	125,19	709.904		K530	1.652,26	1.652,26	1.166.550	1.165.225	K830	130,69	130,69	1.722.105	
K231	132,89	132,89	710.037		K531	7.172,00	7.172,00	1.173.722		K831	138,39	138,39	1.722.243	
K232	140,59	140,59	710.178		K532	1.206,04	1.206,04	1.174.928		K832	146,09	146,09	1.722.389	
K233	148,29	148,29	710.326		K533	10.192,73	10.192,73	1.185.121		K833	6.057,18	6.057,18	1.728.447	
K234	155,99	155,99	710.482		K534	9.449,48	9.449,48	1.194.570	1.187.210	K834	5.329,85	5.329,85	1.733.776	
K235	163,69	163,69	710.645		K535	115,29	115,29	1.194.685		K835	115,29	115,29	1.733.892	
K236	171,39	171,39	710.817		K536	116,39	116,39	1.194.802		K836	122,99	122,99	1.734.015	
K237	123,00	123,00	710.940		K537	117,49	117,49	1.194.919		K837	130,69	130,69	1.734.145	
K238	567,00	567,00	711.507		K538	118,59	118,59	1.195.038		K838	138,39	138,39	1.734.284	
K239	117,49	117,49	711.624		K539	119,69	119,69	1.195.158		K839	146,09	146,09	1.734.430	
K240	125,19	125,19	711.750		K540	120,79	120,79	1.195.278		K840	6.309,72	6.309,72	1.740.740	1.736.835
K241	132,89	132,89	711.882		K541	121,89	121,89	1.195.400		K841	5.699,75	5.699,75	1.746.439	
K242	140,59	140,59	712.023		K542	12.212,00	12.212,00	1.207.612		K842	115,29	115,29	1.746.555	
K243	148,29	148,29	712.171		K543	358,00	358,00	1.207.970		K843	609,97	609,97	1.747.165	
K244	118,59	118,59	712.290		K544	2.314,00	2.314,00	1.210.284	1.209.195	K844	2.143,94	2.143,94	1.749.309	
K245	119,69	119,69	712.410		K545	3.245,00	3.245,00	1.213.529		K845	2.267,27	2.267,27	1.751.576	
K246	8.028,27	8.028,27	720.438		K546	9.123,00	9.123,00	1.222.652		K846	1.898,51	1.898,51	1.753.474	
K247	7.586,01	7.586,01	728.024	725.525	K547	5.432,00	5.432,00	1.228.084		K847	5.946,02	5.946,02	1.759.420	1.758.820
K248	8.028,27	8.028,27	736.052		K548	1.235,00	1.235,00	1.229.319		K848	5.574,59	5.574,59	1.764.995	
K249	7.586,01	7.586,01	743.638		K549	8.765,00	8.765,00	1.238.084	1.231.180	K849	186,79	186,79	1.765.182	
K250	34,00	34,00	743.672		K550	12.353,00	12.353,00	1.250.437		K850	371,43	371,43	1.765.553	
K251	8.954,00	8.954,00	752.626	747.510	K551	23.456,00	23.116,00	1.273.553	1.253.165	K851	1.302,25	1.302,25	1.766.855	
K252	163,69	163,69	752.790		K552	521,00	521,00	1.274.074		K852	2.852,25	2.852,25	1.769.708	
K253	117,49	117,49	752.907		K553	1.235,00	1.235,00	1.275.309	1.275.150	K853	1.791,52	1.791,52	1.771.499	
K254	3.521,00	3.521,00	756.428		K554	123,00	123,00	1.275.432		K854	2.707,92	2.707,92	1.774.207	
K255	8.709,00	8.709,00	765.137		K555	2.390,00	2.390,00	1.277.822		K855	2.256,30	2.256,30	1.776.463	
K256	155,99	155,99	765.293		K556	8.954,00	8.954,00	1.286.776		K856	186,79	186,79	1.776.650	
K257	148,29	148,29	765.442		K557	163,69	163,69	1.286.940		K857	451,62	451,62	1.777.102	

67 Parasal Birim Örneklemesi: Denetimde Kullanılması ve Bir Üretim İşletmesi Örneği

K258	171,39	171,39	765.613		K558	117,49	117,49	1.287.057		K858	804,87	804,87	1.777.907	
K259	2.467,66	2.467,66	768.081		K559	2.176,00	2.176,00	1.289.233		K859	1.543,92	1.543,92	1.779.451	
K260	3.495,60	3.495,60	771.576	769.495	K560	5.689,00	5.689,00	1.294.922		K860	359,13	359,13	1.779.810	
K261	3.468,94	3.468,94	775.045		K561	143,89	143,89	1.295.066		K861	6.337,51	6.333,51	1.786.143	1.780.805
K262	102,09	102,09	775.147		K562	144,99	144,99	1.295.211		K862	6.255,92	6.255,92	1.792.399	
K263	155,99	155,99	775.303		K563	102,09	102,09	1.295.313		K863	146,09	146,09	1.792.545	
K264	148,29	148,29	775.452		K564	155,99	155,99	1.295.469		K864	81,58	81,58	1.792.627	
K265	171,39	171,39	775.623		K565	148,29	148,29	1.295.618		K865	460,38	460,38	1.793.087	
K266	1.014,05	1.014,05	776.637		K566	171,39	171,39	1.295.789		K866	4.384,69	4.384,69	1.797.472	
K267	8.572,85	8.572,85	785.210		K567	150,49	150,49	1.295.940		K867	1.492,43	1.492,43	1.798.964	
K268	7.612,13	7.612,13	792.822	791.480	K568	151,59	151,59	1.296.091		K868	6.542,53	6.542,53	1.805.507	1.802.790
K269	102,09	102,09	792.924		K569	152,69	152,69	1.296.244		K869	5.724,53	5.724,53	1.811.231	
K270	155,99	155,99	793.080		K570	153,79	153,79	1.296.398		K870	146,09	146,09	1.811.378	
K271	148,29	148,29	793.228		K571	154,89	154,89	1.296.553		K871	818,00	818,00	1.812.196	
K272	171,39	171,39	793.400		K572	155,99	155,99	1.296.709		K872	1.404,31	1.404,31	1.813.600	
K273	1.887,96	1.887,96	795.288		K573	157,09	157,09	1.296.866		K873	3.974,15	3.974,15	1.817.574	
K274	7.765,00	7.765,00	803.053		K574	158,19	321,00	1.297.187	1.297.135	K874	1.164,07	1.164,07	1.818.738	
K275	3.211,00	3.211,00	806.264		K575	159,29	159,29	1.297.346		K875	1.611,65	1.611,65	1.820.350	
K276	102,09	102,09	806.366		K576	1.235,00	1.235,00	1.298.581		K876	1.339,08	1.339,08	1.821.689	
K277	155,99	155,99	806.522		K577	2.341,00	2.341,00	1.300.922		K877	146,09	146,09	1.821.835	
K278	148,29	148,29	806.670		K578	117,49	117,49	1.301.039		K878	272,57	272,57	1.822.107	
K279	171,39	171,39	806.841		K579	125,19	125,19	1.301.165		K879	486,51	486,51	1.822.594	
K280	2.357,00	2.357,00	809.198		K580	132,89	132,89	1.301.298		K880	666,67	666,67	1.823.261	
K281	9.187,00	9.187,00	818.385	813.465	K581	140,59	140,59	1.301.438		K881	458,48	458,48	1.823.719	
K282	1.324,00	1.324,00	819.709		K582	148,29	148,29	1.301.586		K882	2.057,24	2.057,24	1.825.776	1.824.775
K283	186,79	186,79	819.896		K583	118,59	118,59	1.301.705		K883	2.000,42	2.000,42	1.827.777	
K284	186,79	186,79	820.083		K584	119,69	119,69	1.301.825		K884	115,29	115,29	1.827.892	
K285	102,09	102,09	820.185		K585	8.028,27	8.028,27	1.309.853		K885	122,99	122,99	1.828.015	
K286	155,99	155,99	820.341		K586	7.586,01	7.586,01	1.317.439		K886	130,69	130,69	1.828.146	
K287	148,29	148,29	820.489		K587	8.028,27	8.028,27	1.325.467	1.319.120	K887	138,39	138,39	1.828.284	
K288	171,39	171,39	820.661		K588	7.586,01	7.586,01	1.333.053		K888	146,09	146,09	1.828.430	
K289	102,09	102,09	820.763		K589	5.235,00	5.235,00	1.338.288		K889	8.500,34	8.500,34	1.836.931	
K290	102,09	102,09	820.865		K590	8.954,00	8.954,00	1.347.242	1.341.105	K890	8.220,54	8.220,54	1.845.151	
K291	102,09	102,09	820.967		K591	163,69	163,69	1.347.406		K891	115,29	115,29	1.845.266	
K292	102,09	102,09	821.069		K592	117,49	117,49	1.347.523		K892	8.500,34	8.400,34	1.853.667	1.846.760
K293	1.587,29	1.587,29	822.656		K593	8.123,00	8.123,00	1.355.646		K893	130,69	130,69	1.853.797	
K294	1.039,33	1.039,33	823.696		K594	4.533,00	4.533,00	1.360.179		K894	24.128,00	24.128,00	1.877.925	1.868.745
K295	7.499,79	7.499,79	831.196		K595	181,29	181,29	1.360.361		K895	12.855,00	12.855,00	1.890.780	1.890.730
K296	6.883,22	6.878,22	838.074	835.450	K596	182,39	182,39	1.360.543		K896	41.212,00	41.212,00	1.931.992	1.912.715
K297	186,79	186,79	838.261		K597	183,49	183,49	1.360.727		K897	2.808,41	2.808,41	1.934.801	1.934.700
K298	186,79	186,79	838.447		K598	184,59	184,59	1.360.911		K898	36.712,00	36.812,00	1.971.613	1.956.685

K299	102,09	102,09	838.549		K599	154,89	154,89	1.361.066		K899	24.523,00	24.523,00	1.996.136	1.978.670
K300	155,99	155,99	838.705		K600	155,99	155,99	1.361.222		K900	25.508,75	25.508,75	2.021.645	2.000.655

Ek C. Düzeltme Katsayıları

Güvenlik %	99%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	63%	50%
Hata Katsayıları									
1	2,03	1,75	1,58	1,48	1,39	1,31	1,23	1,14	0,98
2	1,77	1,55	1,44						1
3	1,64	1,46							
4	1,56	1,4							
5	1,5	1,36							
6	1,46	1,33							
7	1,43	1,3							
8	1,41	1,29							
9	1,38	1,27							
10	1,36	1,26							
11	1,34	1,25							
12	1,32	1,24							
13	1,31	1,23							
14	1,3	1,22							
15	1,29	1,21							
16	1,28	1,2							
17	1,27	1,2							
18	1,26	1,19							
19	1,25	1,19							
20	1,25	1,18							
21	1,24	1,18							
22	1,24	1,17							
23	1,23	1,17							
24	1,23	1,16							
25	1,22	1,16							
26	1,22	1,15							
27	1,22	1,15							
28	1,21	1,14							
29	1,21	1,14							
30	1,2	1,13							

OTEL WEB TASARIMI VE WEB BAĞLILIĞININ ÇEVİRİMİÇİ SATIN ALMA NİYETİNE ETKİSİ: DUBAİ'DEKİ İŞ GEZGİNLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Akan YANIK*

Özet

Turistik ürünlerin kendine has özellikleri nedeniyle, turistler satın alma kararlarını soyut bilgilerle ve vaatlerle vermek zorundadır. Turizm endüstrisi ise bu gerçekten hareketle, yarattığı bilgi ağlarıyla soyut vaatlerin dolduramadığı algı boşluğunu doldurmaya çalışmaktadır. Bu bilgi ağları içerisinde en önemli araç olan otel web siteleri, turistlerin algı boşluklarını ve kaygılarını azaltan önemli bir medya aracıdır. Fakat bu medya aracına yalnızca bir bilgi servisi, iletişim kanalı veya geribildirim sistemi olarak yaklaşılmamalıdır. Otel web sitesi üzerindeki arama davranışı ve sağlanan etkileşim tatil deneyiminin bir parçası olarak kabul edilmelidir. Bu çalışmada, otel web sitesi tasarımının ve web bağlılığının satın alma niyeti üzerindeki etkisine ve ilişkisine odaklanılmaktadır. Araştırmada ölçümleri ve yapısal modeli test etmek için 367 geçerli çevrimiçi anket formundaki veriler PLS ile analiz edilmiştir. Çalışma örnekleme, Dubai otellerini seçen ve rezervasyonunu otel veya acente web siteleri aracılığıyla yapan konukları kapsamaktadır. Araştırma bulguları otel web site tasarım kalitesinin web sitesi bağlılığını etkilediği ve bu bağlılığın da memnuniyet ve satın alma niyetine etki ettiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Otel Web Tasarımı, Web Bağlılığı, Çevrimiçi Satın Alma Niyeti, S.O.R. Çerçevesi, PLS Analizi

JEL Sınıflandırması: C83, E71, Z31

THE IMPACT OF HOTEL WEB DESIGN AND WEB ENGAGEMENT ON ONLINE PURCHASE INTENTION: A RESEARCH ON BUSINESS TRAVELERS IN DUBAI

Abstract

Considering specific properties of the tourism product, assessment only with abstract information and promises and tourist's requirement of managing purchase process with such abstract information have integrated tourism sector with information industry. The tourism industry tries to fill the perception gap that commitment cannot fill with information networks. Hotel web sites are an important mediator that reduces tourists' perception gap and worries. However, this media should not be approached only as an information service, communication channel or feedback system. This study focuses on the impact of hotel web design and web engagement on online purchase intention. A total of 367 valid online questionnaires were collected to empirically test the structural model using partial least square (PLS) path modeling approach. The study sample includes guests who have chosen Dubai hotels and who make reservation through the hotel or agency web sites.

Keywords: Hotel Web Design, Web Engagement, Online Purchasing Intention, S.O.R. Framework, PLS Analysis

JEL Classification: C83, E71, Z31

* Adnan Menderes Üniversitesi, akanyanik@gmail.com

Date of submission: 10-08-2017

Date of acceptance: 30-10-2017

I. GİRİŞ

Ekonomi bilimi temelli yaklaşımlar müşterileri, sınırlı varlıklarla (para) elde etmeyi planladığı değer (ürün) yararını en üst düzeye çıkarmayı amaçlayan, bir tür “Homo Economicus¹” olarak görür. Kuşkusuz bu varsayım tamamen geçerli olsaydı, ürünlerin sadece işlevselliğine ve nesnel özelliklerine önem verip bunları ön plana çıkartmak yeterli olacaktı. Oysaki müşteriler sadece işlevsel değerlere değil duygusal, duygusal ve bilişsel değerlere ve yeni deneyimlere de önem vermektedir. Özellikle insan yaşamının kendisini bir içerik ve tüketim sahası olarak gören post modern bir zamanda yaşadığımız düşünülürse, müşteri davranışı ile ilişkili birçok kavram radikal bir bakış açısı ile yeniden değerlendirilmelidir. Bunun yanı sıra teknoloji ile ortaya çıkan yeniliklerin, yeni alışkanlıklar ve davranış biçimleri yaratması da müşteri davranışı kavramının sınırlarını daha da genişletmektedir. Genişleyen müşteri davranışı kavramının en çok karmaşık hale geldiği sektörlerin başında şüphesiz turizm gelmektedir. Turizm sektörü sadece müşterilerinin davranışsal dönüşümlerine değil sektörün kendisinden kaynaklı yerleşik problemlere de odaklanmak zorundadır. Turistik ürün ve hizmetlerin kendine has özellikleri göz önüne alındığında, turizm endüstrisinin sadece soyut bilgilerle ve vaatlerle ortaya çıktığı ve turistlerin bu soyut ve vaat içeren bilgilerle satın alma davranışını gerçekleştirmek zorunda kaldığı görülmektedir. Turizm endüstrisi bu soruna karşı teknolojik bilgi yapılarından faydalanarak soyut vaatlerin dolduramadığı algı boşluğunu doldurmaya çalışmaktadır. Fakat bir taraftan da teknoloji, kullanıcılarında yarattığı dönüşümle, turistik davranışlarda ve taleplerinde önemli değişimler yaratmaktadır. Dinamik bir süreç içinde turizm işletmeleri mevcut algı boşluklarını doldurmaya çalıştıkça teknolojik yeni servis ve alışkanlıklar yeni hazlar, yeni okuma biçimleri ve dolayısıyla yeni algı boşlukları yaratmaktadır. Turizm sektörü bu algı boşluğunu doldurma macerasında en sık kullandığı medya aracı web siteleridir. Teknolojik gelişmelere paralel olarak gelişen web sitelerinin müşteri davranışlarını değiştirebilecek bir değişken olduğu ve özellikle memnuniyet ve satın alma niyeti kavramları üzerinde etkili olduğu bazı çalışmalarda vurgulanmaktadır (Novak vd., 2000; Bai vd., 2008; Wang vd., 2015). Fakat sektör içindeki her turistik işletme bu değerlerin farkında olmayabilir veya böyle bir web sitesini etkin olarak kullanmada sorunlar yaşanabilir.

Bu araştırmada web site tasarımı ile web bağlılığı arasındaki aracı ilişkiye odaklanarak otel web tasarımının memnuniyet ve satın alma niyeti kavramlarıyla olan olası ilişkileri ortaya

¹ Homo Economicus: Alfred Marshall tarafından ortaya atılan ve klasik iktisadın temel varsayımı olan “homo economicus”, tüketici olarak fayda maksimizasyonu, üretici olarak kar maksimizasyonu peşinde koşan rasyonel insanı tanımlamaktadır. Temelinde Bentham’ın “bireyin haz arayan ve elemenden kaçan bir varlık” olduğuna ilişkin psikolojik aksiyomu vardır.

71 Otel Web Tasarımı Ve Web Bağlılığının Çevrimiçi Satın Alma Niyetine Etkisi

koyulmuştur. Bu ilişki web sitesi bağlılığı üzerinden kurulmaya çalışılmış ve hipotezler bu doğrultuda geliştirilmiştir. Literatürde iş gezginlerinin otel web tasarım görüşleriyle ve satın alma niyetini web sitesi bağlılığı üzerinden değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu araştırmada öncüller, araçlar ve çıktılar S.O.R. (Stimulus – Organism - Response) çerçevesi içinde araştırma modeline dönüştürülmüş ve test edilmiştir. Daha sonra örneklem ve veri toplama yöntemleri ortaya koyulmuş, veri analizi ve sonuçları irdelenmiştir. En sonunda ise sonuç, araştırmanın sınırlılıkları ve önerilerle ilgili fikirler sunulmuştur.

II. LİTERATÜR TARAMASI

Web siteleri, kullanıcıları hakkında sağladığı çok boyutlu verilerle (Yang ve Lai, 2006) ve günümüzde birlikte çalıştığı servisler veya analiz yapan uygulamalarla (Senecal vd, 2002; Van den Poel ve Buckinx, 2005) tarihin en ölçülebilir aracı (Bughin vd., 2008) olarak kabul edilebilir. Brush (2001) web tasarımını bir teknolojik sistem mimarisi, bir bilgi dağıtım yöntemi ve bir kullanıcı arabirimi sistemi olarak özetlemektedir. Ayrıca, Au Yeung ve Law (2004) kullanılabilirlik ve işlevsellik, bilgi kalitesi, sistem ve kullanım kolaylığı, Pavlou vd. (2007) gizlilik ve güvenlik, Wang vd. (2015) kullanılabilirlik, işlevsellik ve güvenlik gibi farklı boyutlarda web tasarım kalitesini değerlendirmişlerdir. Klasik anlayışla web tasarımlarının cezbedici grafik unsurlarına (Jarvenpaa, 1990), güvenlik ve gizlilik sistemlerine (Junaini ve Sidi, 2007) ve okunabilirlik, tutarlılık, çeşitlilik gibi işlevsel bilgi içeriklerine sahip olması bugün bir rekabet avantajı yaratmamaktadır. Günümüzde web siteleri çok daha geniş bir anlam taşımakta ve müşteri ilişkilerini geliştirmek, müşteri desteğini kolaylaştırmak ve çevrimiçi ziyaretçileri müşterilere dönüştürmek gibi kritik operasyonlarda kullanılmaktadır. Rosen ve Purinton (2004) çevrimiçi deneyimlerdeki artan sezgisel ve duygusal değerlendirme unsurlarına dikkat çekerek, kaliteli bir web tasarımını, kullanıcısının dünyasını yansıtan, yaşam biçimine uyumlu görsel unsurlar sunabilen ve kullanıcısının bilişsel haritalarına dahil olabilen bir yazılım sistemi ve etkileşimsel iletişime sahip sosyal bir medya olarak tanımlamaktadır.

Bir otel web sitesi kullanıcısı için sadece tasarımsal bir unsur veya bir iletişim kanalı değildir. Zaten web site tasarım kalitesini fonksiyonel ve teknik sınırlar içinde tutan araştırmalar bazı çalışmalarda eleştirilmiştir (Wang vd., 2015). Otel web site tasarım kalitesinin görsel, iletişimsel ve işlevsel unsurları kullanıcının bilgi ihtiyaçlarını karşılayabilmeli, ikna edici bir etkinliğe sahip olmalı ve pozitif algılarını harekete geçirebilmelidir. Kullanıcısı için otel web sitesi hizmet sunan turistik işletmeden ayrı düşünülmemekte (Li vd., 2006), işletmenin yetkili bir şubesi veya temsilcisi gibi algılanmakta (Gefen, Karahanna ve Straub, 2003) ve iletişimini

bu algıya göre gerçekleştirmektedir. Palmer (2002), doğru planlanmış bir web tasarımının içerik çeşitliliği sunumunda göstereceği doğru stratejilerle tekrar ziyaret, memnuniyet ve satın alma eylemlerine aracılık edebileceğini ortaya koymuştur.

Turizm endüstrisindeki konuklar satın alma öncesi otel web siteleri üzerinden bilgi aramakta, geçmiş tatil deneyimlerini yansıtan video ve resimlere bakmakta, yorumları okumakta, rezervasyon ve satın alma işlemi gerçekleştirmektedir. Bu açıdan bakıldığında konukların web siteleriyle olan ilişkisinde fayda ve haz veren öğelerin önemi çok yüksektir. Konuklar ile hizmet veren işletmelerin web siteleri arasındaki etkileşimin haz ve eğlence öğelerini içermeye başlamasıyla literatürde farklı kavramlar ışığında yeni yaklaşımlar ortaya koyulmaktadır. Yapışkanlık, değiştirme davranışı (Li vd., 2006), bilişsel kilitlenme (Zauberman, 2003), bilişsel soğurma (Agarwal ve Karahanna, 2000) ve süregelen katılım (Huang, 2006) gibi kavramlar bireyin web sitesi ile etkileşiminde geçici olarak bağlılık yaşadığını vurgulamaktadır. Literatürde “engagement” olarak yer alan bu bilişsel bağlılık durumu (Mollen ve Wilson, 2010) günümüzde “web site engagement” kavramı ışığında geniş olarak işlenmektedir. Türkçe literatürde eşanlamlı kelime bulmakta zorluk çekildiğinden sorunlu bir kavram olan “engagement” İngilizcede, bir kişi veya bir durumla yoğun şekilde ilgilenme sonucu ortaya çıkan bağlanma, uyum gösterme ve özverili bir katılım gösterme olarak yorumlanmaktadır. Engagement denilen bağlılığın oluşabilmesi için web sitesinin öncelikle etkileyici bir çekiciliğe sahip olması (Gao ve Bai, 2014), bireylerin ilgisini ve dikkatini çekmesi, onları cezbederek yakalaması (Jacques vd., 1995) ve alıkoyması (Mollen ve Wilson, 2010) gerekmektedir. Bu açıdan bakıldığında bireyin bir olguya bağlanması çevrimiçi hem dinamik bir süreçtir hem de bireyin bilişsel kontrolünün kilitlendiği özel bir durumdur. Bu özel bilişsel deneyimde ilgi seviyesi ve yaşanan bütüncül katılım durumu gerçek çevreye karşı öz-bilincin kaybolmasıyla (self-consciousness distortion) veya gerçek zaman hissini kaybolmasıyla (time distortion) sonuçlanabilmektedir. Yani web siteleri bilginin sunumunda sadece yer, zaman, hız, kolaylık ve esneklik gibi avantajlar sunmamaktadır. Ayrıca eğlenceli ve sosyal bir sunum biçimiyle bağlılığı destekleyici nitelikleri sergileyebilmektedir.

Web sitelerindeki tasarım zekâsının kalitesi ve başarısı, kullanıcıyı web sitenin unsurlarıyla başarılı bir şekilde bütünleştirmesine bağlıdır. Bu başarı çevrimiçi ortamlarda ulaşılması amaçlanan müşteri memnuniyeti ve satın alma niyetinin öncül bir tetikleyicisidir. Müşteri memnuniyeti kavramı tüm endüstrilerde hem performans ve rekabet hem de kazanç ve sürdürülebilirlik etkisi nedeniyle temel kavramlardan biridir. Müşteri memnuniyeti, geçmiş deneyimler, beklentiler ve mevcut elde edilen değere gösterilen tepkinin bütünleşmesiyle

73 Otel Web Tasarımı Ve Web Bağlılığının Çevrimiçi Satın Alma Niyetine Etkisi

meydana gelen psikolojik bir yargıdır. Memnuniyetin belirleyici olarak etki ettiği kavramlardan biri de davranışsal niyetlerin bir boyutu olan satın alma niyetidir (Wang vd., 2015; Zeithaml vd., 2006). Birçok araştırmada (Oliver, 1997) insan bilgisayar etkileşiminde memnuniyet pozitif davranışsal niyetler üzerinde önemli bir belirleyici olarak gösterilmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada memnuniyet, web site tasarımının kalitesine bağlı olarak gelişen web bağlılığının bir sonucu olarak görülmekte; satın alma niyetinin de tetikleyici bir sonucu olarak kabul edilmektedir.

Sonuç olarak, web siteleri yaşadığımız yüzyılda turistik hizmet sağlayıcılar ve tüketicileri arasında aracılık rolü üstlenen ana iletişim kanalıdır. İnsan bilgisayar etkileşiminin en büyük aracı olan web siteleri tüketicinin geçmiş deneyimlerinden doğan kaygıları ve beklentileriyle ortaya çıkan hazzal soruları cevaplamak ve bunu da hem ikna edici hem de başarılı bir akış sağlayan formatta sunmakla yükümlüdür. Özellikle turizm endüstrisinde web siteleri üzerinden gerçekleşen bilgi arama deneyimi tatil deneyiminin bir parçası olarak kabul edilmeli ve bu çevrimiçi deneyim doğru tasarlanmalıdır. Sunulan bilginin, sistemin ve hizmetin kalitesi mutlaka doğru bir akışı sağlayabilmeli ve kullanıcıyı web sitesiyle bütünleştirebilmelidir. Web sitesi ile kullanıcının bütünleşmesiyle ortaya çıkan pozitif deneyim ve haz hem memnuniyet hem de satın alma niyeti faktörlerini dönüştüren dominant bir kaynak olabilir. Bu noktada, müşteri memnuniyeti ve satın alma niyeti arasındaki ilişki aslında tamamlayıcı ve bütünleşik bir ilişkidir. Müşteri memnuniyeti ürün veya hizmete yönelik geliştirilen etkileşimsel deneyimin sonucu oluşan pozitif algı iken, satın alma niyeti ise bu pozitif algının yarattığı davranışı gerçekleştirme isteğini ifade etmektedir. Tüm bu argümanlara dayalı olarak aşağıdaki hipotezler geliştirilmiştir:

H₁: Otel web tasarım kalitesi web bağlılığını pozitif biçimde etkilemektedir.

H₂: Web bağlılığı müşteri memnuniyetini pozitif biçimde etkilemektedir.

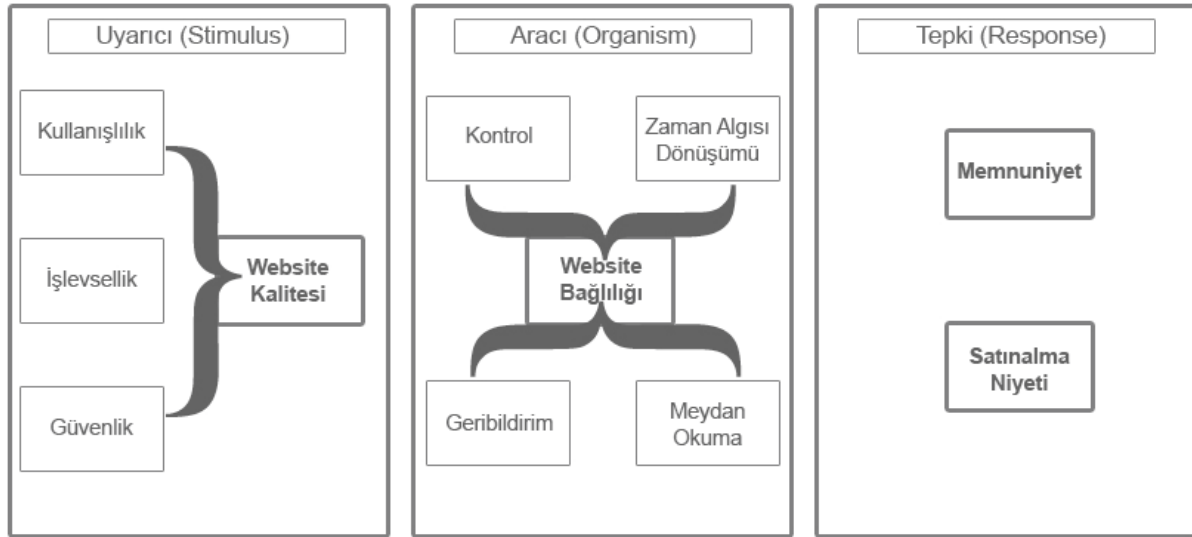
H₃: Web bağlılığı satın alma niyetini pozitif biçimde etkilemektedir.

H₄: Müşteri memnuniyeti satın alma niyetini pozitif biçimde etkilemektedir.

III. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Bu çalışmada test edilecek ilişkileri ve hipotezleri model S.O.R. çerçevesi ışığında tasarlanmıştır. S.O.R. çerçevesi stimulus (uyarıcı veya tetikleyici), organism (dahili veya aracı varlık) ve response (tepki) kelimelerinin baş harfleriyle oluşturulmuş bir model düzenidir. Bu düzenin ortaya atılmasındaki ana amaç, çevrenin, çevresel değişkenlerin, müdahale edici

davranışların ve sonuçlarının ayrı ayrı boyutlarda sıralanması (Donovan ve Rositter, 1982: 36) ve açıklamaların kategorize edilmesidir. Turizm endüstrisi de, diğer tüm sosyal bilimlere dayalı endüstrilerde olduğu gibi, geniş bir çevreye, onlarca değişkene ve sürece etki edebilecek sayısız aracı faktöre sahiptir. Anlaşılabilir bir açıklama üretebilmek için S.O.R. çerçevesi açıklayıcı araştırma modeli üretimine katkıda bulunmaktadır. Modelde uyarıcı veya tetikleyici (stimulus) etken olarak web site tasarım kalitesi ele alınmıştır. Modelde aracı faktör olarak web bağlılığı (web engagement) kavramı düşünülmüştür. Web tasarımı bağlamında web bağlılığı, web sitesinin tetiklediği psikolojik ve fonksiyonel faktörleri açıklamak için doğru bir kavramdır. Son olarak, tetikleyici ve aracı faktörün şekillendirdiği tepkiler olarak memnuniyet ve satın alma niyeti kavramları modele dahil edilmiştir.



Şekil I: Araştırma Çerçevesi ve Modeli

Önerilen modeli ve hipotezleri test etmek için nicel araştırma yöntemi benimsenmiştir. Verilerden yansıyan gizli yapıları ve yapısal ilişkileri ampirik olarak test etmek için kesitsel veri toplama yaklaşımı tercih edilmiş ve çevrimiçi anket yöntemi kullanılmıştır. Demografik faktörlerle birlikte modeldeki her boyut için toplam 5 bölümde hazırlanan çevrimiçi anket üzerinden Birleşik Arap Emirlikleri'nin Dubai şehrindeki Dubai Marina, Al Sufouh ve Al Barsha bölgelerinde yer alan 9 otelden veriler toplanmıştır. Örneklem seçiminde iş amaçlı ve otelde 15 günden az sürede konaklayan konuklar seçilmiştir. Ayrıca örneklemin konaklama öncesi son 3 ayda otel web siteleri aracılığıyla araştırma yapması, rezervasyon ve satın alma gerçekleştirmesine dikkat edilmiştir. Dolayısıyla araştırma sadece çevrimiçi satın alma deneyimi sahibi olan konukları içerecek şekilde yönetilmiştir. Örneklemin demografik özelliklerine ilişkin bilgiler Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo I. Örneklemin Demografik Özellikleri

Demografik Özellikler	Sayı / Yüzde (%)
Cinsiyet	
Erkek	251 - %68.4
Kadın	116 - %31.6
Yaş	
18-25	19 - %5.2
26-35	98 - %26.7
36-45	204 - %55.6
46-55	41 - %11.2
56 ve üzeri	5 - %1.3
Eğitim Durumu	
Önlisans ve altı	49 - %13.3
Lisans	237 - %64.6
Yüksek Lisans ve Üzeri	81 - %22.1
Gelir Durumu (USD \$/Aylık)	
2000 ve altı	27 - %7.3
2000 – 4000	281 - %76.6
4000 – 7000	56 - %15.2
7000 ve üzeri	3 - %0.9
İnternet Kullanım Deneyimi	
0-3 Yıl	4 - %1.1
4-6 Yıl	57 - %15.5
6 ve üzeri	306 - %83.4
Toplam	367 - %100

Anketin diğer bölümleri modeli oluşturan ana yapılar üzerinedir. Ana yapılardan otel web site tasarımı kalitesi Wang vd. (2015) tarafından geliştirilen ölçekle ölçülmüştür. Ölçek, kullanılabilirlik (6), işlevsellik (5) ve güvenlik/gizlilik (3) olmak üzere 3 alt boyuttan ve toplam 14 sorudan oluşmaktadır. Web bağlılığı ise Espineira (2010) tarafından geliştirilen Website Engagement ölçeği ile ölçülmüştür. Ölçek, kontrol (3), zaman algısı dönüşümü (3), geribildirim (3) ve meydan okuma (4) olmak üzere 4 alt boyuttan ve 14 sorudan oluşmaktadır. Müşteri memnuniyeti ve satın alma niyeti ise tek boyutlu ve üçer soruluk bölümler halinde sorulmuştur (Ali, 2016). Anket beşli likert ölçeğine göre (1- Kesinlikle Katılmıyorum, 2- Katılmıyorum, 3- Fikrim Yok, 4- Katılıyorum, 5- Kesinlikle Katılıyorum) hazırlanmıştır. İfadeler ise (1) kesinlikle Katılmıyorum” Veri toplama işleminden önce birer ön test (N=20) ve pilot test (70) gerçekleştirilmiştir. Bu testler sonucunda ifadelerle ilgili toplam 11 ifadede revizyona gidilmiştir. Veriler, Mart-Haziran 2017 döneminde 20 tablet kullanarak Limesurvey adlı yazılıma dayalı olarak geliştirilen bir aplikasyon üzerinden toplanmıştır. Sistem üzerinde 379 yanıt toplanmasına rağmen 12 formda ciddi eksiklikler nedeniyle iptal edilmiş ve 367 yanıt veri analizi için kullanılmıştır. Araştırmalarda anket verilerindeki eksik veriler çok değişkenli analizlerde problemlere neden olduğundan önemli bir sorun olarak görülür (Little, 1988). Bu

araştırmada eksik veriler için çoklu atama yöntemi kullanılmış olup (Little MCAR Testi: ki kare: 403.02, Serbestlik: 42, Anlamlılık: 0,309) eksik verilerin veri kümesi için bir tehdit oluşturmadığı görülmüştür. Bu çalışmada model ve hipotezler en küçük kare (PLS) ayrıcı analizi metodu ile yapısal eşitlik modellemesi kullanılarak test edilmiştir. PLS, yapısal eşitlik modellerinde yol katsayılarının tahmininde sık kullanılan bir tekniktir (Ali ve Kim, 2015). Önerilen hipotezlerin hem anlamlılık düzeylerini ve yüklerin önem seviyelerini belirlemek hem de ağırlık ve yol katsayılarını ortaya koymak için PLS analizi çalıştırılmıştır. Böylece yapısal modeldeki ilişkiler test edilmeden önce ölçüm modelinin geçerliliği ortaya koyulmuştur. Eleştirilere rağmen PLS, yapısal modellerde yol katsayılarının tahmininde iyi bilinen bir tekniktir ve son zamanlarda latent yapılara odaklanan turizm araştırmalarında sıklıkla kullanılmaktadır (Ali ve Kim, 2015). PLS genellikle normal olmayan veri setlerinde veya küçük örneklem büyüklüğüne sahip araştırmalarda önerilmesine rağmen orta örneklem büyüklükleri altındaki latent yapıları da modelleme kabiliyetine sahiptir (Hair ve ark., 2013).

IV. BULGULAR VE ANALİZLER

Bu aşamada ilk olarak ölçüm modeli, faktör yüklemeleri, bileşik güvenilirlik (CR) ve ayıklanan ortalama varyans (AVE) değerleri yardımıyla yakınsak geçerliliği test edilmiştir. Tablo 2’de gösterildiği üzere, 5 madde hariç tüm maddelerin yüklenme değerleri, modeldeki gizli yapıları gösteren CR değerleri ve toplam varyans değişimini yansıtan AVE değerleri çok net şekilde varsayılan değerlerin (Hair vd., 2013) üzerindedir. İlgili 5 madde ölçekten çıkarılarak analiz tekrar yapılmıştır. Çıkarılan maddeler de ilgili tablo üzerinde gösterilmiştir.

Tablo II: Araştırma Yapılarının Güvenirlik ve Geçerliliği

Yapılar ve Maddeler	Faktör Yükleri	AVE	CR
WEBSITE TASARIM KALİTESİ			
Otel Web Sitesi Kullanılabilirliği		0.801	0.922
<i>Sitede anlaşılabilir ve sade bir dil kullanılmıştır</i>	0.881		
<i>Sitedeki bilgiler kolaylıkla anlaşılabilir niteliktedir</i>	0.809		
<i>Site kullanıcı dostu bir düzen içinde tasarlanmıştır</i>	-	-	-
<i>Sitedeki bilgiler düzenli bir şekilde organize edilmiştir</i>	0.722		
<i>Sitedeki resimler metinlerle uyumludur</i>	0.794		
<i>Menü öğelerine ulaşım basit ve kolaydır</i>	0.916		
Otel Web Sitesi İşlevselliği		0.641	0.890
<i>Site otel rezervasyon bilgilerini tam olarak içermektedir</i>	0.651		
<i>Site otel tesis bilgilerini tam olarak içermektedir</i>	0.699		
<i>Site otel promosyon bilgilerini tam olarak içermektedir</i>	-	-	-

77 Otel Web Tasarımı Ve Web Bağlılığının Çevrimiçi Satın Alma Niyetine Etkisi

<i>Site otel odalarının bilgilerini tam olarak içermektedir</i>	0.713		
<i>Site destinasyonla ilgili bilgileri tam olarak içermektedir</i>	0.800		
Otel Web Sitesi Güvenliği ve Gizliliği		0.627	0.871
<i>Site kişisel verilerle ilgili doğru gizlilik politikasına sahiptir</i>	0.703		
<i>Site güvenli çevrimiçi ödeme yöntemleri sunabilmektedir</i>	0.631		
<i>Site güvenliği uzman kuruluşlarca denetlenmektedir</i>	-	-	-
WEB SİTESİ BAĞLILIĞI			
Kontrol		0.833	.930
<i>Otel web sitesinde gezinirken kontrol altında olduğumu hissettim</i>	0.819		
<i>Otel web sitesi etkileşimimde kontrol altında olduğumu hissettim</i>	0.915		
<i>Otel web sitesi çevrimiçi etkileşimde bana denetleme gücü vermektedir</i>	0.792		
Zaman Algısı Dönüşümü		0.846	.941
<i>Otel web sitesinde gezinirken zaman çok hızlı ilerledi</i>	0.870		
<i>Otel web sitesinde gezinirken zamanın nasıl geçtiğini anlamadım</i>	0.808		
<i>Otel web sitesinde gezinirken zaman su gibi akıp gitti</i>	0.901		
Geribildirim		0.766	0.893
<i>Otel web sitesindeki bilgilerin düzeni bana anlamlı geldi.</i>	-	-	-
<i>Otel web sitesindeki bilgilerin düzeni kafa karıştırıcı değildir.</i>	0.810		
<i>Aradığım bilgilere ulaşmak için çok fazla tıklama yapmadım</i>	0.781		
Meydan Okuma		0.707	0.844
<i>Otel web sitesinin kullanımı kolaydı</i>	0.737		
<i>Otel web sitesinin kullanımı zihinsel olarak yorucu değildi</i>	0.819		
<i>Otel web sitesinin kullanımı rahatsızlık vermedi</i>	-	-	-
MEMNUNİYET		0.881	0.951
<i>Otel web sitesinden aldığım bilgilerden çok memnunum</i>	0.901		
<i>Otelin web sitesine karşı olumlu bir tutum besliyorum</i>	0.923		
<i>Otelin web sitesiyle olan etkileşimim tatmin ediciydi</i>	0.909		
ÇEVİRİMİÇİ SATIN ALMA NİYETİ		0.840	0.947
<i>Muhtemelen bu otel web sitesi ile gelecekte tekrar işlem yapacağım</i>	0.939		
<i>Bu otel web sitesini tekrar kullanmayı planlıyorum</i>	0.917		
<i>Bu otel web sitesini tekrar kullanacağımı tahmin ediyorum</i>	0.812		

Tablo 3’de gösterildiği üzere ayırt edici geçerlilik (discriminant validity) için her bir AVE’nin kare köküne bakılmış ve yapı korelasyon matrisindeki ilişkili yapılar arası korelasyonlardan büyük olduğu görülmüştür. Elde edilen değerler ışığında tüm yapılar için yeterli ayırt edici geçerlilik görülmüştür. Ayrıca ayırt edici geçerliliği değerlendirmek için Henseler vd. (2015) tarafından da kullanılan heterotrait-monotrait (HTMT) korelasyon oranına bakılmış ve ayırt edici geçerliğin bir sorun olmadığı görülmüştür.

Tablo III: Ayırt Edici ve HTMT Geçerlilikleri

	SN	GG	ME	ZA	İŞ	KU	KO	GB	MO
Çevrimiçi Satın Alma Niyeti	0.910								
Güvenlik ve Gizlilik	0.441	0.879							
Memnuniyet	0.408	0.390	0.913						
Zaman Algısı	0.452	0.386	0.491	0.887					
Dönüşümü									
İşlevsellik	0.470	0.370	0.504	0.457	0.901				
Kullanılabilirlik	0.404	0.411	0.500	0.429	0.425	0.884			
Kontrol	0.501	0.365	0.461	0.401	0.433	0.450	0.815		
Geribildirim	0.438	0.389	0.409	0.409	0.409	0.399	0.394	0.874	
Meydan Okuma	0.406	0.390	0.413	0.399	0.435	0.423	0.430	0.318	0.861
Heterotrait-Monotrait (HTMT)									
Çevrimiçi Satın Alma Niyeti									
Güvenlik ve Gizlilik	0.701								
Memnuniyet	0.861	0.691							
Zaman Algısı	0.634	0.672	0.807						
Dönüşümü									
İşlevsellik	0.690	0.631	0.831	0.771					
Kullanılabilirlik	0.681	0.645	0.812	0.734	0.803				
Kontrol	0.630	0.607	0.736	0.702	0.766	0.721			
Geribildirim	0.674	0.639	0.720	0.704	0.730	0.670	0.603		
Meydan Okuma	0.591	0.601	0.681	0.608	0.680	0.629	0.569	0.568	

Yapısal modeli ve hipotezleri test etmek ve ayrıca yol katsayılarının istatistiksel önemini görebilmek için SmartPLS 3.0 paket programı kullanılmıştır. Genel iyilik-uyum indeksi (GoF) sonuçlarını değerlendirmek için gerekli olan kesme değerleri GoFsmall: 0.1, GoFmedium: 0.21 ve GoFlarge: 0.41 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada kullanılan model için GoF değeri 0.479 olarak bulunmuş olup bu sonuç çok iyi bir model uyumu olduğunu göstermektedir. Model uyumu için ayrıca SRMR değerlerine de bakılmıştır. SRMR değeri PLS analizlerinde 0.08’den küçük olması beklenir. Bu çalışmada SRMR değeri 0.071 olarak hesaplandı ve model

79 Otel Web Tasarımı Ve Web Bağlılığının Çevrimiçi Satın Alma Niyetine Etkisi

uyumluluğu onayı için yeterli görüldü. Hipotez testlerinin sonuçlarına göre, web site tasarım kalitesi web bağlılığının %31'ni ($R^2: 0.310$) açıklamaktadır. Web bağlılığı memnuniyetin % 17.1'ni ($R^2: 0.171$) ve satın alma niyetinin ise % 40.1'ni ($R^2: 0.401$) açıklamaktadır.

Tablo IV: Hipotez Testi Sonuçları

Hipotezler	t-value	Sonuç
H ₁ : Web Site Tasarım Kalitesi →Web Bağlılığı	19.735*	Desteklendi
H ₂ : Web Bağlılığı →Memnuniyet	13.471*	Desteklendi
H ₃ : Web Bağlılığı →Çevrimiçi Satın Alma Niyeti	8.991*	Desteklendi
H ₄ : Memnuniyet → Çevrimiçi Satın Alma Niyeti	10.104*	Desteklendi

t-value: *2.67 (P < 0.01)

Yapısal model ve hipotez testlerinin sonuçlarıyla ortaya çıkan hipotezlerin desteklendiği veya desteklenmediği ile ilgili bulgular Tablo 4'de sunulmuştur. Buna göre web site tasarım kalitesi web bağlılığını pozitif ve anlamlı derecede etkilemektedir. Web bağlılığı, web site tasarım kalitesinin bir aracı faktörü olduğu göz önüne alınırsa web site kalitesinin aynı şekilde memnuniyet ve satın alma niyeti arasında da pozitif ve anlamlı bir ilişkide olduğu söylenebilir. Bu çalışma web site tasarım kalitesinin web bağlılığına katkıda bulunduğunu ve sonuç olarak memnuniyeti ve satın alma niyeti etkilediğini ortaya koymuştur.

V. SONUÇ VE ÖNERİ

Turizm endüstrisinde medya araçları vasıtasıyla sunulan hizmetler aslında bir vaattir ve satın alınsa dahi deneyimlenene kadar henüz var olmayan bir değerdir. Bu gerçeğe turistik ürünlerin diğer niteliklerini de eklediğimizde müşterilerin kafasında çok fazla soru işareti olduğu unutulmamalıdır. Bu soru işaretleri ve yarattığı kaygı durumu müşteriye sunulan bilgi paketleriyle giderilmeye çalışılır (Espineira, 2010). Bu açıdan bakıldığında turizm endüstrisi sadece hizmet temelli bir endüstri değil ayrıca bilgi temelli bir endüstri niteliklerini de taşımaktadır. Otel hizmetleriyle ilgili bilgilerin sunulduğu en önemli medya aracı olan web siteleri müşterinin kaygılarını veya bilgi açıklarını kapamak için bilgiyi belirli formatlarda sunmalıdır (Ali, 2016). Bu çalışmada elde edilen bulgular, web sitelerinin tasarım kalitesindeki pozitif bir değer artışının hem memnuniyeti hem de satın alma niyetini teşvik ettiğini göstermektedir. Bu bulgulara uyumlu benzer araştırmalar da göstermektedir ki (Novak vd., 2000; Bai vd., 2008; Wang vd., 2015) web tasarımının yarattığı pozitif ilişkileri, aracı faktör olan

web bağıllığı üzerinden görebilmekteyiz. Bu araştırmada da otel web site kalitesinin seviyesi yükseldikçe yaşattığı web bağıllığının da yükseldiği ve yarattığı memnuniyetin satın alma niyetinde teşvik edici bir faktör olarak öne çıktığı görülmektedir. Bu bulgular özellikle Au Yeung ve Law (2004)'ın kullanılabilirlik ve işlevsellik, bilgi kalitesi, sistem ve kullanım kolaylığı gibi farklı boyutlar üzerinde tanımladığı web tasarım kalitesi bulgularıyla uyumludur. Dolayısıyla, turizm endüstrisinde bilgi arama sürecinin tatil deneyiminin bir parçası olduğu gerçeği bilinciyle, otel web sitelerinin tasarım kalitesi adına kullanılabilirlik, işlevsellik, güvenlik ve gizlilik faktörleri doğru bağıllığı ve akışı yaratacak şekilde planlanmalı ve uygulanmalıdır. Benzer önerilerde bulunan Rosen ve Purinton (2004) da online deneyimlerdeki artan sezgisel ve duygusal değerlendirme unsurlarına dikkat çekerek, kaliteli bir web tasarımını, kullanıcısının dünyasını yansıtan, yaşam biçimine uyumlu görsel unsurlar sunabilen ve kullanıcısının bilişsel haritalarına entegre olabilen bir yazılım sistemi ve etkileşimsel iletişime sahip sosyal bir medya olarak tanımlamaktadır. Bu çalışmanın sunduğu bulgular ve sonuçlara bakıldığında da, web site kalitesi üzerindeki her pozitif gelişmenin memnuniyet ve satın alma niyetini pozitif olarak etkilediği görülmektedir.

Bu araştırmada fark edilen bazı kapsam ve sınırlar sonraki araştırmalar için öneriler içermektedir. Öncelikle 3 alt boyutta ele alınan web site kalitesi ile ilgili ölçek aslında günümüz teknolojilerinden beslenen gelişmiş web sitelerinin kalite unsurlarını açıklamada oldukça yetersizdir. Birçok yeni teknolojiyle bütünleşebilen ve yeni medya ağlarına dahil olabilen Web 3.0 temelli web site sistemlerinin kalitesini ölçmek için yeni ölçeklerin geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Bu ölçek ihtiyacının karşılanması ve web sitelerinin kalitesi ile ilgili indekslerin yaratılması hem otellerin yeni etkileşim fırsatlarını keşfetmesini sağlayacak hem de yöneticilerin yeni dijital pazarlama operasyonları uygulamasına fırsatlar tanıyacaktır. Ayrıca bu araştırmada elde edilmeye çalışılan etkiler PLS dışında yapısal eşitlik modelleri ile sınanmasında fayda görülmektedir.

REFERANSLAR

- Agarwal, R. & Karahanna, E. (2000) 'Time flies when you're having fun: Cognitive absorption and beliefs about information technology usage'. *MIS Quarterly*, ss. 665-694.
- Ali, F. (2016) 'Hotel website quality, perceived flow, customer satisfaction and purchase intention', *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 7 (2), ss. 213-228
- Ali, F. & Kim, W. G. (2015). 'A comparative study of CB-SEM and PLS-SEM for theory development in hospitality research', *3rd World Research Summit for Tourism and Hospitality*, Orlando, FL.
- Au Yeung, T. & Law, R. (2004) 'Extending the modified heuristic usability evaluation technique to chain and independent hotel websites', *International Journal of Hospitality Management*, 23 (3), ss. 307-313.
- Bai, B., Law, R. & Wen, I. (2008) 'The impact of website quality on customer satisfaction and purchase intentions: evidence from Chinese online visitors', *International Journal of Hospitality Management*, 27 (3), ss. 391-402.
- Brush, R. (2001) 'Effective Web design and core communication issues: The mission components in Web-based distance education', *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 10(4), ss. 357-368.
- Bughin, J., Shenkan, A. & Singer, M. (2008) 'How poor metrics undermine digital marketing', *McKinsey Quarterly*, 4, ss. 38-61.
- Donovan, R. ve Rossiter, J. (1982), 'Store atmosphere: an environmental psychology approach', *Journal of Retailing*, 58 (1), ss. 34-57.
- Espineira J. A. H. (2010) Proposal Of A Web Site Engagement Scale And Research Model. Analysis Of The Influence Of Intra Web Site Comparative Behaviour. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*, Departamento de Comercialización e Investigación de Mercados Universitat de València
- Gao, L. & Bai, X. (2014), 'An empirical study on continuance intention of mobile social networking services: integrating the IS success model, network externalities and flow theory', *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 26, (2), ss. 168-189.
- Gefen, D., Karahanna, E. & Straub, D. W. (2003) 'Trust and TAM in online shopping: An integrated model'. *MIS Quarterly*, ss. 51-90.

- Hair, J.F., Hult, G.T.M., Ringle, C. ve Sarstedt, M. (2013), *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modelling (PLS-SEM)*, London: Sage Publications
- Henseler, J., Ringle, C.M. & Sarstedt, M. (2015), 'A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling', *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43 (1), ss. 115-135.
- Huang, M. (2006) 'Flow, enduring, and situational involvement in the web environment: A tripartite second-order examination'. *Psychology and Marketing*, 23 (5), ss. 383-411.
- Jacques, R., Preece, J. & Carey, T. (1995) 'Engagement as a design concept for hypermedia'. *Canadian Journal of Educational Communications*, Special Issue on Multimedia Development, ss. 49-59.
- Jarvenpaa, S.L., Tractinsky, J. & Vitale, M. (2000), 'Consumer trust in an internet store', *Information Technology Management*, 1 (1/2), ss. 45-71.
- Junaini, S. N & Sidi, J. (2007) 'Customer-centered design approach to improve ecommerce Web site usability'. In: *Unimas Research Symposium (URS'07)*, 10-12 December 2007, Kuching, Sarawak.
- Li, D., Browne, G. & Wetherbe, J. (2006): 'Why do Internet users stick with a specific Web Site? A relationship perspective'. *International Journal of Electronic Commerce*, 10 (4), ss. 105-141.
- Little, R. (1988), 'Missing-data adjustments in large surveys', *Journal of Business & Economic Statistics*, 6 (3), ss. 287-296.
- Mollen, A. & Wilson, H. (2010), 'Engagement, telepresence and interactivity in online consumer experience: Reconciling scholastic and managerial perspectives.' *Journal of Business Research*, 63 (9-10), ss. 919-925.
- Novak, T.P., Hoffman, D.L. & Duhachek, A. (2003), 'The influence of goal-directed and experiential activities in online flow experiences', *Journal of Consumer Psychology*, 13 (1), ss. 3-16.
- Oliver, R. (1997), *Satisfaction: A Behavioral Perspective on the Consumer*, New York: McGraw-Hill.
- Palmer, J. W. (2002): 'Web site usability, design, and performance metrics'. *Information Systems Research*, 13 (2), ss. 151-167.

83 Otel Web Tasarımı Ve Web Bağlılığının Çevrimiçi Satın Alma Niyetine Etkisi

- Pavlou, P.A., Liang, H. & Xue, Y. (2007), 'Understanding and mitigate uncertainty in online exchange relationships: a principal agent perspective', *MIS Quarterly*, 31 (1), ss. 105-136.
- Rosen, D. & Purinton, E. (2004) 'Website design: Viewing the web as a cognitive landscape'. *Journal of Business Research*, 57 (7), ss. 787-794.
- Senecal, S., Nantel, J. & Gharbi, J. E. (2002), 'The Influence of flow on hedonic and utilitarian shopping values'. *Advances in Consumer Research*, 29 (1), ss. 483-484.
- Van Den Poel, D ve Buckinx, W. (2005), 'Predicting online-purchasing behaviour'. *European Journal of Operational Research*, 166 (2), ss. 557-575.
- Wang, L., Law, R., Guillet, B.D., Hung, K. & Fong, D. K.(2015), 'Impact of hotel website quality on online booking intentions: eTrust as a mediator', *International Journal of Hospitality Management*, 47 (1), ss. 108-115
- Yang, T. & Lai, H. (2006) 'Comparison of product bundling strategies on different online shopping behaviors'. *Electronic Commerce Research and Applications*, 5, ss. 295-304.
- Zauberman, G. (2003), 'The Intertemporal Dynamics of Consumer Lock-In'. *Journal of Consumer Research*, 30 (3), ss. 405-419.
- Zeithaml, V., Bitner, M.J. & Gremler, D. (2006), *Service Marketing: Integrating Customer Focus across the Firm*, New York: McGraw-Hill.