

MAMUL MALİYETLERİNİN SİSTEM DİNAMİĞİ İLE ANALİZİ*

Prof. Dr. İbrahim AKSU **

Öğr. Gör. Mehmet TURSUN***

Bilimsel Araştırma
(Empirical Research)

Muhasebe ve Finans
Araştırmaları Dergisi
Haziran 2021; 3(1): 39-52

APA Stili Kaynak Gösterimi:

Aksu, İ., Tursun, M. (2021). Mamul Maliyetlerinin Sistem Dinamiği İle Analizi. *Muhasebe ve Finans Araştırmaları Dergisi*. 3(1), 39-52.

ÖZ

Günümüzde işletmelerin oldukça hızlı bir değişim ve dönüşüm içerisinde olması, yöneticilerin karar alma süreçlerini karmaşık hale getirerek zorlaştırmaktadır. İşletme yöneticilerinin etkili karar alabilmeleri için bir yandan işletmenin tüm birimlerine hâkim olmaları gerekirken diğer yandan işletme ile ilgili her konuyu ayrıntılı analiz etmeleri gerekmektedir. Bu analizlerin başında maliyet analizleri gelmektedir. Bu analizler, işletme yöneticilerinin mamulün fiyat, sipariş, satış ve satış sonrası hizmetleri konularında yerinde karar alabilmelerine olanak tanımaktadır. Günümüzde mamul maliyetleri, geleneksel yöntemlerinin yanında modern tekniklerle de analiz edilebilmektedir. Verilerin dinamik analizine olanak veren sistem dinamiği modellemeleri son yıllarda işletmelerin birçok alanında etkili bir şekilde kullanılmaktadır. Sistem dinamiklerinin, mamul maliyetlerinin analizinde kullanımının işletme yöneticilerine karar almada büyük bir avantaj sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı, sistem dinamiklerinin mamul maliyet analizlerinde kullanılabilirliğini ve yöntemin işletme yöneticilerinin karar alma süreçlerine olan etkilerini araştırmaktır. Çalışmada, bir işletmenin ürettiği mamulün maliyet analizinde sistem dinamiği kullanılarak bir model oluşturulmuştur. Oluşturulan bu model üzerinden farklı senaryolar denenmiş ve sonuçlar karşılaştırılarak mamul maliyeti ve maliyet unsurlarının değerlendirilmesinde sistem dinamiğinin etkili şekilde kullanılabilirliği ortaya konulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Sistem Dinamiği, Mamul Maliyeti, Maliyet Analizi

JEL Kodu: M41

* Bu makale, İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) birimi tarafından SDK- 2019-1834 numaralı proje ile desteklenen ve 18-20 Aralık 2020 tarihinde Malatya'da düzenlenen V. Uluslararası Battalgazi Bilimsel Çalışmalar Kongresi'nde sunulan özet bildiriden türetilmiştir.

Makalenin gönderim tarihi: 24.03.2021; Kabul tarihi: 07.05.2021, iThenticate benzerlik oranı %9.

** İnönü Üniversitesi, İİBF. ibrahim.aksu@inonu.edu.tr; ORCID: 0000-0002-3903-9338

*** Adıyaman Üniversitesi, Kahta MYO. mtursun@adiyaman.edu.tr; ORCID: 0000-0001-9731-2198

ANALYSIS OF PRODUCT COSTS BY SYSTEM DYNAMICS

ABSTRACT

Today, the fact that businesses are in a very rapid change and transformation makes the decision-making processes of the managers complicated and difficult. In order for business managers to make effective decisions, they need to have a command of all units of the business on the one hand, and on the other hand, they need to analyze every issue related to the business in detail. Cost analysis is at the top of these analyzes. These analyzes allow business managers to make on-the-spot decisions about the price, order, sales, and after-sales services of the product. Today, product costs can be analyzed with modern techniques as well as traditional methods. System dynamics modeling, which allows dynamic analysis of data, has been used effectively in many areas of enterprises in recent years. It is thinking that the use of system dynamics in the analysis of product costs will provide a great advantage to business managers in decision making. The aim of this study is to investigate the usability of system dynamics in product cost analysis and the effects of the method on the decision-making processes of business managers. In the study, a model has been created by using system dynamics in the cost analysis of the product produced by a business. Using this model, different scenarios were tried and the results were compared to demonstrate the effective usability of the system dynamics in the evaluation of product cost and cost elements.

Keywords: System Dynamics, Product Cost, Cost Analysis

JEL Code: M41

1.GİRİŞ

Dünya, bilgi ve iletişim teknolojileri başta olmak üzere muazzam bir değişim içerisindedir. Üstelik bu değişimin hızı gün geçtikçe artmaktadır. Bu değişim ve dönüşüm fırtınasından etkilenen grupların başında işletmeler gelmektedir. Günümüzde hemen hemen tüm alanlardaki dinamik değişim ve dönüşüm süreci firmalar arasındaki rekabeti arttırmaktadır. Artan rekabetin neden olduğu koşullar işletmelerin gelişerek devamlılığını sağlayabilmesi için işletme yönetim sisteminin daha ayrıntılı, teknik ve hızlı bilgiler üretme ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. İşletmeler bu dinamik ortamda insan istek ve ihtiyaçlarını doğru ve zamanında tespit etmek ve bunları karşılamak için etkin ve hızlı karar almak zorundadırlar. İşletmelerin ticari mal veya mamullerini satmak istemeleri halinde piyasanın gelecekteki muhtemel durumunu iyi analiz etmeleri gerekmektedir. İşletmelerin bu gereklilikleri yerine getirebilmeleri ise ancak hızlı veri toplanması ve söz konusu verilere ilişkin analizlerin etkin bir şekilde yapılması ile mümkün olmaktadır. Özellikle üretim işletmelerinde üretilen mamulün, mamulü meydana getiren tüm unsurlarıyla etkili bir şekilde analizinin yapılabilmesiyle karar alma süreçleri önemli ölçüde kolaylaşabilmektedir.

Ticaret işletmelerinde ticari malların maliyetleri satın alma bedeli ve alış giderlerinden oluşmaktadır. Üretim işletmelerinde üretilen mamullerin maliyetleri ise, direk ilk madde ve malzeme giderleri (DİMMG), direkt işçilik giderleri (DİG) ve genel üretim giderlerinden (GÜG) meydana gelir

(Büyükmirza, 2017:63). Üretim işletmelerinde mamul maliyetini oluşturan çok sayıda ve karmaşık bir ilişki içinde olan unsurlar nedeniyle hesaplama yapmak ticaret işletmelerine göre daha zordur. Bu nedenle üretim işletmelerinin mamul maliyeti ile ilgili birçok senaryoya hazır olacak analizleri yapabilmesi, işletme yönetiminin her konuda karar vermesini kolaylaştırmaktadır.

Dijital çağ olarak adlandırılan günümüzde işletmelerin geleneksel yönetim muhasebesi teknikleriyle karar verme ve kontrol süreçlerini etkin yönetmesi zorlaşmıştır. Bu nedenle yönetim muhasebesinin geleneksel yöntemleri yerini ayrıntılı, birbiriyle ilişkili, nedensel bağlantılar üzerine kurulu ve sistematik yeni yöntemlere bırakmak zorundadır (Aksu vd., 2014: 72). Bu yeni dönemde işletme yöneticilerinin işletme içi ve dışı tüm unsurları değerlendirebileceği ve ürün maliyet analizlerini etkili bir şekilde yapabileceği yöntemlerden birinin “Sistem Dinamiği” olabileceği düşünülmektedir.

Kentleşme, mühendislik, ekonomi ve çevre gibi alanlarda kullanılan sistem dinamiği, yönetilen sistemlerin dinamikleri ve kontrolü ile ilgilenen bir yönetim bilim dalı olarak tanımlanmaktadır (Coyle, 1996: 1-3). Elli yılı aşkın bir süredir mühendislik, çevre, eğitim ve ekonomi gibi pek çok alanda başarıyla uygulanan “sistem dinamiği yaklaşımı”, “stok akışı” ve “nedensel döngü” diyagramlarıyla değişkenler arasındaki ilişkileri etkili bir şekilde göstererek yöneticilere karar verme sürecinde farklı senaryoları test etme imkanı sunmaktadır. Sistem içerisindeki değişkenlerin davranış biçimlerinin farklı senaryolar ile simüle edilmesi, işletme yöneticilerinin stratejik karar alma süreçlerine destek vermektedir (Aksu, 2013b: 29). Sistem dinamiği bir öngörme aracından ziyade, sistemin davranışını analiz ederek uygun politikalar geliştirmeyi amaçlamaktadır (Söyler, 2006: 1) Sistem dinamiğinin işletmelerde kullanılmasının işletmelerin karar ve kontrol süreçlerine önemli ölçüde yararlar sağladığı görülmüştür. Dolayısıyla işletmelerde mamul maliyetinin ve maliyet unsurlarının analizinde başarılı bir şekilde kullanılabilirliği düşünülmektedir.

Çalışmada bir üretim işletmesinin mamul maliyetlerini oluşturan unsurlarının ve bu unsurların etkilendikleri alt unsurları da dikkate alacak şekilde analiz etmek için sistemin elemanları arasındaki ilişkilerin ve geri bildirimlerin gösterilebildiği dinamik bir simülasyon yöntemi olan “sistem dinamiği” kullanılmıştır. Bu yöntem aracılığıyla mamul maliyetleme sürecinin örnek bir modeli oluşturulmuş ve işletme yöneticilerinin kontrol ve karar alma süreçlerinde yardımcı olacak şekilde farklı senaryolar için değişkenlerin trendi izlenmiştir. Çalışmada, oluşturulan model farklı senaryolar altında çalıştırılarak model çıktılarının analizi yapılmıştır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Bu bölümde sistem dinamiğinin muhasebe ve finans alanındaki kullanımları ile ilgili literatür taraması yapılmıştır.

Yamaguchi (2003) yaptığı çalışmada, finansal tabloların işletme yöneticileri tarafından daha iyi anlaşılmasında sistem dinamiklerinin olumlu katkıda bulunduğunu belirtmiştir. Çalışmada, muhasebe sisteminin temel araçları olan bilanço, gelir tablosu, ve nakit akım tablolarının sistem dinamiğine göre modellenebileceği gösterilerek bu alanın sistem dinamiğinin doğasına uygun olduğu ve sistem dinamiğinin muhasebe bilgi sistemlerinde kolaylıkla uygulanabileceği açıklanmıştır.

Melse (2006) finansal muhasebenin modelleme esaslarını ortaya koyan bir çalışma yapmıştır. Çalışmada temel muhasebe eşitliği kullanılarak çift taraflı kayıt sistemini ortaya koyan dinamik bir stok-akış modeli oluşturulmuştur. Melse çalışmasında, finansal muhasebe ve yönetim muhasebesinin ihtiyaç duyduğu gereksinimlerin sistem dinamiği modelleri ile karşılanabileceğini ifade etmiştir.

Qureshi (2007) fonlama ve kar payı dağıtım politikalarının firma değerine etkisini sistem dinamiği modellemesiyle incelemiştir. Çalışmada firma değerinin maksimize edilmesinde düşük borç yapısının önemli bir rolünün olduğu anlaşılmıştır. Tutarlı ve dengeli kar dağıtım politikalarının firma değerinin maksimize edilmesinde anlamlı etkisinin bulunduğu belirtilmiştir.

Aksu (2013a) sistem dinamiklerini kullanarak nakit bütçesi modeli oluşturmuş ve modelin farklı senaryolar altında gösterdiği tepkileri analiz etmiştir. Çalışmada modelin, işletmelere herhangi bir andaki nakit durumunu tespit etme imkanı sunduğu, varsa nakit ihtiyacının tutarı ve süresi hakkında bilgi verdiği belirtilmiştir. Ayrıca, oluşturulan nakit bütçesi modelinin üretim maliyetlerinin hesaplanmasından, maliyet hacim kar analizlerine kadar yönetimin ihtiyaç duyduğu pek çok muhasebe konusunda kullanılabilirliği ifade edilmiştir.

Giorgino vd., (2017) yönetim muhasebesi ve kurumsal raporlama alanındaki nitel verileri sistem dinamikleriyle analiz ederek yöntemin rolünü değerlendiren bir çalışma yapmışlardır. Çalışma ile işletmelerin entegre raporlarındaki nitel bilgilerin kaynak haritalama ve sistem dinamiği ile analizinin işletmelerin dinamik karmaşıklığının anlaşılmasında önemli faydasının olduğu belirtilmiştir. Ayrıca yapılan çalışmanın geleneksel muhasebe raporlamasını, pozitif ve negatif geri bildirim döngüleri arasındaki oran ve kritik bileşenlerdeki geri bildirim döngülerinin yoğunluğu gibi işin içine gömülü dinamik karmaşıklıkla ilgili seçilmiş bilgilerle tamamlamak için yeni bir yaklaşımın ilk adımını temsil edebileceği vurgulanmıştır.

Pierson (2020) yaptığı çalışmada akademisyenlerin ve uygulayıcıların projelerinde muhasebe raporlarını daha iyi temsil etmeleri için sistem dinamiği kullanılarak hazırlanmış bir muhasebe modeli sunmuştur.

Çalışmada, muhasebe raporlama sürecini bir sistem dinamikleri çerçevesi içinde kopyalayan bir modelin belgelendiği ve gelecekte modelleyicilerin bu yapıları daha sağlam muhasebe yapılarından yararlanacak projelere dahil etmelerine olanak tanındığı belirtilmiştir. Ayrıca oluşturulan model ile muhasebe raporlamasını operasyonel olarak temsil eden sistem dinamikleri projelerinin sayısını artıracığının beklendiği ifade edilmiştir.

Konu ile ilgili literatür dikkate alındığında sistem dinamiğinin mamul maliyetlerinin dinamik olarak izlenmesinde kullanıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Dolayısıyla bu çalışma, mamul maliyetlerinin sistem dinamikleri vasıtasıyla modellenmesi ve maliyetlerin dinamik olarak izlenebilmesine olanak veren örnek bir modelleme çalışması niteliğindedir.

3. YÖNTEM

Bu çalışmada, sistem dinamiği yaklaşımıyla model oluşturulmuştur. Sistem dinamiği, teori, yöntem ve felsefeyi birleştirerek karmaşık sistemlerin anlaşılmasını sağlayan bir modelleme yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, karmaşık sistemlerin bilgisayar simülasyonlarını oluşturmamızı sağlayan bir modelleme yöntemidir. Sistem dinamiği geribildirim döngülerini kullanarak birçok disiplinde analiz yapan ve karar verme süreçlerinde etkili kullanılabilen dinamik bir modelleme aracıdır. Çalışmada “Stella Professional 2.0” programı kullanılarak model oluşturulmuş ve model sonuçları analiz edilmiştir.

Sistem dinamiği yaklaşımında modelleme 5 adımda incelenebilir. (Guerra, Murino, & Romano, 2014, s. 172; Sterman, 2000, s. 86):

1. Problemin tanımlanması ve sınırların belirlenmesi,
2. Sistem dinamikleri içsel geri bildirim döngüsü ilişkileriyle ifade eden dinamik hipotezlerin formüle edilmesi,
3. Simülasyon modelinin formülasyonu ve uygulanması,
4. Modelin test edilmesi,
5. Sonuçların değerlendirilmesi ve işletme politikalarının gözden geçirilmesi

Bu adımların uygun şekilde değiştirilebileceği ve sistemin daha iyi anlaşılması için bir önceki adıma geri dönülebileceği göz önünde tutulmalıdır.

4. MODELLEME VE UYGULAMA SÜRECİ

Çalışmada modelleme süreçleri dikkate alınarak bir üretim işletmesinin ürettiği mamulün maliyet unsurlarıyla birlikte mamul maliyeti sistem dinamiği ile modellenmiştir. İşletmenin mamul maliyeti ile ilgili bilgiler aşağıdaki gibidir.

ADY üretim işletmesi, X mamulü ile ilgili mamul maliyetini dinamik bir şekilde ölçmek ve bu şekilde mamul ile ilgili sipariş fiyatları hakkında bilgi sahibi olmak istemektedir. İşletme, mamulün maliyet unsurlarını analiz ederek mamul maliyetinin oluşumunda etkisi olan bu unsurları modelin içerisine dâhil etmek suretiyle mamul maliyetinin gelecekteki durumu

hakkında fikir sahibi olmayı planlamaktadır. Böylece, satış sözleşmelerini imzalamadan önce mamul maliyetini tahmin ederek daha sağlıklı bir pozisyon almak istemektedir. Bu kapsamda X mamulü ve mamulün maliyet unsurlarıyla ilgili bilgiler aşağıdaki gibidir.

Üretilen mamul miktarı arttıkça mamulün birim maliyeti azalmaktadır. Bu kapsamda Ocak 2020 ayı (ithal malzeme hariç) maliyet hesaplamalarına göre;

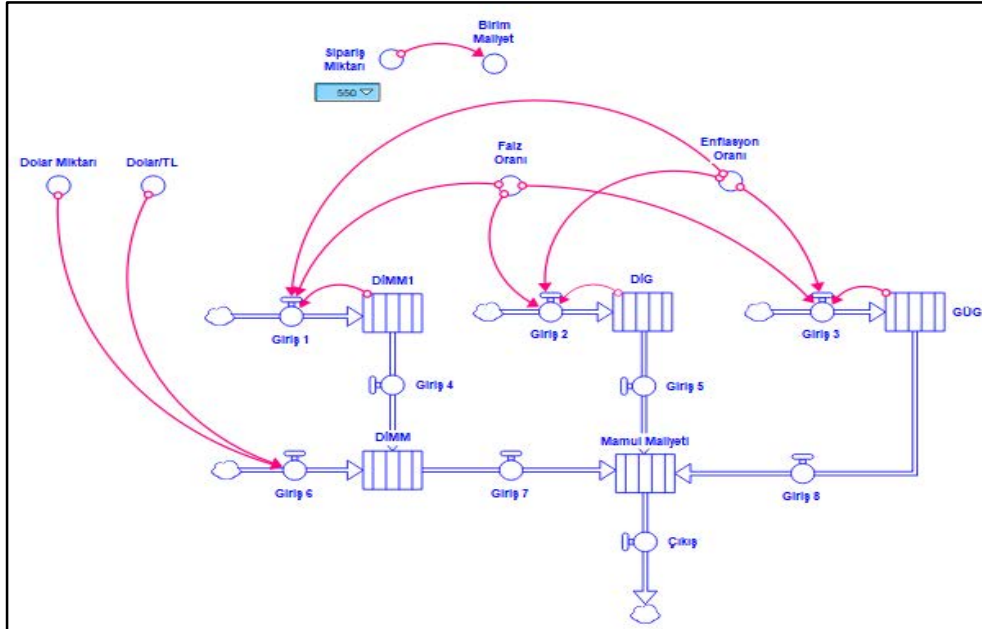
0-249 adet siparişler için birim maliyet :60 TL

250-499 adet siparişler için birim maliyet :50 TL

500 ve üstü siparişler için birim maliyet :40 TL olarak tespit edilmiştir.

Birim maliyet bedelinin 0,50'sinin Direkt İlk Madde ve Malzeme Giderlerine (DİMMG), 0,30'unun Direkt İşçilik Giderlerine (DİG), 0,20'sinin Genel Üretim Giderlerine (GÜG) ait olduğu bilinmektedir. Mamul maliyetinin ana unsurlarından olan DİMM giderleri yerli ve ithal malzemedен oluşmaktadır. Her birim mamul başına düşen birim maliyetin yanında 4\$ tutarında ithal malzeme kullanılmaktadır. Yerli malzeme fiyatı ülkedeki enflasyon oranından yüzde 100, faiz oranından ise yüzde 50 etkilenmektedir. Mevcut dönemde (2020 Ocak ayı) X mamulü ile ilgili bir sipariş alınmıştır. Alınan sipariş miktarı 550 adettir. Siparişin alındığı gün Dolar kuru 7 TL, aylık faiz oranı 0,012 ve aylık enflasyon oranı 0,01 şeklinde gerçekleşmiştir.

İşletmenin ürettiği X mamulünün maliyet unsurları ve genel ekonomik veriler dikkate alınarak sistem dinamiği yaklaşımıyla oluşturulan model Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil-1: X Mamulü Maliyetinin Modeli

Modelleme işleminin tamamlanmasıyla modelde kullanılan matematiksel denklemler ile ilgili veriler Tablo 1’de gösterilmektedir.

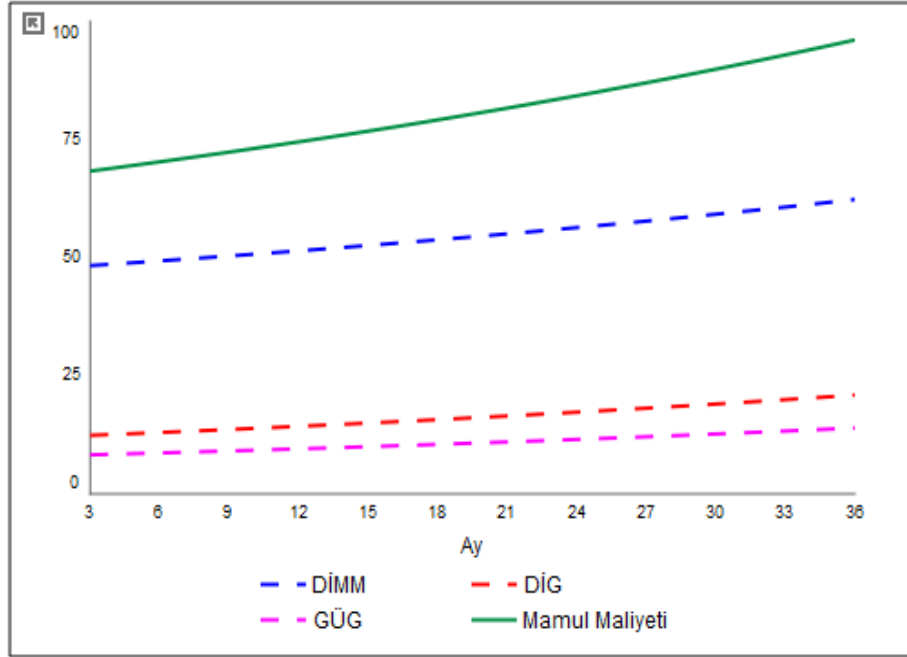
Tablo-1: Modelin Matematiksel Eşitliği

Model Elemanları	Matematiksel Eşitlik
III DİG	$DİG + (Giriş_2 - Giriş_5)$
III DİMM	$DİMM + (Giriş_4 + Giriş_6 - Giriş_7)$
III DİMM1	$DİMM1 + (Giriş_1 - Giriş_4)$
III GÜG	$GÜG + (Giriş_3 - Giriş_8)$
III Mamul_Maliyeti	$Mamul_Maliyeti + (Giriş_7 + Giriş_5 + Giriş_8 - Çıkış)$
Çıkış	CONVEYOR OUTFLOW
Giriş_1	$(DİMM1) + (DİMM1 * Enflasyon_Oranı) + (DİMM1 * (0,50 * Faiz_Oranı))$
Giriş_2	$DİG + (DİG * Enflasyon_Oranı) + ((DİG * 0,5) * Faiz_Oranı)$
Giriş_3	$(GÜG) + (GÜG * Enflasyon_Oranı) + (GÜG * (0,5 * Faiz_Oranı))$
Giriş_4	CONVEYOR OUTFLOW
Giriş_5	CONVEYOR OUTFLOW
Giriş_6	Dolar_Miktarı * "Dolar/TL"
Giriş_7	CONVEYOR OUTFLOW
Giriş_8	CONVEYOR OUTFLOW
Birim_Maliyet	IF Sipariş_Miktarı < 250 THEN 60 ELSE IF Sipariş_Miktarı < 500 THEN 50 ELSE 40
dolar_miktarı	4
"dolar/tl"	7
Enflasyon_Oranı	0,01
Faiz_Oranı	0,012
Sipariş_Miktarı	550

Model oluşturulup çalıştırıldıktan sonra model çıktılarının analizine geçilmiştir.

5. VERİLERİN ANALİZİ VE YORUM

Tasarlanan modelin çalıştırılması neticesinde elde edilen verilerin aylık dönemler halinde değerlendirilmesi yapılmaktadır. İşletme yönetimi etkili karar alabilmek için işletmenin gelecek 36 aylık tahmini mamul maliyetlerini görmek istemektedir. Bu doğrultuda aşağıdaki analizler yapılmıştır.



Şekil-2: Cari Dönem Mamul Maliyeti ve Unsurları Grafiği

İşletmenin 2020 Ocak ayı mamul maliyet unsurlarını önemli ölçüde etkileyen Dolar kuru, enflasyon ve faiz oranları dikkate alınarak yapılan mamul maliyet analizi doğrultusunda mamulün gelecekteki 36 aylık maliyet verileri sistem dinamiği modellemesi vasıtasıyla elde edilmiştir. Bu veriler mamulün toplam maliyet unsurlarıyla birlikte Tablo 2’de belirtilmiştir.

Tablo-2: Cari Dönem Mamul Maliyeti ve Unsurları Tablosu

Maliyet Unsurları	1.Ay	6.Ay	12.Ay	18.Ay	24.Ay	30.Ay	36.Ay
DİMMG	48,0	49,7	51,8	54,2	56,8	59,7	62,3
GÜG	12,0	13,0	14,3	15,7	17,3	19,0	20,9
DİG	8,0	8,66	9,53	10,5	11,5	12,7	13,9
Mamul Maliyeti	68,0	71,6	75,63	80,4	85,6	91,4	97,1

Tablo 2’ye göre, işletmenin başlangıçtaki 68 TL’lik mamul maliyeti, 550 adet sipariş nedeniyle birim maliyet olan 40 TL ve ithal malzeme maliyeti (4\$*7) olan 28 TL’nin toplamından oluşmaktadır. Mamul maliyetinin (68 TL), 36. ayın sonunda 97,1 TL’ye ulaştığı görülmektedir. 36 ayda oluşan 29,1 TL tutarındaki maliyet artışı, aylık faiz ve enflasyon oranlarının mamul maliyeti üzerindeki etkisini göstermektedir. İşletme yönetimi bu veriler doğrultusunda ürettiği mamulün gelecekteki maliyet artışları hakkında bilgi

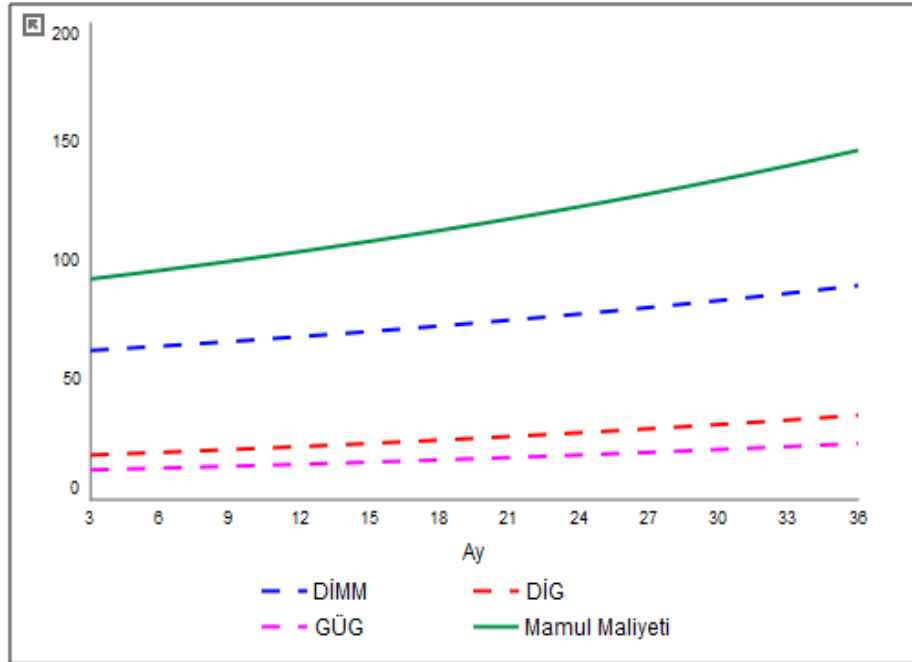
sahibi olabilmektedir. Dolayısıyla işletme yönetimi gelen siparişleri fiyatlandırma noktasında etkili kararlar alabilecektir.

ADY işletmesi üretilen ürün maliyetini oluşturan unsurların cari dönemden (Ocak 2020) farklı olarak gelecekte birtakım değişikliklere uğrayacağını tahmin etmektedir. Mevcut durum ile tahmini durumu sistem dinamiği modelleri yardımıyla karşılaştırarak analiz etmeyi istemektedir. Tablo 3'te mevcut ve işletmenin gelecekte değişeceğine inandığı tahmini durum verileri gösterilmektedir.

Tablo-3: Mevcut ve Tahmini Mamul Maliyeti ve Unsurları Tablosu

Mamul Maliyet Unsurları	Mevcut Durum	Tahmini Durum
Sipariş Miktarı	550	200
Dolar/TL	7 TL	8 TL
Faiz Oranı	0,012	0,015
Enflasyon Oranı	0,01	0,012

Modelde tahmini durum ile ilgili model çıktılarının analizleri aşağıdaki gibidir.



Şekil-3: Tahmini Mamul Maliyeti ve Mamul Unsurları Grafiği

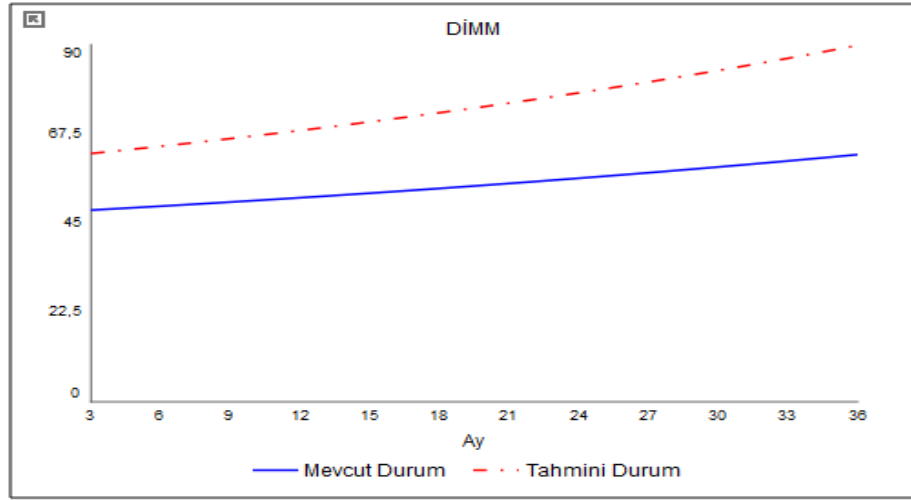
Tahmini durum için modelden elde edilen bilgiler Şekil 3 ve Tablo 4'te gösterilmiştir. Bu veriler incelendiğinde, işletmenin mamul maliyetinin başlangıçta 92 TL olduğu 36. ayın sonunda 148,8 TL'ye ulaştığı görülmektedir. Birinci ve 36. aylar arasındaki 56,8 TL'lik fark, işletme yönetiminin mamulün sipariş miktarı, enflasyon oranı, dolar kuru ve faiz

oranları hakkındaki öngörüsü doğrultusunda oluşmuştur. Böylelikle işletme yönetimi sistem dinamiği modellemesi aracılığıyla mamul maliyeti ile ilgili farklı senaryoları test ederek mamul için uygun bir fiyatlandırma yapmakta zorlanmayacaktır.

Tablo-4: Tahmini Mamul Maliyeti ve Mamul Unsurları Tablosu

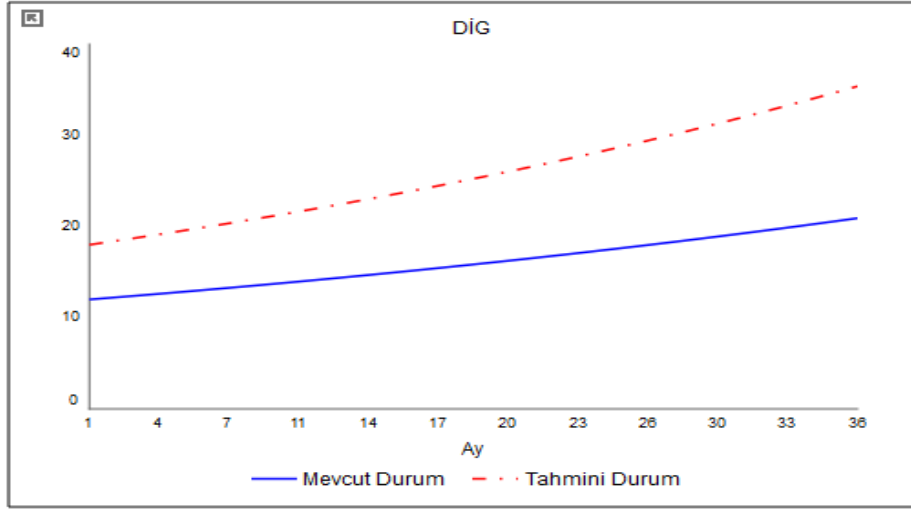
Maliyet Unsurları	1.Ay	6.Ay	12.Ay	18.Ay	24.Ay	30.Ay	36.Ay
DİMMG	62,0	65,0	69,1	73,7	78,8	84,5	89,8
GÜG	18,0	19,8	22,3	25,0	28,1	31,5	35,4
DİG	12,0	13,2	14,8	16,7	18,7	21,0	23,6
Mamul Maliyeti	92,0	98,0	106,8	115,47	125,6	137,0	148,8

X mamulünün maliyet girdilerini oluşturan Ocak 2020 dönemindeki mevcut durumu ile işletme yönetiminin mamulün maliyet girdileriyle ilgili tahminlerinden oluşan tahmini durum, mamul maliyeti ve mamul maliyet unsurları açısından ayrı ayrı karşılaştırılmıştır. DİMM giderlerinin her iki durum arasındaki karşılaştırması Şekil 4'teki grafikte gösterilmiştir



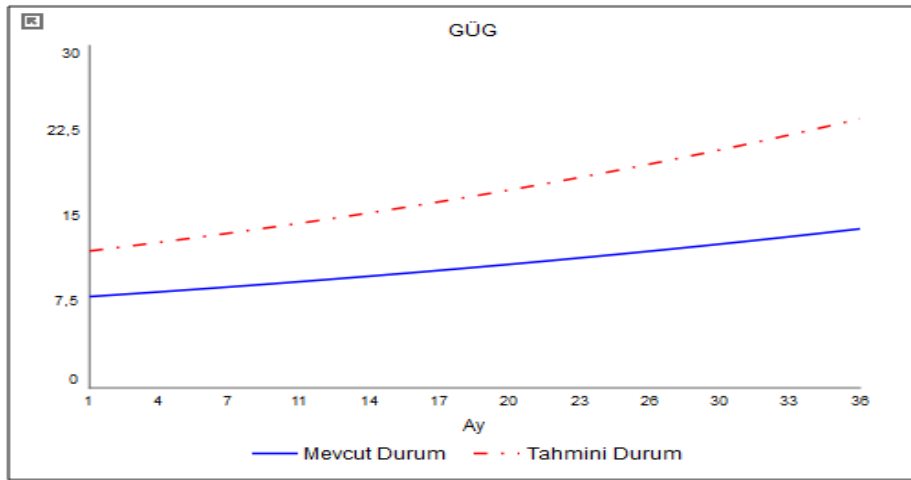
Şekil-4: DİMM Giderleri Mevcut ve Tahmini Maliyetlerinin Karşılaştırmalı Grafiği

Şekil 4'te, mevcut dönemdeki (Ocak 2020) ekonomik verilere göre X mamulünün maliyetini oluşturan en önemli maliyet unsurlarından biri olan DİMM giderleri, başlangıçta 48 TL iken 36 ayın sonunda 62,2 TL'ye yükseldiği görülmektedir. İşletme yönetiminin ekonomik verilerle ilgili tahminlerine göre oluşturulan tahmini durum modelinden elde edilen çıktılara göre, DİMM giderleri başlangıçta 62 TL iken 36 ayın sonunda 89,8 TL'ye ulaşmıştır. Her iki durum arasında başlangıçta 14 TL fark bulunmakta iken, 36 ayın sonunda bu fark 27,6 TL'ye ulaşmaktadır.



Şekil-5: DİG Mevcut ve Tahmini Maliyetlerinin Karşılaştırmalı Grafiği

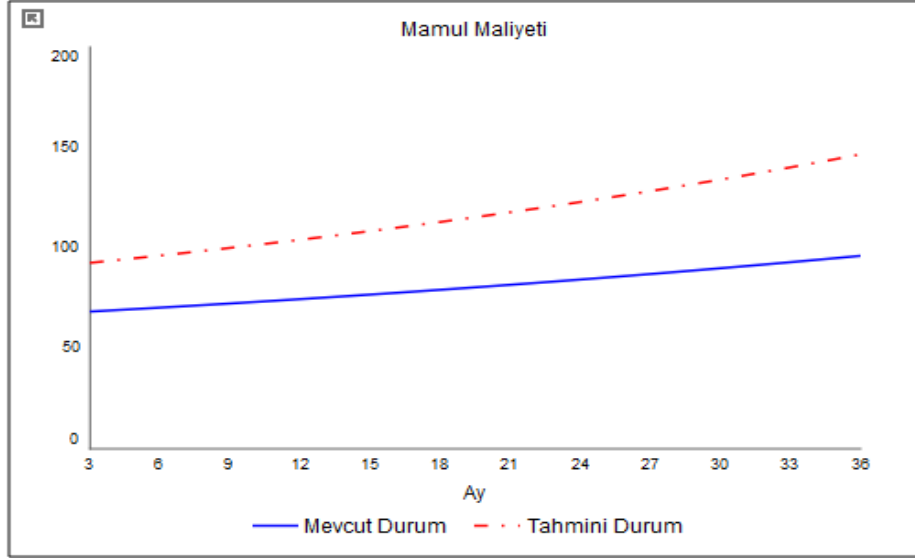
Şekil 5'te, mevcut dönemdeki (Ocak 2020) ekonomik verilere göre X mamulünün maliyetini oluşturan maliyet unsurlarından biri olan DİG başlangıçta 12 TL iken, 36 ayın sonunda 20,9 TL'ye yükseldiği görülmektedir. İşletme yönetiminin tahminleri doğrultusunda modelden elde edilen çıktılara göre, DİG başlangıçta 18 TL iken 36 ayın sonunda 35,4 TL'ye ulaşmıştır. Her iki durum arasında başlangıçta 6 TL fark bulunmakta iken, 36 ayın sonunda bu fark 14,5 TL'ye ulaşmaktadır.



Şekil-6: GÜG Mevcut ve Tahmini Maliyetlerinin Karşılaştırmalı Grafiği

Mevcut dönemdeki (Ocak 2020) ekonomik verilere göre Şekil 6'da gösterilen X mamulünün maliyetini oluşturan maliyet unsurlarından biri olan GÜG başlangıçta 8 TL iken, 36 ayın sonunda 13,9 TL'ye yükselmiştir. İşletme yönetiminin tahminleri doğrultusunda modelden elde edilen çıktılara göre, GÜG başlangıçta 12 TL iken 36 ayın sonunda 23,6 TL'ye ulaşmıştır.

Her iki durum arasında başlangıçta 4 TL fark bulunmakta iken, 36 ayın sonunda bu fark 9,7 TL'ye ulaşmaktadır.



Şekil-7: Mamul Maliyetinin Mevcut ve Tahmini Durumlarının Karşılaştırmalı Grafiği

Mevcut dönemdeki (Ocak 2020) ekonomik verilere göre Şekil 7’de gösterilen X mamulünün toplam maliyeti başlangıçta 68 TL iken 36 ayın sonunda 97,1 TL’ye yükselmiştir. İşletme yönetiminin tahminleri doğrultusunda modelden elde edilen çıktılara göre, toplam mamul maliyeti başlangıçta 92 TL iken 36 ayın sonunda 148,8 TL’ye ulaşmıştır. Her iki durum arasında başlangıçta 24 TL fark bulunmakta iken, 36 ayın sonunda bu fark 51,7 TL’ye ulaşmaktadır. Bu farkın önemli bir bölümü sipariş miktarının 550 adetten 200 adede düşürülmesinden kaynaklanmaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüz dinamik süreçte işletmelerin çağın gerektirdiği gelişim ve değişime ayak uydurarak büyüebilmeleri için ürettikleri mamul ve hizmetlerin maliyetlerini tüm yönleriyle analiz etmeleri bir zorunluluk haline almıştır. İşletme yöneticilerinin üretilen mamul ve hizmetlerin maliyet unsurlarını ve genel ekonomik verileri dikkate alarak dinamik bir analiz yapmadan karar almaları oldukça zor hale gelmiştir. İşletmeler tarafından etkili maliyet analizlerinin yapılabilmesi için, mamul maliyetini oluşturan tüm unsurların birbirinden ve genel ekonomik verilerden nasıl ve ne derece etkilendiklerinin tespit edilerek dinamik bir analizin yapılması gerekmektedir. Zira, dinamik maliyet analizleri ile işletmenin gelecekteki mamul maliyetleri hakkında fikir sahibi olması, üretilen mamul ve hizmetlerin sağlıklı bir şekilde fiyatlandırmasını kolaylaşmaktadır.

Çalışmamızda mamul maliyetini oluşturan unsurların dolar kuru, enflasyon ve faiz oranı gibi genel ekonomik göstergelerden etkilenme derecelerinin de dahil edildiği bir sistem dinamiği modeli oluşturulmuştur. Oluşturulan model ile X mamulü maliyetinin genel ekonomik göstergeler dahilinde dinamik olarak izlenmesinin yanı sıra, mevcut dönem verileri ile işletme yöneticilerinin tahmini verileri karşılaştırılarak gelecek dönemlerde nasıl bir durum ile karşılaşabileceği simüle edilmiştir. Bu model ile mamul maliyetlerinin gelecek dönemlerdeki dinamik hareketleri daha sağlıklı izlenebilmekte ve işletme yöneticilerinin mamul ile ilgili fiyatlandırma, sipariş, satış stratejilerini daha etkili kullanmalarına imkan sağlanmaktadır.

KAYNAKÇA

- Aksu, İ. (2013a). *Bütçelemeye Sistem Dinamiği Yaklaşımı, Nakit Bütçesi Modeli*. Malatya: medipres.
- Aksu, İ. (2013b). System Dynamics Approach as A Tool of Strategic Cost Management. *The International Journal of Social Sciences*, 18-30.
- Aksu, İ., Söyler, H., & Eren, M. (2014). Üretim İşletmesi Sistem Dinamiği Modeli. *Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 69-104.
- Allaz, B. (1992). Oligopoly, uncertainty and strategic forward transactions. *International Journal of Industrial Organization*, 10(2), 297-308.
- Allen, F., & Santomero, A. (1997). The theory of financial intermediation. *Journal of Banking & Finance*, 21(11), 1461-1485.
- Büyükmirza, H. K. (2017). *Maliyet ve Yönetim Muhasebesi*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Coyle, R. G. (1996). *System Dynamics Modelling A Practical Approach*. Chapman&Hall.
- Giorgino, M. C., Barnabè, F., & Kunc, M. (2017). Integrating qualitative system dynamics with accounting practices: The case of integrated reporting and resource mapping. *Systems Research and Behavioral Science*, 97-118.
- Guerra, L., Murino, T., & Romano, E. (2014). A System Dynamics Model for a Single-Stage Multi-Product Kanban Production System. *Recent Advances in Automation & Information*, 171-176.
- Melse, E. (2006). The Financial Accounting Model From A System Dynamics'Perspective. *Muhich Personal Repec Archive*.
- Oktar, S., & Yüksel, S. (2016). Bankaların Türev Ürün Kullanımını Etkileyen Faktörler: Mars Yöntemi ile Bir İnceleme. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 53(620), 31-45.

- Pierson, K. (2020). Operationalizing Accounting Reporting in System Dynamics Models. *Systems*, 8(9).
- Qureshi, M. A. (2007). System Dynamics Modelling of Firm Value. *Journal of Modelling in Management*, 2(1), 24-39.
- Söyler, H. (2006). *Sistem Dinamiği Yaklaşımı ile Malatya İlinin Sosyo-Ekonomik Gelişim Projeksiyonu*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sayısal Yöntemler Anabilim Dalı.
- Sterman, J. D. (2000). *Business Dynamics*. McGraw-Hill.
- Williams, J. (1987). Futures markets: A consequence of risk aversion or transactions costs? *he Journal of Political Economy*,, 1000-1023.
- Yamaguchi, K. (2003). Principle of Accounting System Dynamics- Modeling Corporate Financial Statements. *21st International Conference of the System Dynamics Society*, New York.

MAMUL MALİYETLERİNİN SİSTEM DİNAMİĞİ İLE ANALİZİ

Etik Beyanı:

Çalışmanın yazarları olarak; bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu beyan ederiz. Editörlerin ve Yayınevinin yazarlar tarafından beyan edilen bu hususta ve metinde yer verdikleri bilgi ve görüşler karşısında herhangi bir sorumluluğu bulunmaz. Tüm sorumluluk çalışmanın yazarlarına aittir.

Yazar Katkıları:

Prof. Dr. İbrahim AKSU ile Öğr. Gör. Dr. Mehmet TURSUN, çalışmanın gerek literatür gerekse veri toplama, analiz ve analiz bulgularının değerlendirilmesinden oluşan tüm sürece eşit oranda katkı sağlamışlardır.

1. yazarın katkı oranı: %50, 2. yazarın katkı oranı: %50'dir.

Çıkar Beyanı:

Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Teşekkür:

İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) birimine desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

Prof. Dr. İbrahim AKSU

Öğr. Gör. Dr. Mehmet TURSUN