



STRATEJİK YÖNETİM ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

Cilt/Volume : 4

Sayı/Issue : 2

Yıl/Year : 2021



Ex Oriente Lux...

**JOURNAL OF STRATEGIC
MANAGEMENT RESEARCH**

ISSN : 2636-7793

STRATEJİK YÖNETİM
ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

STRATEJİK YÖNETİM ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

JOURNAL OF STRATEGIC MANAGEMENT RESEARCH

Cilt / Volume: 4

Sayı / Issue: 2

Yıl / Year: 2021

Kurucu ve İmtiyaz Sahibi / Founder & Owner

Prof. Dr. Kubilay ÖZYER

Editörler / Editors

Prof. Dr. Kubilay ÖZYER

Dr. Öğr. Üyesi Musa Said DÖVEN

Editör Yardımcıları / Assistant Editors

Dr. Öğr. Üyesi Ersin IRK

Öğr. Gör. Dr. Alptekin DEVELİ

Yabancı Dil Editörü / Foreign Language Editor

Nour HUSSEIN

Grafik Tasarım

Öğr. Gör. Onur DAL

Yazışma Adresi / Mail Address

Prof. Dr. Kubilay ÖZYER

Stratejik Yönetim Araştırmaları Dergisi

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Taşlıçiftlik Yerleşkesi

İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü

60150 TOKAT

Tel: +90 356 252 16 16 – 2363

Fax: +90 356 252 16 73

E-Posta / E-Mail: stratejidergisi@gmail.com

STRATEJİK YÖNETİM ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

STRATEJİK YÖNETİM
ARAŞTIRMALARI DERGİSİ
(SYAD)

JOURNAL OF STRATEGIC
MANAGEMENT RESEARCH
(JOSMR)

Stratejik Yönetim Araştırmaları Dergisi (SYAD) yılda iki kez yayımlanan hakemli, bilimsel ve uluslararası bir dergidir. SYAD Index Copernicus, DRJI, International Scientific Indexing (ISI), Scientific Indexing Services, Rootindexing, ResearchBib, ASOS İndex dizinleri tarafından taranmaktadır. Stratejik yönetime ilişkin teorik ve görgül makalelere, yer verilen dergimizin temel amacı, bu alanlarda akademik bilginin üretimi ve paylaşımına katkı sağlamaktır. Dergimizde “Türkçe” ve “İngilizce” olmak üzere iki dilde makale yayımlanmaktadır. Dergiye yayımlanmak üzere gönderilen yazılar, belirtilen yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmalıdır. Dergiye yayımlanmak üzere gönderilen yazılar, daha önce yayımlanmamış ve yayımlanmak üzere gönderilmemiş olmalıdır. Dergide yayımlanan yazılarda belirtilen görüşler, yazarlara ait olup SYAD’ın görüşlerini yansıtmaz. SYAD’da yayımlanmış yazıların tüm yayın hakları saklı olup, dergimizin adı belirtilmeden hiçbir alıntı yapılamaz.

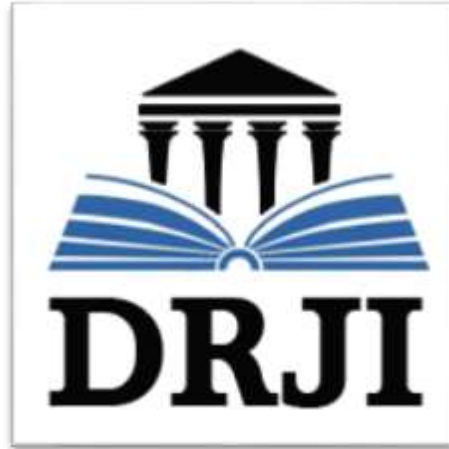
The Journal of Strategic Management Researches (JOSMR) is an academic, peer-reviewed, scientific and international journal which is being published biannually. JOSMR is cited by Index Copernicus, DRJI, International Scientific Indexing (ISI), Scientific Indexing Services, Rootindexing, ResearchBib. ASOS İndex JOSMR, with it’s articles essentially aims to contribute to academic development and sharing in the fields of Strategic Management. In JOSMR, Articles are being published both in Turkish and English Languages. Articles which will be sent to JOSMR for publishing, should be prepared according to guideline of JOSMR. Articles which will be sent to JOSMR for publishing, must be not published before or not sent to other journals. The views presented in the JOSMR represent opinions of the respective authors. The views presented do not necessarily reflect the opinion of the JOSMR. Copyrights for all articles published in JOSMR reserved. For quotation, JOSMR must be cited

STRATEJİK YÖNETİM ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

İNDEKS BİLGİLERİ / INDEX INFORMATION

“Stratejik Yönetim Araştırmaları Dergisi” aşağıda yer alan indekslerde taranmaktadır.

“Journal of Strategic Management Research” is cited in the indexes below.



ASOS
indeks



INTERNATIONAL
Scientific Indexing

STRATEJİK YÖNETİM ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

Bilim Kurulu Members of the Science Board

Prof. Dr. A. Asuman AKDOĞAN <i>Erciyes Üniversitesi</i>	Prof. Dr. Tahir AKGEMCİ <i>Selçuk Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Mehmet BARCA <i>Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi</i>	Prof. Dr. Adnan ÇELİK <i>Selçuk Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Recai COŞKUN <i>İzmir Bakırçay Üniversitesi</i>	Prof. Dr. Ali DANIŞMAN <i>Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Bayram Zafer ERDOĞAN <i>Anadolu Üniversitesi</i>	Prof. Dr. Nihat ERDOĞMUS <i>Yıldız Teknik Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Mehmet ERYIGIT <i>Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi</i>	Prof. Dr. Dr. Usman GHANİ <i>IMSciences Pakistan</i>
Prof. Dr. Nurullah GENÇ <i>T.C. Merkez Bankası</i>	Prof. Dr. Asep HERMAWAN <i>Trisakti Üniversitesi, Endonezya</i>
Prof. Dr. Mahmut HIZIROĞLU <i>İstanbul Üniversitesi</i>	Prof. Dr. Mesut İDRİZ <i>Sharjah Üniversitesi, BAE</i>
Prof. Dr. Farzand Ali JAN <i>Brains Institute, Pakistan</i>	Prof. Dr. Shah JEHAN <i>Iqra National Üniversitesi, Pakistan</i>
Prof. Dr. Mahir NAKİP <i>Çankaya Üniversitesi</i>	Prof. Dr. Tülay İLHAN NAS <i>Karadeniz Teknik Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Khurram Sharif <i>Qatar University, Qatar</i>	Prof. Dr. Ömer TORLAK <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Deniz TAŞCI <i>Anadolu Üniversitesi</i>	Prof. Dr. Azmi YALÇIN <i>Çukurova Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Husna Leila YUSRAN <i>Trisakti Üniversitesi, Endonezya</i>	Doç. Dr. Umut KOÇ <i>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi</i>

STRATEJİK YÖNETİM ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

Bu Sayıda Katkıda Bulunan Hakemler Reviewers List of This Issue

Prof. Dr. Koksal BÜYÜK
Anadolu Üniversitesi

Prof. Dr. Kemal Can KILIÇ
Çukurova Üniversitesi

Prof. Dr. M. Mustafa KISAKÜREK
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Doç. Dr. Muhammet Ali TİLTAY
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Doç. Dr. Sema YİĞİT
Ordu Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Ufuk AY
KTO Karatay Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi İsmail KABAN
Ordu Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi CİHAN TINAZTEPE
İstanbul Aydın Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Murat TUNÇBİLEK
Karabük Üniversitesi

Dr. Mehmet KAPLAN
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Dr. Ufuk PALA
Giresun Üniversitesi

STRATEJİK YÖNETİM ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

İçindekiler	Sayfa No.
Table of Contents	Page Num.
<i>ARAŞTIRMA MAKALELERİ / RESEARCH ARTICLES</i>	
Jenerik Stratejilerin Kurum Kültürü Üzerindeki Rolü: Farklaşma Stratejisi, Kurum Kültürünü Besler mi, Zedeler mi? The Role of Generic Strategies on Corporate Culture: Does the Differentiation Strategy Feed or Damage the Corporate Culture? Funda KILIÇ.....	103-122
The Advantage of Being an Agile Organization in the Pandemic Crisis Pandemi Krizinde Çevik Organizasyon Olmanın Üstünlüğü Mehmet BİÇER	123-141
"Yenilikçiyim... Öyleyse Varım!": ISO500 Gıda ve İçecek Sektörü Örneği "I am Innovative... Therefore, I am!": ISO500 Food and Beverage Industry Example Elvan ÖZAYDIN, Elif BOYRAZ.....	142-161
Stratejik Karar Alma Açısından Üretim Maliyetlerinin Tahmininde Gri Tahmin Yönteminin Kullanılması Use of Grey Estimation Method for Production Cost Estimating in Terms of Strategic Decision-Making Reşid ÇİĞDEM, Mustafa GÜL.....	162-179
<i>DERLEME MAKALELER / REVIEW ARTICLES</i>	
Çok Kanallı Pazarlama: Araçları, Avantajları, Zorlukları ve Stratejileri Üzerine Kavramsal Bir Çerçeve Multi-Channel Marketing: A Conceptual Framework on its Tools, Advantages, Challenges and Strategies Yasemin GEDİK.....	180-206

STRATEJİK KARAR ALMA AÇISINDAN ÜRETİM MALİYETLERİNİN TAHMİNİNDE GRİ TAHMİN YÖNTEMİNİN KULLANILMASI¹

USE OF GREY ESTIMATION METHOD FOR PRODUCTION COST ESTIMATING IN TERMS OF STRATEGIC DECISION-MAKING

Öğr. Gör. Reşid ÇİĞDEM

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Niksar Meslek Yüksekokulu
ORCID ID:0000-0002-5974-6267, resid.cigdem@gop.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa GÜL

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü
ORCID ID: 0000-0002-5503-9194, mustafa.gul@gop.edu.tr

ÖZET

Etkili bir karar verme sürecinde maliyet muhasebesi büyük önem taşımaktadır. Özellikle teknolojik alandaki gelişmeler, maliyet sistemlerinde bir revizyonu zorunlu kılmıştır. Bu nedenle, geleneksel maliyet sistemleri gelecekteki kararları vermede yetersiz kalmakta ve yerini teknoloji ve gelişmeye ayak uyduran modern maliyet sistemleri almaktadır. Dolayısıyla stratejik kararlar almak daha rasyonel temellere dayanmaktadır.

Günümüz rekabet ortamında, işletmelerin güvenilir maliyet tahminleri yaparak faaliyetlerine devam edebilmesi hayati önem taşımaktadır. İşletmeler içinde farklı maliyet tahmin yöntemleri bulunmaktadır. Bu çalışmada tarım ve hayvancılık sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin gelecek bir yıl içinde katlanacağı maliyetleri tahmin etmek için "Gri Tahmin Yöntemi" kullanılmıştır. Bunun için öncelikle 3 aylık dönemlerde 4 veri yardımıyla 1 yıllık bir model oluşturulmuştur. Daha sonra elde edilen tahmin sonuçlarının doğruluğu kontrol edilmiş ve yaklaşık %6 hata payı olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak, gri tahmin yönteminin daha az veri kullanılarak kısa vadeli maliyet tahmininde yüksek bir güvenilirlik oranına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Maliyet, Gri Tahmin, Stratejik Karar Verme

ABSTRACT

Cost accounting is of great importance in making an effective decision. Especially developments in the technological field have necessitated a revision in cost systems. Therefore, traditional cost systems remain incapable of making future decisions and are replaced by modern cost systems which keep pace with technology and developments. Thereby, making strategic decisions is based on more rational grounds.

In today's competitive environment, it has vital importance that businesses can continue their activities by making trustworthy cost estimates. There are different cost estimation methods for businesses. In this study, the "Gray Estimation Method" was used to estimate the costs that an enterprise operating in the agriculture and livestock sector will bear in the next year. For this firstly, a 1-year model was formed using 4 data in 3-month periods. Then, the accuracy of the estimation results obtained was checked and it was determined that there was approximately 6% of error margin. In conclusion, it was determined that the gray estimation method had a high reliability rate in short-term cost estimation by using less data.

Keywords: Cost, Gray Prediction, Strategic Decision Making

¹ Bu çalışma ikinci yazarın danışmanlığında, birinci yazarın Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İşletme Anabilim dalında yürüttüğü "Stratejik Karar Alma Açısından Üretim Maliyetlerinin Tahmininde Gri Tahmin Yönteminin Kullanılması" başlıklı doktora tezinden türetilmiştir.



1. Giriş

Günümüz küresel dünyasında meydana gelen ekonomik, çevre, sosyal ve teknolojik gelişmelerden dolayı işletmeler arasındaki rekabet kaçınılmaz hale gelmiştir. Bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler, işletmeleri birçok yönden etkilemiştir. Yine küreselleşmenin doğal bir sonucu olarak işletmelerin pazarlarının uluslararası alana taşınması işletmelerin etki alanlarının genişlemesine yol açmıştır. Bunun sonucu olarak da tüm dünyadaki işletmeler arasındaki rekabet artmaktadır. Bu sonuçlar, işletmelerin bu gelişmelere ayak uyduracak stratejiler geliştirmesini gerekli kılmıştır. İşletmelerin iç ve dış faktörleri analiz ederek geliştirdikleri stratejiler, iş kararlarının ve projelerinin değerini artırır. Sorunların etkin çözümünü sağlar ve alternatifler arasından en iyi seçimleri yapmasına yardımcı olur. Bu bağlamda işletmelerin izledikleri stratejilerden birisi de maliyetlerinin doğru hesaplanabilmesi için güvenilir maliyet tahmin modellerinin kullanılması olmaktadır.

Bu yoğun rekabet ortamında işletmelerin faaliyetlerini devam ettirmeleri için az ve kısıtlı sayıdaki veriler ile hızlı ve doğru karar almaları gerekmektedir. Bundan dolayı işletmelerin rakipler karşısında avantaj sağlamalarına yardımcı olabilecek tahminleme yöntemlerini kullanmaları önem arz etmektedir. Bu yöntemlerden biri olan gri tahmin yöntemi de az veri ihtiyacı ve çok rahat uygulanması nedeniyle son yıllarda pek çok araştırmacı tarafından kullanılmaktadır. (Keçe vd.,2016;453).

Bir matematiksel yöntem yaklaşımı olan gri sistem teorisi 1982 yılında Julong Deng tarafından geliştirilmiştir. Gri sistem teorisi, kesin olmayan bilgilerden yola çıkarak az sayıda ve eksik verilerden bilgi çıkarımını amaç edinmiştir. Çalışma sürecinde kullanılan çeşitli bilgi çıkarımı teknikleriyle az sayıda ve eksik bilgilerden oluşan veriler anlamlı ve işe yarar nitelik kazanmaktadır (Erden ve Ceviz, 2015;362). Gri sistem teorisi 5 bölümden oluşmaktadır. Bu bölümlerden biri olan gri tahmin yöntemi literatürde sıklıkla kullanılır. Gri tahmin yöntemini geleneksel tahmin yöntemlerinden ayıran temel özellik, sistemlerin davranışını tahmin etmek için sınırlı veriye ihtiyaç duymasıdır. Zaman serileri gibi geleneksel tahmin yöntemleri doğru değerlendirmeler yapmak için büyük miktarda geçmiş verilere ve bilinen istatistiksel dağılımlara ihtiyaç duyar. Geleneksel tahmin yöntemlerinden farklı olarak, gri tahmin yönteminin temel özelliği veri seti hakkında katı varsayımlara ihtiyaç duymaması ve sınırlı veriye sahip sistemlerin analizinde başarıyla uygulanabilmesidir (Köse vd, 2015:84). Geleneksel tahmin (Basit üssel fonksiyonlar, Regresyon analizi, sinir ağları vb.) yöntemleri en az beş ve üzeri gözlem sayısına, orta veya gelişmiş düzeyde matematiksel gereksinime ihtiyaç duymaktadırlar. Gri tahmin yöntemi ise en az dört ve temel düzeyde matematiksel gereksinime ihtiyaç duymaktadır.

Gri tahmin yöntemi literatürde GM (1,1) modeli olarak kullanılmaktadır. GM (1,1) modeli, gelecekteki sonucu tahmin etmek için sadece dört kadar az veri gerektiren hesaplama karmaşıklığının en az olduğu gri sistem teorisinin temeli ve çekirdeğidir (Kung,2004:150).

Bu çalışmada bir süt üretim firmasının gelecekteki bir yıllık dönemde ne kadarlık bir maliyete katlanacağını tahmin etmek için GM (1,1) modeli kullanılmıştır. Modelde ilk olarak 3'er aylık 4 dönemlik veri yardımıyla bir yıla ilişkin model kurulmuştur. Daha sonra elde edilen tahmin sonuçlarının doğruluğu kontrol etmek için işletmenin 2020/1 fiili verileri ile modelin 2020/1 tahmin verisi karşılaştırıldığında veriler arasında yaklaşık % 6'lık sapma olduğu görülmüştür. Böylece modelimizin güvenilirlik oranının ise % 94 olduğu tespit edilmiştir.



2. Stratejik Karar Verme

Strateji, kelime anlamı olarak sevk etme, yöneltme, gönderme, götürme ve gütme veya demektir. Kelimenin eski yunan generallerinden Strategos'un bilgi ve sanatına atfen kullanıldığı sanılmaktadır. Strateji kavramı yüzyıllar boyunca askeri bir kavram olarak kullanılmıştır. Kelime 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren sosyal bilimlerde kullanılmaya başlanmıştır. İşletme yönetimi açısından strateji hakkında farklı tanımlar yapılmıştır. Bu tanımlamaların ortak noktası ise, stratejinin rasyonel bir planlama çabası sonucunda ortaya çıkan ve birbirini takip eden faaliyetler dizisi olmasıdır. Strateji hakkında yapılan bütün tanımlamalar incelendiğinde ortak olarak Strateji; "işletmeye yön vermek ve rekabet üstünlüğü sağlamak amacıyla, işletme ve çevresini sürekli analize tabi tutarak uyum sağlayacak hedeflerin belirlenmesi, etkinliklerin planlanması ve gerekli araç ve kaynakların yeniden düzenlenmesi süreci" olarak tanımlanabilir (Dinçer, 2007:16).

- Bir stratejinin işletmeye sağlayacağı avantajları;
- İşletmenin çevreye uyumunun ve dolayısıyla uzun dönemli yaşayabilmesinin sağlanması
- İşletmeye her şeyden önce çevreyi değerlendirme ve geleceği tahmin etme imkânı verir.
- İşletmeye kendi kendini değerlendirme imkânı verir.
- İşletme içinde bir bütün olarak ortak amaca yönelme ve tutarlılık sağlar.
- Faaliyetleri belirli bir mecraya sevk eder ve planlar için bir çerçeve oluşturur.
- Yönetimin kalitesini artırır.

Stratejinin işletmeye sağladığı avantajlar yanında dezavantajı da bulunmaktadır. Özellikle planlama safhasının önemli bir maliyet gerektirdiği belirtilmelidir.

Bir amaca ulaşmak için mevcut olanaklar ve koşullar doğrultusunda çeşitli olası eylem biçimleri arasında en uygun eylem biçimini seçmek "karar verme" olarak ifade edilebilir (Aktaş,2016:21). Tanımdan da anlaşılacağı üzere tüm karar problemlerinin bir amacı olmalıdır. Fakat bu özel amacın seçimi en güç olanıdır. Karar, belirlilik, belirsizlik ve risk ortamında verilir. Belirlilik ortamında karar vermede, seçeneklerin hangi koşullar altında gerçekleşeceği kesin olarak bilinmektedir. Yani olasılık birdir. Belirsizlik ortamından karar vermede, seçeneklerin olasılık dağılımı hakkında hiçbir bilgi bulunmamaktadır. Bu durumda yöneticiler Laplace, Hurwics, Pişmanlık, Maximax vb. gibi karar ölçütleri kullanarak karar vermektedirler. Risk ortamında karar vermede ise, alınacak karara ilişkin değişik sayıda koşullar söz konusudur. Seçeneklerin seçimi belirli olasılıklara dayandırılarak yapılır (Öztürk, 2005:16).

Karar verme, hem yönetim hem de organizasyonla ilgili özellikleri olan bir süreçtir. Karar vermenin temel özelliklerinden biri, kararın bir plan ve programlama etkinliği olduğu için karar sürecinin geleceğe yönelik olmasıdır. Karar problemleri çözmeyi hedefliyor ve bu süreç hem verimliliğe hem de rasyonaliteye dayanıyor. Karar vermenin bir diğer temel özelliği ise bilimsel ve grup niteliği taşımasıdır. Karar verme süreci pahalıdır, ancak çeşitli analizler sonucunda ortaya çıkar. Analizde çeşitli tahmin teknikleri kullanılmaktadır. (Otlu ve Demir, 2005:157).



3. Maliyet

İşletme çalışanları ve yöneticiler ürün satış fiyatının belirlenmesi, alternatif faaliyetler arasında karar vermek ve bütçe oluşturmak vs. gibi farklı nedenlerle mamul maliyet bilgisine ihtiyaç duymaktadırlar (Keçe vd., 2016:455). Maliyetin birçok kez tanımı yapılmakla beraber, en fazla kullanılan tanım, hedeflenen bir sonuca ulaşmak için katlanılması gereken fedakârlıkların parasal toplamıdır. Yani, herhangi bir sonucun maliyeti, aslında ilgili sonuç için yürütülen faaliyetin yol açtığı maliyet anlamındadır (Büyükmirza, 2016:44). Maliyet hesaplanırken birçok faktör göz önüne alınmalıdır. Bu faktörlerden biri işletmenin faaliyette bulunduğu sektördür. Eğer işletme ticari bir işletme ise, satın alınan mal bedeli ile bu malın elde edilmesi için yapılmış tüm giderler toplamı o malın maliyetini oluştururken, işletme üretim işletmesi ise, üretilen malın mamul haline gelmesi için üretimle ilgili katlanılan tüm fedakarlıklar üretilen mamulün maliyetini oluşturur (Yükçü, 2015:40). Üretim işletmelerinde üretilmesi amaçlanan mamulün elde edilebilmesi için kullanılan veya tüketilen mal ve hizmetlerin parasal olarak ifadesi de üretim maliyeti olarak adlandırılmaktadır. Üretim maliyeti olarak da isimlendirilen maliyet giderleri MSUGT'de direkt ilk madde ve malzeme, direkt işçilik giderleri ve genel üretim giderleri olarak sınıflandırılmıştır (Abdioğlu, 2013:11).

Bir sonuç veya bir faaliyet de olabilen maliyet objesi, maliyeti hesaplanan şeydir. Maliyet objeleri verilere ihtiyaç duyulan gereksinmelere bağlı olarak çok çeşitli olabilmektedirler. Bu objelerin belirlenmesinde en temel alınan ölçüt maliyet-fayda karşılaştırmalarıdır (Büyükmirza, 2016:45). Yapılan analizler sonucu maliyeti objelerinin belirsiz olduğu ve işletmelerin maliyete ilişkin tüm bilgileri kaydetmediği ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda maliyet ile ilgili kısmi bilgiye sahip olduğu ve maliyetin gri bir yapıya sahip olduğu ifade edilebilir. Bu noktada gri temele dayanan maliyete ilişkin belirsizlikler yapılan tahminlerle minimum seviyeye düşürülürse karar vericiler daha doğru kararlar alabilirler. (Keçe vd., 2016:456)

4. Maliyet Tahmin Yöntemleri

İşletmelerin geleceğe yönelik alacakları kararlarda maliyet tahminlerinin doğru yapılması son derece önem arz etmektedir. Gelecek dönemlere ait bazı belirsizlikleri en aza indirmek amacıyla, geçmiş deneyimlere dayalı olarak elde edilen verilerin matematiksel ve istatistiksel yöntemlere dayalı olarak hesaplanması ve gelecek tahminlerine yansıtılması, karar vericilerin sağlıklı kararlar vermesine yardımcı olur. Yöneticiler veya karar vericiler, klasik maliyetleme yöntemlerinin eksikliklerini gidermek ve doğru ve güvenilir maliyet verisi taleplerini karşılamak için klasik maliyetleme yöntemlerinin yanında daha çok teknik bilimlerde kullanılmakta olan bulanık mantık, gri sistem teorisi vb. çeşitli yöntemleri maliyet tahmininde de kullanmaya çalışmışlardır.

Maliyet tahmini, bir öğenin, ürünün, programın veya görevin gelecekteki maliyetine ilişkin bir tahminde bulunmak için geçmiş verileri toplama ve analiz etme ve nicel modeller, teknikler, araçlar ve veri tabanları uygulama sürecidir. Maliyet tahmini, o sırada mevcut olan bilgilere dayalı olarak bir şeyin olası değerini (veya maliyetini), kapsamını veya karakterini yaklaşık olarak tahmin etme sanatının ve teknolojisinin uygulanmasıdır (Mislick ve Nussbaum, 2014:11).



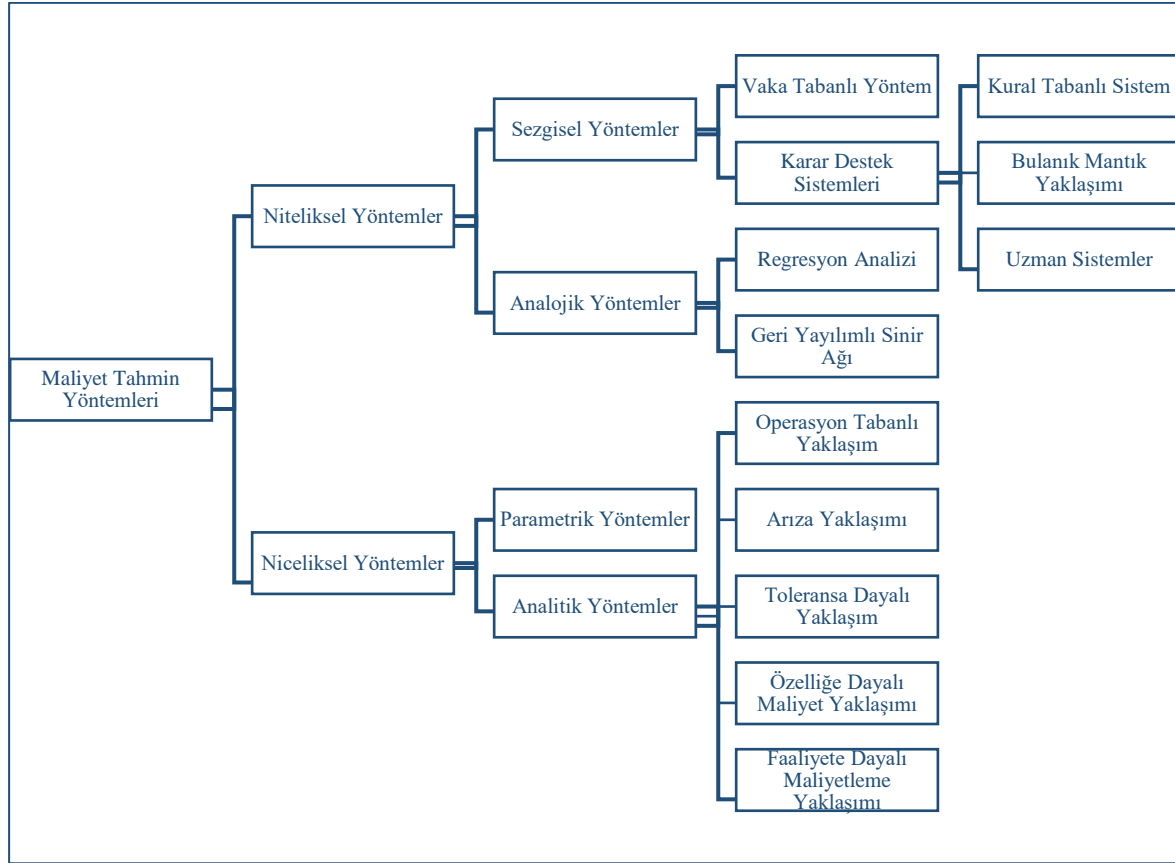
Maliyet tahmininde açıklanması gereken birçok özellik bulunmaktadır. Ancak olması gereken en önemli özellikler makullük, güvenilirlik ve analitik olarak açıklanabilirliktir. Bunların yanında iyi bir tahminde bulunması gereken diğer özellikler (Mislick ve Nussbaum, 2014:13):

- İyi maliyet tahmin uygulamaları, geçmiş program performansına bağlıdır
- İyi bir maliyet tahmini aynı zamanda mevcut ve potansiyel gelecek süreci ve tasarım iyileştirmelerini de yansıtmalıdır
- İyi bir maliyet tahmini, program ve iş liderleri tarafından anlaşılabilir olmalıdır.
- İyi bir maliyet tahmini, temel kurallarını ve varsayımlarını tanımlar.
- İyi bir maliyet tahmini, program planının doğasında bulunan riskleri ve belirsizlikleri ele alır.
- İyi bir maliyet tahmini gereksinimler tarafından yönlendirilmelidir.
- İyi bir maliyet tahmini bağımsız yollarla doğrulanabilir.
- İyi bir maliyet tahmini izlenebilir ve denetlenebilir.

Çok sayıda çalışma, geliştirilmiş kullanımlar ve özel kullanım durumları için farklı maliyet tahmin yöntemlerini araştırmış ve uygulamıştır. İmalat sanayinde erken tasarım aşamalarında kullanılan birçok farklı nitel yöntem uygulamasını bulunmaktadır. Daha sonraki tasarım aşamaları için nicel ve analitik yöntemlere odaklanan araştırma çabaları çoğunlukla imalat sanayisini hedeflemiştir (Aram vd, 2014:383).

Araştırmacılar maliyet tahmin yöntemlerini çeşitli şekillerde sınıflandırmışlardır. Bunlardan Niazi vd. 2006 maliyet tahmin yöntemlerini en ayrıntılı bir şekilde sınıflandıranlardandır. Bu sınıflandırma şekil 1’de görüleceği üzere öncelikle niceliksel ve niteliksel olarak iki ana başlığa ayrılmış sonrasında kendi arasında veri ve kullanılan yöntemlere göre alt başlıklara ayrılmıştır.



Şekil 1*Maliyet Tahmin Yöntemleri*

Kaynak: Niazi vd., 2006, s. 569.

Bu çalışmada maliyetlerin tahmin edilebilmesi için yukarıdaki sınıflandırmada yer almayan ancak şekle yerleştirilecek olursa parametrik yöntemlerin altında yer alabileceği düşünülen gri tahmin yöntemi kullanılmıştır.

5. Gri Tahmin Yöntemi

Gri teori sisteminin en önemli kısmını teşkil eden gri tahmin yöntemi, az sayıda ve belirsiz olan bilgilerden yola çıkarak kesin bilgiye ulaşmaya çalışan yöntemlerden biridir. Gri tahmin yöntemi, sistemlerin ileriki dönemlerde söz konusu durumları hakkında tahminler yapmak ve sistemlerin belirsiz özelliklerini kavrayabilmek için ham veri setleri üzerinde dizi operatörlerinden yararlanarak tahmin yapmaktadır (Liu ve Lin, 2010: 133). Temel Gri Tahmin GM(1,1) modeli, birinci dereceden tek değişkenli gri modeli olarak tanımlanmaktadır. Temel GM(1,1) modeli 6 adım oluşan bir modeldir. Bu adımlar;

1) X^0 negatif olmayan orijinal veri serisidir.

$$X^0 = (X^0(1), X^0(2), \dots, X^0(n)) \quad X^0(k) \geq 0 \quad k = 1, 2, \dots, n$$

2) X^0 serisinin kümülatif toplamından yeni X^1 serisi elde edilir.

$$\sum_{X^1(k)=i=1}^k X^0(i)$$

$$X^1 = (X^1(1), X^1(2), \dots, X^1(n))$$

3) X^1 serisinden yararlanarak Z^1 serisi oluşturulur.

$$\sum_k^1 0,5X^1_k + 0,5X^1_{(k-1)} \quad k=1,2,3,\dots,n$$



$$Z^1 = (Z^1(1), Z^1(2), \dots, Z^1(n))$$

4) “a” ve “b” parametreleri bulunur.

$$\widehat{a} = [a, b]^T = (B^T B)^{-1} B^T Y$$

$$Y = \begin{bmatrix} X^0(2) \\ X^0(3) \\ \dots \\ X^0(n) \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} -Z^1(2) & 1 \\ -Z^1(3) & 1 \\ \dots & \dots \\ -Z^1(n) & 1 \end{bmatrix}$$

5) “a” ve “b” parametreleri bulunduktan sonra gri diferansiyel denklem oluşturulur.

$$\widehat{X}^1(k+1) = \left[X^0(1) - \frac{b}{a} \right] e^{-ak} + \frac{b}{a} \quad k=1,2,\dots,n$$

6) Elde edilen tahmini değerler kümülatif değerler olduğu için ters kümülatif işlemi uygulanır.

$$\widehat{X}^1(k+1) = \widehat{X}^1(k+1) - \widehat{X}^1(k) \quad k=1,2,\dots,n$$

6. (X) Süt Üretim İşletmesinde Üretim Maliyetinin Gri Temelli Maliyet Yöntemiyle Hesaplanması

Bu çalışmada Sivas ilinde 2016 yılında Tarımsal ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu (TKDK) desteğiyle faaliyete geçirilen X Süt Üretim İşletmesi'nin üretim maliyeti gri sistem teorisinin tekniklerinden gri tahmin modeli GM(1,1) kullanılarak hesaplanarak işletmenin geleceğe yönelik maliyet tahmininde işletme yöneticilerine yardım olacak bilgilerin ortaya çıkarılmasıdır.

Araştırmanın örneklemini işletmenin en sağlıklı verilerinin tutulduğu 2019 yılı oluşturmaktadır. İşletmenin bir yıl boyunca yapmış olduğu giderler sınıflandırılarak gri tahmin yöntemiyle çözümlenebilmesi için bir GM (1,1) modeli oluşturulmuştur.

Uygulamada X süt üretim işletmesinin 2019 yılındaki katlanmış olduğu gider tutarları kullanılarak Gri Maliyetleme (GM) yöntemi ile elde edilen model vasıtasıyla tahminlemenin yapılması ve tahminlerin gerçekleşen giderlerle karşılaştırılıp, güvenilir bir tahmin yöntemi olup olmadığının gösterilmesi ve bu bağlamda 2020 yılı giderlerinin tahmini yapılmasıdır.

X firmasının 3 aylık periyotlar halindeki 1 yıllık yapmış oldukları gider tutarları kullanılarak GM (1,1) modeli kurulmuştur. Bu veriler X firmasının 2019 yılında yapmış oldukları giderlerden elde edilmiştir. Oluşturulan model ile 2019 yılının 3'er aylık giderleri de tahmin edilerek gerçek değerler ile karşılaştırmakta ve 2020 yılının maliyet değerleri de 3'er aylık dönemler halinde tahmin edilmektedir. İşletmenin 2019 yılı fiili giderleri tablo 1'de gösterilmiştir.



Tablo1

2019 Yılı Fiili Giderler

Periyotlar	2019				Toplam
	1.Çeyrek	2.Çeyrek	3.Çeyrek	4.Çeyrek	
Giderler	65779,26	75812,9	75404	100927,8	317.923,96

1.Adım: X^0 negatif olmayan orijinal veri serisidir.

$$X^{(0)} = (65779,26; 75812,9; 75404; 100927,8)$$

2. Adım: X^0 serisinin kümülatif toplamından yeni X^1 serisi elde edilir.

$X^{(1)}$ dizisini elde etmek için $X^{(0)}$ dizisinin kümülatif toplamı alınır.

$$X^{(1)} = (65779,26; 141592,16; 216996,16; 317923,96)$$

X^1 Serisinden faydalanarak Z^1 serisi oluşturulmadan önce X^0 için yarı düzgünlük kuralına, X^1 için ise yarı üsellik kuralına uygunluğu kontrolü yapılmalıdır. X^0 için yarı düzgünlük kontrolü aşağıdaki formül kullanılarak yapılmaktadır.

$$p(k) = \frac{X_k^0}{X_{k-1}^1}$$

Buna göre;

$$p(3) = \frac{X_3^0}{X_2^1} = \frac{75.404}{141.592,16} \cong 0,53$$

$$p(4) = \frac{X_4^0}{X_3^1} = \frac{100.927,8}{216.996,16} \cong 0,47$$

Yarı Düzgünlük Kuralı Koşulu gereği, $k > 3$ olması durumunda elde edilen değer 0,5'den küçük olmak zorundadır. Yarı düzgünlük kuralı uygulandığında $p(4) > 0,5$ olduğu için oluşturulan $X^{(0)}$ veri dizisi yarı düzgünlük (quasi-smooth) kuralına uygundur.

$X^{(1)}$ serisi için yarı üsellik kontrolü aşağıdaki formül uygulanarak gerçekleştirilmektedir.

$$\sigma_k^1 = \frac{X_k^1}{X_{k-1}^1}$$

Buna göre;

$$\sigma_3^1 = \frac{X_3^1}{X_2^1} = \frac{216.996,16}{141.592,16} \cong 1,53$$

$$\sigma_4^1 = \frac{X_4^1}{X_3^1} = \frac{317.923,96}{216.996,16} \cong 1,47$$

Yarı üsellik koşulu gereği, $k > 3$ olduğu durumlarda $\sigma_k^1 \in [1, 1,5]$ olmak zorundadır. Yukarıdaki veri serisi $\sigma_4^1 \in [1, 1,47]$ olduğu için $X^{(1)}$ serisi yarı üsellik kuralına uygundur.

X^0 için yarı düzgünlük kuralı, X^1 için ise yarı üsellik kuralı sağlandığı için X^1 serisinden faydalanarak Z^1 serisi elde edilerek GM(1,1) modeli kurulabilir.

3. Adım: X^1 serisinden faydalanarak Z^1 serisi elde edilir.

X^1 serisinden faydalanarak Z^1 serisi elde edilmesi için aşağıdaki formül kullanılmaktadır.

$$Z_k^1 = 0,5 X_k^1 + 0,5 X_{k-1}^1$$



Formül uygulandığında;

$Z^1 = (65779,26; 103685,71; 179294,16; 267460,06)$ serisi elde edilmektedir. Elde edilen seri sonucunda GM(1,1) modelinin parametreleri aşağıdaki matematiksel işlem sonucunda bulunmaktadır.

4. Adım: “a” ve “b” parametreleri bulunur.

$$Y = \begin{pmatrix} X_2^0 \\ X_3^0 \\ X_4^0 \\ \vdots \\ X_n^0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -Z_2^1 & 1 \\ -Z_3^1 & 1 \\ -Z_4^1 & 1 \\ \vdots & 1 \\ -Z_n^1 & 1 \end{pmatrix}$$

B ve Y matrisleri oluşturabilmek için elde ettiğimiz verileri yerine koyduğumuzda GM (1,1) parametreleri aşağıdaki gibi olacaktır.

$$Y = \begin{pmatrix} 75.812,9 \\ 75.404 \\ 100.927,8 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -103.685,71 & 1 \\ -176.294,16 & 1 \\ -267.460,06 & 1 \end{pmatrix}$$

GM (1,1) modelinin parametreleri bulunduktan sonra $B^T * B$ işlemi gerçekleştirilmelidir. B^T B matrisinin transpozudur. B matrisinin transpozu aşağıdaki gibidir.

$$B^T = \begin{bmatrix} -103.685,71 & -179.294,16 & -267.460,06 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \text{ şeklindedir.}$$

B matrisinin transpozu bulunduktan sonra $B^T * B$ işlemi gerçekleştirilebilir.

$$B^T x B = \begin{bmatrix} -103.685,71 & -179.294,16 & -267.460,06 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} x \begin{bmatrix} -103.685,71 & 1 \\ -176.294,16 & 1 \\ -267.460,06 & 1 \end{bmatrix}$$

$$B^T x B = \begin{bmatrix} 1,14432005963513E + 11 & -550.439,93 \\ -550.439,93 & 3 \end{bmatrix}$$

Çarpım işlemi gerçekleştikten sonra elde edilen matrisin tersi alınmalıdır. Yapılan işlem sonucunda;

$$(B^T x B)^{-1} = \begin{bmatrix} 7,44197E - 11 & 1,36545E - 05 \\ 1,36545E - 05 & 2,838665558 \end{bmatrix} \text{ matrisi elde edilmektedir.}$$

Ters matris alındıktan sonra “a” ve “b” parametrelerinin bulunması ile tahmin modeline devam edilir. “a” ve “b” parametreleri aşağıdaki formül yardımıyla bulunmaktadır. “a” ve “b” parametreleri B matrisinin ile B matrisinin transpozunun çarpılıp tersinin alınması ile elde edilen matris ile, B matrisinin transpozunun Y matrisi ile çarpılması sonucu elde edilen matrisin çarpımı ile bulunur.

$$\check{a} = [a, b]^T = (B^T B)^{-1} B^T Y$$

$$\check{a} = [a, b]^T = \begin{bmatrix} 7,44197E - 11 & 1,36545E - 05 \\ 1,36545E - 05 & 2,838665558 \end{bmatrix} x \begin{bmatrix} -48374366648 & -48374366648 \\ 252144,7 & 252144,7 \end{bmatrix}$$

$$[a, b] = \begin{bmatrix} -0,15708981 \\ 55225,39865 \end{bmatrix}$$

5. Adım: “a” ve “b” parametreleri bulunduktan sonra gri diferansiyel denklem oluşturulur.



“a” ve “b” parametreleri belirlendikten sonra gri diferansiyel denklem oluşturularak modelin belirlenmesi sağlanır.

$$\widehat{X}_{K+1}^1 = \left[X^0 1 - \frac{b}{a} \right] e^{-ak} + \frac{b}{a} \text{ formülde değerler yeri koyulduğunda,}$$

$$\widehat{X}_{K+1}^1 = 417332,2898e^{0,15708981k} - 351553,0298 \text{ modeli elde edilmiş olur.}$$

Elde edilen model kullanılarak elde edilen 2019 ve 2020 yıllarına ait veriler tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2

2019 ve 2020 yılı Tahmini Veriler

Dönem	k değeri	Tahmini Değer
2019/1	0	65779,26
2019/2	1	136767,77
2019/3	2	219831,48
2019/4	3	317024,38
2020/1	4	430749,87
2020/2	5	563820,13
2020/3	6	719525,75
2020/4	7	901716,99

$$\check{X}^1 = (65779,26; 136767,7729; 219831,4813; 317024,3843; 430749,87; 563820,13; 719525,75; 901716,99)$$

6. Adım: Elde edilen tahmini değerler kümülatif değerler olduğu için ters kümülatif işlemi uygulanır.

Gerçekleştirilecek tahmin dizisini bulmak için elde edilen tahmin dizisine ters kümülatif işlemi yapılarak, tahmin değerleri bulunmaktadır. Ters kümülatif işlemi aşağıdaki gibi formüle edilmiştir.

$$\check{X}^0 = (\widehat{X}_{(0)}^1, \widehat{X}_{(1-0)}^1, \widehat{X}_{(2-1)}^1, \widehat{X}_{(3-2)}^1, \widehat{X}_{(4-3)}^1, \widehat{X}_{(5-4)}^1, \widehat{X}_{(6-5)}^1, \widehat{X}_{(7-6)}^1)$$

$$\check{X}^0 = (65779,26; 70988,51; 83063,71; 97192,9; 113725,49; 133070,26; 155705,62; 182191,24)$$

Ters kümülatif işlemi yapıldıktan sonra elde edilen tahmini değerler ile orijinal değerler arasındaki hata payı ve hata oranının hesaplanması için hata analizi yapılır.

Tablo 3

Hata Analizi

	Ham Veri	Tahmin Edilen Veri	Hata Payı	Görelî Oran(%)
Veri No	$X^0 k$	$\check{X}^0 k$	$\Sigma k = X^0 k - \check{X}^0 k$	$\Delta_k = \frac{\Sigma k}{X^0 k}$
2	75812,9	70988,51	4824,39	6,36
3	75404	83063,71	-7659,71	10,16
4	100927,8	97192,9	3734,9	3,7

Toplam göreceli hatalar sonucunda bulunan ortalama görelî hata;

$$\bar{\Delta} = \frac{1}{3} \sum_{k=2}^4 \Delta_k = \frac{6,36+10,16+3,7}{3} \cong \%6,74$$



Tahmin modellerinin doğruluğunda yaygın olarak kullanılan sınıflandırma aşağıdaki gibidir (Acun;2018:102).

Tablo 4

Doğruluk Sınıflandırması

Doğruluk Sınıflandırması	Parametreler	
	P	C
1. Seviye: Yüksek Güvenilirlik	>0,95	<0,35
2. seviye: Oldukça Güvenilir	>0,80	<0,50
3. seviye: Düşük Güvenilirlik	>0,70	<0,65
4. seviye: Güvenilir Değil	≤ 0,70	≥ ,65

$P = 100 - \Delta^-$ formülüne ortalamalı görel hata değeri yazıldığında $P = 100 - 6,74 = 93,26$ çıkmaktadır. Kritik P değeri >0,80 olduğu için analiz sonucu 2. Seviye oldukça güvenilirdir. Bu sonuç doğrultusunda tahmin modeli kullanılarak gelecek döneme ait tahmin değeri elde edilebilecektir. Gerçekleştirilecek tahmin dizisini bulmak için elde edilen tahmin dizisine ters kümülatif işlemi yapılmış ve aşağıdaki değerler bulunmuştur. P değerinin oldukça güvenilir seviyesinde olması sonucunda oluşturulan model yardımıyla 2020 yılı birinci çeyrek, ikinci çeyrek, üçüncü çeyrek ve dördüncü çeyrek dönemlerine ait maliyet verileri hesaplanarak aşağıdaki tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5

2020 Yılı Tahmini Veriler

Periyotlar	2020			
	1. çeyrek	2. çeyrek	3. Çeyrek	4. çeyrek
Tahmini Değerler	113725,49	133070,26	155705,62	182191,24

Tablo 5'e göre, X süt üretim işletmesinin 2020 yılı birinci çeyrek giderlerinin 113.725 TL olduğu görülmekte, işletmenin birinci çeyrek giderlerinin 16.532,6 TL artması öngörülmüştür. İşletmenin ikinci çeyrek giderlerinin 133.070 TL olduğu görülmekte, işletmenin ikinci çeyrek giderlerinin 19.344,8 TL artması öngörülmüştür. İşletmenin üçüncü çeyrek giderlerinin 155.706 TL olduğu görülmekte, şirketin üçüncü çeyrek giderlerinin 22.635,3 TL artması öngörülmüştür. İşletmenin dördüncü çeyrek giderlerinin 182.191 TL olduğu görülmekte, şirketin dördüncü çeyrek giderlerinin 26.485,6 TL artması öngörülmüştür.

Tablo 6

2019 Yılı ve 2020 Yılı Karşılaştırması

Dönem	2019/1	2019/2	2019/3	2019/4
Gerçek Değerler	65779,26	75812,9	75404	100927,8
Tahmini Değerler	65779,26	70988,5	83063,71	97172,9
Dönem	2020/1	2020/2	2020/3	2020/4
Tahmini Değerler	113725,49	133070,26	155706,62	182191,24

Yapılan tahminler sonucunda X süt üretim işletmesinin 2020 yılı giderlerinin toplamı 584.693 TL olacağı öngörülmüştür. Uygulamaya konu olan 2019 yılı giderlerinin toplamı yaklaşık 317.924 TL gerçekleşmiştir. Gri sistem teorisi kullanılarak oluşturulan gri tahmin modeli sonucunda yapılan tahminlemede X süt üretim işletmesinin 2020 yılı giderlerinin



266.769 TL artması beklenmektedir. Ayrıca işletmenin 2020/1 fiili verileri ile modelin 2020/1 tahmin verisi karşılaştırıldığında veriler arasında yaklaşık % 6'lık sapma olduğu görülmüştür. Böylece modelimizin güvenilirlik oranının ise % 94 olduğu tespit edilmiştir.

Yönetime bilgi sağlama işlevi gören muhasebenin, iş stratejilerinde şüphesiz büyük ve önemli bir rol oynadığını söyleyebiliriz. Günümüzde üretim maliyetlerinin hesaplanması açısından geleneksel maliyet sistemleri yerini teknolojik gelişme ile yeni sistemlere bırakmıştır. Yeni sistemler temelde işletmelerin stratejileri ile daha uyumlu çalışabilir. Çünkü geleneksel yaklaşımda temel amaç gerçek maliyetleri hesaplamak iken modern sistemlerde gerçekleştirilecek maliyet önemlidir. Bu, özellikle işletmelerin gelecekteki hedef, strateji ve politikalarının belirlenmesinde karar alma mekanizmasının vereceği kararların yapısını ve mahiyetini belirlemede önemlidir.

7. Sonuç

İşletmelerin, gelecek projeksiyonlarında başarısızlık risklerini en aza indirmek, işletmenin devamlılığını sağlamak, yoğun rekabet ortamında rakiplerine karşı pazarda tutunabilmek için gelecek planları yapmaları ve bu planlar dahilinde bazı tahminler yapmaları gerekmektedir. İşletmeler tarafından kullanılan birçok geleneksel tahmin yöntemi vardır, ancak hızla gelişen teknoloji, geleneksel yöntemlerin yanı sıra az ve sınırlı verilerle pratik ve hızlı uygulanabilir tahmin yöntemlerinin geliştirilmesine yol açmıştır. Son yıllarda hızla kullanılan gri sistem teorisi, geçmiş deneyimlere dayalı olarak elde edilen sınırlı sayıda veri ile gelecek dönemler için güvenilir tahminler yapmak için birçok akademik çalışmaya konu olmuştur. Bu çalışmada, bilgi sistemlerinden elde edilen maliyet verilerinin az ve sınırlı olduğu, ileriki dönemlere yönelik tahminlerde bulunabilmek için hızlı ve pratik bir tahmin yöntemine ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Gri tahmin modelinin maliyet tahmininde uygulanabilirliği için başlangıçta gerekli olan tecrübeli veriler, önceki yıl maliyet tutarlarıdır. Gri tahmin modelinden elde edilen tecrübeli maliyet verilerinin altı adımı takip edildiğinde, gelecek projeksiyona yönelik maliyet tahminleri yapılabilecek ve işletmeler çok kısa sürede maliyet tahminlerini yapabileceklerdir. Sonuç olarak, gri tahmin yönteminin maliyet muhasebesinin ihtiyaçlarını karşılayabilecek düzeyde olduğu ve işletme karar vericilerinin ihtiyaç duyduğu pratikliğe sahip olduğu görülmektedir. Maliyet tahmininde yeni bir yaklaşım olan gri tahmin modelinin uygulanabileceği önerilebilir.

Kaynakça

- Abdioğlu, H. (2013). Maliyet Muhasebesi. Balıkesir: Dora Yayınevi
- Akdoğan, N. (2015). Maliyet Muhasebesi Uygulamaları. Ankara: Gazi Kitabevi
- Akmeşe, K.A. (2019). Stratejik Yönetim Muhasebesi Uygulamaları, Bütünleşik Bilgi Sistemleri Ve İşletme Performansı (Konaklama İşletmeleri Yaklaşımıyla). Ankara: İksad Yayınevi.
- Aktaş, N. (2016). Lise Öğrencilerinin Motivasyon Kaynakları Ve Karar Verme Stratejileri. Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aram, S., Eastman, C., & Beetz, J. (2014). Qualitative And Quantitative Cost Estimation: A Methodology Analysis. In Computing in Civil and Building Engineering (2014) (pp. 381-389).
- Büyükmirza, H.K.(2016). Maliyet Ve Yönetim Muhasebesi. Ankara: Gazi Kitabevi
- Chougule, R. G., and Ravi, B. (2006). "Casting Cost Estimation İn An İntegrated Product And Process Design Environment." Int. J. of Comp. Integ. M. 19(7),676-688.
- Diñcer, Ö. (2007). Stratejik Yönetim ve İşletme Politikası. İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.



- Erden, C. ve Ceviz, E. (2015). Gri sistem teorisi kullanılarak Türkiye'nin büyüme oranı faktörlerinin analizi. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Cilt:19, Sayı:3, ss. 361-369.
- Keçe, F.Ö., Ömürbek, V. ve Acar, D. (2016). Gri Temelli Maliyet Tahmini. Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi. Cilt:21, Sayı:2, ss. 453-461.
- Köse, E.- Ağlak, H.S.- Kabak, M., (2015), "Yetersiz Veri Ortamında Tahminler İçin Örnek Bir Uygulama: Gri Tahmin Yönetimi", Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, C.31, S.1, (83-88).
- Kung, C.Y. and Chang, C.P., (2004). "Application of Grey Prediction Model on China Automobile Industry", Journal of Grey System, 16 (2): 147-154.
- Mislick, G. K., & Nussbaum, D. A. (2015). Cost estimation: methods and tools. John Wiley & Sons.
- Niazi, A., Dai, J. S., Balabani, S., & Seneviratne, L. (2006). Product Cost Estimation: Technique Classification and Methodology Review.
- Otlu, F. ve Demir, Ö. (2005). Stratejik Karar Verme Açısından Maliyet Sistemleri. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. Cilt:15, Sayı:1 ss. 155-170.
- Öztürk, A. (2005). Yöneylem Araştırması. Ankara: Başak Matbaacılık
- Yükçü, S. (2015). Yönetim Açısından Maliyet Muhasebesi. İzmir: Altın Nokta Yayınevi



Extended Summary

The aim of this study is to calculate production cost estimates by using the gray estimation method in production enterprises. For this purpose, the production costs of the (X) Dairy Production Enterprise, which was put into operation with the support of the Agricultural and Rural Development Support Institution in Sivas in 2016, were tried to be calculated using the gray estimation model GM (1,1), one of the techniques of the gray system theory.

This study is also important in terms of revealing the ability to calculate cost estimates with small and limited data and low error rate for business managers in terms of making strategic decisions for the future.

Strategy, as a word, generally means to refer, direct, send, carry. The word is thought to have been used to refer to the knowledge and art of Strategos, one of the ancient Greek generals. The concept of strategy has been used as a military concept for centuries. The word has been used in social sciences since the second half of the 20th century. In terms of business management, different definitions of strategy have been made. The most important feature of strategy that emerges as a result of these definitions is that strategy is a chain of activities that emerge as a result of a rational planning effort and follow one other. When all definitions about strategy are examined, Strategy can be defined as the process of determining the targets that the business will adapt to, planning the activities and rearranging the tools and resources that will be needed by constantly analyzing the business and its environment in order to direct the business and provide competitive advantage (Dinçer, 2007:16).

Decision making is a process that has both managerial and organizational features. One of the main features of decision making is that the decision-making process is future oriented as it is a planning and programming activity. Decision aims to solve problems and this process is based on both efficiency and rationality. Another basic feature of decision making is that it is scientific and group nature. The decision-making process is an expensive process and emerges as a result of various analyzes. Various estimation methods are used in the analysis (Otlu and Demir, 2005:157).

In the globalizing world, in an intensely competitive environment, businesses have to produce products or services to meet the needs of customers and society with some production factors in order to ensure their continuity, maintain their activities, and achieve profit maximization. The financial values obtained by all kinds of goods/service factors in the production process they carry out for some purposes constitute the concept of cost. Cost is a very important concept for decision makers for businesses to continue their activities, gain profitability and produce products/services. Although the definition of cost is made many times, the most used definition is the monetary sum of the constraints that must be endured to achieve a targeted result. That is, the cost of any result means the cost incurred by the activity carried out for that result (Büyükmirza, 2016:44).

Costing methods that aim to calculate cost data realistically and minimize costs require optimal use of business resources. Efficient use of resources and thus minimizing costs are also effective in enabling businesses to gain competitive advantage against their competitors in every field. Forecasts guide future activities in terms of business objectives and provide



necessary outputs to information users and decision makers (Mislick and Nussbaum, 2014:11).

Estimates are estimates of the appearance, timing, and size of fuzzy and hazy data. Information users and decision makers use forecasting methods to manage many activities, such as estimating raw material prices for products, deciding on product stock levels. With forecasting methods, businesses can better use their product stock capacity, serve their customers better and maximize their profits.

Businesses should plan future periods and make forecasts for planning to minimize the risk of failure, ensure business continuity, and hold on to the sector in line with the information needed by decision makers. For this reason, estimating the cost of the product produced for the future periods to maintain their activities and increase the quality of the product life cycle for the enterprises carrying out their production activities constitutes the definition of cost estimation (Mislick and Nussbaum, 2014:11).

Cost estimation is the process of collecting and analyzing historical data and applying quantitative models, techniques, tools, and databases to make an estimate of the future cost of an item, product, program, or task. Cost estimation is the application of the art and technology of estimating the probable value (or cost), scope, or character of something based on the information available at the time (Mislick and Nussbaum, 2014:11).

Today, estimation methods are of great interest in addition to classical methods. It is extremely important to make accurate cost estimations in the decisions to be taken by the enterprises for the future. In order to minimize some uncertainties about future periods, calculating the data obtained based on past experiences based on mathematical and statistical methods and reflecting them on future forecasts helps decision makers to make sound decisions. Managers or decision makers use fuzzy logic, grey relational analysis, etc., which are mostly used in technical sciences, in addition to classical costing methods in order to eliminate the deficiencies of classical costing methods and to meet the demands for accurate and reliable cost data. tried to use various methods in cost estimation . (Niazi etc, 2006:569).

The gray system theory was first introduced in 1982 by Deng Ju-Long in a study called “The Control Problems Of Gray System”. In this study, grey relational analysis is defined as partially known or unknown information, gray information, and gray element. Gray system theory is a system that can make predictions using limited data, developed in response to situations where it is not possible to obtain accurate, complete and precise results in the analysis of uncertain systems. Through the theory and method of the gray system, people can find and manage the evolving rule of a system and make a measurable prediction of the target system by processing the original data and constructing a gray mathematical model. It consists of six parts: gray system theory, gray generation, gray modelling, gray prediction, gray decision, gray relationship analysis, and gray control (Tsai etc., 2003: 46).

The gray estimation method, which is the most important part of the grey relational analysis system, is one of the methods that tries to reach certain information based on the few and uncertain information. The gray prediction method uses sequence operators on raw datasets to make predictions about the future state of systems and to understand the uncertain properties of systems. The gray prediction GM (1,1) model is defined as a first-order univariate gray model. Gray forecasting is an alternative forecasting method for making



forward forecasts on complex, chaotic and imprecise datasets (Liu and Lin, 2010: 133). The gray estimation method, which has a wide application area, differs from other estimation methods in estimation studies by creating an estimation model, requiring less data and having high estimation reliability. In addition, gray estimation seems to be a more user-friendly estimation method compared to artificial intelligence and other heuristic methods, which require more effort and more time to create the model by specifying the parameters.

The basic GM (1,1) model is a 6-step model. These steps are (Yılmaz, 2013 :21);

- 1) X^0 is the original non-negative data series.

$$X^0 = (X^0(1), X^0(2), \dots, X^0(n)) \quad X^0(k) \geq 0 \quad k = 1, 2, \dots, n$$

- 2) The new X^1 series is obtained from the cumulative sum of the X^0 series.

$$\sum_{X^1(k)=i=1}^k X^0(i)$$

$$X^1 = (X^1(1), X^2(2), \dots, X^1(n))$$

- 3) The Z^1 series is created by utilizing the X^1 series.

$$\sum_k 0,5X^1_{(k)} + 0,5X^1_{(k-1)} \quad k=1,2,3,\dots,n$$

$$Z^1 = (Z^1(1), Z^2(2), \dots, Z^1(n))$$

- 4) "a" and "b" parameters are found.

$$\widehat{a} = [a, b]^T = (B^T B)^{-1} B^T Y$$

$$Y = \begin{bmatrix} X^0(2) \\ X^0(3) \\ \dots \\ X^0(n) \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} -Z^1(2) & 1 \\ -Z^1(3) & 1 \\ \dots & \dots \\ -Z^1(n) & 1 \end{bmatrix}$$

- 5) After "a" and "b" parameters are found, gray differential equation is created.

$$\widehat{X}^1(k + 1) = \left[X^0(1) - \frac{b}{a} \right] e^{-ak} + \frac{b}{a} \quad k=1,2,\dots,n$$

- 6) Since the estimated values obtained are cumulative values, the reverse cumulative process is applied.

$$\widehat{X}^1(k + 1) = \widehat{X}^1(k + 1) - \widehat{X}^1(k) \quad k=1,2,\dots,n$$

In this study, first of all, strategic decision making, cost and cost estimation are conceptually addressed and tried to be explained with gray system theory details. The steps of the gray estimation method, which is one of the subtitles of the grey relational analysis theory, are mentioned, the application method is discussed, and the research is concluded with the conclusion and recommendations section.

The aim of this study is to calculate the production cost of X Dairy Production Enterprise, which was put into operation with the support of the Agricultural and Rural Development Support Institution (TKDK) in Sivas in 2016, by using the gray estimation model GM(1,1), one of the techniques of the gray system theory, and to help the business managers in the future cost estimation of the enterprise. revealing helpful information.

The sample of the research is 2019, in which the most reliable data of the enterprise is kept. The GM (1,1) model was established by using the expense amounts of the enterprise in 3-month periods for 1 year. These data were obtained from the expenses of X company in 2019. With the model created, the quarterly expenses of 2019 were estimated and compared with the real values, and the cost values of 2020 were estimated in quarterly periods. Estimated values obtained as a result of the study are shown in the table below.



Table 1*Year 2019 and Year 2020 Comparison*

Term	2019/1	2019/2	2019/3	2019/4	Toplam
Actual Values	65779,26	75812,9	75404	100927,8	317923,96
Estimated Values	65779,26	70988,5	83063,71	97172,9	
Term	2020/1	2020/2	2020/3	2020/4	
Estimated Values	113725,49	133070,26	155706,62	182191,24	584692,61

As a result of the estimations, it is predicted that the total expenses of the milk production enterprise X for 2020 will be 584,692.61 TL. The total of the expenses in 2019, which is the subject of the application, was approximately 317,923,96 TL. In the estimation made as a result of the gray estimation model created using the grey relational analysis theory, it is expected that the expenses of the X milk production enterprise in 2020 will increase by 266,769 TL. In addition, when the 2020/1 cost of the enterprise is 106,444 TL and the 2020/1 forecast data of the model is 113,725, it is seen that there is approximately 6% deviation between the data. Thus, the reliability rate of our model was found to be 94%.



Ek Bilgiler

Çıkar Çatışması Bilgisi: Sorumlu yazar, yazar ekibi adına çalışmada çıkar çatışması olmadığını kabul etmektedir.

Destek Bilgisi: Çalışmada herhangi bir kuruluştan destek sağlanmamıştır.

Etik Onay Bilgisi: Çalışma, etik onay belgesi gerektirmemektedir. .

Katkı Oranı Bilgisi: Birinci yazarın katkı oranı %50, ikinci yazarın katkı oranı %50 şeklindedir.

