BİRLEŞİK MALİYET SİSTEMİ TEMELİNDE OPTİMAL MAMUL KARMASININ KÂRLILIK ANALİZİ: KALABAK SU İŞLETMESİ'NE BİR MODEL ÖNERİSİ

Kamar MAKHANBETALIYEVA

YÜKSEK LİSANS YETERLİK TEZİ
İşletme Ana Bilim Dalı
Muhasebe Programı
Danışman: Prof. Dr. VEDAT EKERGİL

Anadolu
Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Temmuz 2026
Eskişehir

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Kamar Makhanbetalıyeva'ın "**Birleşik Maliyet Sistemi Temelinde Optimal Mamul Karmasının Kârlılık Analizi: Kalabak Su İşletmesi'ne Bir Model Önerisi**" başlıklı tezi 25/06/2026 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca, İşletme Ana Bilim dalında Muhasebe Programında Yüksek Lisans/Doktora/Sanatta Yeterlik tezi olarak kabul edilmiştir.

		Ünvanı Adı Soyadı	**İmza**
Üye (Danışman)	**:**	**Prof.Dr. Vedat EKERGİL**	**.....**
Üye	**:**	**.....**	**.....**
Üye	**:**	**.....**	**.....**

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ÖZET

BİRLEŞİK MALİYET SİSTEMİ TEMELİNDE OPTİMAL MAMUL KARMASININ KÂRLILIK ANALİZİ: KALABAK SU İŞLETMESİ'NE BİR MODEL ÖNERİSİ

Kamar MAKHANBETALIYEVA
İşletme Ana Bilim Dalı
Muhasebe Programı
Anadolu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ay Yıl
Danışman: Prof. Dr. VEDAT EKERGİL

Birleşik üretim yapısına sahip işletmelerde ortak maliyetlerin mamullere dağıtılması, ürün maliyetlerinin ve kârlılık düzeylerinin belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Kullanılan maliyet dağıtım yöntemi, ürünlerin maliyet yapısını ve buna bağlı olarak mamul karmasına ilişkin kararları etkileyebilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, birleşik maliyet sistemi kapsamında farklı maliyet dağıtım yöntemlerinin ürün maliyetleri ve kârlılık üzerindeki etkilerini incelemek ve işletme açısından uygun mamul karmasını değerlendirmektir. Araştırmada Kalabak Su İşletmesi uygulama alanı olarak seçilmiş, üretim, satış ve maliyet verilerinden yararlanılmıştır. Birleşik maliyetler farklı yöntemlerle mamullere dağıtılmış ve elde edilen sonuçlar karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir.

Araştırma sonucunda, maliyet dağıtım yöntemlerinin ürün maliyetleri ve kârlılık göstergeleri üzerinde farklı sonuçlar oluşturduğu belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, mamul karmasına ilişkin kararların güvenilir maliyet bilgilerine dayandırılmasının önemini ortaya koymaktadır.

Anahtar Sözcükler: Birleşik maliyet sistemi, Mamul karması, Kârlılık analizi, Maliyet dağıtımı, Kalabak Su İşletmesi

ABSTRACT

PROFİTABİLİTY ANALYSİS OF THE OPTİMAL PRODUCT MİX BASED AN A JOİNT COST SYSTEM: A MODEL PROPOSAL FOR KALABAK WATER ENTERPRİSE

Kamar MAKHANBETALIYEVA
Department of Business
Administration
Programme in Accounting
Graduate School of Anadolu University, Month Year
Supervisor: Prof.Dr. VEDAT EKERGİL

In enterprises with joint production processes, the allocation of joint costs to products plays an important role in determining product costs and profitability levels. The cost allocation method used may affect product costs and, consequently, decisions regarding the product mix.

The aim of this study is to examine the effects of different joint cost allocation methods on product costs and profitability and to evaluate an appropriate product mix for the enterprise. Kalabak Water Enterprise was selected as the application area of the study, and production, sales, and cost data were utilized. Joint costs were allocated to products using different methods, and the results obtained were comparatively analysed.

The findings indicate that different cost allocation methods produce different results in terms of product costs and profitability indicators. The study highlights the importance of relying on reliable cost information when making product mix decisions.

Keywords: Joint costing system, Product mix, Profitability analysis, Cost allocation, Kalabak Su Enterprise

25/06/2026

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan "Bilimsel İntihal Tespit Programı"yla tarandığını ve hiçbir şekilde "intihal içermediğini" beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.



Kamar MAKHANBETALIYEVA

ÖNSÖZ /TEŞEKKÜR

Çalışma yüksek lisans araştırması kapsamında gerçekleştirilmiş olup, birleşik maliyetlerin analizi, mamul karmasının belirlenmesi ve işletme koşullarında kaynak maliyetlerin değerlendirilmesine yönelik yaklaşımların incelenmesine odaklanmaktadır. Çalışma sürecinde hem teorik yaklaşımlardan hem de uygulamaya dayalı verilerden yararlanılarak konu daha kapsamlı bir şekilde ele alınmıştır.

Bu vesileyle, tez çalışmanın her aşamasında bilimsel rehberliği, değerli görüşleri ve yapıcı yönlendirmeleri ile bana destek olan danışmanım Prof. Dr. Vedat Ekergil'e içten teşekkürlerimi sunarım. Kendisinin akademik yaklaşımı ve titiz değerlendirmeleri, çalışmanın şekillenmesinde ve geliştirilmesinde önemli katkılar sağlamıştır.

Ayrıca, çalışmanın uygulama kısmında gerekli veri ve bilgileri sağlayarak katkıda bulunan işletmeye ve ilgili yetkililere teşekkür ederim.

25/06/2026

ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ (ÜYZ) KULLANIM BEYANI

1. ÜYZ KULLANIM DURUMU

☒ Evet ÜYZ kullandım.

☐ Hayır ÜYZ kullanmadım.

2. KULLANILAN ÜYZ ARAÇLARI:

ChatGPT

3. ÜYZ KULLANIM ALANLARI

☐ Literatür araştırması, çeviri ve akademik metinlerin özetlenmesi

☐ Tez bölümlerinin (giriş, alanyazın, yöntem vb.) taslaklarının oluşturulması

☒ Metin yazımı ve formatlanması, dil ve anlatım iyileştirmesi

☐ Kod yazımı/hata ayıklama

☐ Veri analizi yapılması

☐ Grafik, çizelge, şekil veya görsel üretimi

☐ Diğer: …….

4. SORUMLULUK ve VERİ GÜVENLİĞİ BEYANI

i. ÜYZ tarafından üretilen bilgilerin ve çıktıların doğruluğunu kontrol ettiğimi, ÜYZ kullanımının tezimin özgünlüğünü bozmadığını ve intihal, halüsinüsyon, sentetik veri üretme, veri uydurma veya çarpıtmaya yol açmadığını,

ii. ÜYZ araçlarına kişisel veri girmediğimi, ÜYZ ile gizli/yayınlanması sınırlandırılmış araştırma verilerini paylaşmadığımı ve üçüncü taraflara ait verileri izinsiz kullanmadığımı,

iii. Tezimi hazırlarken sonuçların yorumlanması, tartışılması ve/veya tezin çıktılarına dayalı sentezleme, değerlendirme, öneri üretme gibi fikir geliştirme basamaklarında ÜYZ desteği almadığımı beyan ederim.

Herhangi bir zamanda, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması halinde, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.



.....

(İmza)

.....

Kamar MAKHANBETALIYEVA

25/06/2026

İÇİNDEKİLER

BAŞLIK SAYFASI i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI ii
ÖZET iii
ABSTRACT iv
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ v
ÖN SÖZ /TEŞEKKÜR vi
ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ KULLANIM BEYANI vii
İÇİNDEKİLER viii
TABLOLAR DİZİNİ xi
ŞEKİLLER DİZİNİ xiii
SİMGELER DİZİNİ xiv
KISALTMALAR DİZİNİ xv

1 GİRİŞ 1
1.1 Sorun……...3
1.2 Amaç……...5
1.3 Önem……...6
1.4 Varsayımlar 7
1.5 Sınırlılıklar 9

2 KAVRAMSAL ÇERÇEVE 11
2.1 Birleşik Maliyet Sistemi: Temeller, Tanımlar ve Dağıtım Yöntemleri 12
2.1.1 Ortak Ürün ve Yan Ürün Kavramları…….……13
2.1.2 Birleşik Maliyet Dağıtım Yöntemleri……...15
2.1.2.1 Birleşik Maliyetlerin Hesaplanması 16
2.1.2.2 Fiziksel Ölçü Yöntemine Göre Maliyet Dağıtımı 17
2.1.2.3 Satış Değeri Yöntemine Göre Maliyet Dağıtımı 18
2.1.2.4 Net Gerçekleşebilir Değer Yöntemine Göre Maliyet Dağıtımı 20
2.2 Birleşik Maliyet Sistemlerinde Yan Ürün Maliyetlendirme Modelleri 22
2.2.1 Geleneksel Yöntemler ve TMS Kapsamında Yaklaşımlar 24
2.2.1.1 Maliyet Dağıtımı Öncesinde Toplam Maliyetin Azaltılması (Telafi Yaklaşımı) 26
2.2.1.2 Maliyet Dağıtımı Sonrasında Ortak Ürün Maliyetinin Düzeltilmesi . 27
2.2.1.3 Yan Ürünün Bağımsız Bir Maliyet Nesnesi Olarak zlenmesi 29
2.2.2 Regresyon Analizi Tabanlı Yaklaşımlar 31

2.3 Ürün Geliştirme Süreçleri ve Maliyet Yönetimindeki Entegrasyonu 34
2.4 Birleşik Maliyet Sistemlerinde Ürünün Ağacı ve ERP Entegrasyonu 36
2.5 Mamul Karmasının Stratejik Maliyet Yönetimindeki Rölü 38

3 YÖNTEM 41
3.1 Araştırmanın Deseni 41
3.2 Veri Seti ve Toplama Yöntemi 41
3.3 Değişkenler, Varsayımlar ve Kısıtlar 44
3.4. Analiz Yöntemi ve Matematiksel Optimizasyon Modeli 46

4 BULGULAR 48
4.1 İşletme Tanıtımı 48
4.2 İşletmenin satış / tarife ve müşteri yapısı, satış analizi 50
4.3 Üretim Yapısı ve Analizi 53
4.3.1 Üretim Akışında Ayrım Noktasının Belirlenmesi……54
4.3.2 Kalabak Su İşletmesi Üretim ve Satış Analizi 58
4.3.2.1 PET Şişe Üretim ve Satış Analizi 58
4.3.2.2 Damacana Üretim ve Satış Analizi 60
4.4 Birleşik Maliyetlerin ve Ek Maliyetlerin Belirlenmesi 63
4.5 Optimal Karlılık Düzeyinde Mamul Karması Analizi 75
4.5.1 Strateji Kısıtları 77
4.5.2 Strateji 1: Mamul Üretimini Sonlandırma 77
4.5.3 Strateji 2: Kâr Marjı Düşük Olan Mamullerin Üretimini Sonlandırma…... 80
4.5.4 Strateji 3: Optimal Kapasitede Üretim Yapma 81
4.5.5 Stratejilerin Karşılaştırılması ve En Uygun Mamul Karmasının Belirlenmesi... 83

5 SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 85
5.1 Sonuç ...…….85
5.2 Tartışma 87
5.3 Öneriler 88
KAYNAKÇA 90
EKLER
ÖZ GEÇMİŞ

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 2.1 Yan Ürün Maliyetlendirmesinde Geleneksel Modellerin Karşılaştırılması 31

Tablo 3.1 Araştırma Soruları ve Veri Toplama Araçları 43

Tablo 4.1 2024 Yılı PET Ürün Grubuna Göre Üretim Miktarları 58

Tablo 4.2 2024 Yılı PET Ürün Grubuna Göre Satış Miktarları ve Satış Gelirleri 59

Tablo 4.3 2024 Yılı Damacana Tesisi Üretim Miktarları 61

Tablo 4.4 2024 Yılı Damacana Tesisi Satış Miktarları ve Satış Gelirleri..... 62

Tablo 4.5 2024 Yılı Faaliyet Raporu'ndan Toplam Üretim Maliyetlerinin Belirlenmesi . 65

Tablo 4.6 2024 Yılı Toplam Üretim Maliyetlerinin Maliyet Merkezleri Temelinde Belirlenmesi..... 66

Tablo 4.7 2024 Yılı Toplam Üretim Maliyetleri İçinden Kalabak Su İşletmesi'nin Ek Maliyetlerini Belirleme 66

Tablo 4.8 2024 Yılı Birleşik Maliyet Hesaplama Sonuçları..... 67

Tablo 4.9 Pet Şişe Bölümü: Katsayılı Miktarlara Dağıtım Anahtarına Göre Mamullerin Ek Üretim Maliyetlerinin Dağıtımı 69

Tablo 4.10 Damacana – Dökme Su Bölümü: Katsayılı Miktarlara Dağıtım Anahtarına Göre Mamullerin Ek Üretim Maliyetlerinin Dağıtımı 70

Tablo 4.11 Pet Şişe: Üretim Miktarı Yöntemine Göre Birleşik Maliyet Dağıtımı ve Birim Üretim Maliyeti 72

Tablo 4.12 Damacana – Dökme Su: Üretim Miktarı Yöntemine Göre Birleşik Maliyet Dağıtımı ve Birim Üretim Maliyeti 73

Tablo 4.13 Optimal Mamul Karması Analizi Öncesinde Kalabak Su İşletmesinin Mevcut Kârlılık Durumu..... 75

Tablo 4.14 Strateji 1'e İlişkin Duyarlılık Analizi (Sensitivity Report) Sonuçları ... 78

Tablo 4.15 Strateji 2'ye İlişkin Duyarlılık Analizi (Sensitivity Report) Sonuçları . 80

Tablo 4.16 Strateji 3'e İlişkin Duyarlılık Analizi (Sensitivity Report) Sonuçları ... 82

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1.1 Ürün Ağacı (BOM) ile PLM ve ERP Sistemlerinin Entergrasyonu 37
Şekil 4.1 Kalabak Su Damacana Üretim Akış Diyagramı 55
Şekil 4.2 Kalabak Su PET Şişe Üretim Akış Diyagramı 56
Şekil 4.3 Kalabak Su Birleşik Üretim Akış Diyagramı 57
Şekil 4.4 Birleşik Maliyet Oluşum Süreci 64

SİMGELER DİZİNİ

Z	: Toplam Kâr
Ki	: i ürününün birim kârı
Xi	: i ürününün üretim/satış miktarı
n	: Modelde yer alan ürün sayısı
₺	: Türk Lirası
t/litre	: Litre başına maliyet
kg	: kilogram
lt	: litre

KISALTMALAR DİZİNİ

BOM	: Bill of Materials
ERP	: Enterprise Resource Planning
PLM	: Product Lifecycle Management
TS	: Toptan Satış
PS	: Perakende Satış
LP	: Linear Programming
TMS	: Türkiye Muhasebe Standartları
PET	: Polietilen Tereftalat

1 GİRİŞ

Sanayi üretiminde birçok sektörde, tek bir hammaddeden birden fazla ürünün elde edildiği üretim süreçleri önemli bir yer tutmaktadır. Bu tür üretim yapıları özellikle kimya, petrol rafinerisi, gıda ve benzeri sektörlerde yaygın olarak görülmekte olup, üretim sürecinin bütünleşik ve kesintisiz bir şekilde gerçekleştiği sistemleri ifade etmektedir. Bu sistemlerde üretimin farklı aşamaları birbirine sıkı bir şekilde bağlıdır ve üretim sürecinin erken safhalarında maliyetlerin ürün bazında ayrıştırılması mümkün olmamaktadır.

Bu tür üretim süreçlerinde ortaya çıkan en temel sorunlardan biri, birleşik üretim maliyetlerinin belirlenmesi ve elde edilen ürünler arasında uygun bir şekilde dağıtılmasıdır. Üretim sürecinin belirli bir aşamasına kadar oluşan maliyetler ortak nitelik taşımakta ve bu aşamaya kadar herhangi bir ürüne doğrudan yüklenememektedir. Bu durum, söz konusu maliyetlerin daha sonra belirli yöntemlere göre ürünler arasında paylaştırılmasını zorunlu hâle getirmektedir.

Birleşik maliyetlerin dağıtımı, yönetim muhasebesinin en karmaşık konularından biri olarak kabul edilmektedir. Bunun temel nedeni, kullanılan dağıtım yöntemlerinin farklı sonuçlar doğurabilmesidir. Fiziksel ölçülere dayanan yöntemler ile satış değerine veya net gerçekleşebilir değere dayanan yöntemler arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Kullanılan yönteme bağlı olarak ürün maliyetleri değişebilmekte ve bu durum işletmenin performansının farklı şekillerde değerlendirilmesine yol açabilmektedir. Kaplan ve Atkinson, (2014), maliyet dağıtım yöntemlerinin yalnızca teknik bir hesaplama aracı olmadığını, aynı zamanda yönetim kararlarını doğrudan etkileyen bir unsur olduğunu vurgulamaktadır.

Birden fazla ürünün aynı üretim süreci içerisinde elde edilmesi, yalnızca maliyetlerin dağıtımını değil, aynı zamanda üretilecek ürünlerin bileşiminin belirlenmesini de gerekli kılmaktadır. Mamul karması, işletmenin ürettiği ürünlerin yapısını ve bu ürünlerin birbirine göre oranını ifade etmektedir. Uygun mamul karmasının belirlenmesini, işletmenin kaynaklarını daha etkin kullanabilmesi ve daha yüksek bir ekonomik performans elde edebilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Birleşik üretim sürecinde oluşan ortak maliyetlerin ürünlere dağıtılması, maliyet bilgilerinin güvenilirliği ve finansal raporlamanın doğruluğu açısından önemli bir gerekliliktir. Ortak maliyetler, ayrım noktasına kadar oluşan maliyetleri ifade etmekte ve bu maliyetlerin ürünlere sistematik bir yöntemle dağıtılması gerekmektedir. Bu kapsamda fiziksel ölçü yöntemi ile satış değeri yöntemi gibi farklı maliyet dağıtım yaklaşımları kullanılabilmektedir. Kullanılacak yöntemin seçimi, ürünlerin özelliklerine ve işletmenin karar verme ihtiyaçlarına bağlı olarak değişebilmektedir (Hilton ve Platt, 2014, s.744-745).

Ürün geliştirme süreci, üretim yapısını ve maliyet oluşumunu doğrudan etkileyen bir diğer önemli faktördür. Tasarım aşamasında belirlenen malzemeler, teknik özellikler ve üretim yöntemleri, üretim sürecinin temelini oluşturmaktadır. Bu aşamada alınan kararlar, sonraki süreçlerde maliyetlerin nasıl şekilleneceğini büyük ölçüde belirlemektedir.

Ürün yapısının sistematik bir şekilde gösterilmesi, ürün ağacı aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Bu yapı, ürünün bileşenlerini, bu bileşenler arasındaki ilişkileri ve üretim sürecindeki aşamaları ortaya koymaktadır. Böylece üretim sürecine ilişkin bilgiler düzenli bir şekilde organize edilmekte ve maliyet analizlerinin daha sağlıklı yapılmasına olanak tanınmaktadır.

Günümüzde üretim süreçlerinin yönetiminde bilgi sistemlerinin rolü giderek artmaktadır. ERP sistemleri, üretim, stok, satın alma ve finansal verileri tek bir yapı içerisinde birleştirerek bilgi bütünlüğü sağlamaktadır. Bu sayede farklı birimler arasında veri uyumu sağlanmakta, karar alma süreçleri daha etkin hâle gelmekte ve yönetsel kararların doğruluğu artırılmaktadır.

Birleşik üretim ortamında bu tür sistemlerin önemi daha da artmaktadır. Ürün yapısı, maliyetler ve üretim verileri arasında tutarlılığın sağlanması, doğru analizlerin yapılabilmesi açısından kritik bir gerekliliktir. Bu unsurlar arasında uyum sağlanmadığında, elde edilen veriler gerçeği tam olarak yansıtmayabilir ve bu durum hatalı kararların alınmasına neden olabilir.

Uygulamada karşılaşılan önemli sorunlardan biri, maliyet dağıtımı, ürün yapısı ve üretim kararlarının birbirinden bağımsız şekilde ele alınmasıdır. Bu durum, maliyetlerin yanlış

değerlendirilmesine, ürünlerin karlılık düzeylerinin hatalı analiz edilmesine ve işletme performansının doğru şekilde ölçülememesine yol açmaktadır.

Bu nedenle birleşik maliyetlerin dağıtımı, mamul karmasının belirlenmesi, ürün geliştirme süreci ve ürün yapısının birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu unsurların bütüncül bir yaklaşımla ele alınması, üretim süreçlerinin daha doğru analiz edilmesini ve yönetim kararlarının daha sağlam bir temele dayanmasını sağlamaktadır.

Çalışma kapsamında birleşik maliyetlerin mamullere dağıtımı analiz edilmekte, elde edilen sonuçlar doğrultusunda mamul karmasının kârlılık açısından değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Böylece maliyet dağıtım yöntemleri ile mamul karması kararları arasındaki ilişkinin ortaya konulması hedeflenmektedir.

1.1 Sorun

Birleşik üretim süreçlerinde maliyetlerin ürünler arasında dağıtılması, yönetim muhasebesinde uzun süredir tartışılan ve tam anlamıyla çözüme kavuşturulamayan konular arasında yer almaktadır. Literatürde maliyet dağıtımına yönelik farklı yöntemler geliştirilmiş olsa da bu yöntemlerin hangi koşullarda daha doğru ve güvenilir sonuçlar verdiği konusunda kesin bir görüş birliği bulunmamaktadır. Aynı üretim verileri kullanılarak farklı dağıtım yöntemlerinin uygulanması, farklı maliyet sonuçlarının ortaya çıkmasına neden olmakta ve bu durum maliyet bilgisinin nesnelliğini tartışmalı hale getirmektedir.

Maliyet dağıtım yöntemlerinden kaynaklanan bu farklılıklar, özellikle ürünlerin kârlılık düzeylerinin değerlendirilmesinde önemli sorunlara yol açmaktadır. Ürün maliyetlerinin kullanılan yönteme bağlı olarak değişmesi, bazı ürünlerin gerçekte olduğundan daha kârlı ya da daha düşük kârlı görünmesine neden olabilmektedir. Bu durum, işletmelerin hangi ürünlere odaklanması gerektiği konusunda yanıltıcı sonuçlar doğurmakta ve stratejik üretim kararlarının sağlıklı bir temele dayandırılmasını zorlaştırmaktadır. Kaplan ve Atkinson (2014), işletmelerde birleşik maliyetlerin dağıtımında farklı yöntemlerin kullanılmasının maliyet ve kârlılık sonuçlarını etkileyebileceğini belirtmektedir. Her işletme kendi faaliyet yapısına uygun tek bir maliyet dağıtım yöntemini seçerek uygulamaktadır. Ancak aynı sektörde faaliyet gösteren işletmelerin farklı dağıtım yöntemlerini tercih etmesi, maliyet ve kârlılık sonuçlarının farklılaşmasına neden

olabilmektedir. Bu nedenle kullanılan maliyet dağıtım yöntemi, yönetim kararları açısından önemli bir unsur olarak değerlendirilmektedir.

Bu sorun, mamul karmasının belirlenmesi sürecinde daha belirgin bir hale gelmektedir. Mamul karması, işletmenin üretim yapısını ve hangi ürünlerin hangi oranlarda üretileceğini belirleyen temel unsurlardan biridir. Ancak birleşik üretim ortamında ürünlerin aynı süreç içerisinde birlikte ortaya çıkması, üretim miktarlarını bağımsız olarak belirlenmesi sınırlamaktadır. Buna rağmen işletmeler, sınırlı kaynaklar ve teknik kısıtlar altında en uygun mamul karmasını belirlemek zorundadır.

Mamul karmasının belirlenmesinde karşılaşılan en önemli sorunlardan biri, maliyet verilerinin nesnelliğinin ve güvenilirliğinin kullanılan yöntemlere bağlı olarak değişebilmesidir. Ancak maliyet verilerinin kullanılan dağıtım yöntemine göre değişmesi, hangi ürünün daha avantajlı olduğu konusunda farklı sonuçların ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Bu durum, mamul karmasına ilişkin kararların güvenilirliğini azaltmakta ve işletmelerin optimal üretim yapısını belirlemesini zorlaştırmaktadır. Ürün geliştirme aşamasında alınan kararların maliyetlerin büyük bir kısmını önceden belirlediği ve bu nedenle maliyet yönetiminin tasarım aşamasından itibaren ele alınması gerektiği belirtilmektedir (Ulrich ve Eppinger, 2012, s.253, 261).

Diğer bir önemli problem ise ürün geliştirme süreci ile maliyet oluşumu arasındaki uyumsuzluktur. Ürün geliştirme aşamasında alınan kararlar, üretim sürecinin yapısını ve maliyetlerin oluşumunu büyük ölçüde belirlemektedir. Ancak bu süreçte alınan kararlar çoğu zaman maliyet analizleri ile bütünleşik bir şekilde ele alınmamaktadır. Bu durum, ürün tasarımı ile maliyet yapısı arasında kopukluk oluşmasına neden olmakta ve maliyetlerin etkin bir şekilde yönetilmesini zorlaştırmaktadır.

Ürün yapısının doğru ve sistematik bir şekilde tanımlanmaması da maliyet hesaplamaları açısından önemli sorunlara yol açmaktadır. Ürün ağacı yapısı, ürünün bileşenlerini ve üretim sürecindeki ilişkileri ortaya koymasına rağmen, bu yapı ile maliyet hesaplama sistemleri arasında her zaman tam bir uyum bulunmamaktadır. Ürün yapısına ilişkin verilerin maliyet analizlerine yeterince entegre edilmemesi, maliyet hesaplamalarının doğruluğunu olumsuz etkileyebilmektedir.

Bunun yanı sıra, ERP sistemleri aracılığıyla yönetilen verilerin maliyet dağıtım süreçleri ile tam anlamıyla bütünleşmemesi de önemli bir problem oluşturmaktadır. Üretim, maliyet ve ürün yapısına ilişkin verilerin farklı sistemlerde veya farklı yaklaşımlarla ele alınması, bilgi tutarsızlıklarına yol açabilmekte ve analiz sonuçlarının güvenirliğini azaltabilmektedir. Bilgi sistemlerinin etkinliği, sistemler arası entegrasyon düzeyine bağlıdır (Davenport, 1998, s.121-123).

Tüm bu unsurlar birlikte değerlendirildiğinde, çalışmanın temel problemi birleşik üretim sürecinde ortaya çıkan maliyetlerin mamullere hangi yöntemle dağıtılacağının belirlenmesi ve bu dağıtımın mamul karması kararları üzerindeki etkisinin ortaya konulmasıdır. Farklı maliyet dağıtım yöntemlerinin uygulanması, ürünlerin maliyet ve kârlılık sonuçlarını değiştirebilmekte, bu durum ise işletmenin üretim ve planlama kararlarını doğrudan etkileyebilmektedir. Bu nedenle birleşik maliyet dağıtımı ile mamul karması arasındaki ilişkinin incelenmesi araştırmanın temel problemini oluşturmaktadır.

1.2 Amaç

Bu çalışmanın amacı, birleşik maliyet sistemi kapsamında kullanılan farklı maliyet dağıtım yöntemlerinin ürün maliyetleri ve kârlılık üzerindeki etkilerini inceleyerek Kalabak Su İşletmesi için kârı maksimize eden optimal mamul karması modeli belirlemektir. Bu doğrultuda, birleşik maliyetlerin mamullere dağıtımında kullanılan yöntemler karşılaştırılmakta ve elde edilen sonuçların ürün bazında kârlılık üzerindeki etkileri değerlendirilmektedir.

Birleşik üretim süreçlerinde ortaya çıkan ortak maliyetlerin mamullere hangi yöntemle dağıtıldığı, ürün maliyetlerini ve buna bağlı olarak kârlılık düzeylerini doğrudan etkileyebilmektedir. Farklı maliyet dağıtım yöntemleri aynı üretim verileri üzerinden farklı sonuçlar ortaya çıkarabildiğinden, mamul karmasına ilişkin kararların da değişmesine neden olabilmektedir. Bu nedenle maliyet dağıtımı ile mamul karması arasındaki ilişkinin incelenmesi işletme yönetimi açısından önem taşımaktadır.

Bu araştırmanın alt amaçları aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:

1. Birleşik maliyet sisteminin teorik temellerini incelemek.

2. Birleşik maliyetlerin mamullere dağıtımında kullanılan yöntemleri değerlendirmek.
3. Mamul karmasının oluşumunu etkileyen unsurları ortaya koymak.
4. Kalabak Su İşletmesine ait üretim, satış ve maliyet verilerini belirli varsayımlara dayanarak belirlemek.
5. Farklı maliyet dağıtım yöntemlerinin ürün maliyetleri ve kârlılık üzerindeki etkilerini karşılaştırmak.
6. İşletme açısından kârı artırabilecek uygun mamul karmasını değerlendirmek.

1.3 Önem

Çalışmanın önemi, birleşik maliyet sistemini uygulayan islemelerde karşılaşılan maliyet yönetimi sorunlarının ve mamul karmasının belirlenmesine ilişkin güçlüklerin hem teorik hem de uygulamalı açıdan ele alınmasından kaynaklanmaktadır.

Tek bir hammaddeden birden fazla ürünün elde edildiği üretim yapılarında, maliyetlerin ürünler arasında dağıtılması zorunlu bir süreçtir. Bu süreç yalnızca teknik bir hesaplama problemi değil, aynı zamanda yönetim kararlarını doğrudan etkileyen temel bir unsurdur. Çünkü maliyetlerin nasıl dağıtıldığı, ürünlerin birim maliyetlerini ve buna bağlı olarak kârlılık düzeylerini belirtmektedir. Farklı maliyet dağıtım yöntemlerinin kullanılması, aynı üretim verileri için farklı sonuçların elde edilmesine yol açmakta ve bu durum ekonomik değerlendirmelerde belirsizlik yaratmaktadır.

Bu bağlamda mamul karmasının belirlenmesi süreci ayrı bir önem taşımaktadır. Ürün bileşimi ile ilgili kararlar, işletmenin kaynak kullanım etkinliğini ve finansal performansını doğrudan etkilemektedir. Ancak birleşik üretim ortamında ürünlerin aynı süreç içerisinde birlikte ortaya çıkması, üretim miktarlarının bağımsız şekilde ayarlanmasını sınırlandırmaktadır. Bu durum, işletmelerin yalnızca piyasa koşullarına göre değil, aynı zamanda üretim sürecinin teknik özelliklerine göre karar almasını gerektirmektedir. Dolayısıyla mamul karmasının belirlenmesi, çok boyutlu bir analiz ve optimizasyon gerektiren karmaşık bir süreçtir.

Çalışmanın önemini artıran bir diğer unsur, maliyet dağıtım yöntemleri ile mamul karması arasındaki ilişkinin doğrudan ele alınmasıdır. Maliyet hesaplamalarında

kullanılan yöntemlere bağlı olarak ürünlerin maliyet ve kârlılık yapısı değişmekte, bu da hangi ürünlerin öncelikli üretilmesi gerektiği konusunda farklı sonuçlara yol açabilmektedir. Bu durum, üretim kararlarının güvenilir maliyet bilgisine dayanmasının zorlaştırmaktadır.

Bu çalışma, birleşik maliyetlerin dağıtımı, mamul karmasının belirlenmesi, ürün geliştirme süreci ve ürün yapısının birlikte ele alınmasını sağlayarak bu alanlar arasındaki ilişkiyi bütüncül bir çerçevede değerlendirmektedir. Bu yönüyle çalışma, mevcut literatürde genellikle ayrı ayrı incelenen bu unsurların entegrasyonuna katkı sağlamaktadır.

Çalışmanın uygulamaya yönelik önemi ise, elde edilen bulguların işletmelerde maliyet yönetimi ve üretim kararları açısından kullanılabilir olmasından kaynaklanmaktadır. Geliştirilen yaklaşım sayesinde işletmeler, ürün maliyetlerini daha doğru analiz edebilecek, mamul karmasını daha bilinçli bir şekilde belirleyebilecek ve kaynaklarını daha etkin kullanabilecektir. Ayrıca üretim ve maliyet verilerinin bütünleşik bir şekilde değerlendirilmesi, karar alma süreçlerinin daha şeffaf ve tutarlı olmasına katkı sağlayacaktır.

Çalışma, birleşik üretim ortamında maliyet yönetimi ve üretim kararlarının daha sağlıklı bir temele oturtulmasına katkı sağlayan bütüncül bir yaklaşım sunması açısından önem taşımaktadır.

1.4 Varsayımlar

Araştırma çerçevesinde, birleşik maliyet sisteminin uygulandığı üretim ortamında mamul karmasının belirlenmesine yönelik analizlerin tutarlı ve sistematik bir şekilde yürütülebilmesi amacıyla belirli teorik ve metodolojik varsayımlar kabul edilmektedir. Bu varsayımlar, analizin sınırlarını belirlemekte ve elde edilen bulguların değerlendirilmesine temel oluşturmaktadır.

Öncellikle, incelenen üretim sisteminin birleşik üretim yapısına sahip olduğu kabul edilmektedir. Bu çerçevede, tek bir hammaddeden birden fazla ürünün elde edildiği ve üretim sürecinin belirli bir aşamasına kadar ortaya çıkan maliyetlerin ortak nitelik taşıdığı varsayılmaktadır. Bu aşamaya kadar oluşan maliyetlerin herhangi bir ürüne doğrudan

yüklenemediği kabul edilmektedir. Bu yaklaşım, Atrill ve McLaney (2019) tarafından ortaya konulan yönetim muhasebesi çerçevesi ile uyumludur.

Birleşik maliyetlerin dağıtımında farklı yöntemlerin kullanabileceği varsayılmaktadır. Fiziksel ölçü yöntemi, satış değeri yöntemi ve net gerçekleşebilir değer yöntemi gibi yaklaşımların her birinin farklı sonuçlar ürütülebileceği kabul edilmektedir. Bu doğrultuda, söz konusu yöntemler mutlak doğruluk sağlayan araçlar olarak değil, maliyetlerin farklı açısından değerlendirilmesine imkân tanıyan analitik yaklaşımlar olarak ele alınmaktadır.

Üretim sürecinde elde edilen ürünlerin aynı süreç içerisinde birlikte ortaya çıktığı ve üretim miktarlarının bağımsız olarak belirlenmediği kabul edilmektedir. Bu durum, mamul karmasının belirlenmesinde teknik kısıtların varlığı ifade etmektedir. Dolayısıyla üretim kararlarının yalnızca yönetsel tercihlere değil, aynı zamanda üretim sürecinin yapısal özelliklerine bağlı olduğu varsayılmaktadır. Bu yaklaşım, üretim ve operasyon yönetimi alanında ele alınan yaklaşımlarla örtüşmektedir (Slack ve Brandon-Jones, 2019, s. 21-23).

Araştırma kapsamında ayrıca, ürün geliştirme sürecinde alınan tasarım kararlarının maliyet yapısını doğrudan etkilediği kabul edilmektedir. Ürünün tasarım aşamasında belirlenen teknik özellikler, malzeme seçimi, bileşen yapısı ve üretim yöntemleri, toplam ürün maliyetinin önemli bir bölümünü belirlemektedir. Bu nedenle tasarım sürecinin ilk aşamalarında alınan kararlar, sonraki üretim aşamalarında maliyetleri azaltma ve süreçleri iyileştirme açısından kritik öneme sahiptir. Üretilebilirlik odaklı tasarım yaklaşımı (Design for Manufacturing) kapsamında, ürün tasarımının üretim süreçleri ve maliyet unsurları ile birlikte değerlendirilmesi gerektiği belirtilmektedir (Ulrich ve Eppinger, 2012, s. 264, 273).

Araştırmada kullanılan modelin, gerçek üretim süreçlerinin basitleştirilmiş bir temsilini oluşturduğu varsayılmaktadır. Modelin aracı, tüm detayları yansıtmak değil, temel degişkenler arasındaki ilişkileri ortaya koymaktır. Bu nedenle, bazı faktörlerin model dışında birikildiği kabul edilmektedir.

Elde edilen bulguların yalnızca kabul edilen varsayımlar çerçevesinde geçerli olduğu ve farklı koşullar altında farklı sonuçların ortaya çıkabileceği varsayılmaktadır. Bu durum,

araştırma sonuçlarının belirli bir bağlam içerisinde değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Tezin uygulamasında işletmenin 2024 yılı faaliyet raporundaki maliyet verileri kullanılmıştır. Bu verilerden maliyet unsurları 2018 ve 2019 yılı maliyet verileri ile aynı oranda değişim gösterdiği varsayılmıştır.

1.5 Sınırlılıklar

Ele alınan problemin kapsamlı ve sistematik bir şekilde analiz edilmesine rağmen, kullanılan yaklaşımın hem teorik hem de uygulamaya ilişkin bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Bu sınırlılıkların açık bir şekilde ortaya konulması, elde edilen bulguların doğru yorumlanması ve geçerlilik sınırlarının anlaşılması açısından önem taşımaktadır.

Bu çalışmada kullanılan maliyet dağılımları, işletmenin finansal verileri işletme yönetimi tarafından paylaşılması nedeniyle, ESKİ'nin 2024 yılı faaliyet raporu verileri kullanılmıştır. Özellikle maliyet türlerinin ürün gruplarına dağıtımında önceki faaliyet raporları ve üretim akışına ilişkin bilgiler esas alınmıştır. Bu nedenle elde edilen sonuçlar, önerilen modelin uygulanabilirliğini göstermek amacıyla hazırlanmış olup, gerçek işletme verilerine göre farklılık gösterebilir.

İlk olarak, analiz edilen üretim yapısı birleşik üretim modeli çerçevesinde ele alınmaktadır. Tek bir hammaddeden birden fazla ürünün elde edildiği bu yapı, genel bir üretim sürecini temsil etmektedir. Ancak uygulamada üretim sistemleri daha karmaşık olabilir. Bölünme noktasından sonra ek işleme aşamaları, geri dönüşüm süreçleri, yan üretim faaliyetleri ve hammadde kalitesindeki değişkenlik gibi unsurlar maliyet yapısını etkileyebilmektedir. Bu tür faktörler analizde sınırlı düzeyde yer almaktadır.

Bir diğer sınırlılık, birleşik maliyetlerin dağıtımında kullanılan yöntemlerle ilgilidir. Ancak sektörde birleşik maliyete dayalı maliyet hesaplama yönteminin kullanılma olasılığının düşük olduğu düşünüldüğünden, sektöre özgü birleşik maliyet yönteminin tercih edilip edilmediği bilinmemektedir.

Analiz çerçevesi statik bir yapıya sahiptir. Üretim koşullarının belirli bir dönem boyunca değişmediği varsayılmaktadır. Oysa gerçek işletme ortamında hammadde fiyatlarındaki dalgalanmalar, talep değişimleri teknolojik gelişmeler ve makroekonomik etkiler maliyet

yapısını doğrudan etkileyebilmektedir. Bu tür dinamik unsurların modele dahil edilmemesi, uzun dönemli etkilerin değerlendirilmesini sınırlamaktadır.

Mamul karmasının belirlenmesine ilişkin analizde ağırlıklı olarak işletme içi faktörler dikkate alınmaktadır. Maliyet yapısı, üretim süreci ve teknik kısıtlar temel belirleyiciler olarak ele alınmaktadır. Buna karşılık, piyasa talebi, rekabet koşulları ve işletmenin stratejik yönelimi gibi dış çevre faktörleri sınırlı düzeyde değerlendirilmektedir. Bu durum, karar sürecinin tüm boyutlarıyla ele alınmasını kısmen sınırlandırmaktadır.

Kurulan model, gerçek üretim sisteminin sadeleştirilmiş bir temsildir. Amaç, tüm değişkenleri kapsamak değil, temel ilişkileri ortaya koymaktır. Bu nedenle organizasyon yapısı, iş gücü niteliği, lojistik süreçler ve stok yönetimi gibi bazı unsurlar analiz dışında bırakılmıştır. Bu durum, modelin açıklayıcılığını korurken kapsamını sınırlamaktadır.

Karar alma sürecinin rasyonel olduğu varsayımı da önemli bir sınırlılık oluşturmaktadır. Yönetim kararlarının ekonomik verilere dayandığı kabul edilmektedir. Oysa uygulamada yönetsel tercihler, deneyim, kurum içi dinamikler veya stratejik hedefler gibi faktörlerden etkilenebilmektedir. Bu tür unsurların modele dahil edilmemesi, gerçek karar süreçlerinin tam olarak yansıtılmamasına neden olabilmektedir.

Elde edilen bulguların genellenebilirliği belirli koşullarla sınırlıdır. Sonuçlar, birleşik üretim yapısına sahip ve benzer maliyet sistemlerini kullanılan işletmeler için daha anlamlıdır. Farklı üretim yapılarında veya alternatif maliyetleme yaklaşımlarının kullanıldığı durumlarda farklı sonuçlar elde edilebilir.

Bu sınırlıklar, analiz sonuçlarının değerini azaltmamakta, ancak hangi koşullar altında geçerli olduklarını açık bir şekilde ortaya koymaktadır.

2 KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Maliyetlerin dağıtımı ve üretim yönetimi konuları uzun süredir akademik çalışmalarda önemli bir yer tutmaktadır. Ancak birleşik maliyetler, yönetim muhasebesi alanında hâlâ en karmaşık ve tartışmalı konulardan biri olmaya devam etmektedir. Bunun temel nedeni, birleşik üretim sürecinde tek bir hammaddeden aynı anda birden fazla ürünün elde edilmesi ve belirli bir aşamaya kadar maliyetlerin ürünler arasında net bir şekilde ayrıştırılamamasıdır.

Yönetim muhasebesine ilişkin klasik çalışmalarda, birleşik maliyetlerin doğası gereği maliyet dağıtımının büyük ölçüde varsayımlara dayandığı ve bu maliyetlerin doğrudan ürünlere kesin olarak yüklenemeyeceği belirtilmektedir. Ayrıca, kullanılan maliyet dağıtım yöntemlerinin farklı karar amaçlarına hizmet ettiği ve bu nedenle tüm durumlar için geçerli tek bir doğru yöntemin bulunmadığı ifade edilmektedir (Horngren vd, 2012, s. 609).

Bu nedenle literatürde birleşik maliyetlerin dağıtımı için farklı yaklaşımlar geliştirilmiştir. Bazı yöntemler fiziksel ölçütlere (ağırlık, hacim vb.) dayanırken, bazıları ekonomik göstergeleri, özellikle satış değerini esas almaktadır. Her yöntem kendi içinde tutarlı, ancak hiçbiri tüm durumlar için geçerli tek bir çözüm sunmamaktadır. Bu durum, kullanılan yönteme bağlı olarak maliyet sonuçlarının önemli ölçüde değişebileceğini göstermektedir (Drury, 2018, s. 134-140).

Son yıllarda yapılan çalışmalar, yalnızca maliyetlerin nasıl dağıtıldığına değil, bu dağıtımın yönetim kararları üzerindeki etkisine de odaklanmaktadır. Özellikle ürün maliyetlerinin farklı yöntemlerle hesaplanmasının, hangi ürünlerin kârlı olarak değerlendirileceğini ve ürün karmasına ilişkin kararları doğrudan etkileyebileceği belirtilmektedir (Kaplan ve Cooper, 1998, s. 96, 103).

Birleşik üretim ortamında mamul karmasının belirlenmesi, üretim sürecindeki ürünler arasındaki teknik bağımlılık ve kaynak kullanımının birlikte değerlendirilmesini gerektiren karmaşık bir yönetim problemidir. Bu nedenle işletmeler, piyasa koşulları, talep, fiyatlar ve rekabet düzeyi gibi dış çevre faktörlerinin yanı sıra üretim sisteminin teknik özelliklerini de eş zamanlı olarak dikkate almak zorundadır. Ürünler arasındaki karşılıklı bağımlılık nedeniyle mamul karmasının etkin biçimde yönetilebilmesi, üretim

sisteminin bütüncül olarak analiz edilmesine bağlıdır (Slack ve Brandon-Jones, 2019, s. 176).

Literatür genel olarak incelendiğinde, çalışmaların çoğunlukla belirli alanlara odaklandığı görülmektedir. Bazı çalışmalar maliyet dağıtım yöntemlerini incelerken, bazıları ürün karması veya ürün geliştirme süreçlerine yoğunlaştırmaktadır. Ancak bu unsurların birlikte ele alındığı çalışmaların sayısı sınırlıdır.

Bu durum, daha bütüncül bir yaklaşımın gerekliliğini ortaya koymaktadır. Birleşik maliyetler, mamul karması, ürün geliştirme ve ürün yapısı aslında birbirinden bağımsız konular değil, aynı sistemin farklı parçalarıdır. Bu unsurlar arasındaki ilişkilerin göz ardı edilmesi, yönetim kararlarının eksik veya hatalı olmasına neden olabilir.

Literatür incelemesi bu alanlar arasında entegrasyon ihtiyacını açıkça göstermektedir. Birleşik maliyetlerin dağıtımı ile mamul karmasının belirlenmesi, ürün geliştirme süreçleri ve ürün ağacı yapısının birlikte ele alınması, maliyetlerin daha doğru analiz edilmesine ve daha sağlıklı kararların alınmasına katkı sağlamaktadır.

2.1 Birleşik Maliyet Sistemi

Birleşik maliyet sistemi, özellikle aynı üretim sürecinde tek bir hammaddeden birden fazla ürünün elde edildiği işletmelerde önemli bir yere sahiptir. Bu tür üretim yapılarında maliyetlerin doğası klasik üretim sistemlerinden farklıdır. Çünkü üretimin belirli bir aşamasına kadar ortaya çıkan maliyetler, ürünler arasında doğrudan ayrıştırılmamakta ve ortak bir yapı göstermektedir. Bu durum, maliyetlerin ürün bazında değerlendirilmesine zorlaştırmakta ve özel yöntemlerin kullanılmasını gerekli kılmaktadır.

Birleşik maliyetlerin temel özelliği, bölünme noktasına kadar oluşmaları ve bu aşamaya kadar herhangi bir ürüne doğrudan yüklenememeleridir. Bu maliyetler, tek bir üretim sürecinin sonucu olarak ortaya çıkmakta ve ürünler arasında dağıtılmaları belirli varsayımlar ile maliyet dağıtım yöntemlerine dayanmaktadır. Bu nedenle birleşik maliyetlerin dağıtımı yalnızca teknik bir muhasebe işlemi olarak değil, aynı zamanda yönetim kararlarını destekleyen analitik bir değerlendirme süreci olarak ele alınmaktadır (Hansen ve Mowen, 2007, s. 289-292).

Birleşik maliyetlerin dağıtılması gerekliliği, sadece muhasebe kayıtlarının oluşturulmasıyla sınırlı değildir. Bu süreç aynı zamanda yönetim kararlarının temelini oluşturmaktadır. Ürün maliyetlerinin belirlenmesi, kârlılık analizleri, fiyatlandırma kararları ve özellikle mamul karmasının oluşturulması açısından kritik bir rol oynamaktadır. Bu noktada elde edilen maliyet bilgilerinin doğruluğu ve kullanılan yönetimin uygunluğu büyük önem taşımaktadır.

Literatürde birleşik maliyetlerin dağıtımına ilişkin çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemler genel olarak fiziksel ölçütlere dayanan yaklaşımlar ve ekonomik değerlere dayanan yaklaşımlar olarak iki ana grupta ele alınmaktadır. Her bir yöntemin kendine özgü avantajları ve sınırlılıkları bulunmaktadır ve seçim süreci büyük ölçüde analiz amacına bağlıdır.

Birleşik maliyet sisteminin önemi, özellikle mamul karmasının belirlenmesi sürecinde daha belirgin hale gelmektedir. Ürün maliyetlerinin farklı yöntemlerle hesaplanması, ürünlerin kârlılık düzeylerinin farklı şekilde yorumlanmasına neden olabilmektedir. Bu da işletmenin hangi ürünlere ağırlık vereceği konusunda farklı kararlar almasına yol açabilmektedir. Dolayısıyla maliyet dağıtım yöntemleri yalnızca teknik araçlar değil, aynı zamanda stratejik kararları etkileyen unsurlar olarak değerlendirilmektedir.

Günümüzde yapılan çalışmalar, birleşik maliyet sisteminin diğer yönetim süreçleriyle birlikte ele alınması gerektiğini göstermektedir. Özellikle ürün geliştirme süreci, ürün yapısı ve maliyet yönetimi arasındaki ilişkilerin bütüncül bir şekilde değerlendirilmesi, daha sağlıklı sonuçların elde edilmesini sağlamaktadır. Bu bağlamda, maliyetlerin sadece dağıtılması değil, aynı zamanda nasıl oluştuğunun da analiz edilmesi önem kazanmaktadır.

Birleşik maliyet sistemi yalnızca muhasebe uygulamaları açısından değil, aynı zamanda stratejik yönetim açısından da önemli bir araçtır. Bu sistemin doğru anlaşılması ve uygun yöntemlerle uygulanması, işletmelerin hem maliyetlerini daha etkin yönetmesine hem de mamul karmasını daha bilinçli bir şekilde oluşturmasına katkı sağlamaktadır.

2.1.1 Ortak Ürün ve Yan Ürün Kavramları

Birleşik üretim süreçlerinde ortaya çıkan ürünlerin doğru şekilde sınıflandırılması, maliyet analizi ve yönetim kararları açısından büyük önem taşımaktadır. Aynı üretim

süreci sonucunda birden fazla ürün elde edilmesine rağmen, bu ürünlerin ekonomik değerleri ve işletme içindeki rolleri her zaman aynı değildir. Bu nedenle literatürde ortak ürünler (joint products) ile yan ürünler (by-products) arasında açık bir ayrım yapılmaktadır.

Ortak ürünler, üretim sürecinin temel çıktıları olarak kabul edilen ve ekonomik açıdan benzer öneme sahip ürünlerdir. Bu ürünler aynı anda ortaya çıkar ve işletmenin gelir yapısında önemli bir yer tutar.

Yan ürünler ise üretim sürecinde ortaya çıkmakla birlikte, ekonomik değerleri daha düşük olan ürünlerdir. Bu ürünler genellikle üretimin ana amacı değildir ve çoğu zaman üretim sürecinin doğal bir sonucu olarak ortaya çıkar. Yan ürünler sınırlı bir piyasa değerine sahip ve genellikle ek gelir kaynağı olarak değerlendirilir.

Ortak ürünler ile yan ürünler arasındaki ayrım, uygulamada oldukça önemli sonuçlar doğurmaktadır. Özellikle maliyetlerin dağıtımı açısından bu ayrım belirleyicidir. Ortak ürünler için birleşik maliyetlerin belirli yöntemlerle dağıtılması gerekirken, yan ürünler bazı durumlarda daha basit yaklaşımlarla muhasebeleştirilmektedir.

Bununla birlikte, ortak ve yan ürünler arasındaki sinir her zaman net değildir. Piyasa koşullarına bağlı olarak bir ürünün önemi zaman içinde değişebilmektedir. Fiyat değişimleri ve talep dalgalanmaları ürünlerin sınıflandırılmasını etkiler ve bu nedenle bu ayrımın dinamik bir yapıya sahiptir.

Mamul karmasının belirlenmesi sürecinde bu ayrım daha da kritik hale gelmektedir. Ortak ürünler, işletmenin ana gelir kaynaklarını oluşturduğu için üretim kararlarında öncelikli olarak dikkate alınmaktadır. Yan ürünler ise genellikle tamamlayıcı bir rol oynamakta ve toplam performansı destekleyici bir unsur olarak değerlendirilmektedir.

Ayrıca, birleşik üretim yapısında ürünler arasındaki teknik bağımlılık da göz önünde bulundurulmalıdır. Bir ürünün üretim miktarındaki değişim, diğer ürünlerin miktarını da doğrudan etkileyebilmektedir.

Yan ürünlerin muhasebeleştirilmesi de ayrı bir değerlendirme gerektirmektedir. Bazı durumlarda yan ürünlerden elde edilen gelir, toplam maliyetlerden düşülerek ana ürünlerin maliyetinin azaltılmasında kullanılabilmektedir.

Güncel çalışmalar, ortak ve yan ürün analizinin tek başına ele alınmasının yeterli olmadığını, bunun ürün geliştirme süreçleri, maliyet yönetimi ve ürün yapısı ile birlikte değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu tür bütüncül bir yaklaşım, her bir ürünün işletme içindeki rolünün daha doğru anlaşılmasını sağlamaktadır.

Ortak ürünler ile yan ürünler arasındaki ayrım, birleşik maliyet sisteminin temel unsurlarından biridir. Bu ayrımın doğru yapılması, maliyetlerin daha sağlıklı dağıtılmasına, ürünlerin gerçek kirliliğinin belirlenmesine ve mamul karmasına ilişkin daha doğru kararların alınmasına katkı sağlamaktadır.

2.1.2 Birleşik Maliyet Dağıtım Yöntemleri

Birleşik maliyetlerin dağıtımı, yönetim muhasebesinin en karmaşık ve tartışmalı alanlarından biri olarak kabul edilmektedir. Klasik üretim yapılarında maliyetler çoğu zaman doğrudan belirli ürünlere yüklenebilirken, birleşik üretim ortamında bu durum mümkün değildir. Çünkü üretimin belirli bir aşamasına kadar oluşan maliyetler ortak nitelik taşımakta ve ürünler arasında doğrudan ayrıştırılamamaktadır.

Literatürde, birleşik maliyetlerin dağıtımında kullanılan yöntemlerin farklı varsayımlara dayandığı ve seçilen yöntemin maliyet sonuçlarını doğrudan etkilediği belirtilmektedir. Bu nedenle maliyet dağıtımı, yalnızca teknik bir hesaplama süreci değil, aynı zamanda yönetsel karar alma sürecini etkileyen önemli bir muhasebe uygulaması olarak değerlendirilmektedir (Horngren vd., 2018, s. 645-646).

Birleşik maliyetlerin dağıtımında en yaygın olarak kullanılan yöntemler arasında fiziksel ölçü yöntemi, satış değeri yöntemi ve net gerçekleşebilir değer yöntemi yer almaktadır. Bu yöntemlerin her biri, üretim sürecine ve ürünlerin değerlendirilmesine farklı bir bakış açısı getirmektedir.

Literatürde, birleşik maliyetlerin dağıtımında tüm durumlar için geçerli tek bir yöntemin bulunmadığı kabul edilmektedir. Kullanılacak yöntemin işletmenin yönetimsel amaçlarına, karar verme ihtiyaçlarına ve üretim sürecinin özelliklerine göre belirlenmesi gerektiği ifade edilmektedir (Drury, 2021, s. 145).

Birleşik maliyet dağıtım yöntemlerinin önemi, özellikle mamul karmasının belirlenmesi sürecinde daha belirgin hale gelmektedir. Ürün maliyetlerinin farklı yöntemlerle

hesaplanması, ürünlerin kârlılık düzeylerinin farklı şekilde değerlendirilmesine yol açabilmektedir. Bu da işletmenin hangi ürünlere öncelik vereceği konusunda farklı kararlar almasına neden olabilmektedir.

Birleşik üretim yapısında ürünler arasındaki teknik bağımlılık da dikkate alınması gereken önemli bir unsurdur. Bir ürünün üretim miktarındaki değişim, diğer ürünlerin miktarını da doğrudan etkilemektedir.

Güncel yaklaşımlar, maliyet dağıtım yöntemlerinin tek başına ele alınmasının yeterli olmadığını göstermektedir. Bu yöntemlerin ürün geliştirme süreçleri, ürün yapısı ve bilgi sistemleri ile birlikte değerlendirilmesi, daha doğru sonuçlara ulaşılmasını sağlamaktadır. Özellikle ürün ağacı ve ERP sistemleri, maliyetlerin hem izlenmesi hem de analiz edilmesi açısından önemli araçlar olarak öne çıkmaktadır.

Birleşik maliyetlerin dağıtımı, yalnızca teknik bir hesaplama süreci olarak değil, aynı zamanda yönetimsel kararları doğrudan etkileyen bir unsur olarak değerlendirilmelidir. Kullanılan yöntemin seçimi, ürün maliyetlerinin belirlenmesinden mamul karmasının oluşturulmasına kadar birçok süreci etkilemektedir. Bu nedenle, yöntemlerin bilinçli ve amaca uygun şekilde kullanılması büyük önem taşımaktadır.

2.1.2.1 Birleşik Maliyetlerin Hesaplanması

Birleşik üretim sürecinde aynı hammadde, aynı işçilik ve aynı üretim faaliyetleri kullanılarak birden fazla mamul elde edilmektedir. Üretim sürecinin belirli bir aşamasına kadar ürünler birbirinden ayrılmadığı için bu aşamada oluşan maliyetlerin hangi mamule ait olduğunu ayrı ayrı belirlemek mümkün değildir. Bu nedenle söz konusu maliyetler birleşik maliyet olarak kabul edilmektedir.

Birleşik maliyetlerin hesaplanması, ortak üretim sürecinde ortaya çıkan maliyetlerin belirlenmesini ifade etmektedir. Üretim sürecinde kullanılan ilk madde ve malzeme maliyetleri, işçilik maliyet ile genel üretim giderleri bu maliyetlerin temel unsurlarını oluşturmaktadır. Ürünlerin henüz birbirinden ayrılmadığı aşamada gerçekleşen tüm maliyetler ortak nitelik taşımakta ve tek bir maliyet havuzunda toplanmaktadır.

Birleşik üretimin temel özelliklerinden biri, mamullerin belirli bir noktaya kadar aynı üretim sürecini paylaşmasıdır. Literatürde bu nokta genellikle ayrım noktası (split-off

point) olarak ifade edilmektedir. Ayrım noktasına kadar oluşan maliyetler bütün mamuller için ortak kabul edilirken, bu noktadan sonra ortaya çıkan maliyetler doğrudan ilgili mamule yüklenebilmektedir. Bu nedenle birleşik maliyetlerin hesaplanmasında ayrım noktasının doğru şekilde belirlenmesi gerekmektedir.

Birleşik maliyetlerin hesaplanması sırasında maliyet unsurlarının kapsamı da dikkate alınmaktadır. Özellikle enerji giderleri, üretimde kullanılan yardımcı malzemeler, işçilik giderleri ve üretim faaliyetleriyle ilişkili üretim maliyetleri ortak üretim sürecinin maliyet yapısını oluşturmaktadır. Bu maliyet tamamı üretim sürecinin ortak aşamalarında gerçekleştiğinden, maliyetlerin ürün bazında doğrudan izlenmesi mümkün olmamaktadır.

Maliyet muhasebesi açısından birleşik maliyetlerin doğru şekilde belirlenmesi, sonraki aşamalarda yapılacak maliyet dağıtım işlemlerinin temelini oluşturmaktadır. Dağıtıma esas alınacak toplam maliyet tutarı belirlendikten sonra maliyetler çeşitli yöntemler kullanılarak mamuller arasında paylaştırılmaktadır. Kullanılacak dağıtım yöntemleri farklı sonuçlar ortaya çıkarabilse de bütün yöntemlerin başlangıç noktası aynı birleşik maliyet tutarına dayanmaktadır.

Birleşik maliyetlerin hesaplanması ile maliyet dağıtımı birbirini tamamlayan iki aşama olarak değerlendirilmektedir. İlk aşamada ortak üretim sürecinde oluşan toplam maliyet belirlenmekte, ikinci aşamada ise bu maliyetler uygun yöntemler aracılığıyla mamullere aktarılmaktadır. Bu nedenle birleşik maliyetlerin hesaplanması, maliyet dağıtım sürecinin başlangıç aşamasını oluşturmaktadır.

2.1.2.2 Fiziksel Ölçü Yöntemine Göre Maliyet Dağıtımı

Birleşik maliyetlerin mamuller arasında dağıtılmasında kullanılan yöntemlerden biri fiziksel ölçü yöntemidir. Bu yöntemde maliyetler, mamullerin üretim miktarı, ağırlığı, hacmi veya benzeri fiziksel özellikleri esas alınarak dağıtılmaktadır. Fiziksel ölçü yöntemi, ortak üretim sürecinde elde edilen mamullerin üretim içerisindeki paylarının belirlenmesine dayanmaktadır.

Yöntemin uygulanabilmesi için öncelikle mamullere ilişkin fiziksel verilerin belirlenmesi gerekmektedir. Üretim miktarı, ağırlık veya hacim gibi ölçüler kullanılarak her mamulün toplam üretim içerisindeki oranı hesaplanmaktadır. Daha sonra birleşik maliyetler, söz

konusu oranlar dikkate alınarak mamuller arasında paylaştırılmaktadır. Böylece her mamul, toplam üretim içerisindeki fiziksel payı kadar maliyet yüklenmektedir.

Fiziksel ölçü yöntemi, uygulama kolaylığı nedeniyle literatürde yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biri olarak kabul edilmektedir. Yöntemin temel üstünlüğü, hesaplamalarda yalnızca üretim sürecine ilişkin fiziksel verilerin kullanılmasıdır. Gerekli bilgilerin üretim kayıtlarından elde edilebilmesi, yöntemin anlaşılmasını ve uygulanmasını kolaylaştırmaktadır.

Bununla birlikte fiziksel ölçü yöntemi bazı sınırlılıklar da içermektedir. Yöntemde maliyet dağıtımı yalnızca fiziksel büyüklüklere dayandığından, mamullerin ekonomik değerleri dikkate alınmamaktadır. Aynı üretim sürecinden elde edilen ürünlerin satış fiyatları veya kârlılık düzeyleri arasında önemli farklılıklar bulunması durumunda, maliyetlerin dağılımı ürünlerin ekonomik özelliklerini tam olarak yansıtmayabilmektedir.

Bu nedenle fiziksel ölçü yöntemi özellikle mamuller arasında ekonomik değer farklılıklarının sınırlı olduğu durumlarda daha uygun sonuçlar verebilmektedir. Buna karşılık mamullerin piyasa değerleri arasında belirgin farklılıkların bulunduğu üretim süreçlerinde farklı maliyet dağıtım yöntemlerinden de yararlanılabilmektedir. Bu durum, fiziksel ölçü yönteminin diğer maliyet dağıtım yöntemleriyle birlikte değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır.

2.1.2.3 Satış Değeri Yöntemine Göre Maliyet Dağıtımı

Satış değeri yöntemi, birleşik maliyetlerin ürünler arasında dağıtılmasında ekonomik temelli bir yaklaşım sunmaktadır. Bu yöntem, maliyetlerin yalnızca fiziksel büyüklüklere göre değil, ürünlerin işletmeye sağladığı ekonomik katkıya göre dağıtılmasını esas almaktadır. Bu yönüyle fiziksel ölçü yönteminden ayrılmakta ve maliyet dağılımının daha gerçekçi bir yapıya kavuşmasını sağlamaktadır.

Yöntemin temel mantığı, birleşik maliyetlerin ürünlerin satış değerleri oranında paylaştırılmasıdır. Bu yaklaşımda her bir ürün, işletmenin toplam gelirine yaptığı katkı ölçüsünde maliyet yüklenmektedir. Böylece maliyet dağılımı, üretim hacminin yanı sıra ürünlerin ekonomik önemini de yansıtan bir yapıya sahip olmaktadır.

Yöntemin uygulanmasında ilk aşama, her bir ürün grubuna ait satış değerinin belirlenmesidir. Bu amaçla ürünlerin satış miktarları ile birim fiyatları çarpılmakta ve her bir ürün için toplam satış değeri hesaplanmaktadır. Satış değeri yönteminde dağıtım anahtarı olarak "üretilenlerin satış değeri" esas alınır. Bunun temel sebebi, birleşik maliyetler tüm ürünlerin üretilmesi için katlanılan maliyetlerdir. Unutulmamalıdır ki, işletme ürettiği tüm ürünleri satamayabilir. Bu durumda eğer satış değerine göre birleşik maliyet dağıtımı yapılırsa, satılamayan dönem sonu stoklarının birleşik maliyetlerden aldığı pay "sıfır" olacaktır. Bu hesaplamalar sonucunda elde edilen değerler, ürünlerin işletmeye sağladığı toplam geliri göstermektedir.

Sonraki aşamada tüm ürünlere ait üretilenlerin satış değerleri toplanarak toplam üretilenlerin satış değeri belirlenmektedir. Bu değer, maliyetlerin dağıtımı için temel bir referans noktası oluşturmaktadır. Daha sonra her bir ürünün toplam üretilenlerin satış değeri içerisindeki payı hesaplanmaktadır. Bu oran, ilgili ürünün toplam gelir içerisindeki yerini göstermektedir.

Her bir ürün için belirlenen dağıtım yüzdesi ile toplam birleşik maliyet çarpılarak ürün bazında birleşik maliyetten aldığı maliyet payı hesaplanır. Bu işlem sonucunda, üretilenlerin satış değeri yüksek olan ürünlerin daha fazla maliyet yüklenmesi söz konusu olmaktadır. Bu durum, maliyetlerin ürünlerin ekonomik katkısı ile uyumlu bir şekilde dağıtılmasını sağlamaktadır.

Satış değeri yönteminin en önemli avantajı, ürünler arasındaki fiyat farklılıklarını dikkate almasıdır. Farklı ürünler, litre başına satış fiyatı açısından önemli ölçüde farklılık gösterebilmektedir. Bu yöntem sayesinde yüksek katma değerli ürünler ile düşük fiyatlı ürünler arasında daha dengeli bir maliyet dağılımı sağlanmaktadır.

Bununla birlikte yöntemin bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Öncellikle doğru sonuçlar elde edilebilmesi için güvenilir satış verilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Fiyatların yaklaşık veya ortalama değerler üzerinden belirlenmesi, hesaplamaların doğruluğunu etkileyebilmektedir. Ayrıca fiyatların zaman içerisinde değişmesi, analiz sonuçlarının yorumlanmasını zorlaştırabilmektedir.

Yöntemin bir diğer sınırlılığı, "**ayrım noktası (split-off point)**"ndan sonraki maliyetleri dikkate almamasıdır. Ayrım noktası, birleşik maliyet sürecinin tamamlanıp ürünlerin

ortaya çıktığı noktadır. Bu nedenle ürünler ayrım noktasında toplam birleşik maliyetlerden maliyet paylarını almış olmaktadır. Tüm maliyetler tek bir toplam olarak ele alınmakta ve satış değerlerine göre dağıtılmaktadır. Bu durum, bazı ürünlerin üretim sonrasında daha fazla maliyet gerektirdiğini durumlarda sapmalara yol açabilmektedir.

Satış değeri yöntemi, birleşik maliyetlerin ekonomik esaslara göre dağıtılmasını sağlayan önemli yöntemlerden biridir. Bu yöntem özellikle ürünlerin satış değerleri arasında önemli farklılıkların bulunduğu durumlarda daha gerçekçi sonuçlar verebilmektedir.

Ayrıca bu yöntem, mamul karmasının analizinde de önemli bir rol oynamaktadır. Ürünlerin içerisindeki paylarının belirlenmesi, işletmenin hangi ürün gruplarına daha fazla odaklandığını ortaya koymaktadır. Bu durum, stratejik kararların değerlendirilmesi açısından önemli bilgiler sunmaktadır. Genel olarak değerlendirildiğinde, satış değeri yöntemi birleşik maliyetlerin dağıtımında ekonomik gerçekliği yansıtan güçlü bir yaklaşım sunmaktadır.

2.1.2.4 Net Gerçekleşebilir Değer Yöntemine Gore Maliyet Dağıtımı

Net gerçekleşebilir değer yöntemi, birleşik maliyetlerin ürünler arasında dağıtılmasında kullanılan en kapsamlı ve analitik yaklaşımlardan biri olarak kabul edilmektedir. Bu yöntem, yalnızca ürünlerin satış değerlerini değil, aynı zamanda ayrım noktasından sonra ortaya çıkan maliyetleri de dikkate alarak daha gerçekçi bir maliyet dağılımı sağlamaktadır. Bu yönüyle fiziksel ölçü yöntemi ve satış değeri yöntemine göre daha gelişmiş bir yaklaşım sunmaktadır.

Yöntemin temelinde, her bir ürünün net gerçekleşebilir değerinin belirlenmesi yer almaktadır. Net gerçekleşebilir değer, üretilen tüm ürünlerin satış değerinden, satışa hazır hâle getirilmesi için katlanılması gereken ek maliyetlerin düşülmesiyle elde edilmektedir. Bu yaklaşım, ürünlerin işletmeye sağladığı gerçek ekonomik katkının daha doğru bir şekilde ölçülmesine imkân tanımaktadır.

Yöntemin uygulanmasında ilk olarak her bir ürün için satış fiyatı belirlenmektedir. Bu fiyatlar, işletmenin satış verilerine veya piyasa koşullarına göre elde edilmektedir. Ardından ayrım noktasından sonra oluşan maliyetler belirlenmektedir. Bu maliyetler arasında ambalajlama, depolama, taşıma, dağıtım ve diğer tamamlayıcı işlemlere ilişkin giderler yer almaktadır.

Sonraki aşamada tüm ürünlere ait net gerçekleşebilir değerler (NGD) toplanarak toplam net gerçekleşebilir değer elde edilmektedir. Bu toplam NGD, birleşik maliyetlerin dağıtımı için temel dağıtım anahtarını oluşturmaktadır. Her bir ürünün bu toplam içeresindeki payı belirlenmekte ve maliyetler bu oranlara göre dağıtılmaktadır. Birleşik maliyetlerin ürünlere dağıtılmasından sonra, eğer varsa ürün ek maliyeti de birleşik maliyet payı ile toplanarak, ürünün toplam üretim maliyeti hesaplanmış olmaktadır.

Bu yöntem sayesinde birleşik maliyetler, yalnızca ürünlerin satış fiyatlarına göre değil, aynı zamanda maliyet yapılarındaki farklılıklar dikkate alınarak dağıtılmaktadır. Bu durum, maliyetlerin daha dengeli ve gerçekçi bir şekilde ürünlere yansıtılmasını sağlamaktadır.

Net gerçekleşebilir değer yönteminin en önemli avantajı, ürünlerin gerçek kârlılık düzeyini daha doğru yansıtmasıdır. Ayrı noktasından sonraki maliyetlerin dikkate alınması, ürünlerin net katkısının belirlenmesine olanak tanımaktadır. Bu da işletme yönetimi açısından daha sağlıklı kararlar alınmasana yardımcı olmaktadır.

Bununla birlikte yöntemin uygulanması bazı zorlukları da beraberinde getirmektedir. Öncellikle ayrım noktasından sonraki maliyetlerin doğru bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Bu tür maliyetlerin detaylı olarak izlenmemesi durumunda, hesaplamalar yaklaşık değerlere dayanmak zorunda kalabilmektedir. Ayrıca yöntemin uygulanması, diğer yöntemlere göre daha fazla veri ve daha ayrıntılı analiz gerektirmektedir.

Bir diğer önemli husus, yöntemin piyasa koşullarına duyarlı olmasıdır. Ürün fiyatlarında meydana gelen değişiklikler, net gerçekleşebilir değerleri doğrudan etkilemekte ve maliyet dağılımını değiştirebilmektedir. Bu nedenle analiz sonuçlarının belirli donemler itibarıyla değerlendirilmesi gerekmektedir.

Ayrıca bu yöntem, mamul karmasının değerlendirilmesinde de önemli bir rol oynamaktadır. Ürünlerin net ekonomik katkılarının belirlenmesi, işletmenin hangi ürün gruplarına daha fazla odaklanması gerektiği konusunda önemli bilgiler sunmaktadır. Bu durum, stratejik kararların daha bilinçli bir şekilde alınmasana katkı sağlamaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, net gerçekleşebilir değer yöntemi birleşik maliyetlerin dağıtımında en kapsamlı ve analitik yaklaşımı sunmaktadır. Ürünlerin hem satış değerlerini hem de maliyet yapılarını dikkate alması, yöntemin en güçlü yönünü

oluşturmaktadır. Bu nedenle diğer yöntemlerle birlikte kullanıldığında, maliyet analizi daha bütüncül ve gerçekçi bir yapıya kavuşmaktadır.

2.2 Birleşik Maliyet Sistemlerinde Yan Ürün Maliyetlendirme Modelleri

Birleşik maliyet sistemlerinde yan ürünlerin maliyetlendirilmesi, yönetim muhasebesinin en karmaşık ve tartışmalı konularından biri olarak değerlendirilmektedir. Geleneksel yaklaşımlarda yan ürünler ikincil nitelikte görülse de günümüz üretim yapılarında bu ürünlerin işletme performansı üzerindeki etkisi giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Özellikle maliyetlerin daha hassas bir şekilde analiz edilmesi gerekliliği, yan ürünlerin de sistematik olarak ele alınmasını zorunlu hale getirmektedir.

Yan ürünler, üretim sürecinin teknik olarak kaçınılmaz bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Ekonomik değerleri düşük olabilse de bazı sektörlerde önemli bir gelir kaynağı oluşturabilmektedir. Yan ürünlerin maliyet analizlerinde dikkate alınmaması, toplam maliyet yapısının yanlış değerlendirilmesine ve yönetim kararlarının olumsuz etkilenmesine neden olabilmektedir (Drury, 2021, s. 146).

Birleşik maliyetlerin dağıtımında kullanılacak yöntemin seçimi nesnel bir süreç değildir; aynı düzeyde yetkin muhasebeciler bile farklı yöntemler kullanarak aynı ürün için farklı maliyet sonuçlarına ulaşabilmektedir (Hansen ve Mowen, 2007, s. 289). Örneğin fiziksel ölçü yöntemi, üretilen her birimin maliyetinin eşit olduğu varsayımına dayanmaktadır; bu da yöntemin basitliğini sağlarken analiz derinliğini sınırlandırmaktadır (Hansen ve Mowen, 2007, s. 290). Yan ürünlere ilişkin olarak ise, bu ürünlere genellikle birleşik maliyetlerden herhangi bir pay yüklenmemekte; elde edilen gelir "diğer gelirler" kalemi altında raporlanmakta ya da ana ürünün yarı mamul hesabına alacak kaydedilmektedir (Hansen ve Mowen, 2007, s. 291).

Yan ürünlerin muhasebeleştirilmesinde en basit yöntemlerden biri, elde edilen gelirin toplam maliyetlerden düşülmesidir. Bu yöntemde yan ürünler için ayrı bir maliyet hesaplaması yapılmaz ve elde edilen gelir, ana ürün maliyetlerini azaltıcı bir unsur olarak değerlendirilir. Bu yaklaşım pratik olmakla birlikte, yan ürünlerin gerçek maliyet yapısını ortaya koyamamaktadır.

Yan ürünler, üretim sürecinin teknik olarak kaçınılmaz bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Ekonomik değerleri düşük olabilse de bazı sektörlerde önemli bir gelir

kaynağı oluşturabilmektedir. Yan ürünlerin maliyet analizlerinde dikkate alınmaması, toplam maliyet yapısının yanlış değerlendirilmesine ve yönetim kararlarının olumsuz etkilenmesine neden olabilmektedir (Drury, 2021, s. 138-145).

Piyasa temelli yaklaşımlar da yan ürünlerin değerlendirilmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Bu yöntemlerde yan ürünlerin değeri, piyasa fiyatları dikkate alınarak belirlenmektedir. Piyasa verilerine dayalı yöntemlerin daha gerçekçi sonuçlar sağladığını, ancak fiyat dalgalanmalarına karşı duyarlıdır.

Son yıllarda analitik ve istatistiksel yöntemlerin kullanımı da artış göstermiştir. Özellikle regresyon analizi gibi ekonometrik yaklaşımlar, maliyetlerin daha doğru bir şekilde modellenmesini mümkün kılmaktadır. Bu tür yöntemlerin çok değişkenli analizler yaparak daha güvenilir sonuçlar sunduğunu ifade etmektedir.

Yan ürün maliyetlendirme yönteminin seçimi, mamul karmasının belirlenmesi sürecini doğrudan etkilemektedir. Farklı yöntemler, ürünlerin maliyet ve kârlılık düzeylerini farklı şekilde ortaya koymakta ve bu da yönetim kararlarının değişmesine neden olabilmektedir. Aynı ürün, kullanılan yönteme bağlı olarak farklı sonuçlar verebilmektedir.

Birleşik üretim süreçlerinde ürünler arasındaki karşılıklı bağımlılık, bu süreci daha da karmaşık hale getirmektedir. Ana ürünlerin üretim miktarındaki değişiklikler, yan ürün miktarlarının da doğrudan etkilemektedir. Bu tür sistemlerde bütüncül bir yaklaşımın zorunlu olduğunu vurgulamaktadır.

Yan ürünlerin bazı durumlarda üretim sürecine tekrar kazandırılması da mümkündür. Bu tur uygulamalar hem maliyetlerin düşürülmesine hem de kaynakların daha verimli kullanılmasına katkı sağlamaktadır. Bu yaklaşımların sürdürülebilir üretim açısından önemlidir.

Farklı maliyetlendirme modellerinin karşılaştırılması, hangi yöntemin daha uygun olduğunu belirlemek açısından önemlidir. Birden fazla yöntemin birlikte değerlendirilmesinin daha sağlıklı kararlar alınmasını sağlamalıdır.

Birçok işletme, tek bir yönteme bağlı kalmak yerine hibrit yaklaşımlar kullanmaktadır. Bu sayede farklı yöntemlerin avantajlarından yararlanılarak daha esnek ve gerçekçi analizler yapılabilmektedir.

Yan ürünlerin maliyetlendirilmesi, yalnızca teknik bir muhasebe işlemi değil, aynı zamanda stratejik kararları etkileyen bir süreçtir. Bu süreçte kullanılan yöntemler, maliyetlerin nasıl algılandığını, ürünlerin nasıl değerlendirildiğini ve mamul karmasının nasıl şekillendiğini doğrudan etkilemektedir.

2.2.1 Geleneksel Yöntemler ve TMS Kapsamında Yaklaşımlar

Birleşik üretim sistemlerinde yan ürünlerin muhasebeleştirilmesi ve maliyetlendirilmesi, uzun süre boyunca ikincil öneme sahip bir konu olarak değerlendirilmiştir. Geleneksel yaklaşımlar, yan ürünleri ana üretim sürecinin tali bir sonucu olarak ele almış ve bu nedenle bu ürünlerin maliyetlendirilmesine sınırlı önem vermiştir. Ancak üretim sistemlerinin karmaşıklaşması ve maliyet yönetiminin stratejik önem kazanmasıyla birlikte, yan ürünlerin daha sistematik ve analitik bir şekilde değerlendirilmesi gerekliliği ortaya çekmiştir.

Geleneksel yöntemler, büyük ölçüde finansal muhasebe odaklı olup, uygulama kolaylığı ve pratiklik sağlamaktadır. Ancak bu yöntemler, maliyet bilgilerinin karar verme süreçlerinde kullanımını sınırlayabilmekte ve karmaşık üretim ortamlarında işletmenin gerçek maliyet yapısını tam olarak yansıtmayabilir. Bu nedenle geleneksel yaklaşımlar, geçmişte daha basit üretim sistemleri için uygun görülmüş olsa da günümüzün rekabetçi ve karmaşık üretim koşullarında yetersiz kalabilmektedir (Hilton ve Platt, 2014, s. 24-30).

En yaygın kullanılan geleneksel yöntemlerden biri, yan ürün satış gelirlerinin toplam maliyetlerden düşülmesidir. Bu yöntemde yan ürünler için ayrı bir maliyet hesaplanmamakta, elde edilen gelir doğrudan basitliği nedeniyle yaygın olarak tercih edildiğini, ancak maliyetlerin gerçek dağılımını yansıtmadığını belirtmektedir.

Bir diğer yaklaşımda ise yan ürünlerden elde edilen gelirler, “diğer gelirler” kapsamında muhasebeleştirilmektedir. Bu yöntemde yan ürünler maliyet hesaplamasına dahil edilmemekte, yalnızca finansal sonuçlara etki etmektedir. Bu yaklaşımın muhasebe açısından pratik olmakta, ancak yönetimsel analizler açısından sınırlı bilgi sunmaktadır.

Geleneksel yöntemler içerisinde yer alan bir diğer yaklaşım ise yan ürünlere sınırlı düzeyde maliyet yüklenmesini öngören yöntemlerdir. Bu tür yaklaşımlarda, yan ürünlerin ekonomik değerine bağlı olarak birleşik maliyetlerin küçük bir kısmı bu ürünlere

dağıtabilmektedir. Bu tür dağıtımların çoğu zaman varsayımlara dayandığı için kesinlik taşımaz (Drury, 2018, s. 146).

Yan ürünlerin maliyetlendirilmesinde Türkiye Muhasebe Standartları (TMS) çerçevesinde getirilen düzenlemeler önemli bir yer tutmaktadır. Türkiye Muhasebe Standartları Kurulu tarafından yayımlanan TMS 2 "Stoklar" standardı, stokların değerlemesine ilişkin temel ilkeleri belirlemektedir. Bu standarda göre stoklar, maliyet bedeli ile net gerçekleşebilir değerin düşük olanı üzerinden değerlenmelidir.

TMS kapsamında yan ürünlerin değerlendirilmesinde genellikle net gerçekleşebilir değer yaklaşımı kullanılmaktadır. Yan ürünlerin ekonomik değerinin düşük olduğu durumlarda, bu ürünlerin değeri toplam maliyetlerden düşülmekte ve ana ürün maliyetleri bu doğrultuda düzeltilmektedir. Bu uygulamanın muhasebede ihtiyatlılık ilkesine dayandığı ve stokların gerçeğe uygun şekilde raporlanmasını amaçladığı belirtilmektedir (Kieso vd., 2022, s. 429).

Bununla birlikte, yan ürünlerin ekonomik değerinin yüksek olduğu durumlarda daha ayrıntılı maliyet dağıtım yöntemlerinin uygulanması gerekmektedir. Bu kapsamda ortak maliyetlerin fiziksel ölçüler veya piyasa değerleri esas alınarak dağıtılması, ürün maliyetlerinin daha doğru belirlenmesine katkı sağlamaktadır (Kinney ve Raiborn, 2011, s. 482-484).

TMS'nin temel amaçlarından biri, finansal bilgilerin güvenilir ve karşılaştırılabilir olmasını sağlamaktır. Bu nedenle yan ürünlere ilişkin seçilen muhasebe yöntemlerinin tutarlı bir şekilde uygulanması büyük önem taşımaktadır. Yöntem değişiklikleri, ancak haklı ve açıklanabilir gerçeklerle yapılmalıdır.

Mamul karmasının belirlenmesi açısından değerlendirildiğinde, geleneksel yöntemlerin bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Bu yöntemler çoğu zaman maliyetlerin detaylı analizine imkân vermediği için, ürünlerin gerçek kârlılık düzeylerinin belirlenmesinde yetersiz kalabilmektedir. Bu durum, işletmelerin ürün seçiminde hatalı kararlar almasına neden olabilmektedir.

Ayrıca geleneksel yaklaşımlar, yan ürünlerin işletme içindeki stratejik rolünü yeterince dikkate almamaktadır. Oysa bazı durumlarda yan ürünler, maliyetlerin azaltılmasında veya ek gelir elde edilmesinde önemli bir rol oynayabilmektedir. 3

Bununla birlikte, geleneksel yöntemler tamamen göz ardı edilemez. Özellikle finansal raporlama açısından standartlara uyum sağlanması ve uygulama kolaylığı bakımından bu yöntemler hâlâ önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, geleneksel yaklaşımların daha gelişmiş yöntemlerle birlikte kullanılması, daha dengeli ve kapsamlı bir analiz yapılmasına olanak sağlamaktadır.

2.2.1.1 Maliyet Dağıtımı Öncesinde Toplam Maliyetin Azaltılması (Telafi Yaklaşımı)

Birleşik maliyet sistemlerinde maliyetlerin doğru şekilde dağıtılmasına ilişkin temel metodolojik sorun, yalnızca uygun dağıtım yönteminin seçimiyle sınırlı değildir; aynı zamanda dağıtımın dayandığı maliyet tabanının nasıl oluşturduğunu ile de doğrudan ilişkilidir. Uygulamada toplam üretim maliyetleri çoğu zaman "temiz" ve homojen bir ekonomik yapı sunmaz. Üretim sürecinde ortaya çıkan organizasyonel, teknolojik ve operasyonel sapmalar, maliyet yapısının içine dahil olarak verilerin ekonomik yorumunu zorlaştırır. Bu durum, dağıtım aşamasına geçilmeden önce maliyetlerin analitik olarak yeniden değerlendirilmesini gerekli kılar.

Birleşik üretim süreçlerinde maliyetlerin öncelikle üretim süreci düzeyinde biriktiğini, ardından uygun dağıtım anahtarları kullanılarak ürünlere aktarıldığını belirtmektedir. Maliyetlerin homojen bir yapı göstermeyebileceğini ve doğru maliyet dağıtımı için maliyet yapısının önceden analiz edilmesinin karar kalitesini artıracağını ifade etmektedir (Drury, 2018, s. 466).

Yönetim muhasebesi perspektifinden bakıldığında, maliyet bilgisinin yalnızca kaydedilmesinin yeterli olmadığını, karar alma sürecine uygun hale getirilmesi için dönüştürülmesi gerektiğini belirtmektedir. Bu bağlamda, başlangıç maliyet verilerinin doğrudan dağıtıma konu edilmesi yerine, analitik bir filtreleme sürecinden geçirilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Telafi yaklaşımı, bu çerçevede toplam maliyetlerin dağıtım öncesinde belirli sapma ve bozulma etkilerinden arındırılmasını ifade eden bir ara analiz aşamasıdır. Bu yaklaşım, muhasebesel bir yeniden hesaplamadan ziyade, yönetimsel karar alma sürecinin doğruluğunu artırmaya yönelik analitik bir düzenleme mekanizmasıdır. Amaç, maliyetlerin azaltılması değil; dağıtım için daha tutarlı ve ekonomik olarak anlamlı bir veri tabanı oluşturulmasıdır.

Maliyet modellerinin doğruluğu yalnızca seçilen yönteme değil, aynı zamanda kullanılan verilerin güvenilirliğine ve süreçlerin doğru tanımlanmasına da bağlıdır. Eksik veya hatalı veriler üzerine kurulan maliyet sistemleri güvenilir yönetim kararları üretememektedir (Kaplan ve Anderson, 2007, s. 7, 12).

Uygulama açısından telafi yaklaşımı; anormal üretim sapmalarının ayrıştırılması, düzenli olmayan maliyetlerin sistem dışına alınması ve ekonomik değer yaratmayan maliyet unsurlarının tespit edilmesi gibi adımları içerebilir. Bununla birlikte, bu süreç mekanik bir çıkarma işlemi değil, maliyetlerin ekonomik anlamına göre yeniden yorumlanmasını gerektiren analitik bir değerlendirmedir.

Maliyet bilgilerinin doğru yorumlanması yalnızca operasyonel kararların değil, aynı zamanda stratejik kararların da etkinliğini doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle maliyet verilerinin karar alma sürecine uygun biçimde analiz edilmesi, ürün portföyü yönetimi ve kaynak tahsisi kararlarında daha isabetli sonuçlar elde edilmesine katkı sağlamaktadır (Bromwich ve Bhimani, 1994, s. 130-134).

Maliyet yönetiminde erken aşamada yapılan analitik düzeltmelerin, ürün bazlı kârlılık analizlerinin doğruluğunu önemli ölçüde artırmaktadır. Bu durum, özellikle karmaşık üretim sistemlerinde ürün karması kararlarının daha sağlıklı alınmasına katkı sağlamaktadır.

Telafi yaklaşımı, birleşik maliyet sistemlerinde maliyetlerin dağıtımından önce yapılan teknik bir düzeltmeden daha geniş bir anlam taşır. Bu aşamada amaç yalnızca sayısal bir yeniden düzenleme yapmak değil, maliyet bilgisinin üretim sürecinin gerçek ekonomik yapısını daha doğru yansıtmasını sağlamaktadır. Böyle bir düzeltme yapılmadığında, ürün bazında hesaplanan maliyetler gerçeği tam olarak temsil etmez ve bu durum özellikle ürün karması ve ürün bazlı kârlılık analizlerinde hatalı değerlendirmelere yol açabilir. Ürün ağacı yapısı dikkate alındığında bu etki daha belirgin hale gelir, çünkü maliyetlerdeki küçük sapmalar bile alt bileşenler üzerinden tüm yapıya yayılır.

2.2.1.2 Maliyet Dağıtımı Sonrasında Ortak Ürün Maliyetinin Düzeltilmesi

Birleşik maliyetlerin ortak ürünler arasında dağıtılmasının tamamlanmasının ardından, elde edilen sonuçlar doğruluğunun değerlendirilmesi gerekliliği ortaya çıkar. Dağıtım sürecinde kullanılan yöntemler belirli bir mantığa dayanmasına rağmen, hesaplanan

maliyetler her zaman ürünlerin gerçek ekonomik değerini tam olarak yansıtmayabilir. Bunun temel nedeni, maliyet dağıtım yöntemlerinin yapısı gereği varsayımlara dayanması ve her ürünün bireysel özelliklerini tam olarak dikkate alamamasıdır.

Ortak üretim koşullarında maliyetler süreç düzeyinde oluşurken, dağıtım ürün düzeyinde yapılır. Bu durum, kaynak kullanımı ile ürünlere yüklenen maliyetler arasında bir uyumsuzluk yaratabilir. Dağıtılmış maliyetlerin çoğu zaman doğrudan neden-sonuç ilişkisini değil, seçilen yöntemin (örneğin hacme dayalı, orantısal olmayan dağıtım anahtarlarının) sonuçlarını yansıttığı vurgulanmaktadır (IFAC, 2009, s. 20).

Satış değeri ya da net gerçekleşebilir değer gibi piyasa odaklı yöntemlerin kullanılması durumunda bile nihai maliyetlerin tam olarak gerçeği yansıtmaması mümkündür. Çünkü piyasa fiyatları yalnızca üretim maliyetlerini değil, aynı zamanda talep koşullarını, rekabeti ve işletmenin stratejik konumlandırmasını da içerir. Bu nedenle dağıtım sonucunda elde edilen maliyetler ile ürünlerin ekonomik performansı arasında fark oluşabilir.

Bu noktada maliyetlerin dağıtım sonrasında yeniden değerlendirilmesi ve gerektiğinde düzeltilmesi önem kazanır. Bu tür bir düzeltme, maliyetlerin değiştirilmesinden ziyade, elde edilen sonuçların yönetimsel açıdan daha doğru yorumlanmasını amaçlar. Maliyet bilgisinin karar alma sürecinde kullanılabilmesi için yalnızca hesaplanmasının yeterli olmadığı, aynı zamanda değerlendirilmesi gerektiği belirtilmektedir (Özçelik, 2019, s.612).

Düzeltme sürecinin önemli bir boyutu, dağıtılmış maliyetler ile fiili sonuçların karşılaştırılmasıdır. Eğer belirli ürünlerde sürekli olarak beklenen kârlılık ile gerçeklesen kârlılık arasında fark oluşuyorsa, bu durum maliyet dağıtımının yeniden ele alınmasını gerektirebilir. Bu tür durumlarda yapılan düzeltmeler, sistematik sapmaların giderilmesine yardımcı olur.

Ürün ağacı yapısına sahip sistemlerde bu konu daha da kritik hale gelir. Üst seviyede yapılan bir dağıtım hatası, alt bileşenlere kadar yayılabilir ve tüm maliyet yapısını etkileyebilir. Bu tür sistemlerde maliyet analizinin yalnızca nihai ürün düzeyinde değil, aynı zamanda bileşenler ve alt sistemler düzeyinde de yapılmasının dağıtım doğruluğunu artırdığı vurgulanmaktadır (Nørgaard vd., 2025, s. 7).

Mamul karmasının belirlenmesi sürecinde de bu düzeltmeler önemli rol oynar. Ürünlerin karlılığına ilişkin değerlendirmeler doğrudan maliyet verilerine dayandığı için, hatalı

maliyetler yanlış stratejik kararların alınmasına neden olabilir. Maliyetlerin sınırlılıklarının fark edilmesi ve gerektiğinde yeniden değerlendirilmesinin, ürün portföyü yönetiminde daha sağlıklı kararlar alınmasına katkı sağladığı ifade edilmektedir (IFAC, 2009, s. 16).

Bu düzeltmeler genellikle standart bir prosedüre bağlı değildir ve işletmenin ihtiyaçlarına göre şekillenir. Kullanılan veri seti, analiz amacı ve yönetim yaklaşımı bu süreci doğrudan etkiler. Bazı durumlarda yönetsel değerlendirmeler ve uzman görüşleri de sürece dahil edilir.

Bu aşamada yapılan analizler, maliyetlerin sadece dağıtılmasıyla sınırlı kalmayıp, aynı zamanda işletmenin ekonomik yapısını daha doğru yansıtacak şekilde yorumlanmasını sağlar. Böylece maliyet bilgisi, yalnızca muhasebesel bir veri olmaktan çıkar ve yönetimsel kararların temelini oluşturan bir araca dönüşür.

2.2.1.3 Yan Ürünün Bağımsız Bir Maliyet Nesnesi Olarak İzlenmesi

Birleşik maliyet sistemlerinde yan ürünler çoğunlukla üretim sürecinin ikincil çıktısı olarak değerlendirilir. Bu nedenle uygulamada genellikle toplam maliyetten düşülerek ya da ortak ürün maliyetlerinin düzeltilmesi sırasında dolaylı biçimde dikkate alınır. Bu tür bir uygulama hesaplama sürecini kolaylaştırsa da yan ürünün işletme açısından taşıdığı ekonomik anlamı her zaman yeterince ortaya koymaz.

Yan ürünün düzenli olarak piyasada satıldığı ve belirli bir gelir oluşturduğu durumlarda, bu ürünün yalnızca maliyet azaltıcı bir unsur olarak ele alınması önemli bir eksiklik yaratır. Böyle bir durumda elde edilen gelirlerin ve katlanılan maliyetlerin bütüncül şekilde değerlendirilmemesi, işletmenin gerçek performansının tam olarak anlaşılmasını zorlaştırır.

Yönetim muhasebesinde bu soruna alternatif olarak yan ürünün ayrı bir maliyet nesnesi olarak izlenmesi yaklaşımı geliştirilmiştir. Maliyet nesnesinin işletmenin ölçüm ve analiz ihtiyacına göre tanımlandığı ve her çıktının ayrı ayrı ölçülebileceği belirtilmektedir (IFAC, 2009, s. 14).

Bu yaklaşımın sağlıklı şekilde uygulanabilmesi için ayrım noktası kritik bir rol oynar. Ayrım noktasına kadar oluşan maliyetler ortak nitelik taşırken, bu noktadan sonra ortaya

çıkan maliyetler belirli ürünlerle doğrudan ilişkilendirilebilir. Bu ayrımın göz ardı edilmesinin maliyet yapısının yanlış yorumlanmasına yol açabileceği vurgulanmaktadır (Horngren vd., 2012, s. 577).

Yan ürünün bağımsız olarak izlenmesi durumunda, bu ürüne ait tüm gelir ve giderler ayrı bir sistem içerisinde takip edilir. İşleme, paketleme, depolama ve satış gibi faaliyetlerden kaynaklanan maliyetler doğrudan yan ürünle ilişkilendirilir. Bu sayede yan ürünün işletmeye sağladığı katkı açık bir şekilde ortaya konulabilir.

Bazı sektörlerde yan ürünlerin zaman içinde önemli bir gelir kaynağına dönüşebildiği ve bu nedenle ayrı olarak değerlendirilmelerinin daha doğru sonuçlar sağladığı ifade edilmektedir (Horngren vd., 2012, s. 578).

Şeffaflık açısından bakıldığında, bu yaklaşım yöneticilere daha net bir analiz imkânı sunar. Yan ürünün gelir yapısı, maliyet unsurları ve toplam sonuca etkisi ayrı ayrı izlenebildiği için karar alma süreci daha sağlam temellere dayanır. Maliyet bilgilerinin doğru analiz edilmesinin performans değerlendirmesi açısından kritik bir öneme sahip olduğu belirtilmektedir (IFAC, 2009: 16).

Uygulama aşamasında karşılaşılan en önemli zorluklardan biri veri ihtiyacıdır. Bu tür bir izleme sistemi, üretim sürecine ilişkin detaylı kayıtların tutulmasını gerektirir.

Ürün ağacı yapısının bulunduğu işletmelerde bu yaklaşımın sağladığı faydalar daha belirgin hale gelir. Yan ürünün sistem içerisinde ayrı bir unsur olarak ele alınması, maliyetlerin farklı üretim seviyelerinde daha doğru izlenmesini sağlar.

Bu yaklaşımın etkisi ürün karması kararlarında da görülür. Yan ürünün ayrı bir şekilde değerlendirilmesi, hangi ürünlerin işletme açısından daha avantajlı olduğunu daha net ortaya koyar. Detaylı maliyet analizlerinin stratejik kararların doğruluğunu artırmaktadır.

Yan ürünün bağımsız bir maliyet nesnesi olarak ele alınması, geleneksel yöntemlere kıyasla daha kapsamlı bir analiz imkânı sunar. Böylece maliyet yapısı daha gerçekçi bir şekilde değerlendirilir ve işletmenin toplam performansı daha doğru bir biçimde analiz edilebilir.

Tablo 2.1

Yan Ürün Maliyetlendirmesinde Geleneksel Modellerin Karşılaştırılması

Model	Nasıl işler?	İşletmeye ne sağlar?	Hangi durumda uygundur?	Sınırlılıklar
1. Maliyet dağıtımı öncesinde toplam maliyeti azaltma	yan ürün değeri/geliri maliyet dağıtımı öncesinde toplam maliyetten düşülür	basit uygulama, ortak ürün maliyeti düşer	yan ürün önemsizse	yan ürün ayrı analiz edilmez, fiyat dalgalanması etkileyebilir
2. Maliyet dağıtımı sonrası düzeltme	önce maliyet dağıtımı yapılır, sonra ortak ürün maliyeti düzeltilir	mevcut dağıtım sistemi korunur	hesaplama yapısı bozulmasın isteniyorsa	sonuç dağıtım temeline bağımlıdır
3. Yan ürünün bağımsız izlenmesi	yan ürün ayrı maliyet nesnesi kabul edilir, ayrım sonrası maliyetler ilişkilendirilir	daha şeffaf ve ayrıntılı analiz	yan ürün değerliyse ve düzenli satılıyorsa	daha fazla veri ve kontrol gerekir

Kaynak: Atrill ve McLaney (2019); Hilton ve Platt (2014); Carter (2013); Gowthorpe (2018) temel alınarak yazar tarafından hazırlanmıştır.

Birleşik maliyet sistemlerinde kullanılan geleneksel yaklaşımlar Tablo 2.1'de karşılaştırmalı olarak sunulmuştur. Tablo, yöntemlerin uygulanış biçimlerini, işletmeye sağladığı katkıları ve sınırlılıklarını özetlemektedir.

2.2.2 Regresyon Analizi Tabanlı Yaklaşımlar

Regresyon analizi, birleşik maliyetlerin ürünler arasında dağıtımının incelenmesinde kullanılabilecek analitik araçlardan biridir. Bu yöntem, maliyetlerin oluşumunu etkileyen faktörlerin belirlenmesine, maliyet davranışlarının analiz edilmesine ve üretim göstergeleri ile ürün maliyetleri arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Regresyon analizi, yan mamullerin değerlendirilmesinden ziyade birleşik maliyetlerin dağıtımını etkileyen faktörlerin ve ürünlerin maliyet yapısının analiz edilmesi amacıyla ele alınmaktadır. Bu yaklaşım, geleneksel maliyet dağıtım yöntemlerini nicel analizlerle destekleyerek elde edilen sonuçların daha kapsamlı değerlendirilmesine ve yönetim kararlarının daha sağlam bir temele dayandırılmasına katkı sağlamaktadır.

Regresyon analizi, yönetim muhasebesinde maliyetlerdeki değişimi belirli faktörler üzerinden açıklamaya yardımcı olan bir araç olarak ele alınmaktadır. Ancak birleşik maliyet sistemi koşullarında bu yöntemin anlamlı sonuç verebilmesi için işletmenin ürün

ve üretim sürecine ilişkin verilerinin düzenli ve yapılandırılmış olması gerekir. Bu noktada ürün ağacı merkezi bir rol üstlenir, çünkü ürün ağacı, ürünün bileşimini, bilesen seviyelerini ve aralarındaki ilişkileri açık biçimde tanımlar. Böylece maliyetler "genel" düzeyde değil, ürün yapısına bağlı parametreler üzerinden analiz edilebilir.

Ürün ağacı, maliyetlerdeki artışın yalnızca sonuçlarını görmek yerine, bu artışın hangi ürün yapısı değişikliklerinden kaynaklanabileceğini anlamayı kolaylaştırır. Bu nedenle ürün ağacının doğru şekilde oluşturulması, bileşenlerde veya montaj seviyelerinde yapılan değişikliklerin **ayrım noktasına (split-off point)** kadar oluşan maliyetlere nasıl yansıdığını izlemeyi mümkün kılar (Barfield vd., 2001, s. 345).

Operasyon yönetimi açısından ürün ağacı (bill of materials), planlama sisteminin temel girdilerinden biridir; üretim planlamasının doğruluğu ürün yapısının doğru tanımlanmasına bağlıdır (Heizer vd., 2024, s. 608).

Birleşik maliyet sistemi bağlamında, ayrım noktasına kadar oluşan ortak üretim maliyetleri yalnızca ortak (birleşik) ürünlere dağıtılır ve bu noktadan sonra oluşan maliyetler ilgili ürüne doğrudan yüklenir (Barfield vd., 2001, s. 345, 346).

Regresyon modellerinin yeterli gözlem sayısı bulunduğunda faktörlerin sonuç üzerindeki etkisini nicel olarak ölçmeye imkân verdiği belirtilmektedir (Studenmund, 2006, s. 113, 142). Modelin güvenilirliğinin veri kalitesine ve doğru model kurulumuna bağlı olduğu, maliyet analizinde değişken seçiminin üretim mantığıyla uyumlu olmasının önemine dikkat çekilerek vurgulanmaktadır (Studenmund, 2006, s. 162).

Birleşik maliyet sisteminde regresyon analizi, maliyet dağıtımı sürecini doğrudan değiştiren bir yöntem değildir. Maliyet dağıtımı, ortak ve yan ürünlerin birim maliyetlerinin hesaplanması için zorunlu bir aşamadır. Ancak regresyon, ayrım noktasına kadar oluşan toplam maliyetlerin dönemler arasında neden değiştiğini açıklamaya yardımcı olabilir. Yönetim muhasebesinin temel amacı karar süreçlerine destek sağlamak olduğunu belirtmekte; bu nedenle maliyet analizinin yalnızca kayıt değil; maliyetlerin nedenlerini ortaya koyan bir yapı taşıması gerekmektedir.

Regresyon analizi ile ürün ağacı arasındaki ilişki; ürün ağacının modele girdi sağlayabilmesi üzerinden daha da güçlerin. Ürün ağacında görülen reçete değişiklikleri, bileşen değişimleri veya malzeme miktarlarındaki güncellemeler sayısallaştırılarak

regresyon modeline dahil edilebilir. Maliyet analizinin daha anlamlı hâle gelmesi için kaynak tüketimini belirleyen sürücülerle ilişkilendirilmesi gerekmektedir. Ortak üretim koşullarında bu sürücüler, ürün yapısına ve süreç özelliklerine bağlı olarak şekillenebilir; bu da ürün ağacının analizdeki önemini artırır.

ERP sistemlerinin kullanımı da bu çerçevede önemli bir yere sahiptir. ERP'nin farklı birimlerden gelen verileri tek bir bilgi ortamında birleştirerek süreçler arası bütünlük sağlamaktadır. Ürün ağacı ERP içinde doğru şekilde tanımlanır ve güncel tutulursa, maliyet analizi için daha güvenilir bir veri tabanı oluşur. Aksi durumda regresyon modeli teknik olalar doğru kurulsa bile, yanlış veya eksik veriler nedeniyle elde edilen sonuçlar güvenilir olmayacaktır.

Regresyon analizi, yan ürünlerin incelenmesinde de destekleyici bir araç olabilir. Bazı üretimlerde yan ürün miktarı, kullanılan hammaddenin özellikleri veya teknolojik parametrelerde ilişkilidir. Ürün ağacı ve üretim kayıtları bu özellikleri izlemeye imkân veriyorsa, yan ürün oranındaki değişimin toplam maliyetlere ya da maliyet dağıtımı sonuçlarına etkisi analiz edilebilir. Bu bakış açısı, yan ürünü yalnızca "ikincil çıktı" olarak görmek yerine, ortak üretim yapısının bir parçası olarak değerlendirmeyi kolaylaştırır.

Ürün ağacının doğru şekilde oluşturulması ve üretim verilerinin düzenli biçimde toplanması durumunda, regresyon analizi birleşik maliyet sisteminde maliyetlerin daha açıklanabilir hâle gelmesine katkı sağlayan destekleyici bir araç olarak kullanılabilir. Ürün ağacı, ürünün bilesen yapısını ve kaynak tüketimini sistemli biçimde ortaya koyarken; regresyon modeli ise ayrım noktasına kadar oluşan toplam maliyetlerin hangi faktörlerden etkilendiğini nicel olarak incelemeye yardımcı olur. Böylece maliyet dağıtımı temel hesaplama adımı olarak korunur, ancak maliyetlerin oluşum nedenleri daha net yorumlanabilir ve yönetimsel değerlendirmeler daha sağlam bir temele oturtulabilir.

Regresyon analizinin kullanımı, mamul karmasının oluşturulması sürecini de doğrudan etkiler. Maliyetlerin daha hassas şekilde dağıtılması, ürünlerin kârlılığının daha nesnel değerlendirilmesine ve buna bağlı olarak daha etkin bir ürün stratejisinin geliştirilmesine imkân tanır. Rekabetin yoğun olduğu ortamlarda bu durum, işletmenin sürdürülebilirliğini güçlendiren önemli unsurlardan biri hâline gelir.

Bu yaklaşımın sağladığı avantajlara rağmen bazı sınırlılıklar da söz konusudur. Uygulanabilmesi için yeterli miktarda güvenilir veriye ihtiyaç duyulması ve analizi gerçekleştirecek uzmanların gerekli bilgi düzeyine sahip olması gerekir. Ayrıca, elde edilen sonuçların doğru yorumlanabilmesi istatistiksel yöntemlere hâkim olmayı gerektirir.

Üretim süreçlerinin giderek daha karmaşık hâle gelmesi ve yönetimsel bilgiye yönelik beklentilerin artması, regresyon analizini maliyet dağıtımında giderek daha önemli bir araç konumuna gerektirmektedir. Bu yöntem, maliyetlerin daha doğru şekilde analiz edilmesine katkı sağlarken, yönetim kararlarının daha sağlam bir temele dayanmasına da imkân verir.

2.3 Ürün Geliştirme Süreçleri ve Maliyet Yönetimindeki Entegrasyonu

Ürün geliştirme süreçleri, işletme yönetiminde kritik bir rol oynamaktadır. Çünkü bir ürünün maliyet yapısı, kalitesi ve pazardaki rekabet gücü büyük ölçüde henüz üretim başlamadan önce, yani tasarım ve geliştirme aşamalarında belirlenmektedir. Geleneksel yaklaşımlarda maliyetlerin esas olarak üretim aşamasında oluştuğu düşünülse de güncel çalışmalar maliyetlerin önemli bir kısminin daha erken aşamalarda şekillendiğini ortaya koymaktadır.

Ürün geliştirme sürecinde alınan kararların toplam maliyetlerin yaklaşık %70-80'ini etkileyebileceği belirtilmektedir. Bu durum, malzeme seçimi, üretim teknolojisi, ürün tasarımı ve teknik özellikler gibi unsurların maliyet yapısını doğrudan belirlediğini göstermektedir. Bu nedenle maliyet yönetiminin, ürün geliştirme süreçlerinden bağımsız olarak ele alınması mümkün değildir (Ulrich ve Pearson, 1993, s. 1-2).

Literatürde ürün geliştirme süreci, farklı fonksiyonların birlikte çalıştığı çok boyutlu bir yapı olarak değerlendirilmektedir. Başarılı bir ürün geliştirme sürecinin mühendislik, üretim ve finans gibi farklı alanların koordinasyonunu gerektirdiği vurgulanmaktadır.

Ürün geliştirme ile maliyet yönetiminin entegrasyonunda öne çıkan yaklaşımlardan biri “design-to-cost” yaklaşımıdır. Bu yaklaşımda maliyet hedefleri ürün tasarım sürecinin başında belirlenmekte ve tüm tasarım kararları bu hedeflere göre şekillendirilmektedir.

Birleşik üretim sistemlerinde bu entegrasyon daha da önemli hale gelmektedir. Tek bir hammaddeden birden fazla ürünün elde edildiği bu tür sistemlerde, bir ürün üzerinde yapılan değişiklikler diğer ürünleri de doğrudan etkileyebilmektedir. Bu nedenle ürün geliştirme sürecinde alınan kararların yalnızca tek bir ürün değil, tüm üretim sistemi üzerindeki etkilerin değerlendirilmesi gerekmektedir.

Ürün geliştirme süreci aynı zamanda mamul karmasının belirlenmesi ile doğrudan ilişkilidir. Ürünlerin teknik özellikleri, kalite düzeyi ve maliyet yapısının, hangi ürünlerin geliştirileceğine ve hangilerine öncelik verileceğine dair stratejik kararları doğrudan etkilediği ve öğrenme sürecinin gerçekten yeni ürünlerin başarıyla geliştirilmesinde kritik bir başarı faktörü olduğu ifade edilmektedir (Lynn vd., 1998, s. 45).

Son yıllarda dijital teknolojilerin gelişimi, ürün geliştirme süreçlerinin daha sistematik ve veri odaklı hale gelmesini sağlamıştır. Bilgisayar destekli tasarım (CAD) ve ürün yaşam döngüsü yönetimi (PLM) sistemleri sayesinde ürün yapıları detaylı bir şekilde analiz edilebilmekte ve maliyetler daha doğru tahmin edilebilmektedir.

Ürün yapısının analiz edilmesinde kullanılan araçlardan biri de ürün ağacı yapısıdır. Bu yani, ürünün bileşenlerini ve bu bileşenler arasındaki ilişkileri açık bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu sayede her bir bileşenin maliyet üzerindeki etkisi ayrı ayrı değerlendirilebilmekte ve maliyet optimizasyonu için daha bilinçli kararlar alınabilmektedir.

Yönetim muhasebesi açısından bakıldığında, ürün geliştirme ile maliyet yönetiminin entegrasyonu işletmelere önemli avantajlar sağlamaktadır. Bu entegrasyon sayesinde işletmeler yalnızca gerçekleşmiş maliyetleri analiz etmekle kalmayıp, maliyetleri oluşmadan önce yönlendirme imkânına sahip olmaktadır.

Ürün geliştirme süreçlerinin bir diğer önemli boyutu da sürdürülebilirliktir. Ürün tasarımında yapılan iyileştirmeler, kaynak kullanımının azaltılmasına ve üretim sürecinin daha çevre dostu hale getirilmesine katkı sağlayabilmektedir.

Rekabetin yoğun olduğu günümüz koşullarında, işletmelerin yalnızca üretim süreçlerini değil, ürün geliştirme süreçlerinin de sürekli olarak iyileştirmeleri gerekmektedir. Bu durum, teknik bilgi ile ekonomik analizlerin birlikte değerlendirilmesini zorunlu

kılmaktadır. Ürün geliştirme ile maliyet yönetiminin entegrasyonu, bu bağlamda işletmelerin daha bilinçli ve stratejik kararlar almasını mümkün hale getirmektedir.

2.4 Birleşik Maliyet Sistemlerinde Ürünün Ağacı ve ERP Entegrasyonu

Ürün ağacı, üretim işletmelerinde ürünün bileşimini ve üretimi için gerekli tüm malzemeleri tanımlamak amacıyla kullanılmaktadır. Ürün ağacının, yalnızca bir bileşen listesi olmadığı, aynı zamanda üretim sürecinde parçaların hangi sırayla ve hangi aşamada kullanılacağını da yansıttığı, bu yapının kaynak ihtiyaçlarının belirlenmesinde temel referans noktası oluşturduğu belirtilmektedir (Monk ve Wagner, 2012, s. 97).

ERP sisteminin uygulanmasıyla birlikte, ürün yapısına ilişkin veriler merkezi bir bilgi sisteminde saklanmakta ve işletmenin farklı bölümleri tarafından erişilebilir hâle gelmektedir. Merkezi bir veritabanının, işletmenin farklı fonksiyonel birimlerini destekleyen tüm uygulamalara veri sağladığı ve bir noktada girilen bilginin otomatik olarak ilgili tüm alanlara yansıdığı, bu sayede bilgi tekrarından ve gecikmeli güncellemelerden kaynaklanan hataların azaldığı ifade edilmektedir (Davenport, 1998, s. 122).

Ürün yapısı ile ERP arasındaki ilişki, özellikle malzeme ihtiyaç planlaması surecinde daha belirgin hâle gelmektedir. Sistemin, ürün ağacına dayanarak gerekli malzeme miktarlarını hesapladığı, satın alma planlarını oluşturduğu ve üretim programlarını buna göre şekillendirdiği, bu sayede kaynakların daha verimli kullanılmasının sağlandığı vurgulanmaktadır (Monk ve Wagner, 2012, s. 97, 101).

Ürün yapısında yer alan bilgiler, maliyet hesaplamalarında da etkin bicimde kullanılmaktadır. Ürün yapısına ilişkin verilerin -malzeme tüketimi, teknolojik işlemler ve işçilik girdileri dahil- ERP sisteminin finansal modüllerine aktarılarak maliyet hesaplamalarında kullanıldığı, bu sürecin yönetim kararlarının doğruluğunu doğrudan etkilediği belirtilmektedir (Monk ve Wagner, 2012, s. 107, 130).

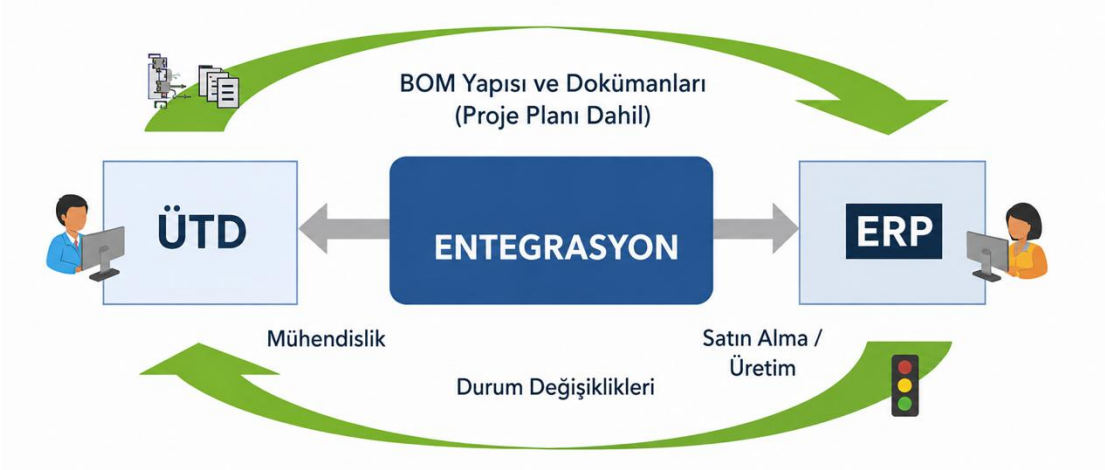
Birleşik maliyet sistemini uygulayan işletmeler açısından bu verilerin güvenilirliği özel bir önem taşımaktadır. Ayrım noktasına kadar ortak üretim maliyetleri birikmekte olup, ürün yapısındaki hatalar kaynak kullanımına ilişkin bilgilerin yanlış yansıtmasına neden olabilmektedir. Bu durum, ana ürünler ile yan ürünler arasındaki maliyet dağıtımı sürecini daha karmaşık hâle getirmektedir.

Bilimsel çalışmalarda, ürün yapısının oluşturulması ve güncellenmesinde Ürün Yaşam Döngüsü Yönetimi (PLM) sistemlerinin önemli bir rol oynadığı belirtilmektedir. Tasarım aşamasında ürün yapısı ile teknik dokümantasyon PLM sistemi üzerinde oluşturulmakta ve daha sonra ERP sistemine aktarılmaktadır. Bu entegrasyon, ürün bilgilerinin tüm yaşam döngüsü boyunca tutarlı şekilde korunmasını sağlamaktadır.

Ürün yapısı ile PLM ve ERP sistemleri arasındaki entegrasyona ilişkin bir örnek Şekil 1'de sunulmuştur.

Şekil 1.1

Ürün Ağacı (BOM) ile PLM ve ERP Sistemlerinin Entegrasyonu



Kaynak: Mudunuri ve Aragani (2024)

Şekil 1'de görüldüğü üzere, PLM ve ERP sistemleri özel entegrasyon modülleri aracılığıyla birbirine bağlanmakta ve ürün yapısı, dokümantasyon ve değişikliklere ilişkin verilerin aktarımı sağlanmaktadır.

Uygulamada karşılaşılan önemli sorunlardan biri, ürün tasarımlarında sık sık değişiklik yapılmasıdır. Ürün geliştirme surecinde malzemeler, parçalar ve üretim yöntemleri değişebilmektedir. Bu değişikliklerin sistemde zamanında güncellenmemesi durumunda, farklı bölümler güncelliğini yitirmiş verilerle çalışmaya devam etmektedir. ERP ortamında merkezi BOM yöntemi, bu tür tutarsızlıkların azaltılmasına yardımcı olmaktadır.

Veri güncelleme süreçlerinin otomatikleştirilmesi, manuel işlemlerin azaltılmasına ve bilgi aktarımı sırasında oluşabilecek hataların önlenmesine katkı sağlamaktadır. ERP sistemlerinin bu açıdan işletmelere önemli avantajlar sunduğu ifade edilmektedir.

BOM ve ERP sistemlerinin entegre biçimde uygulanması belirli bir kurumsal hazırlık gerektirmektedir. Sistemlerin etkin kullanımı, büyük ölçüde başlangıç verilerinin kalitesine, personelin eğitim düzeyine ve üst yönetimin desteğine bağlıdır. Bu unsurlara yeterli önem verilmediği takdirde sistemlerin sunduğu imkânlardan tam olarak yararlanılamamaktadır.

Genel olarak ürün yapısı ve ERP sistemlerinin birlikte kullanılması, üretim süreçleri ve maliyetlerin yönetilmesine yönelik daha düzenli bir yapı oluşturmaktadır. Ürün yapısı ürünün bileşimini ortaya koyarken, ERP bu bilgilerin planlama, muhasebe ve kontrol süreçlerinde etkin biçimde kullanılmasını sağlamaktadır. Bu durum, maliyetlerin daha şeffaf hâle gelmesine ve maliyet dağıtımı sürecinin işletme yönetimi açısından daha anlaşılır ve güvenilir olmasına katkı sağlamaktadır.

2.5 Mamul Karmasının Stratejik Maliyet Yönetimindeki Rolü

Günümüz rekabet ortamında stratejik maliyet yönetimi, yalnızca maliyetlerin hesaplanmasıyla sınırlı kalmayıp, bu maliyetlerin oluşum sürecinin de etkin bir şekilde yönetilmesini gerektirmektedir. Bu bağlamda ürün ağacı yapısı ile mamul karmasının birlikte ele alınması, işletmelerin maliyet yapısını daha doğru analiz edebilmesi ve daha isabetli kararlar alabilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Ürün ağacı, bir ürünün üretimi için gerekli olan tüm bileşenleri, yâri mamulleri ve hammaddeleri sistematik bir şekilde gösteren yapıdır. Bu yapı yalnızca ürünün bileşimini ortaya koymakta kalmaz, aynı zamanda bileşenler arasındaki ilişkileri de açık bir şekilde yansıtır. Ürün yapısına ilişkin maliyet unsurlarının detaylı bir şekilde analiz edilmesinin, üretim süreçlerinin şeffaflığını artırdığı ve kalite ile ilgili maliyetlerin daha etkin kontrol edilmesine imkân tanıdığı belirtilmektedir (Gryna, 1999, s. 8.1).

Maliyet yönetimi açısından değerlendirildiğinde, BOM yapısı maliyetlerin bileşenler bazında izlenmesini mümkün kılmaktadır. Bu sayede hangi parçaların veya süreçlerin daha fazla kaynak tükettiği belirlenebilmekte ve maliyet analizleri daha sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Faaliyet tabanlı maliyetlendirme yaklaşımının, dolaylı

maliyetlerin önce faaliyetlere ve süreçlere, ardından ürünlere aktarılmasını sağladığı, bu sayede hangi bileşenlerin veya süreçlerin daha fazla kaynak tükettiğinin belirlenebildiği ve stratejik maliyet yönetiminin desteklendiği ifade edilmektedir (Kaplan ve Cooper, 1998, s. 3-4).

Bununla birlikte, ürün ağacının önemi yalnızca maliyet hesaplamaları ile sınırlı değildir. Ürün yapısındaki farklılıklar, doğrudan mamul karmasının belirlenmesini de etkilemektedir. Ürünlerin içerdiği bileşenler, üretim karmaşıklığı ve kullanılan malzemeler, her bir ürünün maliyet yapısını farklılaştırmakta ve bu durum ürünlerin kârlılık düzeylerine yansımaktadır. Bu nedenle mamul karmasının belirlenmesi sürecinde ürün yapısının dikkate alınması kaçınılmazdır.

Mamul karması, işletmenin hangi ürünleri, hangi miktarlarda ve hangi önceliklerle üreteceğini belirleyen stratejik bir unsurdur. Bir işletmenin rekabet avantajı elde edebilmesi için, hangi ürünleri, hangi pazar segmentlerinde ve hangi kapsamda sunacağına dair stratejik bir seçim yapması gerektiği, ürün portföyünün kapsamının rekabet avantajının belirleyicilerinden biri olduğu vurgulanmaktadır (Porter, 1985, s. 11, 15).

Birleşik üretim sistemlerinde BOM ile mamul karması arasındaki ilişki daha karmaşık bir yapı kazanmaktadır. Tek bir hammaddeden birden fazla ürünün elde edildiği bu sistemlerde, bir ürünün yapısında yapılan değişiklikler diğer ürünlerin maliyetlerini de etkileyebilmektedir.

Ürün ağacının detaylı bir şekilde oluşturulması, birleşik maliyetlerin daha doğru dağıtılmasına da katkı sağlamaktadır. Maliyetlerin ürünler arasında nasıl paylaştırılacağı, ürün yapısının ne kadar iyi analiz edildiğine bağlıdır. Bu durum, ürünlerin gerçek kârlılığını belirlenmesi ve mamul karmasına ilişkin kararların daha sağlıklı alınması açısından kritik öneme sahiptir.

Ayrıca BOM yapısı, maliyet optimizasyonu açısından önemli fırsatlar sunmaktadır. Ürün bileşenlerinin analiz edilmesi, yüksek maliyetli unsurların tespit edilmesi ve alternatif çözümler geliştirilmesini mümkün kılmaktadır. Bileşen karmaşıklığı ve parça sayısı, üretim ve montaj maliyetlerinin temel belirleyicilerinden biridir; ürün yapısının sadeleştirilmesi (parça sayısının azaltılması) ise maliyetlerin düşürülmesinde etkili bir yöntem olarak kabul edilmektedir (Fixson, 2005, s. 347).

Mamul karmasının belirlenmesi sürecinde ürün ağacından elde edilen veriler önemli bir rol oynamaktadır. Farklı ürünlerin maliyet yapılarının karşılaştırılması, hangi ürünlerin daha avantajlı olduğunu ortaya koymakta ve üretim planlamasına yol vermektedir. Bu süreçte yalnızca bireysel ürün kârlılığı değil, ürünlerin birbirleriyle olan ilişkileri de dikkate alınmalıdır.

Günümüzde ERP sistemlerinin yaygınlaşması, ürün ağacı ile maliyet verilerinin entegre edilmesini mümkün kılmaktadır. Bu sistemler sayesinde ürün yapısı, maliyetler ve üretim verileri tek bir platformda toplanarak analiz edilebilmektedir. ERP sistemleri, işletme içindeki dağınık verileri ve süreçleri tek bir bütünleşik yapı altında birleştirerek karar alma süreçlerini daha hızlı ve güvenilir hale getirmektedir (Klaus vd., 2000, s. 148).

Ürün ağacı ile mamul karmasının birlikte değerlendirilmesi, işletmelerin daha bilinçli ve stratejik kararlar almasını sağlamaktadır. Bu iki unsur arasındaki ilişkinin doğru anlaşılması, maliyetlerin daha etkin yönetilmesine, kaynakların daha verimli kullanılmasına ve işletmenin genel performansının artırılmasına katkı sağlamaktadır.

3 YÖNTEM

Bu bölüm, araştırmanın metodolojik çerçevesini, kullanılan deseni, yanıt aranan araştırma sorularını, veri toplama sürecini ve verilerin analizinde izlenen yolu detaylandırmaktadır

3.1. Araştırmanın Deseni

Bu çalışmada keşfedici ve uygulamalı nicel tekli vaka analizi yaklaşımı benimsenmiştir. Araştırmada nicel yaklaşım tercih edilmiştir. Bunun temel nedeni, analizlerin işletmeye ait sayısal veriler üzerinden gerçekleştirilmesidir. Üretim miktarları, satış miktarları, maliyet unsurları ve gelir verileri kullanılarak ürün bazında maliyet hesaplamaları yapılmış, elde edilen sonuçlar doğrultusunda mevcut mamul karmasının kârlılık düzeyi değerlendirilmiştir.

Araştırma tek bir işletme üzerinde yürütülmüş olmakla birlikte amaç yalnızca işletmenin mevcut durumunu ortaya koymak değildir. Aynı zamanda farklı mamul karması senaryolarının işletme kârlılığı üzerindeki etkileri de incelenmiştir. Bu kapsamda mevcut üretim yapısı ile alternatif üretim planları karşılaştırılmış ve işletmenin daha yüksek kârlılık düzeyine ulaşmasına katkı sağlayabilecek seçenekler değerlendirilmiştir.

Bu araştırma modeli, birleşik maliyet sistemi içerisinde maliyet dağıtımı ile mamul karması kararları arasındaki ilişkinin somut veriler üzerinden incelenmesine olanak sağlamaktadır. Böylece çalışma yalnızca maliyet hesaplamalarına odaklanmamakta, aynı zamanda elde edilen maliyet bilgilerinin yönetsel karar süreçlerinde nasıl kullanılabileceğini de ortaya koymaktadır.

3.2. Veri Seti ve Toplama Yöntemi

Araştırma, birleşik maliyet sistemi temelinde mamul karmasının işletme kârlılığı üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın uygulama kısmı Kalabak Su İşletmesi verileri; 2018 ve 2019 dönemlerine ilişkin verilerin maliyet dağılımı oranlarından yararlanarak 2024 yılı ESKİ Faaliyet Raporu'ndaki *"830 Bütçe Giderleri Hesabı"*nda yer alan maliyet kalemlerini "İçme Suyu", "Atıksu", "Damacana" ve "Pet Şişe" maliyet merkezlerine dağıtılması yoluyla oluşturulmuştur. Kalabak Su

İşletmesinden sadece “üretim süreci” ve “ürünlerin 2024 yılı üretim / satış miktarları” hakkında bilgi edinilebilmiştir.

Kalabak Su İşletmesi'nin araştırma kapsamına alınmasının temel nedeni, farklı ürün gruplarını aynı üretim sistemi içerisinde üretmesi ve bu süreçte ortak maliyetlerin ortaya çıkmasıdır. İşletmede damacana su, dökme su, PET şişe su, bardak su ve cam şişe su gibi farklı ürünler üretilmekte olup söz konusu ürünlerin tamamı aynı temel kaynaktan elde edilmektedir. Bu durum, birleşik maliyetlerin ürünlere dağıtılması ve mamul karmasının değerlendirilmesi açısından uygun bir araştırma ortamı oluşturmaktadır.

Birleşik maliyet sisteminin uygulanabilmesi amacıyla üretim sürecinde ortaya çıkan ortak maliyetler belirlenmiş ve ilgili maliyet dağıtım yöntemleri kullanılarak ürünlere dağıtılmıştır. Bu aşamada ürün bazında birim maliyetlerin hesaplanmasına yönelik gerekli veriler düzenlenmiş ve analiz sürecine dahil edilmiştir. Elde edilen maliyet sonuçları daha sonra satış ve gelir verileri ile birlikte değerlendirilerek ürünlerin kârlılık düzeyleri ortaya konulmuştur.

Araştırmanın bir diğer veri grubunu mamul karması analizlerinde kullanılan üretim ve gelir verileri oluşturmaktadır. İşletmenin mevcut üretim yapısı incelenmiş, ürün gruplarının toplam üretim içerisindeki payları belirlenmiştir. Daha sonra farklı mamul karması senaryolarının oluşturulabilmesi amacıyla ürün bazında üretim miktarları ve gelir katkıları değerlendirilmiştir. Böylece mevcut üretim planının işletmeye sağladığı sonuçlar ile alternatif üretim planlarının sağlayabileceği sonuçların karşılaştırılmasına imkân sağlanmıştır.

Veri setinin hazırlanması sürecinde elde edilen tüm bilgiler kontrol edilmiş, eksik veya analiz açısından kullanılabilir olmayan veriler ayıklanmıştır. Araştırmada kullanılan veriler yalnızca çalışmanın amacı doğrultusunda değerlendirilmiş ve analizlerin tutarlılığını sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Bu sayede maliyet hesaplamaları, kârlılık analizleri ve mamul karması değerlendirmeleri aynı veri tabanı üzerinden yürütülmüştür.

Araştırmada kullanılan veri seti, Kalabak Su İşletmesi’nin üretim faaliyetlerini, maliyet yapısını ve gelir oluşumunu bütüncül bir şekilde yansıtacak biçimde oluşturulmuştur. Elde edilen veriler yalnızca mevcut durumun değerlendirilmesine değil, aynı zamanda farklı mamul karması alternatiflerinin işletme kârlılığı üzerindeki etkilerinin analiz

edilmesine de olanak sağlamıştır. Bu yönüyle veri seti, çalışmanın temel araştırma sorularına cevap verebilecek nitelikte bir yapı sunmaktadır.

Araştırma sürecinde yalnızca maliyetlerin hesaplanmasına odaklanılmamış, aynı zamanda elde edilen maliyet bilgilerinin yönetim kararlarında nasıl kullanılabileceği de incelenmiştir. Bu nedenle çalışma kapsamında ürün gruplarının toplam gelir içindeki payları, maliyet yapıları ve kârlılığa katkıları birlikte değerlendirilmiştir.

Bu doğrultuda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

Tablo 3.1

Araştırma Soruları ve Veri Toplama Araçları

Araştırma sorusu	**Veri toplama aracı**
ESKİ Kalabak Su İşletmesi'nin üretim akışı birleşik maliyet sisteminin uygulanmasına uygun mudur?	ESKİ Kalabak Su İşletmesi Raporları ve işletme gezisi.
ESKİ Kalabak Su İşletmesi'nin 2024 yılında ürün bazında üretim miktarları ve satış miktarları nedir?	ESKİ Kalabak Su İşletmesi Raporları.
ESKİ Kalabak Su İşletmesi'nin 2024 yılı maliyet türleri bazında üretim maliyetleri kaç Türk Lira'dır?	ESKİ 2024 Yılı Faaliyet Raporu.
ESKİ Kalabak Su İşletmesi; "İçme suyu", "Atıksu", "Kalabak su" olmak üzere üç maliyet merkezine ayrılmaktadır. Araştırma kapsamında "Kalabak su maliyet merkezi"; "Damacana su" ve "Pet / Şişe su" olarak iki alt maliyet merkezine ayrıştırılmıştır. Maliyet merkezlerinin 2024 yılına ilişkin maliyet türleri bazında üretim maliyetleri kaç Türk Lira'dır?	ESKİ 2024 Yılı Faaliyet Raporu, 2018 – 2019 maliyet verisi.
ESKİ Kalabak Su İşletmesi'nin "Kalabak su maliyet merkezi"nin "Damacana su" ve "Pet / Şişe su" alt maliyet merkezlerinin ek maliyetleri kaç Türk Lira'dır?	ESKİ Kalabak Su İşletmesi Üretim Akış Raporu, Maliyet Analizi.
ESKİ Kalabak Su İşletmesi'nin "Kalabak su maliyet merkezi"nin "Damacana su" ve "Pet / Şişe su" alt maliyet merkezlerinin birleşik maliyetleri kaç Türk Lira'dır?	ESKİ Kalabak Su İşletmesi Üretim Akış Raporu, Maliyet Analizi.
ESKİ Kalabak Su İşletmesi'nin "Damacana su" ve "Pet / Şişe su" alt maliyet merkezlerinin ürün bazında; ek maliyeti, birleşik maliyeti ve toplam üretim maliyeti ve kârları kaç Türk Lira'dır?	Maliyet Analizi
ESKİ Kalabak Su İşletmesi'nin "Damacana su" ve "Pet / Şişe su" alt maliyet merkezlerinin kârlılık düzeyine göre optimal mamul karması alternatif stratejiler hangileridir?	Microsoft Excel Solver, Maliyet analizi

Nicel veri toplama araçları olarak verilen "Maliyet Analizi", bir ürünün, hizmetin ya da sürecin üretimi veya sunumu sırasında ortaya çıkan tüm maliyetlerin sistematik olarak belirlenmesi, sınıflandırılması, ölçülmesi ve değerlendirilmesine ilişkin süreçtir. Temel amacı, kaynakların en verimli şekilde kullanılmasını sağlayarak, kârlılığı artırmak ve maliyet kontrolünü mümkün kılmaktır. Araştırma kapsamında gerçekleştirilen maliyet

analizlerine ilişkin veriler, geliştirme ve standardizasyon aşamasında oluşturulan standart reçeteden elde edilmiştir.

Çalışmada kullanılan veri seti, Kalabak Su İşletmesi'nin 2024 yılı faaliyetlerine ilişkin üretim, maliyet, satış ve gelir verilerinden oluşturulmuştur. Araştırmanın temel amacı birleşik maliyet sistemi kapsamında mamul karmasının işletme kârlılığı üzerindeki etkilerini incelemek olduğundan, veri setinin oluşturulmasında işletmenin üretim faaliyetlerini doğrudan yansıtan sayısal veriler esas alınmıştır. Böylece analizlerin teorik varsayımlardan ziyade gerçek işletme verileri üzerinden yürütülmesi amaçlanmıştır.

Araştırmada kullanılan veriler Tablo 3.1'de verildiği gibi farklı kaynaklardan elde edilmiştir. Öncelikle işletmenin yıllık faaliyet raporları incelenmiş, üretim miktarları, satış miktarları ve ürün gruplarına ilişkin temel bilgiler bu kaynaklardan temin edilmiştir. Bunun yanında maliyet hesaplamalarında kullanılmak üzere işletmeye ait maliyet tabloları ve üretim kayıtları değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler araştırmanın amacı doğrultusunda düzenlenmiş ve analiz için uygun hale getirilmiştir.

Veri setinin oluşturulması sürecinde işletmenin üretimini gerçekleştirdiği temel ürün grupları araştırma kapsamına dahil edilmiştir. Bu kapsamda damacana su, dökme su, PET şişe su, bardak su ve cam şişe su ürünlerine ait üretim ve satış verileri ayrı ayrı incelenmiştir. Her ürün grubunun yıllık üretim miktarı, satış hacmi, gelir düzeyi ve maliyet yapısı değerlendirilerek ürünlerin işletme içerisindeki ekonomik ağırlıkları belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmadan elde edilen bulguların, birleşik maliyet sistemi uygulayan işletmelerde ürün planlaması ve kaynak kullanımına ilişkin karar süreçlerine katkı sağlaması beklenmektedir.

3.3 Değişkenler, Varsayımlar ve Kısıtlar

Çalışmada mamul karmasının kârlılık üzerindeki etkilerinin değerlendirilebilmesi amacıyla belirli değişkenler, varsayımlar ve kısıtlar dikkate alınmıştır. Araştırmada kullanılan optimizasyon modelinin gerçek işletme koşullarını yansıtabilmesi için Kalabak Su İşletmesi'nin mevcut üretim yapısı esas alınmıştır.

Araştırmanın temel değişkenlerini ürün gruplarına ait üretim miktarları, satış gelirleri, ürün maliyetleri ve ürün kârlılıkları oluşturmaktadır. Bunun yanında mamul karmasının belirlenmesinde kullanılan ürün bazlı üretim miktarları karar değişkeni olarak değerlendirilmiştir. Üretim miktarlarındaki değişimlerin toplam gelir, toplam maliyet ve toplam kârlılık üzerindeki etkileri analiz edilmiştir.

Araştırmada bazı varsayımların kabul edilmesi gerekli görülmüştür. Öncelikle analizlerde kullanılan maliyet ve satış verilerinin araştırma dönemini doğru şekilde temsil ettiği kabul edilmiştir. Bunun yanında ürünlere ait satış fiyatlarının analiz dönemi boyunca sabit kaldığı varsayılmıştır. Böylece ürün miktarlarındaki değişimlerin kârlılık üzerindeki etkileri daha sağlıklı biçimde değerlendirilebilmiştir.

Çalışmada kullanılan bir diğer varsayım, su maliyetinin belirlenen hesaplama yöntemine uygun şekilde ürünlere dağıtılmasıdır. Aynı kaynaktan elde edilen ürünlerin ortak üretim sürecine tabi olması nedeniyle maliyet dağıtım işlemleri araştırmada kullanılan yöntem doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Bu yaklaşım sayesinde ürün maliyetlerinin karşılaştırılabilir hale getirilmesi amaçlanmıştır.

Araştırmada oluşturulan mamul karması senaryolarının işletmenin mevcut faaliyet koşulları ile uyumlu olması için belirli kısıtlar tanımlanmıştır. Bu kısıtların temel amacı teorik olarak mümkün görünen ancak işletme koşullarında uygulanması zor olan sonuçların ortaya çıkmasını önlemektir.

Bu kapsamda damacana su ve dökme su ürünleri işletmenin temel faaliyet alanı içerisinde değerlendirilmiş ve bu ürün gruplarına ilişkin üretim miktarlarının mevcut düzeylerinin korunacağı kabul edilmiştir. Ayrıca işletmenin sahip olduğu üretim kapasitesi dikkate alınmış ve toplam üretim miktarının mevcut kapasite sınırlarını aşamayacağı varsayılmıştır.

PET şişe su, bardak su ve cam şişe su ürün gruplarında ise üretim miktarlarının belirli sınırlar içerisinde değişebileceği kabul edilmiştir. Ancak talep koşullarının göz ardı edilmemesi amacıyla üretim artışlarının belirli oranlarla sınırlandırılması uygun görülmüştür. Böylece oluşturulan senaryoların piyasa koşulları ile uyumlu olması hedeflenmiştir.

Araştırmada kullanılan bir diğer kısıt ise üretim miktarlarının negatif değer alamayacağıdır. Ürün gruplarına ilişkin tüm karar değişkenlerinin sıfır veya sıfırdan büyük değerler alabileceği kabul edilmiştir. Bu yaklaşım doğrusal programlama modellerinde yaygın olarak kullanılan temel varsayımlardan biridir.

Belirlenen değişkenler, varsayımlar ve kısıtlar doğrultusunda oluşturulan model, işletmenin mevcut üretim yapısını mümkün olduğunca gerçekçi biçimde temsil etmeyi amaçlamaktadır. Bir sonraki bölümde bu değişkenler kullanılarak oluşturulan matematiksel optimizasyon modeli ve analiz yöntemi ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

3.4 Analiz Yöntemi ve Matematiksel Optimizasyon Modeli

Elde edilen verilerin analizinde birleşik maliyet dağıtım yöntemleri ile doğrusal programlama temelli optimizasyon yaklaşımı birlikte kullanılmıştır. İlk aşamada işletmenin birleşik üretim sürecinde ortaya çıkan birleşik maliyetleri belirlenmiştir. Birleşik maliyetlerin Kalabak Su İşletmesi ürünlerine dağıtımında hem Fiziksel Ölçü Yöntemi hem de Net Gerçekleşebilir Değer Yöntemi'ne göre dağıtılması Microsoft Excel kullanılarak test edilmiştir. Net gerçekleşebilir değer yöntemi, her bir ürün için su maliyetini (birim üretim maliyeti) farklı değerler olarak oluşturmuştur. Aynı hammaddeyi (su) kullanan ürünlerin farklı birim birleşik maliyetler oluşturması nedeniyle, çalışmada "Fiziksel Ölçüler Yöntemi"ne göre birleşik maliyet dağıtımı gerçekleştirilmiştir.

Birleşik üretim sürecinin temel özelliği, ürünlerin "ayrım noktası"na kadar aynı üretim sürecinden geçmesidir. Kalabak Su İşletmesi uygulamasında farklı ambalaj boyutlarında satışa sunulan su ürünleri aynı kaynaktan elde edilmekte ve ayrım noktasına kadar ortak üretim maliyetlerine katlanmaktadır. Bu nedenle birleşik maliyetlerin ürünlere dağıtılması aşamasında ortak maliyetlerin uygun yöntemlerle mamullere yüklenmesi gerekmektedir.

Maliyet dağıtımı sonucunda elde edilen birim maliyetler doğrusal programlama modelinin temel girdilerini oluşturmuştur. Modelin amacı işletmenin toplam kârını maksimum yapacak mamul karmasını belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda Microsoft Excel'in Solver aracı kullanılmıştır.

Optimizasyon modelinde karar değişkenleri her bir ürün grubunun üretim ve satış miktarlarını ifade etmektedir. Amaç fonksiyonu aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

$$Maksimum\ Z = \sum_{i=1}^{n} K_i\, X_i$$

Burada;

- Z : Toplam kârı,
- K_i : i ürününün birim kârını,
- X_i : i ürününün üretim/satış miktarını,
- n : modelde yer alan ürün sayısını göstermektedir.

Birim kâr değerleri satış fiyatlarından ilgili ürünlerin birim maliyetlerinin çıkarılmasıyla elde edilmiştir. Solver modelinde kullanılan amaç fonksiyonu Excel ortamında SUMPRODUCT fonksiyonu ile oluşturulmuş ve her ürünün üretim miktarı ile birim kârı çarpılarak toplam kâr hesaplanmıştır.

Modelde ayrıca işletmenin üretim ve satış yapısını yansıtan çeşitli kısıtlar tanımlanmıştır. Bu kısıtlar ürün miktarlarının negatif olmaması, mevcut üretim kapasitesinin aşılmaması ve işletmenin fiili üretim yapısının korunması esaslarına dayanmaktadır. Böylece model yalnızca matematiksel olarak değil, işletme koşulları açısından da uygulanabilir sonuçlar üretmiştir.

Kurulan optimizasyon modeli üç farklı strateji altında analiz edilmiştir. Her stratejide farklı maliyet ve ürün dağılımı varsayımları kullanılarak Solver çözümü gerçekleştirilmiş ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Analiz sonucunda işletmenin toplam kârını en yüksek düzeye ulaştıran mamul karması belirlenmiş, farklı maliyet dağıtım yöntemlerinin optimal üretim kararları üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Bu sayede birleşik maliyet dağıtımı ile mamul karması arasındaki ilişki sayısal olarak ortaya konulmuş ve işletme yönetimine yönelik karar destek bilgileri elde edilmiştir.

4 BULGULAR

4.1 İşletme Tanıtımı

Araştırma kapsamında analiz edilen işletme, Eskişehir ilinde içme suyu üretimi, dağıtımı ve satış alanında faaliyet gösteren Kalabak Su İşletmesi'dir. Söz konusu işletme, Eskişehir Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (ESKİ) bünyesinde faaliyet göstermekte olup, bölgedeki en bilinen içme suyu üretim ve dağıtım yapılarından birini oluşturmaktadır. Özel sektör işletmelerinden farklı olarak Kalabak Su İşletmesi yalnızca ticari faaliyet yürüten bir üretim birimi değil, aynı zamanda kamu hizmeti niteliği taşıyan sosyal bir görevi de yerine getirmektedir. Bu yönüyle işletmenin temel amacı yalnızca ekonomik kazanç sağlamak değil, aynı zamanda bölge halkına güvenilir ve kaliteli içme suyunun sürdürülebilir şekilde ulaştırılmasını sağlamaktadır. Bu durum, araştırmanın hem akademik hem de uygulamalı açıdan önemini artırmaktadır.

ESKİ Genel Müdürlüğü, Eskişehir'de içme suyunun temini, artırılması, dağıtımı, atık su yönetimi ve ilgili altyapı hizmetlerinin yürütülmesinden sorumlu kamu kurumudur. Kalabak Su İşletmesi ise bu daha geniş kurumsal yapı içerisinde içme suyunun üretimi ve pazarlanmasına odaklanan özel bir faaliyet alanı olarak konumlanmaktadır. Dolayısıyla araştırmaya konu olan işletme bağımsız bir özel sektör üretim işletmesi değil, kamu altyapısı içerisinde faaliyet gösteren organize bir üretim yapısıdır. Bu durum maliyet yapısının ve işletme kararlarının değerlendirilmesinde önemli bir unsur oluşturmaktadır. Çünkü işletmenin karar alma süreçleri yalnızca kârlılık odaklı değil, aynı zamanda kamu hizmeti sorumluluğu çerçevesinde şekillenmektedir.

Bu işletmenin araştırma kapsamında seçilmesinin temel nedeni, sahip olduğu üretim yapısının birleşik maliyet sistemi analizine uygun olmasıdır. İşletmenin üretim sürecinde temel hammadde niteliği taşıyan ana kaynak "su"dur. Bu ortak kaynak, belirli üretim aşamalarından geçtikten sonra farklı ambalaj türlerinde ve farklı müşteri gruplarına yönelik çeşitli nihai ürünlere dönüştürülmektedir. Başka bir ifadeyle, üretimin başlangıç noktasında ortak bir kaynak bulunmakta; üretim süreci ilerledikçe bu kaynak farklı ürün kategorilerine ayrılmaktadır. Bu yapı, birleşik üretim süreçlerinin temel özellikleriyle örtüşmektedir. Bu nedenle işletme, birleşik maliyetlerin dağıtılması ve optimal mamul karmasının belirlenmesi açısından uygun ve anlamlı bir araştırma alanı oluşturmaktadır.

Kalabak Su İşletmesi'nin ürün portföyü incelendiğinde oldukça çeşitlendirilmiş bir yapı ile karşılaşılmaktadır. İşletme farklı tüketici ihtiyaçlarına cevap verebilmek amacıyla çeşitli ürün kategorilerinde faaliyet göstermektedir. Bu ürünler genel olarak PET şişe ürünleri, damacana su ürünleri ve dökme su hizmetleri olarak sınıflandırılabilmektedir. PET ürün grubu içerisinde farklı hacimlerde paketlenmiş içme suları yer almakta olup, küçük hacimli tek kullanımlık ürünlerden büyük hacimli aile tipi ürünlere kadar geniş bir ürün çeşitliliği bulunmaktadır. Ayrıca cam şişe ürünleri de belirli müşteri segmentlerine yönelik alternatif ürün grubu olarak işletmenin ürün yapısında yer almaktadır. Damacana ürün grubu ise tekrar kullanılabilir ambalaj yapısı ve farklı dağıtım modeli nedeniyle ayrı bir işletme mantığına sahiptir. Dökme su ise belirli kurumsal veya özel tüketim ihtiyaçlarına yönelik farklı bir satış kategorisi oluşturmaktadır.

Bu ürün çeşitliliği araştırma açısından önemli bir avantaj sağlamaktadır. Çünkü aynı ana kaynaktan üretilen ancak maliyet yapıları, satış fiyatları, müşteri profilleri ve dağıtım modelleri farklı olan ürünlerin bulunması, maliyet dağıtımı ve kârlılık analizlerini daha anlamlı hale getirmektedir. Özellikle PET ürünleri ile damacana ürünleri arasındaki operasyonel farklılıklar, maliyet davranışlarının farklılaşmasına neden olmaktadır. PET sistemi müşteri ilişkileri, lojistik operasyonlar ve ambalajın tekrar kullanımı gibi farklı süreçleri içermektedir. Bu nedenle aynı üretim sistemi içerisinde yer alan ürünlerin ekonomik performanslarının karşılaştırılması araştırma açısından yüksek analitik değer taşımaktadır.

İşletmenin üretim yapısı incelendiğinde üretim sürecinin belirli ortak aşamalardan oluştuğu görülmektedir. Su kaynağının elde edilmesi, kalite kontrol süreçlerinden geçirilmesi, arıtma işlemleri, dolum, ambalajlama ve dağıtıma hazırlık gibi temel faaliyetler farklı ürün kategorileri için belirli ölçüde ortaklık göstermektedir. Ancak üretim sürecinin ilerleyen aşamalarında ürün bazında farklılaşmalar ortaya çıkmaktadır. Özellikle ambalaj türü, dolum hattı, depolama yöntemi ve dağıtım modeli gibi unsurlar nihai ürün bazında değişiklik göstermektedir. Bu durum, üretim maliyetlerinin belirli bir kısmının doğrudan belirli ürünlere yüklenebilmesini sağlarken, önemli bir kısmının ortak maliyet niteliğinde kalmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla işletme, birleşik maliyet analizlerinin uygulanması açısından güçlü bir örnek oluşturmaktadır.

Araştırmanın bir diğer önemli yönü, işletmeye ait gerçek verilerin analiz kapsamında kullanılabilmesidir. Çalışmada işletmenin üretim miktarları, satış verileri, fiyat tarifeleri, müşteri dağılımları, maliyet verileri ve ürün yapısına ilişkin bilgilerden yararlanılmaktadır. Bu verilerin dijital kayıt sistemlerinden elde edilmiş olması, çalışmanın güvenilirliğini artırmaktadır. Aynı zamanda analizlerin teorik varsayımlara değil, gerçek işletme verilerine dayanması, elde edilen sonuçların uygulama açısından daha güçlü olmasını sağlamaktadır. Bu yönüyle çalışma yalnızca teorik maliyet muhasebesi yaklaşımı sunmamakta, aynı zamanda gerçek bir işletme uygulamasını da incelemektedir.

Ekonomik açıdan değerlendirildiğinde işletmenin karsı karşıya olduğu temel sorunlardan biri kaynakların en verimli şekilde kullanılmasıdır. Aynı üretim altyapısı kullanılarak farklı ürünlerin üretilmesi, hangi ürün gruplarının işletmeye daha fazla ekonomik katkı sağladığının belirlenmesini önemli hale getirmektedir. Özellikle birleşik maliyetlerin ürünlere doğru şekilde dağıtılması, ürün bazlı gerçek kârlılığının belirlenebilmesi açısından kritik öneme sahiptir. Yanlış maliyet dağıtımı, ürün performanslarının hatalı değerlendirilmesine optimal mamul karmasının belirlenmesine yönelik analizleri için de uygun bir çalışma zemini oluşturmaktadır.

Kalabak Su İşletmesi, sahip olduğu üretim sistemi, ürün çeşitliliği, ortak kaynak kullanımı ve gerçek operasyonel verilerin erişilebilirliği sayesinde bu araştırmanın amaçları açısından uygun bir inceleme alanı oluşturmaktadır. İşletmenin hem kamu hizmeti niteliği taşıması hem de ekonomik karar mekanizmalarına sahip üretim yapısı, çalışmayı klasik özel sektör maliyet analizlerinden farklılaştırmaktadır. Bu bağlamda işletme, birleşik maliyet dağıtımı, su maliyet hesaplaması ve optimal mamul karmasının belirlenmesine yönelik analizler için güçlü ve anlamlı bir araştırma örneği sunmaktadır.

4.2 İşletmenin Satış / Tarife, Müşteri Yapısı ve Satış Analizi

Kalabak Su İşletmesi'nin faaliyet yapısı incelendiğinde, işletmenin en önemli unsurlarından birinin satış organizasyonu ve müşteri yapısı olduğu görülmektedir. İçme suyu üretimi ve satış alanında faaliyet gösteren işletmeler açısından satış yapısının doğru şekilde analiz edilmesi büyük önem taşımaktadır. Çünkü satış sistemi yalnızca gelir ve gider yapısının izlenmesine değil, aynı zamanda ürün bazlı maliyet analizlerinin

yapılmasına, kaynakların verimli kullanılmasına ve hizmet sunumunun sürdürülebilir şekilde yürütülmesine katkı sağlamaktadır.

İşletmenin satış sistemi incelendiğinde çok katmanlı bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Kalabak Su İşletmesi farklı ürün gruplarını farklı müşteri segmentlerine ve çeşitli satış kanalları üzerinden faaliyet göstermektedir. Bu durum işletmenin satış organizasyonunu daha karmaşık hale getirmekte, aynı zamanda gelir yapısının çeşitlenmesine katkı sağlamaktadır. Özellikle PET şişe ürünleri (cam, bardak ve pet şişe su), damacana ürünleri ve dökme su hizmetleri farklı müşteri gruplarına hitap etmekte ve farklı fiyatlandırma yapıları ile satışa sunulmaktadır.

İşletmenin satış yapısında önemli bir paya sahip olan PET şişe ürünleri, geniş ürün çeşitliliği sayesinde farklı tüketici ihtiyaçlarına cevap verebilmektedir. İşletme tarafından farklı hacimlerde PET ürünleri üretilmekte ve satışa sunulmaktadır. Küçük hacimli ürünler genellikle bireysel ve kısa süreli tüketim amacıyla tercih edilirken, daha büyük hacimli ürünler aile tipi tüketim ve toplu kullanım amacıyla kullanılmaktadır. Bunun yanında cam şişe ürünleri de belirli müşteri gruplarına yönelik alternatif bir ürün kategorisi oluşturmaktadır. Ürün çeşitliliğinin fazla olması işletmenin pazardaki rekabet gücünü artırmakta ve satış hacminin farklı müşteri gruplarına yayılmasını sağlamaktadır.

İşletmenin fiyatlandırma sistemi incelendiğinde, satışların farklı tarife yapılarına göre gerçekleştirildiği görülmektedir. İşletmede hem perakende hem de toptan satış sistemi uygulanmaktadır. Ancak çalışmada ağırlıklı olarak KDV hariç toptan satış fiyatları dikkate alınmıştır. Bunun temel nedeni, ürün bazlı satış gelirlerinin hesaplanmasında ve maliyet analizlerinde karşılaştırılabilir verilerin kullanılmasının amaçlanmasıdır. Böylece farklı ürün gruplarına ait gelir yapılarının daha sağlıklı şekilde analiz edilmesi mümkün hale gelmiştir.

Tarife yapısının farklılaşmasında müşteri profili önemli rol oynamaktadır. İşletmenin müşteri yapısı oldukça çeşitlidir. Bireysel tüketicilerin yanı sıra resmî kurumlar, organize sanayi bölgeleri, perakende satış noktaları, ilçe dağıtım yapıları ve damacana dağıtım sistemi içerisinde faaliyet gösteren çeşitli satış kanalları işletmenin müşteri portföyünü oluşturmaktadır. Bu durum işletmenin yalnızca tek bir müşteri grubuna bağımlı olmadan faaliyet göstermesini sağlamakta ve gelir kaynaklarının çeşitlenmesine katkıda bulunmaktadır.

Damacana ürün grubunun satış yapısı, PET ürünlerinden belirli yönleriyle ayrılmaktadır. Damacana sistemi yalnızca ürün satışından oluşmamakta, aynı zamanda dağıtım, teslimat ve müşteri ilişkileri süreçlerini de içermektedir. Özellikle tekrar kullanılabilir ambalaj sistemi nedeniyle damacana ürünleri farklı bir operasyonel yapı gerektirmektedir. Bu durum lojistik maliyetlerin ve dağıtım organizasyonunun önemini artırmaktadır. Ayrıca damacana müşterilerinin büyük bölümünün düzenli tüketicilerden oluşması, bu ürün grubunun daha stabil bir müşteri yapısına sahip olduğunu göstermektedir.

İşletmenin satış yapısı incelendiğinde ürün grupları arasında talep farklılıklarının bulunduğu görülmektedir. Özellikle küçük hacimli PET ürünlerinde yüksek satış hacmi dikkat çekerken, büyük hacimli ürünlerde daha farklı tüketim alışkanlıklar işletmenin üretim planlamasını, stok yönetimini ve maliyet yapısını doğrudan etkilemektedir. Dolayısıyla satış yapısının analiz edilmesi yalnızca gelirlerin değerlendirilmesi açısından değil, aynı zamanda üretim ve maliyet yönetimi açısından da önem taşımaktadır.

Birleşik maliyet sistemi açısından değerlendirildiğinde satış gelirleri önemli bir analiz unsurudur. Çünkü birleşik maliyetlerin dağıtımında bazı yöntemler satış değerlerini esas almaktadır. Bu nedenle ürün bazında gelir yapısının doğru şekilde belirlenmesi, maliyet dağıtım sonuçlarının güvenilirliği açısından kritik önem taşımaktadır. Özellikle farklı ürün gruplarının satış gelirleri arasından oluşan farklılıklar, ürünlerin toplam kârlılık içerisindeki paylarını da etkilemektedir.

İşletmenin satış ve müşteri yapısına ilişkin elde edilen bulgular, ürün çeşitliliğinin ve müşteri segmentasyonunun işletme açısından stratejik önem taşıdığını göstermektedir. Farklı müşteri gruplarına yönelik geliştirilen satış politikaları işletmenin gelir yapısını çeşitlendirmekte, aynı zamanda üretim kapasitesinin daha etkin kullanılmasına katkı sağlamaktadır. Bununla birlikte ürün bazlı maliyet ve gelir analizlerinin doğru şekilde yapılabilmesi için satış yapısının detaylı şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir.

Kalabak Su İşletmesi'nin satış, tarife ve müşteri yapısı çok yönlü bir organizasyon yapısına sahiptir. İşletmenin farklı ürün grupları, farklı müşteri segmentleri ve farklı satış kanalları üzerinden faaliyet göstermesi, gelir yapısını çeşitlendirmekte ve maliyet analizlerini daha kapsamlı hale getirmektedir. Bu nedenle satış yapısına ilişkin elde edilen bulgular, çalışmanın ilerleyen bölümlerinde gerçekleştirilecek birleşik maliyet dağıtımı,

su maliyeti hesaplaması ve optimal mamul karması analizleri açısından önemli bir temel oluşturmaktadır.

4.3 Üretim Yapısı ve Analizi

Kalabak Su İşletmesi'nin üretim yapısı, işletmenin tüm faaliyetlerinin temelini oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında incelenen işletmede tek bir ana kaynağın kullanılarak farklı ürünlerin üretilmesi, üretim yapısının ayrıntılı şekilde analiz edilmesini gerekli kılmaktadır. Özellikle birleşik maliyet sisteminin uygulanabildiği işletmelerde üretim yapısının doğru anlaşılması, maliyetlerin oluşumu, kaynakların kullanımı ve ürün bazlı performansın değerlendirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle çalışmanın bu bölümünde işletmenin üretim yapısı genel hatlarıyla ele alınmiş ve üretim sisteminin temel özellikleri değerlendirilmiştir.

İşletmenin üretim faaliyetlerinin temelini su kaynağı oluşturmaktadır. Üretim süreci, suyun kaynaktan elde edilmesiyle başlamakta ve gerekli kalite kontrol, arıtma ve hazırlık işlemlerinin ardından farklı ürün gruplarına dönüştürülmesiyle devam etmektedir. Nihai ürünler farklı ambalaj türlerine sahip olsa da üretim sürecinin ilk aşamalarında tüm ürünler ortak bir üretim sürecinden geçmektedir. Bu durum, işletmede oluşan maliyetlerin önemli bir bölümünün birleşik maliyet niteliği taşımasına neden olmaktadır.

Üretim yapısı incelendiğinde işletmenin çok ürünlü bir üretim sistemine sahip olduğu görülmektedir. İşletme, farklı tüketici ihtiyaçlarına cevap verebilmek amacıyla çeşitli ürün kategorilerinde üretim gerçekleştirmektedir. Bu kapsamda PET şişe ürünleri ve damacana ürünleri işletmenin üretim portföyünü oluşturmaktadır. Farklı ürün gruplarının aynı üretim sistemi içerisinde yer alması, mevcut kaynakların daha etkin kullanılmasına katkı sağlarken aynı zamanda maliyet analizlerini de daha karmaşık hale getirmektedir.

Üretim yapısının önemli özelliklerinden biri, farklı ürünlerin aynı temel kaynaktan elde edilmesine rağmen farklı ambalajlama ve satış özelliklerine sahip olmasıdır. PET ürünler farklı hacimlerde üretilirken, damacana ürünleri farklı bir kullanım ve dağıtım sistemine sahiptir. Bu durum ürünler arasında üretim, depolama, taşıma ve satış süreçleri açısından farklılıkların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla işletmenin üretim yapısı yalnızca üretim miktarlarının değerlendirilmesi açısından değil, maliyetlerin ürünlere dağıtılması açısından da önem taşımaktadır.

İşletmenin üretim sistemi ile satış yapısı arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır. Üretim miktarları belirlenirken müşteri talepleri, satış hacimleri ve ürün gruplarına yönelik talep düzeyleri dikkate alınmaktadır. Bu nedenle üretim planlaması ile satış planlaması birbirini tamamlayan süreçler olarak değerlendirilmektedir. Talebin yüksek olduğu ürün gruplarında üretim miktarları artırılırken, talebin daha düşük olduğu ürün gruplarında üretim planları buna göre şekillendirilmektedir.

4.3.1. Üretim Akışında Ayrım Noktasının Belirlenmesi

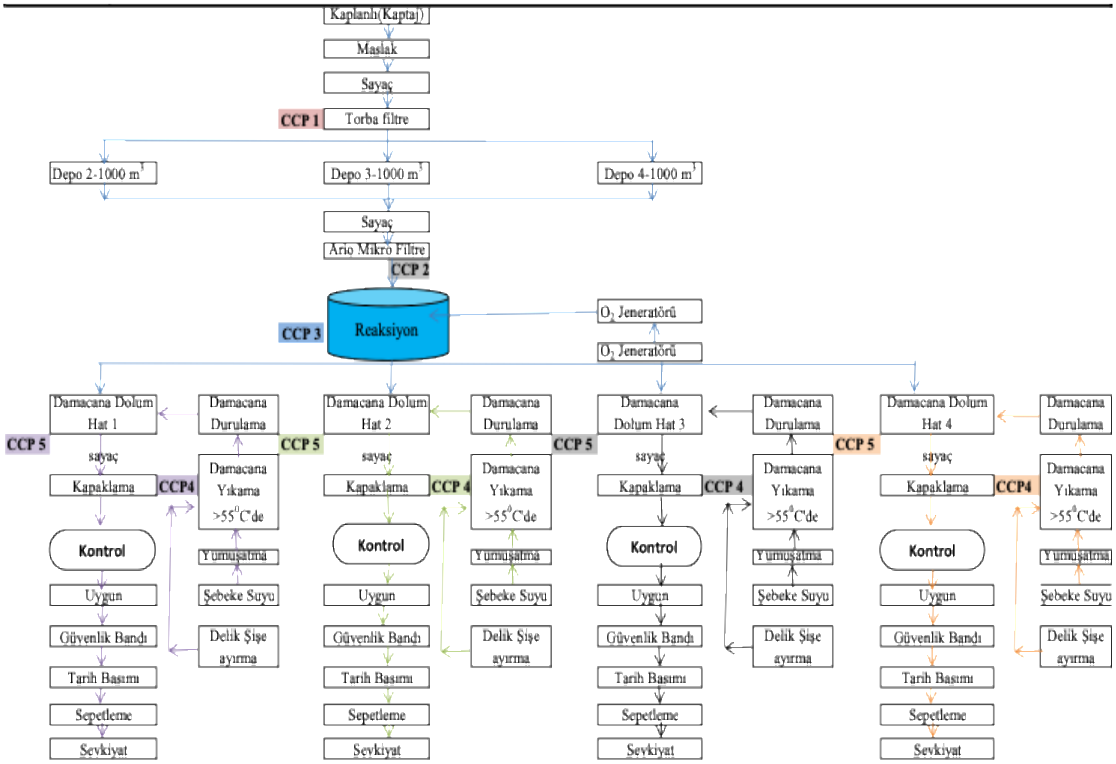
Üretim yapısının bir diğer önemli özelliği ise su kaynaklarının kullanım şeklidir. Su işletmenin temel üretim girdisi (hammaddesi) olduğundan üretim hacmindeki değişiklikler doğrudan su tüketimini de etkilemektedir. Ürün çeşitliliğinin fazla olması nedeniyle kullanılan su miktarı ürün gruplarına göre farklı şekillerde dağılım göstermektedir. Bu durum, çalışmanın ilerleyen bölümlerinde gerçekleştirilecek su maliyeti hesaplamaları açısından önemli bir temel oluşturmaktadır.

Birleşik maliyet sistemi açısından değerlendirildiğinde üretim yapısının önemi daha da artmaktadır. Çünkü üretim sürecinin ilk aşamalarında oluşan maliyetlerin önemli bir kısmı belirli bir ürüne doğrudan yüklenememektedir. Bu nedenle ortak üretim sürecinde oluşan maliyetlerin uygun yöntemlerle ürünlere dağıtılması gerekmektedir. Üretim yapısının ayrıntılı olarak incelenmesi, ilerleyen bölümlerde gerçekleştirilecek birleşik maliyet dağıtımı çalışmalarının sağlıklı şekilde yapılabilmesi açısından gerekli görülmektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde Kalabak Su İşletmesi'nin üretim yapısı, tek bir ana kaynağın farklı ürünlere dönüştürüldüğü çok ürünlü bir üretim sistemi özelliği göstermektedir. Bu yapı hem maliyet muhasebesi açısından hem de optimal mamul karmasının belirlenmesi açısından önemli bir araştırma alanı oluşturmaktadır. Dökme su, Damacana su ve Pet/Şişe su ürün gruplarının üretim akışları incelenerek ***ayrım noktası*** nın belirlenmesi ve böylece üretim akışı üzerinde birleşik maliyetin kapsadığı alan da tespit edilmiş olacaktır. Bu amaçla ayrım noktasını belirlemek için öncelikle Şekil 4.1 ve Şekil 4.2 üretim akışları aşağıda verilmektedir.

Şekil 4.1

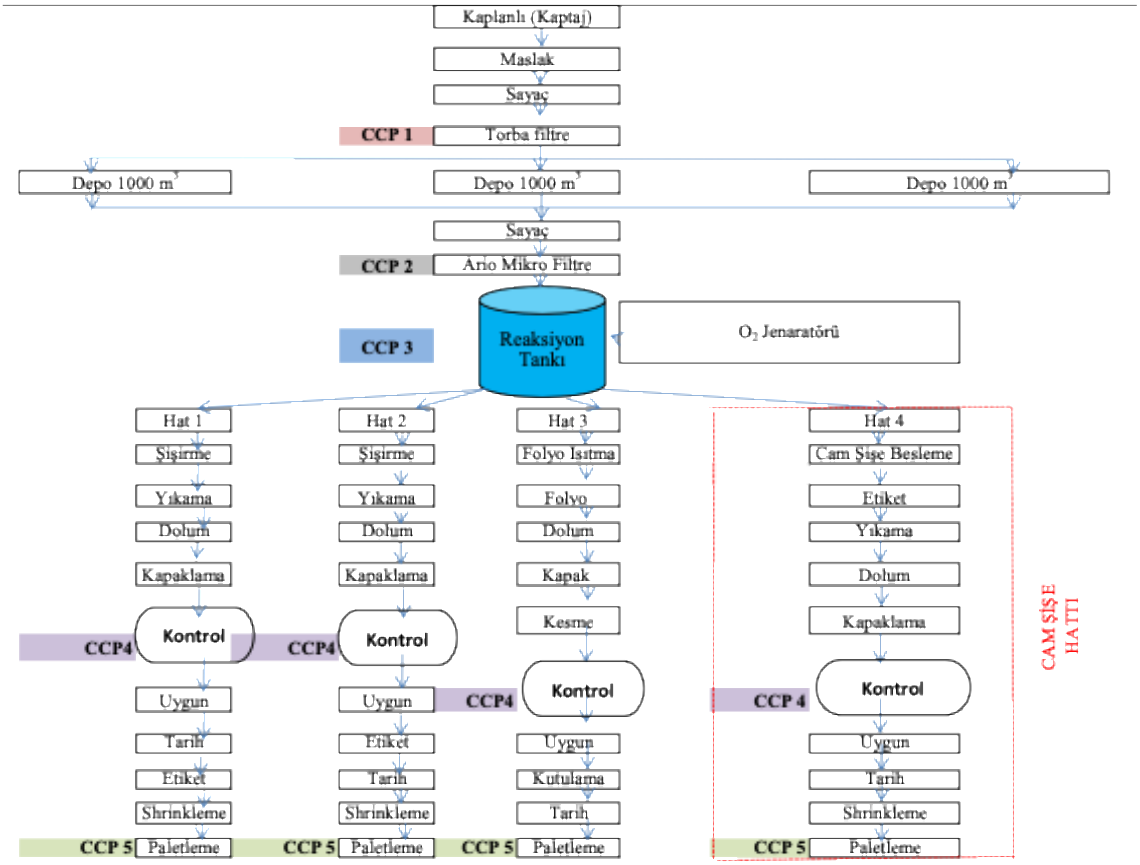
Kalabak Su Damacana Üretim Akış Diyagramı



Şekil 4.1'de Kalabak Su İşletmesi'nin damacana üretim akış süreci gösterilmektedir. Üretim süreci, suyun kaynaktan alınarak çeşitli filtrasyon ve kontrol aşamalarından geçirilmesi ile başlamaktadır. Arıtma işlemlerinin ardından su, üretim hatlarına yönlendirilmekte ve burada yıkama, dolum, kapaklama, kalite kontrol, etiketleme ve sevkiyata hazırlık işlemleri gerçekleştirilmektedir. Şekil incelendiğinde tüm faaliyetlerin birbirine bağlı bir sistem içerisinde yürütüldüğü ve üretimin her aşamasında kalite kontrol uygulamalarının yer aldığı görülmektedir. Ayrıca birden fazla üretim hattının kullanılması, işletmenin üretim kapasitesini artırmakta ve üretim sürecinin kesintisiz şekilde devam etmesine katkı sağlamaktadır.

Şekil 4.2

Kalabak Su PET Şişe Üretim Akış Diyagramı

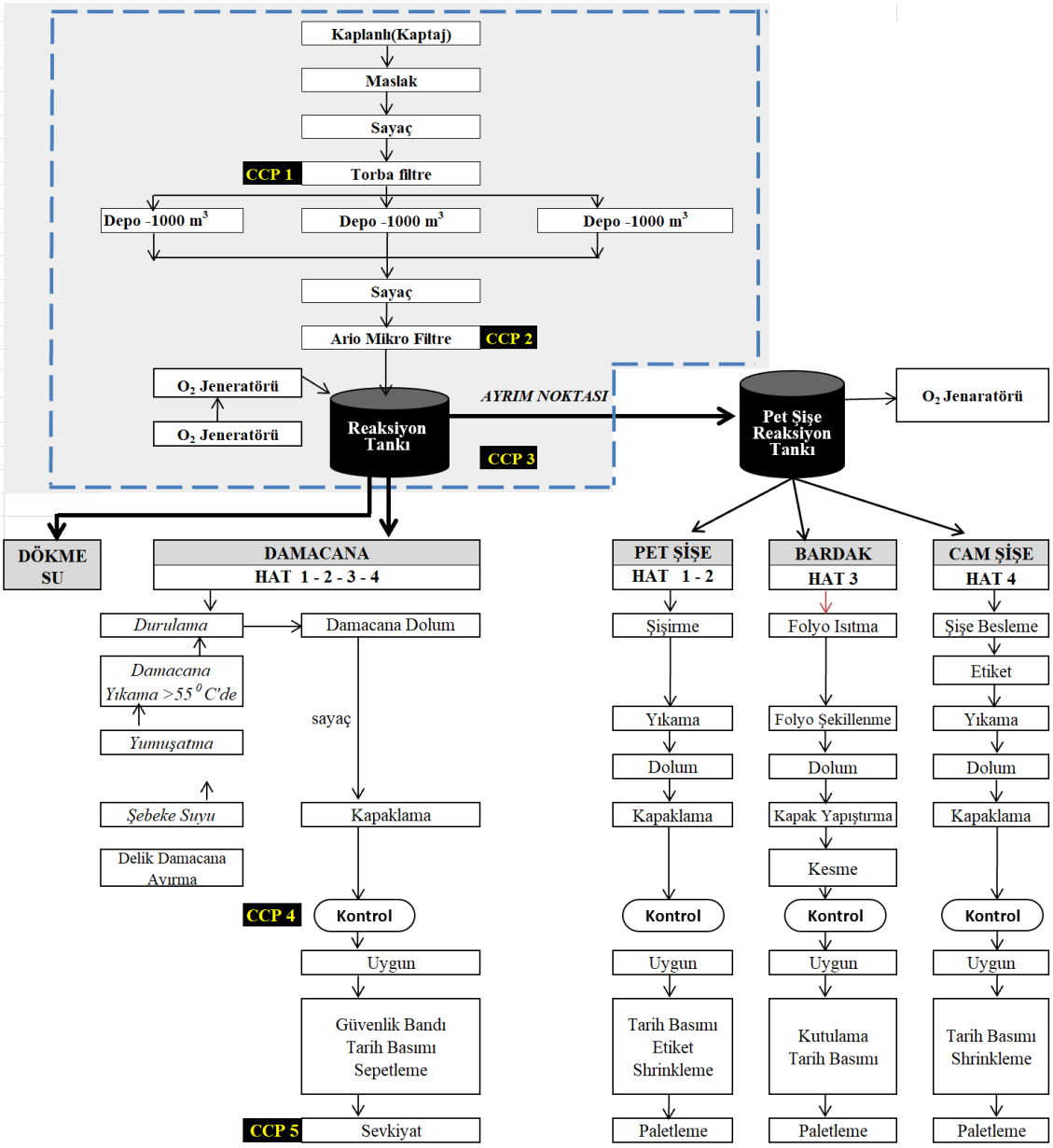


Şekil 4.2'de Kalabak Su İşletmesi'nde gerçekleştirilen PET şişe üretim sürecine ait akış diyagramı yer almaktadır. Üretim süreci, suyun arıtma ve filtrasyon işlemlerinden geçirilmesinin ardından şişirme, yıkama, dolum ve kapaklama aşamalarıyla devam etmektedir. Daha sonra ürünler kontrol edilmekte, etiketlenmekte ve ambalajlama işlemleri gerçekleştirilmektedir. Süreç boyunca uygulanan kalite kontrol faaliyetleri, ürünlerin hijyen ve kalite standartlarına uygun olarak tüketiciye ulaştırılmasını sağlamaktadır.

Şekil 4.1 ve Şekil 4.2'den yararlanılarak Kalabak Su İşletmesi'nin birleşik maliyet sistemine uygun Birleşik Üretim Akış Diyagramı Şekil 4.3'te verilmektedir. Şekil 4.3'te ***gri alan*** olarak gösterilen kısım dökme su, damacana su ve pet/cam şişe su alt maliyet merkezlerinin "birleşik üretim" yapılan kısmını oluşturmaktadır.

Şekil 4.3.

Kalabak Su Birleşik Üretim Akış Diyagramı



Kalabak kaynak suyunun Kaptaj, Maslak, Sayaç, Torba Filtre (CCP1) aşamalarından sonra üç adet Depo'da bekletilen su, Sayaç ve Ario Mikro Filtre (CCP2) aşamasından sonra Reaksiyon Tankı'nda (CCP3) işlem görmektedir. Bu aşamalardan sonra "su" yarı mamul veya mamul olarak kullanılabilir hale gelmektedir. Dökme su için su, mamul iken, damacana ve pet/cam şişe için yarı mamul niteliğindedir. CCP1 + CCP2 + CCP3 süreçlerinde oluşan maliyetler işletme için "***birleşik (ortak) maliyet***" olmaktadır. CCP3 noktası aynı zamanda "***ayrım noktası***"dır.

4.3.2 Kalabak Su İşletmesi Üretim ve Satış Analizi

Kalabak Su İşletmesi'nin üretmiş olduğu içilebilir suyu dökme su, damacana su ve pet/şişe/bardak su gamı olarak satmaktadır. İşletmede damacana su tesisi ve pet/şişe/bardak su tesisinde üretim yapılmaktadır. Dökme su üretim tesislerinde işlem görmeden reaksiyon tankından sonra doğrudan satılmaktadır. İşletmenin 2024 yılı üretim ve satış miktarları aşağıda açıklanmaktadır.

4.3.2.1. PET Şişe Üretim ve Satış Analizi

PET şişe ürünleri, Kalabak Su İşletmesi'nin üretim ve satış faaliyetleri içerisinde önemli bir yere sahiptir. İşletme tarafından farklı hacimlerde PET şişe, cam şişe ve bardak su ürünleri üretilmekte olup, bu ürünler farklı tüketici gruplarına hitap etmektedir. PET ürün grubunun işletmenin genel üretim yapısı içerisindeki öneminin ortaya konulabilmesi amacıyla ürün grubuna ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

Analizde kullanılan veriler işletmenin iç kayıt sistemlerinden elde edilmiş olup, ürün bazında üretim miktarları dikkate alınmıştır. Üretim ve satış performansının değerlendirilmesi amacıyla her bir ürün grubuna ait üretim miktarları (adet), satış miktarları (adet) ve üretim-satış ilişkisi incelenmiştir. Ayrıca ürünlerin toplam üretim ve toplam satış içerisindeki yerlerinin belirlenebilmesi amacıyla karşılaştırmalı değerlendirmeler yapılmıştır.

PET ürün grubuna ilişkin üretim ve satış verileri Tablo 4.1'de sunulmuştur.

Tablo 4.1

2024 Yılı PET Ürün Grubuna Göre Üretim Miktarları

Ürün Grupları	Üretim Miktarı (adet)	%	Üretim Miktarı (litre)	%
225 ml Bardak	**6.849.504 ad**	%29,8	**1.541.138 lt**	%13,4
0,33 lt Pet Şişe	**2.771.004 ad**	%12,1	**914.431 lt**	%7,9
0,5 lt Pet Şişe	**11.526.552 ad**	%50,2	**5.763.276 lt**	%49,9
1 lt Pet Şişe	**694.494 ad**	%3,0	**694.494 lt**	%6,0
1,5 lt Pet Şişe	**611.334 ad**	%2,7	**917.001 lt**	%7,9
5 lt Pet Şişe	**238.316 ad**	%1,0	**1.191.580 lt**	%10,3
8 lt Pet Şişe	**52.808 ad**	%0,2	**422.464 lt**	%3,7
0,33 lt Cam Şişe	**172.500 ad**	%0,8	**56.925 lt**	%0,5
0,75 lt Cam Şişe	**52.542 ad**	%0,2	**39.407 lt**	%0,3
Toplam	**22.969.054 ad**	**%100**	**11.540.716 lt**	**%100**

Tablo 4.1 incelendiğinde işletmenin en yüksek üretim hacmine sahip ürününün 0,5 litre PET şişe olduğu görülmektedir. 2024 yılında bu ürün grubunda toplam 11.526.552 adet üretim gerçekleştirilmiş. Aynı donemde satış miktarı ise 8.697.696 adet olarak gerçekleşmiştir. Elde edilen sonuçlar 0,5 litre PET şişenin hem üretim hem de satış açısından işletmenin temel ürünlerinden biri olduğunu göstermektedir.

Üretim hacmi bakımından ikinci sırada 0,225 litre bardak su yer almaktadır. Bu ürün grubunda yıl içerisinde 6.849.504 adet üretim yapılmış, satış miktarı ise 4.447.224 adet olarak gerçekleşmiştir. Özellikle bireysel tüketim ve toplu kullanım alanlarında tercih edilen bu ürün grubu, işletmenin toplam satış hacmine önemli katkı sağlamaktadır.

0,33 litre PET şişe ürünleri de işletmenin önemli üretim kalemlerinden biridir. Söz konusu ürün grubunda 2024 yılı içerisinde 2.771.004 adet üretim gerçekleştirilirken, satış miktarı 2.179.692 adet olarak gerçekleşmiştir. Üretim ve satış miktarları arasındaki farkın sınırlı olması, bu ürün grubunda talep düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.1'de üretim miktarları adet ve litre bazında karşılaştırıldığında; ürünün adet bazındaki üretim miktarı ile üretimde kullanılan su miktarının (litre) dağılımlarının farklı oranlara sahip olduğu görülmektedir. Bardak su üretiminin adet bazında toplam üretim miktarının yaklaşık üçte biri (%29,8) olarak görünmesine rağmen, aslında litre bazında üretim miktarının sadece %13,4'üdür.

PET ürün grubuna ilişkin satış verileri ise Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2

2024 Yılı PET Ürün Grubuna Göre Satış Miktarları ve Satış Gelirleri

Ürün Grupları	Birim Satış Fiyatı	Toptan Satış Miktarı (adet)	Perakende Satış Miktarı (adet)	Toplam Satış Miktarı (adet)	Miktar %	Toplam Satış Geliri	Gelir %
225 ml Bardak	**1,49 ₺/ad**	4.447.224 ad	2.316.528 ad	**6.763.752 ad**	**%29,6**	**10.077.990,48**	**%15,3**
0,33 lt Pet Şişe	**2,38 ₺/ad**	2.179.692 ad	677.640 ad	**2.857.332 ad**	**%12,5**	**6.800.450,16**	**%10,3**
0,5 lt Pet Şişe	**2,97 ₺/ad**	8.697.696 ad	2.587.668 ad	**11.285.364 ad**	**%49,9**	**33.517.531,08**	**%50,8**
1 lt Pet Şişe	**5,35 ₺/ad**	543.282 ad	189.732 ad	**733.014 ad**	**%3,2**	**3.921.624,90**	**%5,9**
1,5 lt Pet Şişe	**5,94 ₺/ad**	526.968 ad	175.698 ad	**702.666 ad**	**%3,1**	**4.173.836,04**	**%6,3**
5 lt Pet Şişe	**18,56 ₺/ad**	183.652 ad	50.196 ad	**233.848 ad**	**%1,0**	**4.340.218,88**	**%6,6**
8 lt Pet Şişe	**21,04 ₺/ad**	44.458 ad	9.598 ad	**54.056 ad**	**%0,2**	**1.137.338,24**	**%1,7**
0,33 lt Cam Şişe	**8,42 ₺/ad**	123.000 ad	38.808 ad	**161.808 ad**	**%0,7**	**1.362.423,36**	**%2,1**
0,75 lt Cam Şişe	**14,85 ₺/ad**	2. 880 ad	23.238 ad	**44.118 ad**	**%0,2**	**665.152,30**	**%1,0**
Toplam		**16.766.852 ad**	**6 069.106 ad**	**22.835.958 ad**	**%100**	**65.986.565,44**	**%100**

Tablo 4.2 incelendiğinde, işletmenin bardak su, 0,33 litre ve 0,5 litre pet şişe suyu toplam satış miktarının %92,1'ini oluşturduğu görülmektedir. 1,0 litre su sektöründe az sayıda işletme tarafından satışı yapılan bir üründür. Buna rağmen işletme yaygın olan 1,5 litre su ürünü aynı oranda satış yapmaktadır. İşletme büyük hacimli ürün olarak nitelendirilen 5 litre (%1,0) ve 8 litre (%0,2) ürünleri toplam satış miktarı içindeki payı %1,2'dir. Şişe su satış miktarları da büyük hacimli ürün grubu ile aynı orana yakın (%0,9) satış yapıldığı görülmektedir. Bu ürünlerin toplam satış içerisindeki payı düşük olmakla birlikte, farklı müşteri segmentlerine yönelik alternatif ürün olarak değerlendirilmektedir.

Tablo 4.1 ve Tablo 4.2 karşılaştırıldığında işletmenin ürettiği ürünlerini satabildiği anlaşılmaktadır. Ancak 0,33 litre, 1 litre, 1,5 litre ve 8 litre ürün gruplarının üretim miktarından daha fazla satış yapıldığı görülmektedir. Bu durum işletmenin bazı ürünlerde stoklu çalıştığı anlamına gelmektedir.

Tablo 4.2'de ürünlerin satış miktar dağılımı ile satış geliri dağılımı karşılaştırıldığında; 225 ml bardak su üretim miktarı (adet) olarak oldukça uyumsuz olduğu görülmektedir. Ancak bardak suyun litre üretim miktarının toplam içindeki dağılım ile satış geliri arasında bir uyumun olduğu görülmektedir. Tablo 4.1'de litre bazında üretim miktar dağılımı ile Tablo 2'deki satış geliri dağılımı karşılaştırıldığında en sorunlu ürünün 8 lt pet şişe olduğu görülmektedir. 8 lt pet şişe toplam suyun %3,7'si ile üretilirken, satış geliri açısından diğer ürünlerden farklı olarak üretim miktarı dağılım oranının altında bir satış geliri oranına (%1,7) sahiptir. Cam şişe su ürünlerinin üretim miktarı dağılımı toplamı %0,8 iken, satış geliri dağılım oranı toplamı %3,1 olması ürün satış fiyatının yüksekliğine işaret edebilir.

4.3.2.2. Damacana / Dökme Su Üretim ve Satış Analizi

Kalabak Su İşletmesi'nin Damacana tesisinde dökme su ve damacana ürünleri üretilmektedir. Tesiste aynı zamanda bu iki ürünün üretilmesinden sonra kalan işlenmiş su Pet/Cam Şişe tesisine verilmektedir. Bu ürün grubunun satışları farklı dağıtım kanalları aracılığıyla gerçekleştirilmekte olup, işletmenin geniş bir müşteri kitlesine ulaşmasına olanak sağlanmaktadır. Damacana tesisi ürünlerine ilişkin 2024 yılı üretim miktarı dağılımı Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3 ürün grupları; damacana ürünleri ve dökme su ürünleri olmak üzere iki temel başlıkta gösterilmiştir. İşletmenin damacana tesisindeki üretim düzeyleri ortaya konulabilmek için ürünlerin üretim miktarları hem adet ve m^3 bazında hem de litre bazında verilmiştir. Damacana tesisinde üretilen ürün gruplarının %95,17'sinin damacana su ürünlerinden ve %4,83'ü ise dökme su ürün grubunda yer almaktadır. Dağıtım kanalları bazında incelendiğinde gerek dökme su gerekse damacana su ürünlerini en fazla hizmet alımının %91,43 ile "sakalar" olduğu görülmektedir.

Tablo 4.3

2024 Yılı Damacana Tesisi Üretim Miktarları

	Dağıtım Kanalları	Üretim Miktarı (adet)	Üretim Miktarı (litre)	%
DAMACANA (1 adet =	**Sakalar**	18.409.693 ad	220.916.316 lt	%87,83
	İlçeler	418.920 ad	5.027.040 lt	%2,00
	ALO Kalabak	422.448 ad	5.069.376 lt	%2,02
	Organize Sanayi Bölgesi	331.952 ad	3.983.424 lt	%1,58
	Resmî Kurumlar	175.832 ad	2.109.984 lt	%0,84
	Perakende Satış Noktaları	188.780 ad	2.265.360 lt	%0,90
DÖKME SU (1 m^3)	**Sakalara Verilen**	9.036 m^3	9.036.000 lt	%3,59
	Resmi Tankerlere Verilen	114 m^3	114.000 lt	%0,05
	Kendi Tankeri ile Verilen	2.993 m^3	2.993.000	%1,19
	TOPLAM		**251.514.500 lt**	**%100,0**

Tablo 4.3 incelendiğinde damacana su satışlarının büyük ölçüde "Sakalar" dağıtım kanalı üzerinden gerçekleştirildiği görülmektedir. 2024 yılında bu kanal aracılığıyla toplam 18.409.693 adet ürün satışı gerçekleştirilmiş ve 546.767.882,10 ₺ satış geliri elde edilmiştir. Bu sonuç, Sakalar kanalının işletmenin damacana satışları içerisindeki en önemli dağıtım kanalı olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.4

2024 Yılı Damacana Tesisi Satış Miktarları ve Satış Gelirleri

	Dağıtım Kanalları / Ürün Grupları	Birim Satış Fiyatı	Satış Miktarı (adet)	Toplam Satış Geliri (₺)	Gelir %
DAMACANA (1 adet = 12 litre)	**Sakalar**	29,70 ₺/ad	18.409.693	546.767.882,10	%89,78
	İlçeler	39,60 ₺/ad	418.920	16.589.232,00	%2,72
	ALO Kalabak	39,60 ₺/ad	422.448	16.728.940,80	%2,75
	Organize Sanayi Bölgesi	37,13 ₺/ad	331.952	12.325.377,76	%2,02
	Resmi Kurumlar	27,23 ₺/ad	175.832	4.787.905,36	%0,79
	Perakende Satış Noktaları	29,70 ₺/ad	188.780	5.606.766,00	%0,92
DÖKME SU (1 m^3)	**Sakalara Verilen**	475,25 ₺/m^3	9.036	4.294.359,00	%0,71
	Resmi Tankerlere Verilen	772,28 ₺/m^3	114	88.039,92	%0,01
	Kendi Tankeri ile Verilen	617,82 ₺/m^3	2.993	1.849.135,26	%0,30
TOPLAM				**609.037.638,20**	**%100**

Diğer satış kanalları incelendiğinde, satış miktarı bakımından en yüksek değerlerin ALO Kalabak ve ilçeler gruplarında gerçekleştiği görülmektedir. 2024 yılında ALO Kalabak kanalı üzerinden 422.448 adet, ilçeler kanalı üzerinden ise 418.920 adet ürün satılmıştır. Bu kanalların işletmenin müşteri kitlesini genişletmesinde ve satış hacminin artırılmasında önemli rol oynadığı değerlendirilmektedir.

Organize Sanayi Bölgesi aracılığıyla gerçekleştirilen satış miktarı 331.952 adet olarak gerçekleşmiştir. Resmî Kurumlar ve Perakende Satış Noktaları kanallarında ise sırasıyla 175.832 adet ve 188.780 adet satış yapılmıştır. Satış miktarları diğer kanallara göre düşük olmakla birlikte, bu müşteri grupları işletmenin satış yapısının çeşitlendirilmesine katkı sağlamaktadır.

Tablo 4.4'te dökme su satışlarına ilişkin veriler de yer almaktadır. 2024 yılında Sakalara Verilen (Dökme) satış miktarı 9.036 m^3 olarak gerçekleşmiştir. Kendi Tankeri ile Verilen (Dökme) satış miktarı 2.993 m^3, Resmi Tankerlere Verilen (Dökme) satış miktarı ise 114 m^3 olarak kaydedilmiştir. Dökme su satışlarının toplam satışlar içerisindeki payı sınırlı

olmakla birlikte, işletmenin farklı müşteri ihtiyaçlarına cevap verebildiğini göstermektedir.

Damacana ürünlerinde satışların önemli ölçüde Sakalar kanalı üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bununla birlikte farklı müşteri grupları ve dağıtım kanalları aracılığıyla gerçekleştirilen satışlar, işletmenin pazar kapsamını genişletmekte ve satış riskinin dağıtılmasına katkı sağlamaktadır. Elde edilen bulgular, sonraki bölümlerde gerçekleştirilecek birleşik maliyet dağıtımı ve su maliyeti hesaplamalarına temel oluşturacaktır.

Tablo 4.3 ve Tablo 4'da yer alan yüzde dağılımları incelendiğinde, dökme su grubundaki ürünlerin satış gelirlerinin oldukça düşük olduğu belirlenmiştir. Bu ürün grubu üretim işlemlerine tabii tutulmadığı için ek maliyetlere de katlanılmamaktadır. Bu nedenle satış gelirinin düşük olması normal karşılanabilir.

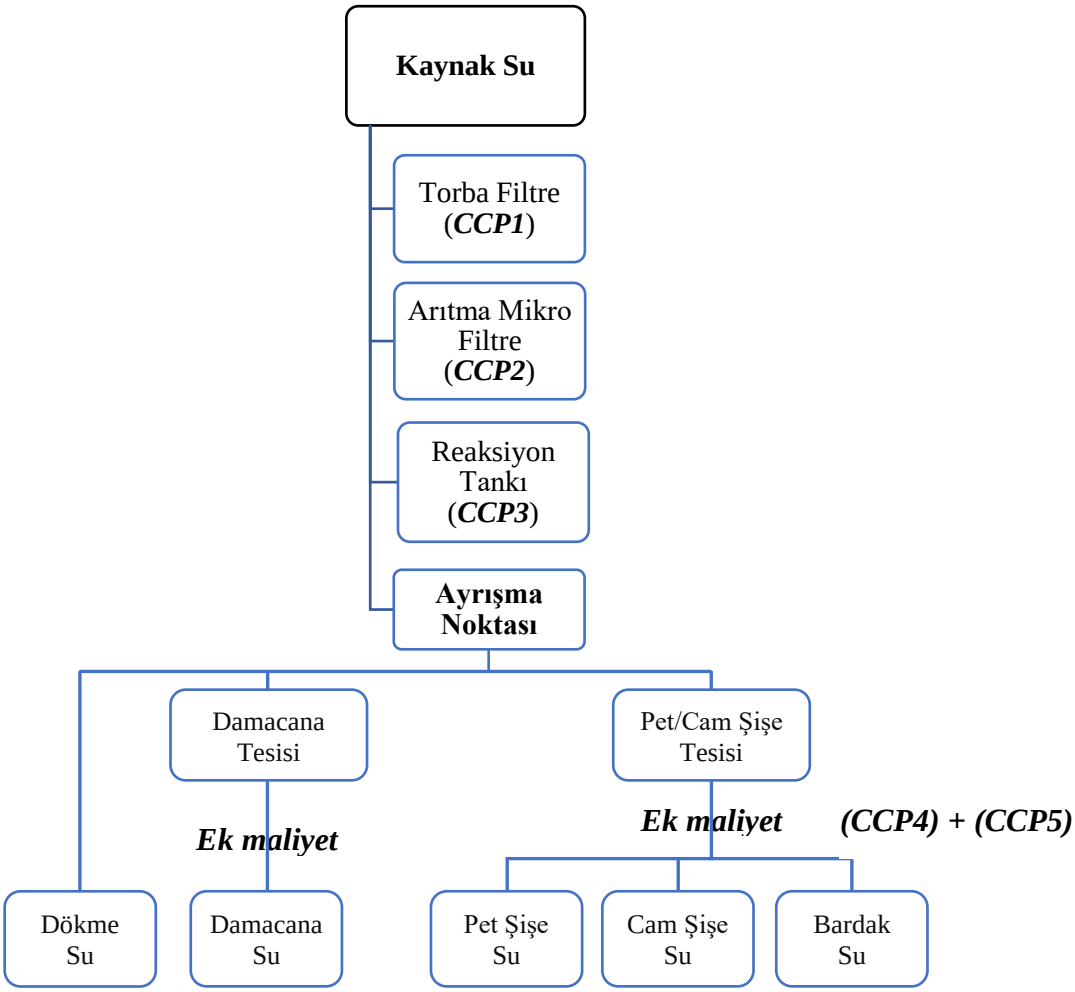
4.4 Birleşik Maliyetlerin ve Ek Maliyetlerin Belirlenmesi

Kalabak Su İşletmesi'nde farklı ürün grupları aynı temel kaynak olan su kullanılarak üretilmektedir. Nihai ürünler birbirinden farklı olsa da üretim süreci suyun kaynaktan temin edilmesi, depolanması, kalite kontrolünün yapılması, arıtılması ve doluma hazır hale getirilmesi gibi ortak aşamalarla başlamaktadır. Üretim sürecinin ayrışma noktasına kadar olan kısmında ortaya çıkan maliyetler tüm ürünler için ortak nitelik taşımakta olup doğrudan belirli bir ürüne yüklenememektedir.

Şekil 4.4'te birleşik maliyetlerin oluştuğu üretim süreci gösterilmektedir. Üretim süreci kaynak suyun işletmeye alınması ile başlamakta, ardından torba filtre (CCP1), arıtma mikro filtre (CCP2) ve reaksiyon tankı (CCP3) aşamalarından geçmektedir. Bu aşamalarda gerçekleştirilen faaliyetler tüm ürün grupları için ortak nitelik taşıdığı için CCP3 araştırmada "ayrım noktası"dır. Ürünler henüz birbirinden ayrılmadığı için oluşan maliyetlerin belirli bir ürüne doğrudan yüklenmesi mümkün değildir. Bu nedenle ayrışma noktasına kadar oluşan maliyetler birleşik maliyet olarak değerlendirilmektedir.

Şekil 4.4

Birleşik Maliyet Oluşum Süreci



Kaynak: *Kalabak Su İşletmesi'ne ait üretim akış diyagramları temel alınarak yazar tarafından oluşturulmuştur.*

Ayrım noktasında işletme dökme su ürünü satabilir duruma gelmektedir. Ancak diğer ürünlerin satışını gerçekleştirebilmek için Damacana tesisinde ve Pet/Cam Şişe tesisinde ek maliyetlere katlanması gerekmektedir.

Kalabak Su İşletmesi'nde üretim sürecinde ortaya çıkan maliyetler "toplam üretim maliyetleri" olarak belirlenmektedir. Tablo 4.5'te 2024 Yılı Faaliyet Raporu'nda "Temel Mali Tablolara İlişkin Açıklamalar" tablodan yararlanarak 630 kodları temelinde işletmenin maliyet merkezlerinin maliyet türü bazında "toplam üretim maliyetleri" oluşturulmuştur.

Tablo 4.5

2024 Yılı Faaliyet Raporu'ndan Toplam Üretim Maliyetlerinin Belirlenmesi

Maliyet Türü	**Hesap Kodu**	**Toplam Üretim Maliyeti**	**%**
Personel Giderleri	630 01 – 830 02	418.356.589,38 ₺	%23,2
Mal ve Malzeme Alımı	630 03 01 – 630 03 02 – 630 03 03 – 630 03 04 – 630 03 06 – 630 14	229.915.483,57 ₺	%12,8
Hizmet Alımı	630 03 05	660.447.093,59 ₺	%36,7
Bakım Onarım	630 03 07 – 630 03 08 – 630 14 12 – 630 14 13 – 630 14 14	220.558.709,62 ₺	%12,3
Akaryakıt ve Yağ Alımı	630 14 04	71.932.038,05 ₺	%4
Genel Giderler	630 05 – 630 11 – 630 12 – 630 20 – 630 99	129.144.839,29 ₺	%7,2
Amortismanlar	630 13	48.998.794,57 ₺	%2,7
Finansman	630 04	21.063.393,12 ₺	%1,2
	Toplam	**1.800.416.941,19 ₺**	**%100**

Kaynak: *Eskişehir Büyükşehir Belediyesi ESKİ Genel Müdürlüğü 2024 Yılı Faaliyet Raporu, s.37-39.* (A. Mali Bilgiler – 2. Temel Mali Tablolara İlişkin Açıklamalar'dan yararlanılmıştır.) *(https://www.eskisehir-eski.gov.tr/uploads/strateji/faaliyet/2024.pdf)*

Birleşik maliyetlerin hesaplanmasında öncelikle toplam üretim maliyetleri belirlenmiştir. Tablo 4.5'te ESKİ'nin 2024 yılı Faaliyet Raporu'nun "Temel Mali Tablolara İlişkin Açıklamalar: 2024 Yılı Faaliyet Sonuçları Tablosundan yararlanarak işletmenin maliyet çeşidi bazında toplam üretim maliyetleri belirlenmiştir. Toplam üretim maliyetleri; personel giderleri (630 01 + 630 02), mal ve malzeme alımı (630 03 01-02-03-04), hizmet alımı (630 03 05), bakım-onarım (630 03 07-08 ve 630 14), akaryakıt ve yağ giderleri (630 14 04), genel giderler (630 05 11-12-20-99), amortisman giderleri (630 13) ve finansman giderlerinden (630 04) oluşmaktadır. İşletmede İçme suyu", "Atıksu", "Damacana" ve "Pet/Cam Şişe" olmak üzere üç maliyet merkezi tespit edilmiştir. Maliyet çeşitlerinin maliyet merkezlerine dağıtımında geçmiş yıllardaki maliyet dağılımı göz önünde bulundurulmuştur. Böylece Tablo 4.6'da İçme suyu, Atıksu, Damacana ve Pet/Cam Şişe maliyet merkezlerinin maliyet türü bazında dağıtımı ve toplam üretim maliyetleri gösterilmektedir.

Tablo 4.6

2024 Yılı Toplam Üretim Maliyetlerinin Maliyet Merkezleri Temelinde Belirlenmesi

ESKİ MALİYET ÇALIŞMA TABLOSU (2024)									
Birim/Gider	Personel Giderleri	Mal ve Malzeme Alımı	Hizmet alımı	Bakım Onarım	Akaryakıt ve Yağ Alımı	Genel Giderler	Amortisman	Finansman	TOPLAM
TOPLAM ÜRETİM MALİYETİ	418.356.589 ₺	229.915.484 ₺	660.447.094 ₺	220.558.710 ₺	71.932.038 ₺	129.144.839 ₺	48.998.795 ₺	21.063.393 ₺	1.800.416.941 ₺
	%23,2	%12,8	%36,7	%12,3	%4,0	%7,2	%2,7	%1,2	%100,0
İÇMESUYU	213.361.861 ₺	126.453.516 ₺	330.223.547 ₺	26.467.045 ₺	13.163.563 ₺	72.321.110 ₺	24.989.385 ₺	5.055.214 ₺	812.035.241 ₺
	%51,0	%55,0	50,0%	%12,0	%18,3	%56,0	%51,0	%24,0	
ATIKSU	133.874.109 ₺	89.667.039 ₺	244.365.425 ₺	180.858.142 ₺	57.545.630 ₺	55.403.136 ₺	23.029.435 ₺	5.897.750 ₺	790.640.665 ₺
	%32,0	%39,0	37,0%	%82,0	%80,0	%42,9	%47,0	%28,0	
DAMACANA	54.386.357 ₺	6.897.465 ₺	66.044.709 ₺	11.027.935 ₺	719.320 ₺	645.724 ₺	0 ₺	8.846.625 ₺	148.568.136 ₺
	%13,0	%3,0	10,00%	%5,0	%1,0	%0,5	%0,0	%42,0	
PET/CAM ŞİŞE	16.734.264 ₺	6.897.465 ₺	19.813.413 ₺	2.205.587 ₺	503.524 ₺	774.869 ₺	979.976 ₺	1.263.804 ₺	49.172.901 ₺
	%4,0	%3,0	3,0%	%1,0	%0,7	%0,6	%2,0	%6,0	
	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0	

Kaynak: *Eskişehir Büyükşehir Belediyesi ESKİ Genel Müdürlüğü 2024 Yılı Faaliyet Raporu, s.37-39. (https://www.eskisehir-eski.gov.tr/uploads/strateji/faaliyet/2024.pdf)*

Damacana tesisinin maliyetleri, Pet/Cam Şişe tesisinin maliyetleri ve ayrım noktasına kadar olan maliyetler tespit edilmemektedir. Bu nedenle çalışmada işletmenin birleşik maliyetlerinin belirlenmesinde, öncelikle Damacana tesisinin ve Pet/Cam Şişe tesisinin maliyetleri "*toplam üretim maliyeti içinde ayrıştırılacak*", sonrasında bu tesislerin içindeki "*ek maliyetler*" belirlenecek ve toplam üretim maliyetinden ek maliyetler çıkarılarak "*birleşik maliyetler*" hesaplanacaktır. Tablo 4.7'de Damacana ve Pet/Cam Şişe tesislerinin "ek maliyetleri" verilmektedir. Ek maliyetlerin oluşturulmasında Tablo 4.6'da belirlenen ilgili maliyet türünde olası oranda ek maliyet ve birleşik maliyet payı göz önünde bulundurulmaktadır. Ek maliyetler Kalabak Su İşletmesi tarafından belirlenemediği için, model kurabilmek için varsayımsal olarak oran ataması gerçekleştirilmiştir.

Tablo 4.7

2024 Yılı Toplam Üretim Maliyetleri İçinden Kalabak Su İşletmesi'nin Ek Maliyetlerini Belirleme

ESKİ EK ÜRETİM MALİYETLERİ (2024)									
	Personel Giderleri	Mal ve Malzeme Alımı	Hizmet alımı	Bakım Onarım	Akaryakıt ve Yağ Alımı	Genel Giderler	Amortisman	Finansman	TOPLAM
DAMACANA	51.667.038,79 ₺	5.517.971,61 ₺	56.138.002,96 ₺	5.573.342,15 ₺	647.388,34 ₺	0,00 ₺	0,00 ₺	7.645.253,42 ₺	127.188.997,26 ₺
	%95,0	%80,0	%85,0	%50,5	%90,0	%0,0	%0,0	%86,4	
PET/CAM ŞİŞE	16.734.263,58 ₺	6.897.464,51 ₺	19.813.412,81 ₺	2.205.505,49 ₺	503.524,27 ₺	0,00 ₺	881.978,30 ₺	1.200.487,03 ₺	48.236.635,97 ₺
	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0	%0,0	%90,0	%95,0	

Kaynak: *Yazar tarafından, Kalabak Su İşletmesi'nin 2024 yılı üretim maliyet verileri kullanılarak hazırlanmıştır.*

Birleşik maliyetler, toplam üretim maliyetlerinin bir unsurudur. Toplam üretim maliyetlerinde ek üretim maliyetleri ve üretim sürekliliği için gerekli yatırımlara yapılacak maliyetlerin fon payı da bulunmaktadır. İşletmede toplam birleşik maliyet doğrudan tespit edilememektedir. Bu nedenle çalışmada birleşik maliyetlerin hesaplanması tersten giderek elde edilmiştir.

Birleşik Maliyetler = Toplam Üretim Maliyetleri – Ek Üretim Maliyetleri

Böylece toplam üretim maliyetlerinden tahmini ek üretim maliyetleri ayrıştırılmıştır. Tahmini ek üretim maliyetleri Tablo 4.4'te verilmektedir. Tablo 4.4'te toplam üretim maliyetleri içerisinden birleşik üretim sürecine dahil olmayan ek üretim maliyetleri belirlenmiştir. Üretim süreci dikkate alınarak Damacana ve PET şişe üretimine doğrudan ilişkin olmayan maliyetler belirlenmiş ve toplam üretim maliyetlerinden çıkarılmıştır. Böylece yalnızca birleşik üretim sürecinde oluşan maliyetler hesaplamaya dahil edilmiş ve ürün gruplarına dağıtılacak birleşik maliyet tutarları elde edilmiştir. Bu aşamada yapılan dağılımlar, işletmenin ayrıntılı maliyet kayıtlarının bulunmaması nedeniyle faaliyet raporundaki bilgiler ve üretim akış süreci esas alınarak varsayımsal olarak gerçekleştirilmiştir. Damacana ve Pet şişe su kullanım miktarını ve toplam birleşik maliyetleri Tablo 4.8'de verilmektedir.

Tablo 4.8

2024 Yılı Birleşik Maliyet Hesaplama Sonuçları

Damacana su miktari (litre)	251.514.500,00 Litre
Pet şişe üretilen su miktari (litre)	11.014.546,05 Litre
Toplam üretim miktari	262.529.046,05 litre
Damacana birleşik maliyet toplamı	21.379.138,40 ₺
Pet şişe birleşik maliyet toplamı	936.264,79 ₺
Toplam birleşik maliyetler	22.315.403,19 ₺
Birim Birleşik Maliyet	0,085 ₺/Litre

Tablo 4.8'de birleşik maliyet hesaplamasının nihai sonuçları özetlenmektedir. Tablo 4.2'de damacana üretim miktarı 251.514.500,00 litre ve Tablo 4.1'de PET şişe üretim miktarı 11.014.546,05 litre olarak verilmişti. İşletmede 2024 yılında toplam üretim miktarı 262.529.046,05 litre olmaktadır.

Toplam üretim maliyetlerinden ek üretim maliyetlerinin çıkarılması sonucunda damacana ürün grubuna ait birleşik maliyet toplamı 21.379.138,40 TL olarak aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

Birleşik Maliyetler (DAMACANA) = Toplam Üretim Maliyetleri (DAMACANA) – Ek Üretim Maliyetleri (DAMACANA)

Birleşik Maliyetler (DAMACANA) = 148.568.135,65 ₺ – 127.188.997,25 ₺

Birleşik Maliyetler (DAMACANA) = 21.379.138,40 ₺

Toplam üretim maliyetlerinden ek üretim maliyetlerinin çıkarılması sonucunda PET şişe ürün grubuna ait birleşik maliyet toplamı ise 936.264,79 TL olarak hesaplanmaktadır.

Birleşik Maliyetler (PET ŞİŞE) = Toplam Üretim Maliyetleri (PET ŞİŞE) – Ek Üretim Maliyetleri (PET ŞİŞE)

Birleşik Maliyetler (PET ŞİŞE) = 49.172.900,77 ₺ – 48.236.635,98 ₺

Birleşik Maliyetler (PET ŞİŞE) = 936.264,79 ₺

Böylece birleşik maliyet dağıtımında esas alınan toplam birleşik maliyet 22.315.403,19 ₺ olmuştur. Bu hesaplamalar, çalışmanın sonraki aşamalarında gerçekleştirilen birleşik maliyet dağıtımı analizlerinin temelini oluşturmaktadır.

Toplam birleşik maliyetin toplam üretim miktarına bölünmesi ile birim birleşik üretim maliyeti (22.315.403,19 ₺ ÷ 262.529.046,05 litre) 0,085 ₺/litre olarak hesaplanmıştır.

Birleşik maliyetlerin mamullere dağıtılmasında en uygun dağıtım yöntemi olarak "fiziksel ölçüler yöntemi" tercih edilmiştir. Kalabak Su İşletmesi'nde üretilen tüm ürünler aynı hammaddeden "su" elde edilmekte ve ürünler arasındaki farklılaşma üretim sürecinde ek maliyetlerle daha sonraki aşamalarında ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle çalışmada birleşik maliyetlerin dağıtımında fiziksel ölçü yöntemi tercih edilmiştir. İşletmenin özellikle toplumun ihtiyacını ve çıkarını karşılama hedefinden dolayı ve kâr amacı gütmeyen bir işletme olmaması nedenleriyle "mamullerin satış değeri" dağıtım anahtarı tercih edilmemiştir. Pet/Cam şişe bölümünün ek üretim maliyeti dağıtımı Tablo 4.9'da verilmektedir.

Tablo 4.9'da ek üretim maliyetlerinin dağıtımında "***katsayılı üretim miktarı dağıtım anahtarı***" kullanılmıştır. *Dağıtım anahtarının oluşturulmasında ürünlerin üretim miktarları ile birlikte işletme yönetimi tarafından belirlenen önem katsayıları dikkate alınmıştır.* İlk aşamada her mamulün üretim miktarı ilgili katsayı ile çarpılarak "katsayılı miktar" değeri elde edilmiştir. Daha sonra her mamulün katsayılı miktarının toplam katsayılı miktar içerisindeki payı hesaplanmış ve bu oranlar ek üretim maliyetlerinin dağıtımında kullanılmıştır. Böylece yalnızca üretim hacmi değil, ürünlerin işletme açısından taşıdığı stratejik önem de maliyet dağıtımına yansıtılmıştır. Toplam 48.236.635,97 ₺ tutarındaki ek üretim maliyeti, hesaplanan dağıtım oranları esas alınarak mamullere yüklenmiştir.

Tablo 4.9

Pet Şişe Bölümü: Katsayılı Miktarlara Dağıtım Anahtarına Göre Mamullerin Ek Üretim Maliyetlerinin Dağıtımı

Mamuller	Ürün Tanımı*	Üretim Miktarı (Litre) (1)	Katsayı (2)	Katsayılı Miktarlar(Ksm) (3) = (1) × (2)	Katsayılı Dağılım %'si (4)	Ek Üretim Maliyetleri (₺) (5)
0,225 lt Bardak	1 adet –TS	1.000.625,40 lt	0,30 ks	**300.188 ksm**	**%9,546**	**4.604.516,54**
0,225 lt Bardak	1 adet –PS	521.218,80 lt	0,30 ks	**156.366 ksm**	**%4,972**	**2.398.460,59**
0,33 lt Pet Şişe	1 adet - TS	719.298,36 lt	0,35 ks	**251.754 ksm**	**%8,006**	**3.861.609,67**
0,33 lt Pet Şişe	1 adet - PS	223.621,20 lt	0,35 ks	**78.267ksm**	**%2,489**	**1.200.527,96**
0,50 lt Pet Şişe	1 adet - TS	4.348.848,00 lt	0,30 ks	**1.304.654 ksm**	**%41,487**	**20.011.827,13**
0,50 lt Pet Şişe	1 adet - PS	1.293.834,00 lt	0,30 ks	**388.150 ksm**	**%12,343**	**5.953.756,57**
1 lt Pet Şişe	1 adet - TS	122.238,45 lt	0,70 ks	**85.567 ksm**	**%2,721**	**1.312.493,42**
1 lt Pet Şişe	1 adet - PS	42.689,70 lt	0,70 ks	**29.883 ksm**	**%0,950**	**458.366,01**
1,50 lt Pet Şişe	1 adet - TS	790.452,00 lt	0,15 ks	**118.568 ksm**	**%3,770**	**1.818.687,25**
1,50 lt Pet Şişe	1 adet - PS	263.547,00 lt	0,15 ks	**39.532 ksm**	**%1,257**	**606.374,03**
5 lt Pet Şişe	1 adet - TS	918.260,00 lt	0,20 ks	**183.652 ksm**	**%5,840**	**2.817.000,48**
5 lt Pet Şişe	1 adet - PS	250.980,00 lt	0,20 ks	**50.196 ksm**	**%1,596**	**769.946,18**
8 lt Pet Şişe	1 adet - TS	355.664,00 lt	0,15 ks	**53.350 ksm**	**%1,696**	**818.318,61**
8 lt Pet Şişe	1 adet - PS	76.784,00 lt	0,15 ks	**11.518 ksm**	**%0,366**	**176.666,11**
0,33 lt Cam Şişe	1 adet - TS	40.590,00 lt	1,00 ks	**40.590 ksm**	**%1,291**	**622.601,71**
0,33 lt Cam Şişe	1 adet - PS	12.806,64 lt	1,00 ks	**12.807 ksm**	**%0,407**	**196.438,43**
0,75 lt Cam Şişe	1 adet - TS	15.660,00 lt	1,20 ks	**18.792 ksm**	**%0,598**	**288.246,65**
0,75 lt Cam Şişe	1 adet - PS	17.428,50 lt	1,20 ks	**20.914 ksm**	**%0,665**	**320.798,64**
Toplam		**11.014.546,05 lt**		**3.144.747 ksm**	**%100**	**48.236.635,97**

*** TS: Toptan Satış ; PS: Perakende Satış**

(4) = (3) Katsayılı Mamul Miktarı ÷ 10.482.541 ks.m

(5) = 48.236.635,97 × (4)

Katsayılı miktar esasına göre yapılan dağıtım sonucunda ek üretim maliyetlerinin ürünler arasında farklı oranlarda paylaştırıldığı görülmektedir. Dağıtım oranlarının belirlenmesinde ürünlerin üretim miktarları ile birlikte katsayı değerleri de etkili olmuştur. Bu nedenle yüksek üretim miktarına sahip bazı ürünlerin maliyet payı artarken, katsayı değeri yüksek olan ürünlerin de toplam maliyet içerisindeki paylarının yükseldiği görülmektedir.

Özellikle 0,50 lt Pet şişe ürününün toplam üretim miktarı içerisindeki payının yüksek olması nedeniyle ek üretim maliyetlerinden önemli bir pay aldığı belirlenmiştir. Buna karşılık üretim miktarı daha düşük olan ürünlerde maliyet paylarının da daha sınırlı kaldığı görülmektedir. Sonuçlar, katsayılı dağıtım yönteminin ürünlerin üretim özelliklerini dikkate alarak maliyetlerin daha dengeli bir şekilde dağıtılmasına katkı sağladığını göstermektedir. Dökme su için ek maliyetler yok denecek kadar azdır. Reaksiyon tankından sonra suyun alınmasında nezaret ücreti, faturalama gibi hizmetler için küçük bir oranda katsayı (0,2) belirlenmiştir. Damacana su ürünün tamamı aynı tesiste aynı süreçlerden geçmesi nedeniyle, katsayı 1,0 olarak belirlenerek litre başına tüketilen su miktarı dağıtım anahtarı olarak seçilmiştir. Damacana tesisi ek maliyet dağıtım Tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4.10

Damacana – Dökme Su Bölümü: Katsayılı Miktarlara Dağıtım Anahtarına Göre Mamullerin Ek Üretim Maliyetlerinin Dağıtımı

Mamuller	Ürün Tanımı	Üretim Miktarı (Litre) (1)	Katsayı (2)	Katsayılı Miktarlar (Ksm) (3) = (1) × (2)	Katsayılı Dağılım %'si (4)	Ek Üretim Maliyetleri (₺) (5)
Sakalar	12 lt Damacana	220.916.316 lt	1,00	**220.916.316 Ksm**	**%92,29**	**117.382.916,14**
İlçeler	12 lt Damacana	5.027.040 lt	1,00	**5.027.040 Ksm**	**%2,10**	**2.671.095,67**
Alo Kalabak	12 lt Damacana	5.069.376 lt	1,00	**5.069.376 Ksm**	**%2,12**	**2.693.590,72**
OSB	12 lt Damacana	3.983.424 lt	1,00	**3.983.424 Ksm**	**%1,66**	**2.116.574,88**
Resmi Kurumlar	12 lt Damacana	2.109.984 lt	1,00	**2.109.984 Ksm**	**%0,88**	**1.121.130,75**
Perakende	12 lt Damacana	2.265.360 lt	1,00	**2.265.360 Ksm**	**%0,95**	**1.203.689,11**
Sakalar	1 m^3=(1000 lt)	9.036.000 lt	0,00	**0 Ksm**	**%0,00**	**0,00**
Resmi Tanker	1 m^3=(1000 lt)	114.000 lt	0,00	**0 Ksm**	**%0,00**	**0,00**
Kendi Tanker	1 m^3=(1000 lt)	2.993.000 lt	0,00	**0 Ksm**	**%0,00**	**0,00**
Toplam		**251.514.500 lt**		**239.371.500 Ksm**	**%100**	**127.188.997,26**

(4) = (3) Katsayılı Mamul Miktarı ÷ 239.614.360 ks.m

(5) = 127.188.997,26 × (4)

Tablo 4.10 incelendiğinde, damacana ürün grubuna ait ek üretim maliyetlerinin büyük bölümünün Şakalar dağıtım kanalı üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Katsayılı dağılım sonucunda toplam maliyetin %92,197'lik kısmı bu ürün grubuna aktarılmıştır. Bunun temel nedeni, üretim miktarının diğer ürün gruplarına göre oldukça yüksek olmasıdır.

İlçeler, Alo Kalabak, OSB, Resmî Kurumlar ve Perakende kanallarına ait maliyet paylarının ise daha düşük düzeylerde kaldığı görülmektedir. Bunun yanında tanker aracılığıyla gerçekleştirilen satışların toplam üretim içerisindeki payı sınırlı olduğundan, bu ürünlere dağıtılan maliyet tutarları da düşük seviyede gerçekleşmiştir.

Sonuç olarak katsayılı miktarlara dayalı dağıtım yöntemi, üretim hacmi yüksek olan ürünlerin maliyetlerden daha fazla pay almasını sağlamış ve maliyetlerin ürün grupları arasında sistematik bir şekilde dağıtılmasına imkân vermiştir.

Dağıtım anahtarı olarak ürünlerin litre bazındaki üretim miktarları kullanılmıştır. Bu yaklaşım sayesinde birleşik maliyetler, her ürün grubunun toplam üretim içerisindeki payı dikkate alınarak dağıtılmıştır. Araştırma konusu işletmede temel üretim girdisinin su olması nedeniyle üretim miktarının birleşik maliyet dağıtımında kullanılabilecek en uygun ölçüt olduğu değerlendirilmiştir. 2024 yılına ait üretim verileri esas alınarak her bir ürün grubunun toplam üretim miktarı içerisindeki payı hesaplanmış ve birleşik maliyetler bu oranlar doğrultusunda ürünlere dağıtılmıştır. Hesaplama sonuçları Tablo 4.11'de sunulmuştur.

Tablo 4.11

Pet Şişe: Üretim Miktarı Yöntemine Göre Birleşik Maliyet Dağıtımı ve Birim Üretim Maliyeti

Mamuller (Toptan / Perakende)	Dağılım %'si (1)	Birleşik Maliyet Dağıtımı (2)	Ek Üretim Maliyeti (3) = (1) × (2)	Toplam Üretim Maliyeti (4)	Birim Üretim Maliyeti [litre] (5)	Birim Üretim Maliyeti [adet] (6)
0,225 Bardak (TS)	%8,81	82.467,86	4.136.637,24	4.219.105,10	4,1367₺/lt	0,9487₺/ad
0,225 Bardak (PS)	%4,50	42.144,30	2.113.983,40	2.156.127,70	4,1367₺/lt	0,9308₺/ad
0,33 Pet Şişe (TS)	%5,97	55.856,98	3.268.789,70	3.324.646,68	4,8127₺/lt	1,5253₺/ad
0,33 Pet Şişe (PS)	%1,93	18.081,39	1.058.135,45	1.076.216,83	4,8127₺/lt	1,5882₺/ad
0,50 Pet Şişe (TS)	%38,60	361.386,63	18.127.370,26	18.488.756,90	4,1367₺/lt	2,1257₺/ad
0,50 Pet Şişe (PS)	%11,17	104.615,81	5.247.591,98	5.352.207,79	4,1367₺/lt	2,0684₺/ad
1 lt Pet Şişe (TS)	%4,69	43.928,27	5.141.426,14	5.185.354,41	9,5445₺/lt	9,5445₺/ad
1 lt Pet Şişe (PS)	%1,64	15.341,20	1.795.555,65	1.810.896,85	9,5445₺/lt	9,5445₺/ad
1,50 lt Pet Şişe (TS)	%5,64	52.836,47	1.325.154,53	1.377.991,00	2,1088₺/lt	2,6149₺/ad
1,50 lt Pet Şişe (PS)	%2,28	21.309,68	534.453,08	555.762,75	2,1088₺/lt	3,1632₺/ad
5 lt Pet Şişe (TS)	%8,12	76.054,30	2.543.286,09	2.619.340,38	2,7848₺/lt	14,2625₺/ad
5 lt Pet Şişe (PS)	%2,17	20.293,54	678.624,22	698.917,76	2,7848₺/lt	13,9238₺/ad
8 lt Pet Şişe (TS)	%2,99	27.950,72	701.012,49	728.963,21	2,1088₺/lt	16,3967₺/ad
8 lt Pet Şişe (PS)	%0,66	6.208,54	155.712,06	161.920,60	2,1088₺/lt	16,8702₺/ad
0,33 lt Cam Şişe (TS)	%0,38	3.567,29	596.457,64	600.024,93	13,6003₺/lt	4,8783₺/ad
0,33 lt Cam Şişe (PS)	%0,11	1.035,51	173.139,22	174.174,73	13,6003₺/lt	4,4881₺/ad
0,75 lt Cam Şişe (TS)	%0,14	1.266,22	254.058,22	255.324,44	16,3042₺/lt	12,2282₺/ad
0,75 lt Cam Şişe (PS)	%0,21	1.920,08	385.248,63	387.168,70	16,3042₺/lt	16,6610₺/ad
Toplam	%100	936.264,79	48.236.635,97	49.172.900,77		

* TS: Toptan Satış ; PS: Perakende Satış

Tablo 4.11'de birim üretim maliyetleri hem litre hem de adet bazında hesaplanmıştır. Öncelikle her mamul için toplam üretim maliyeti, birleşik maliyet dağıtımı ile ek üretim ve yatırım fonu maliyetlerinin toplamı olarak belirlenmiştir. Litre bazında birim maliyet hesaplanırken ilgili mamulün toplam üretim maliyeti Tablo 4.1'de yer alan üretim miktarına (litre) bölünmüştür. Adet bazında birim maliyet hesaplamasında ise toplam üretim maliyeti Tablo 4.1'de verilen üretim miktarına (adet) bölünerek birim maliyet

değerleri elde edilmiştir. Böylece aynı maliyet tutarının hem fiziksel hacim hem de üretilen ürün adedi açısından değerlendirilmesine olanak sağlanmıştır.

Tabloda birleşik maliyetlerin ürün gruplarına üretim miktarı (litre) esas alınarak dağıtıldığı görülmektedir. Dağılım yüzdesi, her bir ürün grubunun toplam üretim hacmi içerisindeki payını ifade etmektedir. Bu kapsamda her ürün grubunun üretim miktarı toplam üretim miktarına bölünerek dağıtım oranı hesaplanmış ve birleşik maliyetler bu oranlar doğrultusunda ürünlere yüklenmiştir.

Cam şişe ürünlerinde ise üretim miktarlarının daha düşük olması nedeniyle dağıtım yüzdelerinin de düşük seviyelerde kaldığı görülmektedir. Özellikle 0,33 litre ve 0,75 litre cam şişe ürünlerinin toplam üretim içerisindeki payları %1'in altında gerçekleşmiştir. Bu durum, söz konusu ürün gruplarına yüklenen birleşik maliyet tutarlarının da daha düşük olmasına neden olmuştur.

Üretim miktarı (litre) anahtarına göre yapılan maliyet dağıtımı, üretim hacmi ile maliyet yükü arasında doğrudan bir ilişki kurmakta ve işletmenin üretim yapısını yansıtan tutarlı sonuçlar ortaya koymaktadır.

Tablo 4.12

Damacana ve Dökme Su: Üretim Miktarı Yöntemine Göre Birleşik Maliyet Dağıtımı ve Birim Üretim Maliyeti

Mamuller	Dağılım %'si (1)	Birleşik Maliyet Dağıtımı (2)	Ek Üretim Maliyeti (3)	Toplam Üretim Maliyeti (4) = (2) + (3)	Birim Üretim Maliyeti [litre] (5)	Birim Üretim Maliyeti [adet] (6)
Sakalar	%87,83	**18 778.243,38**	**117.382.916,14**	**136.161.159,51**	**0,6163 ₺/lt**	**7,40₺/ad**
İlçeler	%2,00	**427.06,51**	**2.671.095,67**	**3.098.402,18**	**0,6163 ₺/lt**	**7,40₺/ad**
Alo Kalabak	%2,02	**430.905,14**	**2.693.590,72**	**3.124.495,86**	**0,6163 ₺/lt**	**7,40₺/ad**
OSB	%1,58	**338.597,47**	**2.116.574,88**	**2.455.172,35**	**0,6163 ₺/lt**	**7,40₺/ad**
Resmi Kurumlar	%0,84	**179.352,05**	**1.121.130,75**	**1.300.482,79**	**0,6163 ₺/lt**	**7,40₺/ad**
Perakende	%0,90	**192.559,26**	**1.203.689,11**	**1.396.248,36**	**0,6163 ₺/lt**	**7,40₺/ad**
Sakalar	%3,59	**768.074,58**	**0,00**	**950.368,10**	**0,085 ₺/lt**	**85,0 ₺/m³**
Resmi Tanker	%0,05	**9.690,18**	**0,00**	**11.990,04**	**0,085 ₺/lt**	**85,0 ₺/m³**
Kendi Tanker	%1,19	**254.409,83**	**0,00**	**314.791,03**	**0,085 ₺/lt**	**85,0 ₺/m³**
Toplam	**%100**	**21.379.138,40**	**127.188.997,26**	**148.568.135,65**		

(2) = 21.379.138,40 ₺ × (1)

(4) = (2) + (3)

Tablo 4.12'de birim damacana üretim maliyetleri hem litre hem de adet bazında hesaplanmıştır. Toplam üretim maliyeti, birleşik maliyet dağıtımı ve ek üretim maliyetlerinin toplamından oluşmaktadır. Litre bazında birim üretim maliyeti hesaplanırken toplam üretim maliyeti Tablo 4.3'te yer alan üretim miktarına (litre) bölünmüştür. Adet bazında birim üretim maliyeti hesaplanırken ise toplam üretim maliyeti Tablo 4.3'te verilen satış miktarına (adet) bölünmüştür. Böylece damacana ve dökme su ürünlerinin maliyetleri hem fiziksel hacim hem de ürün adedi açısından değerlendirilmiştir.

Damacana ve dökme su ürünlerine ilişkin birleşik maliyetlerin üretim miktarı (litre) esas alınarak dağıtıldığı görülmektedir. Dağıtım oranları her bir ürün grubunun toplam üretim hacmi içerisindeki payına göre belirlenmiş ve birleşik maliyetler bu oranlar doğrultusunda ürün gruplarına yüklenmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre en yüksek dağıtım payının %87,83 ile Sakalar kanalında satılan 12 litre damacana ürünlerine ait olduğu görülmektedir. Bu nedenle birleşik maliyetlerden ayrılan en yüksek tutar da bu ürün grubunda gerçekleşmiştir. Aynı zamanda toplam üretim maliyeti bakımından da işletmenin en önemli faaliyet alanlarından birini oluşturmaktadır.

İlçeler, ALO Kalabak, Organize Sanayi Bölgesi, Resmî Kurumlar ve Perakende satış noktalarına yönelik damacana ürünlerinde dağıtım oranlarının daha düşük seviyelerde gerçekleştiği görülmektedir. Ancak bu müşteri grupları işletmenin satış ağının çeşitlendirilmesi ve farklı tüketici segmentlerine ulaşılması açısından önem taşımaktadır.

Dökme su ürünleri incelendiğinde ise Sakalara Verilen, Resmi Tankerlere Verilen ve Kendi Tankeri ile Verilen satış gruplarının toplam üretim içerisindeki paylarının damacana ürünlerine göre oldukça düşük seviyelerde kaldığı görülmektedir. Bu nedenle birleşik maliyetlerden aldıkları pay da sınırlı düzeyde gerçekleşmiştir.

Birim üretim maliyetleri açısından değerlendirildiğinde ürün grupları arasında önemli farklılıkların bulunduğu görülmektedir. Özellikle cam şişe ürünlerinde litre başına maliyetlerin daha yüksek seviyelerde gerçekleştiği, buna karşılık damacana ürünlerinde litre başına maliyetlerin oldukça düşük olduğu belirlenmiştir. Bu durum, ürünlerin ambalaj özellikleri, üretim ölçekleri ve maliyet yapılarındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, üretim miktarı yönteminin kullanılması birleşik maliyetlerin ürünlere sistematik ve tutarlı bir şekilde dağıtılmasını sağlamıştır. İşletmede tüm ürünlerin aynı temel kaynak olan sudan üretilmesi nedeniyle üretim miktarının dağıtım anahtarı olarak kullanılması uygun bulunmuş ve elde edilen sonuçların işletmenin üretim yapısını yansıttığı değerlendirilmiştir.

4.5 Optimal Karlılık Düzeyinde Mamul Karması Analizi

Tablo 4.13

Optimal Mamul Karması Analizi Öncesinde Kalabak Su İşletmesinin Mevcut Kârlılık Durumu

Ürünler	Toplam Satış Gelirleri (₺)	Toplam Üretim Maliyetleri (₺)	Olumlu / Olumsuz Fark (₺) (Kâr veya Zarar)	Tesis Bazlı Kâr Marjı	Genel Bazlı Kâr Marjı
0,225 Bardak	10.077.990,48	7.127.589,29	2.950.401,19	%17,5	%0,62
0,33 Pet Şişe	6.800.450,16	5.136.076,00	1.664.374,16	%9,9	%0,35
0,50 Pet Şişe	33.517.531,08	26.431.586,14	7.085.944,94	%42,1	%1,48
1 lt Pet Şişe	3.921.624,90	1.830.128,90	2.091.496,00	%12,4	%0,44
1,50 lt Pet Şişe	4.173.836,04	2.499.207,43	1.674.628,61	%10,0	%0,35
5 lt Pet Şişe	4.340.218,88	3.683.294,50	656.924,38	%3,9	%0,14
8 lt Pet Şişe	1.137.338,24	1.029.143,98	108.194,26	%0,6	%0,02
0,33 lt Cam Şişe	1.362.423,36	823.642,94	538.780,42	%3,2	%0,11
0,75 lt Cam Şişe	655.152,30	612.231,59	42.920,71	%0,3	%0,01
Ara Toplam	65.986.565,44	49.172.900,77	16.813.664,67	%100,0	
Sakalar	546.767.882,10	136.161.159,51	₺410.606.722,59	%89,2	%86,03
İlçeler	16.589.232,00	3.098.402,18	₺13.490.829,82	%2,9	%2,83
Alo Kalabak	16.728.940,80	3.124.495,86	₺13.604.444,94	%3,0	%2,85
OSB	12.325.377,76	2.455.172,35	₺9.870.205,41	%2,1	%2,07
Resmi Kurumlar	4.787.905,36	1.300.482,79	₺3.487.422,57	%0,8	%0,73
Perakende	5.606.766,00	1.396.248,36	₺4.210.517,64	%0,9	%0,88
Sakalar	4.294.359,00	768.074,58	₺3.526.284,42	%0,8	%0,74
Resmi Tanker	88.039,92	9.690,18	₺78.349,74	%0,0	%0,02
Kendi Tanker	1.849.135,26	254.409,83	₺1.594.725,43	%0,3	%0,33
Ara Toplam	609.037.638,20	148.568.135,65	460.469.502,55	%100,0	
Genel Toplam	675.024.203,64	197.741.036,42	477.283.167,22		%100,00

Tablo 4.13’te, Kalabak Su İşletmesi'nin mevcut mamul karması altında tüm ürün ve satış kanallarının kârlılık düzeylerinin birbirinden önemli ölçüde farklılaştığı görülmektedir. Ürün bazında en yüksek kâr katkısı 0,50 Pet Şişeürününde elde edilmiş olup, bu ürün toplam ürün kârının yaklaşık %42,1'ini oluşturmaktadır. Bunu sırasıyla 0,225 lt Bardak (%17,5), 1 lt Pet

Şişe (%12,4) ve 1,50 lt Pet Şişe (%10,0) izlemektedir. Buna karşılık 0,75 lt Cam Şişe ile 8 lt Pet Şişe ürünlerinin toplam kâra katkısı oldukça düşük seviyede kalmıştır.

Satış kanalları açısından değerlendirildiğinde ise işletmenin toplam kârlılığının büyük kısmının Sakalar satış kanalından sağlandığı görülmektedir. Bu kanal toplam kanal kârının yaklaşık %89,2'sini oluştururken, Alo Kalabak (%3,0), İçeler (%2,9) ve OSB (%2,1) kanallarının katkıları daha sınırlı düzeydedir. Diğer satış kanallarının toplam kârlılık içindeki paylarının oldukça düşük olduğu anlaşılmaktadır.

Mevcut mamul karmasının işletmeye önemli ölçüde kâr sağladığı görülmekle birlikte, ürünler ve satış kanalları arasında belirgin performans farklılıkları bulunmaktadır. Bu durum, işletmenin üretim planlamasında yüksek kârlılık sağlayan ürünlere daha fazla ağırlık vermesinin ve düşük katkı sağlayan ürünler ile satış kanallarını yeniden değerlendirmesinin işletmenin toplam kârlılığını artırabileceğini göstermektedir. Bu nedenle mevcut durum, sonraki bölümde gerçekleştirilecek optimal mamul karması analizinin temel karşılaştırma noktası olarak kullanılacaktır.

Önceki bölümlerde her bir ürün türüne ilişkin üretim maliyetleri hesaplanmış ve birim maliyet göstergeleri belirlenmiştir. Ancak elde edilen bulgular yalnızca işletmenin mevcut durumunun değerlendirilmesine değil, aynı zamanda kârlılığı artırmak amacıyla ürün kapmasında yapılabilecek değişikliklerin incelenmesine de imkân vermektedir.

Bu doğrultuda çalışmada optimal ürün karmasının belirlenmesine yönelik bir analiz gerçekleştirilmiştir. En uygun üretim yapısının belirlenebilmesi amacıyla Microsoft Excel programında yer alan Solver aracı kullanılmıştır. Modelde amaç fonksiyonu olarak işletme kârının maksimize edilmesi esas alınmıştır.

Analizde 2024 yılına ait üretim miktarları, satış miktarları ve ürün bazındaki gelir verileri kullanılmıştır. Mevcut üretim koşulları korunarak ürün kapmasında yapılabilecek değişiklikler üç farklı strateji kapsamında değerlendirilmiştir.

Her bir strateji için ayrı kısıtlar tanımlanmış, ardından Solver yardımıyla optimizasyon işlemi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar aşağıdaki bölümlerde ayrı ayrı sunulmuş ve değerlendirilmiştir.

4.5.1 Strateji Kısıtları

Optimal mamul karmasının belirlenmesi amacıyla oluşturulan modellerde işletmenin mevcut faaliyet yapısını yansıtan aşağıdaki kısıtlar dikkate alınmıştır:

- Damacana su ve dökme su ürünlerine ait üretim miktarları sabit kabul edilmiştir.
- Damacana ve dökme su ürünlerinin üretim düzeyleri 2024 yılında gerçekleşen miktarların altına düşürülememiştir.
- Şehrin içme suyu ihtiyacının karşılanması işletmenin öncelikli görevi olarak değerlendirilmiştir.
- İçme suyu ihtiyacı karşılandıktan sonra kalan kapasitenin bardak su, PET şişe su ve cam şişe su ürünlerinde kullanılabileceği varsayılmıştır.
- Bardak su, PET şişe su ve cam şişe su ürünlerinde talebin mevcut üretim miktarlarının en fazla %20 üzerine çıkabileceği kabul edilmiştir.
- Analiz sürecinde ürünlerin satış fiyatlarının sabit kaldığı varsayılmış ve 2024 yılı satış fiyatları esas alınmıştır.
- Üretim kapasitesi ve mevcut tesis altyapısının değişmediği kabul edilmiştir.

Belirlenen kısıtlar çerçevesinde üç farklı mamul karması stratejisi oluşturulmuş ve her bir strateji ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar işletmenin kârlılığı üzerindeki etkileri bakımından analiz edilmiş ve oluşturulan stratejiler tartışılarak kendi aralarında karşılaştırılmıştır.

4.5.2 Strateji 1: Mamul üretimini sonlandırma

Birinci stratejide işletmenin yeterli kârlılık sağlamadığı değerlendirilen 8 litre PET şişe ürününün üretimden çıkarılması öngörülmüştür. Bu ürünün üretiminde kullanılan su miktarının, talep ve kârlılık düzeyi daha yüksek olan diğer ürünlere yönlendirilmesi amaçlanmıştır. Belirlenen kısıtlar altında Solver yardımıyla gerçekleştirilen optimizasyon sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.14’te verilmektedir.

Tablo 4.14

Strateji 1'e İlişkin Duyarlılık Analizi (Sensitivity Report) Sonuçları

Variable Cells

Cell	Name	Final Value	Reduced Cost	Objective Coefficient	Allowable Increase	Allowable Decrease
B6	0,225 BARDAK _ 1 adet - TS	0	-1,31852026	0,386398441	1,31852026	1E+30
C6	0,225 BARDAK _ 1 adet - PS	0	-1,31852026	0,386398441	1,31852026	1E+30
D6	0,33 lt. PET ŞİŞE_1 adet - TS	0	-1,196624448	0,508294254	1,196624448	1E+30
E6	0,33 lt. PET ŞİŞE_1 adet - PS	0	-1,196624448	0,508294254	1,196624448	1E+30
F6	0,50 lt. PET ŞİŞE_1 adet - TS	0	-1,18736661	0,517552092	1,18736661	1E+30
G6	0,50 lt. PET ŞİŞE_1 adet - PS	0	-1,18736661	0,517552092	1,18736661	1E+30
H6	1 lt. PET ŞİŞE _ 1 adet - TS	24447,69	0	2,86590684	1E+30	1,160988138
I6	1lt. PET ŞİŞE _ 1 adet - PS	8537,94	0	2,86590684	1E+30	1,160988138
J6	1,50 lt. PET ŞİŞE_1 adet - TS	158090,4	0	2,033885278	1E+30	0,328966577
K6	1,50 lt. PET ŞİŞE_1 adet - PS	52709,4	0	2,033885278	1E+30	0,328966577
L6	5 lt. PET ŞİŞE _ 1 adet - TS	127787,242	0	1,704918701	1,77636E-15	0,887277574
M6	5 lt. PET ŞİŞE _ 1 adet - PS	50196	0	1,704918701	1E+30	1,77636E-15
N6	0,33 lt. CAM ŞİŞE_1 adet - TS	8118	0	3,258122604	1E+30	1,553203902
O6	0,33 lt. CAM ŞİŞE_1 adet - PS	2561,328	0	3,258122604	1E+30	1,553203902
P6	0,75 lt. CAM ŞİŞE_1 adet - TS	0	-0,887277574	0,817641127	0,887277574	1E+30
Q6	0,75 lt. CAM ŞİŞE_1 adet - PS	0	-0,887277574	0,817641127	0,887277574	1E+30

Constraints

Cell	Name	Final Value	Shadow Price	Constraint R.H. Side	Allowable Increase	Allowable Decrease
S11		0	0	200125,08	1E+30	200125,08
S12		0	0	104243,76	1E+30	104243,76
S13		0	0	143859,672	1E+30	143859,672
S14		0	0	44724,24	1E+30	44724,24
S15		0	0	869769,6	1E+30	869769,6
S16		0	0	258766,8	1E+30	258766,8
S17		24447,69	1,160988138	24447,69	127787,242	24447,69
S18		8537,94	1,160988138	8537,94	127787,242	8537,94
S19		158090,4	0,328966577	158090,4	127787,242	55864,758
S20		52709,4	0,328966577	52709,4	127787,242	52709,4
S21		127787,242	0	183652	1E+30	55864,758
S22		50196	1,77636E-15	50196	127787,242	50196
S23		8118	1,553203902	8118	127787,242	8118
S24		2561,328	1,553203902	2561,328	127787,242	2561,328
S25		0	0	3132	1E+30	3132
S26		0	0	3485,7	1E+30	3485,7
S27		432448	1,704918701	432448	55864,758	127787,242

Tablo 4.14'te yer alan duyarlılık analizi sonuçları incelendiğinde, 8 litre PET şişe ürününün üretim programından çıkarılması sonrasında işletmenin kaynaklarını daha kârlı ürün gruplarına yönlendirdiği görülmektedir. Solver tarafından oluşturulan optimal çözümde bazı ürünlerin üretim miktarlarının sıfır olarak belirlenmesi, bu ürünlerin mevcut koşullar altında işletme kârlılığına yeterli katkı sağlamadığını göstermektedir.

Özellikle 0,225 litre bardak su, 0,33 litre PET şişe ve 0,50 litre PET şişe ürünlerine ait toptan ve perakende satış kanallarında nihai üretim miktarlarının sıfır olarak belirlenmesi dikkat çekmektedir. Bu durum, söz konusu ürünlerin birim katkı paylarının diğer ürünlere göre daha düşük olduğunu ve kaynakların bu ürünler yerine daha yüksek getirili ürünlere aktarılmasının işletme açısından daha avantajlı olduğunu göstermektedir.

Duyarlılık raporunda yer alan "Reduced Cost" değerleri incelendiğinde, üretim programına alınmayan ürünlerin optimal çözüme dahil edilebilmesi için birim kârlılıklarının belirli düzeylerde artması gerektiği görülmektedir. Örneğin 0,225 litre bardak su ürününün optimal çözümde yer alabilmesi için birim katkısının yaklaşık 1,32 ₺ artırılması gerekmektedir. Benzer şekilde 0,33 litre PET şişe ve 0,50 litre PET şişe ürünlerinde de katkı payı artışı olmadan üretime dahil edilmeleri ekonomik açıdan uygun görülmemektedir.

Objective Coefficient değerleri değerlendirildiğinde ise en yüksek birim katkının 0,33 litre cam şişe ürününde oluştuğu görülmektedir. Bu durum, işletmenin mevcut kapasite ve maliyet yapısı altında cam şişe grubunun daha yüksek kârlılık potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte yalnızca birim kârlılık değil, talep düzeyi de optimal üretim programını etkilemektedir. Bu nedenle 5 litre PET şişe ürünü birim katkısı daha düşük olmasına rağmen yüksek satış hacmi nedeniyle optimal çözüm içerisinde yer almaktadır.

8 litre PET şişe ürününün üretimden çıkarılmasıyla birlikte işletme kaynaklarının daha yüksek katkı sağlayan ürünlere yönlendirildiği ve toplam kârlılığın artırılabildiği görülmektedir. Bu bulgu, mamul karması kararlarında yalnızca satış miktarlarının değil, ürünlerin katkı paylarının ve kaynak kullanım etkinliğinin de dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

4.5.3 Strateji 2: Kâr marjı düşük olan mamullerin üretimini sonlandırma

Strateji 2'de kâr marjı %1'in altında kalan ürünlerin üretimden çıkarılması öngörülmüştür. Üretimden vazgeçilen ürünlerde kullanılan su miktarı, talep düzeyi ve kârlılık göstergeleri dikkate alınarak diğer ürünlere dağıtılmıştır. Üretim programının optimizasyonu daha önce belirlenen kısıtlar altında Solver yardımıyla

Tablo 4.15
Strateji 2'ye İlişkin Duyarlılık Analizi (Sensitivity Report) Sonuçları
Variable Cells

Cell	Name	Final Value	Reduced Cost	Objective Coefficient	Allowable Increase	Allowable Decrease
B6	0,225 BARDAK _ 1 adet - TS	0	-0,13115365	0,386398441	0,13115365	1E+30
C6	0,225 BARDAK _ 1 adet - PS	0	-0,13115365	0,386398441	0,13115365	1E+30
D6	0,33 lt. PET ŞİŞE_1 adet - TS	0	-0,009257838	0,508294254	0,009257838	1E+30
E6	0,33 lt. PET ŞİŞE _ 1 adet - PS	0	-0,009257838	0,508294254	0,009257838	1E+30
F6	0,50 lt. PET ŞİŞE _ 1 adet - TS	293767,71	0	0,517552092	1,18736661	4,44089E-16
G6	0,50 lt. PET ŞİŞE _ 1 adet - PS	0	-4,44089E-16	0,517552092	4,44089E-16	1E+30
H6	1 lt. PET ŞİŞE _ 1 adet – TS	24447,69	0	2,86590684	1E+30	2,348354748
I6	1lt. PET ŞİŞE _ 1 adet - PS	8537,94	0	2,86590684	1E+30	2,348354748
J6	1,50 lt. PET ŞİŞE _1 adet - TS	158090,4	0	2,033885278	1E+30	1,516333187
K6	1,50 lt. PET ŞİŞE _1 adet - PS	52709,4	0	2,033885278	1E+30	1,516333187
L6	5 lt. PET ŞİŞE _ 1 adet - TS	183652	0	1,704918701	1E+30	1,18736661
M6	0,33 lt. CAM ŞİŞE_1 adet - TS	8118	0	3,258122604	1E+30	2,740570512

Constraints

Cell	Name	Final Value	Shadow Price	Constraint R.H. Side	Allowable Increase	Allowable Decrease
O11		0	0	200125,08	1E+30	200125,08
O12		0	0	104243,76	1E+30	104243,76
O13		0	0	143859,672	1E+30	143859,672
O14		0	0	44724,24	1E+30	44724,24
O15		293767,71	0	869769,6	1E+30	576001,89
O16		0	0	258766,8	1E+30	258766,8
O17		24447,69	2,348354748	24447,69	293767,71	24447,69
O18		8537,94	2,348354748	8537,94	293767,71	8537,94
O19		158090,4	1,516333187	158090,4	293767,71	158090,4
O20		52709,4	1,516333187	52709,4	293767,71	52709,4
O21		183652	1,18736661	183652	293767,71	183652
O22		8118	2,740570512	8118	293767,71	8118
O23		729323,14	0,517552092	729323,14	576001,89	293767,71

Tablo 4.15'te yer alan duyarlılık analizi sonuçları incelendiğinde, kâr marjı %1'in altında kalan bazı mamullerin optimal çözüm içerisinde yer almadığı görülmektedir. Özellikle 0,225 lt bardak su ürünleri ile 0,33 lt PET şişe ürünlerinin hem toptan hem de perakende satış kanallarında üretim miktarlarının sıfırlandığı belirlenmiştir. Ayrıca 0,50 lt PET şişe ürününün perakende satış kanalında da optimal çözüm kapsamında üretimine yer verilmemiştir.

Bu ürünlere ait Reduced Cost değerlerinin negatif olması, söz konusu mamullerin üretim programına dahil edilmesi durumunda toplam kârlılığın azalacağını göstermektedir. Bu nedenle Solver modeli, kaynakların daha yüksek katkı sağlayan ürün gruplarına yönlendirilmesini tercih etmiştir.

Optimum çözümde ağırlıklı olarak 0,50 lt PET şişe (toptan satış), 1 lt PET şişe, 1,50 lt PET şişe ve 5 lt PET şişe ürünlerinin yer aldığı görülmektedir. Özellikle 0,50 lt PET şişe ürününün toptan satış kanalında 293.767,71 adet ile en yüksek üretim miktarına sahip olması, bu ürün grubunun işletme açısından daha avantajlı bir kârlılık yapısına sahip olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak Strateji 2 kapsamında düşük kârlı ürünlerin üretimden çıkarılmasıyla mevcut kaynaklar daha verimli ürünlere yönlendirilmiş ve işletmenin toplam kârlılığını artıracak yeni bir mamul karması elde edilmiştir.

4.5.4 Strateji 3: Optimal kapasitede üretim yapma

Strateji 3'te işletmenin genel kârlılık düzeyini artırmak amacıyla belirli ürün gruplarında üretim kapasitesinin artırılması öngörülmüştür. Optimal üretim programı oluşturulurken mevcut kısıtlar dikkate alınmış, ayrıca yüksek kârlılık sağlayan ürünlerin üretim miktarlarının artırılabilme imkânı değerlendirilmiştir. Hesaplamalar Solver yardımıyla gerçekleştirilmiş olup elde edilen sonuçlar aşağıdaki Tablo 4.16'da verilmektedir.

Tablo 4.16

Strateji 3'e İlişkin Duyarlılık Analizi (Sensitivity Report) Sonuçları

Variable Cells

Cell	Name	Final Value	Reduced Cost	Objective Coefficient	Allowable Increase	Allowable Decrease
B6	0,225 BARDAK _ 1 adet - TS	0	-1,647486837	0,386398441	1,647486837	1E+30
C6	0,225 BARDAK _ 1 adet - PS	0	-1,647486837	0,386398441	1,647486837	1E+30
D6	0,33 lt. PET ŞİŞE _ 1 adet - TS	0	-1,525591025	0,508294254	1,525591025	1E+30
E6	0,33 lt. PET ŞİŞE _ 1 adet - PS	0	-1,525591025	0,508294254	1,525591025	1E+30
F6	0,50 lt. PET ŞİŞE _ 1 adet - TS	0	-1,516333187	0,517552092	1,516333187	1E+30
G6	0,50 lt. PET ŞİŞE _ 1 adet - PS	0	-1,516333187	0,517552092	1,516333187	1E+30
H6	1 lt. PET ŞİŞE _ 1 adet - TS	24447,69	0	2,86590684	1E+30	0,832021562
I6	1lt. PET ŞİŞE _ 1 adet - PS	8537,94	0	2,86590684	1E+30	0,832021562
J6	1,50 lt. PET ŞİŞE _ 1 adet - TS	53499,51	0	2,033885278	0,832021562	0
K6	1,50 lt. PET ŞİŞE _ 1 adet - PS	0	0	2,033885278	0	1E+30
L6	5 lt. PET ŞİŞE _ 1 adet - TS	0	-0,328966577	1,704918701	0,328966577	1E+30
M6	5 lt. PET ŞİŞE _ 1 adet - PS	0	-0,328966577	1,704918701	0,328966577	1E+30
N6	8 lt. PET ŞİŞE _ 1 adet - TS	0	-1,826497128	0,207388151	1,826497128	1E+30
O6	8 lt. PET ŞİŞE _ 1 adet - PS	0	-1,826497128	0,207388151	1,826497128	1E+30

Constraints

Cell	Name	Final Value	Shadow Price	Constraint R.H. Side	Allowable Increase	Allowable Decrease
Q11		0	0	200125,08	1E+30	200125,08
Q12		0	0	104243,76	1E+30	104243,76
Q13		0	0	143859,672	1E+30	143859,672
Q14		0	0	44724,24	1E+30	44724,24
Q15		0	0	869769,6	1E+30	869769,6
Q16		0	0	258766,8	1E+30	258766,8
Q17		24447,69	0,832021562	24447,69	53499,51	24447,69
Q18		8537,94	0,832021562	8537,94	53499,51	8537,94
Q19		53499,51	0	158090,4	1E+30	104590,89
Q20		0	0	52709,4	1E+30	52709,4
Q21		0	0	183652	1E+30	183652
Q22		0	0	50196	1E+30	50196
Q23		0	0	71132,8	1E+30	71132,8
Q24		0	0	15356,8	1E+30	15356,8
Q25		86485,14	2,033885278	86485,14	104590,89	53499,51

Strateji 3 kapsamında gerçekleştirilen optimizasyon çalışması sonucunda, üretim kapasitesinin tüm ürün gruplarına eşit şekilde dağıtılmadığı, işletmeye daha yüksek katkı sağlayan mamullere yönlendirildiği belirlenmiştir. Solver modeli tarafından oluşturulan optimal çözümde yalnızca belirli ürün gruplarının üretimine yer verilmiş, düşük katkı sağlayan ürünler ise üretim programı dışında bırakılmıştır.

1 lt PET şişe ve 1,50 lt PET şişe ürünleri optimal çözüm içerisinde yer almıştır. Özellikle 1,50 lt PET şişe ürününün toptan satış kanalında 53.499,51 adet ile en yüksek üretim miktarına ulaştığı görülmektedir. Bunun yanında 1 lt PET şişe ürünleri hem toptan satış kanalında 24.447,69 adet hem de perakende satış kanalında 8.537,94 adet üretim miktarı ile optimal üretim planında yer almıştır.

Buna karşılık 0,225 lt bardak su, 0,33 lt PET şişe, 0,50 lt PET şişe, 5 lt PET şişe ve 8 lt PET şişe ürünlerinin üretim miktarları sıfır olarak belirlenmiştir. Bu durum, söz konusu ürünlerin kapasite artışı senaryosunda işletmenin toplam kârlılığına yeterli düzeyde katkı sağlamadığını göstermektedir. Negatif Reduced Cost değerleri de bu ürünlerin üretim programına dahil edilmesi halinde amaç fonksiyonunun olumsuz etkileneceğini ortaya koymaktadır.

Strateji 3 kapsamında kapasite artışı tüm mamullere yayılmak yerine, daha yüksek kârlılık sağlayan ürün gruplarında yoğunlaştırılmıştır. Böylece işletmenin mevcut kaynakları daha etkin kullanılmış, üretim kapasitesinden elde edilen ekonomik faydanın artırılması amaçlanmıştır.

4.5.5. Stratejilerin Karşılaştırılması ve En Uygun Mamul Karmasının Belirlenmesi

Çalışma kapsamında geliştirilen üç farklı strateji, aynı kısıtlar altında ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Her strateji için gerçekleştirilen optimizasyon işlemleri sonrasında ulaşılan amaç fonksiyonu değerleri karşılaştırılmıştır.

Birinci stratejide amaç fonksiyonu değeri 861.517,87 ₺ olarak hesaplanmıştır. İkinci stratejide bu değer 1.014.877,61 ₺'ye yükselirken, üçüncü stratejide 203.345,61 ₺ seviyesinde kalmıştır. Stratejiler arasındaki farklar incelendiğinde, ikinci stratejinin diğer alternatiflere göre daha yüksek bir performans ortaya koyduğu görülmektedir.

Birinci stratejide yalnızca 8 litre PET şişe ürününün üretimden çıkarılması dikkate alınmıştır. Bu değişiklik işletmenin finansal performansında belirli bir iyileşme sağlamış olsa da elde edilen değer ikinci stratejinin gerisinde kalmıştır.

İkinci stratejide kâr marjı %1'in altında kalan ürünler üretim programından çıkarılmıştır. Böylece işletmenin sahip olduğu su kaynağı ve üretim kapasitesi, daha yüksek katkı sağlayan ürünlere yönlendirilmiştir. Bu yaklaşım diğer stratejilere göre daha yüksek bir amaç fonksiyonu değerine ulaşılmasını sağlamıştır.

Üçüncü stratejide ise cam şişe üretiminden tamamen vazgeçilmesi esas alınmıştır, ancak hesaplama sonuçları, bu tercihin işletmenin toplam performansını artırmak için yeterli olmadığını göstermektedir. Amaç fonksiyonunun diğer ki stratejiye göre daha düşük kalması, mevcut koşullar altında cam şişe grubunun tamamen üretim dışına çıkarılmasının beklenen katkıyı sağlamadığını ortaya koymaktadır.

Stratejiler birlikte ele alındığında, işletmenin mevcut kaynaklarını en verimli şekilde değerlendirebildiği seçeneğin ikinci strateji olduğu görülmektedir, düşük kârlılığa sahip ürünlerin programından çıkarılmasıyla birlikte su kaynağı ve üretim kapasitesi daha yüksek getirili ürünlere yönlendirilmiş, bu durum da finansal performansa doğrudan yansımıştır. Bu nedenle işletme açısından en uygun mamul karmasının ikinci strateji kapsamında oluştuğu söylenebilir.

5 SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1 Sonuç

Kalabak Su İşletmesi'nde gerçekleştirilen incelemeler, birleşik üretim yapısına sahip işletmelerde maliyetlerin doğru şekilde dağıtılmasının yalnızca maliyet hesaplamaları açısından değil, işletmenin kârlılığı açısından da büyük önem taşıdığını ortaya koymuştur. Aynı üretim sürecinden elde edilen ürünlerin maliyet yapılarının birbirinden farklı olması, ürünlerin işletmeye sağladığı ekonomik katkıların da farklılaşmasına neden olmaktadır. Bu nedenle işletmenin hangi ürünleri hangi miktarlarda üretmesi gerektiği sorusu yalnızca üretim planlamasıyla ilgili bir konu olmaktan çıkmakta, doğrudan kârlılığı etkileyen stratejik bir karar haline gelmektedir.

Araştırma kapsamında gerçekleştirilen maliyet hesaplamaları, üretim sürecinin ilk aşamalarında oluşan birleşik maliyetlerin ürün gruplarına dağıtılmasının mamul bazında yapılacak değerlendirmeler için temel oluşturduğunu göstermiştir. Birleşik maliyetlerin doğru şekilde dağıtılmadığı durumlarda ürün maliyetlerinin gerçeği yansıtmayacağı, bunun da ürünlere ilişkin yönetsel kararların sağlıklı biçimde alınmasını zorlaştıracağı anlaşılmıştır. Özellikle aynı kaynaktan elde edilen ancak farklı ambalajlar ve farklı satış kanalları aracılığıyla tüketiciye ulaştırılan ürünlerde maliyet farklılıklarının ortaya konulması işletmenin mevcut durumunun değerlendirilmesi açısından önemli sonuçlar vermiştir.

Üretim miktarlarına göre gerçekleştirilen maliyet dağıtımı sonucunda bazı ürün gruplarının toplam maliyetler içerisinde daha yüksek paya sahip olduğu belirlenmiştir. PET şişe ürün gruplarının üretim hacmi bakımından işletme faaliyetleri içerisinde önemli bir yer tuttuğu görülmüş, buna bağlı olarak birleşik maliyetlerden aldıkları payın da yüksek olduğu tespit edilmiştir. Cam şişe ürünleri ve diğer ürün grupları ise üretim hacimlerine bağlı olarak farklı maliyet yapılarına sahip olmuşlardır. Bu durum, ürünlerin yalnızca satış miktarları üzerinden değil, maliyet yapıları dikkate alınarak değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Araştırmanın dikkat çeken sonuçlarından biri su maliyetine ilişkin hesaplamalarda ortaya çıkmıştır. İşletmenin temel üretim girdisini oluşturan suyun maliyeti, tüm ürün gruplarının maliyet yapısını doğrudan etkilemektedir. Yapılan değerlendirmeler, su

maliyetinde meydana gelebilecek değişikliklerin ürün maliyetleri üzerinde önemli sonuçlar yaratabileceğini göstermiştir. Bu nedenle su maliyetinin doğru şekilde belirlenmesi, ürün bazında yapılacak kârlılık analizlerinin güvenilirliği açısından önemli görülmektedir. Özellikle suyun temel üretim girdisi olduğu işletmelerde bu maliyet unsurunun düzenli olarak izlenmesi ve güncellenmesi gerektiği anlaşılmaktadır.

Araştırmanın en önemli sonuçları mamul karmasına ilişkin analizler sırasında ortaya çıkmıştır. Ürün gruplarının üretim miktarları, maliyet yapıları ve işletmeye sağladıkları ekonomik katkılar birlikte değerlendirildiğinde, mevcut mamul karmasının işletmenin kârlılık düzeyi üzerinde doğrudan etkili olduğu görülmüştür. Bazı ürün gruplarının yüksek üretim hacmine sahip olmasına rağmen aynı düzeyde ekonomik katkı sağlamadığı, buna karşılık bazı ürünlerin daha düşük üretim miktarlarıyla işletmeye daha yüksek katkı sağlayabildiği belirlenmiştir. Bu durum, üretim kararlarının yalnızca satış miktarları dikkate alınarak verilmesinin yeterli olmadığını ortaya koymaktadır.

Mamul karmasına ilişkin yapılan değerlendirmeler, üretim kaynaklarının farklı ürün grupları arasında yeniden dağıtılmasının işletmenin finansal performansını etkileyebileceğini göstermiştir. Özellikle üretim kapasitesinin sınırlı olduğu işletmelerde hangi ürünlerin öncelikli olarak üretileceği konusu kârlılık üzerinde belirleyici olmaktadır. Kalabak Su İşletmesi örneğinde gerçekleştirilen analizler, ürün çeşitliliğinin tek başına başarı göstergesi olmadığını, önemli olan unsurun ürün gruplarının işletmeye sağladığı ekonomik katkı olduğunu ortaya koymuştur.

Damacana ve dökme su ürünleri değerlendirildiğinde ise bu ürün gruplarının yalnızca kârlılık açısından ele alınmasının yeterli olmadığı görülmektedir. İşletmenin kamu hizmeti niteliği taşıyan yapısı dikkate alındığında, bazı ürünlerin ekonomik katkılarının yanında sosyal sorumluluk boyutunun da bulunduğu anlaşılmaktadır. Bu nedenle mamul karmasına ilişkin kararlar alınırken yalnızca maliyet ve kârlılık göstergelerinin değil, işletmenin faaliyet amacı ve hizmet sorumluluklarının da dikkate alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma boyunca elde edilen sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, birleşik maliyet sisteminin doğru uygulanmasının mamul kârlılığının belirlenmesinde kritik öneme sahip olduğu görülmektedir. Ürün maliyetlerinin güvenilir biçimde hesaplanması, ürün

gruplarının işletmeye sağladığı katkının ortaya konulması ve mamul karmasının kârlılık temelinde değerlendirilmesi yöneticilere daha sağlıklı karar alma imkânı sunmaktadır. Kalabak Su İşletmesi örneğinde gerçekleştirilen analizler, maliyet bilgileri ile mamul karmasına ilişkin kararlar arasında güçlü bir ilişki bulunduğunu göstermiş ve kârlılık analizlerinin stratejik karar süreçlerinde kullanılabilecek önemli bir araç olduğunu ortaya koymuştur.

5.2 Tartışma

Birleşik maliyet sisteminin uygulandığı işletmelerde ürün maliyetlerinin doğru şekilde belirlenmesi, mamul kârlılığının değerlendirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Kalabak Su İşletmesi örneğinde gerçekleştirilen analizler, birleşik maliyetlerin ürün gruplarına dağıtılmasının ürün bazında yapılacak değerlendirmeler için temel oluşturduğunu göstermiştir. Maliyetlerin doğru şekilde dağıtılmadığı durumlarda ürünlerin işletmeye sağladığı ekonomik katkının da sağlıklı biçimde değerlendirilemeyeceği anlaşılmıştır.

Araştırma sonuçları, üretim miktarı ile kârlılık arasında her zaman doğrudan bir ilişki bulunmadığını ortaya koymuştur. Üretim hacmi yüksek olan ürünlerin her zaman en yüksek katkıyı sağlayan ürünler olmadığı, bazı ürün gruplarının daha düşük üretim miktarlarına rağmen işletmeye önemli düzeyde katkı sağlayabildiği görülmüştür. Bu durum, mamul karmasına ilişkin kararların yalnızca üretim miktarları dikkate alınarak verilmemesi gerektiğini göstermektedir.

Su maliyetine ilişkin değerlendirmeler de ürün maliyetlerinin belirlenmesinde temel girdilerden birinin su olduğunu ortaya koymuştur. Su maliyetinde meydana gelebilecek değişikliklerin ürün maliyetlerini ve buna bağlı olarak ürün kârlılıklarını etkileyebileceği görülmektedir. Bu nedenle su maliyetine ilişkin hesaplamaların belirli dönemlerde güncellenmesi önem taşımaktadır.

Mamul karmasına yönelik analizler, ürün gruplarının işletmeye sağladığı katkılar arasında farklılıklar bulunduğunu göstermiştir. Üretim kaynaklarının hangi ürün gruplarında kullanılacağına ilişkin kararlar işletmenin finansal performansını doğrudan etkileyebilmektedir. Bu nedenle mamul karmasının belirlenmesinde maliyet ve kârlılık bilgilerinin birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir.

Kalabak Su İşletmesi'nin faaliyet yapısı dikkate alındığında, bazı ürün gruplarının yalnızca ekonomik açıdan değerlendirilmesinin yeterli olmadığı görülmektedir. Özellikle damacana ve dökme su ürünleri işletmenin kamu hizmeti niteliği taşıyan faaliyetleri açısından da önem taşımaktadır. Bu nedenle mamul karmasına ilişkin kararlar alınırken ekonomik göstergeler ile işletmenin hizmet sorumlulukları birlikte değerlendirilmelidir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, birleşik maliyet sistemi temelinde gerçekleştirilen mamul kârlılık analizlerinin yönetsel kararların desteklenmesinde önemli katkılar sağlayabileceği görülmektedir. Ürün maliyetlerinin doğru belirlenmesi ve mamul karmasının kârlılık açısından değerlendirilmesi, işletme kaynaklarının daha etkin kullanılmasına ve daha sağlıklı kararlar alınmasına yardımcı olmaktadır.

5.3 Öneriler

Araştırma kapsamında elde edilen sonuçlar doğrultusunda Kalabak Su İşletmesi'ne ve benzer üretim yapısına sahip işletmelere yönelik bazı öneriler geliştirilmiştir.

Birleşik maliyetlerin ürün gruplarına dağıtılmasında kullanılan yöntemlerin belirli aralıklarla gözden geçirilmesi önerilmektedir. Üretim miktarları, maliyet yapıları ve satış koşullarında meydana gelen değişiklikler maliyet dağıtım sonuçlarını etkileyebileceğinden, maliyet hesaplamalarının güncel veriler üzerinden düzenli olarak yenilenmesi faydalı olacaktır.

Ürün bazında maliyet ve kârlılık analizlerinin belirli dönemlerde tekrarlanması işletmenin karar alma süreçlerine katkı sağlayacaktır. Özellikle farklı ürün gruplarının işletmeye sağladığı ekonomik katkının düzenli olarak izlenmesi, kaynakların daha verimli kullanılmasına yardımcı olabilir.

Su maliyetinin işletmenin temel maliyet unsurlarından biri olması nedeniyle, su maliyetine ilişkin hesaplamaların belirli aralıklarla güncellenmesi önerilmektedir. Su kullanım maliyetlerinde meydana gelebilecek değişiklikler ürün maliyetlerini ve dolayısıyla ürün kârlılıklarını etkileyebilecektir.

Mamul karmasına ilişkin kararların yalnızca üretim miktarları veya satış hacimleri dikkate alınarak değil, maliyet ve kârlılık analizleriyle birlikte değerlendirilmesi

önerilmektedir. Ürün gruplarının işletmeye sağladığı katkının düzenli olarak analiz edilmesi, üretim kaynaklarının daha etkin kullanılmasına katkı sağlayabilir.

Yeni ürün geliştirme faaliyetlerinde yalnızca pazar talebinin değil, maliyet yapısının ve beklenen kârlılık düzeyinin de dikkate alınması önem taşımaktadır. Böylece işletmenin rekabet gücünün artırılması ve ürün portföyünün daha etkin yönetilmesi mümkün olabilir.

Gelecekte yapılacak araştırmalarda farklı maliyet dağıtım yöntemlerinin aynı işletme üzerinde uygulanarak karşılaştırılması yararlı olabilir. Böylece maliyet dağıtım yöntemlerinin mamul kârlılığı üzerindeki etkileri daha ayrıntılı biçimde değerlendirilebilir.

Ayrıca ilerleyen çalışmalarda farklı yıllara ait verilerin kullanılması ve sonuçların karşılaştırılması, mamul karmasının zaman içerisindeki değişimini ve işletme performansı üzerindeki etkilerini ortaya koyabilir.

Benzer çalışmaların farklı sektörlerde faaliyet gösteren ve birleşik üretim yapısına sahip işletmeler üzerinde uygulanması da literatüre katkı sağlayacaktır. Böylece farklı sektörlerde mamul karması ve kârlılık ilişkisine yönelik daha kapsamlı sonuçlara ulaşılabilir.

Gelecekte yapılacak çalışmalarda işletmenin gerçek ve ayrıntılı maliyet verilerinin kullanılması önerilmektedir. Bu sayede birleşik maliyet dağıtımları daha doğru şekilde gerçekleştirilebilecek ve geliştirilen modelin farklı dönemlerde uygulanabilirliği karşılaştırmalı olarak değerlendirilebilecektir. Ayrıca bu çalışmada önerilen model, gerçek veriler kullanılarak yeniden uygulanabilir ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılarak modelin doğruluğu test edilebilir.

KAYNAKÇA

Atrill, P., & McLaney, E. (2019). *Management accounting for decision makers* (9th ed.). Pearson. ISBN-10: 978-1-292-20457-4. [https://archive.org/details/managementaccoun0000atri_u6t9]

Barfield, J. T., Raiborn, C. A., & Kinney, M. R. (2001). *Cost Accounting: Traditions and Innovations* (4th ed.). South-Western/Thomson Learning. ISBN: 978-0-324-02645-0. [*https://nscpolteksby.ac.id/ebook/files/Ebook/Accounting/Cost%20Accounting/Chapter%209%20-%20Cost%20Allocation%20for%20Joint%20Products%20and%20By-Products.pdf*]

Bromwich, M., & Bhimani, A. (1994). *Management Accounting: Pathways to Progress*. Chartered Institute of Management Accountants (CIMA). ISBN: 978-1-874784-27-2

Carter, W. K. (2013). *Cost accounting* (14th ed.). McGraw-Hill Education. ISBN: 978-0-7593-3809-8

Davenport, T. H. (1998). Putting the enterprise into the enterprise system. *Harvard Business Review*, 76(4), 121-131.

Drury, C. (2018). *Management and cost accounting* (10th ed.). Cengage Learning. ISBN: 978-1-4737-4891-0. https://archive.org/details/managementcostac0000drur_k6c7

Drury, C. (2021). *Management and Cost Accounting* (11th ed.). Cengage Learning. ISBN: 978-1-4737-7361-5. [*https://archive.org/details/managementcostac0000 drur_z2b9*]

Eskişehir Büyükşehir Belediyesi ESKİ Genel Müdürlüğü 2024 Yılı Faaliyet Raporu. [*https://www.eskisehir-eski.gov.tr/uploads/strateji/faaliyet/2024.pdf*].

Fixson, S. K. (2005). Product architecture assessment: A tool to link product, process, and supply chain design decisions. *Journal of Operations Management, 23*(3–4), 345–369. [*https://sebastianfixson.com/wp-content/uploads/2021/04/30-Fixson2005-ProductArchitecture.pdf*]

Gowthorpe, C. (2018). *Business accounting and finance* (4th ed.). Cengage Learning. ISBN-13: 978-1473749351. [*https://archive.org/details/businessaccounti0000 gowt_h2j2*]

Gryna, F. M. (1999). Quality and costs. In J. M. Juran & A. B. Godfrey (Eds.), *Juran's quality handbook* (5th ed., Section 8). McGraw-Hill. [*http://pqm-online.com/assets/files/lib/books/juran.pdf*]

Hansen, D. R., & Mowen, M. M. (2007). *Managerial accounting* (8th ed.). Thomson South-Western. ISBN 13: 978-0-324-37605-0. [*https://silo.pub/managerial-accounting-8th-edition.html]*

Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2024). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*(14th ed., Global Edition). Pearson. ISBN: 978-1-292-44483-3. [*https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781292444895_A47211734/preview-9781292444895_A47211734.pdf*]

Hilton, R. W., & Platt, D. E. (2014). *Managerial accounting: Creating value in a dynamic business environment* (10th ed.). McGraw-Hill Education. ISBN: 978-0-07-802566-2. [*https://dokumen.pub/managerial-accounting-creating-value-in-a-dynamic-business-environment-10th-edition-global-version-1259073645-9781259073649.html*].

Horngren, C. T., Datar, S. M., & Rajan, M. V. (2012). *Cost accounting: A managerial emphasis* (14th ed.). Pearson. ISBN-13: 978-0-273-75387-2. [*https://vera.staff.unri.ac.id/files/2015/11/Cost-Accounting-A-Managerial-Emphasis-by-Horngren-Datar-Rajan-14th-Global-Edition.pdf*].

Horngren, C. T., Datar, S. M., & Rajan, M. V. (2018). *Cost accounting: A managerial emphasis* (16th ed.). Pearson. ISBN: 978-0-13-447558-5.

International Federation of Accountants (IFAC). (2009). *Evaluating and Improving Costing in Organizations*. New York: IFAC PAIB Committee. [*https://files.fasab.gov/pdffiles/ifac_eval_and_improv_costing.pdf*].

Kaplan, R. S., & Anderson, S. R. (2007). *Time-Driven Activity-Based Costing: A Simpler and More Powerful Path to Higher Profits*. Harvard Business School Press. ISBN: 978-1-4221-0171-1.

Kaplan, R. S., & Atkinson, A. A. (2014). *Advanced management accounting* (3rd ed.). Pearson. ISBN-13: 978-1-292-02659-6. [*https://archive.org/details/advancedmanageme0000kapl_l3a4*].

Kaplan, R. S., & Cooper, R. (1998). *Cost & effect: Using integrated cost systems to drive profitability and performance*. Harvard Business School Press. ISBN: 978-0-87584-788-7. [*https://pdfcoffee.com/cost-amp-effect-using-integrated-cost-systems-to-drive-profitability-and-performance-by-robert-s-kaplan-robin-cooper-pdf-pdf-free.html*].

Kieso, D. E., Weygandt, J. J., & Warfield, T. D. (2022). *Intermediate Accounting* (18th ed.). Wiley. ISBN: 978-1-119-79097-6. [*https://dokumen.pub/intermediate-accounting-18nbsped-9781119778899-9781119790976-9781119826545.html*].

Kinney, M. R., & Raiborn, C. A. (2011). *Cost Accounting: Foundations and Evolutions* (8th ed.). South-Western Cengage Learning. ISBN-13: 978-1-4390-4461-2. [*https://silo.pub/cost-accounting-foundations-and-evolutions-8th-edition.html*].

Klaus, H., Rosemann, M., & Gable, G. G. (2000). What is ERP? *Information Systems Frontiers, 2*(2), 141–162. [*https://www.academia.edu/31824705/What_is_ERP*].

Lynn, G. S., Mazzuca, M., Morone, J. G., & Paulson, A. S. (1998). Learning is the critical success factor in developing truly new products. *Research-Technology Management, 41*(3), 45–51.[*https://doi.org/10.1080/08956308.1998.11671205*].

Monk, E., & Wagner, B. (2012). *Concepts in enterprise resource planning* (4th ed.). Cengage Learning. ISBN: 978-1-111-82039-8. [*https://pdfroom.com/books/concepts-in-enterprise-resource-planning/Y6g7D7JG2eV/download*].

Mudunuri, L. N. R., & Aragani, V. M. (2024). Bill of materials management: Ensuring production efficiency. *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering, 12*(23s), 1002–1012. [*https://ijisae.org/index.php/IJISAE/article/view/7102*].

Nørgaard, M., Grønvald, J.M., Christensen, C.K.F., & Mortensen, N.H. (2025). The Product Variety Costing Method (PVCM): A Data-Driven Approach to Resource Allocation and Cost Evaluation. *Machines*, 13(12), 1137. [*https://www.mdpi.com/2075-1702/13/12/1137/pdf?version=1765542929*].

Özçelik, F. (2019). Maliyet Yöntemlerinin Değerlendirilmesi ve Seçimi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(4), 607–622. [*https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/833687*].

Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. Free Press. ISBN: 0-684-84146-0. [*https://www.ifm.eng.cam.ac.uk/research/dstools/porters-generic-competitive-strategies/*].

Slack, N., Brandon-Jones, A., & Johnston, R. (2019). *Operations management* (9th ed.). Pearson. ISBN: 978-1-292-25399-2. [*https://www.studocu.com/en-za/document/tshwane-university-of-technology/digital-systems-i/operations-management-insights-from-nigel-slack-alistair-9th-ed/135154638*].

Studenmund, A. H. (2006). *Using Econometrics: A Practical Guide* (5th ed.). Pearson/Addison-Wesley. ISBN: 978-0-07-125947-7. [*https://archive.org/details/usingeconometric0000stud_y8h2*].

Ulrich, K.T., & Eppinger, S. D. (2012). *Product design and development* (5th ed.). McGraw-Hill. ISBN: 978-0-07-125947-7. [*https://www.scribd.com/document/573384327/Ulrich?v=0.922*].

Ulrich, K. T., & Pearson, S. A. (1993). *Does product design really determine 80% of manufacturing cost?* (Working Paper No. 3601-93). MIT Sloan School of Management. [*https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/47202/doesproductdesig00ulri.pdf?sequence=1*].

ÖZGEÇMİŞ

Adı-Soyadı: Kamar Makhanbetaliyeva

Yabancı Dil: Kazakça, Rusça, Türkçe, İngilizce

Doğum Yılı ve Yeri: 22.11.1999 / Kazakistan

E-posta: kamarbarzu@mail.ru

Eğitim Bilgileri:

2023–2026 Anadolu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Tezli Yüksek Lisans Programı.

2025–2026 Instituto Politécnico da Guarda (Portekiz), Erasmus+ Akademik Hareketlilik Programı, Yönetim Alanı.

2017–2021 Turan Üniversitesi, İktisat Fakültesi, Muhasebe ve Denetim Bölümü, Lisans Programı.

Mesleki Deneyimi:

2022–2023 Finans Uzmanı, Eurasian Machinery.

2022–2022 Yönetici Kasiyer, Swissotel Wellness Resort Alatau.

2021–2022 Müşteri Yöneticisi, ForteBank, Almatı.

Burs ve Başarıları:

Türkiye Bursları (YTB) Bursu, 2023, Türkiye.

Erasmus+ Öğrenci Hareketliliği Programı, 2025–2026, Portekiz.

EK-1. Tez Hazırlama Kontrol Listesi

	Evet	Hayır
1. Tez, "Tez Yazım Kılavuzu"na uygun olarak yazıldı.	☒	☐
2. Dış kapak ve iç kapak sayfası eklerde belirtilen şekilde düzenlenerek teze eklendi.	☒	☐
3. Ön sayfalar i, ii, iii şeklinde Romen rakamları ile numaralandırıldı.	☒	☐
4. Dizinler, "Tez Yazım Kılavuzu"na göre sıralandı ve metin içindeki yerleşime göre sayfa numaraları verildi.	☒	☐
5. Özet ve Abstract hazırlanarak teze eklendi.	☒	☐
6. Onay sayfası "Tez Yazım Kılavuzu"na uygun olarak hazırlandı, imzalatıldı ve teze eklendi.	☒	☐
7. Etik İlke ve Kurallara Uygunluk Beyannamesi sayfası imzalanarak teze eklendi.	☒	☐
8. Etik Kurul belgesi alındıysa belge teze eklendi.	☐	☒
9. Eğer tezde Etik Kurul İzni gerekmiyorsa iznin gerekmediğine dair beyan imzalanarak teze eklendi.	☐	☒
10. Üretken yapay zekâ kullanım beyanı imzalanarak teze eklendi.	☒	☐
11. Simgeler, kısaltmalar, tablolar, şekiller ve görsellerin tamamı kontrol edilerek ilgili dizinde gösterildi.	☒	☐
12. Ana metinde harf karakteri, harf büyüklüğü ve satır aralıkları "Tez Yazım Kılavuzu"na uygun olacak şekilde düzenlendi.	☒	☐
13. Görseller, şekiller, tablolar ve denklemler metin içine "Tez Yazım Kılavuzu"na uygun şekilde yerleştirildi.	☒	☐
14. Kaynakça "Tez Yazım Kılavuzu"na göre düzenlendi.	☒	☐
15. Kaynakların tamamına tez içerisinde atıfta bulunularak "Kaynakça" bölümünde yer verildi.	☒	☐
16. Araştırmanın yapıldığı kurumlardan izin alınması gereken durumlarda alınan izin yazıları, formlar, sertifikalar teze eklendi.	☒	☐
17. Ekler "Tez Yazım Kılavuzu"nda belirtildiği şekilde sunuldu.	☒	☐
18. İlgili ana sanat dallarında sergi, konser, gösterim vb. sunumları hazırlandı.	☐	☒
19. Doktora/sanatta yeterlik programlarından mezuniyet için gerekli olan yayına ait bilgiler Enstitüye teslim edildi.	☐	☒

"Birleşik Maliyet Sistemi Temelinde Optimal Mamul Karmasının Kârlılık Analizi: Kalabak Su İşletmesi'ne Bir Model Önerisi" başlıklı tez, yukarıdaki listede yer alan konular açısından tarafımızca kontrol edilmiş ve gerekleri yerine getirilmiştir.

25/06/2026

Kamar MAKHANBETALIYEVA. .Prof.Dr. Vedat EKERGİL.