

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE OPTİMAL DEPO
YERİ SEÇİMİ**

Endüstri Yük. Müh. Özhan Nuri ÖZESENİ

**FBE Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Endüstri Mühendisliği Programında
Hazırlanan**

DOKTORA TEZİ

Tez Savunma Tarihi	: 25.03.2011
Tez Danışmanı	: Yrd. Doç. Dr. Tufan DEMİREL (YTÜ)
Jüri Üyeleri	: Prof. Dr. Nurhan DAVUTYAN (MÜ)
	: Yrd. Doç. Dr. Hayri BARAÇLI (YTÜ)
	: Prof. Dr. Tijen ERTAY (İTÜ)
	: Doç. Dr. A. Fuat GÜNERİ (YTÜ)

İSTANBUL, 2011

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
SİMGE LİSTESİ	vi
KISALTMA LİSTESİ.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ	viii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	x
ÖNSÖZ.....	xii
ÖZET	xiii
ABSTRACT	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. TESİS YERLEŞİMİ PROBLEMİ.....	4
2.1 Problem Tanımı.....	4
2.2 Tesis Yerleşim Problemlerinin Sınıflandırılması	4
2.3 Sabit Maliyetli Tesis Yerleşim Problemi	6
2.4 DM'ler İçin Yerleşim Analizleri	9
3. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ	14
3.1 Tedarik Zinciri Yönetimi Tanımı ve Amaçları	15
3.2 Literatürde Tedarik Zinciri Yönetimi.....	17
3.3 Tedarik Zinciri Yönetimin Amaçları.....	19
3.4 Tedarik Zinciri Kısıtları.....	20
3.4.1 Kapasite kısıtları.....	20
3.4.2 Müşterinin hizmet beklentilerine uyum	20
3.4.3 Müşteri taleplerinin kapsamı ve miktarı.....	21
3.5 Tedarik Zinciri Karar Değişkenleri	21
3.5.1 Tesis yeri seçimi kararları	21
3.5.2 Üretim kararları	22
3.5.3 Envanter kararları	22
3.5.4 Nakliye kararları.....	23
3.6 Tedarik Zinciri Modelleme.....	24
3.7 Tedarik Zinciri Model Tipleri	25
3.8 Tedarik Zinciri Modelleme Teknikleri.....	28
3.9 Tedarik Zinciri Modellemede Optimizasyon Teknikleri.....	30
3.9.1 Karma tam sayılı doğrusal programlama (KTDP)	31
3.9.2 Ağ akışı modelleme teknikleri	32
3.9.3 Mesafe ve nakliye maliyeti modelleme teknikleri	33
3.9.4 Optimizasyon tekniklerinin avantajları	33

4.	HIZLI TÜKETİM SEKTÖRÜNDE FAALİYET GÖSTEREN BİR GIDA ŞİRKETİNİN TEDARİK ZİNCİRİNİN MODELLENMESİ.....	35
4.1	Hızlı Tüketim Sektöründe Faaliyet Gösteren Bir Şirketin Profili	35
4.2	Mevcut Durum ve Problem Tanımı.....	36
4.2.1	Türkiye’de TZ giderleri.....	36
4.2.2	Şirketin TZ yapısı	38
4.2.3	TZ ve stok yönetim sisteminin çözümlenmesi	41
4.3	Şirketin DM Stratejisi.....	43
4.3.1	Şirketin stok tutma nedenleri.....	44
4.3.2	Şirketin stok maliyetine bakış açısı	45
4.3.3	Şirketin depolama kararları	46
4.3.4	Şirketin DM operasyonları	47
4.3.4.1	Transfer operasyonu	48
4.3.4.2	Stoklama operasyonu	50
4.3.4.3	Bilgi yönetimi operasyonu	50
4.3.4.4	Katma değerli hizmetler	51
4.4	TZ Modeli İçin Gerekli Varsayımlar.....	51
4.5	Karma Tam sayılı Doğrusal Programlama (KTDP) Modelleri	54
4.5.1	Çoklu-3 aşamalı, tek ürünlü ve tek dönemli model.....	56
4.5.2	Çoklu-4 aşamalı, çok hammaddeli, tek ürünlü ve tek dönemli model	57
4.5.3	Çoklu-4 aşamalı, çok hammaddeli, çok ürünlü ve tek dönemli model	60
4.5.4	Çoklu-4 aşamalı, çok hammaddeli, çok ürünlü ve çok dönemli model	62
4.5.5	Çoklu-4 aşamalı, çok hammaddeli, çok ürünlü, çok dönemli ve farklı kapasiteli dağıtım merkezli model.....	65
4.6	Ağ Analizleri	70
4.6.1	Ağ analizlerinde kullanılan yazılım paketleri.....	70
4.6.2	Ağ analizleri yardımı ile çalışılabilecek konular.....	72
4.7	SAILS Yazılımı	73
4.7.1	SAILS yazılımının tanıtımı	73
4.7.2	SAILS yazılımının çalışma algortması	76
4.8	SAILS Çözüm Metodolojisinin Doğrulanması: Örnek Bir Problem	77
4.8.1	Örnek problemin tanımı	77
4.8.2	Örnek problemin KTDP ile modellenmesi.....	81
4.8.3	Örnek problemin Microsoft Excel Çözücü ile Çözümü	85
4.8.4	Örnek problemin SAILS ile çözümü	87
4.8.5	Örnek problemin SAILS ve Microsoft Excel Çözücü ile çözümlerinin karşılaştırılması	91
5.	HIZLI TÜKETİM SEKTÖRÜNDE FAALİYET GÖSTEREN BİR GIDA ŞİRKETİ İÇİN OPTİMAL DEPO YERİ SEÇİMİ ve SML YAKLAŞIMI	93
5.1	Amaçların Tespiti ve Proje Yönetimi.....	93
5.2	Anahtar Kullanıcılar İçin Eğitimler.....	94
5.3	Alternatif Senaryoların Tespiti	95
5.4	Veri Toplama.....	97
5.5	SAILS Yardımı ile Model Kurma	100
5.5.1	TZ altyapısının kurulması	100
5.5.2	Emtia ve lokasyonlar için veri girişi.....	101
5.5.3	Yetenek ve kapasite tanımlamaları.....	109

5.5.4	SML yaklaşımı için DM kapasiteleri ve ilgili maliyetler.....	111
5.5.5	Tesisler arası bağlantılar ve nakliye verisi	112
5.5.6	Müşteri tipine göre tedarik stratejisi.....	113
5.6	Modeli Doğrulama	114
6.	ALTERNATİF SENARYO ANALİZLER ve İŞ SONUÇLARI.....	116
6.1	Alternatif Senaryolar	116
6.2	Olasılık Matriksi.....	118
6.3	Standart SML ve Genişletilmiş SML Yaklaşımlarının Kıyaslanması.....	120
6.4	Farklı Senaryolar Altında Alternatif Yaklaşımların Performansları	122
6.4.1	Şirketin mevcut tonajını gerçekleştirdiği durum için iş sonuçları.....	122
6.4.2	Şirketin mevcut tonaj hedefinin %5 üzerinde performans gösterdiği durum için iş sonuçları.....	126
6.4.3	Şirketin mevcut tonaj hedefinin %10 üzerinde performans gösterdiği durum için iş sonuçları.....	130
6.5	İş Biriminin Kararı	134
6.5.1	İş biriminin kararının alternatif senaryolar için koşturulması	135
6.5.2	Önerilen DM stratejisi ile şirketin mevcut tonajını gerçekleştirdiği durum için iş sonuçları.....	135
6.5.3	Önerilen DM stratejisi ile şirketin mevcut tonaj hedefinin %5 üzerinde performans gösterdiği durum için iş sonuçları	138
6.5.4	Önerilen DM stratejisi ile şirketin mevcut tonaj hedefinin %10 üzerinde performans gösterdiği durum için iş sonuçları	140
6.5.5	Önerilen DM stratejisi neticesinde beklenen tasarruf	142
7.	SONUÇ ve ÖNERİLER	148
KAYNAKLAR.....		150
EKLER		156
Ek 1	Mevcut DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile (SML82) toplam TZ maliyetleri.....	158
Ek 2	Mevcut DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile (SML82) dönem bazında DM çözüm uzayı	160
Ek 3	Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile (SML84) işletilen DM ve dönem bazlı tonaj	163
Ek 4	Geliştirilmiş SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile (SML85) işletilen DM ve dönem bazlı tonaj	165
Ek 5	Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile (SML80) işletilen DM ve dönem bazlı tonaj	167
Ek 6	Geliştirilmiş SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile (SML81) ile işletilen DM ve dönem bazlı tonaj	169
Ek 7	Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile (SML122) ile işletilen DM ve dönem bazlı tonaj	171
Ek 8	Geliştirilmiş SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile (SML77) ile işletilen DM ve dönem bazlı tonaj	173
Ek 9	Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile (SML125) ile işletilen DM ve dönem bazlı tonaj	175
Ek 10	Geliştirilmiş SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında	

	%100 artış beklentisi ile (SML73) ile işletilen DM ve dönem bazlı tonaj.....	177
Ek 11	Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile (SML84) toplam TZ maliyetleri.....	179
Ek 12	Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile (SML84) dönem bazında DM çözüm uzayı	181
Ek 13	Hub yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile (SML119) toplam TZ maliyetleri.....	183
Ek 14	Hub yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile (SML119) dönem bazında DM çözüm uzayı	185
Ek 15	Mevcut DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile (SML78) toplam TZ maliyetleri	187
Ek 16	Mevcut DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile (SML78) dönem bazında DM çözüm uzayı	189
Ek 17	Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile (SML80) toplam TZ maliyetleri	192
Ek 18	Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile (SML80) dönem bazında DM çözüm uzayı	194
Ek 19	Hub yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile (SML79) toplam TZ maliyetleri	196
Ek 20	Hub yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile (SML79) dönem bazında DM çözüm uzayı	198
Ek 21	Mevcut DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile (SML74) toplam TZ maliyetleri	200
Ek 22	Mevcut DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile (SML74) dönem bazında DM çözüm uzayı	202
Ek 23	Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile (SML122) toplam TZ maliyetleri	205
Ek 24	Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile (SML122) dönem bazında DM çözüm uzayı	207
Ek 25	Hub yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile (SML75) toplam TZ maliyetleri	209
Ek 26	Hub yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile (SML75) dönem bazında DM çözüm uzayı	211
Ek 27	Mevcut DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile (SML70) toplam TZ maliyetleri	213
Ek 28	Mevcut DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile (SML70) dönem bazında DM çözüm uzayı	215
Ek 29	Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile (SML125) toplam TZ maliyetleri	218
Ek 30	Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile (SML125) dönem bazında DM çözüm uzayı	220
Ek 31	Hub yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile (SML71) toplam TZ maliyetleri	222
Ek 32	Hub yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile (SML71) dönem bazında DM çözüm uzayı	224
	ÖZGEÇMİŞ	227

SİMGE LİSTESİ

A_{srt}	t zamanında, r hammadresi için tedarikçi s'nin kapasitesi
B_{fnt}	t zamanında, üretim tesisi f'nin n bitmiş ürünü için üretim kapasitesi
C_{ilt}	t zamanında, ölçeği l olan DM i'nin kapasitesi
C_{sfrt}	t zamanında üretim tesisi f'nin, r hammaddesine olan talebinin, s tedarikçisi tarafından karşılanmasının birim maliyeti
D_{jnt}	t zamanında, müşteri j'nin, n bitmiş ürününe olan talebi.
d_{fnt}	t zamanında DM i'nin, bitmiş ürün n için talebinin, üretim tesisi f tarafından karşılanmasının birim maliyeti
e_{ijnt}	t zamanında müşteri j'nin, bitmiş ürün n için talebinin, DM i tarafından karşılanmasının birim maliyeti
f	Fabrikalar indeksi
F	Fabrikalar kümesi
F_{it}	t zamanında, DM i'nin sabit maliyeti
i	DM'ler indeksi
I	DM kümesi
j	Müşteriler indeksi
J	Müşteriler kümesi
k	DM'nin t-1 zamanında ölçeği
l	DM'nin t zamanında ölçeği
m_{ijnt}	t döneminde i'inci DM'den, j'inci müşteriye gönderilen n'inci bitmiş ürün miktarı
o_{ijnt}	t döneminde f'inci üretim tesisinden, i'inci DM'ye gönderilen n'inci bitmiş ürün miktarı
p	Bitmiş ürünler indeksi
p_{sfrt}	t döneminde s'inci tedarikçiden f'inci fabrikaya gönderilen r'inci hammadde miktarı
P	Bitmiş ürünler kümesi
r	Hammaddeler indeksi
R	Hammaddeler kümesi
q_{rn}	1 birim bitmiş ürün n elde etmek için kullanılması gereken hammadde r'nin miktarı
s	Tedarikçiler indeksi
S	Tedarikçiler kümesi
V_{it}	t zamanında, DM i'nin değişken maliyeti
W_{iklt}	t zamanında, ölçeği k'dan l'ye gelen DM i'nin sabit maliyeti
Y_{ilt}	t zamanında, ölçeği l olan DM i'nin değişken maliyeti

KISALTMA LİSTESİ

3PL	Üçüncü Parti Lojistik Şirketi
CSCMP	Council of Supply Chain Management Professionals
DM	Dağıtım Merkezi
DOP	Doğrusal Olmayan Programlama
DP	Doğrusal Programlama
ERP	Enterprise Resource Planning (Kurumsal Kaynak Planlaması)
FMCG	Fast Moving Consumer Goods (Hızlı Tüketim Malları)
KTDP	Karma Tam sayılı Doğrusal Programlama
KTDOP	Karma Tam sayılı Doğrusal Olmayan Programlama
LATP	Lojistik Ağ Tasarımı Problemi
MEÇ	Microsoft Excel Çözücü (Microsoft Excel Solver)
SAILS	Strategic Analysis of Integrated Logistics System
SKU	Stock Keeping Unit (Stok Tutma Birimi)
TKY	Tam Kamyon Yüğü (Full Truck Load)
TYP	Tesis Yerleşim Problemi
TL	Türk Lirası
TZ	Tedarik Zinciri
TZATP	Tedarik Zinciri Ağ Tasarımı Problemi
TZY	Tedarik Zinciri Yönetimi

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.1	Yerleşim modellerinin sınıflandırılması (Daskin, 2008)..... 5
Şekil 2.2	Örnek bir DM sistemi..... 10
Şekil 2.3	Talep noktalarının DM bazında dağılımı (Nozick ve Turnquist, 2001)..... 11
Şekil 3.1	Bir sistemi incelemenin farklı yolları (Özesenli ve Demirel, 2004) 25
Şekil 4.1	OECD Ülkelerinin petrol fiyatları ve vergi oranları [10]..... 37
Şekil 4.2	İşletmenin TZ yapısı..... 39
Şekil 4.3	İşletmenin hammadde ve bitmiş ürün akışı..... 40
Şekil 4.4	Tedarikçiler, üretim tesisleri, DM'leri ve müşteriler ile TZ ağ yapısı 55
Şekil 4.5	DM ölçeğinin t döneminde değişimi 68
Şekil 4.6	Ağ tanımlama için esnek veri giriş ekranı..... 75
Şekil 4.7	Noktalar, emtialar ve diğer bileşenler için esnek veri giriş ekranı..... 75
Şekil 4.8	Microsoft Excel Çözücü ile çözüm sonuçları 86
Şekil 4.9	SAILS ile çözüm sonuçları 88
Şekil 4.10	SAILS ile hammadde akışı ve girdi nakliyesi detayları..... 89
Şekil 4.11	SAILS ile bitmiş ürün akışı ve ikmal nakliyesi detayları..... 90
Şekil 4.12	SAILS ile bitmiş ürün akışı ve çıktı nakliyesi detayları..... 91
Şekil 5.1	SAILS projesi proses safhaları 94
Şekil 5.2	SAILS modelinin görünümü 101
Şekil 6.1	Petrol fiyatlarındaki küresel değişim (A.B.D. Doları / varil) [13] 117
Şekil 6.2	SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile toplam DM kapasitesi ve kullanılan kapasitedeki değişim..... 123
Şekil 6.3	SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile toplam DM kapasitesi ve kullanılan kapasitedeki değişim..... 124
Şekil 6.4	SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile toplam DM kapasitesi ve kullanılan kapasitedeki değişim..... 125
Şekil 6.5	SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile toplam DM kapasitesi ve kullanılan kapasitedeki değişim..... 126
Şekil 6.6	SML yaklaşımı altında tonaj hedefinin %5 üzerinde performans göstermesi ve mevcut motorin fiyat beklentisi ile toplam DM kapasitesi ve kullanılan kapasitedeki değişim..... 127
Şekil 6.7	SML yaklaşımı altında tonaj hedefinin %5 üzerinde performans göstermesi ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile toplam DM kapasitesi ve kullanılan kapasitedeki değişim..... 128
Şekil 6.8	SML yaklaşımı altında tonaj hedefinin %5 üzerinde performans göstermesi ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile toplam DM kapasitesi ve kullanılan kapasitedeki değişim..... 129
Şekil 6.9	SML yaklaşımı altında tonaj hedefinin %5 üzerinde performans göstermesi ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile toplam, DM kapasitesi ve kullanılan kapasitedeki değişim..... 130
Şekil 6.10	SML yaklaşımı altında tonaj hedefinin %10 üzerinde performans göstermesi ve mevcut motorin fiyat beklentisi ile toplam DM kapasitesi ve kullanılan kapasitedeki değişim..... 131
Şekil 6.11	SML yaklaşımı altında tonaj hedefinin %10 üzerinde performans göstermesi ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile toplam DM kapasitesi ve kullanılan kapasitedeki değişim..... 132
Şekil 6.12	SML yaklaşımı altında tonaj hedefinin %10 üzerinde performans göstermesi ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile toplam DM kapasitesi ve kullanılan kapasitedeki değişim..... 133
Şekil 6.13	SML yaklaşımı altında tonaj hedefinin %10 üzerinde performans

	göstermesi ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile toplam DM kapasitesi ve kullanılan kapasitedeki değişim.....	134
Şekil 6.14	İşletmenin mevcut tonaj hedefini gerçekleştirmesi durumunda farklı motorin fiyat seviyeleri için alternatif stratejilerin kıyaslanması.....	143
Şekil 6.15	İşletmenin mevcut tonaj hedefinin %5 üzerinde performans göstermesi durumunda farklı motorin fiyat seviyeleri için alternatif stratejilerin kıyaslanması	143
Şekil 6.16	İşletmenin mevcut tonaj hedefinin %10 üzerinde performans göstermesi durumunda farklı motorin fiyat seviyeleri için alternatif stratejilerin kıyaslanması	144
Şekil 6.17	Mevcut DM stratejisi ile DM'ler ile müşteriler ve tedarikçiler ile fabrikalar arasındaki akış ile fabrikaların üretim tonajları (mevcut tonaj ve akaryakıt fiyat beklentisi altında)	146
Şekil 6.18	SML yaklaşımı altında şekilenen DM yapısı ile DM'ler ile müşteriler ve tedarikçiler ile fabrikalar arasındaki akış ile fabrikaların üretim tonajları (mevcut tonaj ve akaryakıt fiyat beklentisi altında).....	147

ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 3.1	Literatürde yer alan alternatif TZY amaçları 19
Çizelge 3.2	Modelleme teknikleri ve ağ tipi (Guedes vd.,1995)..... 32
Çizelge 4.1	Şirketin DM'lerin ölçeklendirilmesi 67
Çizelge 4.2	DM ölçeklerinin değişimi ve tanımlanan olası geçişler 68
Çizelge 4.3	Tedarikçilerin hammadde üretim kısıtları 78
Çizelge 4.4	Birim girdi nakliye maliyetleri 78
Çizelge 4.5	Üretim tesislerinin kapasite ve sabit maliyetleri 79
Çizelge 4.6	Birim ikmal nakliyesi maliyetleri..... 79
Çizelge 4.7	DM'lerin kapasite ve sabit maliyetleri 80
Çizelge 4.8	Müşterileri talepleri 80
Çizelge 4.9	Birim çıktı nakliyesi maliyetleri..... 80
Çizelge 5.1	Bitmiş ürün sınıfları 99
Çizelge 5.2	Tedarikçilerin ad ve lokasyonları 102
Çizelge 5.3	Üretim tesislerinin lokasyonları 102
Çizelge 5.4	DM'lerin lokasyon ve ölçekleri..... 103
Çizelge 5.5	Müşterilerin lokasyonları 106
Çizelge 5.6	Yarı mamül sınıfları 108
Çizelge 5.7	Hammadde sınıfları 109
Çizelge 5.8	Zaman eksenleri 109
Çizelge 5.9	Tedarikçi kapasitesi örneği..... 110
Çizelge 5.10	SML yaklaşımına göre farklı ölçekte DM kapasite ve maliyetleri 112
Çizelge 6.1	Karayolu nakliyesinde temel maliyet kalemleri..... 117
Çizelge 6.2	Motorin fiyatındaki değişimin toplam nakliye maliyetine etkisi 118
Çizelge 6.3	Olasılık matrisi 119
Çizelge 6.4	Standart ve geliştirilmiş SML yaklaşımlarının koşum ve detay bilgileri..... 121
Çizelge 6.5	Alternatif yaklaşımlar altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile iş sonuçları..... 123
Çizelge 6.6	Alternatif yaklaşımlar altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile iş sonuçları 124
Çizelge 6.7	Alternatif yaklaşımlar altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile iş sonuçları 125
Çizelge 6.8	Alternatif yaklaşımlar altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile iş sonuçları 126
Çizelge 6.9	Alternatif yaklaşımlar altında tonaj hedefinin %5 üzerinde performans gösterilmesi ve mevcut motorin fiyat beklentisi ile iş sonuçları 127
Çizelge 6.10	Alternatif yaklaşımlar altında tonaj hedefinin %5 üzerinde performans gösterilmesi ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile iş sonuçları..... 128
Çizelge 6.11	Alternatif yaklaşımlar altında tonaj hedefinin %5 üzerinde performans gösterilmesi ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile iş sonuçları..... 129
Çizelge 6.12	Alternatif yaklaşımlar altında tonaj hedefinin %5 üzerinde performans gösterilmesi ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile iş sonuçları..... 130
Çizelge 6.13	Alternatif yaklaşımlar altında tonaj hedefinin %10 üzerinde performans gösterilmesi ve mevcut motorin fiyat beklentisi ile iş sonuçları 131
Çizelge 6.14	Alternatif yaklaşımlar altında tonaj hedefinin %10 üzerinde performans gösterilmesi ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile iş sonuçları..... 132

Çizelge 6.15	Alternatif yaklaşımlar altında tonaj hedefinin %10 üzerinde performans gösterilmesi ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile iş sonuçları.....	133
Çizelge 6.16	Alternatif yaklaşımlar altında tonaj hedefinin %10 üzerinde performans gösterilmesi ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile iş sonuçları.....	134
Çizelge 6.17	Önerilen DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile iş sonuçları.....	136
Çizelge 6.18	Önerilen DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile iş sonuçları	137
Çizelge 6.19	Önerilen DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile iş sonuçları	137
Çizelge 6.20	Önerilen DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile iş sonuçları	138
Çizelge 6.21	Önerilen DM stratejisi altında tonaj hedefinin %5 üzerinde performans gösterilmesi ve mevcut motorin fiyat beklentisi ile iş sonuçları	138
Çizelge 6.22	Önerilen DM stratejisi altında tonaj hedefinin %5 üzerinde performans gösterilmesi ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile iş sonuçları.....	139
Çizelge 6.23	Önerilen DM stratejisi altında tonaj hedefinin %5 üzerinde performans gösterilmesi ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile iş sonuçları.....	139
Çizelge 6.24	Önerilen DM stratejisi altında tonaj hedefinin %5 üzerinde performans gösterilmesi ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile iş sonuçları.....	140
Çizelge 6.25	Önerilen DM stratejisi altında tonaj hedefinin %10 üzerinde performans gösterilmesi ve mevcut motorin fiyat beklentisi ile iş sonuçları	140
Çizelge 6.26	Önerilen DM stratejisi altında tonaj hedefinin %10 üzerinde performans gösterilmesi ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile iş sonuçları.....	141
Çizelge 6.27	Önerilen DM stratejisi altında tonaj hedefinin %5 üzerinde performans gösterilmesi ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile iş sonuçları.....	141
Çizelge 6.28	Önerilen DM stratejisi altında tonaj hedefinin %10 üzerinde performans gösterilmesi ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile iş sonuçları.....	142
Çizelge 6.29	Her bir alternatif senaryo için önerilen DM stratejisinin mevcut DM stratejisine göre % maliyet avantajları.....	144
Çizelge 6.30	Her bir alternatif senaryo için önerilen DM stratejisinin mevcut DM stratejisine göre mutlak maliyet avantajları	145

ÖNSÖZ

Bu çalışmayı seçmemde ve tamamlamamda beni yönlendiren bilgi ve deneyimleri ile yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen değerli Hocalarım başta Yrd. Doç. Dr. Tufan DEMİREL'e, Prof. Dr. Nurhan DAVUTYAN'a ve Yrd. Doç. Dr. Hayri BARAÇLI'ya teşekkür ederim.

Çalıştığım modelin fırsatlarına ve geliştirmeye açık yönlerine odaklanmam hususunda büyük destekleri olan, gerçek verileri harmanlayıp etkin bir şekilde kullanmama yardımcı olan Ali OKAY ve Eser BULUCU arkadaşlarıma vermiş oldukları destekten dolayı teşekkür ederim.

Bütün çalışmalarımda olduğu gibi bu çalışmada da beni cesaretlendiren ve desteklerini eksik etmeyen aileme ve eşime teşekkür ederim.

ÖZET

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE OPTİMAL DEPO YERİ SEÇİMİ

Günümüzün rekabetçi ortamında, malların hammadde üreticilerinden, üretim tesislerine, ara mamül imalatçılara, bitmiş ürün fabrikalarına, bu noktalardan dağıtım merkezlerine (DM), perakendecilere ve müşterilere etkin ve etkili hareketi çok önemli bir hale gelmiştir. Bu pazar dinamikleri altında, emtia ve enerji fiyatlarındaki küresel dalgalanmanın sonucunda şirketlerin tedarik zincirlerini başarı ile yönetebilmeleri, kendilerini kar merkezi olarak konumlandırmaya devam etmeleri ve hayatlarını devam ettirebilmeleri adına büyük önem arz etmektedir. Tedarik zincir yönetim stratejisi oluştururken, tedarikçiler, imalatçı, distribütör, perakendeciler ve müşteriler gibi farklı temel hedefleri olan aktörlerin de varlığı hesaba katılmalıdır. Bu bağlamda amaç, tedarikçilerden son kullanıcılara kadar akışın bütünsel olarak sağlanması, tesislerin kurulum, işletim maliyetleri ile dağıtım maliyetlerinin toplamının minimize edilmesi ve tüm sistem için en iyi stratejiyi oluşturma adına sistemin optimizasyonuna ulaşmaktır. Çalışmamızda, üretim tesislerinin konum ve kapasiteleri ile bitmiş ürünü talep eden müşterilerin konum ve taleplerini deterministik kabul ederek, bu talebi sistem üzerindeki maliyet yükünü minimize edecek şekilde yanıtlayabilecek sayı, lokasyon ve ölçekte depo yeri seçimi ele alınmıştır. DM'lerin konumlandırılmasında, çok aşamalı, çok ürünlü, çok dönemli karma tam sayılı bir üretim-dağıtım modeli önerilmiştir. Bu model dahilinde DM'ler, farklı kapasitelerde işletilebilecek, çalışmanın yapıldığı zaman eksenine süresince, açılıp kapanmasına ve ölçek değiştirmesine izin verilebilecek şekilde kurulmuştur. DM'ler için farklı stratejiler Insight Firması'nın ticari bir optimizasyon yazılımı (SAILS®) ile gerçek veriler ile farklı senaryolar altında çalıştırılmış ve farklı senaryolar için stratejilerin performansları karşılaştırılmıştır. SML yaklaşımının diğer stratejilerden tüm senaryolarda daha iyi performans gösterdiği tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Tedarik Zinciri Yönetimi, Dağıtım Merkezleri, Tesis Yeri Seçimi, Ağ Tasarımı, Optimizasyon

ABSTRACT

OPTIMAL WAREHOUSE LOCATION SELECTION IN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

In today's competitive environment, effective and efficient transfer of goods from raw suppliers to production facilities, from production facilities to distribution centers (DC), wholesalers and customers becomes very essential. Due to the fluctuation in commodity prices and energy costs, management of supply chain activities plays significant role, which enable the companies to position themselves as a profit center and survive financially under tough market dynamics. While structuring supply chain management strategy, the planner should take into account other players such as; suppliers, manufacturers, distributors, wholesalers and customers, who have different objectives. Therefore the objective should be set as to achieve an integrated flow from suppliers to customers that minimizes fixed and operational costs of facilities plus transportation costs between these nodes and reach global optimal to constitute best strategy for entire system. In our study, location and capacity of production facilities and location and demand of customer nodes are assumed as deterministic. Under these assumptions, total system was analyzed to satisfy customer needs with best combination of DCs in terms of location, number and capacity that delivers minimum total cost. While locating DCs, a multi-echelon, multi-product, multi-period mix integer model was proposed for production and distribution systems. Within this model, DCs can be operated with diverse scale, capacity and cost structure. During time span, model permits opening, closure and modification of the scale of each DC. Different strategies for DCs are implemented and run under different scenarios via an optimization package, Insight's SAILS®, with real data. The performance of strategies under different scenarios is compared. It is found that "SML" approach performs better than other strategies under all scenarios.

Keywords: Supply Chain Management, Distribution Centers, Location Selection, Network Design, Optimization

1. GİRİŞ

Günümüzün rekabetçi ortamında, malların hammadde üreticilerinden, üretim tesislerine, ara mamül imalatçıları ile bitmiş ürün montaj fabrikalarına, bu lokasyonlardan dağıtım merkezlerine (DM), perakendecilere ve müşterilere etkin ve etkili hareketi çok önemli bir hale gelmiştir. Ballou (1999)'a göre tedarik ile ilgili maliyetler, dünyanın gayrisafi milli hasılasının yaklaşık %12'sini teşkil etmektedir. Ayrıca, Thomas ve Griffin (1996)'ya göre A.B.D'de, askeri faaliyetler dışındaki yıllık lojistik harcamaları gayrisafi milli hasılasının %11'inden fazla olduğu tahmin edilmektedir.

Üretim teknolojilerinin geçmiş yıllara göre ucuzladığı ve bu teknolojilere erişimin kolaylaştığı, bu bağlamda ürünlerin spesifikasyon ve kalite standartlarının birbirine gittikçe yaklaştığı, satış yöntemleri ve pazarlama aktiviteleri ile fark yaratmanın gittikçe daha maliyetli olduğu rekabetçi pazar dinamikleri altında, emtia ve enerji fiyatlarındaki küresel dalgalanmanın sonucu olarak, şirketlerin tedarik zincirlerini (TZ) başarı ile yönetebilmeleri, ilgili şirketlerin başarısında büyük önem arz etmektedir. Deloitte Global (2003) tarafından gerçekleştirilen küresel üretim kıyaslama çalışmasına göre şirketlerin sadece %7'si TZ'lerini başarı ile yönetmektedir. Bu süreci başarı ile yöneten şirketler, diğer şirketlere kıyasla ortalama %73 daha karlıdır.

TZ tasarımı kararı stratejik bir karardır. Bu stratejik kararın alınmasında üretim tesisleri ve DM'lerin konumları, ilgili tesislerin her bir ürün için kapasiteleri ile tedarikçilerin besleyeceği üretim tesislerinin belirlenmesi, DM'lerin üretim tesislerine ve talep merkezlerinin de DM'lere atanması önemlidir. Quinn (2000)'e göre, Tedarik Zincir Yönetimi (TZY), tek bir organizasyon veya tesisi yönetmekten çok daha karmaşıktır. TZ'yi sadece karar verici oyuncunun kaynak ve kabullerine göre tasarlamak genellikle başarısızlıkla sonuçlanır, TZ ağı tasarlanırken; tedarikçiler, imalatçılar ve fason üreticiler, distribütörler, perakendiciler ve müşteriler gibi farklı temel hedefleri olan aktörlerin de varlığı hesaba katılmalıdır. Zira, TZ'nin farklı bileşenlerinin birbiri ile çelişebilen farklı amaçları vardır ve dinamik bir sistem olan TZ'de bileşenlerin amaçları, kısıtları ve birbirleri ile olan ilişkileri zaman içinde değişime açıktır.

Bahsi geçen tesislerin konumlarının belirlenmesi ile ilgili çalışmalar hem akademik hem de pratik hayatta geniş ilgi görmüş, özellikle üretim tesisleri için yer seçimi problemleri detaylı olarak incelenmiştir. Üretim tesislerinin yerleşimi ile ilgili verilmiş kararların kısa ve hatta orta vadede değiştirilmesi oldukça zordur. Yapılan büyük yatırımın sökülmesi, taşınması ve

yeniden kurulmasının getirdiği yüksek maliyet yükünün yanı sıra ilgili operasyon ticari ve teknik açıdan mümkün ve uygulanabilir de olmayabilmektedir. Tesis taşıma ve kapama kararları, resmi düzenleyici kurullar, sendikalar ve sosyal sorumluluk prensipleri doğrultusunda da farklı güçlükler doğurabilir. Bununla birlikte, değişen talep ve dağıtım maliyetleri üretim veya DM'lerin konumlarının etkinliğini azalttı ise, operasyonel ve taktiksel düzeyde üretim planları, nakliye optimizasyonları ve stok yönetimi ne kadar etkin yapılırsa yapılsın, değişen yapının sisteme getirdiği aşırı maliyeti karşılamak mümkün olmayabilir.

DM'lerin kurulum, taşıma ve kapama maliyetleri üretim tesisleri kadar yüksek olmayıp, üretim tesisinin taşınması sırasında devre dışı kalmasından kaynaklanan üretim kaybı riskleri mevcut değildir, satış kaybı riskleri ise üretim tesislerine kıyasla son derece küçüktür. Bu bağlamda çalışmamızda, üretim tesislerinin konum ve kapasiteleri ile bitmiş ürünü talep eden müşteri noktalarının konumlarını ve zaman eksenindeki ilgili taleplerini deterministik kabul ederek, bu talebi sistem üzerindeki maliyet yükünü minimize edecek şekilde karşılayabilecek sayı ve kapasitede depo yeri seçimi ele alınmıştır. Çalışmamızda depo yerleri, tedarik bölgelerinde yer alan müşterilerin taleplerine yanıt veren DM'ler olarak ele alınmış olup, DM'lerin kapasitesi ve konumuna bağlı olarak, cevap verecekleri talep noktalarının dağılımları farklılık gösterecek, bunun doğal bir sonucu olarak da ilgili DM'leri besleyen fabrikaların üretim miktarları ve kapasite kullanım oranları da bitmiş ürün çekiş dağılımından etkilenecektir. Farklı fabrikaların üretim tonajlarını gerçekleştirmek için ihtiyaç duydukları hammadde ve bileşenlerin hangi tedarikçiden hangi miktarlarda sağlanacağı da bu dinamik yapıda yeniden belirlenecektir. Başka bir deyişle, DM'lerin kapasitesi ve konumuna bağlı olarak, tüm TZ müşterilerden tedarikçilere dek yeniden yapılandırılacaktır. Amiri (2006)'ya göre, şirketin DM stratejisine odaklanması ile, ara depolama noktaları için en uygun noktalara karar verecek, pazar dinamikleri sonucu gözlemlenen değişikliklere daha hızlı ve esnek yanıt verme şansına sahip olacak ve nakliye maliyetlerinde ölçek ekonomisi yakalama fırsatı elde edebilecektir.

Çalışmamızda öncelikli hedefimiz, DM stratejilerine odaklanıp, TZ üzerindeki bu kapasiteyi esnek olarak kullanarak, tedarikçilerden üretim tesislerine, üretim tesislerinden DM'lere, DM'lerden de talep merkezlerine hammadde ve bitmiş ürün hareketinin bütünleşik olarak sağlayarak tüm müşteri taleplerini eksiksiz olarak yanıtlamak; tesislerin kapasite kısıtlarını aşmadan DM'lerin sabit ve değişken maliyetleri ile lojistik maliyetleri toplamının minimize edilerek; tüm sistem için en iyi stratejiyi oluşturmak ve global optimizasyona ulaşmaktır.

DM'lerin konumlandırılmasında, çok aşamalı, çok ürünlü, çok dönemli karma tam sayılı bir

Üretim-dağıtım modeli önerilmiş ve bu model dahilinde DM'ler, farklı ölçeklerde ve çalışmanın yapıldığı zaman eksenini boyunca, açma, kapama ve farklı kapasitelerde servis verebilme adına ölçek değiştirmeyi mümkün kılacak şekilde kurulmuştur. Çalışmamızda kurulan model, MS Excel zc ® ve Insight Firmasının ticari bir programlama yazılımı olan SAILS ® (Strategic Analysis of Integrated Logistics System) ile gerçek veriler ile optimal olarak çözülmüştür. Çalışmamızda nerilen modelin gerçek dünya vakalarındaki performansını değerlendirmek için kullanılan veriler, hızlı tüketim malları (FMCG) sektöründen alınmıştır. Bu bağlamda modelimiz, çok sayıda stok tutma birimi (SKU), çok sayıda tedarikçi ve hammadde, kısıtlı raf ömrü, talebin bölgesellik, mevsimsellik ile promosyon ve kampanyalar neticesinde değişken ve dalgalı karakteristik gösterdiği, pazarda ve müşteri taleplerindeki bu dalgalanmaları yönetmek için başarılı bir üretim ve sevkiyat konsolidasyonun ile etkin tedarikçi yönetiminin gerekli olduğu bir sektörün ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde kurulmaya çalışılmıştır.

Çalışmamızın takip eden bölümleri, şu şekilde organize edilmeye çalışılmıştır. Bölüm 2 ve 3'te tesis yerleşimi problemi ve TZY ele alınmıştır. Akabinde hızlı tüketim sektöründe faaliyet gösteren bir gıda firmasının TZ'si bölüm 4'te modellenmiştir. Bölüm 5'te aynı şirket için optimal depo yeri seçimi ve nerilen SML yaklaşımı ele alınmış olup bölüm 6'da çözüm prosedürü ve iş sonuçları paylaşılmıştır. Bölüm 7'de ise çalışmamız neticesinde elde edilen bulgular ve ileriki çalışmalar için öneriler ile sonuçlandırılmıştır.

2. TESİS YERLEŞİMİ PROBLEMİ

Tesis yerleşimi, TZ stratejilerinin temelinde yer alan kritik bir noktadır ve sadece hammadde ve bitmiş ürün akışını değil, tedarikçilerin tedarikçilerinden müşterilerin müşterilerine dek bilgi ve nakit akışını da kapsar (Towill, 1997). Çalışmamızın bu kısmında, içinde pek çok oyuncunun yer aldığı entegre bir sistem olan TZ stratejisi yönetiminin alt yapısını oluşturmak amacı ile tesislerin ve özelde de DM'lerin yerleşiminde literatürde yer alan, geliştirilmiş olan başlıca model, algoritma, yöntem ve araçlar ele alınmıştır.

2.1 Problem Tanımı

Yer seçimi analizleri, değişik kısıtlar ve ortamın özel karakteristiklerini dikkate olarak objelerin spesifik olarak yerlerinin tanımlanması ve planlaması ile ilgilenir [1]. Tedarik Zinciri Ağ Tasarımı Problemi (TZATP), literatürde tesis yerleşim problemi olarak kendine yer bulmuştur. Tesis yerleşim problemi (TYP), yön eylem araştırmacıları tarafından hem ilk ele alınan, hem de en çok çalışılan problemlerdendir. Yer seçimi teorisi ilk olarak Weber tarafından, tek bir deponun müşteriler ile depo arasındaki toplam mesafeyi minimize edecek şekilde yerleştirilmesi problemi ele alınarak ortaya atılmıştır (Drezner vd., 2001). Bu ihtiyaç, her şeyden önce askeri bir probleme çözüm bulma gayesinden doğmuştur. 20. yüzyılın başında, Birinci Dünya Savaşı esnasında askeri stratejistler, daha az sayıda, cepheye daha uzak, daha büyük depolar ile daha çok sayıda, cepheye daha yakın, daha küçük depolar arasında bir tercih yapmaya, hangi stratejinin daha doğru bir yaklaşım olduğunu belirlemeye gayret etmekte idiler.

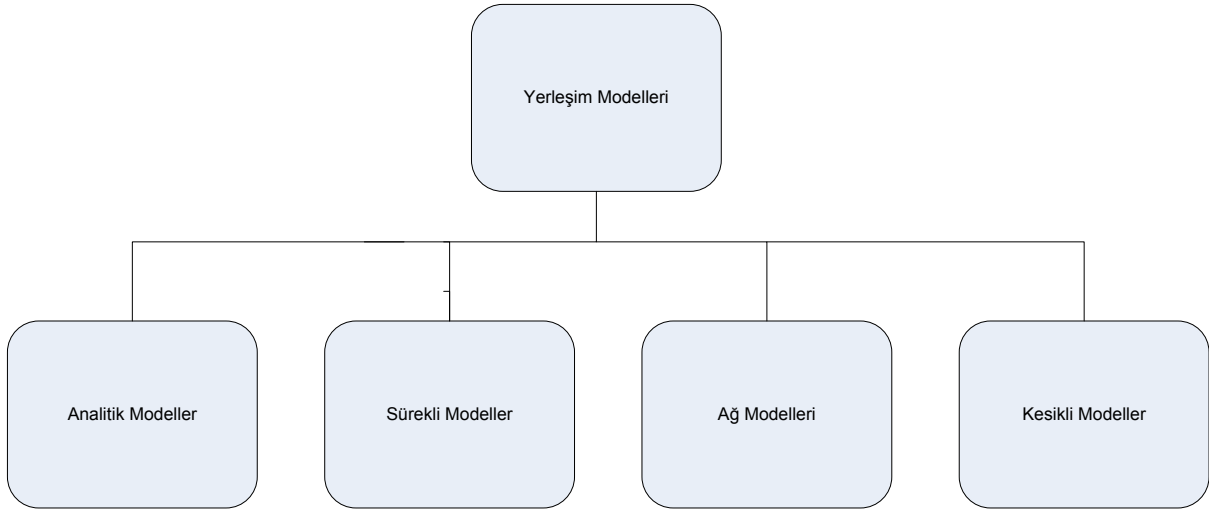
Yirminci yüzyılın başlarından günümüze kadar çalışılan yer seçimi problemleri, üretim tesisleri konumlandırmadan, depo, dağıtım merkezi ya da merkezi depo (hub) konumları belirlemeye; hastane, itfaiye, acil servis, polis gibi acil müdahale hizmetleri için en doğru yerin tespitine, atık uzaklaştırmadan, araç rotalamaya kadar çok geniş bir yelpazede pratik uygulama alanları bulmuştur.

2.2 Tesis Yerleşim Problemlerinin Sınıflandırılması

TYP, Daskin (2008) tarafından 4 ana başlık altında sınıflandırılmıştır. Yerleşim modellerinin sınıflandırılması Şekil 2.1'de incelenebilir.

Yerleşim modellerinin en basiti olarak analitik modeller gösterilmektedir. Analitik modellerde genellikle, yanıt verilmesi beklenen talebin servis alanı üzerinde dağıldığı ve tesislerin de

servis alanı üzerinde herhangi bir noktada konumlandırıldığı kabul edilir. İlgili modeller, cebirsel olarak ya da diğer basit teknikler ile başarı ile çözülebilsede, bahsi geçen problemlerin basit teknikler ile çözülebilmesi için çok sayıda kabule gereksinim duymaktadır. Yapılan çok sayıda kabul neticesinde gerçek bir vakayı tam olarak temsil etme becerileri oldukça zayıftır (Daganzo, 1991). Özeseñli ve Demirel (2004), tarafından ele alınmış olan, İstanbul Şehri için kesin olmayan talepler ile gezgin tamirci problemi için bir çözüm öneren sezgisel yaklaşım analitik modeller için güzel bir örnektir.



Şekil 2.1 Yerleşim modellerinin sınıflandırılması (Daskin, 2008)

Yerleşim modellerinde ikinci büyük grubu sürekli modeller oluşturur. Sürekli modellerde, talep sadece belirli sayıdaki noktalar kümesinden oluşur, bu tip problemler için en güzel örnek klasik Weber problemidir. Bu tip problemler, sıralı sayısal prosedürler yardımı ile başarı ile çözülebilir (Drezner vd., 2001).

Yerleşim modellerinin bir diğer sınıfını ağ modelleri oluşturur. Goldman (1971)'a göre ağ modelleri, bağlantı ve düğümlerden oluşan ağ üzerinde taleplerin oluşabileceği ve tesislerin konumlandırılabilmesini kabul eder. Genellikle, talepler sadece bu düğüm noktalarından oluşur ve tesisler ağ üzerinde herhangi bir yere konumlandırılabilir. Literatürde ağ problemi üzerine yürütülen çalışmaların çok büyük bir kısmı, özellikle yapılandırılmış ağlar için polinomial zaman algoritmaları bulma uğraşlarına ayrılmıştır.

Dördüncü ve sonuncu tip yerleşim modelini kesikli modeller oluşturur. Kesikli modellerde, talepler genellikle düğümlerde oluşur ve tesislerin konumlandırılabilmesi noktalar sonlu bir aday kümesi ile sınırlıdır (Daskin, 2008).

Çalışmamızın takip eden kısımlarında kurulumunu betimlediğimiz yerleşim modeli, kesikli

yerleşim modeli sınıfında yer almaktadır. Kurduğumuz modeli, optimal olarak pratik olarak kabul edilebilir zaman dilimlerinde gerçek problemler ölçeğinde çözümünü sağlamak en önemli amacımızı teşkil edecektir.

2.3 Sabit Maliyetli Tesis Yerleşim Problemi

Çalışmamızın bu kısmında, TZ tasarımında kullanılan yerleşim problemlerine baz teşkil eden, klasik bir sabit maliyetli tesis yerleşim problemi ele alınmıştır. Balinski (1965), tarafından formüle edilen problem şu şekilde tanımlanabilir: Yanıtlanması gereken müşteri talepleri bellidir ve müşteri konumları kümesi ile aday tesis yerleri kümeleri verilmiştir. Her bir müşteri konumu ile aday tesislerin konumları arasında bilinen bir nakliye maliyeti mevcuttur. Eğer, herhangi bir aday konumun üstüne, tesis konumlandırılıyorsa bu durumda ilgili tesis için belirli bir sabit maliyet oluşur. Problem, tesislerin konumlarının belirlenmesini ve tesislerden müşterilere nakliye akışının tespitini sağlar; toplam sabit maliyetler ile nakliye maliyetlerinin toplamını minimize ederek, tüm müşteri taleplerini yanıtlamak problemin amacını teşkil eder. İlgili problem aşağıdaki şekilde formülize edilebilir:

$$\text{Min}Q = \sum_j F_j * X_j + \sum_i \sum_j c_{ij} * Y_{ij} \quad (2.1)$$

Şu kısıtlara göre:

$$Y_{ij} - X_j \leq 0 \quad \forall i \in I ; \forall j \in J \quad (2.2)$$

$$\sum_i Y_{ij} = 1 \quad \forall j \in J \quad (2.3)$$

$$Y_{ij} \geq 0 \quad \forall i \in I ; \forall j \in J \quad (2.4)$$

$$X_j = 0 \text{ veya } 1 \quad \forall j \in J \quad (2.5)$$

Amaç fonksiyonu (2.1) ile nakliye maliyetleri ile sabit maliyetlerin toplamı minimize edilir. Kısıt (2.2) ile herhangi bir müşteri noktasını açık olmayan tesise atanmaması garanti altına alınır. Kısıt (2.3) ile her müşteri talebinin tam olarak atanmasını, yani yanıtlanamamış müşteri talebinin kalmamasını sağlarken kısıt (2.4) ile ilgili negatif olmama şartı sağlanır. Kısıt (2.5) ile tesisin açık ya da kapalı olması ile ilgili ikili karar değişkeni tanımlanır.

Balinski (1965), tarafından formüle edilen en basit problemde tek bir ürün, limitsiz tesis

kapasitesi, akan ürün miktarı ve faaliyette olan tesis adeti ile orantılı doğrusal maliyetler mevcuttur. Toplam ağ maliyetini minimize etmek amacını güden problemin en az bir optimal çözümü vardır. Kapasite kısıtı olmadığı için bu çözüme her talebi en yakın açık tesise atama yönetimi ile ulaşılabilir.

Djamschidi (1998)'in yaptığı problem sınıflandırmasına göre, (2.1) amaç fonksiyonu ile temsil ettiğimiz problem, tesislerin sayısına göre çok tesisli yerleşim problemi olarak adlandırılır. Weber'in yerleşim probleminden farklı olarak, birden fazla tesis ile müşteri taleplerine yanıt verilir. Müşterilerin tesislere tahsisi belirlidir. Doğrusal nakliye maliyetlerini belirlemek için, tüm tesislerin konumları eş zamanlı olarak belirlenir. Ek olarak, farklı tesisler arasındaki nakliyeler de incelenebilir.

Sabit maliyetli tesis yerleşim problemine pek çok çözüm yöntemi önerilmiştir. Kuehn ve Hamburger (1963), DM'lerin konumlandırılması problemine çözüm için ana program ile bindirme ve yön değiştirme rutini ile işleyen sezgisel bir yöntem önermiştir. Ana program, toplam ağ maliyetini arttırmadan daha fazla DM açılmayacak hale gelene dek, DM'leri yerleştirir. Daha sonra, diğer DM'leri eleyerek veya halihazırda açılmış olan DM'lerden birinin konumuna diğerini getirerek çalışan rutin ile çözüm değişime tabi tutulur ve toplam ağ maliyetinde iyileştirmeye gidilmeye çalışılır. Yapılan değişiklikler neticesinde toplam maliyet daha fazla azaltılamıyor ise prosedür sonlandırılır. İlgili problem, daha sonra Efröyman ve Ray (1966) tarafından tam sayılı programlama problemi olarak formüle edilmiş ve dal-sınır yöntemi ile çözülmüştür. Yazarlar ayrıca, sabit ve özellikle doğrusal değişken maliyetler içeren yerleşim problemlerini çözmede algoritmanın nasıl kullanacağını detaylı bir şekilde açıklamışlardır. Khumbala (1972), dal-sınır algoritması için daha etkin dallandırma kuralları önermiş ve çözümün etkinliğini geliştirmiştir. Bahsedilen dallandırma kuralları, hesaplama zamanları ile stoklama gereksinimlerinde sundukları azaltımlar ile test edilmiştir.

Erlenkotter (1978), ilgili probleme optimal çözümler bulmak için iyi bilinen DUALOC prosedürünü önermiştir. DUALOC, adından da anlaşılacağı üzere dual bazlı bir çözüm prosedürüdür. Prosedür, herhangi bir dual olası çözüm ile başlar, çarpanı, her bir adımda tamamlayıcı gevşeklik (complementary slackness) ihlalini azaltarak, en son adımda daha fazla azaltmaya gitmenin mümkün olmadığı noktaya dek devam eder. DUALOC prosedürü, genellikle primal problemin de optimal çözümü olan dual çözümler üretir. Bahsedilen prosedür neticesinde, optimal çözüme ulaşılamazsa, dal-sınır prosedürü kullanılarak, proses tamamlanır.

Değişik noktalardan gelen talebi tam olarak ve minimum maliyet ile karşılamak önemlidir, ancak ilgili talebi yanıtlarken belli bir servis seviyesinin korunmasını garanti altına almak da önemlidir. Bu tip yerleşim modellerinde, mesafe ile birlikte servis seviyesi beklentileri olan talep kapsama ve/veya zaman kısıtları da yer alır. Bu tip problemler genelde kapsama problemleri olarak bilinir. Servis seviyesi beklentisi, genellikle tesis ile talep noktası arasındaki maksimum mesafe veya kapsanan müşterilerin minimum oranı, tesis ile talep noktası arasındaki maksimum zaman cinsinden ifade edilir. Acil servis ihtiyaçlarına yanıt vermeyi amaçlayan pratik uygulamalar bu problem tipinin öğretilerinden sıklıkla yararlanır. Örneğin Neebe (1988) tarafından çalışılmış olan, tüm olası mesafeler için acil servis tesislerinin (Hızır Acil Servis, itfaiye ve polis imdat gibi) yerleşimini başarı ile sağlayan prosedür bu problem tipine iyi bir örnektir. Prosedür, doğrusal programlama çözümü ile başlar ve daha sonra bir sıra testler ile devam eder, prosedür gerektiğinde, sezgisel yöntemler de kullanılır.

Pirkul ve Schilling (1991), en fazla kapsama yerleşim problemini, tesislerin kapasite kısıtlarını dahil ederek geliştirmiştir. Problem, talep atama sabitini gevşetmek sureti ile Lagranj Gevşetimi yöntemi kullanılarak çözülmüş, alt problemler için giriş olası çözümleri ile neticelenmiştir. Bir sezgisel yöntem, bahsi geçen giriş çözümlerini, en iyi çözüme ulaşılan kadar alt gradyan optimizasyon prosedüründe kullanmıştır.

Yerleşim tahsisi problemi, çok tesisli yerleşim probleminin bir genellemesidir ve bu problemi kapsamaktadır. Çok tesisli yerleşim probleminden farklı olarak, müşterilerin tesislere tahsisi belirli değildir ve birden fazla dağıtım aşaması mevcuttur. Aşama (echelon) kavramı, Aikens (1985), tarafından fabrikalar ve müşteriler arasındaki depolama merkezleri sayısı olarak tanımlanmıştır. Aiken (1985)'in tanımlamalarına göre, Kuehn ve Hamburger (1963) tarafından önerilen ve müşterileri fabrikalara atama problemi ile ilgilenen ve depolama merkezi içermeyen model, sıfır-aşamalı modele örnektir. İki aşamalı bir yerleşim tahsisi probleminde, ikinci aşamadaki tesislerin yerleri, birinci aşamadaki tesisler ile ikinci aşama tesisler arasındaki nakliyeler, ikinci aşama tesisler ile müşteriler arasındaki nakliyeler ile sabit maliyetlerin toplamından oluşan toplam sistem maliyetini minimize etmek amacı ile belirlenir [2]. Çok aşamalı bir modelde, ilk aşama depolama merkezleri, sadece müşterilere dağıtım yapan merkezler, ikinci aşama depolama merkezleri ise, sadece birinci aşama depolama merkezlerine ve müşterilere dağıtım yapan merkezler olarak adlandırılır ve bu şekilde son aşamadaki DM'lere gelir.

Depo ve DM yerleşim problemi de, yerleşim tahsisi probleminin bir genellemesidir. Yerleşim

tahsisi probleminden farklı olarak, ikinci aşamadaki tesislerin sayıları verilmemiştir. Tesislerin yerleri ve müşterilerin tahsisine ek olarak, sayıları da optimize edilir. Sabit giderler ile nakliye giderlerinin yanı sıra, depolama maliyetleri de optimal çözümü etkiler.

2.4 DM'ler İçin Yerleşim Analizleri

Literatürde, Lojistik Ağ Tasarım Problemleri (LATP) üzerine yürütülen çalışmalar genellikle üretim tesislerinin yerleşimi ile kısıtlı kalmış, ilgili yerin tespiti, tedarikçilerin konumları ile nakliye maliyetine bağlı olarak yapılmaya çalışılmıştır (Mc Cann, 1993). Bununla birlikte, çalışılan ağ tasarımı problemlerinde DM'leri de dahil eden çalışmalar literatürde kendine bulduğu yer hızla artmaktadır.

Depo ve DM'lerin yerleri üzerine yapılan araştırmalar, akademisyenlerin ve iş dünyasının dikkatini oldukça fazla çeken konulardan biri olma eğilimindedir. Depo yerleşimi için geliştirilen tüm çözüm tekniklerinin özetlenmesi bile ayrı bir çalışmanın konusu olabilir. Bununla beraber depo yeri seçimi probleminde, üretim tesisleri ile müşteriler arasına bir dizi tesisin yerleştirilmesi ve servis verilecek alanların belirlenmesi gereklidir. Ele alınan problemlerin karmaşıklığı çok çeşitli olup, farklı karmaşıklıkta ve ağ tiplerinde problemleri çözmek üzere farklı çözüm teknikleri adreslenmiştir.

DM'lerin yerleşimi üzerine en eski çalışmalardan biri O'Kelly (1986) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada, tek DM yerleşim probleminin Weber'in minimum maliyet üzerine kurulu yerleşim modeline eş olduğu kanıtlanmış ve birbirleri ile etkileşebilen 2 adet DM yerleşimini, birbirlerine göre bağıl konumları ve ağırlık modeli yardımı ile ele alınmıştır.

O'Kelly (1987), ikinci dereceden tam sayı programlama formülasyonu ile DM yerleşim problemini modellemiş ve 2 sezgisel yöntem ortaya koymuştur. Bu sezgisel yöntemlerden ilki, "Her talebi en yakın DM'ye ata." olup ikinci yöntem; "Her talebi en yakın 1. veya 2. DM'ye ata." ($2n$ kombinasyon) olarak belirtilmiştir.

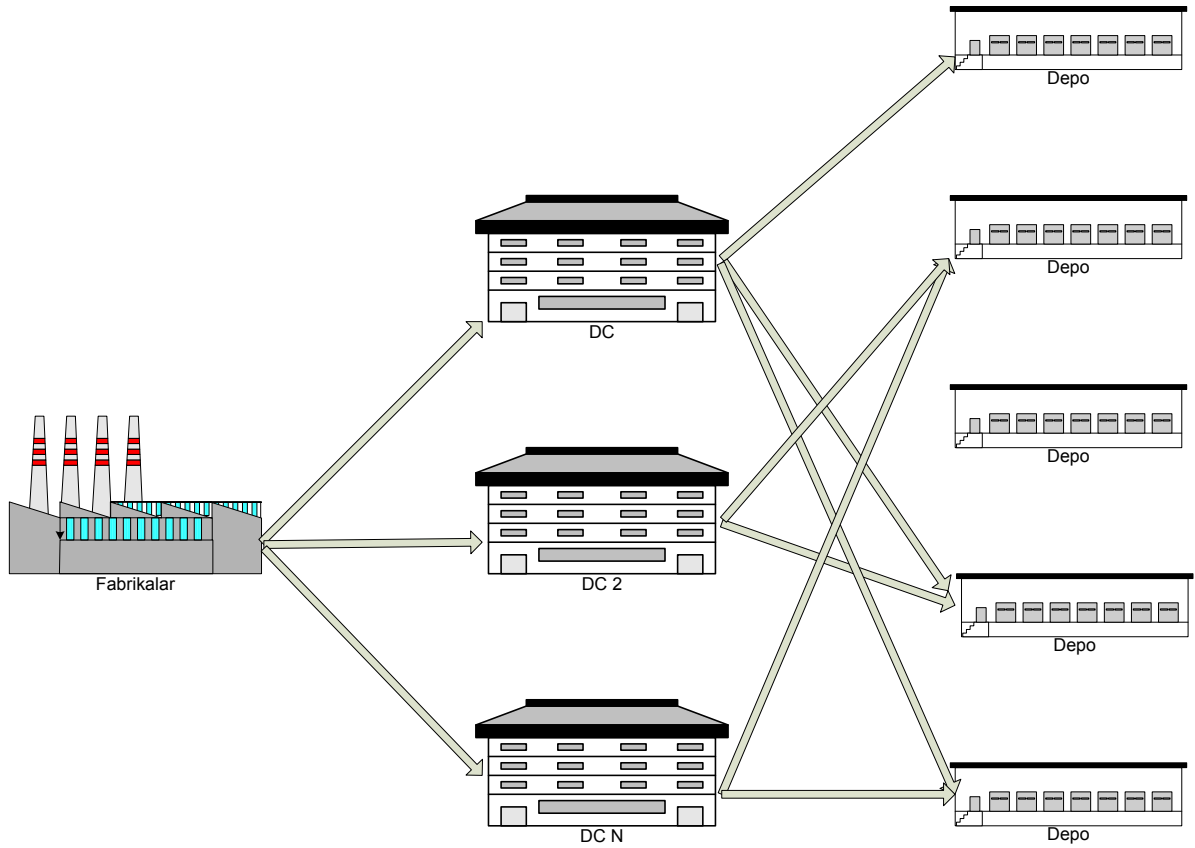
Klincewicz (1991) ise, O'Kelly (1987)'nin aksine, talepleri DM'lere sadece mesafeye bağlı atamak yerine, çok kriterli mesafe ve akış bazlı atama prosedürü kullanan sezgisel bir yöntem önerilmiştir. Klincewicz (1992) ve Skorin-Kapov ve Skorin-Kapov (1994), DM yerleşimi problemini, yerleştirme ve rotalama olarak iki problem olarak ele almış, tabu araştırması kullanarak alt problemler için başarılı sonuçlar bulmaya çalışmıştır.

Pirkul ve Schilling (1998), tek bir merkezi deponun ve sistemlerinin tasarlanmasında polinomial zamanda dar alt ve üst bantlar ile çözümler üretebilen bir prosedür önermiştir.

O’Kelly vd. (1996), DM’lerin tekli ve çoklu atanmasını ele alan iki farklı ağ tasarımı önermiştir. Önerilen yöntem ve model problemin ölçeğini küçülmüş; DM yerleşim problemine kesin sonuçlar oluşturabilmiştir.

O’Kelly ve Bryan (1998), nakliye verisini daha iyi temsil edebilmek adına, kesikli doğrusal maliyet fonksiyonu ile DM’lerin çoklu atamasına izin veren modeli kurmuş ve daha güvenilir bir model temsili sağlamıştır.

Klincewicz (2002), O’Kelly ve Bryan (1998) tarafından önerilen modeli, belirli sayıdaki DM kümesi için klasik kapasite kısıtsız TYP kullanılarak çözülebileceğini göstermiştir.



Şekil 2.2 Örnek bir DM sistemi

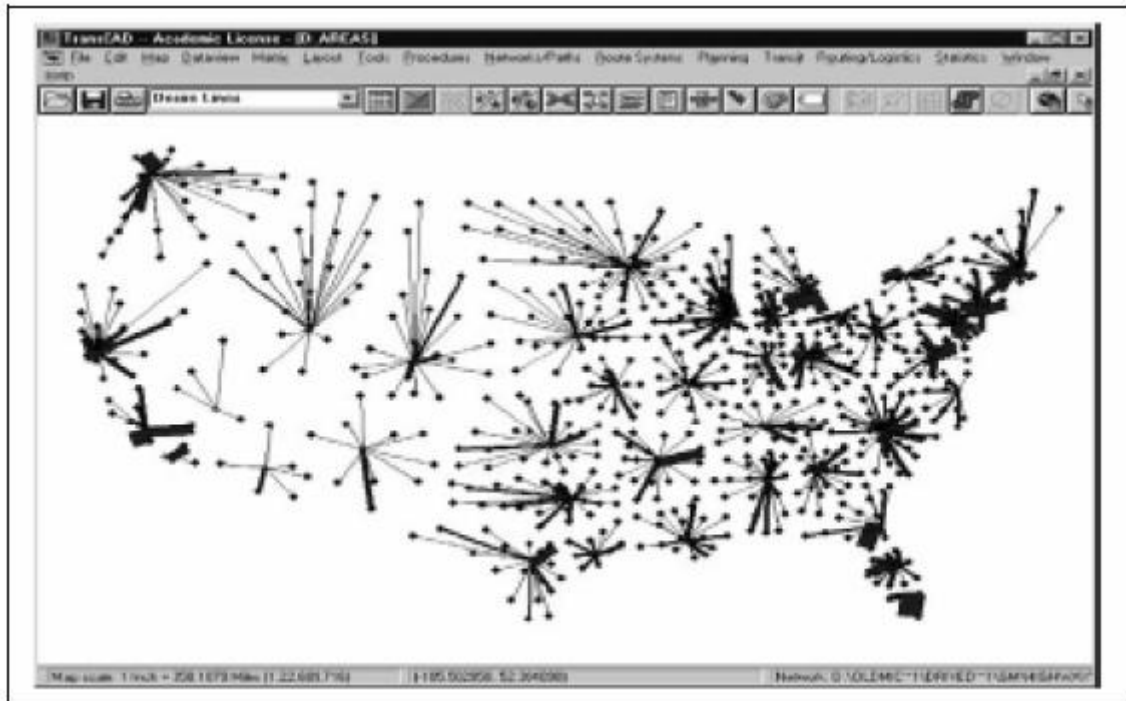
Fabrikalar ve daha sonra 2 aşamalı depo yapısını içeren örnek bir DM sistemi Şekil 2.2’de incelenebilir. Yukarıda kısaca özetlenen çalışmaların her birinde dağıtım sistemi ve dağıtım ağının yapısını oluştururken aslında şu soruların yanıtları aranmaktadır:

- Kaç aşamalı bir depolama ve dağıtım sistemi tasarlanmalıdır?
- Her bir dağıtım aşaması için hangi kapasitede ve kaç adet dağıtım tesisi kurulmalıdır?
- Bu tesisler nerelerde konumlandırılmalıdır?

- Hangi müşterinin talebine hangi tesisten servis verilmelidir?

Atkinson (2002), tesislerin konumlandırılmasında en önemli kriter olarak nakliye ve nakliye ile birebir ilgili diğer kriterleri göstermektedir. Müşterilere yakınlık, maliyet, halihazırdaki işçilik kalitesi ve maliyeti, gayrimenkullerin maliyetleri, vergiler ve teşvikler diğer önemli kriterlerdir.

Özellikle ağır sanayide, DM'lerin konumları lojistik sistemi dahilindeki en önemli odak alanlarından biridir. Nozick ve Turnquist (2001), DM'lerin yerlerinin tespitinde maliyetleri minimize etmek ve yanıtlanan müşteri talepleri sayısını maksimize etmeye odaklanan çok amaçlı fonksiyonlardan yararlanmıştır. Maliyet analizlerinde sadece stok ve nakliye maliyetleri alınmış olup, farklı amaç fonksiyonlarının entegrasyonunda sabit maliyetli yerleşim problemi, müşteri taleplerinin öncelikli olarak yanıtlanması amacıyla verilmiş ağırlıklar ile kullanılmıştır. Bu doğrultuda, maliyet ile müşteriye sunulan hizmet seviyesi arasında tercihler yapılabilecek bir model oluşturulmuştur. İlgili model, bir otomobil üreticisi için, minimum maliyet ile talebin yanıtlandığı maksimum yüzde arasında bir tercih yapılarak DM'lerin sayısının tespitinde kullanılmıştır. Bu çalışma neticesinde tespit edilen DM'lerin sayısını, konumlarını ve yanıt verdikleri talep noktaları Şekil 2.3'te gösterilmiştir.



Şekil 2.3 Talep noktalarının DM bazında dağılımı (Nozick ve Turnquist, 2001)

Ridlehoover (2004), tesis yerleşimi problemine “ekonomik risk” kavramını getirmiş, aday konumlar arasından en düşük ekonomik riske sahip noktanın seçilmesi üzerine çalışmıştır.

Ekonomik analizlerde, yatırım maliyeti, yıllık işletme maliyeti, nakliye tasarrufundan gelen yıllık toplam fayda ve faiz oranlarını içeren Monte Carlo simülasyonundan yararlanılmıştır. Her bir alternatif nokta için yapılan risk analizlerine işçi, nakliye ve gayrimenkul riskleri de dahil edilmiştir.

Avittathur vd. (2005), Hindistan için eyaletler arası satış işlemlerinden devletin tahsil ettiği satış vergisini minimize edecek şekilde DM'leri yerleştiren bir model geliştirmiştir. DM'lerin konumları analiz edilirken, sabit yatırım ile nakliye maliyetleri, ürün yelpazesi, talebin talep noktaları üzerindeki dağılım fonksiyonu ve servis seviyesi, mevcut vergi oranları kullanılmıştır. Standart doğrusal olmayan karma tam sayılı programlama yerine yaklaşık karma tam sayılı programlama tekniği kullanılarak, üreticinin dağıtım ağı için optimal sonuca yakın bir çözüm bulunmuştur.

Chen (2001), bulanık küme teorisinin önerdiği dilbilimsel değerlendirme ve ağırlıklar ile DM yer seçimi ile ilgilenmiş, tesislerin yer seçiminde yatırım maliyeti, genişleme fırsatları, alınan girdilerin elde edilebilirliği, insan kaynakları ve pazara yakınlık kriterlerinden yararlanmıştır.

Ko (2005), DM'lerin konumlarının tespitinde, karar faktörleri analizi ve analitik hiyerarşi prosesini baz alan bütünleşik bir karar modeli önermiştir. Sektördeki 180 yöneticiye uygulanan anket ile 5 ana karar grubu altındaki 20 karar faktörü ve bu faktörlerin ağırlıklı değerleri hesaplanmış, örnek bir vaka neticesinde dağıtım tesisi için yeni bir konum önerisi yapılmıştır.

Karabakal vd. (2000) tarafından otomobil işleme ve DM'lerinin yer ve sayılarının belirlemek için simülasyon ile karma tam sayılı programlama modellerini birlikte kullanılmış ve her bir merkezin yanıt verdiği talep pazarları serisinin tespitinde yararlanılmıştır. Müşteri talepleri, müşteri tercihleri ve taşıma esnasındaki gecikmeler stokastik kabul edilmekte iken; izafi maliyetler ile müşterilere hizmet seviyesi birlikte değerlendirilmiştir. Önerilen model Volkswagen Amerika'nın TZ'sine uygulanmıştır.

Hajiaghaei-keshteli ve Sajadifar (2010) tarafından, N adet müşteriye hizmet vermek için, 2 depo içeren 3 aşamalı envanter sistemini önerilmiş ve bu üç aşamalı TZ için maliyet fonksiyonu çıkarılmıştır. Bu çalışmada ele alınan model, literatürde daha önce ele alınan modellerden aşama sayısı olarak farklıdır ve analiz edilen aşama sayısı ikiden üçe çıkarılmıştır.

Yukarıda özetlenen çalışmalar dışında tesis yerleşimi probleminin optimizasyon teknikleri ile çözümü üzerine yapılan araştırmalar için Talluri ve Baker (2002), Tsiakis vd. (2001) ile Jang

vd. (2003) incelenebilir.

Çalışmamızın literatürde yer alan DM'ler üzerine yapılmış çeşitli çalışmalardan en önemli farkı, farklı kapasite, açma, işletme ve kapama maliyetlerine sahip DM yapısının teşkiline izin vermesi ve toplam ağ maliyetini minimize edebilmek için DM yapısının, (yapı içerisinde yer alan DM sayısı, konumu ve ölçeğinin) zaman içerisinde değiştirilmesine izin veren bir model oluşturulmasıdır. DM'ler adına oluşturduğumuz bu farklı yapı TZ'deki karmaşık ve çok aşamalı sistemin bir parçası haline getirilmeye çalışılmıştır. Bu sistemde, çok hammaddeli, çok ürünlü, çok dönemli yapıda tedarikçiler, üretim tesisleri, yukarıda detayları verilen DM omurgası ve müşteriler yer almaktadır. Amacımız sadece DM yapısındaki karar unsurlarını karar değişkeni olarak ele alıp gerekli değişikliklere giderek, toplam sistem maliyetinde iyileştirme sağlanmaktadır. Çalışmamızın takip eden kısmında, TZY kavramı detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

3. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

Tedarik Zinciri (TZ), hammaddelerin satın alınmasından, bu maddelerin yarı mamül ve bitmiş ürünlere dönüşümü ile elde edilen nihai ürünlerin müşterilere dağıtımını sağlayan üretim ve dağıtım noktalarından oluşan bir ağıdır [3]. TZ, yapısı, ölçeği ve karmaşıklığı sektörden sektöre ve şirketten şirkete farklılık göstermesine rağmen, hem hizmet sektöründe faaliyet gösteren hem de üretim yapan işletmelerde yer alır.

Geleneksel olarak, pazarlama, lojistik, planlama, üretim ve satınalma departmanları ve organizasyonları, TZ'den bağımsız olarak hareket etmektedir. Bu organizasyonların, kendi hedefleri mevcuttur ve genellikle de bu hedefler diğer organizasyonların hedefleri ile çatışmaktadır. Örneğin, pazarlama departmanının hedefi ve öncelikli amacı müşteriye mükemmel hizmeti sunmak ve maksimum satış cirosunu elde etmektir, ancak bu hedef üretim ve lojistiğin hedefleri ile zaman zaman ihtilaf halindedir [3]. Zira üretim organizasyonları, üretim çıktısını maksimize etmek üzerine tasarlanmış olup, amaçları başta dolaylı üretim maliyetleri olmak üzere toplam maliyetleri minimize etmektedir. Bu hedefi gerçekleştirirken de, stok seviyeleri, dağıtım kapasiteleri ve mevcut satış trendlerini pek de göz önüne almamaktadır. Ticari hususları satınalma anlaşmaları ile kayıt altına alınan özellikle hammadde alımları ise geçmiş alım trendleri ötesinde çok az bilgi ile müzakere edilmektedir. Bahsedilen tüm bu çatışmalar neticede, her bir organizasyon ve departman için pek çok plan ve program mevcutken, tüm organizasyonu ele alan tek bir bütünlük planı mevcut olmayışından kaynaklanmaktadır. Şüphe yok ki, amaçları birbirinden temelde bağımsız farklı fonksiyonların birlikte bütünleştirildiği bir mekanizmaya ihtiyaç vardır. TZY, böyle bir bütünleşmenin sağlanabileceği bir stratejiyi teklif etmektedir.

Daha önce de belirtildiği gibi, sadece karar verici oyuncunun kaynak ve kabullerine göre tasarlanan bir TZ'nin başarı ile işletilmesi pek de olası değildir. TZ ağı tasarlanırken; tedarikçiler, üretim tesisleri ve fason üreticiler, distribütör, perakendiciler ve müşteriler gibi farklı temel hedefleri olan aktörlerin de varlığı hesaba katılmalıdır (Chan ve Chan, 2005). Ancak TZY, yatay olarak birbirleri ile bütünleşik olan ancak zincirin bir unsuru olan her bir elemanın bağımsız hareket ettiği, toplam malzeme akışının ise tek bir firma tarafından sahiplenildiği bir strateji olarak ele alınabilir. Bu nedenle, zincir içerisindeki farklı oyuncuların koordinasyonunun sağlanması, TZ'nin etkin yönetimi için anahtar bir öğedir. Koordinasyon ne kadar iyi dengelenir ve TZ ile ilgili kararlar ne kadar başarılı uygulanabilir ise, sonuçların da o kadar etkin olması beklenebilir.

3.1 Tedarik Zinciri Yönetimi Tanımı ve Amaçları

Tedarik Zinciri Yönetim Profesyonelleri Konsülünün, tanımına göre TZY; tedarik ve satınalma, dönüştürme ve değiştirmeye ilgili tüm aktiviteler ile tüm lojistik yönetim aktivitelerinin planlanmasını ve yönetimini içerir. Ayrıca, Ohio State Üniversitesindeki Küresel Tedarik Zinciri (CSCMP) Forumunda: TZY'nin, müşteriler ve paydaşlar için ürünler, servisler ve katma değer katan bilgi sağlayan, son kullanıcıdan asıl tedarikçilere kadar, iş proseslerinin entegrasyonu olarak tanımlanmıştır [6]. Bu bilgiler ışığında, TZY içine tedarikçi ile müşteri arasındaki zincirdeki, malzeme akışına ek olarak, bilgi ve para akışlarının da koordinasyonu ve yönetimi ile sadece şirket içi entegrasyon değil, TZ'yi teşkil eden tüm paydaşların entegrasyonu da girmektedir (Tan, 2001).

Günümüzün rekabetçi ortamı, hammadde son müşteriye kadar tüm zincirin yönetimini gerekli kılar. Bu bakış açısı, satınalmayı, üretimin çeşitli safhalarını ve proseslerini, DM fonksiyonlarını ve bu adımlar arasındaki tüm lojistik faaliyetlerini de içine alır. İyi yönetilen bir TZ fonksiyonu giderek, maliyet minimizasyonundan, karlılık maksimizasyonuna ve müşterilere hizmetin devamını sağlayan operasyonel hizmetten şirket için bir rekabet avantajına dönüşmektedir.

Etkin bir TZY, ağ planlama prosesini gerektirir. TZ'yi yapılandırmanın ve yönetmenin amaçları Simchi-Levi vd. (2003), tarafından şu şekilde özetlenmiştir:

- Stok, nakliye ve üretim maliyetleri arasında doğru bir denge bulmak,
- Stokları verimli bir şekilde konumlandırıp yöneterek arz ve talepteki değişkenliği karşılamak,
- Dinamik bir ortamda kaynakları verimli bir şekilde kullanmak.

Elbetteki böyle karmaşık bir proses, ağ tasarımı, stok konumlandırma ve yönetme ile kaynakların verimliliğinin iyi bir kombinasyon ile maliyetlerin azaltılıp, servis seviyesinin artırılması gayesi ile harmanlandığı hiyerarşik bir yaklaşım gerektirir (Chan ve Chan, 2005). Ballou (1999)'a göre, bu karmaşık yapıyı ele almanın sistematik bir yolu, karar hiyerarşisindeki üç seviyeyi (stratejik, taktiksel ve operasyonel) izlemektir. Üç seviye için matematik modelleme ve TZ analizlerinde, herkes tarafından genel kabul görmüş tanımlar bulunmamakla beraber, pek çok uygulamacı, karar alma zaman eksenini doğrultusunda şu ayrımı kabul eder: Stratejik seviye, bir seneden daha uzundur, taktiksel seviye, bir hafta ile bir sene arasındadır, operasyonel seviye ise bir haftadan daha kısadır. Analizlerde, kısa vadeli

perspektiften (operasyonel), uzun vadeli (stratejik) ufka doğru ilerledikçe, kaynak taahhütlerinin miktarı ve süresi artarken, değişimlerin etkinlik hızı azalmaktadır.

Stratejik seviyede, sistem bütünleşik olarak tüm alt sistemleri ile birlikte değişime tabi tutulabilir, ya da sistemin sadece bazı alt sistemlerinde değişikliğe gidilebilir. Zaman eksenini genellikle birkaç yıldır, yaklaşık ve toplam veriye gereksinim duyar. TZ ile ilgili stratejik seviyede kararlar alınmasına destek olmak için genellikle simülasyon ile büyük ölçekli ancak basit stokastik modelleme yöntemleri kullanılır (Lee ve Kim, 2002). Stratejik seviyede yapılan faaliyetlere, TZ'nin tasarımı ve yapısının optimize edilmesi, nakliye tipinin tespiti, tedarikçilerin, üretim tesislerinin ve DM'lerin yerleri, sayısı ile her bir DM'nin ölçeklerinin belirlenmesi ve müşterilerin DM'lere atanması ile stratejik olarak yeni ürün gruplarının portföye dahil edilmesi, yeni üretim bölümlerinin açılması ya da mevcutlarının tasviyesi ile yeni üretim teknolojileri ve kurumsal kaynak planlama modüllerinin devreye alınması örnek olarak gösterilebilir. (Manzini vd., 2008).

Taktiksel seviyede yapılan faaliyetler altında genel olarak tedarik planlama konuları ile belirli bir TZ ağı üzerindeki ürün, hizmet ve bilginin optimize edilmesi konuları kastedilir. Mevcut tesislerdeki kapasite kullanım oranları, hangi hattan hangi ürünlerin elde edileceği ve fabrikaları besleyecek tedarikçiler taktiksel seviyede koordine edilir. Bu seviyede, başarılı bir şekilde öngörülmüş talep tahminleri önemlidir ve stratejik seviyeden daha detaylı ve doğru veriye gereksinim duyulur. Simülasyon analizleri bu seviye için uygun bir yöntemdir (Paksoy, 2004)

Operasyonel seviyede, genellikle kısıtlı kapsamda çoğunlukla tesis içinde veya departmanlar arasında yapılan faaliyetler ile kısa vadeli olarak değerlendirilebilecek süreçlerdeki faaliyetler söz konusudur. Tesislerde saatlik bazda takip edilen üretim çizelgeleme ile araç atamalar bu seviye için örneklerdir. Operasyonel seviyede, kaynaklar, kapasiteler, kısıtlar ve talepler genellikle belirlidir. Karşılığında yanıt gerektiren veriye ihtiyaç duyulur. Genellikle bu seviyede, matematiksel programlama teknikleri kullanılır (Paksoy, 2004).

TZY analizlerinde, karar alma zaman ekseninin uzunluğuna göre sınıflandırılmış kararların yanında, alınan kararlar yapısal ve koordinasyonel olarak 2 grupta sınıflandırılabilir. Yapısal kararlara, yer seçimi, kapasite ve dağıtım kanalları üzerine alınan değişiklik kararları örnek gösterilebilirken; koordinasyon kararlarına, tedarikçi seçimi, ortaklıklar, şirket içi ve dışı veri paylaşımı, stok ve stoğun sahipliği, talep tahminleri, üretim planı üzerine alınan değişiklik kararları örnek olarak gösterilebilir (Truong ve Azadivar, 2003).

İster uzun vadeli, ister kısa vadeli; ister yapısal ister koordinasyonel karar olsun, TZY ile ilgili tüm kararlar birbirleri ile etkileşim halindedir. 2. Bölümde ele aldığımız yerleşim kararlarının tamamının, TZY üzerinde uzun vadeli etkileri vardır. Öncelikli olarak bir tesisi kapatmak, ya da tesisin yerini değiştirmek pahalı bir karardır. Bu kararın, üretim, stok ve nakliye maliyetleri üzerinde doğrudan bir etkisi olacaktır. İlgili değişiklik, sistemin maliyet dışındaki çıktıları da etkileyecektir. İyi bir dağıtım ağı, müşteri taleplerine daha hızlı ve etkin yanıt verilmesini sağlarken, TZ performansını servis seviyesi cinsinden de geliştirir. Konu TZ olduğunda, iktisadi, politik, stratejik, teknolojik, alt yapısal, rekabetçi ve operasyonel faktörler de TZY ile ilgili alınması gereken kararları etkileyecektir.

Elbetteki, yukarıda bahsedilen tüm hususları kapsayabilecek tek bir yaklaşım ve model mevcut değildir. Çalışmamızın takip eden kısmında, TZY üzerine literatürde yer alan araştırmalar ele alınmış, TZY üzerine yaklaşım, yöntem ve modeller incelenmiştir.

3.2 Literatürde Tedarik Zinciri Yönetimi

Akademik ve profesyonel hayatta mümkün kıldığı geniş kapsamlı ve önemli uygulamalar ile karmaşık ve bütünlük yapısı gereği, TZY literatürde hem akademik hem de profesyonel pek çok disiplinin ilgi odağı ve giderek artan sayıda çalışmanın konusu olmuştur. Bununla beraber, Manzini vd. (2008)'e göre Chen ve Paulraj (2004) ile Campbell ve Sankaran (2005) gibi sınırlı sayıda yazarlar, TZY ilgili yöneticilerin sorunlarını çözmek ve TZ ile ilgili fırsatları belirlemek için, teorik araştırma çerçevelerine gelitirmek sureti ile yardımcı olmuştur. Ne yazıkki bu çalışmalar, yönetim karar ve uygulamalarını doğrudan destekleme yeteneğine sahiğ araçlar değildir.

TZY üzerine yapılan ilk çalışmalardan biri Geofrion ve Graves (1974) tarafından literatüre kazandırılmıştır. Bu çalışmada, üretim tesisleri ve tedarikçilerden dağıtım tesislerine ve nihai müşterilere bitmiş ürün akışının optimize edilmesi için çok ürünlü, tek dönemli bir lojistik ağ tasarımı modeli önerilmiştir. Bu model, kapasiteleri belirli birden fazla üretim tesisini, DM açılabilceğı belirli sayıda alternatif aday noktaları, DM'leri ve belirli sayıda müşteri noktalarını temsil eder. Bu çalışmada, karma tam sayılı programlama modeli ile DM'lerin konumlarının tespitine ulaşılmaya çalışılmıştır. İlgili modelin amaç fonksiyonunda, DM'ler için sabit ve değışken doğrusal maliyetler, üretim maliyetleri ve gene doğrusal nakliye maliyetleri yer alır. Modelde ele alınan kısıtlar ise, fabrikaların kapasiteleri, müşteri taleplerinin tamamının yanıtlanması, müşteri noktaların taleplerinin tek kaynaktan tedarigi, DM'lerin kapasite limitleridir. Benders Ayırıştırma Algoritması üzerine çalışan bir çözüm

tekniki ile hangi bitmiş ürünün, nerede ve nasıl üretileceği, optimal DM yapısının nasıl teşkil edilmesi gerektiği ile hangi kaynaklar tahsis edilerek ilgili ürünün hangi müşterilere ulaştırılacağı tespit edilmiştir. Böylelikle, hem üretim hem de dağıtım kısmı başarı ile modellenen bir yaklaşım ile çok ürünlü etkin bir TZY örneği verilmiştir (Geofrion ve Graves, 1974).

Bu konu hakkında birbirini takip eden başarılı çalışmalar serisinin ilkinin, Cohen ve Lee (1985) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, hammadde tedarikçilerinden, ara ve bitmiş ürün tesis aşamalarından, DM'lere ve oradan da müşterilere ürün akışını ele alan çok ürünlü imalat ağ tasarımını ele alan model ile, ölçek ekonomisi üzerine odaklanan doğrusal olmayan model olmak üzere çift modele yer verilmiştir. Ayrıca ilgili çalışmada, Geofrion ve Graves (1974) tarafından sezgisel olarak çözülen model için ağ tasarım modelinin detayları paylaşılmıştır. Önerilen çift modelin ilkinde, çok ürünlü üretim ağları hammadde tedarikçilerinden, ara mamül ve bitmiş ürün üretim aşamalarına, DM'lere ve müşterilere kadar ele alınırken; diğer modelde, üretimdeki ölçek ekonomisi üzerine çalışılmış doğrusal olmayan maliyetler ele alınmıştır. Geofrion ve Graves (1974)'ün çalışmasına ek olarak üretim tesislerinin açılıp kapanması, üretim tesislerine hammadde nakliyesi ve yarı mamül akışı ele alınmış, bilgisayar destekli planlama destek sistemi eklenmiş ve problem sezgisel bir yöntem ile çözülmüştür.

Cohen ve Lee (1988, 1989)'da küresel üretim ve dağıtım ağları çalışılmış, karma tam sayı optimizasyon modelleri formülize edilmiştir. Cohen ve Lee (1988)'de, malzeme üretim-dağıtım TZ üzerine yaklaşık rassal alt-modeller ile sezgisel çözüm metotları üzerine çalışılmıştır. Bu çalışmada yazarların amaçları TZ üzerinde doğru kararlar alabilmek, performans çıktılarını yorumlayabilmek ve stratejik tasarım yerine uzun soluklu operasyonel politikalar belirlemektir. Cohen ve Lee (1989)'da ise uluslararası, katma değerli bir TZ yapısı, kişisel bilgisayar üreticileri için vaka çalışmaları ile ele alınmıştır. Önerilen deterministik modele, maliyet, vergi öncesi ve sonrası karlılıkları ile vergiler ve döviz kuru hareketlerinin etkisi de dahil edilmiştir.

Benzer analiz, Hodder ve Dinçer (1986) tarafından da gerçekleştirilmiş olup, bu çalışmada, uluslararası fabrika konumları modellenmiş, döviz kuru dalgalanmaları, pazar fiyatları, uluslararası faiz oranları ile rassal ortamdaki sabit maliyetler formülize edilmiştir. Net kazancın hesaplanmasına, üretim ve nakliye maliyetleri, ithalat ve ihracat vergileri dahil edilmiştir. Modelin amaç fonksiyonu, karın varyansının risk değerlendirme faktörü ile çarpılıp, vergi sonrası karın beklenen değerinden çıkartılarak elde edilmiştir. Modelin kısıtlarını ise tesislerin kapasitesi, talepteki üst sınırlar, finansal kısıtlar oluşturmuştur. Bu

modelde, tedarikçiler, çok ürünli dağıtım kanalları, çok aşamalı DM'ler, tesisler arası nakliye ve stok maliyetleri ele alınmamıştır.

Ek olarak TZY üzerine yapılan çalışmalar arasında Tsiakis vd. (2001)'in kesin olmayan talepler altında, çok aşamalı TZ ağlarının tasarımının matematik bir model yardımı ile gerçekleştirdiği yaklaşım da önemli bir yer tutar. Bu çalışmanın amacı yaklaşık bir çözüm ile, sabit ve değişken maliyetleri ele alarak toplam sistem maliyetini minimize etmektir. Bununla birlikte, çok aşamalı soğuk zincir gıda sistemlerinin tasarlanması ve modellenen sistemleri simülasyon ile incelendiği Van der Vorst, vd. (2000) tarafından sunulan bulgular çalışmamızda ele aldığımız hızlı tüketim sektörünün gıda kanadında yürütmüş olduğumuz incelemelerde referans teşkil etmiştir.

3.3 Tedarik Zinciri Yönetimin Amaçları

TZY'deki temel bakış açısı genel olarak toplam TZ maliyetlerini mevcut talep doğrultusunda minimize edilmesidir. TZ ile ilgili maliyetler, hammadde ve diğer satınalma maliyetleri, gelen nakliye maliyeti, üretim tesisi sabit giderleri, doğrudan ve dolaylı değişken üretim giderleri, DM sabit giderleri, doğrudan ve dolaylı değişken DM giderleri, üretim merkezlerinden DM'lere ve DM'ler arasında gerçekleşen nakliye maliyeti, stok tutma maliyeti ve giden nakliye maliyetleri olarak gruplandırılabilir. TZY'de diğer bir bakış açısı da şirketin karlılığının maksimize edilmesidir. Karlılığın maksimize edilmesinde, işletmenin toplam kazançlarından, yukarıda sıralanan maliyetlerin çıkarılması ile elde edilen farkın gösterildiği fonksiyonun maksimize edilmesi hedeflenir. Bu iki temel amacın yanında literatürde yer alan alternatif TZY amaçlarına örnek teşkil edebilecek çalışmalar Çizelge 3.1'de kronolojik olarak incelenebilir.

Çizelge 3.1 Literatürde yer alan alternatif TZY amaçları

Makale	Amaç ve Diğer Performans Ölçütleri
Hodder ve Dinçer (1986)	Vergi sonrası karlılığın ortalama varyansının maksimize edilmesi
Cohen ve Lee (1989)	Vergi sonrası karlılığın maksimize edilmesi
Haug (1992)	Malzeme, işçilik, nakliye ve tesis giderlerinin minimize edilmesi
Kogut ve Kulatilaka (1994)	Üretim, kapama ve açma maliyetlerinin minimize edilmesi
Arntzen vd. (1995)	Maliyet ve/veya ağırlıklı aktivite zamanının minimize edilmesi
Gutierrez ve Kouvelis (1995)	Sabit ve değişken giderlerin minimize edilmesi

Rosenfield (1996)	Üretim ve nakliye giderlerinin minimize edilmesi
Dasu ve de la Torre (1997)	Operasyonel karlılığın maksimize edilmesi
Munson ve Rosenblatt (1997)	Üretim ve satınalma maliyetlerinin minimize edilmesi
Özesenli ve Demirel (2001)	Sabit ve değişken maliyetlerin minimize edilmesi
Nagurney vd. (2003)	Üreticiler ve perakendeciler için karlılığın maksimize edilmesi

3.4 Tedarik Zinciri Kısıtları

TZY'yi herhangi bir amaç fonksiyonunu maksimize ya da minimize etmek olarak ele aldığımızda, ilgili hedefe ulaşmamızda bizleri kısıtlayan etmenler yer alabilmektedir. TZY kısıtları, işletmenin seçebileceği bir takım alternatif karar kümesi üzerinde yer alan ve amaç fonksiyonunu kısıtlayan etmenlerdir. Bu etmenler, bazı karar alternatiflerinin yapılabilirliğini belirler, hatta tüm hedefin arzu edilen seviyenin altında gerçekleşmesinde de bağlayıcı rol oynayabilir.

TZ kısıtları genel hatları ile, kapasite, hizmet seviyesi, ve talep kısıtları olarak gruplandırılabilir (Min ve Zhou, 2002).

3.4.1 Kapasite kısıtları

TZY'de en sık karşılaşılan kısıtlardır ve TZ elemanlarının tamamının tüm yeterliliklerini kapsar. Özellikle çok aşamalı TZ'lerinde, müşterilerin ihtiyaç duyduğu bitmiş ürünler, farklı tesislerde üretiliyor ve bunların bir ürün sepeti dahilinde talep noktalarına ulaştırılması gereken vakalarda TZ'yi en çok etkileyen kısıt olduğu öngörülmektedir. Yeterliliği kısıtlayan başlıca kapasite kısıtları finansman, üretim tesisi, işgücü, stok seviyesi, dış kaynak kullanımı, nakliye ile indirme ve boşaltma kaynaklarıdır. İlgili kaynakların kapasitesi tüm kapasite kısıtları, tedarikçiler, üreticiler, DM'ler ve müşteriler için ele alınmalıdır.

3.4.2 Müşterinin hizmet beklentilerine uyum

Çizelge 3.1'de ele alınan TZY amaçlarının belki de ortak noktası, müşterilerin hizmet beklentilerinin anlaşılması, karşılanması ve bu beklentinin de ötesinde hizmet verilmesi esasına dayanmaktadır. Çünkü, bu müşteri odaklılığını özünde bulundurmamayan maliyet minimizasyonu ile kar maksimizasyonu sürdürülebilir olmaktan çok uzaktır. Bu nedenle TZY'nin belki de en önemli kısıtı müşteri hizmet beklentilerine uyumdan geçmektedir. Bu kısıtların tipik örnekleri: teslimat zamanlamalarına uyum, müşterinin ihtiyaçlarının hizmet edecek gününde üretim, nakliye zamanlarının minimizasyonu ile müşterinin ihtiyaç duyduğu

malı tam yeri ve tam zamanında teslim etmek olarak sıralanabilir. Özellikle acil servis hizmeti gibi müşteriye “hizmet” hususunda yaşanması mümkün aksaklıkların telafisi mümkün olmayan vakalarda bu kısıta uyumun önemi çok daha kritik olmaktadır.

3.4.3 Müşteri taleplerinin kapsamı ve miktarı

TZ oluşumunun asıl nedeni, karşılanması gereken bir talep olması ve bu talebin zincirin tüm halkalarının etkinliği ve verimliliği ile karşılanmasıdır. Müşterilerin sipariş etmek istedikleri maksimum sipariş miktarı, ilgili siparişin SKU bazında kısıtları, müşterilerin geçtiği ardışık siparişler arasında tolere edilebilen maksimum zaman ile çok sık ve minimum partiler ile talep bu kısıtın tipik örneklerdir. Özellikle stoğa para bağlamanın maliyeti arttıkça, ürünlerin pazar ömürleri ile satış noktalarındaki raf ömürleri kısaldıkça, ülkemizde son dönemde gözlemlediğimiz üzere ticaret geleneksel kanaldan daha çok organize kanala kaydıkça bu kısıt TZY’de gittikçe daha önemli bir konuma gelmektedir.

3.5 Tedarik Zinciri Karar Değişkenleri

Karar değişkenleri genel olarak karar çıktısının sınırlarını belirler, bu nedenle TZY ile ilişkili performansın artmasına katkıda bulunurlar. Dolayısı ile TZ’nin performans ölçütleri genel olarak karar değişkenlerinin bir fonksiyonu olarak ifade edilir. TZY ile ilgili karar değişkenleri dört ana kategoride toplanabilir. Bu kararlar sırası ile yer seçimi, üretim, stok ve nakliye ile ilgilidir. Her bir karar kategorisinde de çalışmamızın önceki bölümlerinde değindiğimiz karar hiyerarşilerinden olan stratejik ve operasyonel unsurlar yer alır (Min ve Zhou, 2002)..

3.5.1 Tesis yeri seçimi kararları

Üretim tesislerinin, depolama noktalarının ve tedarik noktalarının coğrafi olarak yerleşimi TZ’nin oluşturulmasında doğal olarak ilk adımdır. Tesislerin yerleşimi, kaynakların uzun vadeli planlar dahilinde atanmasını gerekli kılar. Üretim tesislerinin ölçeği, sayısı ve konumu belirlendikten sonra, tedarikçilerden müşterilere mamüllerin hangi muhtemel yolları kullanarak ulaştırılacağı belirlenebilir. Yong (2006)’ya göre tesis yeri seçimi ile ilgili kararlar alınırken yatırım maliyeti, insan kaynakları, hammadde ve yan malzeme temini, iklim, hizmet verilmesi muhtemel müşterilere yakınlık gibi birçok potansiyel kriterler dikkate alınmalıdır. Bu nedenle, seçimini ile ilgili kararlar çok kriterli karar verme problemi olarak görülebilir.

Tesis yeri seçimi ile ilgili kararlar, herhangi bir şirket için pazarlara ulaşmak için temel

stratejinin oluşturulmasında önemli rol teşkil eder; ayrıca şirketin kazanç, maliyet ve hizmet seviyesi üzerinde ciddi bir etkisi olur. Bu karar seviyesinde, TZ'nin içerdiği aşama (echelon) sayısı da belirlenir. Yatay TZ bütünleşiminde kademeler birleştirilerek, ya da kademeler bölünerek aşama sayısı artırılıp azaltılabilir. Tesis yeri seçimi kararları, bir dağıtım ağının merkezileşmesini ya da merkezden uzaklaşması ve tedarikçiler, DM'ler ve ürün konsolidasyon noktalarının hangi mevcut alternatiften yararlanacağını da belirler. Bu nedenle tesis yeri seçimi kararları stratejik olarak ele alınmalıdır (Peidro vd., 2009). Tesis yeri seçimi kararlarının alınmasında, üretim maliyetleri, vergiler, gümrük, iadeler, ithalat rejimleri, yerel unsurlar, dağıtım maliyetleri ile üretim kısıtlarını da içeren bir optimizasyon analizine başvurulması şirketin bu stratejik kararını mümkün olduğu kadar doğru almasında kritik bir önem arzeder.

3.5.2 Üretim kararları

Üretim kararları, hangi ürünlerin üretileceğini, hangi üretim tesislerinin bu ürünlerin üretimi ile meşgul olacağını, tedarikçilerin üretim tesislerine, üretim tesislerinin DM'lere ve DM'lerin de müşterilere atanmasını sağlar [3]. Bir diğer ifade ile daha önce tesis yeri seçimi kararlarında bahsedilen ürünlerin alternatif yolları, bu karar seviyesinde ürünün bir tesisten diğerine gittiği kesin yollar haline gelir. Operasyonel kararlar genellikle detaylı üretim programları üzerine odaklanır. Bu kararlar, ana üretim programı, makineler üzerindeki üretimin programlanması ve ekipman bakımının oluşturulmasıdır. Üretim kararları verilirken önemli bir nokta da dışkaynak kullanımıdır. Bu durumda bir ürün ya da hizmetin işletmeye ait tesisler yerine dışkaynak kullanılarak tedariki planlanıyorsa, hangi tedarikçinin hangi ürün ya da hizmeti, hangi dönemler için sağlayacağı da bu karar seviyesinde belirlenmelidir. İşletmenin, ölçeği, maliyet ve risk anlayışına göre tekil ya da çoğul kaynaklar tercih edilebilir.

3.5.3 Envanter kararları

Bu karar stokların nasıl yönetileceği ile ilgilidir. Stoklar, TZ'nin her seviyesinde, hammadde, yarı-mamül ya da bitmiş ürün olarak yer alır. Stok tutmanın asıl amacı, TZ'de oluşabilecek herhangi bir belirsizliğe karşı tampon görevi yapmaktır. Stok tutmanın maliyeti, şirket kaynaklarının stoğa bağlanması alternatif maliyeti, yapılması gereken yatırımlar, tahsis edilen igücü, iade ve ziyan maliyetleri de eklendiğinde, ürünün değerinin %20'si ile %40'ı arasında olduğu düşünüldüğünde, ilgili stokların etkin yönetimi TZ operasyonlarının kritik bir unsurudur [3]. Pratik uygulamalarda stok yönetimi üzerine üst yönetimin verdiği stratejik kararlardan söz etmek mümkünken, genellikle akademik yaklaşımlarda stok yönetimine

operasyonel bir perspektif ile ele alınmıştır. Hem akademisyenler hem de kapsamın pratik alandaki uygulayıcıları itme/çekme yaklaşımları üzerine kurulmuş stratejiler, kontrol politikalarının da içerdiği yaklaşımların yanında; her bir stok alanı için, optimal sipariş miktarlarının, yeniden sipariş noktalarının ve güvenlik stoğu seviyelerinin tespitine odaklanmıştır. Bu seviyeler kritiktir, zira müşteri hizmet seviyelerini belirleyen birincil unsurlarını oluşturmaktadır. Bu noktada, TZ’de envanter yönetimi politikasını çözmek için pazardaki müşteri talebi ve envanter maliyeti ile oluşan belirsizliği yönetmek için Giannoccaro vd. (2003) tarafından önerilen model önemlidir. Yazarlar tarafından önerilen bu modelde, bulanık mantık aracılığı ile sistemindeki aşama kavramı ve TZ’deki her aşamadaki stok kavramı entegre bir şekilde çalışılmıştır. Yazarlar, ortamın karmaşık ve dalgalanmaların daha sert olduğu durumlarda belirsizliğin modellenmesinde bulanık küme teorisinin, stokastik tekniklere kıyasla daha uygun olduğu sunucuna varmıştır.

3.5.4 Nakliye kararları

Nakliye tipi ile ilgili kararlar daha çok stratejik kararlardır. Bu kararlar, genellikle bir üst başlıkta ele aldığımız envanter kararları ile sıkı sıkıya ilişkidir. Nakliye hususunda en doğru karar, ilgili nakliye tiplerinin maliyeti ile bu nakliye tipinin seçilmesi durumunda envanter ile ilgili oluşan dolaylı maliyet arasında bir seçim yapılması ile verilir [3]. Örneğin havayolu nakliyeleri, hızlı, güvenli ve daha az güvenlik stoğu gereksinimi doğrurular ancak hava yolu nakliyesi pahalı bir ulaşım tipidir. Buna karşın, deniz ve demiryolu nakliyeleri çok daha hesaplıdır, ancak havayolu nakliyelerine göre çok daha fazla belirsizlik içerir, bu belirsizliği yönetebilmek için yüksek miktarda stok tutmayı ve bu stoğu tutmak için daha yüksek depolama yatırımı gerektirir.

Korunması hedeflenen müşteri servis seviyeleri ve müşterilerin coğrafi konumları da nakliye kararlarının alınmasında hayati rol oynar. Nakliye ile ilgili kararların verilmesinde ve tedarikçilerin seçilmesinde fiyat tek unsur olmaktan çıkmalı ve tedarikçilerden beklenen ve müşterilere taahhüt edilen sevkiyat sıklığı da nakliye kararın verilmesinde göz önüne alınmalıdır. Hizmet veren araçların dağıtım-getiri zaman çizelgeleri ile izleyecekleri rotalar taahhüt edilen hizmet sıklığı ile belirlenmelidir. Nakliye ölçeği (toplu sevkiyatlar ile parçalı sevkiyatlar), nakliye ekipmanların rotalama ve programlanması da işletmenin nakliye stratejisinin etkin bir şekilde yönetilmesinde anahtar rol oynamaktadır. Rekabetçi ortama zarar vermeden, nakliye tedarikçileri ile uzun vadeli sözleşmeler ve bu sözleşmelere dahil edilebilecek verimlilik ve hizmet seviyesini arttıracak maddeler nakliye ile ilgili kararları daha başarılı alınmasını ve nakliye işini alıcı ve satıcı ilişkisinden stratejik ortaklık noktasına

taşımak için önem bir adım olarak görülmektedir.

3.6 Tedarik Zinciri Modelleme

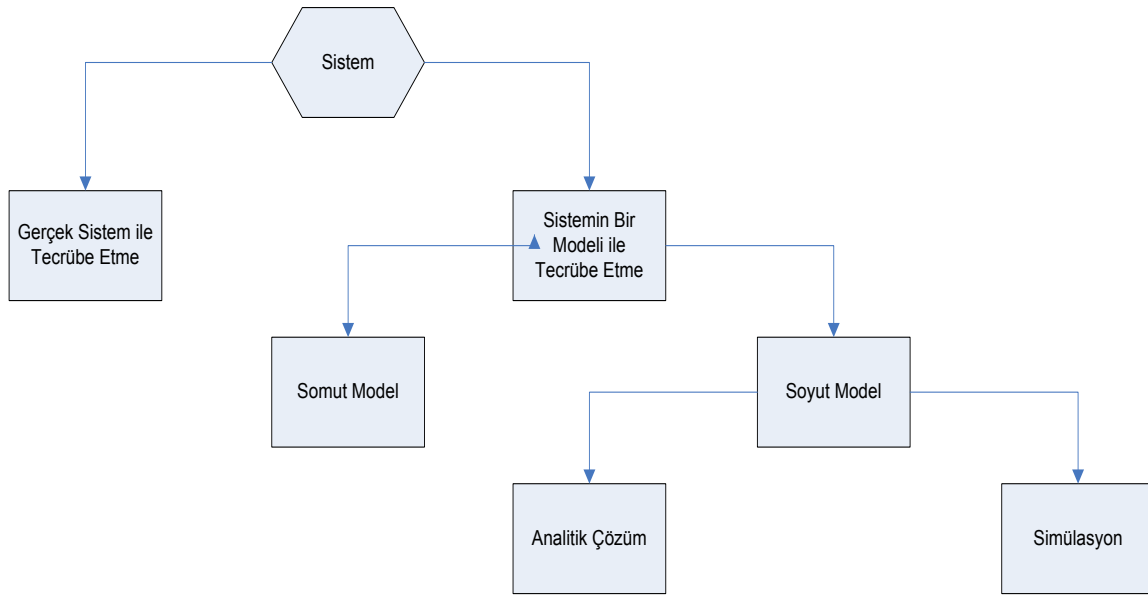
Çalışmamızın bu kısmında, TZ modelleme kavramı ele alınırken, TZ modellenirken izlenmesi gereken adımlar sıralanmıştır. Öncelikle sistem kavramına ve model ile çalışmanın avantajlarına değinilmiş, önceki bölümlerde yapılan analiz ve ulaşılan bulgular ışığında tercih ettiğimiz TZ modelini sağlam temeller üzerine oturtmaya gayret gösterilmiştir.

Sistem kavramı, günümüzde hem akademik alanda hem gündelik alanda oldukça sık kullanılan bir sözcüktür. Erkut (1995) tarafından sistem, fiziksel ya da fiziksel olmayan, kendi aralarında ilişki ve etkileşim bulunan, bir veya daha fazla amaca yönelik öğelerin bütünü olarak tanımlanmıştır. Bu bağlamda ülkemiz de, ülkemiz içinde yer alan karayolu ağı da, bu karayolu ağını kullanarak ürünlerini müşterileri ile buluşturmayı hedefleyen şirket de, bu şirketi tedarikçilerinin tedarikçilerinden müşterilerinin müşterilerine kadar bağlayan zincir de bir sistemdir.

Günümüzde, artan ve farklılaşan müşteri talepleri, sürekli değişen teknoloji ve gittikçe sertleşen rekabet, firmaları ürettikleri ürünü veya sundukları hizmeti daha hızlı, daha etkili, daha kaliteli ve daha az maliyet ile nasıl gerçekleştirilebileceğini araştırmaya zorlamaktadır. Bütün bu sorulara cevap verebilmenin yolu, sistemde hızlı ve yerinde değişiklikler yapmaktan geçmektedir. Sistemin kendisini ve sistemin öğeleri arasındaki ilişkiyi anlamak, alternatif politikalar ile sistemin yeniden nasıl tanımlanabileceğini tartışmak, bu politikalar altında sistemin nasıl davranacağını tahmin etmek için sistemi öğeleri ile birlikte incelemek şarttır.

Şekil 3.1’de bir sistemi incelemenin değişik yolları gösterilmiştir. Şüphesiz ki, bir sistemi incelemek için sistemin kendisi üzerinde çalışmak ve farklı deneyimler icra etmek mümkündür. Ancak bu yöntem, her zaman izlenebilecek bir yol değildir. Gerçek sistemin üzerinde çalışmak yerine, sistemin bir temsili (modeli) ile çalışmak; gerçek sistemin fiziksel olarak var olmaması (örneğin tasarım aşamasında olması) veya sistemin kendisi ile deney yapmanın pratik olarak uygulanamaz olduğu ya da bu uygulamanın çok yüksek maliyetli olması sebebi ile tercih edilir. Bahsi geçen nedenlerden ötürü, sistemin incelenmesinin sistemin somut (fiziksel) ya da soyut (kavramsal) bir modeli ile yapılması tercih edilebilir. İster somut olsun, isterse soyut olsun; iyi bir model, gerçekçilik ile basitlik arasında doğru noktada yer alan, gerçek sistemi başarı ile temsil edebilirken üzerinde çalışılabilecek kadar da yalın karakteristikte olmalıdır. Soyut (Matematiksel) modeller, sistemi temsil etmek için

sembolik notasyon ve matematiksel denklemler kullanır. Soyut modeller, çözücü-tasvir edici, analitik-nümerik, stokastik-deterministik, statik-dinamik, kesikli-sürekli olarak sınıflandırılabilir. Bir soyut-matematiksel bir model olan karma tam sayılı doğrusal programlama modelinin karakteristikleri, güçlü ve zayıf yönlerinin değerlendirilmesi ve sonuç olarak sistem analizi için neden bu modelini seçildiği çalışmamızın ileriki kısımlarında ele alınmıştır.



Şekil 3.1 Bir sistemi incelemenin farklı yolları (Özesenli ve Demirel, 2004)

Her bir modelin kendine özgü özellikleri olmasına, modellenecek her bir TZ'nin kendine has spesifikasyonları olmasına rağmen bir modelin başarılı olması için, modelde ele alınan çalışmanın mevcut bir gereksinimi gidermeye odaklanması, problemin eksiksiz bir şekilde tanımlanması, modelin amaçlarının belirlenmiş olması öncelikli olarak gerekmektedir. Bu kritik iki noktanın belirlenmesinden sonra, modelin temel yapısı üzerine emek harcamaya başlanması yerinde olacaktır. Takip eden kısımda TZ model tipleri ele alınmıştır.

3.7 Tedarik Zinciri Model Tipleri

Literatürde çalışılmış olan TZ'leri ele alan model tipleri aşağıdaki ana gruplarda incelenebilir.

1. Amaç fonsiyonuna göre, TZ modelleri maliyetin minimize edilmesi yada karın maksimize edilmesi olarak 2 gruba ayrılabilir. En yaygın çalışılan amaç fonksiyonu maliyetlerin minimize edilmesidir. Diğer bir amaç da karlılığın maksimize edilmesidir. Karlılığın maksimize edildiği vakalar genellikle, karlılığın tercih edilen TZ ağına göre şekillendiği durumlarda ele alınmıştır. Kısım 3.1'de alternatif TZ amaçları ayrıntıları

- ve referans teşkil edebilecek çalışmalar incelenmiş ve çok amaçlı modellerin de gittikçe kendine daha geniş bir çalışma alanı bulduğunun altı çizilmiştir.
2. TZ modelleri, üretim ve dağıtım modelleri ile sadece dağıtım modelleri olarak 2 gruba ayrılabilir. Üretim ve dağıtım modelleri, üretim tesislerinin konumlarını da kapsama dahil eder. Bu modeller, tedarikçilerden müşterilere kadar tüm yapıyı tasarlarlarken, dağıtım modellerinde, fabrikaların konumları belirlenmiştir. Üretim ve dağıtım modellerinde, bitmiş ürünlerin akışı ürün ağaçları ile betimlenmiştir. Daha kapsamlı modellerde, farklı üretim tesisleri için farklı üretim maliyetleri (hem bir tesisin operasyonda olması ile ilişkili sabit maliyetler hem de değişken maliyetler) ele alınmıştır. Ayrıca hem üretim hem de dağıtım ile ilgili maliyetler, ölçek ekonomisi kabulünden yola çıkarak kesikli doğrusal fonksiyon ile ifade edilebilir.
 3. Çalışılan üretim-dağıtım yapısına ek olarak TZ modellerini Kısım 2.3'te ele aldığımız aşama sayılarına göre gruplara ayrılması da mümkündür. Tek aşamalı modellerde, dağıtım sistemleri açık bir şekilde sadece tek bir aşamayı kapsar, çok aşamalı modellerde ise, ürünlerin akışı, birden fazla hiyerarşik seviyeden oluşur.
 4. TZ modelleri karşılamaya çalıştıkları talebin yapısına göre 3 ana gruba ayrılır. Talepler Vidal ve Goetschalckx (1997) tarafından, deterministik, rassal ve dinamik olarak 3 gruba ayrılmıştır. Ayrıca TZ modelleri, talebin elastik olması ya da olmamasına göre de gruplandırılabilir. Talebin elastik olmadığı durumda, talebin yanıtlanmaya çalışıldığı tesis ile ilgili alınmış olan coğrafi kararlardan bağımsızdır. Talep elastik ise, talep ile örneğin mesafe arasındaki ilişki de ele alınmalıdır, zira müşteri tarafında talep edilen ürünlerin tedarik zamanlamasındaki bir belirsizlik ya da aksaklık talebin ikame bir ürüne kayması ile doğacak bir satış kaybı riskini de beraberinde getirir.
 5. TZ modelleri içerdiği ürünlerin sayısına göre tek ürünlü ve çok ürünlü modeller olarak 2 gruba ayrılabilir. Çok ürünlü modeller literatürde ilk defa Warszawski (1973) tarafından çalışılmıştır. Çok ürünün yer aldığı modellerin işletilebilmesi için karar değişkenlerine ek bir boyut eklenmelidir.
 6. TZ modelleri, kapasite kısıtlarının olup olmamasına göre 2 grupta incelenebilir. Kapasite kısıtlarının yer almadığı modeller, talebin yanıtlanmak üzere tesislere atanmasını sınırlandırmaz. Ancak eğer alternatif tesisler için kapasite kısıtı mevcut ise, talebin tahsisi sırasında bu kısıtlara aykırı hareket edilmemesi önem taşır. Kapasite

kısıtlı modeller ile kapasitenin kısıtsız olduğu modeller arasındaki ayrım Aikens (1985) tarafından yapılmıştır. Arntzen vd. (1995) ve Goetschalckx vd. (1995)'in öne sürdüğü modellerde herhangi bir noktada birden çok tipteki tesis incelenmiştir. Bu modellerde, farklı tipteki tesislerin farklı kapasiteleri ve farklı maliyet yapıları çalışılmıştır.

7. TZ modelleri, tedariğin sağlandığı kaynak kısıtına göre, tek kaynaklı tedarik ve çok kaynaklı tedarik yapıları modelleri olarak 2 gruba incelenebilir. Tedariğin tek veya çoklu olarak sınıflandırılması genellikle müşterilerin tek ya da çoklu depolardan beslenmesi olarak tanımlanır (Arntzen vd., 1995).
8. TZ modelleri, nakliye maliyeti tipine göre sabit nakliye maliyetli, taşınan birim ürün bazlı nakliye maliyetleri olmak üzere 2 ana gruba ayrılır. Müşterinin tüm talebi tek bir tesisten karşılanıyor ise sabit nakliye maliyetli modelleri uygulama fırsatı vardır. Diğer taraftan müşteri birden fazla noktadan beslenebiliyorsa, dağıtım maliyetleri her bir bağlantıdan gelen ürün miktarı ile orantılıdır. Nakliye ile ilgili diğer bir nokta ise, farklı nakliye tipine izin veren modellerin varlığıdır. Bahsi geçen nakliye tipi, deniz, kara, hava veya demiryolu alternatiflerinin yanında tam kamyon yükü (TKY) veya parsiyel yük olabilir. Bu durumda nakliye maliyetleri, nakliye tipinin sabit ve ürünün değişken maliyetlerinin bir bileşkesi olarak alınmalıdır.
9. TZ modelleri, tesis maliyetlerine göre sabit maliyetli modeller ile sabit ve değişken maliyetli modeller olarak 2 gruba ayrılır. TZ ve dağıtım üzerine kurulan ilk modellerde sadece sabit maliyetlere yer verilirken, daha yeni modellerde ürüne bağımlı sabit ve değişken maliyetler ayrı ayrı incelenmiştir. Neredeyse tüm modellerde maliyet tesisten geçen toplam ürün akışına bağlı iken, bazı modellerde tesis ile ilgili maliyetlerin tesisin ölçeğine bağlı olduğu ele alınmıştır. Depolama tesisleri için bu modele örnek olarak Goetschalckx vd. (1995)'de çalışan model verilebilir.
10. TZ modelleri stokları ele alan ve almayan modeller olarak 2 gruba ayrılır. Literatürde kısıtlı sayıda çalışmada TZ modellerine stoklar dahil edilmiştir.
11. TZ modelleri, zaman eksenine göre tek zaman ekseninde ve çok zaman ekseninde geçen modeller olarak 2 grubu ayrılır. Çok zaman ekseninin yer aldığı modellerin işletilebilmesi için karar değişkenlerine ek bir zaman boyutu eklenmelidir.

3.8 Tedarik Zinciri Modelleme Teknikleri

TZ'lerin stratejik olarak planlanması için modelleme ve karar destek sistemleri geçtiğimiz son 10 yılda önemli ölçüde gelişmiştir. Bugün TZ'lerin modellenmesi pek çok teknik ve bilgisayar sistemleri ile desteklenmektedir. Bu teknik ve sistemlerin ortak amacı müşteri talep ve hizmet beklentilerinin en iyi şekilde karşılanması için TZ'nin tasarlanması ya da geliştirilmesi için gerekli, etkin ve etkili araçların sağlanması olarak özetlenebilir.

Modelleme tekniklerinin kullanılması ve TZ'yi destekleyen modeller hem akademik hem de iş dünyasında iyi çalışılmış hususlardandır. Veri işleme ve hesaplama için bilişim teknolojilerinin gücünün artması daha iyi karar desteğinin sağlanabilmesi için karmaşık model ve algoritmaların kullanılmasını mümkün kılmıştır. Çalışmamızın önceki kısımlarında altını çizmeye çalıştığımız gibi başarılı bir modelleme gerçek dünyada işletilen ya da işletilebilecek bir sistemin temsilini inşa etme ile ilgilenirken, gerçek dünyanın kompleks yapısından ötürü, eldeki çok fazla sayıda ve detaydaki unsurları yönetilebilecek ve başarı ile uygulanabilecek bir kapsama indirgenmesi, bunu yaparken de “gerçek” sistemin yapı ve davranışlarını hala temsil edilebilmesi olarak özetlenmiştir. Gerçek sistem ile modelin benzer davranışları gösterdiğinin doğrulanması ve modelin gerçekleşmesi (validation) her bir modelleme çalışmasının önemli bir unsurunu teşkil etmektedir. Bilgisayar destekli modelleme tekniklerinin kullanılması, TZ modellemede işin ve operasyonel tercihlerin karmaşıklığını yok sayamaz (Özesenli ve Demirel, 2004).

TZ modellemede kullanılan teknikler, yöneylem analizleri ve yönetim bilimlerinde kullanılan tekniklerden çok da farklı değildir. Genel olarak ele alınan teknikler Guedes vd. (1995) tarafından dört kategoride sınıflandırılmıştır. Bu kategoriler:

- 1) Optimizasyon: Optimizasyon teknikleri güçlü algoritmalardır, ancak sistemin yapısı, kısıtları ve maliyet ilişkileri ile ilgili sıkı kabuller yapmaktadır. Bu doğrultuda, optimal çözüme ulaşmak için önemli bir detay kapsamından fedakarlık etmek gerekebilir. Optimizasyon teknikleri yardımı ile elde edilen çözümlerin sıkı ve kısıtlayıcı kabulleri nedeni ile kullanım alanları sınırlıdır. Optimizasyon tekniklerini kullandığımızda karşılaştığımız muhtemel risk, bulduğumuz optimal çözümün artık gerçek sistemin iyi bir temsilini sağlamaktan uzak olabilmesidir. Bu risk diğer modelleme yaklaşımları ile kıyaslandığında analitik modeller için önemli bir dezavantaj kaynağı olmaktadır.

- 2) Simülasyon: Simülasyon modelleri, gerçek sistemin bir modelini oluşturabilmek için matematiksel ve mantıksal bir yapı kurar. Simülasyon modelleri, maliyet ve kısıtlar ile ilgili daha gerçekçi temsiller kurabilmelerine rağmen, optimal bir sonuca ulaştırma gibi bir yapıları mevcut değildir.
- 3) Sezgisel yöntemler: Sezgisel yaklaşım, mantıksal çıkarımlar yaparak geliştirilebilecek bir sonuç önerirler. Sezgisel yaklaşımlar, daha esnek ve basittir ancak önerilen sonucun optimal olduğuna dair bir garanti yoktur, ancak genellikle zaman ekseninde işletim süresinin sonunda optimal sonuca yakın bir netice bulunmuş olur. Sezgisel yöntemlerin, kullanıcılara teklifi nispeten daha kısa bir süre zarfında, kullanıcıya pratik olarak kullanabileceği, “iyi” bir çözüm sunmaktır.
- 4) Melez sistemler: Bu teknik, simülasyon ve optimizasyon algoritmalarının ve yöntemlerinin birleştirilmesi ile TZ sistemlerini modellemeye çalışır. Gnani vd. (2003)’e göre optimizasyon ve simülasyon modellerinin ihtiyaç duyduğu bilginin karmaşık bir koordinasyonunu gerektirmesine rağmen, melez sistemler, her iki modelin de en iyi yeteneklerini yakalamak için zorlu ancak fırsatlar dolu bir seçeneği temsil etmektedir.

Peidro vd. (2009) tarafından belirsizlik altında TZ planlama için 1988-2007 yılları arasında yayınlanmış 103 nicel model incelenmiş ve sınıflandırılmıştır. Değerlendirilen modeller arasında en çok çalışılan modeller arasında, özellikle stokastik programlama bazlı analitik modellerin bulunduğu altı çizilmiştir. Yazarlara göre bu modelleri melez modeller ile birlikte simülasyon modelleri takip etmektedir.

Chan ve Chan (2005)’e göre karmaşık maliyet ilişkileri ve uygulamasal meselelerden ötürü çoğu zaman optimizasyon tekniklerinin TZ’lerin modellenmesinde kullanımı kullanışlı değildir. Sezgisel yöntemlerin belli seviyede ve kısıtlı kullanımına rağmen, simülasyon tekniği TZ modellenmesinde en çok kullanılan yöntemdir. Bunun da en önemli sebebi de optimizasyon tekniği ve sezgisel yöntemler ile ihtiyaç duyulan seviyede detay ve karmaşıklığın altında kalkmanın pek de kolaylıkla mümkün olmadığı durumların oldukça sık yaşanmakta olmasıdır.

Demirel vd. (2010)’a göre, tesis yerleşim problemleri için bilinen en iyi genel sezgisel yöntemler tabu arama, benzetilmiş tavlama ve genetik algoritmadır. Çeşitli tesis yerleşim problemleri için bu yöntemler Arostegui vd. (2006) tarafından karşılaştırılmıştır. Yazarlar

tarafından daha iyi performans ile uygulama ve geliştirme kolaylıkları nedeniyle ilk olarak tabu arama yönteminin denenmesi önerilmiştir.

TZ'lerin modellenmesinde en uygun modelleme tekniğinin seçimi, modelin optimizasyonun çözüm güçlüğü ile model ile temsil edilen sistemin, gerçek sistemi ifade etme becerisi arasındaki tercihin iyi analiz edilmesi neticesinde yapılmalıdır. Her bir tekniğin de uygun olduğu analiz biçimleri ile bu tekniklerin etkin ve etkili kullanım örnekleri mevcuttur.

Çalışmamızın amacı üretim tesislerinin konum ve kapasiteleri ile bitmiş ürünü talep eden müşterilerin konum ve taleplerini deterministik kabul ederek, bu talebi sistem üzerindeki maliyet yükünü minimize edecek şekilde yanıtlayabilecek sayı ve kapasitede depo yeri seçimini problemini çözmektir. Bu bağlamda takip eden kısımda, ele aldığımız problem için en etkili çözüm yöntemi olarak gördüğümüz optimizasyon teknikleri üzerinde durulmuştur.

3.9 Tedarik Zinciri Modellemede Optimizasyon Teknikleri

Teknik olmayan dilde, optimizasyon genellikle “iyileştirmek ve geliştirmek” anlamında kullanılsa da, yön eylem analizi çalışmalarında optimizasyon tekniği ile maliyet, fayda-karlılık, geçen zaman gibi karar verme prosesinin bir karakteristiğini bir kısım kısıtlar altında maksimize veya minimize etmeye çalışılır. Optimizasyon tekniğinin kullanımına neredeyse endüstrinin tüm kollarında rastlanır. Bu tekniğin en çok kullanıldığı alanlar: ürün ve proses tasarımı, üretim, lojistik ve stratejik planlamadır.

Gerçek dünyada gözlemlediğimiz bir problemin bu teknik ile çözülmesini sağlamak için ilk ihtiyacımız olan şey, problemi matematiksel bir model ile matematiksel ilişkiler (eşitlik, eşitsizlik, mantıksal koşullar vb.) kullanarak temsil edebilmektir. Bu temsil dahilinde optimizasyon teorisi içerisinde bir matematiksel model dört anahtar unsurdan oluşur. Bu unsurlar, veri (modeldeki sabitler), değişkenler (sürekli, yarı-sürekli, ikili, tam sayı vb. olmak üzere, modeldeki karar değişkenleri veya parametreler), kısıtlar (eşitlik ve eşitsizlikler olarak ifade edilmiş engeller) ve amaç fonksiyonudur.

Optimizasyon problemlerinde karmaşıklık, tek ürünlü kapasite kısıtsız problemten, çok ürünlü kapasite kısıtlı probleme kadar geniş bir yelpaze içerir. Diğer bir karmaşıklık boyutu da birden çok aşamalı TZ yapıları ele alındığında ortaya çıkar. TZ'lerde tesis yerleşimi üzerine yapılan çalışmalarda bir diğer boyut da, sınırsız/sürekli yaklaşımın ya da sınırlı/kesikli yaklaşımın tercih edilmesidir. Sınırsız/sürekli yaklaşımda tesislerin konumlarının sınırsız bir kümeden veya sürekli bir düzlemden seçildiği, sınırlı/kesikli yaklaşımda ise potansiyel

konumlar veya sınırlı bir kümeden seçim yapıldığı kabul edilmektedir.

Optimizasyon amaçlı kurulan matematiksel modeller genelde dört ana yapıda sınıflandırılır:

- 1) Doğrusal programlama (DP)
- 2) Karma tam sayılı doğrusal programlama (KTDP)
- 3) Doğrusal olmayan programlama (DOP)
- 4) Karma tam sayılı doğrusal olmayan programlama (KTDOP)

Kallrath (2000), tarafından optimizasyon tekniğinin özellikle proses endüstrilerinde kullanım alanı bulunduğu başlıca konular incelenmiş, bu konular matematiksel modellerin ana yapılarına göre sınıflandırılmıştır. Bu çalışmada TZ'lerin modellenmesi süreçlerine dahil edilebilecek konular ve bu modellerin yapısal sınıflandırılması aşağıda verilmiştir:

- Üretim planlama (KTDP ve KTDOP)
- Sıralama problemleri (KTDP)
- Dağıtım ve lojistik problemleri (KTDP)
- TZ optimizasyon problemleri (KTDP)
- Depo yerleşimi ve depo yeri seçimi problemleri (KTDP)
- Ağ tasarımı problemi (KTDP ve KTDOP)

Yukarıda verilen alternatif problemlerin pek çoğu gibi, TZ'nin etkin yönetilmesi ve TZ ile ilgili toplam giderlerin minimize edilmesinde en doğru depolama stratejilerini tespit edilmesinde Karma tam sayılı doğrusal programlama (KTDP) tekniklerinden yararlanılabilmektedir.

3.9.1 Karma tam sayılı doğrusal programlama (KTDP)

Çalışmamızın bu bölümünde, ilerki kısımlarında kuracağımız KTDP modelinin altyapısının oluşturulmaya çalışılmıştır. KTDP için model kurmak yoğun dikkat gerektiren bir çalışmadır. Genellikle modeli formülize etmenin birden çok yolu vardır. Bazen modele ek kısıt eklemek modelin algoritmasının daha hızlı çalışmasına yardımcı olabilmektedir. Ayrıca bazı KTDOP (Karma tam sayılı doğrusal olmayan programlama) problemleri KTDP problemlerine bazı özel tipte kesikli değişkenler ekleyerek dönüştürülebilir (Kallrath, 2000).

- “ve”, “veya”, “içerir”, “değil” gibi bazı mantıksal durumlar ve ayrılmış kısıtları ikili değişkenler $\partial \in \{0,1\}$ ile ifade edebilir.
- İkili değişkenler sürekli bir değişkenin durumunu işaret ederken, aynı zamanda bu değişken ile ilgili alt ya da üst sınırları da belirtebilir.
- Matematik programlamada genel kısıtları ifade edebilmek için özel olarak geliştirilmiş kümeler mevcuttur. Bu kümeler genellikle, doğrusal olmayan fonksiyonların doğrusal kestirimlerinde ve kesikli doğrusal fonksiyonların modellenmesinde kullanılır.

Ağ tipine, modeldeki aşamalandırma gereksinimine ve konumlandırılacak olan tesisin seçileceği kümenin tipine göre optimizasyon, sezgisel yöntemler ve simülasyon yöntemlerinin hangisinin hangi tip problemin çözümü için uygun olduğu Çizelge 3.2’de incelenebilir.

Çizelge 3.2 Modelleme teknikleri ve ağ tipi (Guedes vd.,1995)

Ağ Tipi	Optimizasyon	Sezgisel Yöntemler	Simülasyon
Tek Aşamalı ve Kesikli	Evet	Evet	Evet
Tek Aşamalı ve Sürekli	Hayır	Evet	Evet
Çok Aşamalı ve Kesikli	Evet	Evet	Evet
Çok Aşamalı ve Sürekli	Hayır	Evet	Evet

TZ problemlerinin optimizasyon yöntemi ile çözülmesinde KTDP tekniğinin yanında sabit maliyetli ağ modellerinden de yararlanılır. Çalışmamızın takip eden kısmında bu teknik ele alınmıştır.

3.9.2 Ağ akışı modelleme teknikleri

TZ literatüründe, ağ akışı stratejik tesis yerleşimi probleminin bir altkümesi ya da taktiksel planlama probleminin bir parçası olabilir. Ağ üzerindeki tesislerin yer ve sayılarından yola çıkarak, problemdeki kapasite sınırlamaları ve kısıtlar dikkate alınarak ağ üzerindeki en ekonomik akış tespit edilmeye çalışılır. Bu doğrultuda, müşterilerin dağıtım tesislerine atanması, tesisler arası atamaların gerçekleştirilmesi (örneğin dağıtım tesislerinin, merkezi depolara veya üretim tesislerine), üretim tesislerinin tedarik edeceği ürünler ve tedarikçilerin üretim tesislerine sağlayacağı hammaddeler tespit edilir.

Rushton ve Saw (1992)’ye göre ağ üzerinde en ekonomik akış, toplam mesafenin, toplam nakliye maliyetinin, toplam lojistik maliyetinin dolayısı ile toplam TZ maliyetinin minimize edilmesi veya karlılığın maksimize edilmesi ile sağlanır.

Tek aşamalı ağlarda, maliyetler doğrusal iken, doğrusal programlama-nakliye teknikleri etkin hesaplama kabiliyetleri nedeni ile akış optimizasyonu için sıklıkla kullanılır. Doğrusal olmayan maliyetlerin yer aldığı vakalar için daha karmaşık ağ bazlı modeller ve sezgisel yöntemlerden yararlanılır. Sezgisel yöntemler kullanılarak akışların atanması etkin değildir ve genellikle tümünü numaralama bazlı olarak gerçekleştirilir. Çok aşamalı ağlarda, ve genellikle bu çok aşamalı ağın çok ürünlü vakalar ile birleştiği durumda, optimizasyon teknikleri çok karmaşık hale gelir ve güçlü çözüm prosedürleri gerektirir. Genellikle aktarma (transshipment) ağ modelleri ve saf-ağ modelleri bu tip problemlerin çözümünde yararlanılır. Tümünü numaralama algoritmaları bazlı sezgisel yöntemler gene bu durumun çözülmesinde kullanılabilir (Rushton ve Saw, 1992).

3.9.3 Mesafe ve nakliye maliyeti modelleme teknikleri

Beklenen nakliye mesafeleri, zamanları ve maliyetlerinin tespit etmenin birden çok yolu mevcuttur. İki nokta arasındaki mesafe düz çizgi mesafe ölçümü ile düzlemde ya da küresel bir alanda gerçekleştirilebilir. Bununla beraber gerçek yol mesafelerin tespit edilmesinde, bir kıvrılma payının dahil edilmesi daha iyi uygun neticeler verecektir. Engeller ve risklerin başarı ile temsil edilmesi modelimizin kalitesini arttıracaktır. Daha detaylı bir analizin gerekli olduğu durumlarda, gerçek yol mesafeleri ve yolculuk zamanları tablolardan veya yol-veritabanlarına sahip olan paket programlardan sağlanabilir. Ülkemiz için iller ve ilçeler arası mesafeler internet üzerinden ücretsiz olarak sağlanabilmektedir [4].

3.9.4 Optimizasyon tekniklerinin avantajları

Modeller geliştirilirken ve problemler çözülürken, matematiksel optimizasyon tekniklerinin kullanılması üç ana kapsamda avantaj sağlayacaktır.

- Optimizasyon tekniklerinin kullanılması analizi yapanların problemi daha geniş bir perspektiften anlamasını sağlar. Karar vericiler için de, modeli kuran kişi ile model formülasyonları üzerinden konuşabilme fırsatı çok büyük bir avantaj sağlamaktadır.
- Model ve modelin çözüm yetisi kullanılarak karar verme destek sistemleri geliştirmek mümkündür. Böyle bir sistemin kullanılması önemli tasarrufları doğurabilir.
- Gelecek potansiyel fırsatları test etmek ve deneysel amaçlarda kullanılmak üzere elde mevcut bir modelin bulunması çok büyük bir avantaj ve fırsat doğurmaktadır. Gelecek ile ilgili planlanan ve tasarlanan fikirlerin model üzerinde test edilmesi ucuz, kolay ve

hızlı olarak sağlanabilir. Ancak bu fikirlerin gerçek sistem ve onun prosesleri üzerinde test edilmesi, genellikle çok daha pahalı ve zordur, hatta çoğu zaman bu testler teknik olarak da mümkün değildir.

Yüksek maliyet üzerine verimlilik fırsatlarına odaklanılan bir projede yüzde birkaç tasarruf fırsatı bile, mutlak rakamlar ile ifade edildiğinde önemli verimlilik sonuçlarına ulaştıracağından karar vericiler için çok değerlidir. Benzer şekilde, optimizasyon teknikleri kullanılarak organizasyonun bilgi ve yetkinliklerinde sağlanan iyileştirme veya proseslerinde sağlanan bir gelişme, karar vericiler için çok teşvik edicidir ve optimizasyon tekniklerinin kullanımı ile ilgili maliyetlere ayrılan kaynağın boşa gitmediğinin iyi bir göstergesidir.

4. HIZLI TÜKETİM SEKTÖRÜNDE FAALİYET GÖSTEREN BİR GIDA ŞİRKETİNİN TEDARİK ZİNCİRİNİN MODELLENMESİ

Çalışmamızın bu kısmında, hızlı tüketim sektöründe (FMCG) faaliyet gösteren bir gıda şirketinin TZ'si sistem mantığı ile ele alınmış olup, gerçek sistemi etkin bir şekilde modellenin yolları aranmıştır. Amacımıza ulaşmak için, işletmenin profili, mevcut TZ'nin yapısı ile mevcut sistemi modellemek için KTDP ve ağ analizlerinden nasıl yararlanılabileceği incelenmiştir. Daha sonra etkin bir ticari yazılım olan SAILS programı tanıtılmış, ilgili yazılımın güçlü ve zayıf yönleri ile çalışmamıza katması beklenen katma değerler özetlenmiştir. SAILS çözüm metodolojisinin doğrulanması için örnek bir problem ele alınmış olup bu problem hem SAILS ile hem de Microsoft Excel Çözücü (MEÇ) ile çözülmüş ve çözüm kümeleri karşılaştırılmıştır.

4.1 Hızlı Tüketim Sektöründe Faaliyet Gösteren Bir Şirketin Profili

TZ'yi modellemeye çalışacağımız şirket uluslararası bir işletme olup Türkiye işinin genel müdürlüğü İstanbul'da yer almaktadır. Şirket, Türkiye'nin en büyük tuzlu çerez üreticisi, dağıtıcısı ve satıcısıdır. İşletmenin Türkiye pazarına 1988 yılında girerek başlayan yolculuğu 1993 yılında tam anlamıyla uluslararası bir operasyona dönüşmüştür. Şirketin, Türkiye'deki operasyonun tamamını satın alması ile tüm küresel uygulamalar Türkiye'ye de gelmeye başlamıştır. Şirketin parçası bulunduğu küresel işletme de dünya çapında tuzlu çerez üretimi ve dağıtımında da bir numaralı firma konumundadır. İşletme dünya çapında 120 ülke pazarında yer almakta, yıllık 14 milyar Dolardan fazla satış yapmakta ve 2,5 milyon tondan fazla çerez üretimi gerçekleştirmektedir [7].

Şirketin, İstanbul'daki genel merkezinin yanında, İzmit ve Mersin illerinde üretim tesisleri mevcuttur. Bu tesislerde Türkiye pazarında bilinen ve sevilen markaları kalite, hijyen ve yüksek çevre standartları üretilmekte, Türkiye'nin 8 büyük ilinde (İstanbul, Ankara, İzmir, Adana, Bursa, Antalya, Kayseri, Konya) konumlandırılmış DM'leri ile bayilerine ve müşterilerine ulaşmaktadır. Şirket Türkiye genelinde operasyonları 2500'ün üzerinde çalışanları ile icra etmekte ve 175.000'den fazla satış noktasına ulaşmaktadır. Güçlü markaları, geniş bir coğrafyaya yayılan TZ altyapısı ve etkin satış ekibinin bir sonucu olarak ile şirket %77 pazar payı ile Türkiye pazarında lider konumdadır [8].

Şirket satışlarının büyük kısmını Türkiye pazarında gerçekleştirmektedir. Satışlarının yaklaşık %5'lik kısmı Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti, Irak, Türk Cumhuriyetleri ve Balkan

Ülkelerine yapmaktadır. Türkiye pazarında gerçekleştirilen satışın yaklaşık %80'i bakkal, market, süpermarket, kuruyemiş ve alkollü içecek satışı yapan küçük ölçekli işletmelere, sayıları 200'ün üzerinde olan bayi yapısı üzerinden, geri kalan satışı ise ulusal veya yerel pazarda operasyonlarını organize ticaret adı altında sürdüren zincir mağazalara doğrudan şirket üzerinden yapılmaktadır [8].

Şirketin bir numaralı önceliği lokal tüketici ve müşterilerimizin ihtiyaçlarıdır. Bu ihtiyaçları yürüttüğü pazar araştırmaları ve tüketici testleri ile en iyi şekilde algıladıktan sonra doğru ürün ve hizmetleri hayata geçirmeye odaklanmakta ve işini benimsemiş çalışanları ile müşterilerinin beklentilerine yanıtlar üretmeye çalışmaktadır. Şirketin amacı pazar payını arttırmak ve şirketin ürünlerini tüketicileri ile her bir satış noktasında buluşturabilmektir. Şüphesiz ki, bu hedefin mümkün olması etkin ve etkili yönetilen başarılı bir TZ ile mümkündür. Çalışmamızda şirketin mevcut TZ ele alınmış olup nakliye ve dağıtım sistemi optimal depolama stratejisi ile iyileştirilmeye çalışılmıştır.

4.2 Mevcut Durum ve Problem Tanımı

Şirketin içinde yer aldığı mevcut ve TZ ile çözmeye çalıştığı problemi, şirketin operasyonlarını gerçekleştirdiği, proseslerini yürüttüğü ülke şartlarından ve gerçeklerinden ayrı düşünmek mümkün değildir. Bu nedenle öncelikle çalışmanın yapıldığı dönemin küresel ve yerel şartlarını ele alınmıştır.

Çalışmamızın başında da altı çizildiği üzere, emtia fiyatlarının ciddi dalgalanma gösterdiği, rekabetin daha da şiddetli bir hal aldığı, şirketlerin bilançolarında karlılığın gittikçe azaldığı bu dönemde, şirket için TZ ile ilgili maliyetlerin azaltılması şirketin en acil ve önemli önceliklerinin arasında yer almaktadır.

4.2.1 Türkiye’de TZ giderleri

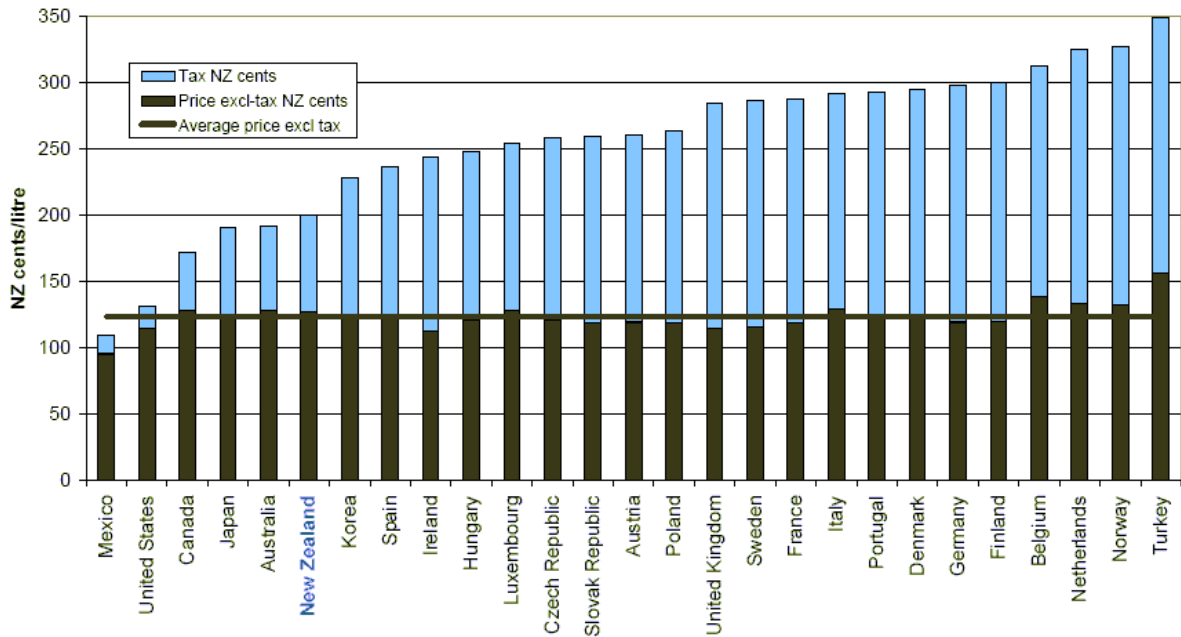
Genel olarak bakıldığında, endüstride yer alan işletmelerin toplam TZ maliyetlerinin büyük kısmını belirleyen ana maliyet bileşenleri bulunmaktadır. Bu kalemler; maaşlar, faiz oranları, akaryakıt fiyatları ve depolama giderleridir. Bu ana giderler ülkemizde gerek A.B.D gerekse Avrupa Birliği Ülkelerine göre farklı önem ve öncelikte olmakla birlikte, serbest piyasa şartlarının işlediği tüm ülkelerde TZ giderlerinin bu dört ana giderin farklı oranlarda bileşiminden oluştuğu gerçeğini değiştirmez.

Türkiye ekenonomisi ve ana göstergeler üzerine yapılan analizlerde Türkiye’de Batılı

ülkelerde kabul gören enflasyon oranlarından çok daha yüksek bir enflasyon ile yaşadığımız gerçeğinin altı çizilmektedir. Son yıllarda gözlemlenen sonuçlar, enflasyonun bir düşüş eğiliminde olduğuna işaret etse de, 2004-2010 yılları arasında yıllık enflasyon rakamının hala yüksek tek haneli rakamlar ile ifade edildiği de bir gerçektir [9]. Serbest piyasa ekonomisinin işlediği ülkelerde paranın zaman değeri olan faiz oranlarının oluşmasında en önemli faktörlerden biri enflasyon oranı olmuş, genellikle yüksek enflasyon oranı yüksek faiz oranlarını doğurmuştur. Bu sebep-sonuç ilişkisinin bir sonucu olarak Türkiye’de faiz oranlarının diğer temel ve gelişmiş ekonomilerden daha yüksek seviyede seyretmiş, bu nedenle de depolama tesisleri, ekipmanları, nakliye filosu ve DM’ler üzerine yatırım yapmak ülkemizde finansal olarak daha maliyetli olmuştur.

Ülkemizde TZ maliyetlerini etkileyen bir diğer önemli figür de nakliye yöntemi olarak karayollarının ve kamyon/tır nakliyesinin kullanım oranıdır. Türkiye’de nakliyenin %92’si yollar ve otoyollar üzerinden gerçekleşmektedir. Bu oran A.B.D (%27,2) ve Almanya (%58,2) ile karşılaştırıldığında çok yüksektir (Özgan ve Çelik, 2004).

Nispeten pahalı olan karayolu nakliyesine ek olarak, ülkemizde yıllardır süregelmekte olan akaryakıt üzerinden yüksek vergi toplama politikası sebebi ile Türkiye dünya üzerinde akaryakıtı en pahalı kullanan ülkelerdendir. Şekil 4.1’de her bir ülke için petrol fiyatları, vergi hariç ve dahil edilmek sureti ile gösterilmiştir. Haziran 2008 verilerine göre en pahalı akaryakıt Türkiye’de kullanılmakta olup, ülkemizi Norveç ve Hollanda takip etmektedir [10].



Şekil 4.1 OECD Ülkelerinin petrol fiyatları ve vergi oranları [10]

Ülkemizdeki lojistik sektörü incelendiğinde, ilginç sonuçlar ile karşılaşılmaktadır. Türk Ekonomisinde yer alan büyük şirketlerin %22'si hiç 3PL (Üçüncü Parti Lojistik Şirketi) kullanmamakta olup, bu gerçeğe paralel bir şekilde üreticilerin %70'i dağıtım, taşıma ve depolama hizmetlerini kendi organizasyonları bünyesinde kendi özkaynakları ile yapmakta ve yüklenici kullanmamaktadır [11].

Yukarıda sıraladığımız faktörler sonucunda, ülkemizde TZ ile ilgili maliyetlerin gayri safi milli hasılamıza oranının Avrupa ülkeleri ile A.B.D.'den yüksek olması beklenmektedir.

4.2.2 Şirketin TZ yapısı

Şirketin üretimini, dağıtımını ve satışını yaptığı ürünler, tüketicilerin alışveriş listelerine dahil etmedikleri, görüldüğü zaman satın alınan ürünlerdir. Bu yüzden doğru ürünün, doğru zamanda, doğru noktada bulundurulabilmesi şirketin hem karlılık hem de uzun vadeli stratejik hedefleri bakımından büyük önem taşımaktadır.

Şirketin ana işi iki ayrı üretim tesisinde ürettiği tuzlu çerezleri, ülke genelinde satmaktır. Üretim teknikleri ve ana hammadde gruplarına göre (patates, mısır ve mısır irmiği) 3 ana grupta toplanan 130'dan fazla aktif SKU şirketin tuzlu ürün portföyünü oluşturmaktadır. Şirket bu ürünleri 4 ana ticari paket ölçüsünde (mini, midi, aile ve süper) ve 4 ana marka altında satmaktadır.

Mevcut pazar yapısını korumak ve pazar hakimiyetini geliştirmek için, şirket her bir SKU'suna yapılmış olan mevcut ve geçmiş satış talepleri ile sezonsallık eğilimlerini ele almakta, gerekli analizleri yapmakta ve üretimini haftalık olarak planlamaktadır. İşletmenin ana amacı, doğru ürünü, doğru miktarda, doğru zamanda maksimum tazelik ve maksimum satışa servis oranı ile stoklayıp dağıtırken bu yapıyı da minimum maliyet çıktısı ile sürdürmektir. Birbirleri ile çelişir gibi gözükse de bu amacı gerçekleştirmek için şirket, içinde bulunduğu hafta satış ekibinden takip eden hafta için toplanan talep ve tahminler ile merkezi olarak haftalık yürütülen 13 haftalık tahmin çıktıları harmanlanarak, takip eden haftanın üretimine karar verirken, planlama ufkundaki takip eden dönemdeki üretim ve hammadde gereksinimlerini de planlar ve yönetir.

2006 yılında, Tarsus-Mersin yöresinde şirketin ikinci üretim tesisine yatırım kararının alınmasından sonra, talep merkezlerinin DM'lere, DM'lerin de üretim merkezlerine SKU detayında atanmasını sağlayacak bir karar destek sistemi ihtiyacı doğmuştur. Tarsus-Mersin yöresindeki ikinci üretim tesisinin üretime başladığı 2007 yılına kadar, şirketin TZ'sini

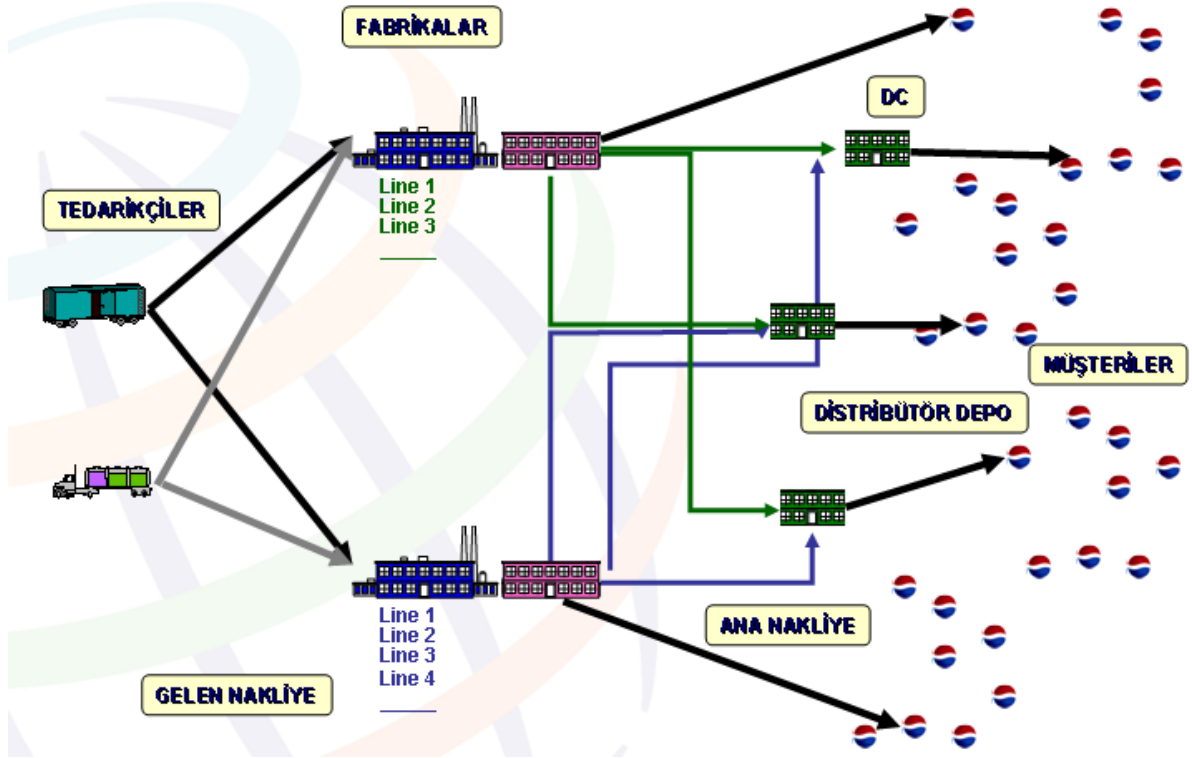
İzmit'te konumlandığı tek üretim tesisi ve 7 ildeki DM'leri oluşturmaktaydı. Çalışmanın yapıldığı dönemde, şirket farklı üretim hatları yapısına, kapasitesine ve kullanım oranlarına sahip 2 üretim tesisi ve 8 ilde konumlandığı DM'lerden oluşan TZ'sini işletmekteydi. Şekil 4.2'de işletmenin TZ yapısını oluşturan üretim tesisleri ve DM'lerin konumları ile DM'leri besleyen üretim tesisleri ve bu tesisler arasında bitmiş ürün hareketleri incelenebilir.



Şekil 4.2 İşletmenin TZ yapısı

Şirketin dört farklı nakliye gider kalemi mevcuttur. Girdi nakliyesi ile üretim tesislerine tedarikçilerden yapılan hammadde transferleri, çıktı nakliyesi ile de DM'lerden müşterilere yapılan bitmiş ürün transferleri kast edilmektedir. Bununla birlikte işletmenin sattığı her bir bitmiş ürünün her iki üretim tesisinde de üretilemediği için iki fabrika arasında yapılan ara nakliyeler ile DM'lere yapılan ikmal nakliyelerine diğer nakliye gider kalemlerini oluşturmaktadır..

Şekil 4.3'te incelenebileceği üzere girdi, ikmal ve çıktı nakliyeleri akış olarak gösterilmiş olup işletmenin fabrika ve DM'leri arasındaki ara nakliyelerin de yukarıdaki kapsamlara eklenmesi ile toplam nakliye maliyeti oluşmaktadır. Toplam nakliye maliyeti ile Şekil 4.^'te nokta olarak gösterilen tesislerin sabit ve değişken maliyetlerinin toplamı, toplam TZ maliyetini teşkil etmektedir. Şirket yönetimi müşteri, bayi ve perakendecilerinin beklentilerini karşılamak için sunduğu servis seviyesi ile TZ toplam maliyeti arasındaki doğru dengeyi sağlamak için karmaşık TZ ağının etkin bir şekilde yönetilmesine çok önem vermektedir



Şekil 4.3 İşletmenin hammadde ve bitmiş ürün akışı

Thomas ve Griffin (1996) tarafından yürütülen geniş bir inceleme ve TZ üzerine literatür tarama sonuçlarına göre pek çok ürün için, lojistik harcamalarının net üretim maliyetinin %30'una kadar oluşturabileğine işaret edilmiştir. TZ ile ilgili maliyetlerin ürünün maliyetinde aldığı pay en çok ürünün karakteristiğinden etkilenmektedir. Bu oran toplam maliyet / ürün fiyatı rasyosunun düşük olduğu sektörlerde (teknik üreti, ilaç ve elektronik gibi) düşük olarak gerçekleşirken, toplam maliyet / ürün fiyatı rasyosunun yüksek olduğu sektörlerde (cips, kağıt, gübre, mobilya, ağır sanayi, maden ve tarım ürünleri gibi) daha yüksek olmaktadır. Çalışmamızda ele aldığımız şirket için, çerez ile hacmen tamamen dolu olan bir tır ağırlık olarak 3,2 tonluk bir bitmiş ürün ile dolmaktadır, bu oran yaklaşık olarak tırın ağırlık olarak yükleme kapasitesinin %13-14'üne denk gelmektedir. Bu meydan okuma şirketin üretimi ve dağıtımını yaptığı ürünün doğasından kaynaklanmaktadır. Şirket üretim tesislerinden DM'lerine, DM'lerden de müşteri talep noktalarına bitmiş ürün akışını daha etkin yönetmek için başka sektörlerde operasyonlarını icra eden diğer şirketlere kıyasla çok daha büyük bir baskı altındadır. Gene yüksek hacimli ürün doğası gereği, şirket stok tutma stratejisine çok önem vermektedir. Sadece birkaç günlük stok şirketin üretim tesisleri ile DM'lerde tutulmaktadır.

İki üretim tesisinin yanıtlaması gereken talep bölgelerinin tespiti ve üretim tesislerinin tedarik alanlarının entegrasyon gereksinimi bir ağ analizi ihtiyacı için ciddi bir araştırma dürtüsü

oluşturmaktadır. Şirketin ikinci üretim tesisinin devreye alındığı 2007 yılından sonra, şirket yönetimi şirketin kısa ve orta vadeli büyüme stratejilerini üretim tesislerinin mevcut konumlarında ve bu tesislerde yer alan mevcut hat sayı ve kapasiteleri ile hayata geçirme kararı almıştır. İki fabrikalı sistemde yeni iş proseslerinin tanımlanması ve fabrikaların dağıtım ağlarını bütünleştirmek pek çok problemin kaynağı olmuştur. Ağ analizleri baz alınarak, şirket mevcut problemi analitik bir model yardımı ile çözmeyi ve tedarikçilerinden müşterilerine kadar entegre ürün akışını, doğru noktada, doğru kapasitede ve doğru sayıda DM işleterek bu tesisler arasındaki nakliye maliyeti ile tesislerin sabit ve değişken operasyonel maliyetleri toplamının minimize etmeyi hedeflemiştir.

Toplam TZ maliyetlerini global optimala ulaştırılmasının şartı ideal dağıtım ağında DM'ler için optimal konumun ve ölçeğin seçilmesidir. DM stratejisi işletilirken, şirket nakliye maliyetleri ile sabit ve değişken depolama maliyetleri arasındaki dengeyi, üretimini ve satış hacmini riske atmadan tespit etme şansına sahiptir. Bununla birlikte şirket tarafından işletilen tüm DM'ler sahiplerinden belirli süreler için yapılan anlaşmalar ile kiralanmıştır, şirket bu tesislerin hiçbirinin sahibi değildir. Bu strateji şirket için bir avantajdır zira, herhangi bir DM için açma, kapama, taşıma, ölçek büyültme ve küçültme kararları minimum operasyonel maliyet ve bilançodan minimum sabit kıymeti silmek sureti ile işletilebilmektedir.

4.2.3 TZ ve stok yönetim sisteminin çözümlenmesi

Şirketin satışları mevsimsellik göstermektedir. Havanın çok sıcak ya da yağışlı gitmediği dönemlerde satışlar fazla olmakta, havanın sıcak olduğu gazlı içecek ve dondurma gibi gıdaların bağıl olarak daha fazla tüketildiği dönemlerde satışlarda düşüş gözlenmektedir. Ayrıca okula dönüşün yaşandığı eylül ayında, yılbaşı, dini bayram ve özel promosyon ve reklam aktivitelerinin yapıldığı dönemlerinde satışlarda anlamlı artışlar gözlenmektedir.

Geçmiş dönemlerde satış hızının arttığı periyotlarda geçiş süreçlerinde de fabrika stoklarında SKU dağılımının arzu edilen seviyelerden hızla düşmesi, ürün kırılımının planlanan oranlardan sapması ve yükleme taleplerinin yığılması gözlenmekte idi. Ayrıca bayi ve distribütör organizasyonlarında, geçiş dönemlerinde fabrika stoklarında gözlemlenebilen stoksuzluğa karşı satış kaybı yaşamamak için bayi ve distribütörler de kendi işletmelerinin tuttuğu stok miktarlarını da arttırma eğiliminde oldukları için şirket stoklarında istenmeyen talep dalgalanmalarının etkisinde de artış raporlanmakta idi. Tüm hızlı tüketim sektöründe gözlemlenen, bayi satışları ödeme, promosyon ve satış hedefi gibi faktörler nedeni ile ilgili ayın son haftasına yığılmakta olduğu gözlenmekte, bu durum da yine TZ sisteminin üzerine

ekstra yük getirmekteydi.

Şirketin bayi ve distribütör bazlı satış sisteminden kaynaklanan ve TZ yapısını olumsuz yönde etkileyen bu talep dalgalanmaları, şirketin TZ sisteminde “Kamçı Etkisi”nin var olduğunu göstermektedir (Lee vd., 1997).

Şirket yöneticileri tarafından proaktif bir stok yönetim sistemi devreye alınarak, şirketin tutmuş olduğu stoklarından bayi/distribütör stoklarına ürünlerinin transferini yöneten bir yazılım ile stok tutma kararlarının alınmasının sağlanması böylelikle dalgalanma etkisinin azaltılması kararlaştırılmıştır. Şirket için özel olarak yazdırılan bu program ile satış tahminleri ışığında envanter politikalarının gerektirdiği stok miktarlarının tespiti, bu miktarları sağlayacak şekilde bayinin satışlarına paralel sipariş miktarlarının SKU seviyesinde oluşturulması ve kamyon kapasitesi göz önüne alınarak, siparişlerin kamyonu tamamlanarak bayilerin stok ikmalini karşılayacak final sevkiyat taleplerinin oluşturulması gerçekleştirilmiştir. Bu yazılım ile bayinin stoklarında bulunan ve yolda transfer halinde bulunan ürünler, bayinin satış beklentisi, bayinin stoklarının beslendiği tesis ile arasında nakliye zaman dönemi gibi faktörler ışığında tespit edilmektedir.

Bu yazılım ile şirket, bayilerinin tutması gereken stok miktarı merkezi olarak kontrol etme şansına sahip olmuştur. Böylelikle satması gereken ürünlerin stoklarında bulunmaması nedeni ile muhtemel bir satış kaybının da önüne geçmiştir. Bu sistem ile, özellikle bayilerin yüksek satış hızına sahip ürünlere önem verirken, satış hızı daha düşük ancak belli tüketici zevk ve çevresine hitap eden ürün gruplarını ihmal etmeleri engellenmiştir. Böylelikle pazar payı, yeni ürünlerin yeni tüketici gruplarına lansmanı ve stratejik oyun planlarına uyum gibi şirketin sürdürülebilirlik stratejisi ile birebir ilişkili kriterlerde iyileştirme sağlanmıştır.

Uygulamaya geçen yazılımın belki de en önemli faydası, bayi taleplerinin kamyonu tamamlanmasını otomatik olarak sağlanmasıdır. Şirket çıkış nakliyelerini yaptırdığı yüklenici ve 3PL’ler ile özel anlaşmalar yapmış, talep ettiği kamyonların spesifikasyonları ve minimum m³ hacimlerini sözleşmenin bir parçası kılmıştır. Satış taleplerinde yer alan ve sahanın ihtiyacı olan ürünlerin SKU bazında tuttuğu hacimden yola çıkarak, siparişler kamyonun hacminin tamamını dolduracak şekilde tamamlanması gene aynı yazılım ile otomatik olarak sağlanmıştır.

Kamyonların hepsinin hacmen tamamen dolu olarak yola çıkması ticari avantajlarının yanında gene şirketin ürün yapısı gereği dökme olarak yüklediği araçlarda tam olarak doldurulmayan kamyonlardaki ürünlerin nakliye esnasında dengesini kaybettiği ve bunun neticesinde,

ürünlerin kolileri hasar görmekte, ürünlerin ambalajlarında patlamalar gözlenmekte ve nakliye sırasında arzu edilmeyen fire ve ıskarta sorunlarına yol açmaktadır. Ayrıca çalışmamızın önceki kısmında ele aldığımız, şirketin ürettiği ürünlerin doğal yapısından kaynaklanan yüksek hacimli yapısı, şirket tarafından tercih edilen karayolu ve kamyon sevkiyatının esnek ancak bir o kadar da yüksek maliyetli doğası ile ülkemizdeki akaryakıt maliyetlerinin dünya ortalamasının çok üzerinde seyretmesinden kaynaklanan dezavantajlar şirketin kamyonu tamamlama stratejisi ile bir miktar hafifletilmiştir. Bu yazılım ile sadece tek bir fabrikada üretimi yapılan ancak bayilerin stoklarına ürün sepetini tam olarak sevk etme gerekliliğinden dolayı ürünlerin üretilmediği Tarsus fabrikada da dinamik olarak stok transferi yönetilmiş olup, takip ve gönderimin insana bağlılıktan kurtarılması neticesinde oluşabilecek muhtemel aksaklıklar neticesinde doğacak stoksuzluğun da önüne geçilmiştir.

4.3 Şirketin DM Stratejisi

Şirketin yürüttüğü müşteri odaklı süreç değişim ve gelişimlerin neticesinde, “Tüketiciler için değer yaratarak en cazip fiyat noktalarında en cazip ürünleri sunma” şirketin bir numaralı önceliği haline gelmiştir. Bu hedef doğrultusunda, mevcut rekabet gücünü arttırmak ve gittikçe zorlaşan karlılık beklentilerini karşılamak için şirket TZ ile ilgili süreçlerini ele almayı, değerlendirilmeyi ve optimize etmeyi önceliklendirmiştir. Bunu yaparken de TZ sisteminin etkili yönetiminin, bu sistemi oluşturan unsurların değerlendirilmesi ve birbirleri ile olan ilişkilerinin tespiti toplam maliyet kavramı göz önüne alınarak gerçekleştirilmesinin altı çizilmiştir. Bu noktada şirketi bu amaca götürmek için DM’lerden nasıl yararlanabileceğini, toplam sistem maliyetlerini aşağılara çekmek için nasıl bir DM stratejisi oluşturması gerektiğini yeniden ele alma yolu tutulmuştur.

Her stratejik kararda olduğu gibi, TZ yönetiminin de sahip olduğu kaynaklar, tesisler, insan ve paradır. Bu kaynakların kullanımı, TZ aktiviteleri bazında şirkete bazı maliyet kalemleri oluşturur. Bu kalemler sırası ile, depolama, dağıtım ve stok maliyeti olarak 3 ana kategoride gruplanabilir.

Herhangi bir sistemi geliştirebilmenin temel başlangıç noktası farkındalıktır. Etkin bir gelişimin sağlanması için farkındalığı anlama, anlamayı ikna, iknayı değişim takip etmesi beklenmektedir. Değişimin olmadığı bir sistemde gelişimden bahsetmek ise son derece güçtür (Cüceloğlu, 2008). Bu bağlamda, mevcut sistemimizi değiştirip geliştirmeden önce, mevcut sistemin güçlü ve zayıf yanları ile fırsat ve tehditlerinin farkına varmak ile yola çıkılmış şirketin DM’leri kullanım amaçları sıralanmış ve şirketin mevcut DM yapısı maliyet

penceresinden ele alınmıştır.

4.3.1 Şirketin stok tutma nedenleri

Şirketin DM stratejisini ele almadan önce neden stok tuttuğunu tespit etmeden, ne kadarlık stoğunu hangi SKU gruplarında, nerede ve nasıl tutmasının optimal olduğunu söylemek mümkün değildir. Stok tutma ve depolama süreçleri, her TZ sisteminin kritik bir kısmını oluştururlar. Depolama süreci, üretici ile tüketici, arz ile talep arasındaki ana bağlantı unsurudur. Şirket, tedarikçilerinin tedarikçisinden, müşterilerinin müşterisine kadar uzanan zincirde kritik kademeler arasındaki geçişleri, sapma ve varyasyonlardan etkilenmemek bilinmeyenini yönetmek için stok tutmaktadır. Bu bağlamda şirket, sadece bitmiş ürünlerini değil, tedarikçilerinde ve üretim merkezlerinde hammadde ve yarı mamüller de stoklanır.

Ürünlerini depolarda tutmasının başlıca nedenleri ise şu şekilde sıralanmıştır:

- Sürekli bir arz kaynağını sağlamak,
- Talepteki değişikliklere, rakibin aksiyonlarına, mevsimsellik ve piyasa koşullarındaki değişikliğe karşı önlem alabilmek,
- Üretim tesisleri ile müşteriler arasında gerekli ürünü tam zamanında teslim edebilmek,
- Müşterilerine her ulaştığında istenilen yapıda ürün karışımını tedarik edebilmek,
- Taşıma maliyetlerini kontrol etmek,
- Üretimde ölçek ekonomisini korumak,
- Müşteri hizmet seviyesini arttırmak,
- Son müşteriye kadar olan zincirde, ürünlerinin kalite ve hijen standartlarını kontrol etmek olarak özetlenebilir.

Şirketin TZ yapısında ve dağıtımda kullandığı metot, ağırlıklı olarak çekme sistemidir. Yani üretim satış beklentilerine hatta kesinleşen satış taleplerine göre, üretim tesislerinin kapasitesi ve verimlilikleri göz önüne alınarak planlanır. Arz ve talep arasındaki dengeye göre tesis gerekirse fazla mesai yaparak satış ekibinin beklentilerini karşılamaya çalışır, gerekirse de stoğa üretim yapmak ile daha küçük lotlar ile daha verimsiz üretme arasında bir tercih yapar. Bununla birlikte şirketin çekme sisteminin başarılı bir şekilde uygulayabilmesini, satış beklenti ve talepleri ile saha, distribütör, DM ve fabrika stoklarının etkin bir şekilde izlenmesi

ve mevcut stok yönetim sistemlerinin hızlı bir şekilde merkezi olarak yönetilmesine borçludur. Ayrıca şirket, kısmi olarak itme sistemini de uygulamaktadır. Bu sistemi özellikle yeni ürün lansmanları ile stratejik olarak desteklediği ürünlerin pazarda arzulanacağı konuma ulaşmasını cesaretlendirmek için uygular.

Bu yapıda DM'leri ve fabrika bitmiş ürün depoları, üretimin satıştan hızlı gittiği durumlarda ürünlerin biriktiği cepler yerine, şirketin müşteri memnuniyeti politikasının bir sonucu olarak müşteriye daha yakın stoğun konumlandırılmasını mümkün kılan satış ekibine ve nihayetinde müşteriye hizmeti arttıran unsurlar olarak görev yapar. Bunun doğal bir sonucu olarak DM'ler minimum stoklamanın yapıldığı, ürün dönüş hızlarının yüksek olması için tasarlanan aktarma merkezleri olarak konumlandırılmıştır.

4.3.2 Şirketin stok maliyetine bakış açısı

Speh ve Novack (1995)'e göre stoklama politikasının geliştirilmesi, bir sermaye yatırım kararıdır. Stoklama alternatif olarak başka bir alanda kullanılabilecek sermaye ve kaynakların ürünlere bağlanmasını gerektirir ve dolayısı ile bir fırsat maliyeti oluşturur. Bu nedenle de envanter yatırımların, diğer sermaye yatırımları ile aynı detay ve analiz seviyesinde irdelenip tetkik edilerek karara bağlanması gereken hususlar olduğunun altı çizilmiştir. Bunun doğal bir sonucu olarak, TZ'de lojistik yönetiminin, stok seviyelerinden ve konumlarından sorumlu olmazken, stoğa “sahip olması” çok sık gözlemlenen bir uygulama olmuştur. İlgili uygulama, sadece lojistik maliyetlerini etkilemekle kalmayıp, lojistik hizmetlerini de etkilemekte olduğundan şirket tarafından tercih edilmemektedir. TZ yönetimi, lojistik yönetiminden stoklar ile TZ servis seviyesi arasındaki ilişkiyi doğru değerlendirmesi stoğun miktarı ve konumundan sorumlu olmasını beklemektedir.

Şirketin, müşteri hizmet seviyesinden fedakarlık etmeden minimum stok maliyeti ile operasyonlarını yürütme çabasının temelinde, ürünlerinin doğası gereği yüksek hacimli olması yatmaktadır. Ürünlerinin doğal yapısından kaynaklanan bu özellik, işletmenin kendisini bir “dağıtım şirketi” olarak konumlandırmasına neden olmuştur. Aynı yapı şirketin distribütör ve müşterilerinde de benzer aksiyonlar alınmasını doğurmuştur. Son müşteriler, ellerinde stok tutmayıp, ihtiyaçları doğduğu anda istedikleri ürünü, istedikleri miktarda hazır bulmayı, kendi depolarında ürünü tutmak yerine, şirket depolarından tedarik almayı tercih etmektedirler. Zincir mağazalar ise bir adım daha ileri giderken, ürün satılana kadar ürün bedelinin tahsil edilmemesi (konsinye satış) talebi ile taleplerini iletmektedirler.

Şirket, özellikle paranın fırsat maliyetinin arttığı, piyasada nakitin daha da değerli olduğu bu

dönemde, DM'lerin daha etkin rol oynamasını ve sadece şirketin değil iş ortaklarının da stok maliyetlerini optimize edecek, TZ'nin ürün akışının da yanında bilgi akışının merkezi kılacak noktalar olarak konumlandırmaktadırlar.

Şirketin yaklaşık 130 SKU'da gruplanmış, 60.000 ton olan üretimi yaklaşık olarak 1,6 milyon m³ hacminde yer tutmaktadır. Kapalı kasa bir kamyonun net hacminin yaklaşık 45 m³ olduğunu düşündüğümüzde şirketin sadece bir günlük üretimin yaklaşık 226 kamyon hacminde olduğu söylenebilir. Şirketin birkaç günlük stoğunu tutmak için ihtiyaç duyulacak stoklama kapasitesini miktarı, bu tesislere yapılacak yatırımın minimize edilmesi ile şekillenen şirketin DM'lerine bakış açısını:

- minimum stok tut,
- ürünlerin dönüş hızını mümkün olduğu kadar arttır,
- mümkünse DM'leri çağraz sevkiyat noktaları haline getir, şeklinde özetlenebilir.

4.3.3 Şirketin depolama kararları

Depolama tesislerinin sahipliği ve işletilmesi depolama kararları ile ilgili olarak şirket yönetimleri tarafından ele alınan iki farklı sorudur. Speh ve Novack (1995)'e göre bu iki farklı soru, ayrı ayrı ele alınmalıdır. Özel olarak işletilen tesisler, şirketin özkaynakları ile, kiralama veya finansal kiralama ile ya da bunların farklı kombinasyonu ile kullanılabilirler. Ayrıca bu tesisler, şirketin doğrudan yönetimi ile ya da şirket veya başka bir üçüncü parti hizmet sağlayıcı (3PL) tarafından seçilmiş ve başka bir 3PL tarafından işletilebilirler.

Şirketin bu bağlamda mevcut depolama kararları melez bir yapı içermektedir. Şirketin DM'lerinin tümü şirket tarafından işletilmekte ve şirket tarafından işletilen DM'lerin hiçbirinin mülkiyeti şirkete ait değildir. Bütün tesisler, farklı mal sahiplerinden uzun dönemli (5 senelik) sözleşmeler ile kiralanmış olup, şirket ihtiyacı olan ofis, rampa ek bina gibi yapısal kapsamları ile raf, transpalet, handlift ve forklift gibi ekipman kapsamlarını kendi tedarik etmektedir.

Şirketin depo kiralamaya giderek depo sahibi olmayışı stratejik olarak alınmış bir karardır. Öncelikli olarak esneklik ve minimum yatırım maliyeti ile operasyonun çevrilmesine imkan tanımaktadır. Özellikle, ele aldığımız şirket kuvvetli çift haneli sürdürülebilir bir büyüme performansı göstermiştir, bu bağlamda şirketin 5 sene önceki gereksinimleri ile mevcut gereksinimleri, mevcut gereksinimleri ile 5 sene sonraki gereksinimleri arasında ciddi bir

ölçek farkı olması doğaldır. Şirketin değişen ihtiyaçlarına göre işlettiği depoyu değiştirmesi, bu model ile hem kolay hem de ucuz olarak icra edilir. Daha uzun vadeli sözleşmeler, şirketin o bölgedeki büyüme planlarının nispeten durağan olduğu, ya da mevcut tesisin bu ihtiyaca yanıt verebileceği şartları sağlıyorsa uygulanır. Daha kısa vadeli kiralama sözleşmeleri ise şirketin o konuma yerleşmesine imkan veren yatırım maliyetlerinin amortismanın kira kontratının süresi ile kısıtlı olması ve sözleşme yenileme ile kira artışlarının beklenenden hızlı artması riski doğurduğu için tercih edilmemektedir.

Kiralama modelinin esneklik dışında diğer büyük avantajı ise büyük yatırım giderlerinin önüne geçebilmesidir. Bu model ile şirket hem sermayesini depo yatırımı yapmak yerine geri dönüşü daha hızlı başka alanlarda kullanabilme fırsatı olduğu için avantaj sağlamaktadır. Burada detaylandırılmış olan model ayrıca, depo yatırımı yapacak sermayesi olmayan ya da başka öncelikleri olan işletmeler için de son derece uygundur.

Şirketin, depo sahibi olmamasının getirdiği dezavantajlar ise, ürünlerin stoklanması ve araçlara daha etkin transferi ile ofis ihtiyaçları için yaptığı sabit kıymet yatırımlarının, deponun sahibi olmadığı için, depoyu terk etme kararı alındığı durumlarda, mal sahibine terk edilmesi, yeni konumlanılan yere benzer yatırımların tekrar yapılması, kiralama modelinin bir neticesi olarak kiralama opsiyonunun mal sahibi olmaktan uzun vadede daha pahalı bir çözüm olması olarak sıralanabilir. Ayrıca kiralık depoya yapılan sabit kıymet giderleri, şirketin muhasebe prensipleri gereği, ticari ömürleri süresince değil, sadece sözleşme döneminde kullanılacağı için, ayrı bir amortisman modelinin işletilmesini gerekli kılmaktadır.

4.3.4 Şirketin DM operasyonları

Şirketin her şeyden önce DM'lerden beklentisi, ürünlerini satışa servise hazır durumda depolamaktır. Ayrıca ürünlerinin DM'nin sorumluluğunda olduğu dönemde ıskarta, kayıp, çalıntı gibi sebepler ile ziyana uğramasını engellemek, ilgili DM'den beslenen müşterilere kusursuz servis vermek ve bu iki ana hedefin gerçekleştirilmesini hedef ve rekabetçi maliyet yapıları ile sürdürmektir. Bu aktiviteler DM'nin depolama dışındaki önemini vurgular. Şirket, DM'lerine kuvvetli bir bilişim altyapısı kurmuştur. Bu altyapının sayesinde, DM'de stoklanan, satışa servis edilen, DM'ye gelen ve DM'den çıkan transferler hakkında gerçek zamanlı ve doğru bilgiyi, önceden belirlenen sıklıkta raporlar ya da ihtiyaç duyulduğunda gerekli bilgiye ulaşarak, ürün portföyünün etkili ve etkin hareketini sektörün gerektirdiği hız ile bu bilginin organizasyon içinde doğru noktalara ulaştırılmasını sağlar.

Bu bağlamda şirketin DM'den beklediği operasyonları dört grupta toplayabiliriz. Bu

operasyonlar, transfer, stoklama, bilgi yönetimi ve katma değerli hizmetlerdir [5]. Şirket bu operasyonların etkin ve etkili yönetildiğinin kontrolü için aşağıdaki hususları kapsayan performans göstergeleri kullanmaktadır.

- Rafli depolarda sıkışık raf aralıkları
- Tam palet mantığından uzak koridorlarda yığılı ürünler
- Depo yerleşkesinde stoklama için tahsis edilen konumlar dışında gerçekleştirilen stoklama
- DM çıktısının üzerinden el işçiliği
- Daha pahalı işçiliğin ve araçların verimsiz kullanımı
- Stok öngörülenden hızlı tükenmesi
- Yüksek kayıp, fire ve hasar oranları
- Sevk edilen koli başına verimi düşüren uzun yürüyüş yolları
- Operasyonlar esnasında boşa geçen zaman
- Atıl durumdaki raflar

4.3.4.1 Transfer operasyonu

Transfer operasyonu, şirketin ürün yapısı gereği en çok ilgilendiği DM operasyonudur, zira hızlı tüketim malları sektöründe stok devir hızını iyileştirmek ve müşteri taleplerini, müşterinin beklediği spesifikasyonlar ile yönetmek odağı karlılık ve müşteri beklentisi olan işletmelerde çok önemlidir. Bu operasyon dört alt başlıkta incelenebilir [5].

- Mal kabul: DM'ye üretim tesislerinden transfer edilmiş olan ürünlerin, DM'nin rampasında boşaltılması, sayılması, varsa hasarlı ve kusurlu ürünlerin tespit edilmesi, bu işlemlerin fiziki olarak gerçekleştirilirken bir taraftan da sevkiyat kayıtlarının DM otomasyon sistemine işlenmesini içerir. Şirket için nakliye çok yüksek bir harcama kalemi olduğu için kamyon hacminden maksimum yararlanmak için ürünlerini palet ile değil dökme istifleyerek nakledilmektedir. Rampaya kapılı kasa araçlarda dökme olarak gelen ürünler, rampada paletlenerek mal kabul operasyonu icra edilir. Şirket, mal kabul esnasında işlerini “iyi kontrol edilen ortamda gerçekleştirme” prensibi altında “kör sayım” ile (ürünlerin sayım ve kontrolünün sevkiyat notu ve irsaliyelerine

bakılmaksızın yapılması) gerçekleştirir.

- Lokasyona kaldırma: Paletlenmiş ürünlerin taşıma ekipmanları aracılığı ile rampadan alınarak DM içinde daha önceden belirlenmiş ve ürünün toplanacağı zaman dek bekleyeceği lokasyonlarına kaldırılması işlemidir. Şirket DM’lerde taşıma ekipmanı olarak ağırlıklı olarak transpalet kullanmaktadır. Raf sistemleri olan DM’lerde forklift ve handlift de kullanılmaktadır. Şirket, DM içindeki elleçleme miktarını minimumda tutmak için yükleme ve boşaltma noktaları arasında minimum hareket ile operasyonlarını yönetmeye çalışmakta ve depolarının iç tasarımını gereksiz hareketleri minimize edecek şekilde tasarlamakta ve kullanmaktadır.
- Sipariş toplama: Satış ekibi DM’lerden bir sonraki gün için siparişlerini ilgili bölgedeki satış tipine göre akşam (soğuk satış) ya da sabah (sıcak satış) saatlerinde vermektedirler. Şirket satış operasyonlarında ağırlıklı olarak sıcak satış yöntemini kullanmaktadır. Sıcak satış, satış elemanı o gün çıkacağı ruttaki müşterilerinin beklenen siparişlerine, piyasa şartları ve sezonsallığa göre bir araç stoğu ile satış rutuna çıkması prensibine dayanmaktadır. Gün içerisinde eksilen ve ihtiyacı olan ürünlerini rutunun sonunda DM’ye ulaştığında depodan talep eder. Soğuk satışta, sipariş toplayıcı tarafından müşterinin ihtiyacı tam olarak tespit edildiği için DM’den ilgili müşterinin talebi dağıtıcıya verilerden satıba göre icra edilir. Rut sonunda soğuk satış dağıtımına geçen araçta hiçbir stoğun kalmaması beklenir. Sıcak ve soğuk satış ekiplerince talep edilen ürünlerin DM’de toplanması en yoğun işlemdir ve müşteri bazında gruplandırma içerir. Özellikle zincir mağazalara gerçekleştirilecek olan sevkiyatta ürünlerin hatasız toplanması kritiktir, zira hatalı toplanmış ve dolayısı ile sevk edilmiş bir ürünün zincir mağazada mal kabul sorumluları tarafından kabul edilmesi mümkün değildir. Hem müşteriye servisin olumsuz etkilenmemesi, hem sevk edilen malzemenin satış kaybına neden olmaması hem de personel, araç ve akaryakıt kaynaklarının verimsiz kullanımı gibi sonuçlar doğurduğu için sipariş toplama DM’lerin çok önem verdiği ve yoğun işgücü harcadığı işlerindendir.
- Sevkiyat: Ürünlerin toplandıktan sonra sınıflandırılması, rampaya transferi ve dağıtıcı veya müşterilere ulaştırılmasının son basamağıdır. Gerekli durumlarda, müşteri talepleri doğrultusunda etiketleme, paketleme veya paletleme gibi unsurları da içerir. Ürünler karton koliler içerisinde palet üzerinde getirildikleri rampaya, sevkiyat aracı içine dökme olarak yüklenir. Dağıtıcı veya müşteri, sevkiyat notu / irsaliye üzerinde yazan tarih, teslim eden, teslim alan, hedef yer ve sevk edilen ürünün ad, adet ve

kırılım bilgilerini, fiziksel olarak teslim aldığı ürün bilgileri ile kontrol ederek, teslim eden ve teslim alan karşılıklı imza altına alarak mutabık olurlar.

4.3.4.2 Stoklama operasyonu

Stoklama operasyonu, DM işletimi altındaki ikinci operasyondur [5]. Şirket ürün yapısı gereği DM stoklarında yaklaşık 3 günlük satış tahminine denk gelen miktarda ürün tutmaktadır. Şirketin, DM’lerde tuttuğu stoğu azaltabilmesinde en etkili faktör DM’leri çapraz yükleme (cross-docking) modelinde işletme gayretidir. Ross ve Jayaraman (2008)’a göre çapraz-sevkiyat, birden çok kaynaktan gelen sevkiyatların hızla konsolide edilmesini ve çıktı nakliyesinde ölçek ekonomisinin yakalanmasına yardımcı olan oldukça etkin bir lojistik tekniğidir. Çapraz yükleme operasyonu odak alanını TZ’nin yönetiminden talep zincirinin yönetimine dönüştürmüştür. Çapraz yükleme merkezi mantığı ile işletilen bir DM’ye gelen ürünler, çoğu zaman TZ içindeki bir müşteri tarafından oluşturulmuş bir ikmal siparişine istinaden önceden tahsis edilmiş durumdadır. Bu uygulama pek çok amaca birden hizmet etmektedir. Öncelikle, operasyonel giderlerin azaltılmasına, üretilen toplam işin arttırılmasına, stok seviyesinin düşürülmesine ve satış alanının arttırılmasına yardımcı olur. Şirket, dengeli ve yüksek miktartlı talep altında SKU seviyesinde daha az ürün stokladığı için, stoklarından ıskartaya ayrılan ürün kayıplarında da azaltmaya gidebilmiş bu sayede çapraz yükleme metodunu stok tutma maliyetlerini de azaltmaya hizmet eden bir yöntem olarak benimsemiştir.

4.3.4.3 Bilgi yönetimi operasyonu

Bilgi yönetimi aslında DM’deki transfer ve stoklama operasyonlarını da kapsayan üçüncü kritik operasyondur [5]. Şirket yönetimi DM aktiviteleri, gelen ve giden nakliyeler, DM stoklarındaki promosyon malzemeleri, stand, kupon ve ıskartalar hakkında doğru zamanda doğru bilgiye ihtiyaç duymaktadır. Etkin bilgi yönetimi ile DM’de yer alan stok seviyeleri, ürünlerin tutulduğu stok lokasyonları, girdi ve çıktı sevkiyat bilgileri, güncel müşteri verileri, müşteri taleplerini karşılama performansı, bakiye müşteri siparişleri, depo kullanım oranları hakkında bilgiler anlık olarak toplanabilmektedir. Bu operasyon ile hem DM operasyonları hakkında üst yönetimin talep ettiği formatta ve detaydaki bilgiler tedarik edilirken; hem de DM operasyonlarının başarılı bir şekilde icra edilmesi için daha detaylı bilgi DM yönetimine sağlanır. Etkin bir bilgi yönetimi ile DM operasyonları esnasında meydana gelen muhtemel hataların zamanında tespiti ve önceki aktivitelerin şeffaf kontrolü de mümkün kılınır. Böylelikle etkin bilgi yönetimi ile şirket hem müşterilerine mükemmel hizmet, hem işini iyi

kontrol edilen ortamda yapma, hem de maliyet odaklı yönetim prensiplerini daha etkili bir şekilde hayata geçirme fırsatı bulmaktadır.

4.3.4.4 Katma değerli hizmetler

Rekabetçi pazar, doğru ürünü, doğru zaman ve doğru miktarda tedarikini kesin olarak talep ederken, ürünlerin müşteri talepleri doğrultusunda gerekirse yeniden özelleştirilmesini de beklemektedir. Bu bağlamda, şirketin DM'lerden ürün stoklama ve transfer ile ilgili ana beklentilerinin yanında, katma değerli hizmetler olarak gruplandırılan aşağıdaki operasyonları da gerçekleştirmesini beklemektedir.

- Ülke çapında görev yapan satış ve dağıtım ekipleri ve yöneticileri için ofis ihtiyacını tedarik etme, iletişim ve eğitim merkezleri olma,
- Ülke genelinde tüm distribütör ve zincir mağazalardan alınan iade ürünlerin, tasnif edilip sayıldığı, fabrikalara imhaya gönderilmek üzere toplandığı,
- Ülke genelinden toplanan promosyon malzemesi ve kuponların tasnif edilerek sayıldığı ve nihai kontrol ve imha edilmek üzere bekletildiği,
- Karma koli ile standların kurulum ve dolum işçiliklerinin yapıldığı,
- Zincir mağazalara özel promosyon malzemesi manipülasyonu ile bedelsiz ürün promosyonlarının yapıldığı tesisler olarak, şirketin kısalan çevrim süreleri ve gittikçe artan rekabet ortamında istikrarlı, maliyet ve müşteri odaklı yapısının en büyük destekçilerinden biridir.

4.4 TZ Modeli İçin Gerekli Varsayımlar

Şirketin TZ sistemi için kurulmuş olan model aşağıda sıralanan varsayımlar üzerine bina edilmiştir:

- Şirketin satınalma departmanı tarafından satın alınan hammadde tedarikçisinin fabrikasından teslim fiyatları amaç fonksiyonunun minimize edeceği optimal çözümü etkilemeyeceği için analize dahil edilmemiş, çoklu tedarikçili ve çoklu üretim tesisli yapıda, sadece ilgili hammadde tedarikçiden fabrikalara nakliye maliyeti ele alınmıştır.
- Hammadde tedarikçilerinin her bir zaman ekseninde farklı kapasite kısıtları mevcuttur.

- Tüm tedarikçiler, kapasite kısıtlarına uymak şartı ile birden çok fabrikayı besleyebilir.
- Fabrikaların toplam üretim kapasitesi, müşterilerin toplam taleplerini karşılayabilecek seviyededir.
- Fabrikaların konumları, işler durumdaki üretim hatları ve bu hatların kapasiteleri sabittir.
- Hatların ve üretim tesislerinin amortisman maliyetleri, şirketin daha önceden aldığı iş kararlarının bir sonucu olarak sabittir.
- Her iki üretim tesisin direk işçilik giderleri, değişken giderler olarak değil sabit gider olarak ele alınmıştır.
- Her iki üretim tesisin üretim genel giderleri üretilen her bir birim bitmiş ürün için aynı kabul edilmiştir.
- Her iki üretim tesisinde yer alan aynı tip üretim hatları her bir bitmiş ürün grupları için aynı üretim teknolojilerini ve aynı bileşen kullanım reçetelerini kullanır.
- Her iki fabrika da, mevcut üretim / hat yapısının göre ürettiği tüm ürün gruplarını sevk edebilir.
- Her fabrika, birden fazla DM'yi besleyebilir.
- Fabrikalar arası transfere izin verilmektedir. Bu transfer iki fabrikanın bitmiş ürün depoları aracılığı ile gerçekleşir.
- Fabrikadan, doğrudan müşteriye sevkiyata izin verilmemektedir. Fabrika bitmiş ürün depolarından çıkan ürün mutlaka ilgili DM'ye uğrayarak distribütör ve bayilere ulaştırılmalıdır.
- Müşteri talepleri değişken, ancak deterministiktir.
- Müşteri talepleri, satış noktaları etrafında (ağırlıklı şehir merkezleri) toplanılıyor kabul edilmiştir. Böylelikle 185.000 satış noktasının talebi tek tek modellenmeyerek 89 merkezde konsolide edilmiştir.
- Müşteri talepleri her bir SKU için ilgili zaman ekseninde ve tam olarak karşılanmalıdır.
- DM'ler kapasite, kurulum ve işletim maliyetlerine göre 3 farklı ölçektir. (Küçük,

orta, büyük)

- DM'ler ve fabrika bitmiş ürün depolarında birkaç günlük bitmiş ürün tutulduğu için şirketin depolarını çapraz yükleme metodu ile çalıştırdığı ve stok tutma maliyeti yok kabul edilir.
- Şirketin üretim tesislerinde üretilen ürün aynı zaman döneminde müşterisine ulaştığı kabul edilir.
- Her bir DM, birden fazla müşteriye mal verebilir.
- Her bir müşteri, birden fazla DM'den mal alabilir.
- Her bir DM şirketin ihtiyaçları doğrultusunda, kapatılabilir, ölçeği büyütülüp küçültülebilir, başka bir lokasyona taşınabilir.
- Bir DM açıldığında, kapandığında, ölçeği değiştiğinde sabit bir maliyet oluşur, DM açık kaldığı sürece değişken bir işletme maliyeti oluşur.
- DM'nin işletme maliyeti ölçeğine göre ve DM'den ilgili dönemde geçen tonaja göre hesaplanır.
- Fabrikalardan DM'ye, DM'den müşteriye yapılan tüm sevkiyatlar tam kamyon bazındadır. Parsiyel sevkiyatlara izin verilmez.
- Her iki nokta arasında yapılan sevkiyatların maliyeti ve sevk süresi bellidir.
- DM'lerin işletme maliyetine, indir-bindir ve elleçleme işçilik maliyeti, genel yönetim giderleri ile kira, envanterin sigortalanması, elektrik, su, ısınma gibi genel giderler dahildir.
- DM'nin ölçeği arttıkça sabit ve değişken giderleri ölçek ekonomisinin katkısı ile aynı oranda artmaz, ölçek ekonomisinden yararlanılır.
- DM'ler sadece şirketin belirlediği alternatif lokasyonlara açılabilir.
- DM açma/kapama ve taşıma/değiştirme kararları ilgili dönemin başında uygulamaya geçecek şekilde verilir ve ilgili DM karar verilen zamanda, karar verildiği şekilde operasyonunu icra edebilecek şekilde faaliyete geçer.
- Üretim tesisi, DM ve müşteriler arasında hareket eden ürünler, hammadde yapısı, üretim gereksinimleri ve paket tipi olarak ana gruplar altında konsolide edilir.

- Üretim tesislerinden DM'lere, DM'lerden müşterilere akış tek yönlüdür. Tersine lojistik kavramı, iade hususu şirket ile distribütörleri arasında ticari olarak çözüldüğü için model dahilinde ele alınmaz.

Yukarıda sıralanan kabul ve kısıtlara rağmen şirketin gerçek ölçü ve detaydaki TZ sistemi oldukça büyük ölçekte ve modellemesi karmaşık bir optimizasyon problemini işaret etmektedir. Çalışmamızın takip eden kısmında, şirketin TZ sistemi yukarıdaki kısıtlara göre KTDP modeli ile matematiksel olarak ifade edilmeye çalışılmıştır.

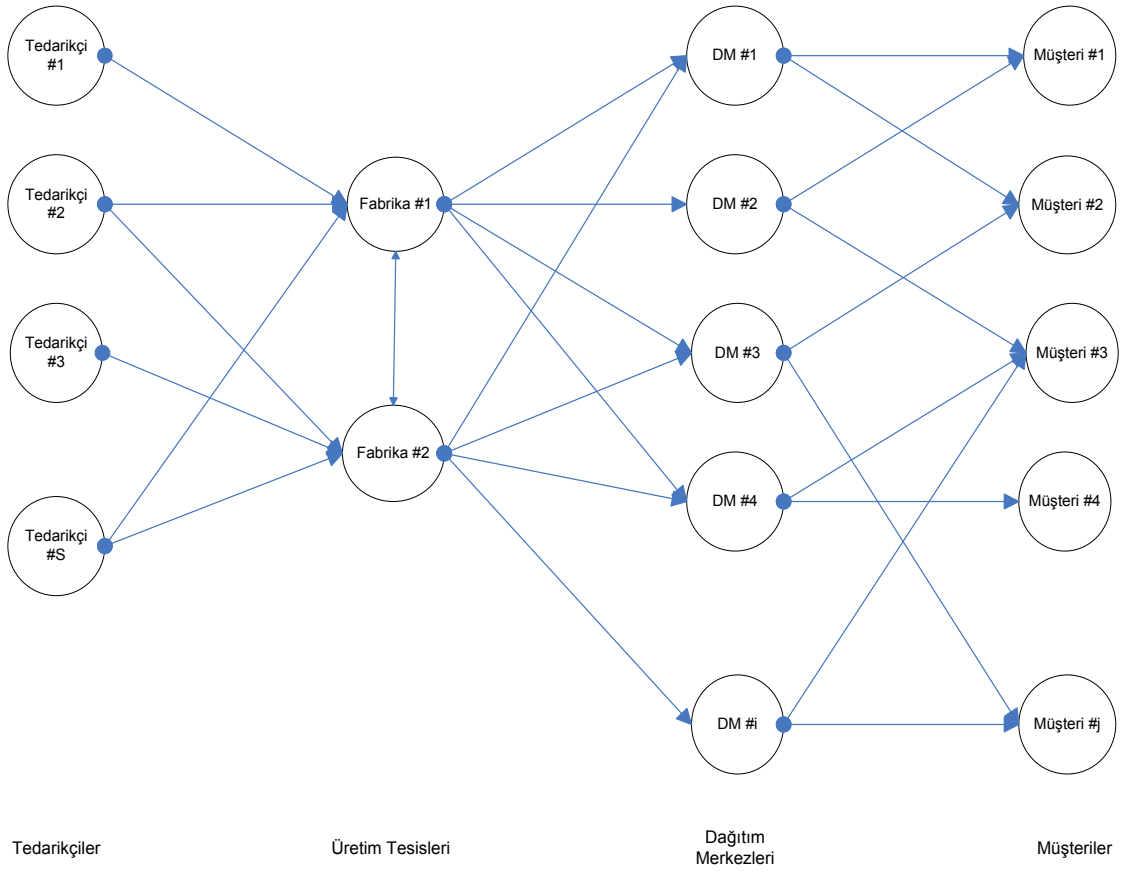
4.5 Karma Tam sayılı Doğrusal Programlama (KTDP) Modelleri

Çalışmamızın bu kısmında gerçek bir TZ sistemi karma tam sayılı doğrusal programlama tekniği ile komple bir üretim-dağıtım modeli önererek ele alınmaya çalışılmıştır.

En geniş anlamında gerçekçi bir TZ'de:

- Tedarikçiler, üretim tesisleri ve üretim hatları, DM'ler ve müşterilerden oluşan çok aşamalı bir yapı mevcuttur.
- Tedarikçilerin, üretim ve dağıtım tesislerinin kapasiteleri kısıtlıdır.
- Çoklu bir hammadde ve bitmiş ürün yapısı mevcuttur.
- Çoklu zaman eksenleri hayatın parçasıdır.
- Farklı kapasite ve maliyet yapısında tesisler mevcuttur.

İlgili TZ'de tesislerin düğüm ve tesisler arasındaki hammadde ve bitmiş ürün akışının da bağlantılar olarak temsil edildiği TZ ağ yapısı Şekil 4.4'te incelenebilir.



Şekil 4.4 Tedarikçiler, üretim tesisleri, DM'leri ve müşteriler ile TZ ağ yapısı

Gerçek TZ sisteminin başarılı bir şekilde temsil edilebilmesi için yukarıda sayılan tüm detayların şirketin ihtiyacı olan TZ modelinde yer alması gerekmektedir. Modeli kontrollü bir şekilde genişletmek ve farklı ihtiyaçlara cevap verebilmek için aşağıdaki alternatif modeller sırası ile ele alınmıştır:

- Çoklu -3 aşamalı (üretim tesisleri, DM'ler ve müşteriler), tek ürünlü ve tek dönemli model
- Çoklu -4 aşamalı (tedarikçiler, üretim tesisleri, DM'ler ve müşteriler), çok hammaddeli, tek ürünlü ve tek dönemli model
- Çoklu -4 aşamalı (tedarikçiler, üretim tesisleri, DM'ler ve müşteriler), çok hammaddeli, çok ürünlü ve tek dönemli model
- Çoklu -4 aşamalı (tedarikçiler, üretim tesisleri, DM'ler ve müşteriler), çok hammaddeli, çok ürünlü ve çok dönemli model
- Çoklu -4 aşamalı (tedarikçiler, üretim tesisleri, DM'ler ve müşteriler), çok

hammaddeli, çok ürünli ve çok dönemli ve farklı kapasiteli DM'ler ile model

4.5.1 Çoklu-3 aşamalı, tek ürünli ve tek dönemli model

İndeksler ve indeks kümeleri:

$f \in F$ Üretim tesisleri için

$i \in I$ DM'ler için

$j \in J$ Müşteriler için

Amaç Fonksiyonu:

$$\text{Min} Q \quad (4.1)$$

$$Q = \sum_f \sum_i d_{fi} * o_{fi} + \quad \text{Fabrikalardan DM'lere nakliye maliyeti}$$

$$\sum_i (F_i + V_i * \sum_j m_{ij}) * X_i + \quad \text{DM operasyonunun sabit ve değişken maliyeti}$$

$$\sum_i \sum_j e_{ij} * m_{ij} \quad \text{DM'lerden müşterilere nakliye maliyeti}$$

Şu kısıtlara göre:

$$\sum_i o_{fi} \leq B_f \quad \forall f \quad (4.2)$$

$$\sum_j m_{ij} \leq C_i * X_i \quad \forall i \quad (4.3)$$

$$\sum_f o_{fi} - \sum_j m_{ij} = 0 \quad \forall i \quad (4.4)$$

$$\sum_i m_{ij} \geq D_j \quad \forall j \quad (4.5)$$

$$X_i \in \{0,1\} \quad \forall i \quad (4.6)$$

$$o_{fi} \geq 0 \quad \forall f, i \quad (4.7)$$

$$m_{ij} \geq 0 \quad \forall i, j \quad (4.8)$$

Amaç fonksiyonu (4.1), DM operasyonunun toplam sabit ve değişken maliyetleri ile sistemdeki toplam nakliye maliyetini (ikmal, DM'ler arası transfer ve giden nakliye) minimize etmeye çalışır. Kısıt kümesi (4.2), üretim tesislerinin kapasitesini sınırlandırır. Kısıt kümesi (4.3), DM'lerin kapasitesini sınırlandırır. Kısıt kümesi (4.4), her bir DM'ye giren ve çıkan bitmiş ürün akışını eşitler. Kısıt kümesi (4.5), her bir müşteri talebinin yanıtlanmasını sağlar.

Değişken kümesi (4.6), her bir potansiyel DM'nin açılıp açılmadığına karar verir. Değişken kümesi (4.7), bitmiş ürünün, hangi üretim tesisinden, hangi DM'ye sevk edilmesi gerektiğine karar verir. Değişken kümesi (4.8), bitmiş ürünün, hangi DM'den, hangi müşteriye sevk edilmesi gerektiğine karar verir.

Notasyonlar:

B_f – Üretim tesisi f 'nin üretim kapasitesi

C_i – DM i 'nin kapasitesi

D_j – Müşteri j 'nin bitmiş ürün talebi.

d_{fi} – DM i 'nin bitmiş ürün talebinin, üretim tesisi f tarafından karşılanmasının birim maliyeti

e_{ij} – Müşteri j 'nin, bitmiş ürün talebinin, DM i tarafından karşılanmasının birim maliyeti

F_i – DM i 'nin sabit maliyeti

V_i – DM i 'nin değişken maliyeti

4.5.2 Çoklu-4 aşamalı, çok hammaddeli, tek ürünlü ve tek dönemli model

İndeksler ve indeks kümeleri:

$r \in R$ Hammaddeler için

$s \in S$ Tedarikçiler için

$f \in F$ Üretim tesisleri için

$i \in I$ DM'ler için

$j \in J$ Müşteriler için

Amaç Fonksiyonu:

$$\text{Min}Q \quad (4.9)$$

$$Q = \sum_s \sum_f \sum_r c_{sfr} * p_{sfr} + \quad \text{Tedarikçilerden fabrikalara nakliye maliyeti}$$

$$\sum_f \sum_i d_{fi} * o_{fi} + \quad \text{Fabrikalardan DM'lere nakliye maliyeti}$$

$$\sum_i (F_i + V_i * \sum_j m_{ij}) * X_i + \quad \text{DM operasyonunun sabit ve değişken maliyeti}$$

$$\sum_i \sum_j e_{ij} * m_{ij} \quad \text{DM'lerden müşterilere nakliye maliyeti}$$

Şu kısıtlara göre:

$$\sum_f p_{sfr} \leq A_{sr} \quad \forall s, r \quad (4.10)$$

$$\sum_i o_{fi} \leq B_f \quad \forall f \quad (4.11)$$

$$\sum_j m_{ij} \leq C_i * X_i \quad \forall i \quad (4.12)$$

$$\sum_s p_{sfr} - q_r * \sum_i o_{fi} = 0 \quad \forall f, r \quad (4.13)$$

$$\sum_f o_{fi} - \sum_j m_{ij} = 0 \quad \forall i \quad (4.14)$$

$$\sum_i m_{ij} \geq D_j \quad \forall j \quad (4.15)$$

$$X_i = 0 \text{ veya } 1 \quad \forall i \quad (4.16)$$

$$p_{sfr} \geq 0 \quad \forall s, f, r \quad (4.17)$$

$$o_{fi} \geq 0 \quad \forall f, i \quad (4.18)$$

$$m_{ij} \geq 0 \quad \forall i, j \quad (4.19)$$

Amaç fonksiyonu (4.9), DM operasyonunun toplam sabit ve değişken maliyetleri ile sistemdeki toplam nakliye maliyetini (gelen nakliye, ikmal, DM'ler arası transfer ve giden nakliye) minimize etmeye çalışır. Kısıt kümesi (4.10), her bir hammadde grubu için her bir tedarikçinin kapasitesini sınırlandırır. Kısıt kümesi (4.11), üretim tesislerinin kapasitesini sınırlandırır. Kısıt kümesi (4.12), DM'lerin kapasitesini sınırlandırır. Kısıt kümesi (4.13), her bir üretim tesisine giren hammadde ve çıkan bitmiş ürün akışını eşitler. Kısıt kümesi (4.14), her bir DM'ye giren ve çıkan bitmiş ürün akışını eşitler. Kısıt kümesi (4.15), her bir müşteri talebinin yanıtlanmasını sağlar.

Değişken kümesi (4.16), her bir potansiyel DM'nin açılıp açılmadığına karar verir. Değişken kümesi (4.17), hangi hammaddenin, hangi tedarikçiden, hangi üretim tesisine sevk edilmesi gerektiğine karar verir. Değişken kümesi (4.18), bitmiş ürünün, hangi üretim tesisinden, hangi DM'ye sevk edilmesi gerektiğine karar verir. Değişken kümesi (4.19), bitmiş ürünün, hangi DM'den, hangi müşteriye sevk edilmesi gerektiğine karar verir.

Notasyonlar:

A_{sr} – r hammaddesi için tedarikçi s'nin kapasitesi

B_f – Üretim tesisi f'nin üretim kapasitesi

C_i – DM i'nin kapasitesi

c_{sfr} – Üretim tesisi f'nin, r hammaddesine olan talebinin, s tedarikçisi tarafından karşılanmasının birim maliyeti

D_j – Müşteri j'nin bitmiş ürün talebi.

d_{fi} – DM i'nin bitmiş ürün talebinin, üretim tesisi f tarafından karşılanmasının birim maliyeti

e_{ij} – Müşteri j'nin, bitmiş ürün talebinin, DM i tarafından karşılanmasının birim maliyeti

F_i – DM i'nin sabit maliyeti

q_r – 1 birim bitmiş ürün n elde etmek için kullanılması gereken hammadde r'nin miktarı

V_i – DM i'nin değişken maliyeti

4.5.3 Çoklu-4 aşamalı, çok hammaddeli, çok ürünlü ve tek dönemli model

İndeksler ve indeks kümeleri:

$r \in R$ Hammaddeler için

$n \in N$ Bitmiş ürünler için

$s \in S$ Tedarikçiler için

$f \in F$ Üretim tesisleri için

$i \in I$ DM'ler için

$j \in J$ Müşteriler için

Amaç Fonksiyonu:

$$\text{Min} Q \quad (4.20)$$

$$Q = \sum_s \sum_f \sum_r c_{sfr} * p_{sfr} + \quad \text{Tedarikçilerden fabrikalara nakliye maliyeti}$$

$$\sum_f \sum_i \sum_n d_{fin} * o_{fin} + \quad \text{Fabrikalardan DM'lere nakliye maliyeti}$$

$$\sum_i (F_i + V_i * \sum_j \sum_n m_{ijn}) * X_i + \quad \text{DM operasyonunun sabit ve değişken maliyeti}$$

$$\sum_i \sum_j \sum_n e_{ijn} * m_{ijn} \quad \text{DM'lerden müşterilere nakliye maliyeti}$$

Şu kısıtlara göre:

$$\sum_f p_{sfr} \leq A_{sr} \quad \forall s, r \quad (4.21)$$

$$\sum_i o_{fin} \leq B_{fn} \quad \forall f, n \quad (4.22)$$

$$\sum_n \sum_j m_{ijn} \leq C_i * X_i \quad \forall i, n \quad (4.23)$$

$$\sum_s p_{sfr} - q_{rn} * \sum_i o_{fin} = 0 \quad \forall f, r, n \quad (4.24)$$

$$\sum_f o_{fin} - \sum_j m_{ijn} = 0 \quad \forall i, n \quad (4.25)$$

$$\sum_i m_{ijn} \geq D_{jn} \quad \forall j, n \quad (4.26)$$

$$X_i \in \{0, 1\} \quad \forall i \quad (4.27)$$

$$p_{sfr} \geq 0 \quad \forall s, f, r \quad (4.28)$$

$$o_{fin} \geq 0 \quad \forall f, i, n \quad (4.29)$$

$$m_{ijn} \geq 0 \quad \forall i, j, n \quad (4.30)$$

Amaç fonksiyonu (4.20), DM operasyonunun toplam sabit ve değişken maliyetleri ile sistemdeki toplam nakliye maliyetini (gelen nakliye, ikmal, DM'ler arası transfer ve giden nakliye) minimize etmeye çalışır. Kısıt kümesi (4.21), her bir hammadde grubu için her bir tedarikçinin kapasitesini sınırlandırır. Kısıt kümesi (4.22), üretim tesislerinin kapasitesini her bir bitmiş ürün grubu için sınırlandırır. Kısıt kümesi (4.23), DM'lerin kapasitesini sınırlandırır. Kısıt kümesi (4.24), her bir üretim tesisine giren hammadde ve çıkan bitmiş ürün akışını eşitler. Kısıt kümesi (4.25), her bir DM'ye giren ve çıkan bitmiş ürün akışını eşitler. Kısıt kümesi (4.26), her bir müşteri talebinin yanıtlanmasını sağlar.

Değişken kümesi (4.27), her bir potansiyel DM'nin açılıp açılmadığına karar verir. Değişken kümesi (4.28), hangi hammaddenin, hangi tedarikçiden, hangi üretim tesisine sevk edilmesi gerektiğine karar verir. Değişken kümesi (4.29), hangi bitmiş ürünün, hangi üretim tesisinden, hangi DM'ye sevk edilmesi gerektiğine karar verir. Değişken kümesi (4.30), hangi bitmiş ürünün, hangi DM'den, hangi müşteriye sevk edilmesi gerektiğine karar verir.

Notasyonlar:

A_{sr} – r hammaddesi için tedarikçi s 'nin kapasitesi

B_{fn} – Üretim tesisi f 'nin n bitmiş ürünü için üretim kapasitesi

C_i – DM i 'nin kapasitesi

c_{sfr} – Üretim tesisi f 'nin, r hammaddesine olan talebinin, s tedarikçisi tarafından karşılanmasının birim maliyeti

D_{jn} – Müşteri j 'nin, n bitmiş ürününe olan talebi.

d_{fn} – DM i 'nin, bitmiş ürün n için talebinin, üretim tesisi f tarafından karşılanmasının birim maliyeti

e_{ijn} – Müşteri j 'nin, bitmiş ürün n için talebinin, DM i tarafından karşılanmasının birim maliyeti

F_i – DM i 'nin sabit maliyeti

q_{rn} – 1 birim bitmiş ürün n elde etmek için kullanılması gereken hammadde r 'nin miktarı

V_i – DM i 'nin değişken maliyeti

4.5.4 Çoklu-4 aşamalı, çok hammaddeli, çok ürünlü ve çok dönemli model

İndeksler ve indeks kümeleri:

$r \in R$ Hammaddeler için

$n \in N$ Bitmiş ürünler için

$s \in S$ Tedarikçiler için

$f \in F$ Üretim tesisleri için

$i \in I$ DM'ler için

$j \in J$ Müşteriler için

$t \in T$ Zaman eksenleri için

Amaç Fonksiyonu:

$$\text{Min}Q \quad (4.31)$$

$$Q = \sum_t \sum_s \sum_f \sum_r c_{sftr} * p_{sftr} + \quad \text{Tedarikçilerden fabrikalara nakliye maliyeti}$$

$$\sum_t \sum_f \sum_i \sum_n d_{fint} * o_{fint} + \quad \text{Fabrikalardan DM'lere nakliye maliyeti}$$

$$\sum_t \sum_i (F_{it} + V_{it} * \sum_j \sum_n m_{ijnt}) * X_{it} + \quad \text{DM operasyonunun sabit ve değişken maliyeti}$$

$$\sum_t \sum_i \sum_j \sum_n e_{ijnt} * m_{ijnt} \quad \text{DM'lerden müşterilere nakliye maliyeti}$$

Şu kısıtlara göre:

$$\sum_f p_{sftr} \leq A_{srt} \quad \forall s, r, t \quad (4.32)$$

$$\sum_i o_{fint} \leq B_{fnt} \quad \forall f, n, t \quad (4.33)$$

$$\sum_n \sum_j m_{ijnt} \leq C_{it} * X_{it} \quad \forall i, n, t \quad (4.34)$$

$$\sum_s p_{sftr} - q_{rn} * \sum_i o_{fint} = 0 \quad \forall f, r, t, n \quad (4.35)$$

$$\sum_f o_{fint} - \sum_j m_{ijnt} = 0 \quad \forall i, n, t \quad (4.36)$$

$$\sum_i m_{ijnt} \geq D_{jnt} \quad \forall j, n, t \quad (4.37)$$

$$X_{it} \in [0, 1] \quad \forall i, t \quad (4.38)$$

$$p_{sfrt} \geq 0 \quad \forall s, f, r, t \quad (4.39)$$

$$o_{fint} \geq 0 \quad \forall f, i, n, t \quad (4.40)$$

$$m_{ijnt} \geq 0 \quad \forall i, j, n, t \quad (4.41)$$

Amaç fonksiyonu (4.31), DM operasyonunun toplam sabit ve değişken maliyetleri ile sistemdeki toplam nakliye maliyetini (gelen nakliye, ikmal, DM'ler arası transfer ve giden nakliye) minimize etmeye çalışır. Kısıt kümesi (4.32), her bir hammadde grubu için her bir tedarikçinin kapasitesini her bir zaman ekseninde sınırlandırır. Kısıt kümesi (4.33), üretim tesislerinin kapasitesini her bir bitmiş ürün grubu için her bir zaman ekseninde sınırlandırır. Kısıt kümesi (4.34), DM'lerin kapasitesini sınırlandırır. Kısıt kümesi (4.35), her bir üretim tesisine giren hammadde ve çıkan bitmiş ürün akışını her bir zaman eksenine için eşitler. Kısıt kümesi (4.36), her bir DM'ye giren ve çıkan bitmiş ürün akışını her bir zaman eksenine için eşitler. Kısıt kümesi (4.37), her bir zaman eksenindeki her bir müşteri talebinin yanıtlanmasını sağlar.

Değişken kümesi (4.38), herhangi bir zaman ekseninde, her bir potansiyel DM'nin açılıp açılmadığına karar verir. Değişken kümesi (4.39), her bir zaman ekseninde hangi hammaddenin, hangi tedarikçiden, hangi üretim tesisine sevk edilmesi gerektiğine karar verir. Değişken kümesi (4.40), her bir zaman ekseninde hangi bitmiş ürünün, hangi üretim tesisinden, hangi DM'ye sevk edilmesi gerektiğine karar verir. Değişken kümesi (4.41), her bir zaman ekseninde hangi bitmiş ürünün, hangi DM'den, hangi müşteriye sevk edilmesi gerektiğine karar verir.

Notasyonlar:

A_{srt} – t zamanında, r hammaddesi için tedarikçi s'nin kapasitesi

B_{fnt} – t zamanında, üretim tesisi f'nin n bitmiş ürünü için üretim kapasitesi

C_{it} – t zamanında, DM i'nin kapasitesi

C_{sfrt} – t zamanında üretim tesisi f'nin, r hammaddesine olan talebinin, s tedarikçisi tarafından karşılanmasının birim maliyeti

D_{jnt} – t zamanında, müşteri j'nin, n bitmiş ürününe olan talebi.

d_{fint} – t zamanında DM i'nin, bitmiş ürün n için talebinin, üretim tesisi f tarafından karşılanmasının birim maliyeti

e_{ijnt} – t zamanında müşteri j'nin, bitmiş ürün n için talebinin, DM i tarafından karşılanmasının birim maliyeti

F_{it} – t zamanında, DM i'nin sabit maliyeti

q_{rn} – 1 birim bitmiş ürün n elde etmek için kullanılması gereken hammadde r'nin miktarı

V_{it} – t zamanında, DM i'nin değişken maliyeti

4.5.5 Çoklu-4 aşamalı, çok hammaddeli, çok ürünli, çok dönemli ve farklı kapasiteli dağıtım merkezli model

İndeksler ve indeks kümeleri:

$r \in R$ Hammaddeler için

$n \in N$ Bitmiş ürünler için

$s \in S$ Tedarikçiler için

$f \in F$ Üretim tesisleri için

$i \in I$ DM'ler için

$j \in J$ Müşteriler için

$t \in T$ Zaman eksenleri için

Amaç Fonksiyonu:

$$MinQ \quad (4.42)$$

$$Q = \sum_t \sum_s \sum_f \sum_r c_{sfrt} * p_{sfrt} + \quad \text{Tedarikçilerden fabrikalara nakliye maliyeti}$$

$$\sum_t \sum_f \sum_i \sum_n d_{fint} * o_{fint} + \quad \text{Fabrikalardan DM'lene nakliye maliyeti}$$

$$\sum_t \sum_i \sum_k \sum_l (W_{iklt} + Y_{ilt} * \sum_j \sum_n m_{ijnt}) * X_{iklt} + \quad DM \text{ operasyonunun sabit ve değişken maliyeti}$$

$$\sum_t \sum_i \sum_j \sum_n e_{ijnt} * m_{ijnt} \quad DM'lerden müşterilere nakliye maliyeti$$

Şu kısıtlara göre:

$$\sum_f p_{sftr} \leq A_{srt} \quad \forall s, r, t \quad (4.43)$$

$$\sum_i o_{fint} \leq B_{fnt} \quad \forall f, n, t \quad (4.44)$$

$$\sum_n \sum_j m_{ijnt} \leq C_{ilt} * X_{iklt} \quad \forall i, n, t \quad (4.45)$$

$$\sum_s p_{sftr} - q_{rn} * \sum_i o_{fint} = 0 \quad \forall f, r, t, n \quad (4.46)$$

$$\sum_f o_{fint} - \sum_j m_{ijnt} = 0 \quad \forall i, n, t \quad (4.47)$$

$$\sum_i m_{ijnt} \geq D_{jnt} \quad \forall j, n, t \quad (4.48)$$

$$X_{iklt} \in \{0, 1\} \quad \forall i, t \text{ ve } k, l \in \{1, 2, 3\} \quad (4.49)$$

$$p_{sftr} \geq 0 \quad \forall s, f, r, t \quad (4.50)$$

$$o_{fint} \geq 0 \quad \forall f, i, n, t \quad (4.51)$$

$$m_{ijnt} \geq 0 \quad \forall i, j, n, t \quad (4.52)$$

Amaç fonksiyonu (4.42), DM operasyonunun toplam sabit ve değişken maliyetleri ile sistemdeki toplam nakliye maliyetini (gelen nakliye, ikmal, DM'ler arası transfer ve giden nakliye) minimize etmeye çalışır. Kısıt kümesi (4.43), her bir hammadde grubu için her bir tedarikçinin kapasitesini her bir zaman ekseninde sınırlandırır. Kısıt kümesi (4.44), üretim

tesislerinin kapasitesini her bir bitmiş ürün grubu için her bir zaman ekseninde sınırlandırır. Kısıt kümesi (4.45), DM'lerin kapasitesini ilgili zaman eksenindeki ölçeğine göre sınırlandırır. Kısıt kümesi (4.46), her bir üretim tesisine giren hammadde ve çıkan bitmiş ürün akışını her bir zaman eksenini için eşitler. Kısıt kümesi (4.47), her bir DM'ye giren ve çıkan bitmiş ürün akışını her bir zaman eksenini için eşitler. Kısıt kümesi (4.48), her bir zaman eksenindeki her bir müşteri talebinin yanıtlanmasını sağlar.

Değişken kümesi (4.49), herhangi bir zaman ekseninde, her bir potansiyel DM'nin ölçeğini k 'dan l 'ye dönüştürülüp dönüştürülmeyeceğine karar verir. Değişken kümesi (4.50), her bir zaman ekseninde hangi hammaddenin, hangi tedarikçiden, hangi üretim tesisine sevk edilmesi gerektiğine karar verir. Değişken kümesi (4.51), her bir zaman ekseninde hangi bitmiş ürünün, hangi üretim tesisinden, hangi DM'ye sevk edilmesi gerektiğine karar verir. Değişken kümesi (4.52), her bir zaman ekseninde hangi bitmiş ürünün, hangi DM'den, hangi müşteriye sevk edilmesi gerektiğine karar verir.

Bu modelde k ve l birbirinin takip eden zaman dilimlerinde değişik DM ölçeklerini temsil etmekte kullandığımız parametrelerdir.

k - i DM'sinin $t-1$ dönemindeki ölçeği, $k = \{0,1,2,3\}$

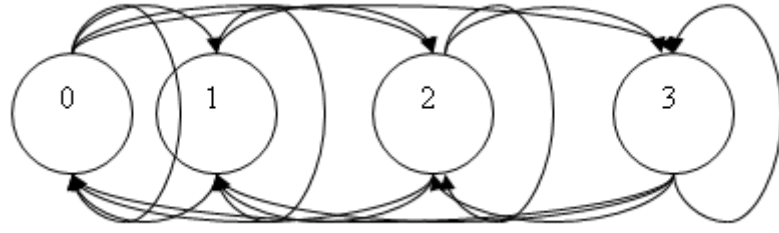
l - i DM'sinin t dönemindeki ölçeği $l = \{0,1,2,3\}$ olmak üzere,

Herhangi bir i lokasyonu için DM ölçekleri, k ve l parametreleri ile Çizelge 4.1'de tanımlanmıştır.

Çizelge 4.1 Şirketin DM'lerin ölçeklendirilmesi

Konum Parametresi	İlgili Konum i İçin Ölçek Açıklaması
0	İlgili dönemde DM yok
1	İlgili dönemde küçük ölçekli DM var
2	İlgili dönemde orta ölçekli DM var
3	İlgili dönemde büyük ölçekli DM var

DM ölçeğinin ilgili zaman döneminde gösterebileceği olası değişimler Şekil 4.5'te gösterilmiştir.



Şekil 4.5 DM ölçeğinin t döneminde değişimi

DM'lerin ölçek durumları arasında gözlenebilecek olası 16 farklı hareket tanımlanmıştır. Çizelge 4.2'de incelenebilir.

Çizelge 4.2 DM ölçeklerinin değişimi ve tanımlanan olası geçişler

Geçiş No:	k	l	DM Ölçek değişimlerin açıklaması
1	0	0	t-1 döneminde DM yoktu, t döneminde da DM yok.
2	0	1	t-1 döneminde DM yoktu, t döneminde küçük ölçekli DM açıldı.
3	0	2	t-1 döneminde DM yoktu, t döneminde orta ölçekli DM açıldı.
4	0	3	t-1 döneminde DM yoktu, t döneminde büyük ölçekli DM açıldı.
5	1	0	t-1 döneminde küçük ölçekli DM vardı, t döneminde DM kapatıldı.
6	1	1	t-1 döneminde küçük ölçekli DM vardı, t döneminde da açık.
7	1	2	t-1 döneminde küçük ölçekli DM vardı, t döneminde orta ölçekli DM'ye dönüştürüldü.
8	1	3	t-1 döneminde küçük ölçekli DM vardı, t döneminde büyük ölçekli DM dönüştürüldü.
9	2	0	t-1 döneminde orta ölçekli DM vardı, t döneminde DM kapatıldı.
10	2	1	t-1 döneminde orta ölçekli DM vardı, t döneminde küçük ölçekli DM'ye dönüştürüldü.
11	2	2	t-1 döneminde orta ölçekli DM vardı, t döneminde da açık.
12	2	3	t-1 döneminde orta ölçekli DM vardı, t döneminde büyük ölçekli DM'ye dönüştürüldü.
13	3	0	t-1 döneminde büyük ölçekli DM vardı, t döneminde DM kapatıldı.
14	3	1	t-1 döneminde büyük ölçekli DM vardı, t döneminde küçük ölçekli DM'ye dönüştürüldü.
15	3	2	t-1 döneminde büyük ölçekli DM vardı, t döneminde orta ölçekli DM'ye dönüştürüldü.
16	3	3	t-1 döneminde orta ölçekli DM vardı, t döneminde da açık.

Notasyonlar:

A_{srt} – t zamanında, r hammaddesi için tedarikçi s'nin kapasitesi

B_{fnt} – t zamanında, üretim tesisi f'nin n bitmiş ürünü için üretim kapasitesi

C_{ilt} – t zamanında, ölçeği l olan DM i'nin kapasitesi

c_{sfrt} – t zamanında üretim tesisi f'nin, r hammaddesine olan talebinin, s tedarikçisi tarafından karşılanmasının birim maliyeti

D_{jnt} – t zamanında, müşteri j'nin, n bitmiş ürününe olan talebi.

d_{fint} – t zamanında DM i'nin, bitmiş ürün n için talebinin, üretim tesisi f tarafından karşılanmasının birim maliyeti

e_{ijnt} – t zamanında müşteri j'nin, bitmiş ürün n için talebinin, DM i tarafından karşılanmasının birim maliyeti

k – DM'nin t-1 zamanında ölçeği

l – DM'nin t zamanında ölçeği

q_{rn} – 1 birim bitmiş ürün n elde etmek için kullanılması gereken hammadde r'nin miktarı

W_{iklt} – t zamanında, ölçeği k'dan l'ye gelen DM i'nin sabit maliyeti

Y_{ilt} – t zamanında, ölçeği l olan DM i'nin değişken maliyeti

Çoklu-4 aşamalı, çok hammaddeli, çok ürünlü, çok dönemli ve farklı kapasiteli DM'ler ile modellediğimiz problemimiz aslında aynı zamanda doğrusal ikili tam sayı programlama modelidir. İkili tam sayı programlama problemleri, doğrusal amaç fonksiyonlarının doğrusal eşitlik ve eşitsizlik kısıtları dahilinde minimize edilmesini gerektirir. Bu bağlamda optimal çözümde her bir ikili karar değişkeninin 0 veya 1 olması gerekir.

Karar değişkenlerimiz, DM'lerin açma, kapama ve dönüştürme/taşıma opsiyonları ile Fabrikaları DM'lere, DM'leri müşterilere atar.

Eğer n ikili karar değişkeni mevcut ise, çözüm uzayı geometrik olarak 2^n olarak artar.

X_{iklt} modelimizdeki ikili karar değişkenlerini temsil etmektedir.

2 fabrikalı, 5 depolu, tek depo ölçekli, 5 müşterili ve 4 zaman eksenli bir problem için:

$i=5, j=5, k=2, t=4, s=1$ ise $5 \times 1 \times 1 \times 4 = 20$;

Çözüm uzayı büyüklüğü $2^{20} = (1,049) \times 10^6$ iken;

2 fabrikalı, 5 depolu, dört depo ölçekli, 80 müşterili ve 12 zaman eksenli bir problem için:

$i=5, j=80, f=2, t=12, s=4$ ise $5 \times 4 \times 4 \times 12$

Çözüm uzayı büyüklüğü $2^{960} = (9,745) \times 10^{288}$ ’dır.

4.6 Ağ Analizleri

Ağ analizleri TZ’nin stratejik planlamanın bir parçasıdır. Cooper vd. (1992) tarafından, TZ’nin stratejik planlaması, artan değer ve müşteri servisi üzerinde rekabet avantajı elde etmek amacı ile, TZ hizmetleri için gelecek talebi önceden tahmin edip ona göre davranarak ve TZ’nin kaynaklarını etkin yöneten birleşik, kapsamlı ve bütünleşik bir planlama prosesi olarak tanımlanmıştır. Bu tanımın içinde TZ’nin nihayi amacı olan mükemmel müşteri servisi ile bu amaca ulaşmak için takip edilecek alternatif yolların belirlenmesi ve bu alternatiflerin maliyetleri de yer alır.

Ağa analizleri, TZ’nin tasarımına odaklanmaları simülasyon koşumları ile olmaktadır. Bu analizler, TZ’nin farklı elementleri olan üretim tesisleri, DM’ler, ve satış noktaları ile ilişkilerin yanı sıra, hammaddeler ve ürün aileleri arasındaki ilişkiler ile stratejik seviyede TZ’yi sekronize eden diğer faktörleri optimize etme amacı güden yazılım sistemleri tarafından gerçekleştirilir. Ağ analizleri, TZ’deki farklı ekonomik tercihleri betimleyen sayısal modellerin çalışılmasıdır ve genellikle optimizasyon amacı güder. Daha önce Kısım 3.8’de ele aldığımız üzere, optimizasyon prosesi “en iyi” sonucu matematiksel olarak bulma amacını güder ve basit model ve araçlar ile bu amacın gerçekleştirilmesi oldukça zordur. Bu amacı gerçekleştirmek için tasarlanan pek çok yazılım paketi vardır. Çalışmamızın takip eden kısmında yazılım alternatifleri, bu alternatiflerin güçlü ve zayıf yanları ile maliyetleri hakkında bilgiler verilmiştir.

4.6.1 Ağ analizlerinde kullanılan yazılım paketleri

Ağ analizleri ile TZ’yi modellemeye karar verildiğinde, bu amaca ulaşmak için doğru alternatifi seçmek önemli adımlardır biridir. Kullanıcının problemini tanımlaması ve TZ hakkında aradığı soruların yanıtlarını kullanımı kolay ara yüzler ile almasını sağlayan ağ analizi yazılım paketleri geliştirilmiştir. Bu yazılım paketleri, genellikle karma tam sayı doğrusal programlama, simpleks metotları ile AIMMS, AMPL, GAMS, MPL, OPL Development Studio ile TOMLAB, C, C++ ve Java programlama dillerini kullanırlar. CPLEX, Lindo, D-OPT, DASH, Insight’in SAILS’i, Microanalytics’in Optisite,

LogicTools'un LogicNet ve Supply Chain Designer'ın SSA Global bazı ünlü optimizasyon araçlarıdır. Ayrıca, bazı büyük tedarikçiler tarafından sunulan TZ planlama yazılımları da mevcuttur. Bu yazılımlar kullanılarak nakliyeciler, nakliye yönetimlerini ve rotalama sistemleri iyileştirmeye çalışırlar. İlgili yazılımlara güzel bir örnek, ağ optimizasyon becerisi de olan I2'dir. Diğer bir örnek de Cardinal Logistics tarafından hizmet verdiği müşterileri için geliştirilen, xLocate sistemidir (Lacefield, 2005).

Genellikle büyük bir TZ ağını yönetenler, ticari bir yazılımı almayı tercih ederler. Bu firmalar, genellikle pek çok ağ analizi çalıştırmak ve bilgiyi şirket içinde tutmak isterler. İlgili yazılım paketlerinin satınalma maliyeti alıcının ölçeğine, özel iş vakasına ve modelin karmaşıklığına bağlıdır. Örneğin Insight'ın SAILS21 yazılım paketi, küçük bir departman veya şirket için kullanıcı başına ortalama \$25.000 ile \$30.000 arasında mal olmakta iken, daha büyük bir şirket için \$250.000 ile \$300.000 arasında mal olmaktadır. Microanalytics'in Optisite'i pek çok alternatif yazılıma göre daha ılımlı olarak fiyatlandırılmış olup baz sistem başına \$10.000'dan başlamaktadır (Lacefield, 2005).

Yazılım paketinin yanı sıra, kullanım kolaylığı da firmaların yazılım tercihinde önemli bir unsurdur. Pek çok yazılım, kullanıcıların zaten aktif olarak kullandığı Microsoft Excel ve Access gibi programlardan verilerin içeri ve dışarı aktarılmasını mümkün kılmaktadır.

Firmaların bir kısmı, ağ analizlerini kendi çalışmak yerine yazılım tedarikçilerine giderek firmalarına ait ağ analizlerini kendileri için yapmalarını talep etmektedir. Pek çok yazılım tedarikçisi, SSA Global, LogicTools ve Insight da bu firmalara dahil olmak üzere bu hizmeti sunmaktadır. Bu hizmet genellikle yazılımın kendini satın almaktan daha hesaplıdır. Lacefield, (2005)'e göre Insight Firmasından tedarik edilecek bu hizmet için, modelin karmaşıklığına göre \$30.000 ile \$300.000 arasında bir bedel öngörülürken, çalışılan ağ analizlerin büyük çoğunluğunun maliyeti \$70.000-\$120.000 bandında yer almaktadır.

Diğer bir alternatif de ağ analizi hizmeti sunan bir danışman firmadan, danışman firma tarafından şirket içinde geliştirilen bir ticari çözüm veya yazılım aracılığı ile ilgili hizmeti talep etmektir.

TZ ağ analizinin çözümünün satın alınması genellikle, modelleme araçlarını kısıtlı amaçlar için kullanan, alternatif analizler ve duyarlılık analizine ihtiyacı olmayan ya da ilgili analize çok kısa zamanda ihtiyacı olan firmalarda rastlanmaktadır. Bilginin şirket içinde kalması, analizin şirket çalışanı tarafından her talep edildiğinde yapılabilmesi ve şirketin bu kapsama ayırdığı bütçe uygun olduğu durumlarda şirketlerin sadece yazılımının lisans haklarını satın

alma yöntemini izledikleri gözlenmiştir.

4.6.2 Ağ analizleri yardımı ile çalışılabilecek konular

Hızlı tüketim kategorisinde yer alan bir şirket için, doğru ağa sahip olmak, envanter, malzeme taşıma ve nakliye maliyetleri arasında doğru dengenin sağlanırken, müşteri talep ve beklentilerine yanıt verebilecek servis seviyelerini sunabilmek demektir. Bununla birlikte, ağ analizin temelinde nakliye planlaması ve satınalmanın organize edilmesi yatmaktadır. Nakliye planlamasının amacı TZ'nin nakliye ihtiyacının maliyet ve müşteri servisi hedeflerine uygun olarak optimal bir strateji ile tertip edilmesidir. Bu plan ile alternatif nakliye yöntemlerinin (hava, deniz, demiryolu, parsiyel veya tam dolu araç gibi) ağın hangi kısımda, hangi şartlarda ve hangi servis sağlayıcılardan kullanılacağı tespit edilmelidir. Ayrıca bu plan, tedarikçilerden üretim tesislerine hammadde akışını sağlayan girdi nakliyesi, üretim tesislerinden DM'lere bitmiş ürün akışını sağlayan ikmal nakliyesi, DM'ler arası bitmiş ürün akışını sağlayan ara nakliye ve DM'lerden müşterilere bitmiş ürün akışını sağlayan çıktı nakliyesini içeren farklı fırsatların değerlendirilmesi için karar vericilere iyi bir rehber sağlanmaktadır.

Ağ analizleri ile aşağıda temel başlıkları verilen bir dizi yönetsel mevzu ele alınabilir, bu konular:

- Sistem yapısı ile ilgili konular: Hammadde tedarikçilerinin, üretim tesislerinin, üretim hatlarının, DM'lerin yeri ve sayısı ile fabrikaların tedarikçilere, DM'lerin fabrikalara ve müşterilerin DM'lere atanması
- Tesis sahiplik kararları: Kiralık, öz mal veya karma yapı
- Tesis ile ilgili kararlar: Hammadde tedarikçilerin maliyet ve kapasiteleri ile satınalma seviyeleri, üretim tesislerinin ara mamül ve bitmiş ürün üretim seviyeleri ile tesislerin maliyet ve kapasiteleri, DM'lerin konumları, maliyet ve kapasiteleri.
- Alternatif analizler: TZ'nin hassasiyeti, birleşmeler, tesis kapasitesi değişiklikleri, nakliye politikası, dönemsel arz-talep, uluslararası ticaret, müşteri karlılığı, ürün lansmanı ve liste dışı bırakılması, alternatif ağlar gibi iş ve politika kararları ile, beklenmeyen olaylar ve kriz senaryoları, ekonomik durum, rakibin aksiyonları gibi çevresel meseleler ile maliyet ve müşteri servisi, DM'lerin sayısı ve maliyeti gibi hassasiyet analizleri ağ analizleri ile bol miktarda çalışılmıştır.

Bradley (2004), yukarıda sayılan konular içersinde, şirketleri ağ analizine iten en kuvvetli 3

motivasyonu, birleşme ve satınalmalar, büyüme ve özellikle tedarik ile ilgili maliyet tasarrufu girişimleri olarak sıralamaktadır.

Ağ analizini ele almayı amaçladığımız, şirket geçtiğimiz 5 sene içerisinde çift haneli sürdürülebilir bir büyümeye imza atmış, üretim tesislerinin sayısı birden ikiye çıkmış, DM'lerin konumlandığı yerler ve miktarları artmış, bazı satış bölgeleri beklentilerin de üzerinde büyümüş, bu süre zarfında markalarına yaptığı pazarlama yatırımı, reklam kampanyaları ve ürün lansmanları ile ürün dağılımı değişmiştir. İki fabrikalı yapı alternatif hammadde tedarikçilerinin devreye girmesine ve mevcut tedarikçilerin iki fabrikalı yapıya göre atanmasını gerektirmiş, küresel olarak dalgalanan emtia fiyatlarına bağlı olarak şirketin hammadde fiyatları bu dalgalanmadan farklı etkilenmiş, akaryakıt fiyatlarındaki ve döviz kurlarındaki hızlı değişme özellikle bitmiş ürün nakliye maliyetini ciddi miktarda etkilemiştir. Yukarıdaki faktörler ışığında şirket TZ'sini ağ analizleri ile incelemeye karar vermiştir.

4.7 SAILS Yazılımı

Şirketin yurtdışı operasyonları ağ analizi çalışmalarında Insight Firmasının SAILS yazılımını tercih etmiş ve çeşitli çalışmalarda kullanmaya başlamıştır. Şirketin Türkiye operasyonlarının ağ analizinde de aynı yazılım kullanılmaya karar verilmiştir. Çalışmamızın takip eden kısmında ilgili yazılım tanıtılmaya çalışılmıştır.

4.7.1 SAILS yazılımının tanıtımı

SAILS (Strategic Analysis of Logistics Integrated Systems), Insight firmasının amiral gemisi ürünüdür. SAILS, şirketlerin TZ ağlarını, kurmalarına, düzenlemelerine ve çözümlemelerine maliyetleri minimize edip, karlılığı maksimize ederek yardımcı olmayı hedefleyen, şirketin mevcut iş yapısını doğru olarak temsil edebilen, entegre bir karar destek sistemidir. SAILS, standart bir yazılım paketi olmasına karşın, kullanıcılar, ihtiyaçlarına binaen kolaylıkla gereksinim duydukları değişiklikleri yapabilirler. Program, ilgili değişiklikleri geniş model kurma, veri girişi ve veri işleme seçenekleri ile mümkün kılar. Esneklik ve kullanım kolaylığı SAILS'in öne çıkan özellikleri arasındadır [12].

Kısım 3.1'de karar hiyerarşisindeki üç seviyeye (stratejik, taktiksel ve operasyonel) değildi. Operasyonel (kısa vadeli) perspektiften, stratejik (uzun vadeli) perspektife geçerken, kararların gereksinim duyduğu kaynaklar ve zaman eksenini artarken, yapılan değişikliklerin etki hızı azalmaktadır. SAILS, dikkate değer kaynağın harcanarak ciddi bir zaman aralığında üstesinden gelinebilecek stratejik konuları, analiz etmek için tasarlanmış bir

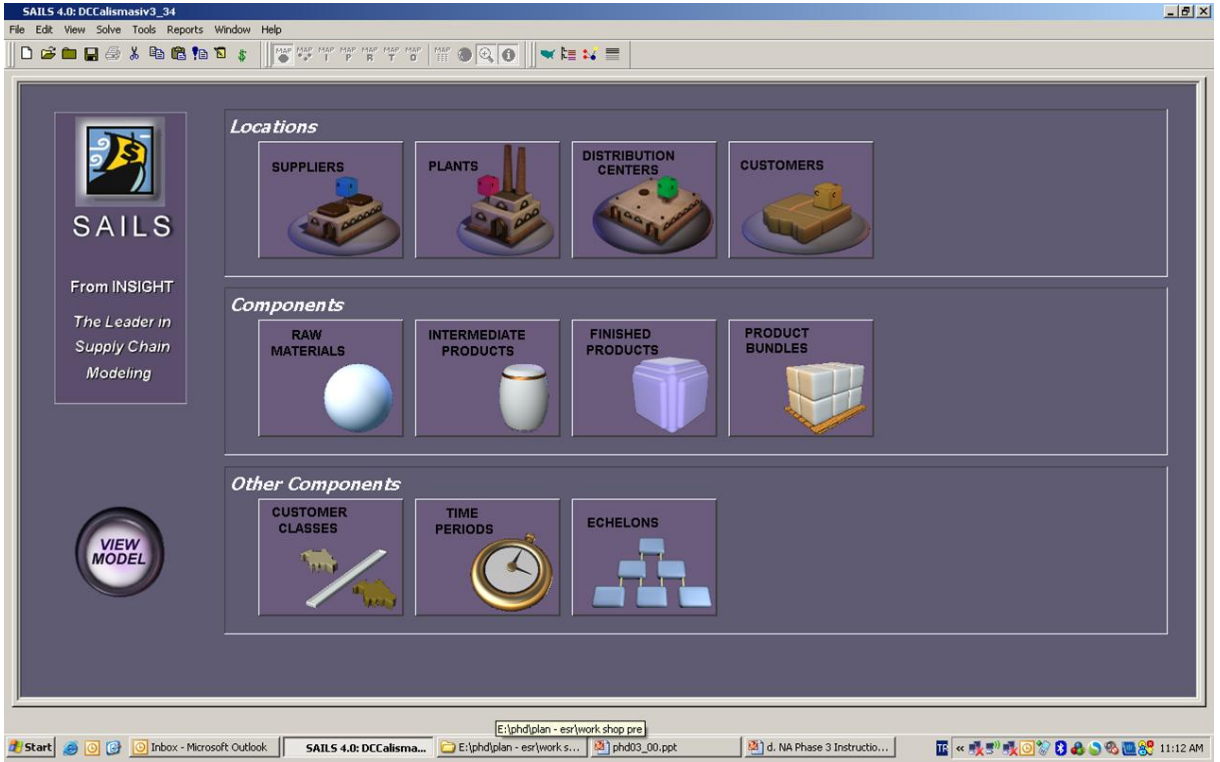
yazılım paketidir. Bununla birlikte, pek çok kullanıcı üretim hatlarının planlanması, üretim hatlarının dengelenmesi, dönemsellik gibi taktiksel konuların yazılıma başarı ile adreslenmesini başarmış. Yazılımı sadece stratejik seviyede değil taktiksel seviyede de kullanmayı başarmıştır.

SAILS'in odak alanı üst yönetimin kurumsal hedefleridir. Bu hedefe ulaşmak için şu 3 bileşen arasındaki dengeyi oluşturmak için tasarlanmıştır [12]:

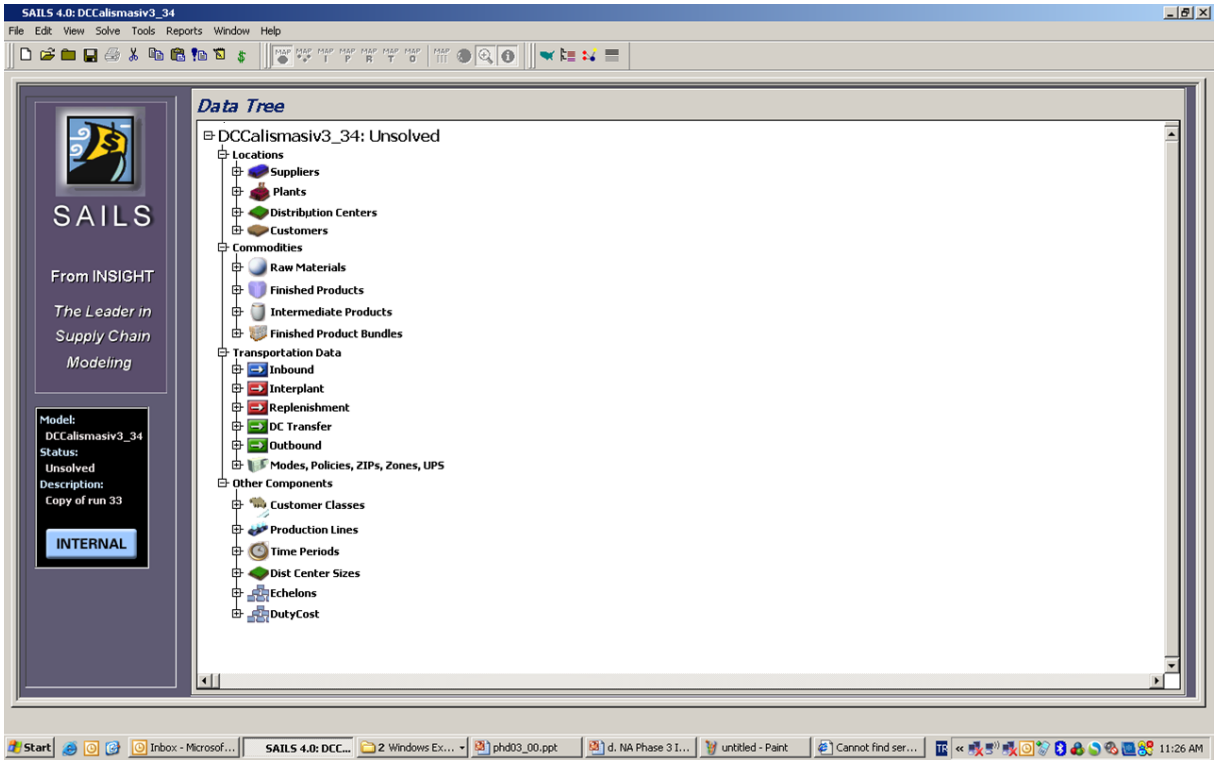
- Müşterinin servis gereksinimlerini tatmin etmek,
- İdeal anaparayı sağlamak (karlılığı maksimize etmek) ve
- İdeal maliyet yapısını kurmak (maliyetleri minimize etmek).

Ağ analizlerinin SAILS modeli üzerinde yapılabilmesi için yazılımın tüm TZ ağını doğru bir şekilde tanıması ve proses edebilmesi gereklidir. Bu nedenle TZ ile ilgili verilerin toplanması ve ilgili verilerin proses opsiyonları ile yazılıma dahil edilmelidir. Ağ analizi için model aşağıda sıralı verileri içermelidir. Bu veriler: Ağ tanımlama verisi, müşteri talep verisi, işlem dosyaları, tesis verisi, nakliye verisi, senaryo oluşturma verisi, maliyet/akış dayanağı verisi, çözücü kontrolleri ve proje dökümantasyonudur.

Ağ tanımlama, TZ'nin temel yapıtaşlarının tanımlanmasıdır. Bu kısım, tesisleri (tedarikçiler, tesisler, DM'ler ve müşteriler) ve emtiaları (hammadde, yarımamül ve bitmiş ürünleri) içerir. SAIL üzerinde TZ ağını tam olarak oluşturabilmek için, kullanıcı tüm bu bileşenleri seçmeli ve modele tanıtmalıdır. İlgili model bileşenleri, gerçek bir üretim/dağıtım sisteminin yapıtaşları olduğu gibi, TZ ağının matematiksel modelinin kurulumunda ana bloklar olarak görev alacaktır. Bu bağlamda, ilgili bileşenlerin farklı seçimleri, bazılarının modele dahil edilmemesi sureti ile her türlü üretim, dağıtım ile üretim ve dağıtım sistemlerinin modellenmesi mümkün kılınır. Şekil 4.6'da ağ tanımlama için esnek veri giriş ekranı incelenebilir. Bileşenlerin seçimi ile ilgili kararlar, emtia kümelenmesi, müşteri kümelenmesi, aşamaların yapısı ve müşteri sınıflarının kullanımı olarak özetlenebilir. Kullanıcı tarafından sağlanan verinin, bir ya da daha fazla model bileşeni ile ilişkilendirilmesi ile bileşen listesinin uzunluğunun bir fonksiyonu olarak ifade edilebilecek model çözülebilir. Şekil 4.7'de ise noktalar, emtialar ve diğer bileşenler için esnek veri giriş ekranı incelenebilir.



Şekil 4.6 Ağ tanımlama için esnek veri giriş ekranı



Şekil 4.7 Noktalar, emtialar ve diğer bileşenler için esnek veri giriş ekranı

4.7.2 SAILS yazılımının çalışma algortiması

SAILS yazılımının çalışma algortiması temelinde bir önceki kısımda modele girilmesi gereken karma tam sayılı matematiksel modelde ele alınan tüm tesisleri (tedarikçiler, üretim tesisleri, DM'ler ve müşteriler) temsil eden düğümler ile ilgili veriler ve düğümleri birbirine bağlayan arklar ile ilgili verilerin maliyet yapısı dahilinde özetlenbilmesi ve oluşan yapıyı bir ağı çözümlemesi olarak ele alınmasından oluşmaktadır.

SAILS'ın çözüm algortiması üç temel unsurdan oluşmaktadır. Bu unsurlar [12]:

- Herbir zaman periyodunda, düğümler arasındaki hammadde ve bitmiş ürün akışını mevcut kısıtlara göre tespit et.
- Herbir akışı atanmış ilgili değişken maliyet ile çarp.
- Bunun sonuca açık tüm tesislerin sabit maliyetleri ekle.

Yukarıda verilen üç temel unsuru detaylandırdığımızda, SAILS'in çözüm algortimasının öncelikli olarak TZ'deki düğümler arasındaki akış değerlerinin tespit edilmesini daha sonra tespit edilen herbir akış değerinin hem değişken üretim maliyetleri ile hem de birim nakliye maliyetleri çarpılarak değişken üretim maliyetleri ile nakliye maliyetlerinin tespit edilmesini önceliklendirir. Daha sonra da TZ'deki düğümleri oluşturan açık tesislerin sabit maliyetlerini toplaması ile toplam TZ maliyetine ulaşmasını sağlar. Böylelikle herbir fizibil sonuç için tedarikçi, üretim tesisleri ve DM'ler ile ilgili hem sabit hem de değişken tesis maliyetlerinin toplanmasını, ilgili tesis maliyetlerine, tedarikçilerden fabrikalara, fabrikalardan DM'lere ve DM'lerden müşterilere nakliye maliyetlerinin toplamı aşağıdaki kısıtlara göre sağlanmasını garanti altına alır:

- Tüm müşterilerin talepleri yanıtlanmalıdır.
- Tedarikçilerin minimum ve maksimum üretim kapasiteleri aşılmamalıdır.
- Tedarikçilerin fabrikalara servis verebildiği zamanlara riayet edilmelidir.
- Fabrikaların minimum ve maksimum üretim kapasiteleri aşılmamalıdır.
- DM'lerin minimum ve maksimum dağıtım kapasiteleri aşılmamalıdır.

Tespit edilen fizibil sonuçların en düşüğü SAILS yazılımının XS çözüm motoru ile belirlenerek toplam TZ maliyetini minimize eden çözüm uzayı raporlanmaktadır.

4.8 SAILS Çözüm Metodolojisinin Doğrulanması: Örnek Bir Problem

Çalışmamızın bir önceki kısmında, şirketin yapacağı ağ analizlerinde kullanacağı yazılım olan Insight Firması'nın SAILS yazılımını tanımaya ve piyasada bulunan alternatif yazılımlar ile kıyaslamaya çalıştık. SAILS, ağ analizlerinin analizinde kullanılabilecek etkin bir yazılım programı olmasına rağmen, ticari bir yazılım olması nedeni ile yazılımın kodu açık değildir. Yazılım, KTDP yöntemi ile çalışan özel bir çözücü (XS) kullanarak TZ problemlerine optimal çözüm sunduğunu iddia etmektedir.

Çalışmamızın bu kısmında, ilgili iddiayı test etmek ve kapsamlı problemimizin çözümünde SAILS'i kullanabilmek için, Kısım 4.5.5'te ele aldığımız çoklu-4 aşamalı, çok hammaddeli, çok ürünlü, çok dönemli ve farklı kapasiteli DM'ler ile model ile uyumlu küçük ölçekli bir problem ele alınmıştır. Problem MEÇ'de modellenmiş ve çözülmüş daha sonra aynı problem SAILS ile modellenmiş, çözümlenmiş ve ürettiği sonuç Microsoft Excel Çözücü'nün sonucu ile kıyaslanmıştır. SAILS ile Excel Çözücü'nün optimal değerleri örtüştüğü için; SAILS'in ilgili tipteki problemler için optimal çözümler sunduğunu kanıtlanabilmiş ve daha karmaşık modeller için SAILS'in önerdiği sonuçların kredibilitesi yükselmiştir.

4.8.1 Örnek problemin tanımı

Bu kısımda ele alınan örnek problemde, Paksoy (2004)'te ele alınan ve XPRESS Solver Engine V5.5 yardımı ile çözülen örnek problem çatısı ele alınmış olup, bu problemin parametre, kısıt ve değişkenleri değiştirilerek oluşturulan yeni problemin önce Excel Çözücü daha sonra da SAILS ile çözümü sağlanmıştır.

Ele alınan örnek problemde tek bir bitmiş ürün üreten, dağıtan ve satan ABC şirketinin TZ ağı tek bir zaman ekseninde incelenmiştir. ABC şirketi, XYZ ürününün üretilmesini farklı kapasite ve maliyet yapısında işleyen 5 ayrı tesiste gerçekleştirebilmektedir. Şirket, üretim satışını yaptığı XYZ ürününün imalında, 3 farklı hammadde (Hammadde #1, Hammadde #2 ve Hammadde #3) kullanmaktadır. 1 birim XYZ bitmiş ürününü üretmek için, şirketin üretim tesislerinde 2 birim Hammadde #1, 1 birim Hammadde #2 ve 3 birim Hammadde #3 kullanılmaktadır. İlgili hammaddeler, 3 farklı tedarikçiden (Tedarikçi #1, Tedarikçi #2 ve Tedarikçi #3) şirketin üretim tesislerine sağlanmaktadır. Her 3 tedarikçinin her bir hammadde için üretim kısıtları Çizelge 4.3'te incelenebilir. Analizimizde ilgili tedarikçilerin üretim ile ilgili sabit ve değişken giderlerinin tedarikçinin tesisinden teslim fiyatının bir parçası olacağı ve bunun TZ'nin toplam maliyetini minimize eden kararın alınmasında etkisi olmadığı için sadece ilgili tedarik kısıtları ile tedarikçilerden üretim tesislerine nakliye (girdi) maliyetleri ele

alınmıştır.

Çizelge 4.3 Tedarikçilerin hammadde üretim kısıtları

Tedarikçi #	Hammadde #	Üretim Kısıtı (adet)
1	1	1250
1	2	650
1	3	1500
2	1	1045
2	2	430
2	3	2350
3	1	1300
3	2	940
3	3	1175

Her 3 tedarikçinin ürettiği hammaddelerin 1 birimini şirketin üretim tesislerine ulaştırmak için gereken nakliye maliyetleri (girdi nakliyesi) Çizelge 4.4’te incelenebilir.

Çizelge 4.4 Birim girdi nakliye maliyetleri

Tedarikçi #	Hammadde #	Üretim Tesis #1	Üretim Tesis #2	Üretim Tesis #3	Üretim Tesis #4	Üretim Tesis #5
1	1	1	6	3	4	7
1	2	3	4	9	2	11
1	3	4	6	3	6	3
2	1	6	5	6	5	4
2	2	1	8	7	6	5
2	3	3	3	4	5	3
3	1	4	5	4	7	4
3	2	5	3	7	6	5
3	3	3	8	6	4	5

Üretim tesislerinin kapasiteleri ve tesisin açılması için gereken sabit maliyetler Çizelge 4.5’te incelenebilir. Örneğin üretim tesisi # 1’i ilgili zaman döneminde işletmek için 1,300 birimlik bir sabit işletme maliyetini göze almak gerekmektedir. Aynı zamanda üretim tesisi # 1’i ilgili zaman döneminde işletilirse ancak 570 birim bitmiş ürün üretebilmektedir.. Analizimizde üretim tesislerinin genel giderleri aynı kabul edilmiş, bu nedenle ürettikleri ürün başına değişken üretim maliyetleri analizimizde ele alınmamıştır. Bununla birlikte şirket yönetimi, faal durumdaki üretim tesisi sayısını kısıtlama getirmekte ve en fazla 4 üretim tesisinin açılmasını talep etmektedir.

Çizelge 4.5 Üretim tesislerinin kapasite ve sabit maliyetleri

Üretim Tesis #	Kapasite	Sabit Maliyet
1	570	1,300
2	450	1,000
3	490	1,600
4	400	1,100
5	580	1,200

Üretim tesislerinde üretilen bitmiş ürün müşteriler ile buluşmadan önce katma değerli servislerin sağlanması (etiketleme, promosyon faaliyetleri ve karma teşhirlerin kolilerinin doldurulması gibi) için şirket tarafından işletilen DM'lere indirilmekte ve bu lokasyonlardan müşterilere sevk olunmaktadır. Üretim tesislerinden DM'lere ikmal nakliyesi maliyetleri Çizelge 4.6'da incelenebilir.

Çizelge 4.6 Birim ikmal nakliyesi maliyetleri

Üretim Tesis #	DM #1	DM #2	DM #3	DM #4	DM #5
1	4	5	6	7	5
2	11	2	3	4	6
3	1	2	3	2	7
4	6	7	6	5	3
5	8	2	3	4	4

DM'lerin kapasiteleri ve tesisin açılması için gereken sabit maliyetler Çizelge 4.7'de incelenebilir. Örneğin DM # 1'i ilgili zaman döneminde işletmek için 1,200 birimlik bir sabit işletme maliyetini göze almak gerekmektedir. Aynı zamanda DM # 1'i ilgili zaman döneminde işletilirse ancak 550 birim bitmiş ürünü müşterilere aktarabilmektedir. Analizimizde DM'lerin genel giderleri aynı kabul edilmiş, bu nedenle müşteriye aktardıkları ürün başına değişken üretim maliyetleri analizimizde ele alınmamıştır. Bununla birlikte şirket yönetimi, faal durumdaki üretim tesisi sayısını kısıtlama getirmekte ve en fazla 4 DM'nin açılmasını talep etmektedir.

Çizelge 4.7 DM'lerin kapasite ve sabit maliyetleri

DM #	Kapasite	Sabit Maliyet
1	550	1,200
2	460	1,500
3	450	1,600
4	600	950
5	580	1,300

Şirketin DM'lerden servis alan 4 adet müşteri vardır. İlgili zaman ekseninde müşterilerin bitmiş ürün talepleri Çizelge 4.8'da incelenebilir.

Çizelge 4.8 Müşterileri talepleri

Müşteri #	Talep
1	320
2	390
3	490
4	340

Müşterilerin her biri DM'lere farklı uzaklıktadır. İlgili mesafenin ve bölgesel nakliye karakteristiklerinin (rekabet, coğrafi konum, mevsimsellik gibi) bir fonksiyonu olarak birim ürün için hesaplanan DM'lerden müşterilere nakliye (çıktı) maliyeti Çizelge 4.9'da incelenebilir.

Çizelge 4.9 Birim çıktı nakliyesi maliyetleri

DM #	Müşteri #1	Müşteri #2	Müşteri #3	Müşteri #4
1	6	7	6	5
2	2	8	7	4
3	4	5	3	6
4	8	7	3	4
5	2	6	5	6

Bu noktada 3 tedarikçi, 3 hammadde, 5 üretim tesisi (5 farklı ölçekte), 5 DM (5 farklı ölçekte) ve 4 müşteriyi içeren bir TZ'yi tek bitmiş ürün ve tek zaman ekseninde ele alan problemimizi tanımlamış bulunmaktayız. Takip eden kısımlarda problemin KTDP ile modellenmesini ve toplam TZ maliyetlerini, tedarikçi, üretim tesisi ve DM kapasite kısıtlarına uyarak, DM ve üretim tesislerinin sabit maliyetlerini, tedarikçilerden üretim tesislerine girdi, üretim tesislerinden DM'lere ikmal ve DM'lerden müşterilere çıktı nakliye maliyetlerini minimize

eden yapıyı Insight'in SAILS'i ve MEÇ ile ayrı ayrı çözümü ve çözümlerin karşılaştırmasını ele alınmıştır.

4.8.2 Örnek problemin KTDP ile modellenmesi

İndeksler ve indeks kümeleri:

$r \in R$ Hammaddeler için

$s \in S$ Tedarikçiler için

$f \in F$ Üretim tesisleri için

$i \in I$ DM'ler için

$j \in J$ Müşteriler için

Amaç Fonksiyonu:

$$MinQ \quad (4.53)$$

$$Q = \sum_s \sum_f \sum_r c_{sfr} * p_{sfr} + \sum_f F_f * X_f + \sum_f \sum_i d_{fi} * q_{fi} + \sum_i M_i * Y_i + \sum_i \sum_j e_{ij} * w_{ij}$$

Şu kısıtlara göre:

$$p_{111} + p_{121} + p_{131} + p_{141} + p_{151} \leq 1250 \quad (4.54)$$

$$p_{112} + p_{122} + p_{132} + p_{142} + p_{152} \leq 650 \quad (4.55)$$

$$p_{113} + p_{123} + p_{133} + p_{143} + p_{153} \leq 1500 \quad (4.56)$$

$$p_{211} + p_{221} + p_{231} + p_{241} + p_{251} \leq 1045 \quad (4.57)$$

$$p_{212} + p_{222} + p_{232} + p_{242} + p_{252} \leq 430 \quad (4.58)$$

$$p_{213} + p_{223} + p_{233} + p_{243} + p_{253} \leq 2350 \quad (4.59)$$

$$p_{311} + p_{321} + p_{331} + p_{341} + p_{351} \leq 1300 \quad (4.60)$$

$$p_{312} + p_{322} + p_{332} + p_{342} + p_{352} \leq 940 \quad (4.61)$$

$$p_{313} + p_{323} + p_{333} + p_{343} + p_{353} \leq 1175 \quad (4.62)$$

$$q_{11} + q_{12} + q_{13} + p_{14} + p_{15} \leq 570 * X_1 \quad (4.63)$$

$$q_{21} + q_{22} + q_{23} + p_{24} + p_{25} \leq 450 * X_2 \quad (4.64)$$

$$q_{31} + q_{32} + q_{33} + p_{34} + p_{35} \leq 490 * X_3 \quad (4.65)$$

$$q_{41} + q_{42} + q_{43} + p_{44} + p_{45} \leq 400 * X_4 \quad (4.66)$$

$$q_{51} + q_{52} + q_{53} + p_{54} + p_{55} \leq 580 * X_5 \quad (4.67)$$

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 \leq G \quad (4.68)$$

$$w_{11} + w_{12} + w_{13} + w_{14} \leq 550 * Y_1 \quad (4.69)$$

$$w_{21} + w_{22} + w_{23} + w_{24} \leq 460 * Y_2 \quad (4.70)$$

$$w_{31} + w_{32} + w_{33} + w_{34} \leq 450 * Y_3 \quad (4.71)$$

$$w_{41} + w_{42} + w_{43} + w_{44} \leq 600 * Y_4 \quad (4.72)$$

$$w_{51} + w_{52} + w_{53} + w_{54} \leq 580 * Y_5 \quad (4.73)$$

$$Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5 \leq H \quad (4.74)$$

$$p_{111} + p_{211} + p_{311} - 2 * (q_{11} + q_{12} + q_{13} + q_{14} + q_{15}) = 0 \quad (4.75)$$

$$p_{121} + p_{221} + p_{321} - 2 * (q_{21} + q_{22} + q_{23} + q_{24} + q_{25}) = 0 \quad (4.76)$$

$$p_{131} + p_{231} + p_{331} - 2 * (q_{31} + q_{32} + q_{33} + q_{34} + q_{35}) = 0 \quad (4.77)$$

$$p_{141} + p_{241} + p_{341} - 2 * (q_{41} + q_{42} + q_{43} + q_{44} + q_{45}) = 0 \quad (4.78)$$

$$p_{151} + p_{251} + p_{351} - 2 * (q_{51} + q_{52} + q_{53} + q_{54} + q_{55}) = 0 \quad (4.79)$$

$$p_{112} + p_{212} + p_{312} - 1 * (q_{11} + q_{12} + q_{13} + q_{14} + q_{15}) = 0 \quad (4.80)$$

$$p_{122} + p_{222} + p_{322} - 1 * (q_{21} + q_{22} + q_{23} + q_{24} + q_{25}) = 0 \quad (4.81)$$

$$p_{132} + p_{232} + p_{332} - 1 * (q_{31} + q_{32} + q_{33} + q_{34} + q_{35}) = 0 \quad (4.82)$$

$$p_{142} + p_{242} + p_{342} - 1^*(q_{41} + q_{42} + q_{43} + q_{44} + q_{45}) = 0 \quad (4.83)$$

$$p_{152} + p_{252} + p_{352} - 1^*(q_{51} + q_{52} + q_{53} + q_{54} + q_{55}) = 0 \quad (4.84)$$

$$p_{113} + p_{213} + p_{313} - 3^*(q_{11} + q_{12} + q_{13} + q_{14} + q_{15}) = 0 \quad (4.85)$$

$$p_{123} + p_{223} + p_{323} - 3^*(q_{21} + q_{22} + q_{23} + q_{24} + q_{25}) = 0 \quad (4.86)$$

$$p_{133} + p_{233} + p_{333} - 3^*(q_{31} + q_{32} + q_{33} + q_{34} + q_{35}) = 0 \quad (4.87)$$

$$p_{143} + p_{243} + p_{343} - 3^*(q_{41} + q_{42} + q_{43} + q_{44} + q_{45}) = 0 \quad (4.88)$$

$$p_{153} + p_{253} + p_{353} - 3^*(q_{51} + q_{52} + q_{53} + q_{54} + q_{55}) = 0 \quad (4.89)$$

$$q_{11} + q_{21} + q_{31} + q_{41} + q_{51} - w_{11} - w_{12} - w_{13} - w_{14} = 0 \quad (4.90)$$

$$q_{12} + q_{22} + q_{32} + q_{42} + q_{52} - w_{21} - w_{22} - w_{23} - w_{24} = 0 \quad (4.91)$$

$$q_{13} + q_{23} + q_{33} + q_{43} + q_{53} - w_{31} - w_{32} - w_{33} - w_{34} = 0 \quad (4.92)$$

$$q_{14} + q_{24} + q_{34} + q_{44} + q_{54} - w_{41} - w_{42} - w_{43} - w_{44} = 0 \quad (4.93)$$

$$q_{15} + q_{25} + q_{35} + q_{45} + q_{55} - w_{51} - w_{52} - w_{53} - w_{54} = 0 \quad (4.94)$$

$$w_{11} + w_{21} + w_{31} + w_{41} + w_{51} \geq 320 \quad (4.95)$$

$$w_{12} + w_{22} + w_{32} + w_{42} + w_{52} \geq 390 \quad (4.96)$$

$$w_{13} + w_{23} + w_{33} + w_{43} + w_{53} \geq 490 \quad (4.97)$$

$$w_{14} + w_{24} + w_{34} + w_{44} + w_{54} \geq 340 \quad (4.98)$$

Amaç fonksiyonu (4.53), tesislerin toplam sabit maliyetlerini ve bu tesisler arasında yapılan toplam nakliye maliyetini (gelen nakliye, ikmal ve giden nakliye) minimize etmeye çalışır. Kısıt kümesi (4.54) - (4.62), sırasıyla her bir hammadde için tedarikçilerin kapasitesini sınırlandırır. Kısıt kümesi (4.63) – (4.67), sırasıyla her bir üretim tesislerinin kapasitesini sınırlandırır. Kısıt (4.68) açılmasına izin verilebilecek maksimum üretim tesisi sayısını belirler. Kısıt kümesi (4.69) – (4.73), sırasıyla her bir DM'nin kapasitesini sınırlandırır. Kısıt (4.74) açılmasına izin verilebilecek maksimum DM sayısını belirler. Kısıt kümesi (4.75) – (4.79), hammadde #1 için sırasıyla her bir fabrika için denge kısıtını oluşturur. 1 birim bitmiş

ürün üretmek için 2 birim hammadde #1 kullanılacağı için, dengenin sağlanabilmesi için üretim tesisinin üreteceği her bir birim bitmiş ürün için 2 birim hammadde #1 kullanmasını sağlar. sırasıyla her bir DM'nin kapasitesini sınırlandırır. Kısıt kümesi (4.80) – (4.84), hammadde #2 için sırasıyla her bir fabrika için denge kısıtını oluşturur. 1 birim bitmiş ürün üretmek için 1 birim hammadde #2 kullanılacağı için, dengenin sağlanabilmesi için üretim tesisinin üreteceği her bir birim bitmiş ürün için 1 birim hammadde #2 kullanmasını sağlar. Kısıt kümesi (4.85) – (4.89), hammadde #3 için sırasıyla her bir fabrika için denge kısıtını oluşturur. 1 birim bitmiş ürün üretmek için 3 birim hammadde #3 kullanılacağı için, dengenin sağlanabilmesi için üretim tesisinin üreteceği her bir birim bitmiş ürün için 3 birim hammadde #3 kullanmasını sağlar. Kısıt kümesi (4.90) – (4.94), sırasıyla her bir DM için DM'ye üretim tesislerinden gönderilen ve DM'den müşterilere çıkan bitmiş ürün sayılarını eşitleyerek denge kısıtını oluşturur. Kısıt kümesi (4.95) – (4.98), her bir müşteri talebinin yanıtlanmasını sağlar.

Karar Değişkenleri:

$$X_f = \{1, \forall f \quad (4.99)$$

$$Y_i = \{1, \forall i \quad (4.100)$$

$$p_{sfr} \geq 0, \forall s, f, r \quad (4.101)$$

$$q_{fi} \geq 0, \forall f, i \quad (4.102)$$

$$w_{ij} \geq 0, \forall i, j \quad (4.103)$$

Değişken kümesi (4.99), hangi üretim tesisinin açılıp açılmamasına karar verir. Değişken kümesi (4.100), hangi DM'nin açılıp açılmamasına karar verir. Değişken kümesi (4.101), hangi tedarikçiden, hangi hammaddenin, hangi üretim tesisine sevk edilmesi gerektiğine karar verir. Değişken kümesi (4.102), ilgili bitmiş ürünün hangi üretim tesisinden, hangi DM'ye sevk edilmesi gerektiğine karar verir. Değişken kümesi (4.103), ilgili bitmiş ürünün hangi DM'den, hangi müşteriye sevk edilmesi gerektiğine karar verir.

Notasyonlar:

c_{sfr} – Üretim tesisi f'nin, r hammaddesine olan talebinin, s tedarikçisi tarafından karşılanmasının birim maliyeti

d_{fi} – DM i'nin bitmiş ürün talebinin, f üretim tesis tarafından karşılanmasının birim

maliyeti

D_j – Müşteri j 'nin bitmiş ürün talebi.

e_{ij} – Müşteri j 'nin, bitmiş ürün talebinin, i DM'si tarafından karşılanmasının birim maliyeti

F_f – Üretim tesisi f 'nin sabit işletme gideri

M_i – DM i 'nin sabit işletme maliyeti

p_{sfr} – Üretim tesisi f 'nin, r hammaddesine olan talebinin, s tedarikçisi tarafından karşılanılan miktarı

q_{fi} – DM i 'nin bitmiş ürün talebinin, f üretim tesis tarafından karşılanılan miktarı

w_{ij} – Müşteri j 'nin, bitmiş ürün talebinin, i DM'si tarafından karşılanılan miktarı

4.8.3 Örnek problemin Microsoft Excel Çözücü ile Çözümü

Örnek problemimiz ilk olarak Microsoft Excel Çözücü kullanılarak çözülmüştür. Problemin çözüm detayları Şekil 4.8'de inceleyebilir. Öncelikle üretim tesisi #1, #2 ve #5 ve DM #1, #2 ve #4 açılmıştır. Şirket, 3 üretim tesisinin açılması için 3500 birimlik sabit maliyete ve 3 DM'nin açılması için 3650 birimlik sabit maliyete katlanmıştır.

Üretim tesisi #1, üretim kapasitesinin tamamını kullanarak, 570 birim bitmiş ürün üretmiştir. Üretim tesisi #1, ürettiği bitmiş ürünlerin 550 birimini DM #1'e, 20 birimini ise DM #4'e göndermiştir. Üretim tesisi #1'in ihtiyacı olan hammadde #1'in tamamı olan 1140 birimlik hammaddeyi tedarikçi #1'den, hammadde #2'nin 140 birimini tedarikçi #1'den, 430 birimini ise tedarikçi #2'den, hammadde #3'ün 535 birimini tedarikçi #2'den, 1175 birimini ise tedarikçi #3'ten sağlanmıştır.

Üretim tesisi #2, üretim kapasitesinin tamamını kullanarak, 450 birim bitmiş ürün üretmiştir. Üretim tesisi #2, ürettiği bitmiş ürünlerin tamamı olan 450 birimi DM #4'e göndermiştir. Üretim tesisi #2'nin ihtiyacı olan hammadde #1'in tamamı olan 900 birimlik hammaddeyi tedarikçi #3'ten, hammadde #2'in 30 birimini tedarikçi #1'den, 420 birimini ise tedarikçi #3'ten, hammadde #3'ün tamamı olan 1350 birimi ise tedarikçi #2'den sağlanmıştır.

Tedarikçi/Hammadde	1	2	3	4	5	Toplam Girdi Nakliyesi			
1	1140	0	0	0	0	1140	0	0	0
1	140	30	0	0	0	420	120	0	0
1	0	0	0	0	1500	0	0	0	4500
2	0	780	0	0	265	0	3900	0	1060
2	430	0	0	0	0	430	0	0	0
2	940	1170	0	0	240	2820	3510	0	720
3	0	0	0	0	895	0	0	0	3580
3	0	360	0	0	580	0	1080	0	2900
3	770	0	0	0	0	2310	0	0	28490
Yj,k-fabrika, DC									
Üretim Tesisleri	1	2	3	4	5	Toplam İkmal Nakliyesi			
1	550	20	0	0	0	2200	100	0	0
2	0	0	0	390	0	0	0	1560	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	440	0	140	0	0	880	0	5300
Zk,l DC; müşteri					3500				
DC	1	2	3	4	BN	Toplam Çıktı Nakliyesi			
1	0	390	0	160	1	0	2730	0	800
2	320	0	0	140	1	640	0	0	560
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	490	40	1	0	0	1470	160
5	0	0	0	0	0	0	0	0	6360
					3650				
						Toplam TZ Maliyeti	47300		

Şekil 4.8 Microsoft Excel Çözücü ile çözüm sonuçları

Üretim tesisi #5, üretim kapasitesinin tamamını kullanmasına gerek kalmaksızın, 520 birim bitmiş ürün üretmiştir. Üretim tesisi #5, ürettiği bitmiş ürünlerin 460 birimini DM #2'ye, 60 birimini de DM #4'e göndermiştir. Üretim tesisi #5'in ihtiyacı olan hammadde #1'in tamamı olan 1040 birimlik hammaddeyi tedarikçi #2'ten, hammadde #2'nin tamamı olan 520 birimi tedarikçi #5'ten, hammadde #3'ün 1095 birimini tedarikçi #1'den ve 465 birimini tedarikçi #2'den sağlamıştır.

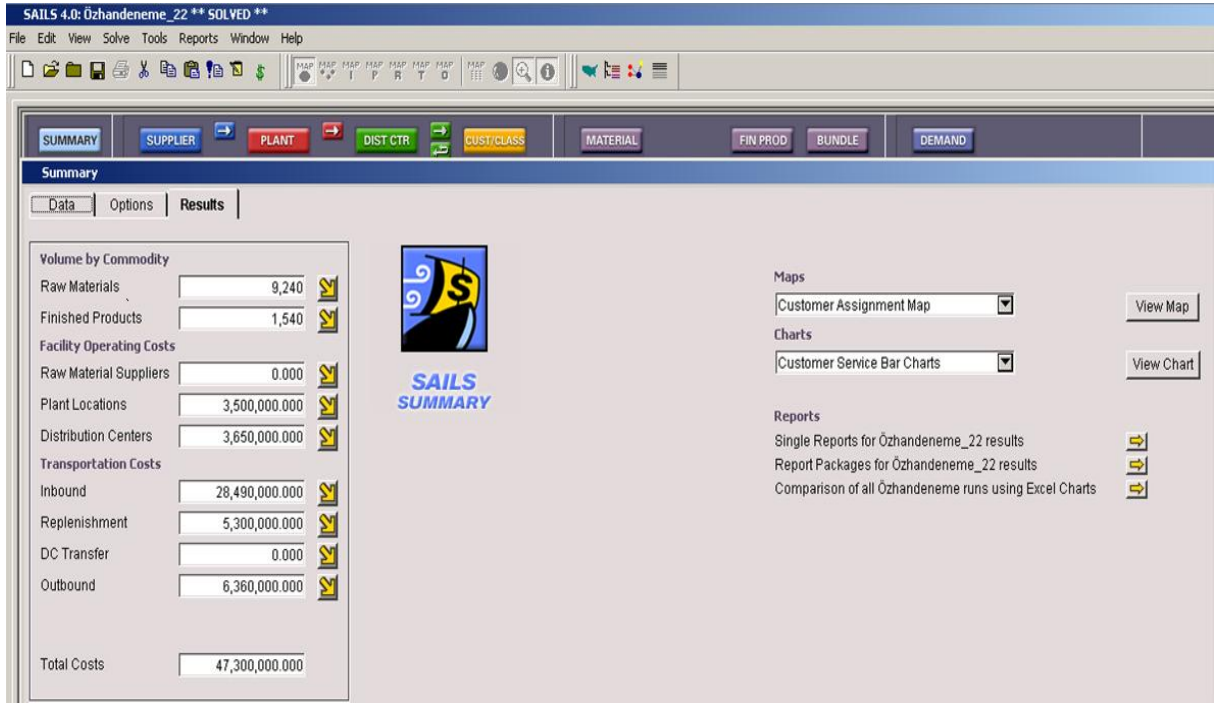
Şirket, tedarikçilerden üretim tesislerine hammadde sevkiyatını toplam 28,490 birime mal ederken üretim tesislerinden DM'lere ikmal maliyetine 5,300 birim harcamıştır.

DM #1, müşteri #2'nin 390 birimlik, müşteri #4'ün 160 birimlik bitmiş ürün ihtiyacını yanıtlarken, DM #2, müşteri #1'in 320 birimlik, müşteri #4'ün 140 birimlik bitmiş ürün ihtiyacını ve DM #4 de müşteri #3'ün 490 birimlik bitiş ürün ihtiyacını karşılamıştır. Şirket, DM'lerden müşterilere çıktı nakliyesi için 6,360 birim harcamıştır. TZ sistemini toplam 47,300 birimlik maliyet ile optimize etmiştir.

4.8.4 Örnek problemin SAILS ile çözümü

Örnek problemimiz Microsoft Excel Çözücü ile çözülüp optimal çözüm bulunduktan sonra, problemimiz SAILS yazılımında tanımlanmıştır. Örnek problem SAILS ile çözümlenirken birim maliyetler çok küçük olduğu için çözüm operasyonunu sağlıklı yapabilmesi için üretim tesislerine ait sabit maliyetler ile birim nakliye maliyetleri 1000 ile çarpılmış, problem sonuçları yorumlanırken ise 1000'e bölünmüştür. Problemin SAILS ile çözüm detayları Şekil 4.9'da inceleyebilir.

SAILS ile elde ettiğimiz çözüme göre, 1540 birim bitmiş ürün üretilmiş ve bu ürünlerin üretiminde 9240 birim hammadde (hammadde #1, #2 ve #3) kullanılmıştır. Üretim tesisleri ile ilgili 3500 birimlik maliyet oluşurken, DM'ler ile ilgili 3650 birimlik maliyet oluşmuştur. Nakliye ile ilgili maliyetler ise, 3 ana kalemden toplanmıştır. Nakliye giderlerinin 28,490 birimini tedarikçilerden üretim tesislerine girdi nakliyesi, 5,300 birimini üretim tesislerinden DM'lere ikmal nakliyesi ve 6360 birimini de DM'lerden müşterilere çıktı nakliyesi oluşturmuştur. SAILS toplam TZ'yi optimize eden yapıyı toplam 47,300 birim maliyet ile oluşturmuştur.



Şekil 4.9 SAILS ile çözüm sonuçları

Gerek toplam sistem maliyeti, gerek üretim tesislerinin ve DM'lerin sabit maliyetleri, gerekse hem toplam nakliye giderlerini ayrılan kaynak ve nakliye giderlerinin girdi, ikmal ve çıktı nakliyesi olarak 3 ana kısımda incelendiğinde Microsoft Excel Çözücü ile Insight'in SAILS yazılımlarının aynı sonuçlara ulaştığı görülmektedir.

SAILS yazılımının sunduğu ek raporlama imkanları ile SAILS çözümünü detaylı irdelenmiştir. Buna göre Şekil 4.10'da her bir hammadde tedarikçisinin üretim tesislerini beslediği hammadde ve oluşan toplam girdi nakliyesi detayları ile gösterilmiştir. Buna göre toplam girdi nakliyesi bedeli 28,490 birim olarak hesaplanmıştır.

SAILS 4.0: Özhandeneme_22 ** SOLVED ** - [Report Preview]

File Window

Şekil 4.10 SAILS ile hammadde akışı ve girdi nakliyesi detayları

Şekil 4.11’de her bir üretim tesisinin beslediği DM’ler ve oluşan toplam ikmal nakliyesi detayları ile verilmiştir. SAILS, üretim tesisi #1’i açmış ve bu tesisten DM #1’e 550 birim ve DM #2’ye de 20 birim bitmiş ürün göndermiş, üretim tesisi #1’i açmak için 1300 birimlik sabit maliyete katlanmıştır. Üretim tesisi #2’i de açılmış ve bu tesisten DM #4’e 450 birim bitmiş ürün göndermiş, üretim tesisi #2’yi açmak için 1000 birimlik sabit maliyete katlanılmıştır. Üretim tesisi #5 de açılmış ve bu tesisten DM #2’ye 440 birim ve DM #4’e de 80 birim bitmiş ürün göndermiş, üretim tesisi #5’yi açmak için 1300 birimlik sabit maliyete katlanılmıştır. Üretim tesisi #3 ve #4 kapalı tutulmuştur. Üretim tesislerinden gelen 3500 birimlik sabit maliyet ve ürünlerin üretim tesislerinden DM’lere ikmal için 5300 birimlik sevkiyat maliyeti oluşmuştur.

SAILS 4.0: Özhandeneme_22 ** SOLVED ** - [Report Preview]

File Window

Report Preview

REPLEN TRANS LINK FLOW DETAIL BY FINISHED PROD - TIME PERIOD - ORIGIN PLANT - DEST DIST CTR

Run Name: Özhandeneme_22

Run Date: 11/22/2008

Print Date: 11/22/2008

SAILS Version Number: 4.0

FINISHED PRODUCTS & ORIGIN PLANTS WITH FLOW ONLY

SORTED IN ORIGIN PLANT SEQUENCE

FINISHED PRODUCT: FG01

TIME PERIOD: STND TIME PERIOD

Origin Plant Location	Destination Distribution Center	Total Flow (CWT)	Total Freight Cost	Cost / CWT
PL01	DC01	550	2200000	4000.000000
PL01	DC02	20	100000	5000.000000
PL02	DC04	450	1800000	4000.000000
PL05	DC02	440	880000	2000.000000
PL05	DC04	80	320000	4000.000000
Totals:		1540	5300000	3441.558442

Şekil 4.11 SAILS ile bitmiş ürün akışı ve ikmal nakliyesi detayları

Şekil 4.12’de her bir DM’nin beslediği müşteriler ve oluşan toplam çıktı nakliyesi detayları ile verilmiştir. SAILS, DM #1’i açmış ve bu tesisten müşteri #2’ye 390 birim ve müşteri #4’e de 160 birim bitmiş ürün göndermiş, DM #1’i açmak için 1200 birimlik sabit maliyete katlamıştır. DM #2’i de açılmış ve bu tesisten müşteri #1’e 320 birim ve müşteri #4’e de 140 birim bitmiş ürün göndermiş, DM #2’yi açmak için 1500 birimlik sabit maliyete katlanılmıştır. DM #4 de açılmış ve bu tesisten müşteri #3’e 490 birim ve müşteri #4’e de 40 birim bitmiş ürün göndermiş, DM #4’ü açmak için 950 birimlik sabit maliyete katlanılmıştır. DM #3 ve #5 kapalı tutulmuştur. DM’lerden gelen 3650 birimlik sabit maliyet ve ürünlerin DM’lerden müşterilere gönderimi için 6360 birimlik çıktı nakliyesi maliyeti oluşmuştur. Bu doğrultuda tüm müşterilerin bitmiş ürünler taleplerine yanıt verilmiştir.

SAILS 4.0: Özhandeneme_22 ** SOLVED ** - [Report Preview]

File Window

Report Preview

JTBD TRANS LINK FLOW SUMMARY BY ORIGIN DIST CENTER - DEST CUST REG - CUST CLASS - FINISHED PRC

Run Name: Özhandeneme_22 Print Date: 11/22/2008
Run Date: 11/22/2008 ACTIVE LANES & CUSTOMER REGIONS WITH OUTBOUND FLOW ONLY SAILS Version Number: 4.0

SORTED IN ORIGIN DISTRIBUTION CENTER SEQUENCE

Distribution Center	Customer Region	Customer Class	Finished Product	Total Flow (CWT)	Total Freight Cost	Cost / CWT
DC01	DM02	STD CUST CLASS	FG01	390	2730000	7000.000000
DC01	DM04	STD CUST CLASS	FG01	160	800000	5000.000000
DC02	DM01	STD CUST CLASS	FG01	320	640000	2000.000000
DC02	DM04	STD CUST CLASS	FG01	140	560000	4000.000000
DC04	DM03	STD CUST CLASS	FG01	490	1470000	3000.000000
DC04	DM04	STD CUST CLASS	FG01	40	160000	4000.000000
Totals:				1540	6360000	4129.870130

Şekil 4.12 SAILS ile bitmiş ürün akışı ve çıktı nakliyesi detayları

4.8.5 Örnek problemin SAILS ve Microsoft Excel Çözücü ile çözümlerinin karşılaştırılması

Gerek toplam sistem maliyeti, gerek üretim tesislerinin ve DM'lerin sabit maliyetleri, gerekse hem toplam nakliye giderlerini ayrılan kaynak ve nakliye giderlerinin girdi, ikmal ve çıktı nakliyesi olarak 3 ana kısımda incelendiğinde MEÇ ve Insight'in SAILS yazılımlarının aynı sonuçlara ulaştığı görülmektedir. Hem MEÇ, hem de SAILS ile yapılan çözümlerde, optimal sonuçlar 43,700 olarak bulunmuş olup:

- Açılan fabrika ve DM kümeleri aynıdır. (1,2,5 ve 1,2,4)
- Tedarikçilerin beslediği üretim tesislerinin kümesi ve detayda tedarik edilen hammaddelerin kırılımları farklı olup, her iki çözücü de farklı optimal hammadde tedarikine yönlendirmiştir.
- Fabrikalardan, DM'lere ürün sevkinde: SAILS; DM #4'e üretim tesisi #2'den 450, üretim tesisi #5'ten 80 birim ürün gönderirken, MEÇ; DM #4'e üretim tesisi #2'den 390, üretim tesisi #5'ten 140 birim ürün göndermiştir. Detay incelendiğinde; üretim tesisi #2 ve #5'ten DM #4'e 1 birim bitmiş ürün göndermenin maliyeti aynı olduğu (4'er birim) gözlenmiştir.

- DM'lerin ürün tedarik ettiği müşteriler ve tedarik detayları aynıdır.

Böylelikle, her iki çözücü de, optimal sonucu, optimal çözüm kümesinin farklı ancak doğru birer elemanları ile bulmuştur. Sonuç itibari ile, çalışmamızda kullanmaya karar verdiğimiz ticari yazılım SAILS, örnek problemin sonucunu optimal olarak bulmayı başarmıştır. Bu sonuç, çalışmamızın ilerleyen kısımlarında, daha karmaşık TZ sistemlerinin ağ analizlerini SAILS yazılımı yardımı ile yaptığımızda sunacağımız çıktıların güvenilirliğini olumlu yönde arttırmıştır.

5. HIZLI TÜKETİM SEKTÖRÜNDE FAALİYET GÖSTEREN BİR GIDA ŞİRKETİ İÇİN OPTİMAL DEPO YERİ SEÇİMİ ve SML YAKLAŞIMI

Çalışmamızın önceki kısımlarında hızlı tüketim sektöründe faaliyet gösteren şirketten ve şirketin TZ yapısından basedilmiş ve son 5 sene içerisinde gözlemlenen çift haneli sürdürülebilir büyüme sonuçlarının altı çizilmişti. Şirketin büyüme performansı, iki fabrikalı yapıya geçildikten sonra DM yapısının etkinliği ve verimliliğinin ele alınmamış olması ile akaryakıt fiyatlarındaki dalgalanma şirket yönetimini optimal DM stratejisi oluşturabilmek için ağ analizi yapmaya teşvik etmiştir. Şirket, ağ analizi projesine amaçların tespit edilmesi, projenin kapsamını ve alternatif senaryoların belirlenmesini öncelik vererek başlamıştır.

5.1 Amaçların Tespiti ve Proje Yönetimi

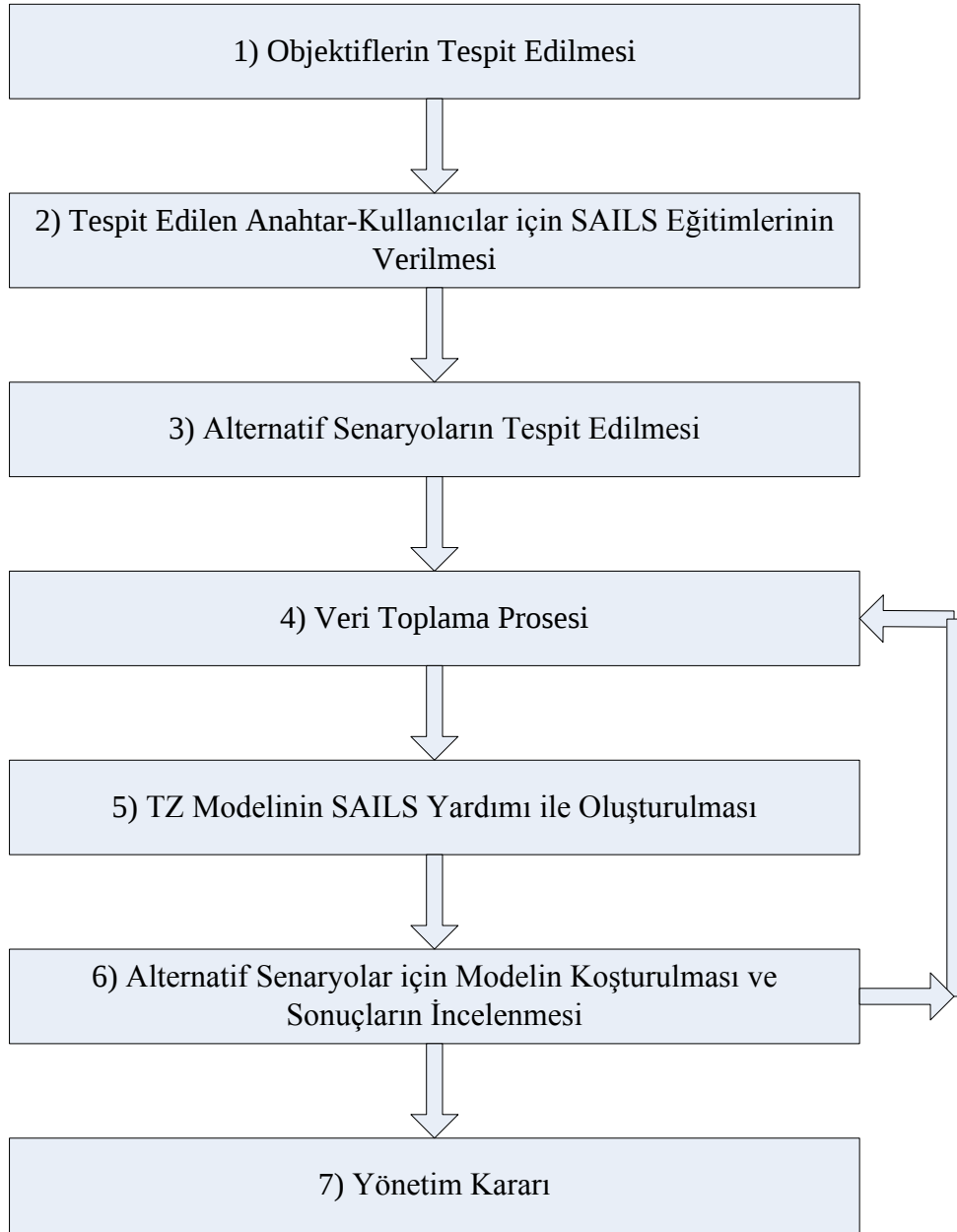
Projenin misyonu, mevcut müşteri beklentilerini karşılamaya devam ederken, sadece DM stratejisinde yapılacak değişiklik ve iyileştirmeler ile toplam TZ maliyetlerini minimize etmek olarak özetlenmiştir.

Projenin hedefleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Şirketin mevcut TZ'si mevcut DM yapısı ile modellenmelidir.
- Şirketin ihtiyaçlarına göre farklı kapasitede DM'lerin TZ yapısına entegre edilebilecek alternatif bir TZ yapısı oluşturulmalıdır. Bu alternatif yapı SML yaklaşımı olarak adlandırılmıştır.
- Şirketin 2 fabrikalı TZ yapısına geçtikten sonra TZ maliyetlerini minimize etmek, servis seviyesini geliştirmek ya da bu ikisi arasında bir denge oluşturabilmek adına tek bir merkezi dağıtım merkezi (hub) yapısının sisteme getirileri analiz edilmelidir.
- Petrol fiyatlarındaki dalgalanmanın bir sonucu olarak motorin fiyatlarındaki alternatif senaryoların; mevcut motorin fiyatları ile motorin fiyatlarında gözlemlenmesi muhtemel %25, %50 ve %100 artmış durumunda DM'lerin optimal sayı, ölçeği ve konumu analiz edilmelidir.
- Şirketin, beklenen büyüme performansına ek olarak hedeflenen büyüme performansının üzerine %5 ve %10 büyüme gözlenmesi durumunda DM'lerin optimal sayı, ölçeği ve konumu analiz edilmelidir.

Projenin amaçları belirlendikten sonra, proje ekibimin izleyeceği adımlar ve prosesler şekil

5.1’de incelenebilir.



Şekil 5.1 SAILS projesi proses safhaları

5.2 Anahtar Kullanıcılar İçin Eğitimler

SAILS yazılımı yardımı ile şirketin TZ ağının modelini tasarlayacak ve şirketin optimal depo yeri seçimine yardımcı olarak DM stratejisini temelini oluşturacak çalışanlar, şirketin hedeflediği misyonu yerine getirmesi ve projenin başarılı olması için hayati önem taşımaktadır. Projenin başlamasından önce SAILS yazılımının başarı ile koşturulması ve şirketin ihtiyacı olan TZ yapısını modelleyebilmek için gerekli tecrübenin kazanılmasına

çalışılmıştır. Bu tecrübenin kazanılmasında şirket tarafından tedarik edilen SAILS programının 211 sayfalık, geniş kapsamlı ve son kullanıcının programı daha iyi anlamasını, kullanmasını ve kullanım esnasında karşılaştığı pek çok problemi çözmesi için başarı ile tasarlanmış kullanma kılavuzu ile şirketin yurtdışı operasyonlarından gönderilen SAILS ile ilgili sunumlardan yararlanılmıştır.

Sadece yazılımı etkin bir şekilde kullanabilmek başarılı bir ağ analizi gerçekleştirmek yeterli bulunmamıştır. Yazılımın besleneceği veri ve bilgilerin toplanması, analiz edilmesi ve doğrulanması için üretim, planlama, lojistik, satış ve pazarlama departmanlarından kritik personeller seçilmiş, projenin amacı ve kendilerinden bu amaca ulaşmak için anahtar kullanıcıların beklentileri anlatılmıştır, ilgili personelin projeye odağı sağlanmıştır. Takip eden aşamalarda, projenin gereksinim duyduğu verilerin tespiti, ilgili verilen toplanmasının yönetimi, DM stratejinin temeli oluşturacak ağ modelin oluşturulması ve üst yönetime sunulacak alternatif senaryoların koşturulması yürütülmüştür.

5.3 Alternatif Senaryoların Tespiti

Alternatif senaryolar, farklı olası durumlar ve DM stratejisinden şirketin tercih edebileceği opsiyonların şirketin toplam TZ maliyetlerini ve müşterilerine servis becerisini nasıl etkileyeceğini temsil etmek adına önemlidir. Alternatif senaryoların tespiti, şirket yönetimi ile birlikte gerçekleştirilmiştir. Anahtar kullanıcılar ve kritik personelin katılımı ile veri toplama prosesi tespit edilen senaryolar ile uyumlu olarak planlanmıştır. Alternatif senaryoların bazıları aşağıda sıralanmıştır:

- DM'lerin konum alternatifleri: Şirketin talep merkezlerinin odağında 8 ilde DM yapılandırması bulunmaktadır. Bu 8 ile ek olarak talebin yoğun olduğu ve şirketin mevcut DM yapısında yer almayan 8 talep merkezi daha ele alınmasına ve bu lokasyonlara DM açılmasının şirketin TZ yapısını nasıl etkileyeceği araştırılmasına karar verilmiştir. Planlama, satış ve pazarlama kritik personelleri ile yapılan analizlerde aday 8 alternatif lokasyon, Denizli, Diyarbakır, Edirne, Erzurum, Eskişehir, Gaziantep, Samsun ve Trabzon olarak tespit edilmiştir.
- Şirketin mevcut DM stratejisi doğrultusunda, sadece İstanbul'da büyük ölçekli DM yapılanması bulunmaktadır. Diğer 7 ilde şirket küçük ölçekli DM yapılanması tercih etmiştir. Ancak şirket değişen TZ yapısında, optimal depolama stratejisini belirlerken, diğer illerde de orta ve büyük ölçekli DM yapılanmasına gitmesinin toplam TZ

yapısına etkilerini de anlamak istemektedir. Bu bağlamda, üst yönetim kilit kullanıcılardan şirketin ihtiyaçlarına göre farklı ölçekte DM yapılanmasını analiz edebilecek bir ağ yapısı modeli kurmasını, bu model ile İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa ve Adana illeri için SML yaklaşımını analiz etmesini talep etmiştir. Çalışmamızda şirket üst yönetimi tarafından talep edilen ve SML yaklaşımı olarak adlandırdığımız model kurma basamakları çalışmamızın ileriki kısımlarında ele alınmıştır.

- Şirket yönetimi tarafımdan, 2 fabrikalı TZ yapısına geçtikten sonra TZ maliyetlerini minimize etmek, servis seviyesini geliştirmek ya da bu ikisi arasında bir denge oluşturabilmek adına tek bir merkezi dağıtım merkezi (hub) yapısının sisteme getirilerini İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa veya Adana illerine kurulacak tek bir merkezi dağıtım merkezi için analiz edilmesi talep edilmiştir.
- Şirket yönetim tarafından, yukarıdaki alternatifleri mevcut motorin fiyatları ile motorin fiyatlarında gözlemlenmesi muhtemel % 25, % 50 ve % 100 artış durumunda ve şirketin beklenen büyüme performansını gerçekleştirmesi ile hedeflenen büyüme performansının üzerine % 5 ve % 10 büyüme gözlenmesi durumunda DM'lerin ve merkezi depolarının optimal sayı, ölçeği ve konumunu nasıl etkileceğini de analiz edilmesi talep edilmiştir.

Alternatif senaryolar, kısım 4.5.5'te tanımlanan çoklu-4 aşamalı, çok hammaddeli, çok ürünlü, çok dönemli ve farklı kapasiteli dağıtım merkezli model için karar değişkenlerimiz, DM'lerin açma, kapama ve ölçek değiştirme opsiyonları ile tedarikçileri fabrikalara, fabrikaları DM'lere ve DM'leri de müşterilere atar. Problemimizdeki ikili karar değişkeni X_{iklt} idi.

İkili karar değişkenlerinin sayısını tespit ederken; DM'lerinin alternatif konumlarının sayısı (i) SML yaklaşımı için 8, Genişletilmiş SML için 16 olarak belirlenmişti. DM'nin t-1 anındaki ölçeği (k) için 4; DM'nin t anındaki ölçeği ise (l) için 4 toplam zaman eksenı sayısı (t) 12 olarak belirlenmişti.

Bu durumda teorik problemimizin çözüm uzayı:

$$\text{SML için: } 2^{(8*4*4*12)} = 2^{1536}$$

$$\text{Genişletilmiş SML için: } 2^{(16*4*4*12)} = 2^{3072} \text{ olarak hesaplanmıştır.}$$

Pratikte ise çözüm uzayı:

SML için: $2^{(5*4*4*12)} * 2^{(3*2*2*12)} = 2^{1104}$

Geniştirilmiş SML için: $2^{(5*4*4*12)} * 2^{(11*2*2*12)} = 2^{1488}$ olarak hesaplanmıştır.

5.4 Veri Toplama

Bradley (2004)'e göre, hem yazılım araçları tedarik eden hem de ağ tasarımı ve uygulaması ile ilgilenen müşteriler için danışmanlık hizmeti veren pek çok uzman, işin büyük kısmının ön çalışmaya özel olarak da geçmiş verilerin ve işin gelecekteki haline yönelik tahminlerin toparlanması ve doğrulanmasına ayrılması gerektiğinde birleşmişlerdir. Aynı şekilde, ağ analizi işi ile uğraşan bir kullanıcının, zamanının %60'ı ila %80'ini verilen toplanmasına, temizlenmesine ve doğrulanmasına ayırması gerektiğinin altı çizilmiştir.

Veri toplama basamağı ağ analizi projelerinin belki de en zor kısmıdır. Stratejik bir TZ ağ analizi için çok büyük miktarda veriye gereksinim duyulur. İlgili veriler anahtar kullanıcılar tarafından genellikle farklı departmanlardan seçilmiş olan kilit personelden daha önce belirlenen biçimde toplanır. Bu kısımda toplanan verilerin doğruluğu, analiz neticesinde elde edilen sonuçların tutarlılığı, bu analizler baz alınarak alınacak olan kararların etkinliğini doğrudan etkiler. Şirketin optimal depo yerlerini seçmesi için yürütülecek olan ağ analizinde aşağıda listelenen verilerin toplanmasına karar verilmiştir:

- Ağ tanımı verisi:
 - Emtiaların listeleri: Hammaddeler, ara mamüller ve bitmiş ürünler
 - Lokasyonların listeleri: Hammadde tedarikçilerinin, üretim tesislerinin, DM'lerin ve müşteriler
 - Diğer listeler: Ürün grupları, müşteri sınıfları, zaman dönemleri
- Müşteri talep verisi: Şirketin mevcut satış hedefleri doğrultusunda, satış ve pazarlama ekibinin yönlendirmeleri ile müşteri lokasyonları seviyesinde kırılmış talep verisi
- Nakliye maliyeti verisi:
 - Tedarikçilerden üretim tesislerine (girdi) nakliye verisi
 - Üretim tesislerinden DM'lere (ikmal) nakliye verisi
 - Depolar arası nakliye verisi

- DM'lerden müşterilere (çıktı) nakliyesi verisi
- Tesis verisi:
 - Hammadde tedarikçileri: Tesis kapasitesi;
 - Üretim: Komple üretim tesisi (kapasitesi ve ihlal ceza maliyetleri), üretim hattı (kapasitesi ve ihlal ceza maliyetleri), ürün (kapasiteler), hammaddeden yarı mamüle, yarı mamülden bitmiş ürüne dönüşüm oranları
 - DM: Her bir DM ölçeği için sabit maliyetler, kapasiteler ve ihlal ceza maliyetleri, değişken maliyetler
- Senaryo oluşturma verisi:
 - Veri seçme opsiyonları
 - Veri modifikasyon opsiyonları
 - Bağlantı oluşturma opsiyonları

Veri toplama prosesi 2 kategoriye ayrılabilir:

- 1) Şirketin halihazırda kullandığı geçmiş ve/veya güncel verilerin ERP sisteminden toplanması (mevcut ürün bilgisi ve mevcut rotalar için nakliye fiyatları gibi)
- 2) Gelecek ve/veya yeni verinin mevcut veriden projeksiyonu (uzun vadeli talep tahmini gibi) veya ilgili verinin pazardan toplanması (yeni olası rotalar için nakliye fiyatlarının nakliye tedarikçilerinden toplanması gibi)

Birinci kategoride yer alan veriler için veri toplama prosesini zor ve önemli kılan husus, hızlı ve doğru sonuçlar alabilmek için SAILS yazılımı tarafından kullanılacak olan verinin yazılımın gereksinim duyduğu biçimde organize edilmesi olmuştur. Yazılımın çözücü fonksiyonu, çok detaylı veya iyi organize edilmemiş veriler ile anlamlı sonuçlar çıkarmak için çok fazla koşum zamanına gereksinim duymaktaydı. Bu nedenle şirketin bitmiş ürünleri 21 sınıfta gruplanmıştır. Çizelge 5.1'de şirketin bitmiş ürün sınıfları incelenebilir. Sadece şirketin ürettiği ve sattığı yakaşık 130 aktif SKU değil, geliştirip pazara sunmayı hedeflediği potansiyel SKU'lar da bitmiş ürün sınıfları altında toplanmıştır. Bitmiş ürün ile ilişkili tüm veriler (malzeme tabloları, müşteri talebi, tesislerin kapasiteleri, üretim kapasiteleri gibi) de bu sınıflandırmaya göre yeniden düzenlenmiştir. Veri toplama esnasında, SAILS'in kullanıcı dostu arayüzleri ve kullanıma hazır Microsoft Excel ve Access şablonları hem bizleri veri

toplama prosesi esnasında yönlendirmiş hem de sisteme veri girişini kolaylaştırıp hızlandırmıştır.

Çizelge 5.1 Bitmiş ürün sınıfları

Bitmiş Ürün #	Bitmiş Ürün Tanımı
101	PC-MINI
102	PC-MIDI
103	PC- AILE
104	PC-SUPER
105	PC-MIDI(I&O)
106	PC- AILE (I&O)
107	PC-SUPER(I&O)
108	TC-MIDI
109	TC- AILE
110	TC-SUPER
111	STICKS-AILE
112	STICKS-SUPER
113	CLEX EC-MINI
114	CLEX EC-MIDI
115	SUT MINI
116	APV+CLEX MINI
117	APV+CLEX MIDI
118	SCHAAF-AILE
119	SCHAAF-SUPER
120	FC-FAMILY
121	FC-SUPER

Toplanan ikinci kategori veri ise ağırlıklı olarak alternatif senaryolarda kullanılmıştır. İlk veri grubunun toplanması ve doğrulanması zor ve önemliydi, ancak ikinci kategori verilerin toplanması ve doğrulanması çok daha büyük çaba gerektirdi. Bunun nedenini ifade etmek oldukça basitti, zira alternatif senaryolar için gereken veriler, mevcut durumda aktif olarak kullanılmamakta ve ilgili veriler hazır ve organizasyon içinde erişilebilir değildi. Bu veri grubunu oluşturabilmek için aşağıdaki metotlar kullanıldı:

- Pazar araştırması: Özellikle alternatif rutlar için maliyet verilerinin sağlanması 3PL ve nakliye firmalarından talep edilmiştir.
- Gelecek müşteri taleplerinin projeksiyonu için stratejik planların kullanımı: Şirketin

uzun vadeli hedefleri ve stratejik ajandası üst yönetim tarafından paylaşılmıştır.

- Mevcut veri seti içinde yer almayan bazı veri ihtiyaçlarının tahminsel çıkarımı yapmak için değişik istatistiksel projeksiyon yöntemleri kullanılmıştır. (örneğin müşteri taleplerinin bölgelere geçmiş veri ve bölgesel büyüme beklentileri ile uyumlu aktarılması bahsedilen projeksiyonlar ile sağlanmıştır.)

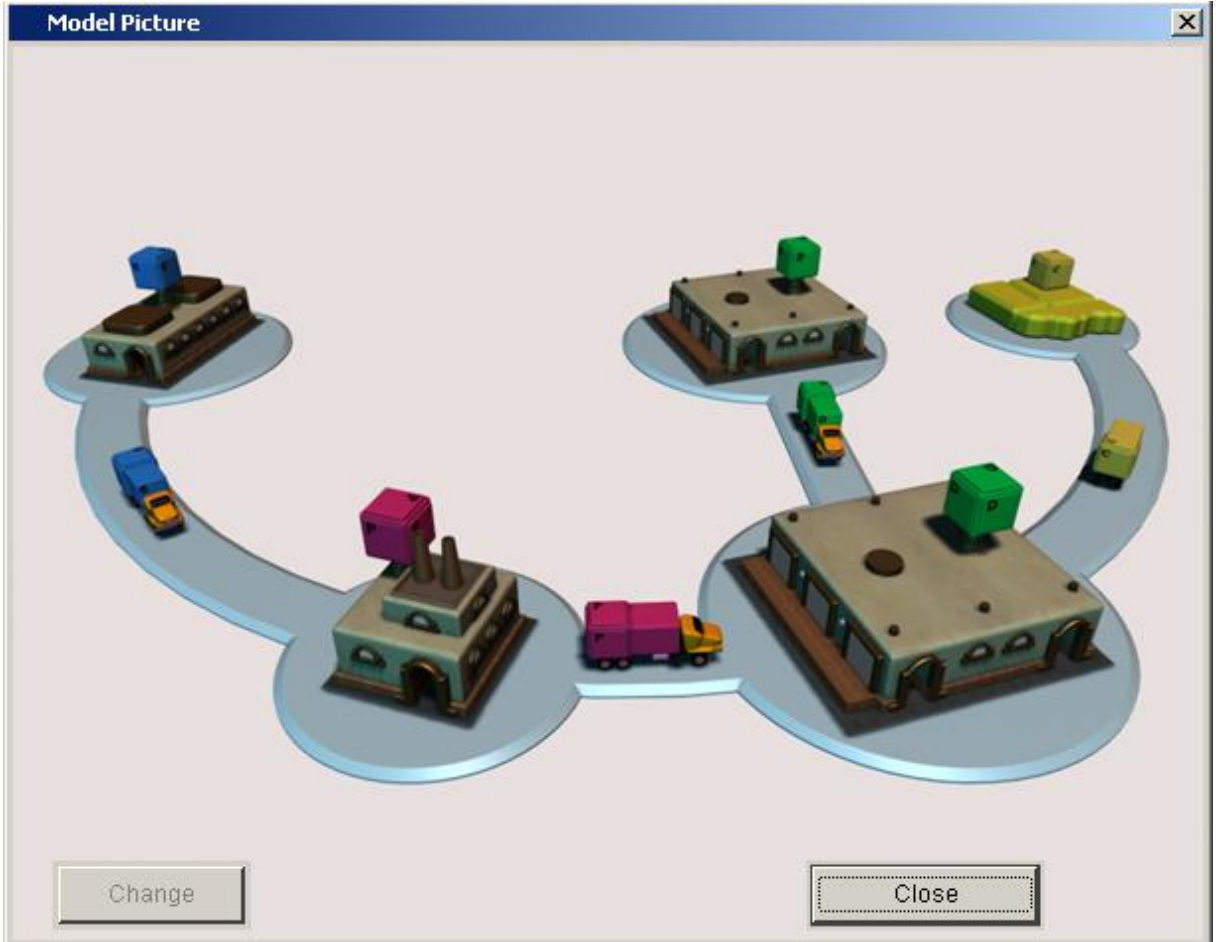
5.5 SAILS Yardımı ile Model Kurma

Çalışmamızda şirketin TZ ağını aşağıda açıklanan model kurma basamaklarına uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

5.5.1 TZ altyapısının kurulması

SAILS yazılımında model kurulması yazılımın “Yeni Model Kurma Sihirbazı” uygulaması ile başlar. Bu seviyede TZ modelinin yapısı aşağıda detaylandırılarak verilen sorulara “evet” veya “hayır” cevapları verilerek kurulur. Çalışmamız için kurduğumuz ana modelde verdiğimiz yanıtlar aşağıda incelenebilir.

- Bu modelde, hammadde ve hammadde tedarikçilerinin modellenmesini de istiyor musunuz? (Evet)
- Modelinizde, tesis üretim detayını modellemek istiyor musunuz? (Evet)
- Ara mamülleri modellemek istiyor musunuz? (Evet)
- Fabrikalar arası transfer detayını modelinize dahil etmek istiyor musunuz? (Evet)
- Üretim hatlarını modellemek istiyor musunuz? (Evet)
- DM’ler arasında bitmiş ürün transferini modelinize dahil etmek istiyor musunuz? (Evet)
- Çok zaman ekseninde geçen bir model kurmak mı istiyorsunuz? (Evet)
- Modelinizde gümrük vergisi ve diğer vergileri eklemek istiyor musunuz? (Hayır)



Şekil 5.2 SAILS modelinin görünümü

Bu bağlamda SAILS modelinin ana görünümü Şekil 5.2’de incelenebilir. Bu yapıda şirket 4 aşamalı bir TZ modeli tasarlamıştır. Hammadde tedarikçileri, fabrikalar ve fabrika depoları (Ü_DM), DM’ler ve müşteriler şirketin TZ yapısının birer aşamalarıdır. Aşamalar arasında, hammadde tedarikçilerinden fabrikalara, fabrikalardan DM’lere, DM’lerden de müşterilere ürün akışı modellenmiştir. Ayrıca DM’lerin kendi aralarında bitmiş ürün transfer etmesine de izin verilmektedir. Bu yapı özellikle 2 fabrikalı yapıda, tek fabrikada üretilen ürünlerin diğer fabrikanın bitmiş ürün deposuna ara nakliye ile indirilmesini, burda ürün karma yapısının sağlanarak müşterilere talep ettikleri doğrultuda karma ürün yapısında ürünlerin transfer edilmesini sağlaması bakımından önemlidir.

5.5.2 Emtia ve lokasyonlar için veri girişi

TZ altyapısı teşkil edildikten sonra modele nokta verileri girilmiştir. Nokta verilerinin girilmesi yazılımın sunduğu ve Şekil 4.4’de incelediğimiz ağ tanımlama için esnek veri giriş ekranından, Şekil 4.5’te incelediğimiz noktalar, emtialar ve diğer bileşenler için esnek veri giriş ekranından ve yazılımın kullanıma hazır veri yükleme araçları yardımı ile yapılmıştır.

Çalışmamızın bu aşamasında girilen veri grupları aşağıda çizelgeler halinde verilmiştir.

Şirketin kullandığı yüzlerce hammaddeden, şirketin TZ yapılandırmasında etkili olabilecek ana hammaddeler olan yağ, patates, mısır ve mısır irmiği ele alınmıştır. Çizelge 5.2’de bu hammaddelerin SAILS’te oluşturulan tedarikçi numaraları ve bu tedarikçilerin bulundukları iller incelenebilir.

Çizelge 5.2 Tedarikçilerin ad ve lokasyonları

Tedarikçi #	Tedarikçi Adı ve İli
9201	YAĞ-BALIKESİR
9202	YAĞ-CORLU
9203	YAĞ-ADANA
9204	PAT-F-ADANA
9205	PAT-F-İZMİR
9206	PAT-F-TOKAT
9207	PAT-F-BURSA
9208	PAT-F-GAZİANTEP
9209	PAT-F-SOKE
9210	PAT-F-AFYON
9211	PAT-F-ESKİSEHİR
9212	PAT-F-KARAMAN
9213	PAT-F-KONYA
9214	PAT-F-KAYSERİ
9215	PAT-W-NEVSEHİR
9216	PAT-W-NİGDE
9217	PAT-W-SUADIYE
9218	MİSİR-ADANA
9219	MİSİR-MANİSA
9220	İRMİK-SAMSUN
9221	İRMİK-MANİSA

Çizelge 5.3’te şirketin ürettiği bitmiş ürünlerin imalatının yapıldığı üretim tesislerinin SAILS numaraları ve bulundukları iller incelenebilir.

Çizelge 5.3 Üretim tesislerinin lokasyonları

Üretim Tesisi #	Üretim Tesisinin Adı ve İli
2001	SUADIYE
2002	TARSUS

Çizelge 5.4’te şirketin üretim tesislerinde ürettiği bitmiş ürünleri müşterilere ulaştırmak için kullandığı DM’lerin SAILS numaraaları, ölçekleri ve bulunduğu iller incelenebilir. Şirketin

optimal depo yeri seçimi ve DM stratejisini etkileyen modelimizin literatürde yapılan daha önceki çalışmalara gerçek veri ile katkı yapmayı umduğumuz kısım DM’ler ile ilgili bölümdür. Bu noktada, 301 ve 302 numaralı DM’ler olarak tanımlanan İzmit ve Tarsus Ü_DM’leri kritiktir. Zira bu iki yapı aslında bağımsız DM’ler olmayıp, şirketin ürettiği bitmiş ürünlerin üretimin bittiği paketleme alanından DM’lere aktarılmasının sağlandığı üretim tesislerinin bitmiş ürün depolarını ve sevkiyat tesislerini gösterebilmek için modellenmiştir. Bu iki Ü_DM ile fabrikalar arası ürün sevkiyatının SAILS yazılımı ile modellenmesi sağlanmaktadır. Diğer bir önemli husus da SML yaklaşımı olarak adlandırdığımız, farklı DM stratejisini oluştururken farklı ölçekli DM yapılanmasına izin veren ana yapıyı veri girişinin bu aşamasında tanımlanmıştır. Buna göre standart DM ölçeği S (small-küçük) olarak modellenirken, orta DM ölçeği M (medium-orta) ve büyük DM ölçeği L (large-büyük) olarak modellenmiştir. Şirketin üst yönetiminin talep ettiği şekilde, 5 il için ((İstanbul, Ankara, İzmir, Adana) orta ve büyük ölçekli DM yapılanması modellenmiştir. gerçekleştirilmektedir. Çizelge 5.3’te 2 adet Ü_DM (#301 ve #302), 5 lokasyon için orta ölçekli DM (#385 ve #389), 5 lokasyon için büyük ölçekli DM (#390 ve #394) modellenirken, mevcut 8 ilde DM yapılandırılması tanımlanan 74 ek yerleşim merkezi ile 82’ye çıkarılmıştır. Ölçek tipleri de dahil edildiğinde 94 farklı DM modele tanımlanmıştır. Bu DM alternatiflerinin bir kısmı alternatif senaryoların gereksinimlerine göre çalışmamızda kullanılmıştır. Çalışmamızda modellenen DM’lerin SAILS numaraları, verilen adları ve ölçekleri Çizelge 5.4’te gösterilmiştir.

Çizelge 5.4 DM’lerin lokasyon ve ölçekleri

DM #	DM Adı ve İli	DM Ölçeği
301	İZMİTP_ÜDM	ÜRETİM DM
302	TARSUS_ÜDM	ÜRETİM DM
303	ADANA	KÜÇÜK
304	ADAPAZARI	KÜÇÜK
305	ADİYAMAN	KÜÇÜK
306	AFYON	KÜÇÜK
307	AGRI	KÜÇÜK
308	AKSARAY	KÜÇÜK
309	AMASYA	KÜÇÜK
310	ANKARA	KÜÇÜK
311	ANTALYA	KÜÇÜK
312	ARTVIN	KÜÇÜK
313	AYDIN	KÜÇÜK

314	BALIKESIR	KÜÇÜK
315	BANDIRMA	KÜÇÜK
316	BARTIN	KÜÇÜK
317	BATMAN	KÜÇÜK
318	BAYBURT	KÜÇÜK
319	BINGOL	KÜÇÜK
320	BITLIS	KÜÇÜK
321	BODRUM	KÜÇÜK
322	BOLU	KÜÇÜK
323	BURDUR	KÜÇÜK
324	BURSA	KÜÇÜK
325	CANAKKALE	KÜÇÜK
326	CANKIRI	KÜÇÜK
327	CORUM	KÜÇÜK
328	DENİZLİ	KÜÇÜK
329	DIYARBAKIR	KÜÇÜK
330	DUZCE	KÜÇÜK
331	EDİRNE	KÜÇÜK
332	ELAZIG	KÜÇÜK
333	ERZINCAN	KÜÇÜK
334	ERZURUM	KÜÇÜK
335	ESKİSEHİR	KÜÇÜK
336	GAZİANTEP	KÜÇÜK
337	GİRESUN	KÜÇÜK
338	HAKKARI	KÜÇÜK
339	HATAY	KÜÇÜK
340	IGDIR	KÜÇÜK
341	ISPARTA	KÜÇÜK
342	ISKENDERUN	KÜÇÜK
343	İSTANBUL	KÜÇÜK
344	İZMİR	KÜÇÜK
345	İZMIT	KÜÇÜK
346	KAHRAMANMARAS	KÜÇÜK
347	KARABUK	KÜÇÜK
348	KARAMAN	KÜÇÜK
349	KARS	KÜÇÜK
350	KAYSERİ	KÜÇÜK
351	KIBRIS	KÜÇÜK
352	KIRIKKALE	KÜÇÜK
353	KIRKLARELİ	KÜÇÜK

354	KOCAELI	KÜÇÜK
355	KONYA	KÜÇÜK
356	KUTAHYA	KÜÇÜK
357	MANISA	KÜÇÜK
358	MARDIN	KÜÇÜK
359	MARMARIS	KÜÇÜK
360	MERSIN	KÜÇÜK
361	MUGLA	KÜÇÜK
362	MUS	KÜÇÜK
363	NEVSEHIR	KÜÇÜK
364	NIGDE	KÜÇÜK
365	ORDU	KÜÇÜK
366	OSMANIYE	KÜÇÜK
367	RIZE	KÜÇÜK
368	SAMSUN	KÜÇÜK
369	SIIRT	KÜÇÜK
370	SINOP	KÜÇÜK
371	SIVAS	KÜÇÜK
372	SIVEREK	KÜÇÜK
373	SANLIURFA	KÜÇÜK
374	SIRNAK	KÜÇÜK
375	TEKIRDAG	KÜÇÜK
376	TOKAT	KÜÇÜK
377	TRABZON	KÜÇÜK
378	TUNCELI	KÜÇÜK
379	USAK	KÜÇÜK
380	VAN	KÜÇÜK
381	YALOVA	KÜÇÜK
382	YOZGAT	KÜÇÜK
383	ZONGULDAK	KÜÇÜK
385	ADANAM	ORTA
386	ANKARAM	ORTA
387	BURSAM	ORTA
388	ISTANBULM	ORTA
389	IZMIRM	ORTA
390	ADANAL	BÜYÜK
391	ANKARAL	BÜYÜK
392	BURSAL	BÜYÜK
393	ISTANBULL	BÜYÜK
394	IZMIRL	BÜYÜK

Şirketin bitmiş ürünleri bakkal, market, kuruyemişçi, süpermarket ve hipermarket olarak gruplanan 175,000'den fazla noktada tüketiciler ile buluşmakta, tüketiciler ile ürünlerin buluşturulmasının bir kısmını şirket kendi yönetirken bir kısmını da bayileri aracılığı yapmaktadır. Bu ikili yapı ele alındığında, şirketin tüm müşterilerini SAILS'da modellemek anlamlı olmadığından talep merkezleri birleştirilerek ithalat dahil 89 noktada toplanmıştır. Çizelge 5.5'te şirketin ürettiği bitmiş ürünlerini satın imalatının yapıldığı üretim tesislerinin numaraları ve bulundukları iller incelenebilir.

Çizelge 5.5 Müşterilerin lokasyonları

Müşteri #	Müşterilerin Adı ve İli
401	ADANA
402	ADAPAZARI
403	ADİYAMAN
404	AFYON
405	AGRI
406	AKSARAY
407	ALANYA
408	AMASYA
409	ANKARA
410	ANTAKYA
411	ANTALYA
412	ARTVIN
413	AYDIN
414	BALIKESIR
415	BANDIRMA
416	BARTIN
417	BATMAN
418	BAYBURT
419	BINGOL
420	BITLIS
421	BODRUM
422	BOLU
423	BURDUR
424	BURSA
425	CANAKKALE
426	CANKIRI
427	CORUM
428	DALAMAN
429	DENIZLI
430	DIYARBAKIR
431	EDIRNE

432	ELAZIG
433	ERZINCAN
434	ERZURUM
435	ESKISEHIR
436	FATSA
437	GAZIANTEP
438	GIRESUN
439	GUMUSHANE
440	HAKKARI
441	HATAY
442	IGDIR
443	ISKENDERUN
444	ISPARTA
445	ISTANBUL
446	IZMIR
447	IZMIT
448	KAHRAMANMARAS
449	KARAMAN
450	KARS
451	KAYSERI
452	KIBRIS
453	KILIS
454	KIRIKKALE
455	KIRKLARELI
456	KONYA
457	KUTAHYA
458	LULEBURGAZ
459	MALATYA
460	MANISA
461	MARDIN
462	MARMARIS
463	MERSIN
464	MUGLA
465	MUS
466	NEVSEHIR
467	NIGDE
468	ORDU
469	OSMANIYE
470	POLATLI
471	RIZE
472	SALIHLI
473	SAMSUN
474	SANLIURFA

475	SIIRT
476	SINOP
477	SIRNAK
478	SIVAS
479	TARSUS
480	TEKIRDAG
481	TOKAT
482	TRABZON
483	TUNCELI
484	USAK
485	VAN
486	YALOVA
487	YOZGAT
488	ZONGULDAK
489	EXPORT

Modelde noktasal olarak temsil edilen tedarikçiler, üretim tesisleri, DM’ler ve müşteri verilerinden sonra, bileşen grupları olarak ifade edebileceğimiz, sistemde hareket eden hammaddeler, yarı mamüller ve bitmiş ürünler ile ürün karma yapıları ile ilgili veriler sisteme girilmiştir.

Çizelge 5.1’de verilen bitmiş ürün gruplarının elde edilmesinde Çizelge 5.6’da verilen yarı mamüllerden yararlanılmıştır. Üretim hatlarının kapasite ve üretim planlama safhası hep yarı mamül sınıfı altında organize edilmiştir. Örneğin, şirketin PC hattında ürettiği yığın halindeki ürünler (yarı mamüller) yarı mamül # 201 ile gösterilmiş ve ticari olarak satıldığı mini, midi, aile ve süper boy ambalajlarında paketlenildikten sonra bir yarı mamül grubundan 4 bitmiş ürün sınıfı (# 301, # 302, # 303 ve # 304) elde edilmiştir. Benzer şekilde şirketin aktif SKU’larını temsil eden 21 bitmiş ürün sınıfı da, 9 yarı mamül sınıfından üretilecek şekilde SAILS yazılımı yardımı ile modellenmiştir.

Çizelge 5.6 Yarı mamül sınıfları

Yarı mamül #	Yarı mamül adı
201	PC
202	PC IN&OUT
203	TC
204	STICKS
205	CLEX EXT
206	SUT
207	APV+CLEX
208	SCHAAF
209	FC

Yarı mamüllerden bitmiş ürünlere dönüştürülmesi için gerekli veri girişi yapılırken, aynı mantık ile hammaddelerin de üretim hatları yardımı ile yarı mamüllere dönüşleri SAILS yazılımı yardımı ile modellenmiştir. Bu noktada, hammadde tedarikçileri tanıtılırken, yapılan hammadde grubuna özel bir yağ çeşidi olan HOSO yağı da tedarikindeki kısıt ve ürün reçetelerindeki farklı içeriği nedeni ile ek bir hammadde olarak ele alınmıştır. Çizelge 5.7’de şirketin üretim hatlarında kullandığı temel hammaddeler SAILS kodları ile birlikte incelenebilir.

Çizelge 5.7 Hammadde sınıfları

Hammadde #	Hammaddenin adı
9101	YAĞ
9102	YAĞ-HOSO
9103	PATATES
9104	MISIR
9105	İRMİK

Hammadde, yarı mamül, bitmiş ürün ve ürün karma grupları tanımlandıktan sonra çalışmamızın yapıldığı zaman eksenleri, şirketin kullandığı aylık zaman planı ile örtüşecek şekilde sisteme girilmiş ve diğer veriler de aylık veri grupları ile uyumlu hale getirebilmek için yeniden organize edilmiştir. Çizelge 5.8’de ilgili zaman eksenleri ve bu zaman eksenlerinin SAILS kodları ile birlikte incelenebilir.

Çizelge 5.8 Zaman eksenleri

Zaman ekseni #	Zaman ekseninin adı
1	08 JAN
2	08 FEB
3	08 MAR
4	08 APR
5	08 MAY
6	08 JUN
7	08 JUL
8	08 AUG
9	08 SEP
10	08 OCT
11	08 NOV
12	08 DEC

5.5.3 Yetenek ve kapasite tanımlamaları

Bu seviyede, hammadde bazında tedarikçilerin, yarı mamül ve bitmiş ürün bazında üretim

tesislerinin ve üretim hatlarının uygun olduğu zaman eksenleri tanımlanmıştır. Aynı şekilde tedarikçiler için hammadde satın alınmasına izin verilen minimum ve maksimum miktarlar ile stoklama, üretim, yükleme ve nakliye kısıtlarına göre tedarikçilerin, üretim hatlarının ve DM'lerin kapasiteleri bu seviyede girilmiştir.

Çizelge 5.9'da Gaziantep'teki tarladan taze hasat dönemindeki patates tedariği yeteneği ve kapasitesinin SAILS yazılımında nasıl modellendiği örnek olarak gösterilmiştir. Bu bağlamda ilgili tedarikçiden haziran ve temmuz aylarında patates tedariği mümkünken, diğer zaman eksenlerinde ilgili tedarikçiden patates tedariği, bölgenin iklim şartları doğrultusunda planlanan ekiliş planları doğrultusunda mümkün değildir. İlgili tedarikçiden haziran ayında alınabilecek minimum miktar 500 ton iken alınabilecek maksimum miktar ise 1000 ton olarak paylaşılmıştır. Benzer şekilde temmuz ayında alınabilecek maksimum miktar 5000 tona çıkmakta iken minimum kapasiteyi sınırlayan tedarikçinin bir kısıtı mevcut değildir.

Çizelge 5.9 Tedarikçi kapasitesi örneği

Tedarikçi #	Tedarikçi Adı	Zaman Eksen	Minimum Esnek Kapasite (ton)	Maksimum Esnek Kapasite (ton)
9208	POT-F-GAZIANTEP	08 JAN	0	0
9208	POT-F-GAZIANTEP	08 FEB	0	0
9208	POT-F-GAZIANTEP	08 MAR	0	0
9208	POT-F-GAZIANTEP	08 APR	0	0
9208	POT-F-GAZIANTEP	08 MAY	0	0
9208	POT-F-GAZIANTEP	08 JUN	500	1000
9208	POT-F-GAZIANTEP	08 JUL	0	4000
9208	POT-F-GAZIANTEP	08 AUG	0	0
9208	POT-F-GAZIANTEP	08 SEP	0	0
9208	POT-F-GAZIANTEP	08 OCT	0	0
9208	POT-F-GAZIANTEP	08 NOV	0	0
9208	POT-F-GAZIANTEP	08 DEC	0	0

5.5.4 SML yaklaşımı için DM kapasiteleri ve ilgili maliyetler

Şirketin bitmiş ürünlerini depolamak, hem geleneksel kanala hizmet eden distribütörlerine hem de zincir mağaza müşterilerine bitmiş ürünlerini dağıtmak için kullandığı DM'lerin önemi, müşterilerin bitmiş ürünleri tam zamanında, kaliteli ve daha ucuz talep etmeleri ve katma değerli hizmetlerin daha da önem kazanması nedeni artmıştır. Şirket, daha geniş bir coğrafyaya hizmet ederken, hala karlı işletilebilecek, doğru nokta, doğru ölçekte ve doğru sayıda DM yapısı işleterek toplam TZ maliyetini düşüren bir DM stratejisine gereksinim duymuştur. Çalışmamızın bu kısmında şirketin hem mevcut depo işletim maliyetlerini ve kullandığı ölçekleri ele alırken, hem de şirketin farklı ölçekli DM yapısını da değerlendirmesine mümkün kılan bir yaklaşım (SML yaklaşımını) sunulmuştur.

Öncelikle şirket sadece İstanbul'da beş adet DM ile operasyonlarını sürdürmekte geri kalan 7 büyük ilde birer adet tek DM ile operasyonlarını sürdürmektedir. İstanbul'da operasyonlarını devam eden büyük DM operasyonun ölçeği, ortak tedarik avantajlar ve yönetim sinerjisi sebebiyle birim maliyetleri diğer DM'lerin işletme maliyetlerine göre daha avantajlıdır. Bu nedenle SAILS yazılımı ile şirketin DM stratejisinin toplam TZ yapısına etkisini ele alırken, şirketin mevcut işletme prensiplerine bağlı kalarak İstanbul'da DM yapısını büyük ölçekli, Anadolu'da 7 değişik ilde operasyonlarına devam eden 7 DM'yi (Ankara, İzmir, Bursa, Adana, Antalya, Konya ve Kayseri) de ölçek olarak küçük DM olarak ele alınmıştır.

Şirket üst yönetimi ile yapılan görüşmelerde, şirketin potansiyel ihtiyaçlarına cevap vermede daha etkili olabilecek bu iki ölçek arasında orta ölçekli bir DM yapısının da çalışılması ve akabinde modele dahil edilmesinin yararlı olacağı hususunda mutabık kalınmıştır. Büyük ve küçük ölçekli DM'ler için maksimum aylık kapasiteler, DM'yi açma (bir seferlik), işletme (aylık) ve kapama (bir seferlik) ile ilgili sabit maliyetler ile DM'den geçen tonaja bağımlı değişken işçilik maliyetleri şirketin mevcut ERP sisteminden çekilmiştir.

Şirket, DM stratejisi gereği hiçbir ölçekli DM için bina yatırımına girmemekte, mevcut depo sahiplerin ile yaptığı uzun dönemli (5 sene) anlaşmalar ile kiralama opsiyonunu kullanmaktadır. Genelde ülkemizde depo yatırımları, genel amaçlı olarak yapılmakta olup şirketin ihtiyaçları doğrultusunda binanın depo kısmını gıda depolamaya uygun hale getirmek, yüksek rampa ihtiyacını karşılamak, otopark ve idari ofis standartlarının yakalamak ve bilgi işlem teknolojilerini işletmek için bir seferlik yatırımlar yapmaktadır. İlgili yatırımlar kira sözleşmesinin süresince şirketin finans ekibi tarafından aylık olarak amortize edilmektedir. Zaman içinde şirketin ihtiyaçları ve beklentileri mevcut lokasyondan karşılanmadığında DM lokasyonunu terk etmekte bu durumda yapılmış olan yapısal yatırımlar lokasyonda bırakılmak

sureti ile terk edilmekte, ancak taşınabilir bilgisayar, sunucu, mobilya gibi varlıklar DM'nin taşındığı alternatif bir lokasyonda kullanıma devam etmektedir. Eğer şirket ilgili lokasyondan tamamiyle çıkarak ilgili ticari operasyonlarını sonlandırmaya karar verdi ise, yasal yükümlülüklermesinin akabinde ilgili lokasyonları kapatabilmektedir.

Çizelge 5.10 SML yaklaşımına göre farklı ölçekte DM kapasite ve maliyetleri

DM ölçeği	Kapasite (ton/ay)	Sabit işletme maliyeti (TL/ay)	Sabit açma maliyeti (TL)	Sabit kapama maliyeti (TL)	Değişken işletme maliyeti (TL/ton)
Küçük (S)	750	30,000	60,000	100,000	15
Orta (M)	1,250	40,000	80,000	200,000	12
Büyük (L)	2,000	50,000	100,000	300,000	10

Çizelge 5.10'da şirketin DM stratejisine göre belirlenen DM ölçekleri, kapasiteleri ilgili sabit ve değişken maliyetleri incelenebilir. Küçük ve büyük ölçekli DM maliyetleri gerçek operasyonel maliyetlerden çıkartılırken, orta ölçekli DM için maliyetler DM'lerin işletilmesinden sorumlu şirket yönetiminin yönlendirmeleri doğrultusunda projeksiyon ve öngörü ile belirlenmiştir. İlgili maliyetler Çizelge 5.4'te verilen alternatif DM lokasyonları ile SAILS yazılımının Microsoft Excel ile uyumlu veri yükleme araçları ile yazılımın veri havuzuna dahil edilmiştir.

SML yaklaşımı doğrultusunda belirlenen maliyetlere ek olarak üretim bitmiş ürün depoları için kapasite ve maliyet yapıları mevcut veriler ışığında modele dahil edilirken, büyük ölçekli tek depo merkezi analizi için (hub), hubın kapasitesi şirketin aylık üretim ve satış kapasitesi için yeterli olacak 6000 ton olarak ele alınmış, bu çok büyük DM için sabit ve değişken maliyetler büyük ölçekli DM ile aynı bırakılmaya karar verilmiş eğer nakliye maliyetleri ile bu maliyet yapısı ile uygulanabilir ve anlamlı bir sonuç bulunabilirse detaylı ve daha gerçekçi maliyet yapısı ile hub analizinin yeniden yapılmasına karar verilmiştir.

5.5.5 Tesisler arası bağlantılar ve nakliye verisi

SAILS yazılımında tesisler (düğümler) arasındaki bağlantılar bir maliyet ilişkisi altında tanımlanabilmektedir. Bu nedenle öncelikle tesisler arasın bir maliyet matriksi (tedarikçiler ile üretim tesisleri, üretim tesisleri ile DM'ler, DM'ler ile DM'ler ve DM'ler ile müşteriler) oluşturulmalı ve modelin ilgili düğümleri akışlar aracılığı ile birbirine bağlayabilmesi için “nakliye maliyeti akış tipi” seçilmelidir.

Şirketin girdi, ikmal ve çıktı nakliyeleri için tanımlı rotalar için ERP üzerinden gerçek maliyetlere ulaşılmış ve analizimizde bu veriler kullanılmış ve yazılıma girilmiştir. Alternatif senaryolar için gereken ekstra rotalar ile şirketin mevcut durumda kullanmadığı ancak gelecek için yaptığı projeksiyonlarda kullanılmasını öngördüğü noktalar arası nakliye maliyeti 3PL'lerden ilgili rutlar için fiyat sorularak ya da şirketin mevcut nakliye maliyetinin modellenerek ilgili rutlar arasındaki karayolu mesafesinin bir fonksiyonu olarak hesaplanarak modele dahil edilmiştir. Rutlar arasındaki karayolu mesafesinin tespitinde, ülkemiz için il ve ilçe merkezleri arasındaki mesafe matrislerinin yer aldığı Ulaştırma Bakanlığına bağlı Karayolları Genel Müdürlüğü'nün internet sitesinden ulaşılmıştır [4].

SAILS yazılımı, noktadan noktaya gerçek nakliye maliyetinin girilmesine izin verdiği gibi, model kurucu bu veri grubuna sahip değilse noktalar arası maliyet matrisleri ve model kurucu tarafından tanımlanan maliyet formülleri ile toplam nakliye maliyetlerini otomatik olarak hesaplayabilmektedir. Ayrıca yazılım sadece gerçek nakliye maliyeti verilerini ya da eşitlikler ile ifade edilmiş nakliye maliyeti verilerini kullanabildiği gibi; sadece gerçek verinin olmadığı rutlar için eşitlikler yardımı ile hesaplanan nakliye verisini kullanmasını temin eden opsiyon da model kurucu tarafından seçilebilmektedir.

Çalışmamızda, şirketin bitmiş ürünün yapısı gereği, şirket kısmı kamyon yüklemeyi kullanmadığı için yazılım üzerinde nakliye modellenirken de kamyon hacminin tam olarak kullanıldığı nakliye maliyeti ele alınmış. Bu bağlamda tam dolu kamyon bazlı nakliye fiyatları noktadan noktaya tespit edilmiş ve daha sonra da modele veri olarak dahil edilmiştir.

5.5.6 Müşteri tipine göre tedarik stratejisi

TZ tasarımlarında kullanılan 2 ana tedarik stratejisi mevcuttur. Bu stratejiler:

- Tek kaynaktan tedarik: Herhangi bir zaman döneminde herhangi bir talep noktası sadece tek bir kaynaktan beslenebilir.
- Serbest tedarik: Herhangi bir zaman döneminde herhangi bir talep noktası birden çok kaynaktan beslenebilir.

Çalışmamızda da SAILS yazılımının izin verdiği bu iki tedarik stratejisi kullanılmıştır. Öncelikle müşteriler ürün grupları bazındaki hacimleri göz önüne alınarak incelenmiş, gerçekçi bir TZ modellemek adına düşük hacimli müşteriler, tek kaynaktan tedarik stratejisine, yüksek hacimli müşteriler ise serbest tedarik stratejisine göre DM'lerden beslenecek şekilde yapılandırılmıştır.

Bu iki strateji özellikle DM'lerden tedarik stratejisinin bel kemiğini oluşturur, örneğin düşük hacimli bir müşterinin talebi tek kaynaktan tedarik stratejisine atandığında, o müşterinin talep ettiği kamyonda şirketten satın aldığı tüm ürün grupları bulunmalıdır. Tek kaynak tedarik stratejisi müşterilere ancak karma ürün dağılımında bitmiş ürün göndermeye izin vermek üzerine kurulmuştur. Bununla beraber yüksek hacimli bir müşterinin talebi serbest tedarik stratejisine atandığında, o müşterinin herhangi bir DM'den talep ettiği kamyonda ağırlıklı olarak belli bir ürün grubu olabilirken, aynı müşteriye başka bir DM'den de başka bir ürün grubunun ağırlıklı olduğu kamyon çıkartılabilir. Müşteri satmak istediği ürün karma yapısını birden çok DM'den beslenmek sureti ile sahip olur, zira bu müşterinin hacmi bağıl olarak daha büyüktür, belli bir zaman döneminde birden çok sayıda kamyon dolusu ürünü satabilecek hacme sahiptir. İlgili müşterinin hangi DM'den beslenmesi gerektiği ise SAILS yazılımının sunacağı sonuçlara göre tespit edilmiştir.

5.6 Modeli Doğrulama

SAILS yazılımına veri girişi, kapasite ve yeterlilik tanımları yapıldıktan ve model kurucunun belirlediği çözüm opsiyonları kontrol edildikten sonra yazılım koşturulmak için hazır hale getirilmiştir. Ayrıca, yazılımın “model kontrolçüsü” adı verilen bir opsiyonu da mevcuttur. Son bir kontrol alternatifi olarak bu opsiyon model tasarımı veya kritik veri giriş hatalarını kontrol etmek ve model kurucusunu uyarma işlevini yürütmektedir. Bu son kontrol opsiyonu da yapıldıktan sonra model koşum aşamasına geçilmiştir.

Öncelikle şirketin TZ modeli, şirketin mevcut TZ tasarımını temsil edecek şekilde koşturulmuştur. Mevcut tonaj ve motorin fiyatları ile şirketin mevcut TZ temsil eden senaryonun koşturulması (SML82) neticesinde toplam TZ maliyetleri Ek 1'de, aynı koşumun DM bazında tonaj kırılımı ile mutlak ve tonaja bazında maliyetler Ek 2'de incelenebilir.

Koşum sonucunda yazılımın verdiği çıktılar ve göstergeler, gerçek yaşamdaki veriler ile karşılaştırılmıştır. Bu göstergeler:

- Şirketin bitmiş ürün nakliye firmalarına ödediği nakliye maliyeti (her 2 fabrika için ayrı)
- Fabrikaların üretim tonajları (ürün grubu bazında)
- Fabrikaların servis verdiği DM yapıları
- Her bir DM'den geçen ton ve kapasite kullanım oranları

- DM'lerin servis verdiği müşteriler

Yazılımın sunduğu bu beş ayrı performans göstergesinin sonuçları gerçek hayatta şirketin gözlemlediği sonuçlar ile uyumlu olduğu üst yönetime sunulmuş, modelin gerçek hayatı başarı ile temsil edebildiği konusunda üst yönetimin de onayı alınmıştır. Çalışmamızın ileri kısımlarında şirketin toplam TZ maliyetini optimal depo yeri stratejisi ile minimize etmek için yaptığımız senaryo analizleri ile bu analizler doğrultusunda şirket yönetimi tarafından alınan orta ve uzun vadeli kararlar ele alınmıştır.

6. ALTERNATİF SENARYO ANALİZLER ve İŞ SONUÇLARI

Çalışmamızın bu kısmında, alternatif senaryolar altında, şirketin toplan TZ maliyetini minimize eden depo yeri seçim stratejilerini, bu sonuçların birbirleri ve şirketin mevcut DM stratejisi ile kıyaslaması ile motorin fiyatlarındaki değişimlerle şirketin gerçekleştirdiği farklı tonajlara karşı duyarlılıkları ele alınmıştır. Daha sonra elde edilen sonuçlar yönetimin alternatif senaryoların gerçekleşme beklentisi ile stratejik olan bulunulması tercih edilen noktaların eklenmesi ile farklı motorin ve tonaj senaryoları altında iş sonucuna dönüştürülmesi tartışılmıştır.

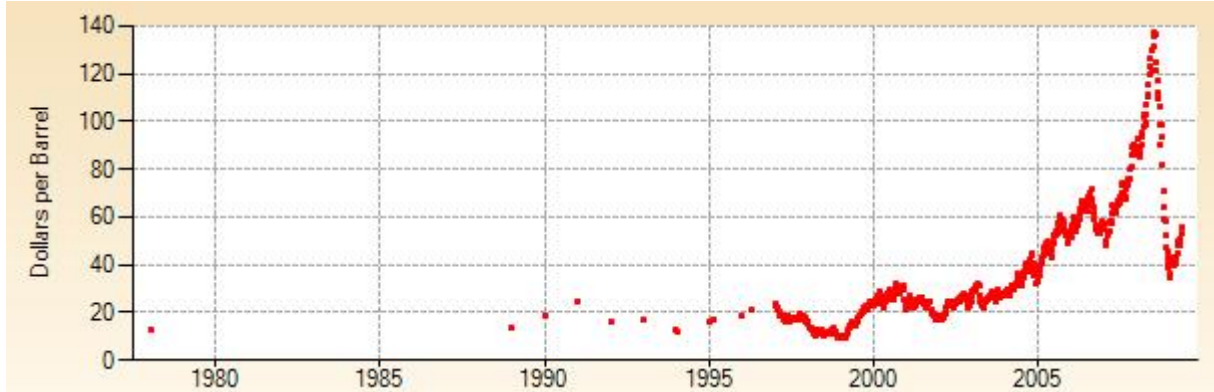
6.1 Alternatif Senaryolar

Şirket yönetimi ile gerçekleştirilen toplantılar neticesinde, şirketin toplam TZ maliyetleri finansal anlamda bugünkü değer üzerinden değerlendirildiğinde doğal olarak enflasyonun maliyetler üzerindeki etkisi ortadan kalkmaktadır. Bununla birlikte petrol fiyatlarındaki dalgalanma enflasyondan bağımsız olarak gerçekleşmekte, fiyat küresel emtia pazarında belirlenmekte ve rafineri üretim ile dağıtım giderleri belirlendikten sonra satış fiyatı devletin tespit ettiği standart vergi eklenerek oluşmaktadır.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın verilerine göre, toplam 32,143 b.ton'luk petrol arzının, 16,116 b.tonu ulaştırmada kullanılırken (toplam arzın %50'si), ulaştırmada kullanılan akaryakıtın %84'üne tekabül eden 13.594 b.ton'u karayollarında sarf edilmektedir. Yerli petrol üretimi 2134 b.ton olup, toplam arzın sadece %6,6'sını karşılamaktadır [13]. A.B.D. Enerji Bakanlığı verilerine göre, A.B.D'de günde toplam 20,680,000 varil petrol tüketilirken, toplam tüketimin %70'i ulaştırma ve taşımada kullanılmaktadır [14].

Şekil 6.1'de petrol fiyatlarında gözlemlenen küresel değişim incelenebilir [15]. Petrol fiyatları 1998 yılının aralık ayında varili 9.48 Dolar seviyelerine kadar düşmüşken, 2008 yılının temmuz ayında varili 140 Dolar seviyelerini görmüş, küresel krizin etkisiyle gözlemlenen talep daralması neticesinde aynı yılın ağustos ayında varili 120 Dolar, eylül ayında 106 Dolar, ekim ayında 93 Dolar seviyelerine geriledikten sonra, kasım ayında varili 58 Dolar ve aralık ayında 43 Dolar seviyesine düşmüştür. 2010 yılı aralık ayında ise tekrar 90 Dolar seviyesi çıkmıştır. Ülkemizde kullanılan akaryakıtın vergi öncesi fiyatını petrolün A.B.D Doları üzerinden fiyatınının yanında Doların Türk Lirası (TL) karşısındaki seyri de etkilemektedir. 1 A.B.D Doları TL karşısında, 1998 yılının aralık ayında 0,3028 TL seviyelerinde iken, 2008 yılının temmuz ayında 1,2351 TL seviyelerini görmüş, ekim ayında 1,3075 TL seviyelerine

yükselmiş, geriledikten aralık ayında ise 1,5934 TL seviyelerinde fiyatlanmış 2010 yılı aralık ayında ise 1,5567 TL seviyelerinde seyretmiştir [16].



Şekil 6.1 Petrol fiyatlarındaki küresel değişim (A.B.D. Doları / varil) [13]

Şirket nakliyesinde önemli bir petrol ürünü olan motorin kullanılmaktadır. Şirket yönetimi motorinin TL üzerinden pompa fiyatının düşmeyeceğini, ya mevcut fiyatını koruyacağını ya da %25, %50 veya %100 artacağını artacağını öngörmektedir.

Şirketin nakliyesini yürüten 3PL'ler ile yaptığı sözleşmelerinde fiyat %67 enflasyona bağlı, %33 ise motorin fiyatındaki değişime göre eskale olacağı belirtilmektedir. Şirket yönetimi ileride yapılacak olan sözleşmelere ışık tutması adına çalışmamız dahilinde bu oranın da hesaplanmasını talep etmiştir. Şirketin kendi filosunu işletmesi kabulü altında, belli başlı maliyet kalemleri ve bu kalemlerin yüzdesel olaraları Çizelge 6.1'de incelenebilir.

Çizelge 6.1 Karayolu nakliyesinde temel maliyet kalemleri

Maliyet Kalemi	Toplam İçinde Yüzde
Amortisman	%19
Sürücü	%21
Vergi / Sigorta	%1
Bakım / Onarım	%8
Lastik	%5
Harcırah / Köprü-Otoyol	%7
Akaryakıt	%32
Fazla Mesai	%7
Toplam	%100

İlgili maliyet kalemleri, aracın 3 sürücü ile ayda 26 gün çalıştırılması prensibi ile oluşturulmuştur. Yapılan hesaplamalar altında mevcut akaryakıt fiyatları ile %33 motorine bağlı, %67 ise enflasyona bağlı bir eskalasyon formatının kullanılmasında bir engel olmadığı sonucuna varılmıştır.

Gene bu çıkarıma göre mevcut motorin fiyatı 100 İndeks ve herhangi bir nakliye rotasının

maliyeti gene 100 İndeks alındığında, motorin fiyatlarındaki artışın toplam nakliye fiyatına etkisi Çizelge 6.2’de incelenebilir.

Çizelge 6.2 Motorin fiyatındaki değişimin toplam nakliye maliyetine etkisi

Motorin Fiyatı (İndeks)	Toplam Nakliye Fiyatı (İndeks)
Mevcut Durum	100.00
Motorinde %25 artış	108,25
Motorinde %50 artış	116,50
Motorinde %100 artış	133,00

Şirket motorin fiyatındaki dalgalanmalara ek olarak, mevcut şirket tonaj hedefinin yerine getirilmesini, şirketin mevcut tonaj hedefinin %5 ve %10 üstünde performans göstermesinin toplam TZ maliyetlerine etkisini de çalışmamızda ele alacağımız alternatif senaryolara dahil edilmesi talep edilmiştir. Çalışmamızda talep merkezi bazına kırdığımız müşteri ve ürün grubu bazındaki müşteri talepleri, her nokta ve ürün grubu için %5 ve %10 arttırılacak alternatif senaryolar için gerekli olacak veri kümesi hazırlanmış ve SAILS yazılımına yüklenmiştir. Benzer şekilde nokta bazlı hem girdi, hem ikmal, hem DM’ler arası transfer hem de çıktı nakliye fiyatları Çizelge 6.2’de belirtilen şekilde her bir alternatif senaryo için hesaplanarak yazılıma yüklenmiştir.

6.2 Olasılık Matrisi

Alternatif senaryolar SAILS yardımı ile koşturulmadan önce şirketin üst yönetiminden mevcut durum, standart SML yaklaşımı ve Hub alternatiflerinin performanslarını kıyaslayabilmek için şirket tonajı ve motorin fiyatlarındaki değişim beklentileri için öngördükleri olasılıklar konsolide edilmiş ve Çizelge 6.3’te verilen olasılık matrisi elde edilmiştir.

Motorin fiyat beklentisi (A) ve şirketin tonaj beklentisi (B) aynı örnek uzayına ait olaylar olsun. Bu olaylardan birinin elde edilmesi diğerinin elde edilmesini etkilemediği düşündüğümüzde A ve B olayları bağımsız olaylar olarak değerlendirilebilmektedir. A ve B olayın birlikte olma ihtimali, her bir olayın olma olasılığının çarpılması ile bulunabilir.

$$P(A \cap B) = P(A).P(B) \quad (6.1)$$

Şirketin hedeflenen tonajı gerçekleştirme olayına A1, şirketin hedeflenen tonajın %5 üstünden performans gerçekleştirme olayına A2 ve şirketin hedeflenen tonajın %10 üstünden performans gerçekleştirme olayına A3 diyelim. Benzer şekilde, motorin fiyatlarının mevcut seviyesinde kalma olayına B1, %25 artış gösterme olayına B2,, %50 artış gösterme olayına

B3 ve %100 artış gösterme olayına B4 diyelim.

Çizelge 6.3 Olasılık matrisi

Olasılık Matrisi			Motorin Fiyat Beklentisi (Mevcut Durum 100% olarak)				Toplam
			100	125	150	200	
Öngörülen Olasılık			40%	40%	15%	5%	100%
Tonaj Beklentisi (Mevcut Durum 100% olarak)	100	60%	24,0%	24,0%	9,0%	3,0%	60%
	105	30%	12,0%	12,0%	4,5%	1,5%	30%
	110	10%	4,0%	4,0%	1,5%	0,5%	10%
Toplam		100%	40%	40%	15%	5%	

Çizelge 6.3'te görüldüğü üzere, şirket yönetimi motorin fiyatlarının mevcut seviyesinde kalma ihtimalini %40 olarak, %25 artış gösterme ihtimalini %40 olarak, %50 artış gösterme ihtimalini %15 olarak ve %100 artış gösterme ihtimalini %5 olarak öngörmüştür. Benzer şekilde, şirketin hedeflenen tonajı gerçekleştirme ihtimalini %60 olarak, şirketin hedeflenen tonajın %5 üstünden performans gerçekleştirme ihtimalini %30 olarak ve şirketin hedeflenen tonajın %10 üstünden performans gerçekleştirme ihtimalini %10 olarak öngörmüştür.

Olasılık matrisi aşağıdaki incelenebileceği üzere hesaplanmıştır.

$$P(A1 \cap B1) = P(A1).P(B1) = 0,6 * 0,4 = 0,24 \quad (6.2)$$

$$P(A1 \cap B2) = P(A1).P(B2) = 0,6 * 0,4 = 0,24 \quad (6.3)$$

$$P(A1 \cap B3) = P(A1).P(B3) = 0,6 * 0,15 = 0,09 \quad (6.4)$$

$$P(A1 \cap B4) = P(A1).P(B4) = 0,6 * 0,05 = 0,03 \quad (6.5)$$

$$P(A2 \cap B1) = P(A2).P(B1) = 0,3 * 0,4 = 0,12 \quad (6.6)$$

$$P(A2 \cap B2) = P(A2).P(B2) = 0,3 * 0,4 = 0,12 \quad (6.7)$$

$$P(A2 \cap B3) = P(A2).P(B3) = 0,3 * 0,15 = 0,045 \quad (6.8)$$

$$P(A2 \cap B4) = P(A2).P(B4) = 0,3 * 0,05 = 0,015 \quad (6.9)$$

$$P(A3 \cap B1) = P(A3).P(B1) = 0,1 * 0,4 = 0,04 \quad (6.10)$$

$$P(A3 \cap B2) = P(A3).P(B2) = 0,1 * 0,4 = 0,04 \quad (6.11)$$

$$P(A3 \cap B3) = P(A3).P(B3) = 0,1 * 0,15 = 0,015 \quad (6.12)$$

$$P(A3 \cap B4) = P(A3).P(B4) = 0,1 * 0,05 = 0,005 \quad (6.13)$$

6.3 Standart SML ve Genişletilmiş SML Yaklaşımlarının Kıyaslanması

Mevcut tonaj ve motorin fiyatları beklentisi ile şirketin mevcut TZ yapısını çözümleyebilmek için şirketin talep merkezlerinin odağında 7 ilde küçük DM yapılandırması ile (Ankara, İzmir, Adana, Bursa, Antalya, Konya ve Kayseri) İstanbul'da büyük DM yapısı bir önceki senaryoda modellenmişti.

SML yaklaşımı doğrultusunda, alternatif senaryolar için 7 ilde küçük DM yapılandırması ile (Ankara, İzmir, Adana, Bursa, Antalya, Konya ve Kayseri), en büyük 5 talep noktasının üzerinde (İstanbul, Ankara, İzmir, Adana, Bursa) orta ve büyük ölçekli DM yapısının kurulması koşturulmuştur.

SML yaklaşımdaki çalışmalara ek olarak alternatif depo lokasyonları tespiti için geliştirilmiş SML yaklaşımı adını verdiğimiz çalışma yürütülmüştür. Geliştirilmiş SML yaklaşımda, standart SML yaklaşımına ek olarak, İstanbul, Ankara, İzmir, Adana, Bursa, Antalya, Konya ve Kayseri illerinin yanında, talebin yoğun olduğu ve şirketin DM yatırımı bulunmayan 8 talep merkezi de küçük ölçekli DM konumlandırmaya aday lokasyonlar kümesine dahil edilmiştir. Bahsi geçen aday 8 alternatif lokasyon, Denizli, Diyarbakır, Edirne, Erzurum, Eskişehir, Gaziantep, Samsun ve Trabzon'dur. Genişletilmiş SML yaklaşımı ile İstanbul, Ankara, İzmir, Adana, Bursa, Antalya, Konya, Kayseri, Denizli, Diyarbakır, Edirne, Erzurum, Eskişehir, Gaziantep, Samsun ve Trabzon lokasyonlarında küçük DM ile İstanbul, Ankara, İzmir, Adana, Bursa lokasyonlarına orta veya büyük ölçekli DM kurulma opsiyonu ve bu opsiyonun toplam TZ maliyetlerine etkisi incelenmiştir.

Mevcut şirket tonajının beklenen seviyede olması ve 4 farklı motorin fiyatı beklentisi için yapılan koşumlarda, SML ve genişletilmiş SML yaklaşımlarının aynı DM stratejisine işaret ettiği gözlenmiştir.

Motorin fiyatlarının mevcut seviyede kalması ve %25 artış göstermesi durumlarında, hem SML hem de geliştirilmiş SML yaklaşımları; İstanbul'da büyük ölçekli, Ankara ve İzmir'de ise küçük ölçekli DM'nin operasyonlarının devamına işaret ederken; Bursa ve Adana'daki küçük ölçekli DM'nin operasyonlarını kapatıp yerine büyük ölçekli DM operasyonu açılmasını Antalya, Konya ve Kayseri DM'lerin ise kapatılmasını önermiştir.

Motorin fiyatlarının %50 ve %100 artış göstermesi durumlarında, hem SML hem de

geliştirilmiş SML yaklaşımları; İstanbul’da büyük ölçekli DM’nin operasyonlarının devamına işaret ederken; Bursa ve Adana’daki küçük ölçekli DM’nin operasyonlarını kapatıp yerine büyük ölçekli DM operasyonu açılmasını, Ankara, İzmir, Antalya, Konya ve Kayseri DM’lerin ise kapatılmasını önermiştir.

Standart ve geliştirilmiş SML yaklaşımları için şirketin hedeflenen tonajını yaptığı ve motorin fiyatlarının mevcut seviyede kalması, %25 artış göstermesi, %50 artış göstermesi ve %100 artış göstermesi için koşturulan SAILS modelleri sırasıyla ve çözüm uzayını veren çıktıların hangi ekler altında incelenebileceği Çizelge 6.4’te incelenebilir.

SAILS yazılımı koşumun başladığı ilk zaman döneminde, başlangıç durumuna göre (mevcut DM stratejisine göre) DM kapatma kararı veriliyor ise, ilgili DM’nin kapama maliyeti Çizelge 5.10’daki verilere göre manuel olarak modelin sonuçlarına dahil edilmiştir.

Çizelge 6.4 Standart ve geliştirilmiş SML yaklaşımlarının koşum ve detay bilgileri

Alternatif Senaryolar (Hedeflenen Tonajın Gerçekleştiği)	Standart SML Koşum No:	Standart SML EK Bilgisi	Geliştirilmiş SML Koşum No:	Geliştirilmiş SML EK Bilgisi
Mevcut Motorin Fiyatı ile	SML84	Ek 3	SML85	Ek 4
Motorin Fiyatında %25 Artış ile	SML86	Ek 5	SML81	Ek 6
Motorin Fiyatında %50 Artış ile	SML122	Ek 7	SML77	Ek 8
Motorin Fiyatında %100 Artış ile	SML125	Ek 9	SML73	Ek 10

Çizelge 6.2’ye göre $P(A1 \cap B1)$, $P(A1 \cap B2)$, $P(A1 \cap B3)$ ve $P(A1 \cap B4)$ olayları sırası ile 0,24; 0,24; 0,09 ve 0,03 olasılıklarına sahiptir. İlgili 4 olay ile toplam çözüm uzayının %60’ını kapsamaktadır. İlgili olaylar için geliştirilmiş SML yaklaşımının, standart SML yaklaşım ile aynı sonuçları önerdiğini ancak geliştirilmiş SML yaklaşımının daha fazla DM lokasyonu için koşumlarını tanımladığı dolayısı ile daha fazla sayıda ikili değişkenini çözdüğü için, geliştirilmiş SML yaklaşımı, standart SML yaklaşımından daha uzun sürede koşumu sonuçlandırdığını yavaş sonuç çıktısı üretebilmektedir.

Insight’ın SAILS ®’i ile gerçek veriler ile Duo P860- 2,4 Ghz işlemcili ve 3 GB RAM bellekli dizüstü bilgisayar yardımıyla farklı stratejiler için çözülen ortalama bir SAILS

koşumunun, verilmesi gereken ikili değişken kararına ve koşumun çözüm zamanına göre kıyasladığımızda;

- Mevcut durum analizinde verilmesi gereken ikili değişken kararı sayısı 0 iken, ortalama koşum zamanı 102 saniye,
- Merkezi depo (Hub) analizinde verilmesi gereken ikili değişken kararı sayısı 240 iken, ortalama koşum zamanı 28 dakika,
- SML analizinde verilmesi gereken ikili değişken kararı sayısı 1104 iken, ortalama koşum zamanı 11 saat ve;
- Genişletilmiş SML analizinde verilmesi gereken ikili değişken kararı sayısı 1488 iken, ortalama koşum zamanı 200 saat olarak tespit edilmiştir.

Yukarıdaki bulgular ışığında çalışmamızda standart SML yaklaşımının önerdiği alternatif DM lokasyonu kümesi ile ilerlemeye karar verilmiştir. Yani, şirketin Denizli, Diyarbakır, Edirne, Erzurum, Eskişehir, Gaziantep, Samsun ve Trabzon lokasyonlarında küçük ölçekli DM açma opsiyonuna çalışmasına gerek yoktur. Bu lokasyonlarda DM açılması opsiyonu, standart SML yaklaşımının alternatif lokasyon kümesinde yer alan noktalardan daha iyi bir sonuç üretememektedir.

6.4 Farklı Senaryolar Altında Alternatif Yaklaşımların Performansları

Çalışmamızın bu kısmında, mevcut DM stratejisi, SML ve Hub yaklaşımlarının performansları mevcut şirket tonaj hedefinin yerine getirildiği, şirketin mevcut tonaj hedefinin %5 ve %10 üstünde performans gösterildiği senaryolar altında motorin fiyatlarında mevcut durum; mevcut duruma göre motorin fiyatlarında %25, %50 ve %100 artış gözlemlendiği durumlar için kıyaslanmıştır.

6.4.1 Şirketin mevcut tonajını gerçekleştirdiği durum için iş sonuçları

Şirketin mevcut tonaj hedefini gerçekleştirdiği durum için iş sonuçları mevcut DM stratejisi, SML ve Hub yaklaşımları altında değerlendirilmiştir.

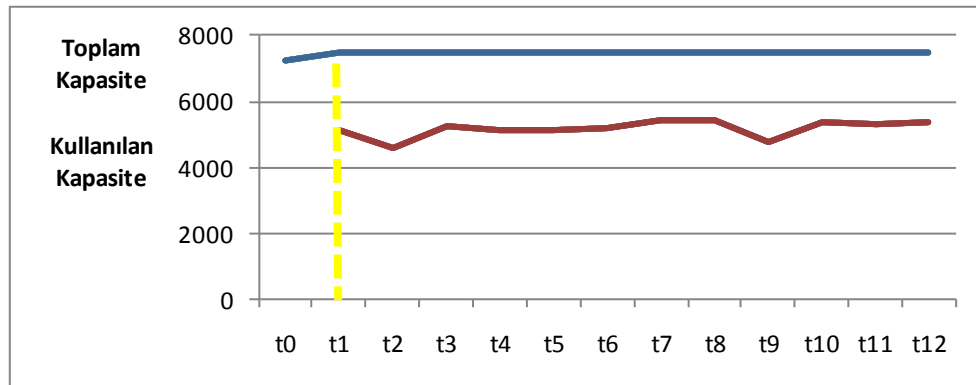
Kısım 5.6'da mevcut motorin fiyatları ile mevcut DM stratejisi altında toplam TZ maliyetleri Ek 1'de, dönem bazında DM çözüm uzayı Ek 2'de paylaşılmıştı. Mevcut motorin fiyatları ile standart SML yaklaşımı altında toplam TZ maliyetleri Ek 11'de, dönem bazında DM çözüm uzayı Ek 12'de incelenebilir. Ayrıca, aynı motorin fiyat beklentisi ile Hub yaklaşımı altında

toplam TZ maliyetleri Ek 13'te, dönem bazında DM çözüm uzayı Ek 14'de verilmiştir. Her bir yaklaşımın, sabit ve değişken DM işletme, DM açma ve kapama maliyetlerinden oluşan toplam DM maliyetleri, girdi, ikmal, DM transfer ve çıktı nakliyelerinin kıyaslamalı iş sonuçları Çizelge 6.5'te incelenebilir.

Çizelge 6.5 Alternatif yaklaşımlar altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile iş sonuçları

Şirket Hedefini Tam Olarak Gerçekleştirir	Mevcut DC Stratejisi	Standart SML Yaklaşımı	Hub Yaklaşımı
Çözüm Uzaı:	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir, Antalya, Kayseri, Konya	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir	Bursa Hub
Mevcut Motorin Fiyatı ile	SML82	SML84	SML119
DC İşletme Giderleri	5.284.488	5.624.080	2.613.180
Girdi Nakliyesi	6.372.591	6.245.015	6.794.650
İkmal Nakliyesi	7.755.290	7.733.144	7.825.262
DC Transfer Nakliyesi	12.950.711	9.356.416	16.665.668
Çıktı Nakliyesi	12.800.543	15.643.643	25.801.955
Toplam TZ Maliyeti	45.163.623	44.602.298	59.700.715

SML yaklaşımın tercih edildiği durumda toplam DM kapasitesi ile kullanılan kapasitedeki değişim Şekil 6.2'de incelenebilir. Buna göre model, 1. dönemin başında (t1) Adana ve Bursa'da büyük ölçekli DM'lerin açılmasını ve küçük ölçekli Adana, Bursa, Antalya, Kayseri, Konya DM'lerinin kapatılmasını önermektedir.



Şekil 6.2 SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile toplam DM kapasitesi ve kullanılan kapasitedeki değişim

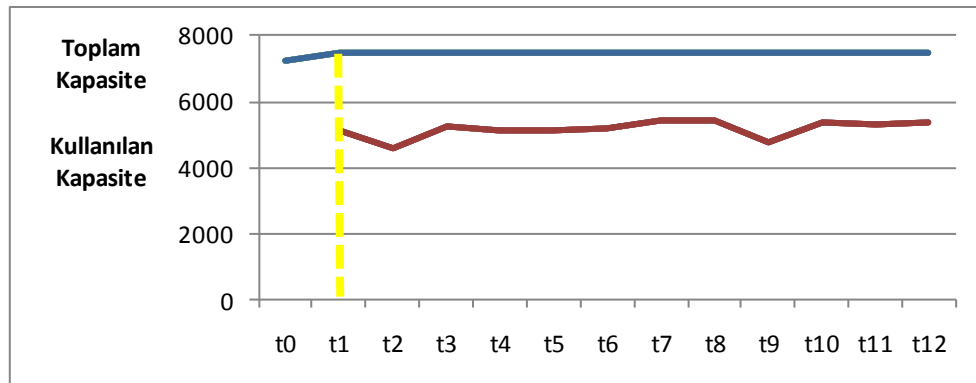
Akaryakıt fiyatlarında mevcut duruma göre %25 artışın gözlemlendiği durumda mevcut DM stratejisi altında toplam TZ maliyetleri Ek 15'te, dönem bazında DM çözüm uzayı Ek 16'da verilmiştir. Aynı motorin fiyat beklentisi ile standart SML yaklaşımı altında toplam TZ maliyetleri Ek 17'de, dönem bazında DM çözüm uzayı Ek 18'de incelenebilir. Ayrıca, aynı motorin fiyat beklentisi ile Hub yaklaşımı altında toplam TZ maliyetleri Ek 19'da, dönem

bazında DM çözüm uzayı Ek 20’de verilmiştir. Her bir yaklaşımın, sabit ve değişken DM işletme, DM açma ve kapama maliyetlerinden oluşan toplam DM maliyetleri, girdi, ikmal, DM transfer ve çıktı nakliyelerinin kıyaslamalı iş sonuçları Çizelge 6.6’da incelenebilir.

Çizelge 6.6 Alternatif yaklaşımlar altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile iş sonuçları

Şirket Hedefini Tam Olarak Gerçekleştirir	Mevcut DC Stratejisi	Standart SML Yaklaşımı	Hub Yaklaşımı
Çözüm Uzaı:	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir, Antalya, Kayseri, Konya	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir	Bursa Hub
Motorin Fiyatında %25 artış ile	SML78	SML80	SML79
DC İşletme Giderleri	5.284.454	5.624.165	2.613.180
Girdi Nakliyesi	6.837.906	6.703.986	7.301.116
İkmal Nakliyesi	8.353.131	8.329.836	8.428.608
DC Transfer Nakliyesi	13.999.119	10.117.304	18.028.274
Çıktı Nakliyesi	13.843.947	16.907.131	27.909.560
Toplam TZ Maliyeti	48.318.557	47.682.422	64.280.738

SML yaklaşımın tercih edildiği durumda toplam DM kapasitesi ile kullanılan kapasitedeki değişim Şekil 6.3’te incelenebilir. Buna göre model, 1. dönemin başında (t1) Adana ve Bursa’da büyük ölçekli DM’lerin açılmasını ve küçük ölçekli Adana, Bursa, Antalya, Kayseri, Konya DM’lerinin kapatılmasını önermektedir.



Şekil 6.3 SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile toplam DM kapasitesi ve kullanılan kapasitedeki değişim

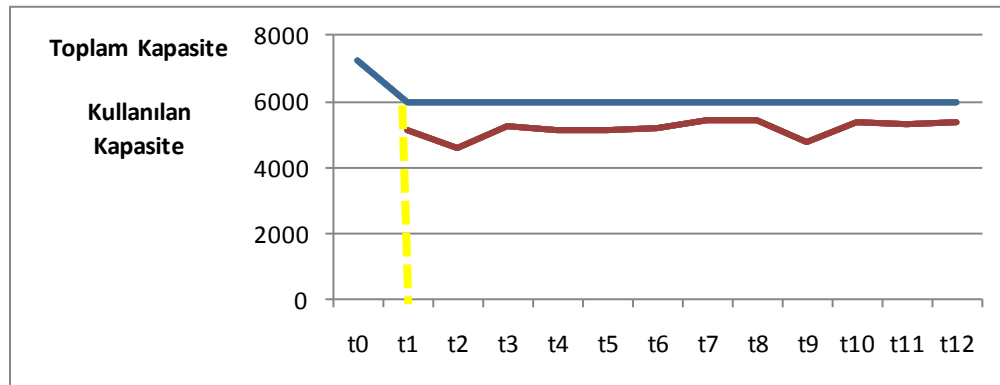
Akaryakıt fiyatlarında mevcut duruma göre %50 artışın gözlemlendiği durumda mevcut DM stratejisi altında toplam TZ maliyetleri Ek 21’de, dönem bazında DM çözüm uzayı Ek 22’de verilmiştir. Aynı motorin fiyat beklentisi ile standart SML yaklaşımı altında toplam TZ maliyetleri Ek 23’te, dönem bazında DM çözüm uzayı Ek 24’de incelenebilir. Ayrıca, aynı

motorin fiyat beklentisi ile Hub yaklaşımı altında toplam TZ maliyetleri Ek 25’de, dönem bazında DM çözüm uzayı Ek 26’da verilmiştir. Her bir yaklaşımın, sabit ve değişken DM işletme, DM açma ve kapama maliyetlerinden oluşan toplam DM maliyetleri, girdi, ikmal, DM transfer ve çıktı nakliyelerinin kıyaslamalı iş sonuçları Çizelge 6.7’de incelenebilir.

Çizelge 6.7 Alternatif yaklaşımlar altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile iş sonuçları

Şirket Hedefini Tam Olarak Gerçekleştirir	Mevcut DC Stratejisi	Standart SML Yaklaşımı	Hub Yaklaşımı
Çözüm Uzaı:	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir, Antalya, Kayseri, Konya	İstanbul, Adana, Bursa	Bursa Hub
Motorin Fiyatında %50 artış ile	SML74	SML122	SML75
DC İşletme Giderleri	5.284.895	5.263.180	2.613.180
Girdi Nakliyesi	7.338.850	7.334.524	7.847.427
İkmal Nakliyesi	9.012.937	9.010.907	9.094.114
DC Transfer Nakliyesi	15.088.773	9.293.462	19.401.893
Çıktı Nakliyesi	14.894.673	20.240.611	30.043.371
Toplam TZ Maliyeti	51.620.128	51.142.684	68.999.985

SML yaklaşımın tercih edildiği durumda toplam DM kapasitesi ile kullanılan kapasitedeki değişim Şekil 6.4’te incelenebilir. Buna göre model, 1. dönemin başında (t1) Adana ve Bursa’da büyük ölçekli DM’lerin açılmasını ve küçük ölçekli Ankara, İzmir, Adana, Bursa, Antalya, Kayseri, Konya DM’lerinin kapatılmasını önermektedir.



Şekil 6.4 SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile toplam DM kapasitesi ve kullanılan kapasitedeki değişim

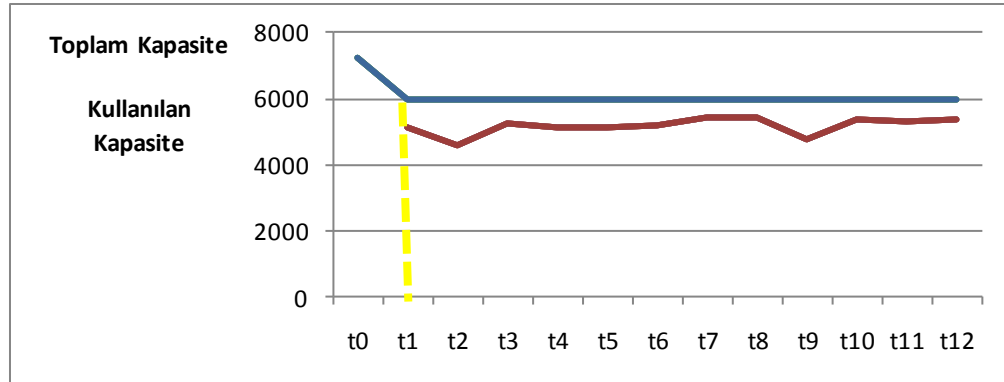
Akaryakıt fiyatlarında mevcut duruma göre %100 artışın gözlemlendiği durumda mevcut DM stratejisi altında toplam TZ maliyetleri Ek 27’de, dönem bazında DM çözüm uzayı Ek 28’de verilmiştir. Aynı motorin fiyat beklentisi ile standart SML yaklaşımı altında toplam TZ maliyetleri Ek 29’da, dönem bazında DM çözüm uzayı Ek 30’da incelenebilir. Ayrıca, aynı motorin fiyat beklentisi ile Hub yaklaşımı altında toplam TZ maliyetleri Ek 31’de, dönem

bazında DM çözüm uzayı Ek 32’de verilmiştir. Her bir yaklaşımın, sabit ve değişken DM işletme, DM açma ve kapama maliyetlerinden oluşan toplam DM maliyetleri, girdi, ikmal, DM transfer ve çıktı nakliyelerinin kıyaslamalı iş sonuçları Çizelge 6.8’de incelenebilir.

Çizelge 6.8 Alternatif yaklaşımlar altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile iş sonuçları

Şirket Hedefini Tam Olarak Gerçekleştirir	Mevcut DC Stratejisi	Standart SML Yaklaşımı	Hub Yaklaşımı
Çözüm Uzayı:	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir, Antalya, Kayseri, Konya	İstanbul, Adana, Bursa	Bursa Hub
Motorin Fiyatında %100 artış ile	SML70	SML125	SML71
DC İşletme Giderleri	5.284.652	5.263.180	2.613.180
Girdi Nakliyesi	8.388.045	8.366.862	8.946.331
İkmal Nakliyesi	10.273.338	10.269.395	10.362.966
DC Transfer Nakliyesi	17.228.475	10.620.454	22.162.395
Çıktı Nakliyesi	16.995.286	23.106.790	34.296.455
Toplam TZ Maliyeti	58.169.796	57.626.681	78.381.327

SML yaklaşımın tercih edildiği durumda toplam DM kapasitesi ile kullanılan kapasitedeki değişim Şekil 6.5’te incelenebilir. Buna göre model, 1. dönemin başında (t1) Adana ve Bursa’da büyük ölçekli DM’lerin açılmasını ve küçük ölçekli Ankara, İzmir, Adana, Bursa, Antalya, Kayseri, Konya DM’lerinin kapatılmasını önermektedir.



Şekil 6.5 SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile toplam DM kapasitesi ve kullanılan kapasitedeki değişim

6.4.2 Şirketin mevcut tonaj hedefinin %5 üzerinde performans gösterdiği durum için iş sonuçları

Çalışmamızın bu kısmında şirketin mevcut tonaj hedefinin %5 üzerinde performans gösterdiği

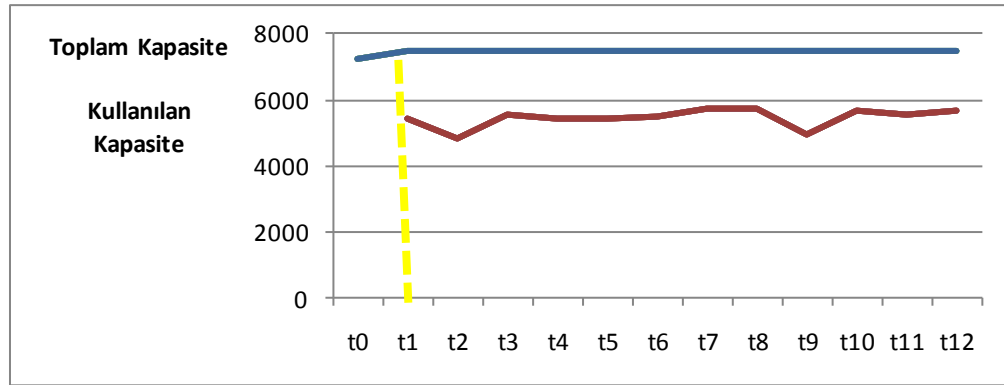
durum için iş sonuçları mevcut DM stratejisi, SML ve Hub yaklaşımları altında değerlendirilmiştir.

Mevcut motorin fiyatları ile her bir yaklaşımın, sabit ve değişken DM işletme, DM açma ve kapama maliyetlerinden oluşan toplam DM maliyetleri, girdi, ikmal, DM transfer ve çıktı nakliyelerinin kıyaslamalı iş sonuçları Çizelge 6.9’da incelenebilir.

Çizelge 6.9 Alternatif yaklaşımlar altında tonaj hedefinin %5 üzerinde performans gösterilmesi ve mevcut motorin fiyat beklentisi ile iş sonuçları

Şirket Hedefinin %5 üzerinde performans gösterir	Mevcut DC Stratejisi	Standart SML Yaklaşımı	Hub Yaklaşımı
Çözüm Uzaı:	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir, Antalya, Kayseri, Konya	İstL, AdanaL, Ankara, BursaL, İzmir	Bursa Hub
Mevcut Motorin Fiyatı ile	SML98	SML100	SML120
DC İşletme Giderleri	5.359.559	5.694.032	2.677.020
Girdi Nakliyesi	6.681.160	6.604.075	7.026.395
İkmal Nakliyesi	8.143.098	8.131.540	8.196.958
DC Transfer Nakliyesi	13.868.557	10.095.826	18.268.945
Çıktı Nakliyesi	13.392.690	16.211.485	27.139.415
Toplam TZ Maliyeti	47.445.064	46.736.958	63.308.733

SML yaklaşımın tercih edildiği durumda toplam DM kapasitesi ile kullanılan kapasitedeki değişim Şekil 6.6’da incelenebilir. Buna göre model, 1. dönemin başında (t1) Adana ve Bursa’da büyük ölçekli DM’lerin açılmasını ve küçük ölçekli Adana, Bursa, Antalya, Kayseri, Konya DM’lerinin kapatılmasını önermektedir.



Şekil 6.6 SML yaklaşımı altında tonaj hedefinin %5 üzerinde performans göstermesi ve mevcut motorin fiyat beklentisi ile toplam DM kapasitesi ve kullanılan kapasitedeki değişim

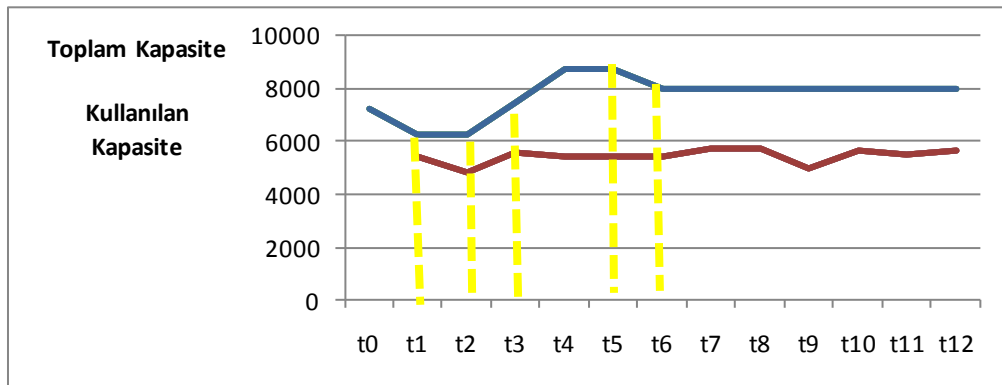
Akaryakıt fiyatlarında mevcut duruma göre %25 artışın gözlemlendiği durumda, her bir yaklaşımın, sabit ve değişken DM işletme, DM açma ve kapama maliyetlerinden oluşan toplam DM maliyetleri, girdi, ikmal, DM transfer ve çıktı nakliyelerinin kıyaslamalı iş

sonuçları Çizelge 6.10’da incelenebilir.

Çizelge 6.10 Alternatif yaklaşımlar altında tonaj hedefinin %5 üzerinde performans gösterilmesi ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile iş sonuçları

Şirket Hedefinin %5 üzerinde performans gösterir	Mevcut DC Stratejisi	Standart SML Yaklaşımı	Hub Yaklaşımı
Çözüm Uzaı:	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir, Antalya,	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, (BursaL	Bursa Hub
Motorin Fiyatında %25 artış ile	SML94	SML96	SML95
DC İşletme Giderleri	5.359.554	6.724.142	2.677.020
Girdi Nakliyesi	7.174.475	7.037.378	7.549.303
İkmal Nakliyesi	8.771.427	8.749.190	8.829.134
DC Transfer Nakliyesi	14.994.412	10.439.735	19.762.452
Çıktı Nakliyesi	14.475.484	17.992.941	29.356.253
Toplam TZ Maliyeti	50.775.352	50.943.386	68.174.162

SML yaklaşımının tercih edildiği durumda toplam DM kapasitesi ile kullanılan kapasitedeki değişim Şekil 6.7’de incelenebilir. Buna göre model, 1. dönemin başında (t1) Adana’da büyük ölçekli DM’nin açılmasını ve küçük ölçekli Adana, Antalya, Kayseri, Konya DM’lerinin kapatılmasını; 3. dönemin başında (t3) İzmir’de büyük ölçekli DM’nin açılmasını ve küçük ölçekli İzmir DM’sinin kapatılmasını; 4. dönemin başında (t4) Bursa’da büyük ölçekli DM’nin açılmasını ve küçük ölçekli Bursa DM’sinin kapatılmasını; 6. dönemin başında (t6) Adana’da orta ölçekli DM’nin açılmasını ve büyük ölçekli Adana DM’sinin kapatılmasını önermektedir.



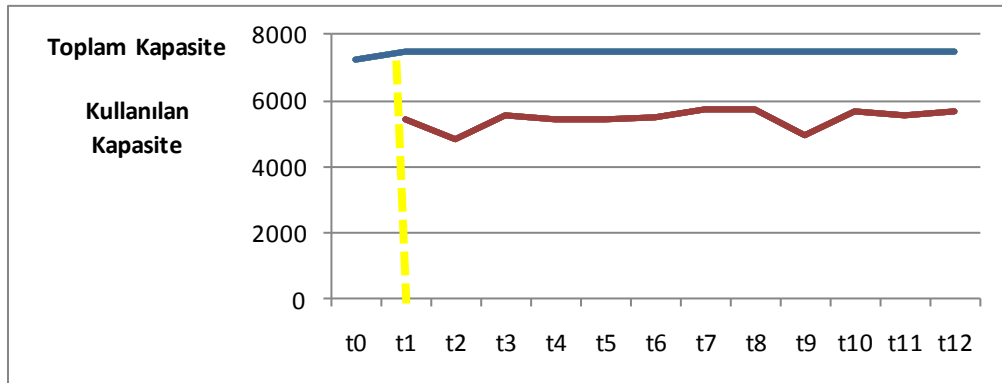
Şekil 6.7 SML yaklaşımı altında tonaj hedefinin %5 üzerinde performans göstermesi ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile toplam DM kapasitesi ve kullanılan kapasitedeki değişim

Akaryakıt fiyatlarında mevcut duruma göre %50 artışın gözlemlendiği durumda, her bir yaklaşımın, sabit ve değişken DM işletme, DM açma ve kapama maliyetlerinden oluşan toplam DM maliyetleri, girdi, ikmal, DM transfer ve çıktı nakliyelerinin kıyaslamalı iş sonuçları Çizelge 6.11’de incelenebilir.

Çizelge 6.11 Alternatif yaklaşımlar altında tonaj hedefinin %5 üzerinde performans gösterilmesi ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile iş sonuçları

Şirket Hedefinin %5 üzerinde performans gösterir	Mevcut DC Stratejisi	Standart SML Yaklaşımı	Hub Yaklaşımı
Çözüm Uzaı:	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir, Antalya, Kayseri, Konya	İstanbul, AdanaL, BursaL, Kayseri, İzmir	Bursa Hub
Motorin Fiyatında %50 artış ile	SML90	SLM92	SML91
DC İşletme Giderleri	5.359.659	5.684.895	2.677.020
Girdi Nakliyesi	7.706.837	7.636.836	8.112.960
İkmal Nakliyesi	9.464.899	9.445.082	9.526.661
DC Transfer Nakliyesi	16.145.848	11.276.294	21.268.265
Çıktı Nakliyesi	15.587.513	19.636.713	31.600.675
Toplam TZ Maliyeti	54.264.756	53.679.820	73.185.581

SML yaklaşımın tercih edildiği durumda toplam DM kapasitesi ile kullanılan kapasitedeki değişim Şekil 6.8’de incelenebilir. Buna göre model, 1. dönemin başında (t1) Adana ve Bursa’da büyük ölçekli DM’lerin açılmasını ve küçük ölçekli Ankara, Adana, Bursa, Antalya, Konya DM’lerinin kapatılmasını önermektedir.



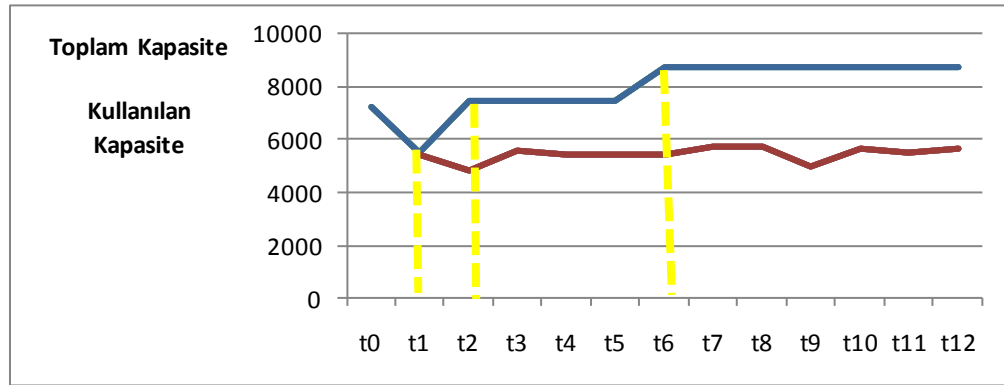
Şekil 6.8 SML yaklaşımı altında tonaj hedefinin %5 üzerinde performans göstermesi ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile toplam DM kapasitesi ve kullanılan kapasitedeki değişim

Akaryakıt fiyatlarında mevcut duruma göre %100 artışın gözlemlendiği durumda, her bir yaklaşımın, sabit ve değişken DM işletme, DM açma ve kapama maliyetlerinden oluşan toplam DM maliyetleri, girdi, ikmal, DM transfer ve çıktı nakliyelerinin kıyaslamalı iş sonuçları Çizelge 6.12’de incelenebilir.

Çizelge 6.12 Alternatif yaklaşımlar altında tonaj hedefinin %5 üzerinde performans gösterilmesi ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile iş sonuçları

Şirket Hedefinin %5 üzerinde performans gösterir	Mevcut DC Stratejisi	Standart SML Yaklaşımı	Hub Yaklaşımı
Çözüm Uzaı:	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir, Antalya,	İstanbul, Adana, Ankara, İzmir, BursaL (subat),	Bursa Hub
Motorin Fiyatında %100 artış ile	SML86	SLM124	SML87
DC İşletme Giderleri	5.359.584	5.924.415	2.677.020
Girdi Nakliyesi	8.792.731	8.609.262	9.250.402
İkmal Nakliyesi	10.787.099	10.758.629	10.856.365
DC Transfer Nakliyesi	18.436.793	12.903.156	24.293.476
Çıktı Nakliyesi	17.796.255	22.209.151	36.074.208
Toplam TZ Maliyeti	61.172.462	60.404.613	83.151.471

SML yaklaşımının tercih edildiği durumda toplam DM kapasitesi ile kullanılan kapasitedeki değişim Şekil 6.9'da incelenebilir. Buna göre model, 1. dönemin başında (t1) Adana'da büyük ölçekli DM'nin açılmasını ve küçük ölçekli Adana, Bursa, Antalya, Kayseri, Konya DM'lerinin kapatılmasını; 2. dönemin başında (t2) Bursa'da büyük ölçekli DM'nin açılmasını; 6. dönemin başında (t6) Adana'da orta ölçekli DM'nin açılmasını önermektedir.



Şekil 6.9 SML yaklaşımı altında tonaj hedefinin %5 üzerinde performans göstermesi ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile toplam DM kapasitesi ve kullanılan kapasitedeki değişim

6.4.3 Şirketin mevcut tonaj hedefinin %10 üzerinde performans gösterdiği durum için iş sonuçları

Çalışmamızda son olarak, şirketin mevcut tonaj hedefinin %10 üzerinde performans gösterdiği durum için iş sonuçları mevcut DM stratejisi, SML ve Hub yaklaşımları altında değerlendirilmiştir.

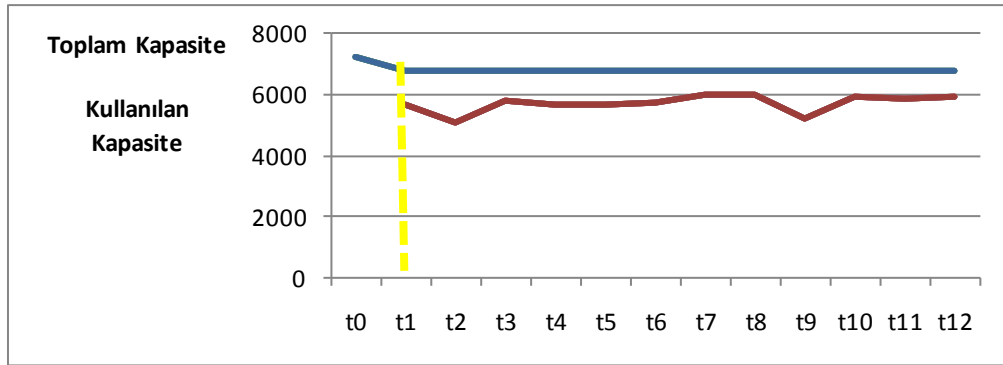
Mevcut motorin fiyatları ile her bir yaklaşımın, sabit ve değişken DM işletme, DM açma ve kapama maliyetlerinden oluşan toplam DM maliyetleri, girdi, ikmal, DM transfer ve çıktı

nakliyelerinin kıyaslamalı iş sonuçları Çizelge 6.13'te incelenebilir.

Çizelge 6.13 Alternatif yaklaşımlar altında tonaj hedefinin %10 üzerinde performans gösterilmesi ve mevcut motorin fiyat beklentisi ile iş sonuçları

Şirket Hedefinin %10 üzerinde performans gösterir	Mevcut DC Stratejisi	Standart SML Yaklaşımı	Hub Yaklaşımı
Çözüm Uzaı:	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir, Antalya, Kayseri, Konya	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa	Ankara Hub
Mevcut Motorin Fiyatı ile	SML115	SML117	SML116
DC İşletme Giderleri	5.435.898	5.581.835	2.740.560
Girdi Nakliyesi	6.978.348	6.965.547	6.467.428
İkmal Nakliyesi	8.528.135	8.526.745	8.476.038
DC Transfer Nakliyesi	14.841.334	10.013.048	22.097.636
Çıktı Nakliyesi	13.988.479	17.844.346	26.811.063
Toplam TZ Maliyeti	49.772.194	48.931.521	66.592.725

SML yaklaşımın tercih edildiği durumda toplam DM kapasitesi ile kullanılan kapasitedeki değişim Şekil 6.10'da incelenebilir. Buna göre model, 1. dönemin başında (t1) Adana ve Bursa'da büyük ölçekli DM'lerin açılmasını ve küçük ölçekli Adana, Bursa, İzmir, Antalya, Kayseri, Konya DM'lerinin kapatılmasını önermektedir.



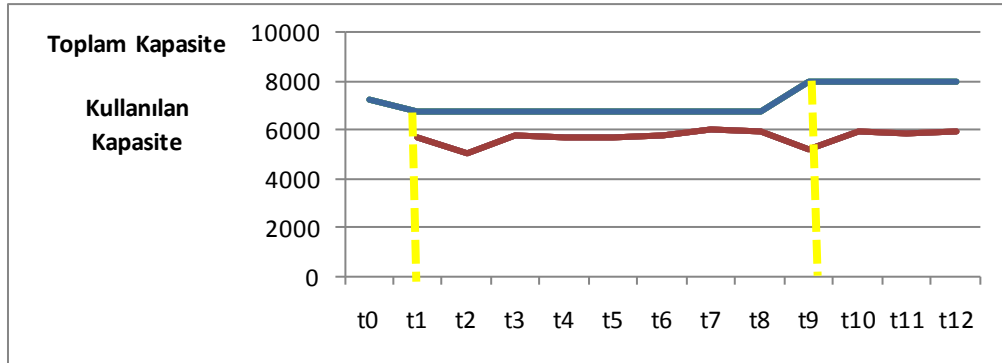
Şekil 6.10 SML yaklaşımı altında tonaj hedefinin %10 üzerinde performans göstermesi ve mevcut motorin fiyat beklentisi ile toplam DM kapasitesi ve kullanılan kapasitedeki değişim

Akaryakıt fiyatlarında mevcut duruma göre %25 artışın gözlemlendiği durumda her bir yaklaşımın, sabit ve değişken DM işletme, DM açma ve kapama maliyetlerinden oluşan toplam DM maliyetleri, girdi, ikmal, DM transfer ve çıktı nakliyelerinin kıyaslamalı iş sonuçları Çizelge 6.14'da incelenebilir.

Çizelge 6.14 Alternatif yaklaşımlar altında tonaj hedefinin %10 üzerinde performans gösterilmesi ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile iş sonuçları

Şirket Hedefinin %10 üzerinde performans gösterir	Mevcut DC Stratejisi	Standart SML Yaklaşımı	Hub Yaklaşımı
Çözüm Uzaı:	İstanbulL, Adana, Ankara, Bursa, İzmir, Antalya, Kayseri, Konya	İstanbulL, AdanaL, Ankara, BursaL, İzmirM (Sep)	Ankara Hub
Motorin Fiyatında %25 artış ile	SML111	SML113	SML112
DC İşletme Giderleri	5.435.898	5.784.456	2.740.560
Girdi Nakliyesi	7.493.261	7.478.657	6.937.744
İkmal Nakliyesi	9.186.219	9.184.861	9.130.417
DC Transfer Nakliyesi	16.046.271	11.147.963	23.903.438
Çıktı Nakliyesi	15.119.613	18.900.764	29.003.408
Toplam TZ Maliyeti	53.281.262	52.496.701	71.715.567

SML yaklaşımının tercih edildiği durumda toplam DM kapasitesi ile kullanılan kapasitedeki değişim Şekil 6.11’de incelenebilir. Buna göre model, 1. dönemin başında (t1) Adana ve Bursa’da büyük ölçekli DM’lerin açılmasını ve küçük ölçekli Adana, Bursa, İzmir, Antalya, Kayseri, Konya DM’lerinin kapatılmasını; 9. dönemin başında (t9) İzmir’de orta ölçekli DM’lerin açılmasını önermektedir.



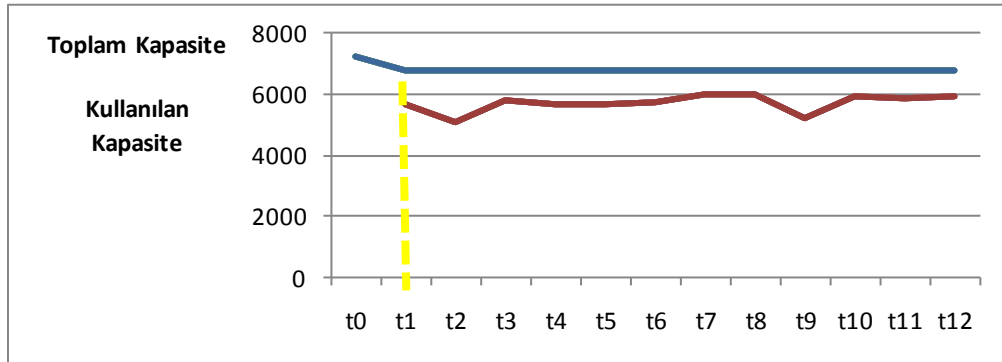
Şekil 6.11 SML yaklaşımı altında tonaj hedefinin %10 üzerinde performans göstermesi ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile toplam DM kapasitesi ve kullanılan kapasitedeki değişim

Akaryakıt fiyatlarında mevcut duruma göre %50 artışın gözlemlendiği durumda, her bir yaklaşımın, sabit ve değişken DM işletme, DM açma ve kapama maliyetlerinden oluşan toplam DM maliyetleri, girdi, ikmal, DM transfer ve çıktı nakliyelerinin kıyaslamalı iş sonuçları Çizelge 6.15’te incelenebilir.

Çizelge 6.15 Alternatif yaklaşımlar altında tonaj hedefinin %10 üzerinde performans gösterilmesi ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile iş sonuçları

Şirket Hedefinin %10 üzerinde performans gösterir	Mevcut DC Stratejisi	Standart SML Yaklaşımı	Hub Yaklaşımı
Çözüm Uzaı:	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir, Antalya, Kayseri, Konya	İstanbul, Adana, Bursa, Ankara	Ankara Hub
Motorin Fiyatında %50 artış ile	SML107	SML109	SML108
DC Fix	5.435.899	5.581.936	2.740.560
Inbound	8.049.912	8.033.263	7.449.670
Replenishment	9.912.937	9.911.160	9.853.325
DC Transfer	17.276.252	11.664.082	25.761.235
Outbound	16.279.531	20.766.505	31.209.268
Total	56.954.531	55.956.946	77.014.058

SML yaklaşımının tercih edildiği durumda toplam DM kapasitesi ile kullanılan kapasitedeki değişim Şekil 6.12’de incelenebilir. Buna göre model, 1. dönemin başında (t1) Adana ve Bursa’da büyük ölçekli DM’lerin açılmasını ve küçük ölçekli Adana, Bursa, İzmir, Antalya, Kayseri, Konya DM’lerinin kapatılmasını önermektedir.



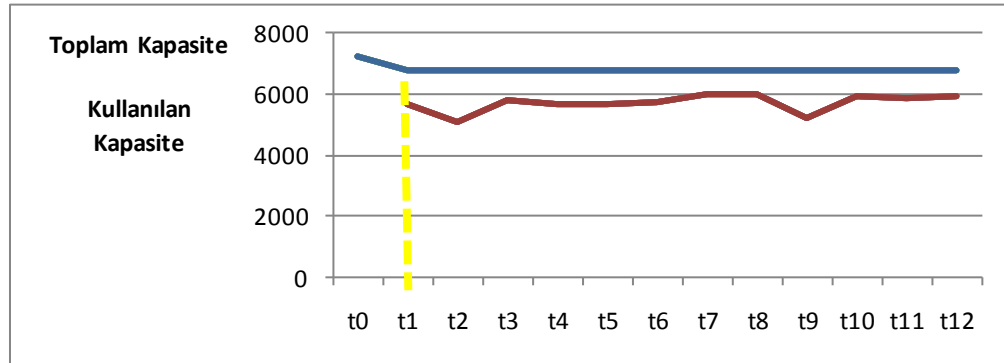
Şekil 6.12 SML yaklaşımı altında tonaj hedefinin %10 üzerinde performans göstermesi ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile toplam DM kapasitesi ve kullanılan kapasitedeki değişim

Akaryakıt fiyatlarında mevcut duruma göre %100 artışın gözlemlendiği durumda, her bir yaklaşımın, sabit ve değişken DM işletme, DM açma ve kapama maliyetlerinden oluşan toplam DM maliyetleri, girdi, ikmal, DM transfer ve çıktı nakliyelerinin kıyaslamalı iş sonuçları Çizelge 6.16’da incelenebilir.

Çizelge 6.16 Alternatif yaklaşımlar altında tonaj hedefinin %10 üzerinde performans gösterilmesi ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile iş sonuçları

Şirket Hedefinin %10 üzerinde performans gösterir	Mevcut DC Stratejisi	Standart SML Yaklaşımı	Hub Yaklaşımı
Çözüm Uzaı:	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir, Antalya, Kayseri, Konya	İstanbul, Adana, Bursa, İzmir	Ankara Hub
Motorin Fiyatında %100 artış ile	SML127	SLM105	SML121
DC İşletme Giderleri	5.435.993	5.574.475	2.740.560
Girdi Nakliyesi	9.188.981	9.039.435	8.507.595
İkmal Nakliyesi	11.298.227	11.272.496	11.230.613
DC Transfer Nakliyesi	19.730.372	12.452.214	29.403.729
Çıktı Nakliyesi	18.582.025	24.593.181	35.637.370
Toplam TZ Maliyeti	64.235.598	62.931.801	87.519.867

SML yaklaşımının tercih edildiği durumda toplam DM kapasitesi ile kullanılan kapasitedeki değişim Şekil 6.13'te incelenebilir. Buna göre model, 1. dönemin başında (t1) Adana ve Bursa'da büyük ölçekli DM'lerin açılmasını ve küçük ölçekli Adana, Bursa, Ankara, Antalya, Kayseri, Konya DM'lerinin kapatılmasını önermektedir.



Şekil 6.13 SML yaklaşımı altında tonaj hedefinin %10 üzerinde performans göstermesi ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile toplam DM kapasitesi ve kullanılan kapasitedeki değişim

6.5 İş Biriminin Kararı

Öncelikle yapılan analizler neticesinde, hub yaklaşımının alternatif senaryoların yapısına göre bazen Bursa İlını bazen de Ankara İlını işaret ettiği ancak ilgili yaklaşımın mevcut DM stratejisinden %32 ila %36 arasında daha kötü maliyetli sonuç ürettiği gözlemlenmiştir. Bu durumda şirket için hub yaklaşımı kesinlikle kesinlikle doğru bir karar olmayacaktır. Şirketin tek noktada çok büyük bir merkezi dağıtım merkezi (hub) açarak toplam TZ maliyetlerini azaltması beklenmemektedir.

Standart SML yaklaşımı, şirketin mevcut DM stratejisine kıyasla %0 ila %2 arasında daha az

maliyetli sonuçlar ürettiği gözlenmiştir. Farklı senaryolara göre standart SML yaklaşımının ürettiği ortalama tasarruf %1.2 ve ortalama mutlak tasarruf 669,791 TL'dir.

Standart SML yaklaşımının performansının şirketin mevcut DM stratejisine göre bağlı performansı, motorin giderlerinin artış beklentisinin daha fazla gerçekleştiği ve tonajın arttığı senaryolarda daha da artmaktadır. İlgili yaklaşımın en iyi performansı şirketin tonaj hedefininin %10 üzerine çıktığı ve motorin fiyatlarının %100 arttığı senaryoda gerçekleşmiştir. İlgili senaryoda, standart SML yaklaşımının ürettiği tasarruf %2 ve mutlak tasarruf 1.303797 TL'dir.

Farklı senaryolar için, her bir SAILS koşumu farklı DM kümeleri önerebildiği için üst yönetim iş kararını, olasılık matrisi ve alternatif senaryoların ortak öneri kümesi ile Ankara ve İzmir illerinde stratejik olarak bulunma tercihi ışında aşağıdaki şekilde vermiştir.

İstanbul'daki büyük ölçekli DM (L) ile Ankara ve İzmir'deki küçük ölçekli DM'leri (S) (koru), Bursa ve Adana'da büyük ölçekli DM (L) aç, Bursa, Adana, Antalya, Kayseri ve Konya'daki küçük ölçekli DM'leri (S) kapat.

6.5.1 İş biriminin kararının alternatif senaryolar için koşturulması

Çalışmamızın bu kısmında, iş birimi kararı neticesinde yeni DM stratejisi altında alternatif tonaj ve motorin fiyat beklentileri ile koşturulmuş. Önerilen DM stratejisinin performansı mevcut DM stratejisi ve standart SML performansları ile mevcut şirket tonaj hedefinin yerine getirildiği, şirketin mevcut tonaj hedefinin %5 ve %10 üstünde performans gösterildiği senaryolar altında motorin fiyatlarında mevcut durum; mevcut duruma göre motorin fiyatlarında %25, %50 ve %100 artış gözlemlendiği durumlar için kıyaslanmıştır.

Şirket yönetimi 5 adet küçük ölçekli DM'nin kapama kararını SAILS yazılımın koşumundan bağımsız olarak verdiği için, yukarıda verilen DM kümesi, iş birimi kararı neticesinde yeni DM stratejisi altında koşturulmuş olup, kapatılan 5 adet DM ile ilgili kapama maliyetleri Çizelge 5.10'daki verilere göre manuel olarak modelin sonuçlarına dahil edilmiştir. Her bir DM için 100.000 TL kapama gideri olduğu için yazılımın önerdiği toplam TZ maliyetine eklenerek gerçek maliyete ulaşılmıştır.

6.5.2 Önerilen DM stratejisi ile şirketin mevcut tonajını gerçekleştirdiği durum için iş sonuçları

Şirketin mevcut tonaj hedefini gerçekleştirdiği durum için iş birimi kararı neticesinde önerilen

DM stratejisinin iş sonuçları mevcut DM stratejisi ve standart SML yaklaşımları ile kıyaslanmıştır.

İş birimi kararı neticesinde oluşturulan yeni DM stratejisi ile standart SML yaklaşımı ile önerilen DM kümesi aynı konum ve ölçekte depo yapılanmasına işaret ettiği için, mevcut motorin fiyatları ile yeni DM stratejisi altında toplam TZ maliyetleri Ek 11’de, dönem bazında DM çözüm uzayı Ek 12’de incelenebilir. Mevcut DM stratejisi, standart SML yaklaşımı ve önerilen DM stratejisinin, sabit ve değişken DM işletme, DM açma ve kapama maliyetlerinden oluşan toplam DM maliyetleri, girdi, ikmal, DM transfer ve çıktı nakliyelerinin kıyaslamalı iş sonuçları Çizelge 6.17’de incelenebilir.

Çizelge 6.17 Önerilen DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile iş sonuçları

Şirket Hedefini Tam Olarak Gerçekleştirir	Mevcut DC Stratejisi	Standart SML Yaklaşımı	İş Birimi Kararı ile Önerilen DC Stratejisi
Çözüm Uzaı:	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir, Antalya, Kayseri, Konya	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir
Mevcut Motorin Fiyatı ile	SML82	SML84	SML84
DC İşletme Giderleri	5.284.488	5.624.080	5.624.080
Girdi Nakliyesi	6.372.591	6.245.015	6.245.015
İkmal Nakliyesi	7.755.290	7.733.144	7.733.144
DC Transfer Nakliyesi	12.950.711	9.356.416	9.356.416
Çıktı Nakliyesi	12.800.543	15.643.643	15.643.643
Toplam TZ Maliyeti	45.163.623	44.602.298	44.602.298

Akaryakıt fiyatlarında mevcut duruma göre %25 artışın gözlemlendiği durumda, iş birimi kararı neticesinde oluşturulan yeni DM stratejisi ile standart SML yaklaşımı ile önerilen DM kümesi aynı konum ve ölçekte depo yapılanmasına işaret ettiği için, yeni DM stratejisi altında toplam TZ maliyetleri Ek 17’de, dönem bazında DM çözüm uzayı Ek 18’de incelenebilir. Mevcut DM stratejisi, standart SML yaklaşımı ve önerilen DM stratejisinin, sabit ve değişken DM işletme, DM açma ve kapama maliyetlerinden oluşan toplam DM maliyetleri, girdi, ikmal, DM transfer ve çıktı nakliyelerinin kıyaslamalı iş sonuçları Çizelge 6.18’de incelenebilir.

Çizelge 6.18 Önerilen DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile iş sonuçları

Şirket Hedefini Tam Olarak Gerçekleştirir	Mevcut DC Stratejisi	Standart SML Yaklaşımı	İş Birimi Kararı ile Önerilen DC Stratejisi
Çözüm Uzaı:	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir, Antalya, Kayseri, Konya	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir
Motorin Fiyatında %25 artış ile	SML78	SML80	SML80
DC İşletme Giderleri	5.284.454	5.624.165	5.624.165
Girdi Nakliyesi	6.837.906	6.703.986	6.703.986
İkmal Nakliyesi	8.353.131	8.329.836	8.329.836
DC Transfer Nakliyesi	13.999.119	10.117.304	10.117.304
Çıktı Nakliyesi	13.843.947	16.907.131	16.907.131
Toplam TZ Maliyeti	48.318.557	47.682.422	47.682.422

Akaryakıt fiyatlarında mevcut duruma göre %50 artışın gözlemlendiği durumda, mevcut DM stratejisi, standart SML yaklaşımı ve önerilen DM stratejisinin, sabit ve değişken DM işletme, DM açma ve kapama maliyetlerinden oluşan toplam DM maliyetleri, girdi, ikmal, DM transfer ve çıktı nakliyelerinin kıyaslamalı iş sonuçları Çizelge 6.19’da incelenebilir.

Çizelge 6.19 Önerilen DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile iş sonuçları

Şirket Hedefini Tam Olarak Gerçekleştirir	Mevcut DC Stratejisi	Standart SML Yaklaşımı	İş Birimi Kararı ile Önerilen DC Stratejisi
Çözüm Uzaı:	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir, Antalya, Kayseri, Konya	İstanbul, Adana, Bursa	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir
Motorin Fiyatında %50 artış ile	SML74	SML122	SML134
DC İşletme Giderleri	5.284.895	5.263.180	5.100.935
Girdi Nakliyesi	7.338.850	7.334.524	7.072.377
İkmal Nakliyesi	9.012.937	9.010.907	8.972.317
DC Transfer Nakliyesi	15.088.773	9.293.462	11.834.315
Çıktı Nakliyesi	14.894.673	20.240.611	18.502.839
Toplam TZ Maliyeti	51.620.128	51.142.684	51.482.783

Akaryakıt fiyatlarında mevcut duruma göre %100 artışın gözlemlendiği durumda, mevcut DM stratejisi, standart SML yaklaşımı ve önerilen DM stratejisinin, sabit ve değişken DM işletme, DM açma ve kapama maliyetlerinden oluşan toplam DM maliyetleri, girdi, ikmal, DM transfer ve çıktı nakliyelerinin kıyaslamalı iş sonuçları Çizelge 6.20’de incelenebilir.

Çizelge 6.20 Önerilen DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile iş sonuçları

Şirket Hedefini Tam Olarak Gerçekleştirir	Mevcut DC Stratejisi	Standart SML Yaklaşımı	İş Birimi Kararı ile Önerilen DC Stratejisi
Çözüm Uzaı:	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir, Antalya, Kayseri, Konya	İstanbul, Adana, Bursa	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir
Motorin Fiyatında %100 artış ile	SML70	SML125	SML133
DC İşletme Giderleri	5.284.652	5.263.180	5.624.491
Girdi Nakliyesi	8.388.045	8.366.862	8.219.611
İkmal Nakliyesi	10.273.338	10.269.395	10.244.761
DC Transfer Nakliyesi	17.228.475	10.620.454	12.468.099
Çıktı Nakliyesi	16.995.286	23.106.790	20.754.126
Toplam TZ Maliyeti	58.169.796	57.626.681	57.311.088

6.5.3 Önerilen DM stratejisi ile şirketin mevcut tonaj hedefinin %5 üzerinde performans gösterdiği durum için iş sonuçları

Çalışmamızın bu kısmında, şirketin mevcut tonaj hedefinin %5 üzerinde performans gösterdiği durum için iş birimi kararı neticesinde önerilen DM stratejisinin iş sonuçları mevcut DM stratejisi ve standart SML yaklaşımları ile kıyaslanmıştır.

Mevcut motorin fiyatları ile, mevcut DM stratejisi, standart SML yaklaşımı ve önerilen DM stratejisinin, sabit ve değişken DM işletme, DM açma ve kapama maliyetlerinden oluşan toplam DM maliyetleri, girdi, ikmal, DM transfer ve çıktı nakliyelerinin kıyaslamalı iş sonuçları Çizelge 6.21’de incelenebilir.

Çizelge 6.21 Önerilen DM stratejisi altında tonaj hedefinin %5 üzerinde performans gösterilmesi ve mevcut motorin fiyat beklentisi ile iş sonuçları

Şirket Hedefinin %5 üzerinde performans gösterir	Mevcut DC Stratejisi	Standart SML Yaklaşımı	İş Birimi Kararı ile Önerilen DC Stratejisi
Çözüm Uzaı:	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir, Antalya, Kayseri, Konya	İstL, AdanaL, Ankara, BursaL, İzmir	İstanbul, AdanaL, Ankara, BursaL, İzmir
Mevcut Motorin Fiyatı ile	SML98	SML100	SML129
DC İşletme Giderleri	5.359.559	5.694.032	5.694.755
Girdi Nakliyesi	6.681.160	6.604.075	6.600.762
İkmal Nakliyesi	8.143.098	8.131.540	8.131.409
DC Transfer Nakliyesi	13.868.557	10.095.826	10.123.868
Çıktı Nakliyesi	13.392.690	16.211.485	16.178.180
Toplam TZ Maliyeti	47.445.064	46.736.958	46.728.974

Akaryakıt fiyatlarında mevcut duruma göre %25 artışın gözlemlendiği durumda, mevcut DM stratejisi, standart SML yaklaşımı ve önerilen DM stratejisinin, sabit ve değişken DM işletme, DM açma ve kapama maliyetlerinden oluşan toplam DM maliyetleri, girdi, ikmal, DM transfer ve çıktı nakliyelerinin kıyaslamalı iş sonuçları Çizelge 6.22’de incelenebilir.

Çizelge 6.22 Önerilen DM stratejisi altında tonaj hedefinin %5 üzerinde performans gösterilmesi ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile iş sonuçları

Şirket Hedefinin %5 üzerinde performans gösterir	Mevcut DC Stratejisi	Standart SML Yaklaşımı	İş Birimi Kararı ile Önerilen DC Stratejisi
Çözüm Uzaı:	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir, Antalya,	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, (Bursa)	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir
Motorin Fiyatında %25 artış ile	SML94	SML96	SML130
DC İşletme Giderleri	5.359.554	6.724.142	5.694.899
Girdi Nakliyesi	7.174.475	7.037.378	7.085.410
İkmal Nakliyesi	8.771.427	8.749.190	8.758.707
DC Transfer Nakliyesi	14.994.412	10.439.735	10.942.405
Çıktı Nakliyesi	14.475.484	17.992.941	17.490.870
Toplam TZ Maliyeti	50.775.352	50.943.386	49.972.291

Akaryakıt fiyatlarında mevcut duruma göre %50 artışın gözlemlendiği durumda, mevcut DM stratejisi, standart SML yaklaşımı ve önerilen DM stratejisinin, sabit ve değişken DM işletme, DM açma ve kapama maliyetlerinden oluşan toplam DM maliyetleri, girdi, ikmal, DM transfer ve çıktı nakliyelerinin kıyaslamalı iş sonuçları Çizelge 6.23’de incelenebilir.

Çizelge 6.23 Önerilen DM stratejisi altında tonaj hedefinin %5 üzerinde performans gösterilmesi ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile iş sonuçları

Şirket Hedefinin %5 üzerinde performans gösterir	Mevcut DC Stratejisi	Standart SML Yaklaşımı	İş Birimi Kararı ile Önerilen DC Stratejisi
Çözüm Uzaı:	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir, Antalya, Kayseri, Konya	İstanbul, Adana, Bursa, Kayseri, İzmir	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir
Motorin Fiyatında %50 artış ile	SML90	SLM92	SML135
DC İşletme Giderleri	5.359.659	5.684.895	5.694.709
Girdi Nakliyesi	7.706.837	7.636.836	7.609.279
İkmal Nakliyesi	9.464.899	9.445.082	9.451.472
DC Transfer Nakliyesi	16.145.848	11.276.294	11.779.020
Çıktı Nakliyesi	15.587.513	19.636.713	18.838.200
Toplam TZ Maliyeti	54.264.756	53.679.820	53.372.680

Akaryakıt fiyatlarında mevcut duruma göre %100 artışın gözlemlendiği durumda, mevcut DM stratejisi, standart SML yaklaşımı ve önerilen DM stratejisinin, sabit ve değişken DM işletme, DM açma ve kapama maliyetlerinden oluşan toplam DM maliyetleri, girdi, ikmal, DM

transfer ve çıktı nakliyelerinin kıyaslamalı iş sonuçları Çizelge 6.24'te incelenebilir.

Çizelge 6.24 Önerilen DM stratejisi altında tonaj hedefinin %5 üzerinde performans gösterilmesi ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile iş sonuçları

Şirket Hedefinin %5 üzerinde performans gösterir	Mevcut DC Stratejisi	Standart SML Yaklaşımı	İş Birimi Kararı ile Önerilen DC Stratejisi
Çözüm Uzaı:	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir, Antalya,	İstanbul, Adana, Ankara, İzmir, Bursa (subat),	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir
Motorin Fiyatında %100 artış ile	SML86	SLM124	SLM136
DC İşletme Giderleri	5.359.584	5.924.415	5.694.766
Girdi Nakliyesi	8.792.731	8.609.262	8.682.794
İkmal Nakliyesi	10.787.099	10.758.629	10.771.687
DC Transfer Nakliyesi	18.436.793	12.903.156	13.460.459
Çıktı Nakliyesi	17.796.255	22.209.151	21.497.909
Toplam TZ Maliyeti	61.172.462	60.404.613	60.107.615

6.5.4 Önerilen DM stratejisi ile şirketin mevcut tonaj hedefinin %10 üzerinde performans gösterdiği durum için iş sonuçları

Çalışmamızda son olarak, şirketin mevcut tonaj hedefinin %10 üzerinde performans gösterdiği durum için iş birimi kararı neticesinde önerilen DM stratejisinin iş sonuçları mevcut DM stratejisi ve standart SML yaklaşımları ile kıyaslanmıştır.

Mevcut motorin fiyatları ile, mevcut DM stratejisi, standart SML yaklaşımı ve önerilen DM stratejisinin, sabit ve değişken DM işletme, DM açma ve kapama maliyetlerinden oluşan toplam DM maliyetleri, girdi, ikmal, DM transfer ve çıktı nakliyelerinin kıyaslamalı iş sonuçları Çizelge 6.25'te incelenebilir.

Çizelge 6.25 Önerilen DM stratejisi altında tonaj hedefinin %10 üzerinde performans gösterilmesi ve mevcut motorin fiyat beklentisi ile iş sonuçları

Şirket Hedefinin %10 üzerinde performans gösterir	Mevcut DC Stratejisi	Standart SML Yaklaşımı	İş Birimi Kararı ile Önerilen DC Stratejisi
Çözüm Uzaı:	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir, Antalya, Kayseri, Konya	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir
Mevcut Motorin Fiyatı ile	SML115	SML117	SML131
DC İşletme Giderleri	5.435.898	5.581.835	5.764.648
Girdi Nakliyesi	6.978.348	6.965.547	6.966.648
İkmal Nakliyesi	8.528.135	8.526.745	8.526.890
DC Transfer Nakliyesi	14.841.334	10.013.048	10.913.948
Çıktı Nakliyesi	13.988.479	17.844.346	16.766.830
Toplam TZ Maliyeti	49.772.194	48.931.521	48.938.964

Akaryakıt fiyatlarında mevcut duruma göre %25 artışın gözlemlendiği durumda, mevcut DM stratejisi, standart SML yaklaşımı ve önerilen DM stratejisinin, sabit ve değişken DM işletme, DM açma ve kapama maliyetlerinden oluşan toplam DM maliyetleri, girdi, ikmal, DM transfer ve çıktı nakliyelerinin kıyaslamalı iş sonuçları Çizelge 6.26’da incelenebilir.

Çizelge 6.26 Önerilen DM stratejisi altında tonaj hedefinin %10 üzerinde performans gösterilmesi ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile iş sonuçları

Şirket Hedefinin %10 üzerinde performans gösterir	Mevcut DC Stratejisi	Standart SML Yaklaşımı	İş Birimi Kararı ile Önerilen DC Stratejisi
Çözüm Uzaı:	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir, Antalya, Kayseri, Konya	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir (Eylül)	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir
Motorin Fiyatında %25 artış ile	SML111	SML113	SML139
DC İşletme Giderleri	5.435.898	5.784.456	5.764.354
Girdi Nakliyesi	7.493.261	7.478.657	7.481.158
İkmal Nakliyesi	9.186.219	9.184.861	9.185.191
DC Transfer Nakliyesi	16.046.271	11.147.963	11.781.507
Çıktı Nakliyesi	15.119.613	18.900.764	18.139.769
Toplam TZ Maliyeti	53.281.262	52.496.701	52.351.979

Akaryakıt fiyatlarında mevcut duruma göre %50 artışın gözlemlendiği durumda, mevcut DM stratejisi, standart SML yaklaşımı ve önerilen DM stratejisinin, sabit ve değişken DM işletme, DM açma ve kapama maliyetlerinden oluşan toplam DM maliyetleri, girdi, ikmal, DM transfer ve çıktı nakliyelerinin kıyaslamalı iş sonuçları Çizelge 6.27’de incelenebilir.

Çizelge 6.27 Önerilen DM stratejisi altında tonaj hedefinin %5 üzerinde performans gösterilmesi ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile iş sonuçları

Şirket Hedefinin %10 üzerinde performans gösterir	Mevcut DC Stratejisi	Standart SML Yaklaşımı	İş Birimi Kararı ile Önerilen DC Stratejisi
Çözüm Uzaı:	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir, Antalya, Kayseri, Konya	İstanbul, Adana, Bursa, Ankara	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir
Motorin Fiyatında %50 artış ile	SML107	SML109	SML137
DC Fix	5.435.899	5.581.936	5.764.728
Inbound	8.049.912	8.033.263	8.035.434
Replenishmet	9.912.937	9.911.160	9.911.403
DC Transfer	17.276.252	11.664.082	12.702.447
Outbound	16.279.531	20.766.505	19.517.945
Total	56.954.531	55.956.946	55.931.957

Akaryakıt fiyatlarında mevcut duruma göre %100 artışın gözlemlendiği durumda, mevcut DM stratejisi, standart SML yaklaşımı ve önerilen DM stratejisinin, sabit ve değişken DM işletme,

DM açma ve kapama maliyetlerinden oluşan toplam DM maliyetleri, girdi, ikmal, DM transfer ve çıktı nakliyelerinin kıyaslamalı iş sonuçları Çizelge 6.28’de incelenebilir.

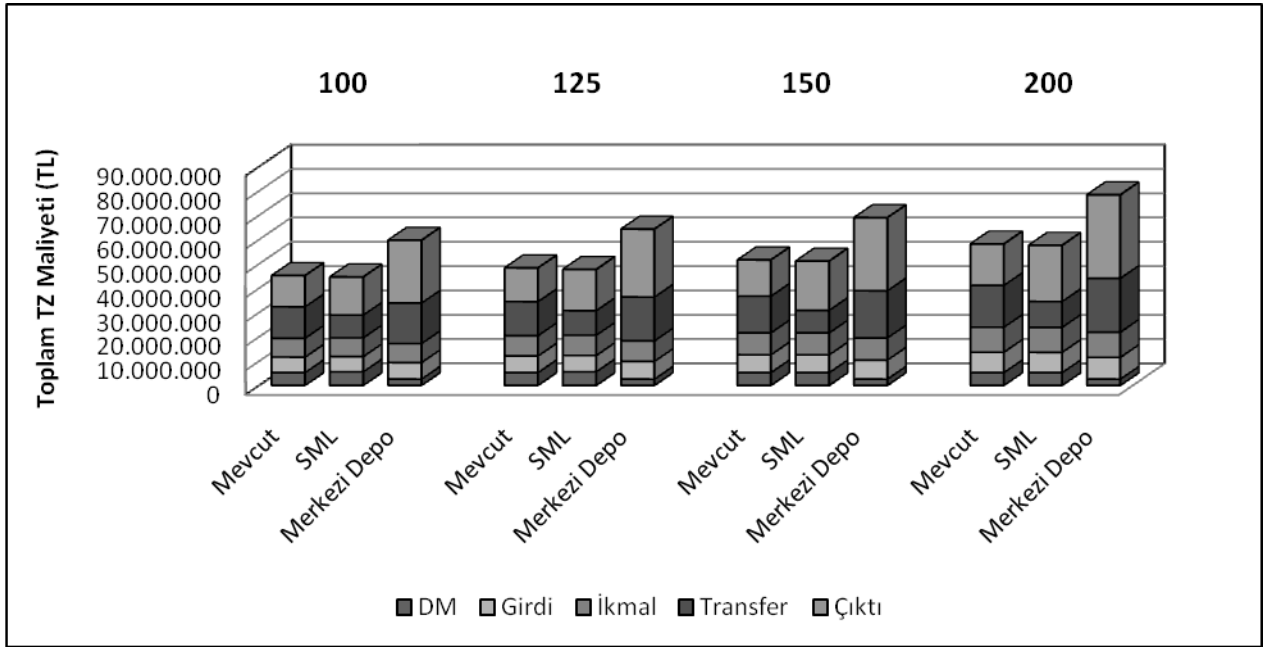
Çizelge 6.28 Önerilen DM stratejisi altında tonaj hedefinin %10 üzerinde performans gösterilmesi ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile iş sonuçları

Şirket Hedefinin %10 üzerinde performans gösterir	Mevcut DC Stratejisi	Standart SML Yaklaşımı	İş Birimi Kararı ile Önerilen DC Stratejisi
Çözüm Uzaı:	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir, Antalya, Kayseri, Konya	İstanbul, Adana, Bursa, İzmir	İstanbul, Adana, Ankara, Bursa, İzmir
Motorin Fiyatında %100 artış ile	SML127	SLM105	SML142
DC İşletme Giderleri	5.435.993	5.574.475	5.748.544
Girdi Nakliyesi	9.188.981	9.039.435	9.044.244
İkmal Nakliyesi	11.298.227	11.272.496	11.275.534
DC Transfer Nakliyesi	19.730.372	12.452.214	13.026.467
Çıktı Nakliyesi	18.582.025	24.593.181	23.712.236
Toplam TZ Maliyeti	64.235.598	62.931.801	62.807.025

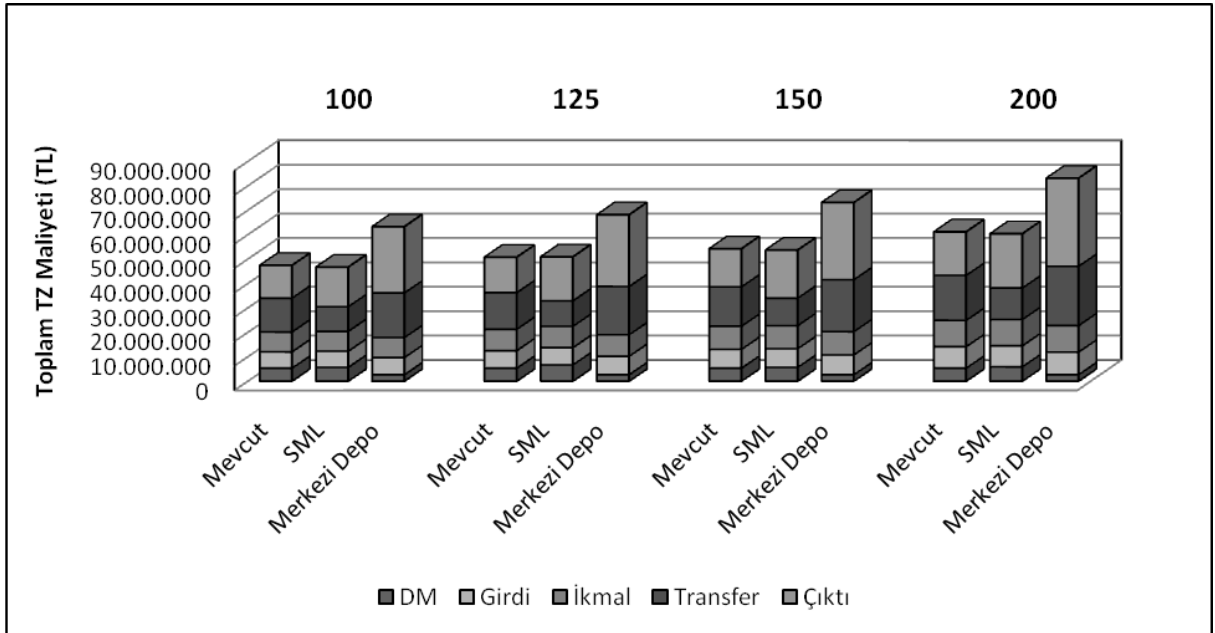
6.5.5 Önerilen DM stratejisi neticesinde beklenen tasarruf

Çalışmamızda, işletmenin DM yapısı, 3 ana strateji ışığında 12 farklı senaryo altında incelenmiş ve alternatif DM stratejilerinin işletmenin toplam TZ maliyeti üzerindeki maliyeti 36 farklı koşum ile değerlendirilmiştir. Farklı motorin fiyat seviyeleri altında alternatif stratejilerin karşılaştırılması şirketin mevcut tonaj hedefini gerçekleştirdiği, toplam tonajının %5 ve %10 arttırdığı senaryolar için sırası ile Şekil 6.2, Şekil 6.3 ve Şekil 6.4’te incelenebilir.

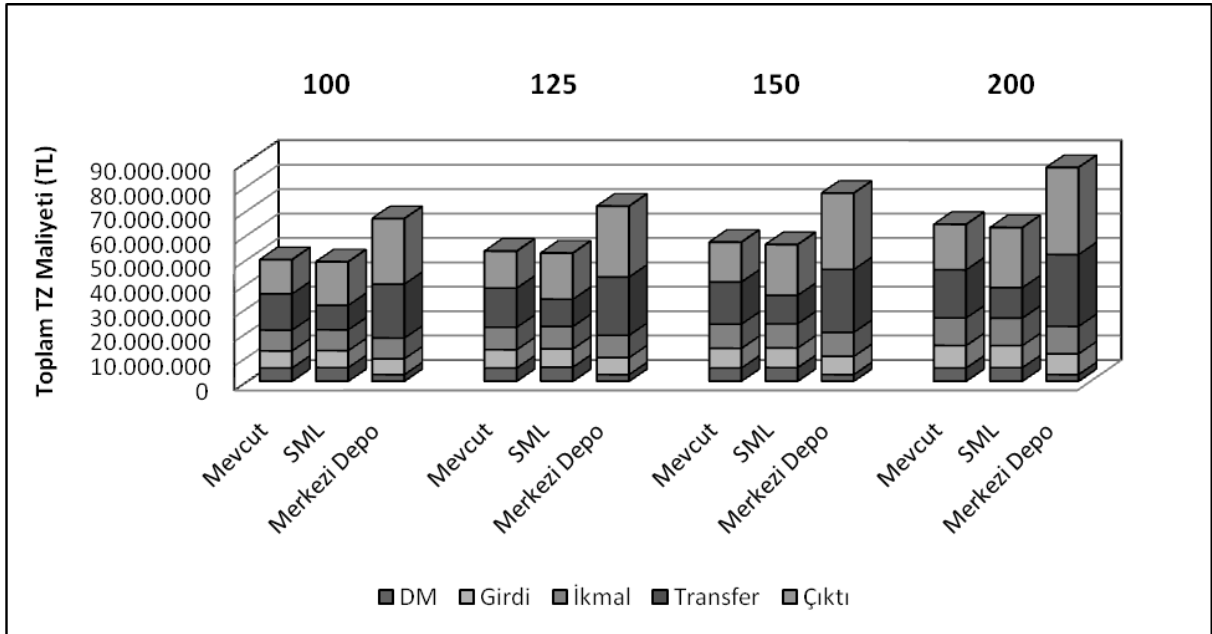
Şirketin üst yönetiminin şirketin gerçekleştireceği tonajı ve motorin fiyatlarındaki değişim beklentilerinin gerçekleşmesi farklı olasılık değerleri ile ifade edilmiş olup, bu öngörüler Çizelge 6.3’te verilmiş olan olasılık matrisi ile konsolide edilmiştir.



Şekil 6.14 İşletmenin mevcut tonaj hedefini gerçekleştirmesi durumunda farklı motorin fiyat seviyeleri için alternatif stratejilerin kıyaslanması



Şekil 6.15 İşletmenin mevcut tonaj hedefinin %5 üzerinde performans göstermesi durumunda farklı motorin fiyat seviyeleri için alternatif stratejilerin kıyaslanması



Şekil 6.16 İşletmenin mevcut tonaj hedefinin %10 üzerinde performans göstermesi durumunda farklı motorin fiyat seviyeleri için alternatif stratejilerin kıyaslanması

Farklı senaryolar altında “İstanbul’daki büyük ölçekli DM (L) ile Ankara ve İzmir’deki küçük ölçekli DM’leri (S) (koru), Bursa ve Adana’da büyük ölçekli DM (L) aç, Bursa, Adana, Antalya, Kayseri ve Konya’daki küçük ölçekli DM’leri (S) kapat” iş birimi kararı neticesinde benimsenen, önerilen DM stratejisi altında koşturulan SAILS sonuçlarının mevcut DM stratejisine göre yüzde kazanımları Çizelge 6.29’da ve mutlak kazanımlarda Çizelge 6.30’da incelenebilir.

Çizelge 6.29 Her bir alternatif senaryo için önerilen DM stratejisinin mevcut DM stratejisine göre % maliyet avantajları

Önerilen DC Strateji için			Motorin Fiyat Beklentisi (Mevcut Durum 100% olarak)			
			100	125	150	200
Öngörülen Olasılık			40%	40%	15%	5%
Tonaj Beklentisi (Mevcut Durum 100% olarak)	100	60%	1,2%	1,3%	0,3%	1,5%
	105	30%	1,5%	1,6%	1,6%	1,7%
	110	10%	1,7%	1,7%	1,8%	2,2%

Çizelge 6.30 Her bir alternatif senaryo için önerilen DM stratejisinin mevcut DM stratejisine göre mutlak maliyet avantajları

Önerilen DC Strateji için			Motorin Fiyat Beklentisi (Mevcut Durum 100% olarak)			
			100	125	150	200
Öngörülen Olasılık			40%	40%	15%	5%
Tonaj Beklentisi (Mevcut Durum 100% olarak)	100	60%	561.325 TL	636.135 TL	137.345 TL	858.708 TL
	105	30%	716.090 TL	803.061 TL	892.076 TL	1.064.847 TL
	110	10%	833.230 TL	929.283 TL	1.022.574 TL	1.428.573 TL

Bu sonuçlara göre şirketin önerilen DM stratejisini uygulamaya geçirerek toplam TZ maliyetlerinde ortama %1,3 ve mutlak 656.909 TL tasarruf sağlaması mümkün olacaktır.

Mevcut TZ yapısında SML yaklaşımı doğrultusunda yapılan değişiklikler sadece DM'lerin sayı, konum ve ölçeğini değil tüm TZ sisteminde ciddi değişikliklere neden oluştur. Mevcut tonaj ve akaryakıt fiyat beklentisi altında; Şekil 6.17'de mevcut DM stratejisi ile DM'ler ile müşteriler ve tedarikçiler ile fabrikalar arasındaki akış ile fabrikaların üretim tonajları; Şekil 6.18'de ise SML yaklaşımı altında şekillenen DM yapısı ile DM'ler ile müşteriler ve tedarikçiler ile fabrikalar arasındaki akış ile fabrikaların üretim tonajları incelenebilir. Buna göre; DM tonaj ve kapasitelerinde ciddi değişikliği gidilmiş; Tarsus fabrikasının tonajı (1585 ton) ve Tarsus fabrikayı besleyen hammadde üreticilerinin tonajı (4416 ton) artmıştır.

DM'LERDEN MÜŞTERİLERE AKIŞ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOPLAM
ANKARA	444	376	458	553	415	411	406	389	377	481	450	516	5276
İSTANBUL	1677	1581	1783	1675	1662	1657	1629	1583	1501	1837	1732	1944	20261
İZMİR	389	317	314	395	386	440	480	488	311	355	438	512	4825
ADANA	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	9000
ANTALYA	227	183	228	211	316	361	381	398	218	217	231	234	3205
BURSA	750	709	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	8959
KAYSERİ	631	441	686	454	578	523	715	716	544	628	654	453	7023
KONYA	135	128	139	208	175	166	199	175	132	197	144	177	1975
TOPLAM	5003	4485	5108	4996	5032	5058	5310	5249	4583	5215	5149	5336	60524
FABRİKALARIN ÜRETİM TONAJI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOPLAM
İZMİT_DC	3299	2934	3241	3478	3212	3198	3220	3265	2959	3358	3377	3374	38915
TARSUS_PDC	1839	1657	2031	1660	1938	1992	2229	2162	1793	2017	1916	2006	23240
TOPLAM	5138	4591	5272	5138	5150	5190	5449	5427	4752	5375	5293	5380	62155
FABRİKALARA GİRDİ AKIŞI	MISIR	İRMİK	YAĞ	HOSO	PATATES	TOPLAM							
SUADIYE	13765	7077	10153	969	46492	78456							
TARSUS	6478	4652	6045	648	32467	50290							
TOPLAM	20243	11729	16198	1617	78959	128746							

Şekil 6.17 Mevcut DM stratejisi ile DM'ler ile müşteriler ve tedarikçiler ile fabrikalar arasındaki akış ile fabrikaların üretim tonajları (mevcut tonaj ve akaryakıt fiyat beklentisi altında)

DM'LERDEN MÜŞTERİLERE AKIŞ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOPLAM
ADANAL	2000	1867	2000	1986	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	23853
ANKARA	334	178	402	291	358	346	388	373	237	410	378	202	3897
BURSAL	820	687	772	939	831	832	1010	1031	753	813	855	878	10221
İSTANBUL	1635	1542	1784	1584	1576	1618	1671	1659	1452	1797	1692	1895	19905
İZMİR	349	317	314	339	386	395	380	364	311	355	368	405	4283
TOPLAM	5138	4591	5272	5139	5151	5191	5449	5427	4753	5375	5293	5380	62159
FABRİKALARIN ÜRETİM TONAJI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOPLAM
İZMİT_PDC	3132	2748	3090	3353	3055	3031	3252	3251	2714	3177	3205	3327	37335
TARSUS_PDC	2006	1843	2182	1786	2096	2161	2197	2176	2039	2198	2088	2053	24825
TOPLAM	5138	4591	5272	5139	5151	5192	5449	5427	4753	5375	5293	5380	62160
FABRİKALARA GİRDİ AKIŞI	MISIR	İRMIK	YAĞ	HOSO	PATATES	TOPLAM							
SUADIYE	13312	7007	9661	956	43168	74104							
TARSUS	6933	4722	6536	662	35793	54646							
TOPLAM	20245	11729	16197	1618	78961	128750							

Şekil 6.18 SML yaklaşımı altında şekilenen DM yapısı ile DM'ler ile müşteriler ve tedarikçiler ile fabrikalar arasındaki akış ile fabrikaların üretim tonajları (mevcut tonaj ve akaryakıt fiyat beklentisi altında)

7. SONUÇ ve ÖNERİLER

TZ; tedarikçiler, üretim tesisleri, DM'ler ve müşterilerden oluşan karmaşık bir ağıdır. Rekabetçi bir TZ ortamında, DM stratejilerinin optimizasyonu ve bu bağlamda optimal depo yeri seçimi işletmelerin gelecekteki başarısı için kritik bir öneme sahiptir. Bu çalışmanın literatüre katkısı toplam TZ maliyetini optimize etmek amacı ile; DM sayısı, konumu, ölçeği ve kapasite düzeylerini değiştirmesini mümkün kılan bir model sunmaktır. Bu çalışma ile TZ ağı müşterilerin talebini, tedarikçi ve üretim tesislerinin konum ve kapasiteleri ile DM'lerin konum, sayı ve ölçekleri doğrultusunda yanıtlarken, sabit ve değişken maliyetleri minimize edecek şekilde KTDP ile modellenmiştir. Önerilen model, modelin performansını gerçek dünyada inceleyip test edebilmek için hızlı tüketim sektöründe operasyonlarını sürdüren bir şirketin TZ ağına uygulanmıştır.

Bu çalışma ile üretim tonaj ve satış kaybı riski olmadan sadece DM stratejisinin yeniden yapılandırılması ile toplam TZ maliyetlerinin optimize edilebileceğini gösterilmiştir. Özellikle şirketlerin karlılığını sürdürmesinin gittikçe zorlaştığı küresel ortamda şirket masraflarında yapılacak olan tasarrufların doğrudan karlılığı olumlu etkilediği göz önüne alındığında TZ giderlerinde yapılması muhtemel tasarrufun şirketlerin büyüme ve yenicilik ajandalarını fonlamasında ve karlılıklarını arttırmasında çok önemli olduğu inkar edilememektedir.

Çalışmamız neticesinde alternatif senaryolar altında sadece DM stratejilerinde yapılacak iyileştirmeler ile toplam TZ maliyetlerinde tasarrufa gidilebileceğini gösterilmiştir.

Şirket 2008 yılı sonunda "SML" stratejisini uygulamaya ve bu stratejiye göre DM yapısını şekillendirmeye başlamıştır. Çalışmamız neticesinde önerilen iş sonuçlar doğrultusunda küçük ölçekli Konya DM 2008 yılı sonunda kapatıldı. Bursa ve Adana'daki küçük ölçekli DM'ler 2009 ve 2010 yıllarında büyük DM'leri haline getirildi. Kayseri ve Antalya DM'lerin kapanışı ise 2011 yıllık işletme planlarına dahil edildi. Ölçek değişikliği, açılış ve kapanış maliyetleri nedeniyle, toplam DM işletme maliyetleri artmasına rağmen toplam TZ maliyeti optimal sayı, konum ve ölçekte DM işletilmesi neticesinde azaltılmıştır. Tasarrufun büyük kısmı azalan nakliye giderlerinden kaynaklanmıştır. İşletmenin dağıtım sisteminin yeniden tasarlanması neticesinde toplam TZ maliyetlerinde % 1,3'lük bir düşüş öngörülmüştür. Mali anlamdaki olumlu etkilerinin yanısıra, bu çalışma çevresel sürdürülebilirlik ajandasını da desteklemektedir. Hammadde ve bitmiş ürünlerin daha kısa bir mesafeyi kat etmesinin sonucu olarak salınan CO₂ emisyonunun yılda yaklaşık 694 ton azalması beklenmektedir.

Bu çalışmada geliştirilen metodoloji diğer TZY problemlerinin analiz edilmesinde ve

özmler üretilmesinde kullanılabilir. Bu çalışmanın sonuçları öncelikli olarak:

- TZ giderlerinin yüksek olduğu;
- Ürünün yapısı (kağıt, gübre, mobilya, ağır sanayi, maden ve tarım ürünleri gibi) hacimli ve/veya nakliye giderlerinin toplam ürünün maliyetinde yüksek oranda yer tutan sektörlerde faaliyet gösteren;
- Ülkemiz gibi akaryakıtı bağıl olarak pahalı kullanan (Tüm Avrupa kıtasında yer alan lkeler, Kore, Avusturalya ve Yeni Zelanda gibi) lkelerde faaliyet gösteren;
- Karayolu ve kamyon nakliyesinin tüm nakliye faaliyetleri içinde önemli bir pay alan (Endonezya, Tayland ve İran gibi) lkelerde faaliyet gösteren şirketlerin TZ ağlarına uygulanması anlamlı olabilir.

Bu çalışmanın bulgularını genişletmek için deterministik talepler için önerilen strateji ve yaklaşımın kesin olmayan talepler altında çalışılması ve modellenmesi önerilmektedir. Diğer bir ilginç nokta da optimal TZ ağına ulaşmak üzere farklı sektörler için daha doğru çözümler üretmek adına, DM'ler üzerindeki stok tutma politikaların da analize dahil edilerek çalışılmasıdır. Daha geniş bir koşum zamanı talep etse de, daha fazla alternatif depo konumu ve leği ile, tüm TZ'yi optimize etmek adına fabrika konumlarını, üretim hatların tamamının ya da bir kısmının yer değiştirmesine izin veren bir yapı da çalışılabilir. rnlerinin yapısı birbiri ile uyumlu olan, özellikle ticari teamüller ile rekabet hususunda sorun olmaksızın ortak çalışabilecek birden çok işletmenin TZ ağları birlikte modellenerek DM ve merkezi depoları ortak kullanma, aynı araçta müşterilere ortak sevkiyat gerçekleştirme fırsatları değerlendirilebilir.

KAYNAKLAR

- Aikens, C.H. (1985), "Facility Location Models for Distribution Planning", *European Journal of Operational Research*, 22: 263-279.
- Amiri, A. (2006), "Designing a Distribution Network in a Supply Chain System: Formulation and Efficient Solution Procedure", *European Journal of Operational Research*, 171: 567-576.
- Arntzen, B.C., Brown, G.G., Harrison, T.P. ve Trafton, L.L. (1995), "Global Supply Chain Management at Digital Equipment Corporation", *Interfaces*, 25: 69-93.
- Arostegui M.A., Kadipasaoglu S.N. ve Khumawala B.M. (2006), "An Empirical Comparison of Tabu Search, Simulated Annealing, and Genetic Algorithms for Facilities Location Problems", *International Journal of Production Economics*, 103 (2): 742-754.
- Avittathur, B., Shah, J. ve Gupta, O.K. (2005), "Distribution Centre Location Modeling for Differential Sales Tax Structure", *European Journal of Operational Research*, 162: 191-205.
- Ballinski, M.L. (1965), "Integer Programming: Methods, Uses, Computation", *Management Science*, 12: 255-313.
- Ballou, R.H. (1999), *Business Logistics Management*, 4th edition, Prentice Hall, 12, New Jersey.
- Bradley, P. (2004), "Balancing Act", *DC Velocity*, 12: 56-59.
- Campbell, J. ve Sankaran, J. (2005), "An Inductive Framework for Enhancing Supply Chain Integration", *International Journal of Production Research*, 43(16): 3321-335.1
- Chan, F.T.S. ve Chan, H.K. (2005), "The Future Trend on System-wide Modelling in Supply Chain Sstudies", *Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 25 (7-8): 820-832.
- Chen, C.T. (2001), "A Fuzzy Approach to Select the Location of the Distribution Center", *Fuzzy Sets and Systems*, 118: 65-73.
- Chen, I.J. ve Paularaj, A. (2004), "Understanding Supply Chain Management: Critical Research and a Theoretical Framework", *International Journal of Production Research*, 42 (1): 131-163.
- Cohen, M.A. ve Lee, H.L. (1985), "Manufacturing Strategy Concepts and Methods", *The Management of Productivity and Technology in Manufacturing*, 153-188.
- Cohen, M.A. ve Lee, H.L. (1988), "Strategic Analysis of Integrated Production Distribution System: Models and Methods", *Operations Research*, 36 (2): 216-228.
- Cohen, M.A. ve Lee, H.L. (1989), "Resource Deployment Analysis of Global Manufacturing and Distribution Networks", *Journal of Manufacturing and Operations Management*, 36 (2): 216-228.
- Cooper, M.C., Innis, D.E. ve Dickson, P. (1992), "Strategic Planning for Logistics", *Council of Logistics Management*, Oak Brook, Ill.
- Cüceloğlu, D. (2008), *Korku Kültürü, Remzi Kitabevi*, İstanbul.

- Daganzo, C.F. (1991), *Logistics System Analysis*, Springer, Berlin.
- Dasu, S. ve de la Torre, J. (1997), "Optimizing an International Network of Partially Owned Plants Under Conditions of Trade Liberalization", *Management of Science*, 43: 313-333.
- Demirel T., Çetin Demirel N. ve Kahraman C. (2010), "Multi-criteria Warehouse Location Selection Using Choquet Integral", *Expert Systems with Applications*", 37: 3943–3952.
- Deloitte Global (2003), "Mastering Complexity in Global Manufacturing: Powering Profits and Growth Through Value Chain Synchronization", *Deloitte Global Manufacturing Study*.
- Drezner, Z., Klamroth, K., Schöbel, A. ve Wesolowsky, G.,O. (2001), "The Weber Problem, Facility Location: Applications and Theory", Springer, Heidelberg, 1-36.
- Efrosymon, M.A ve Ray, T.L. (1966), "Branch-and-Bound Algoritim for Plan Location, Operation Reseach", 14(4): 361-368.
- Erkut, H. (1995), *Sistem Yönetimi, Yönetim Bilimleri Dizisi:4*, İrfan Yayınları, İstanbul.
- Erlenkotter, D. (1978), "A Dual-Based Prodecure for Uncapacitated Facility Location", *Operation Reseach*, 26(6): 634-664.
- Geoffrion, A.M. ve Craves, G.M. (1974), "Multicommodity Distribution System Design by Benders Decomposition", *Management Science*, 20(5): 822-844.
- Giannoccaro, I., Pontrandolfo, P. ve Scozzi, B. (2003), "A Fuzzy Echelon Approach for Inventory Mgment in Supply Chains", *European Journal of Operational Research*, 149(1):185–196.
- Gnoni, M.G., Iavagnilio, R., Mossa, G., Mummolo, G. ve Di Leva, A. (2003), "Production Planning of a Multi-site Manufacturing System by Hybrid Modelling: a Case Study from the Automotive Industry", *International Journal of Production Economics*, 85(2): 251–262.
- Goldman, A.J. (1971), "Optimal Center Location on Simple Networks", *Transport Science*, 5: 212-221.
- Guedes, P., Saw, R.J. ve Waller, A.G. (1995), "Logistics Strategy Planning: Modeling and Decision Support Techniques for the 1990s", *The International Journal of Logistics Management*", 6 (1): 37-50.
- Gutierrez, G.J. ve Kouvelis, K.R. (2002), "A Robustless Approach to International Sourcing", *Annals of Operations Research*, 59: 165-193.
- Hajiaghaei-keshteli M. ve Sajadifar S.M. (2010), "Deriving the Cost Function for a Class of Three-Echelon Inventory System with N-retailers and One-for-one Ordering Policy", *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 50:343–351.
- Haug, P. (1992), "An International Location and Production Transfer Model for High Technology Multinational Enterprices", *International Journal of Production Research*, 30: 559-572.
- Hodder, J.E. ve Dinçer, C.M. (1986), "A Multifactor Model for International Plant Location and Financing Under Uncertainty", *Computers and Operations*, 13(5): 601-609.

- Jang, Y. J., Jeng, S.Y., Chang, B.M. ve Park, J. (2002), "A Combined Model of Network Model and Production/Distribution Planning for a Supply Chain Network", *Computers and Industrial Engineering*, 43: 263-281.
- Karabakal N., Gunal A. ve Ritchie W. (2000), "Supply-chain analysis at Volkswagen of America", *Interfaces*, 30(4): 46-55.
- Kallrath, J. (2000), "Mixed Integer Optimization in the Chemical Process Industry: Experience, Potential and Future Perspectives", *Trans Ichem*, 78(A): 809-822.
- Klincewicz, J.G. (1991), "Heuristics for the p-Hub Location Problem", *European Journal of Operational Research*, 53: 25-37.
- Klincewicz, J.G. (1992), "Avoiding Local Optima in the p-Hub Location Problem Using Tabu Search and GRASP", *Annals of Operations Research*, 40: 283-302.
- Klincewicz, J.G. (2002), "Enumeration and Search Procedures for a Hub Location Problem with Economies of Scale", *Annals of Operations Research*, 110: 107-122.
- Kogut, B. ve Kulatilaka, N. (1994), "Operating Flexibility, Global Manufacturing, and the Option Value of a Multinational Network", *Managerial Science*, 40: 123-139.
- Kuehn, A.A. ve Hamburger, M. J. (1963), "A Heuristic Program for Locating Warehouses", *Management Science*, 9 (4): 643-666.
- Ko, J., (2005), "Solving a Distribution Facility Location Problem Using an Analytic Hierarchy Process Approach", *Proceedings Of the 8th International Symposium on the Analytic Hierarchy Process*, 8-10 July. 2005, Honolulu, Hawaii.
- Lacefield, S. (2005), "Bullseye! Tools to Help You Target the Right Site", *Logistics Management*, 44(1): 63-66.
- Lambert, D.M., Cooper, M.C., ve Pagh, J.D. (1998), "Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities", *The International Journal of Logistics Management*, 9: 2-4.
- Lee, H.L., Padmanabhan, P., ve Whang, S. (1997), "Information Distortion in a Supply Chain: The Bullwhip Effect", *Management Science*, 43(4): 546-558.
- Lee, Y.M. ve Kim, S.H. (2002), "Production ve Distribution Planning in Supply Chain Considering Capacity Constraints", *Computers and Industrial Engineering*, 43(1-2): 169-190.
- MacCann, P. (1993), "The Logistics-Cost Location-Production Problem", *Journal of Regional Science*, 33: 503-516.
- Manzini, R., Gamberi, M., Gebennini, E. ve Regattieri, A. (2008), "An Integrated Approach to the Design and Management of a Supply Chain System", *Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 37:625-640.
- Munson, C.L. ve Rosenblatt, M.J. (1997), "The Impact of Local Content Rules on Global Sourcing Decisions", *Production and Operations Management*, 6: 277-289.
- Nagurney, A, Cruz, J. ve Matsypura, D. (2003), "Dynamics of Global Supply Chain

Supernetworks”, *Mathematical and Computer Modelling*, 37: 963-983.

Neebe, A.W. (1988), “A Prosedure for Locating Emergency-Service Facilities for All Possible Response Distances”, *The Journal of Operation Reseach Society*, 39(8): 743-748.

Nozick, L.K. and Turnquist, M.A. (2001), “Inventory, Trasnportation, Service Quality and the Location of Distribution Centers”, *European Journal of Operational Research*, 129: 362-371.

O’Kelly, M.E. (1986), “The Location of Interacting Hub Facilities”, *Transportation Science*, 20(2): 92-106.

O’Kelly, M.E. (1987), “A Quadratic Integer Program for the Location of Interacting Hub Facilities”, *European Journal of Operational Research*, 32: 393-404.

O’Kelly, M.E., Bryan, D., Skorin-Kapov, D. ve Skorin-Kapov, J. (1996), “Hub Network Design with Single and Multiple Allocation : A Computational Study”, *Location Science*, 4 (3): 125- 138.

O’Kelly, M.E. ve Bryan, D. (1998), “Hub Location with Flow Economies of Scale”, *Transportation Research*, 32(8): 605- 616.

Özesenli, Ö.N. ve Demirel, T., (2004), “A Dynamic Approach (SAT) to Vehicle Allocation Problem With Uncertain Demands for Service Sector”, *Proceedings Of 35th International Conference on Computers and Industrial Engineering Conferance*, 1499-1504, İstanbul.

Özgan, E., ve Çelik, M.H., (2004), “Trafik Kazalarının İnternet Ortamında Değerlendirilmesi, Sivas Örneği”, *Trafik ve Yol Güvenliği II. Uluslararası Kontersi*, Ankara.

Paksoy, T. (2004), “Tedarik Zinciri Yönetiminde Dağıtım Ağlarının Tasarımı ve Optimizasyonu: Malzeme İhtiyaç Kısıtı Altında Stratejik Bir Üretim-Dağıtım Modeli”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14: 435-454.

Peidro D., Mula J., Poler R. vd. (2009), “Quantitative Models for Supply Chain Planning under Uncertainty: a Review”, *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 43: 400–420.

Pirkul, H. ve Schilling, D.A. (1991), “The Maximal Covering Location Problem with Capacities on Total Workload”, *Management Science*, 37(12): 238-248.

Pirkul, H. ve Schilling, D.A. (1998), “An Efficient Procedure for Designing Single Allocation Hub and Spoke Systems”, *Management Science*, 22(12-2) : 235-242.

Quinn, F.J. (2000), “The Master of Design: An Interview with David Simchi-Levi”, *Supply Chain Management Review*. 74-80.

Ridlehoover, J. (2004), “Applying Monte Carlo Simulation and Risk Analysis to the Facility Location Problem”, *The Engineering Economist*, 49-3 :237-252.

Rosenfield, D.B. (1996), “Global and Variable Cost Manufacturing Systems, *European Journal of Operational Research*”, 95: 325-343.

Ross, A. ve Jayaraman, V. (2008), “An Evolution of New Heuristics for the Location of Cross-Docks Distribution Centers in Supply Chain Network Design, *Computers ve Industrial*

Engineering”, 55: 64-79.

Rushton, A ve Saw, R.J. (1992), “A Methodology for Logistics Strategy Planning”, *International Journal of Logistics Management*, 3(1): 46-62.

Simchi-Levi, D., Kaminsky P. ve Simchi-Levi, E. (2003), *Managing the Supply Chain: The Definitive Guide for the Business Professional*, McGraw-Hill, Irwin, Boston, MA.

Speh, T.W., ve Novack, R.A. (1995), “The Management of Financial Resources in Logistics”, *Journal of Business Logistics*, 16(2): 23-42.

Tan, K.C. (2001), “A framework of supply chain management literature”, *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 7(1):39–48.

Talluri, S. ve Baker R. J. (2002) “A Multi-phase Mathematical Programming Approach for Effective Supply Chain Design”, *European Journal of Operational Research*, 141: 544-558.

Thomas, D.J ve Griffin, P.M. (1996), “Coordinated Supply Chain Management”, *European Journal of Operational Research*, 94: 1-15.

Towill D.R. (1997), “The Seamless Supply Chain: The Predator’s Strategic Advantage”, *International Journal of Technology Management*, 13(1): 37–56.

Truong, T.H. ve Azadivar, F. (2003), “Simulation Optimization in Manufacturing Analysis: Simulation Based Optimization for Supply Chain Configuration Design”. *Proceedings of 2003 Winter Simulation Conference*, 1268-1275. New Orleans.

Tsiakis, P., Shah, N. ve Pantelides, C.C. (2001), “Design of Multi-echelon Supply Chain Networks under Demand Uncertainty”, *Ind. Engng. Chem. Res.*, 40: 3585-3604.

Van der Vorst, J.G.A.J., Beulens A.J.M. ve Van Beek, P. (2000), ”Modeling and simulating multi-echelon food systems”, *European Journal of Operational Research*, 122: 354-366.

Vidal, C.J. ve Goetschalckx, M. (1997), “Strategic Production-Distribution Models: A Critical Review Emphasis on Global Supply Chain Models”, *European Journal of Operational Research*, 98: 1-18.

Warszawski, A. (1973), “Multi-dimentional Location Problems”, *Operations Research Quarterly*, 24: 165-179.

Yang, H. ve EdwinCheng, T. C. (2003), “A Strategic Model for Supply Chain Design with Logical Constraints: Formulation and Solution”, *Computers of Operations Research*, 30: 2135-2155.

Yong, D. (2006), "Plant location selection based on fuzzy TOPSIS", *Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 28: 839–844.

Internet Kaynakları

[1] http://www.polloco.pl/events/pdf/j_zak_6_2.pdf

[2] <http://www.erudit.de/erudit/events/esit2000/proceedings/AD-01-2-P.pdf>

[3] http://lcm.csa.iisc.ernet.in/scm/supply_chain_intro.html

- [4] <http://www.kgm.gov.tr>
- [5] <http://www.isl.itu.edu.tr/sem/Lojistik/DepoYon.pdf>
- [6] <http://www.cscmp.org/>
- [7] <http://www.pepsico.com>
- [8] <http://www.fritolay.com.tr>
- [9] <http://www.tuik.gov.tr>
- [10] <http://www.med.govt.nz/upload/63884/Graph%20-%20International%20-%202008-06.pdf>
- [11] http://www.izto.org.tr/NR/rdonlyres/7475BDA1-95B7-4855-B351-9ADME4362AFE/5400/omur_lojistik.pdf
- [12] http://www.insight-mss.com/data/SAILS_Product_Description1.pdf
- [13] http://www.enerji.gov.tr/EKLENTI_VIEW/index.php/raporlar/raporVeriGir/4903/2
- [14] <http://www.eia.doe.gov/basics/quickoil.html>
- [15] <http://tonto.eia.doe.gov/dnav/pet/hist/wtotworldw.htm>
- [16] <http://www.tcmb.gov.tr>

EKLER

- Ek 1 Mevcut DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile (SML82) toplam TZ maliyetleri
- Ek 2 Mevcut DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile (SML82) dönem bazında DM çözüm uzayı
- Ek 3 Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile (SML84) işletilen DM ve dönem bazlı tonaj
- Ek 4 Geliştirilmiş SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile (SML85) işletilen DM ve dönem bazlı tonaj
- Ek 5 Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile (SML80) işletilen DM ve dönem bazlı tonaj
- Ek 6 Geliştirilmiş SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile (SML81) ile işletilen DM ve dönem bazlı tonaj
- Ek 7 Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile (SML122) ile işletilen DM ve dönem bazlı tonaj
- Ek 8 Geliştirilmiş SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile (SML77) ile işletilen DM ve dönem bazlı tonaj
- Ek 9 Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile (SML125) ile işletilen DM ve dönem bazlı tonaj
- Ek 10 Geliştirilmiş SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile (SML73) ile işletilen DM ve dönem bazlı tonaj
- Ek 11 Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile (SML84) toplam TZ maliyetleri
- Ek 12 Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile (SML84) dönem bazında DM çözüm uzayı
- Ek 13 Hub yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile (SML119) toplam TZ maliyetleri
- Ek 14 Hub yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile (SML119) dönem bazında DM çözüm uzayı
- Ek 15 Mevcut DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile (SML78) toplam TZ maliyetleri
- Ek 16 Mevcut DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile (SML78) dönem bazında DM çözüm uzayı
- Ek 17 Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile (SML80) toplam TZ maliyetleri
- Ek 18 Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış

beklentisi ile (SML80) dönem bazında DM çözüm uzayı

- Ek 19 Hub yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile (SML79) toplam TZ maliyetleri
- Ek 20 Hub yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile (SML79) dönem bazında DM çözüm uzayı
- Ek 21 Mevcut DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile (SML74) toplam TZ maliyetleri
- Ek 22 Mevcut DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile (SML74) dönem bazında DM çözüm uzayı
- Ek 23 Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile (SML122) toplam TZ maliyetleri
- Ek 24 Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile (SML122) dönem bazında DM çözüm uzayı
- Ek 25 Hub yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile (SML75) toplam TZ maliyetleri
- Ek 26 Hub yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile (SML75) dönem bazında DM çözüm uzayı
- Ek 27 Mevcut DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile (SML70) toplam TZ maliyetleri
- Ek 28 Mevcut DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile (SML70) dönem bazında DM çözüm uzayı
- Ek 29 Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile (SML125) toplam TZ maliyetleri
- Ek 30 Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile (SML125) dönem bazında DM çözüm uzayı
- Ek 31 Hub yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile (SML71) toplam TZ maliyetleri
- Ek 32 Hub yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile (SML71) dönem bazında DM çözüm uzayı

**Ek 1 Mevcut DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile (SML82)
toplam TZ maliyetleri**

SAILS 4.0: SMLDC_82 ** SOLVED ** - [Report Preview]		
File Window		
Report Preview		
SYSTEMWIDE VOLUME/COST SUMMARY		
Run Name: SMLDC_82		Print Date: 05/24/2009
Run Date: 02/06/2009		SAILS Version Number: 4.0
VOLUME BY COMMODITY TYPE		
RAW MATERIALS		128746
INTERMEDIATE PRODUCTS		62217
FINISHED PRODUCTS (Possible)		62159
FINISHED PRODUCTS (Satisfied)		62159
LOST DEMAND		0
FACILITY OPERATING COSTS		
RAW MATERIALS SUPPLIERS		
FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL RAW MATERIAL COSTS		0
PLANTS		
OVERALL PLANT		
PLANT FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS (LINE INDEPENDENT)		0
RM INVENTORY HOLDING COSTS		0
IP INVENTORY HOLDING COSTS		0
FP INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
INTERMEDIATE PRODUCT PRODUCTION		
IP PRODUCTION LINE FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		518539
FINISHED PRODUCT PRODUCTION		
FP PRODUCTION LINE FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		16571432
TOTAL PLANT COSTS		17089971
DISTRIBUTION CENTERS		
FIXED COSTS		3840000
VARIABLE COSTS		1444488
INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL DISTRIBUTION CENTER COSTS		5284488
TOTAL FACILITY OPERATING COSTS		22374459
TRANSPORTATION COSTS		
INBOUND		
FREIGHT COSTS		6372591
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
INTERPLANT		
FREIGHT COSTS		0
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
REPLENISHMENT		
FREIGHT COSTS		7755290
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
TRANSFER		
FREIGHT COSTS		12950711
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0

OUTBOUND		
FREIGHT COSTS	12800543	
DUTY COSTS	0	
TAX COSTS	0	
INTRANSIT INVENTORY COSTS	0	
CUSTOM COSTS	0	
TOTAL TRANSPORTATION COSTS	39879134	
<u>SPECIAL CONSTRAINT VIOLATION PENALTY COSTS</u>		
SUPPLY PENALTY COSTS	0	
DEMAND PENALTY COSTS	0	
SOLE SOURCE TYPE I PENALTY COSTS	0	
SOLE SOURCE TYPE II PENALTY COSTS	0	
TRANSHIPMENT PENALTY COSTS	0	
PATTERN PENALTY COSTS	0	
MIN/MAX OPEN PENALTY COSTS	0	
MUTUAL EXCLUSION PENALTY COSTS	0	
TRANSITION PENALTY COSTS	0	
BLENDING TYPE I PENALTY COSTS	0	
BLENDING TYPE II PENALTY COSTS	0	
TOTAL SPECIAL CONSTRAINT VIOLATION PENALTY COSTS	0	
TOTAL SYSTEMWIDE REVENUE (IF USING PROFIT MAX)		0
TOTAL SYSTEMWIDE COSTS		62253593
SDF0000SYSOD		Page: 1
Cancel	Close	☒ Scroll Lock Report Finished.

Ek 2 Mevcut DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile (SML82) dönem bazında DM çözüm uzayı

SAILS 4.0: SMLDC_82 ** SOLVED ** - [Report Preview]

File Window



Report Preview

VOLUME/COST SUMMARY BY TIME PERIOD - DISTRIBUTION CENTER

Run Name: SMLDC_82
Run Date: 02/06/2009

Print Date: 05/24/2009
SAILS Version Number: 4.0

TIME PERIODS & DISTRIBUTION CENTERS WITH THROUGHPUT ONLY

TIME PERIOD: 08 JAN

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
			FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable	Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3299	30000	0	0	0	32990	428870	0	0	491860	149.093665	
TARSUS_PDC	1839	30000	0	0	0	18390	213324	0	0	261714	142.313214	
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	53227	232934	327411	436.548000	
ANKARA	444	30000	0	0	0	6660	0	136114	42638	215412	485.162162	
ANTALYA	227	30000	0	0	0	3405	0	87454	26389	147248	648.669604	
BURSA	750	30000	0	0	0	11250	0	126676	149485	317411	423.214667	
IZMIR	389	30000	0	0	0	5835	0	134102	25128	195065	501.452442	
KAYSERI	631	30000	0	0	0	9465	0	178242	182704	400411	634.565769	
KONYA	135	30000	0	0	0	2025	0	39765	17842	89632	663.940741	
ISTANBULL	1812	50000	0	0	0	18120	0	271718	354183	694021	383.013797	
Totals:	10276	320000	0	0	0	119390	642194	1027298	1031303	3140185	305.584371	

TIME PERIOD: 08 FEB

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
			FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable	Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	2934	30000	0	0	0	29341	381438	0	0	440779	150.231425	
TARSUS_PDC	1657	30000	0	0	0	16569	192196	0	0	238765	144.094750	
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	51742	233496	326488	435.317333	
ANKARA	376	30000	0	0	0	5640	0	121506	32795	189941	505.162234	
ANTALYA	183	30000	0	0	0	2745	0	72800	21039	126584	691.715847	
BURSA	709	30000	0	0	0	10635	0	122801	149737	313173	441.710860	
IZMIR	317	30000	0	0	0	4755	0	113491	20334	168580	531.798107	
KAYSERI	441	30000	0	0	0	6615	0	130731	133662	301008	682.557823	
KONYA	128	30000	0	0	0	1920	0	37968	16580	86468	675.531250	
ISTANBULL	1687	50000	0	0	0	16870	0	258958	304012	629840	373.349140	
Totals:	9182	320000	0	0	0	106340	573634	909997	911655	2821626	307.299717	

TIME PERIOD: 08 MAR

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
			FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable	Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3241	30000	0	0	0	32414	421379	0	0	483793	149.272755	
TARSUS_PDC	2031	30000	0	0	0	20306	235552	0	0	285858	140.747415	
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	53821	195945	291016	388.021333	
ANKARA	458	30000	0	0	0	6870	0	148962	39147	224979	491.220524	
ANTALYA	228	30000	0	0	0	3420	0	90038	27229	150687	660.907895	
BURSA	750	30000	0	0	0	11250	0	131095	155212	327557	436.742667	
IZMIR	314	30000	0	0	0	4710	0	110314	19761	164785	524.792994	
KAYSERI	686	30000	0	0	0	10290	0	202390	246431	489111	712.989796	
KONYA	139	30000	0	0	0	2085	0	42128	17340	91553	658.654676	
ISTANBULL	1947	50000	0	0	0	19470	0	298217	410892	778579	399.886492	
Totals:	10544	320000	0	0	0	122065	656931	1076965	1111957	3287918	311.828338	

TIME PERIOD: 08 APR

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
			FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable	Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3478	30000	0	0	0	34783	452177	0	0	516960	148.637148	
TARSUS_PDC	1661	30000	0	0	0	16607	192643	0	0	239250	144.039735	
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	55084	246820	343154	457.538667	
ANKARA	552	30000	0	0	0	8287	0	188795	71116	298198	540.213768	
ANTALYA	211	30000	0	0	0	3165	0	85022	23278	141465	670.450237	
BURSA	750	30000	0	0	0	11250	0	127155	152015	320420	427.226667	
IZMIR	395	30000	0	0	0	5925	0	142799	27067	205791	520.989687	
KAYSERI	454	30000	0	0	0	6810	0	152603	135469	324882	715.599119	
KONYA	208	30000	0	0	0	3120	0	70741	39606	143467	689.745192	
ISTANBULL	1819	50000	0	0	0	18185	0	280883	365826	714894	393.014843	
Totals:	10278	320000	0	0	0	119382	644820	1103082	1061197	3248481	316.061588	

TIME PERIOD: 08 MAY

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
			FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable	Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3213	30000	0	0	0	32125	417625	0	0	479750	149.315282	
TARSUS_PDC	1938	30000	0	0	0	19385	224866	0	0	274251	141.512384	
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	51901	264512	357663	476.884000	
ANKARA	415	30000	0	0	0	6225	0	128741	29686	194852	469.040964	
ANTALYA	316	30000	0	0	0	4740	0	119687	44006	198433	627.952532	
BURSA	750	30000	0	0	0	11250	0	126868	175971	344089	458.785333	
IZMIR	386	30000	0	0	0	5790	0	133663	23942	193395	501.023316	
KAYSERI	578	30000	0	0	0	8670	0	168767	153339	360776	624.179931	
KONYA	175	30000	0	0	0	2625	0	50782	24003	107410	613.771429	
ISTANBULL	1781	50000	0	0	0	17810	0	270250	351785	699845	387.335766	
Totals:	10302	320000	0	0	0	119870	642491	1050659	1067244	3200264	310.644923	

TIME PERIOD: 08 JUN												
Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
			FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable	Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3199	30000	0	0	0	31985	415805	0	0	477790	149.356049	
TARSUS_PDC	1992	30000	0	0	0	19925	231130	0	0	281055	141.091867	
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	50464	227312	319026	425.368000	
ANKARA	411	30000	0	0	0	6165	0	131229	34639	202033	491.564477	
ANTALYA	361	30000	0	0	0	5415	0	135223	56874	227512	630.227147	
BURSA	750	30000	0	0	0	11250	0	128487	144832	314569	419.425333	
IZMIR	440	30000	0	0	0	6600	0	153316	28758	218674	496.988364	
KAYSERI	523	30000	0	0	0	7845	0	156522	165374	359741	687.841300	
KONYA	166	30000	0	0	0	2490	0	48817	19890	101197	609.620482	
ISTANBULL	1790	50000	0	0	0	17900	0	272997	365776	706673	394.789385	
Totals:	10382	320000	0	0	0	120825	646935	1077055	1043455	3208270	309.022346	
TIME PERIOD: 08 JUL												
Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
			FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable	Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3220	30000	0	0	0	32199	418591	0	0	480790	149.313665	
TARSUS_PDC	2229	30000	0	0	0	22291	258572	0	0	310863	139.462988	
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	54057	230181	325488	433.984000	
ANKARA	406	30000	0	0	0	6090	0	131486	34956	202532	498.847291	
ANTALYA	381	30000	0	0	0	5715	0	143442	63378	242535	636.574803	
BURSA	750	30000	0	0	0	11250	0	126395	145398	313043	417.390667	
IZMIR	480	30000	0	0	0	7200	0	166985	35645	239830	499.645833	
KAYSERI	715	30000	0	0	0	10725	0	210990	203134	454849	636.152448	
KONYA	199	30000	0	0	0	2986	0	59474	24676	117136	588.623116	
ISTANBULL	1768	50000	0	0	0	17679	0	266414	381777	715870	404.903846	
Totals:	10898	320000	0	0	0	127385	677163	1159243	1119145	3402936	312.253257	
TIME PERIOD: 08 AUG												
Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
			FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable	Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3266	30000	0	0	0	32656	424530	0	0	487186	149.169014	
TARSUS_PDC	2161	30000	0	0	0	21614	250721	0	0	302335	139.905137	
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	56152	228344	325746	434.328000	
ANKARA	389	30000	0	0	0	5835	0	122260	38004	196099	504.110540	
ANTALYA	398	30000	0	0	0	5970	0	150941	63210	250121	628.444724	
BURSA	750	30000	0	0	0	11250	0	128662	142836	312748	416.997333	
IZMIR	488	30000	0	0	0	7320	0	170972	38807	247099	506.350410	
KAYSERI	716	30000	0	0	0	10740	0	211413	211144	463297	647.062849	
KONYA	175	30000	0	0	0	2620	0	53371	29185	115176	658.148571	
ISTANBULL	1761	50000	0	0	0	17614	0	266404	424338	758356	430.639409	
Totals:	10854	320000	0	0	0	126869	675251	1160175	1175868	3458163	318.607242	
TIME PERIOD: 08 SEP												
Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
			FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable	Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	2960	30000	0	0	0	29599	384788	0	0	444387	150.130743	
TARSUS_PDC	1793	30000	0	0	0	17931	207998	0	0	255929	142.737869	
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	62951	261539	365740	487.653333	
ANKARA	377	30000	0	0	0	5655	0	126958	34087	196700	521.750663	
ANTALYA	218	30000	0	0	0	3270	0	90873	25804	149947	687.830275	
BURSA	750	30000	0	0	0	11250	0	137931	164295	343476	457.968000	
IZMIR	311	30000	0	0	0	4665	0	117455	20826	172946	556.096463	
KAYSERI	543	30000	0	0	0	8152	0	171953	172607	382712	704.810313	
KONYA	132	30000	0	0	0	1980	0	42402	20420	94802	718.196970	
ISTANBULL	1672	50000	0	0	0	16715	0	264782	391315	722812	432.303828	
Totals:	9506	320000	0	0	0	110467	592786	1015305	1090893	3129451	329.207974	
TIME PERIOD: 08 OCT												
Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
			FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable	Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3358	30000	0	0	0	33579	436527	0	0	500106	148.929720	
TARSUS_PDC	2017	30000	0	0	0	20171	233984	0	0	284155	140.880020	
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	62409	262870	366529	488.705333	
ANKARA	481	30000	0	0	0	7215	0	159738	43742	240695	500.405405	
ANTALYA	217	30000	0	0	0	3255	0	88666	26129	148050	682.258065	
BURSA	750	30000	0	0	0	11250	0	134542	152325	328117	437.489333	
IZMIR	355	30000	0	0	0	5325	0	130252	23084	188661	531.439437	
KAYSERI	628	30000	0	0	0	9420	0	194960	198864	433244	689.878981	
KONYA	197	30000	0	0	0	2955	0	63732	33699	130386	661.857868	
ISTANBULL	1997	50000	0	0	0	19970	0	320549	412095	802614	401.909865	
Totals:	10750	320000	0	0	0	124390	670511	1154848	1152808	3422557	318.377395	
TIME PERIOD: 08 NOV												
Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
			FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable	Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3377	30000	0	0	0	33766	438953	0	0	502719	148.865561	
TARSUS_PDC	1916	30000	0	0	0	19164	222307	0	0	271471	141.686326	
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	61116	244517	346883	462.510667	
ANKARA	450	30000	0	0	0	6750	0	145602	38372	220724	490.497778	
ANTALYA	231	30000	0	0	0	3465	0	92364	25730	151559	656.099567	
BURSA	750	30000	0	0	0	11250	0	130250	156772	328272	437.696000	
IZMIR	438	30000	0	0	0	6570	0	156815	30122	223507	510.289954	
KAYSERI	654	30000	0	0	0	9810	0	195228	201224	436262	667.067278	
KONYA	144	30000	0	0	0	2160	0	43189	19022	94371	655.354167	
ISTANBULL	1876	50000	0	0	0	18760	0	288829	374025	731614	389.986141	
Totals:	10586	320000	0	0	0	122945	661260	1113393	1089784	3307382	312.429813	

TIME PERIOD: 08 DEC

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility	Operating		Costs		Transportation		Costs	Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable	Replenish	Transfer	Outbound		
IZMITP_DC	3374	30000	0	0	0	33738	438599	0	0	502337	148.884707
TARSUS_PDC	2006	30000	0	0	0	20062	232715	0	0	282777	140.965603
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	52572	318603	412425	549.900000
ANKARA	516	30000	0	0	0	7740	0	173045	38988	249653	483.823643
ANTALYA	234	30000	0	0	0	3510	0	90889	25891	150290	642.264957
BURSA	750	30000	0	0	0	11250	0	125983	134508	301741	402.321333
IZMIR	512	30000	0	0	0	7680	0	177776	38474	253930	495.957031
KAYSERI	453	30000	0	0	0	6795	0	134183	123267	294245	649.547461
KONYA	177	30000	0	0	0	2852	0	49471	25114	107237	605.858757
ISTANBULL	1988	50000	0	0	0	19882	0	298771	240508	609161	306.419014
Totals:	10760	320000	0	0	0	124559	671314	1102690	945233	3163796	294.033086

FDF0230DCSOD

Page: 1

Cancer

Close

☒ Scroll Lock

Report Finished.

Ek 3 Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile (SML84) işletilen DM ve dönem bazlı tonaj

SAILS 4.0: SMLDC_84 ** SOLVED ** - [Report Preview]

FileWindow

STORAGE CAPACITY BY TIME PERIOD - DISTRIBUTION CENTER

Run Name: SMLDC_84
Run Date: 02/17/2009

TIME PERIODS & DISTRIBUTION CENTERS WITH THROUGHPUT ONLY

Print Date: 05/24/2009
SAILS Version Number: 4.0

THROUGHPUT VOLUME (CWT)

TIME PERIOD: 08 JAN

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3132	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2006	0	0
ANKARA	0001			0	334	0	0
IZMIR	0001			0	349	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	820	0	0
ISTANBULL	0001			0	1635	0	0
Totals:				0	10276	0	0

TIME PERIOD: 08 FEB

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	2748	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1843	0	0
ANKARA	0001			0	178	0	0
IZMIR	0001			0	317	0	0
ADANAL	0001			0	1867	0	0
BURSAL	0001			0	687	0	0
ISTANBULL	0001			0	1542	0	0
Totals:				0	9182	0	0

TIME PERIOD: 08 MAR

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3090	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2182	0	0
ANKARA	0001			0	402	0	0
IZMIR	0001			0	314	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	772	0	0
ISTANBULL	0001			0	1784	0	0
Totals:				0	10544	0	0

TIME PERIOD: 08 APR

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3353	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1786	0	0
ANKARA	0001			0	291	0	0
IZMIR	0001			0	339	0	0
ADANAL	0001			0	1986	0	0
BURSAL	0001			0	939	0	0
ISTANBULL	0001			0	1584	0	0
Totals:				0	10278	0	0

TIME PERIOD: 08 MAY

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3055	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2096	0	0
ANKARA	0001			0	358	0	0
IZMIR	0001			0	386	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	831	0	0
ISTANBULL	0001			0	1576	0	0
Totals:				0	10302	0	0

TIME PERIOD: 08 JUN

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3031	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2160	0	0
ANKARA	0001			0	346	0	0
IZMIR	0001			0	395	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	832	0	0
ISTANBULL	0001			0	1618	0	0
Totals:				0	10382	0	0

TIME PERIOD: 08 JUL

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3252	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2197	0	0
ANKARA	0001			0	388	0	0
IZMIR	0001			0	380	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1010	0	0
ISTANBULL	0001			0	1671	0	0
Totals:				0	10898	0	0

TIME PERIOD: 08 AUG

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3251	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2176	0	0
ANKARA	0001			0	373	0	0
IZMIR	0001			0	364	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1031	0	0
ISTANBULL	0001			0	1659	0	0
Totals:				0	10854	0	0

TIME PERIOD: 08 SEP

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	2714	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2039	0	0
ANKARA	0001			0	237	0	0
IZMIR	0001			0	311	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	753	0	0
ISTANBULL	0001			0	1452	0	0
Totals:				0	9506	0	0

TIME PERIOD: 08 OCT

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3177	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2198	0	0
ANKARA	0001			0	410	0	0
IZMIR	0001			0	355	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	813	0	0
ISTANBULL	0001			0	1797	0	0
Totals:				0	10750	0	0

TIME PERIOD: 08 NOV

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3205	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2088	0	0
ANKARA	0001			0	378	0	0
IZMIR	0001			0	368	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	855	0	0
ISTANBULL	0001			0	1692	0	0
Totals:				0	10586	0	0

TIME PERIOD: 08 DEC

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3327	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2053	0	0
ANKARA	0001			0	202	0	0
IZMIR	0001			0	405	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	878	0	0
ISTANBULL	0001			0	1895	0	0
Totals:				0	10760	0	0

PDF0600DCSOD

Page: 1

Cancel

Close



Scroll Lock

Report Finished.

Ek 4 Geliştirilmiş SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile (SML85) işletilen DM ve dönem bazlı tonaj

SAILS 4.0: SMLDC_85 ** SOLVED ** - [Report Preview]

File Window

Report Preview

STORAGE CAPACITY BY TIME PERIOD - DISTRIBUTION CENTER

Run Name: SMLDC_85

Run Date: 03/19/2009

Print Date: 05/25/2009

SAILS Version Number: 4.0

TIME PERIODS & DISTRIBUTION CENTERS WITH THROUGHPUT ONLY

THROUGHPUT VOLUME (CWT)

TIME PERIOD: 08 JAN

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3132	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2006	0	0
ANKARA	0001			0	334	0	0
IZMIR	0001			0	349	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	820	0	0
ISTANBULL	0001			0	1635	0	0
Totals:				0	10276	0	0

TIME PERIOD: 08 FEB

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	2748	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1843	0	0
ANKARA	0001			0	178	0	0
IZMIR	0001			0	317	0	0
ADANAL	0001			0	1867	0	0
BURSAL	0001			0	687	0	0
ISTANBULL	0001			0	1542	0	0
Totals:				0	9182	0	0

TIME PERIOD: 08 MAR

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3090	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2182	0	0
ANKARA	0001			0	402	0	0
IZMIR	0001			0	314	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	772	0	0
ISTANBULL	0001			0	1784	0	0
Totals:				0	10544	0	0

TIME PERIOD: 08 APR

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3353	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1786	0	0
ANKARA	0001			0	291	0	0
IZMIR	0001			0	339	0	0
ADANAL	0001			0	1986	0	0
BURSAL	0001			0	939	0	0
ISTANBULL	0001			0	1584	0	0
Totals:				0	10278	0	0

TIME PERIOD: 08 MAY

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3055	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2096	0	0
ANKARA	0001			0	358	0	0
IZMIR	0001			0	386	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	831	0	0
ISTANBULL	0001			0	1576	0	0
Totals:				0	10302	0	0

TIME PERIOD: 08 JUN

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3031	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2160	0	0
ANKARA	0001			0	346	0	0
IZMIR	0001			0	395	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	832	0	0
ISTANBULL	0001			0	1618	0	0
Totals:				0	10382	0	0

TIME PERIOD: 08 JUL

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3252	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2197	0	0
ANKARA	0001			0	388	0	0
IZMIR	0001			0	380	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1010	0	0
ISTANBULL	0001			0	1671	0	0
Totals:				0	10898	0	0

TIME PERIOD: 08 AUG

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3251	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2176	0	0
ANKARA	0001			0	373	0	0
IZMIR	0001			0	364	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1031	0	0
ISTANBULL	0001			0	1659	0	0
Totals:				0	10854	0	0

TIME PERIOD: 08 SEP

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	2714	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2039	0	0
ANKARA	0001			0	237	0	0
IZMIR	0001			0	311	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	753	0	0
ISTANBULL	0001			0	1452	0	0
Totals:				0	9506	0	0

TIME PERIOD: 08 OCT

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3177	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2198	0	0
ANKARA	0001			0	410	0	0
IZMIR	0001			0	355	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	813	0	0
ISTANBULL	0001			0	1797	0	0
Totals:				0	10750	0	0

TIME PERIOD: 08 NOV

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3205	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2088	0	0
ANKARA	0001			0	378	0	0
IZMIR	0001			0	368	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	855	0	0
ISTANBULL	0001			0	1692	0	0
Totals:				0	10586	0	0

TIME PERIOD: 08 DEC

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3327	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2053	0	0
ANKARA	0001			0	202	0	0
IZMIR	0001			0	405	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	878	0	0
ISTANBULL	0001			0	1895	0	0
Totals:				0	10760	0	0

FDF0600DCSOD

Page: 1

Cancel

Close



Scroll Lock

Report Finished.

Ek 5 Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile (SML80) işletilen DM ve dönem bazlı tonaj

SAILS 4.0: SMLDC_80 ** SOLVED ** - [RepoPreview]

File Window

Report Preview

STORAGE CAPACITY BY TIME PERIOD - DISTRIBUTION CENTER

Run Name: SMLDC_80

Run Date: 02/18/2009

TIME PERIODS & DISTRIBUTION CENTERS WITH THROUGHPUT ONLY

Print Date: 05/25/2009

SAILS Version Number: 4.0

THROUGHPUT VOLUME (CWT)

TIME PERIOD: 08 JAN

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3132	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2006	0	0
ANKARA	0001			0	334	0	0
IZMIR	0001			0	349	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	820	0	0
ISTANBULL	0001			0	1635	0	0
Totals:				0	10276	0	0

TIME PERIOD: 08 FEB

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	2747	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1844	0	0
ANKARA	0001			0	178	0	0
IZMIR	0001			0	317	0	0
ADANAL	0001			0	1868	0	0
BURSAL	0001			0	687	0	0
ISTANBULL	0001			0	1541	0	0
Totals:				0	9182	0	0

TIME PERIOD: 08 MAR

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3090	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2182	0	0
ANKARA	0001			0	402	0	0
IZMIR	0001			0	314	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	815	0	0
ISTANBULL	0001			0	1741	0	0
Totals:				0	10544	0	0

TIME PERIOD: 08 APR

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3353	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1786	0	0
ANKARA	0001			0	291	0	0
IZMIR	0001			0	339	0	0
ADANAL	0001			0	1986	0	0
BURSAL	0001			0	939	0	0
ISTANBULL	0001			0	1584	0	0
Totals:				0	10278	0	0

TIME PERIOD: 08 MAY

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3055	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2096	0	0
ANKARA	0001			0	358	0	0
IZMIR	0001			0	386	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	831	0	0
ISTANBULL	0001			0	1576	0	0
Totals:				0	10302	0	0

TIME PERIOD: 08 JUN

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3027	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2164	0	0
ANKARA	0001			0	363	0	0
IZMIR	0001			0	395	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	834	0	0
ISTANBULL	0001			0	1599	0	0
Totals:				0	10382	0	0

TIME PERIOD: 08 JUL

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3252	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2197	0	0
ANKARA	0001			0	388	0	0
IZMIR	0001			0	380	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1010	0	0
ISTANBULL	0001			0	1671	0	0
Totals:				0	10898	0	0

TIME PERIOD: 08 AUG

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3251	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2176	0	0
ANKARA	0001			0	373	0	0
IZMIR	0001			0	364	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1031	0	0
ISTANBULL	0001			0	1659	0	0
Totals:				0	10854	0	0

TIME PERIOD: 08 SEP

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	2714	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2039	0	0
ANKARA	0001			0	237	0	0
IZMIR	0001			0	311	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	753	0	0
ISTANBULL	0001			0	1452	0	0
Totals:				0	9506	0	0

TIME PERIOD: 08 OCT

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3177	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2198	0	0
ANKARA	0001			0	410	0	0
IZMIR	0001			0	355	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	821	0	0
ISTANBULL	0001			0	1789	0	0
Totals:				0	10750	0	0

TIME PERIOD: 08 NOV

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3205	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2088	0	0
ANKARA	0001			0	378	0	0
IZMIR	0001			0	368	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	855	0	0
ISTANBULL	0001			0	1692	0	0
Totals:				0	10586	0	0

TIME PERIOD: 08 DEC

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3327	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2053	0	0
ANKARA	0001			0	202	0	0
IZMIR	0001			0	405	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	878	0	0
ISTANBULL	0001			0	1895	0	0
Totals:				0	10760	0	0

FD0600DCSOD

Page: 1

Cancel

Close



Scroll Lock

Report Finished.

Ek 6 Geliştirilmiş SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile (SML81) ile işletilen DM ve dönem bazlı tonaj

SAILS 4.0: SMLDC_81 ** SOLVED ** - [Report Preview]

FileWindow





Report Preview

STORAGE CAPACITY BY TIME PERIOD - DISTRIBUTION CENTER

Run Name: SMLDC_81

Run Date: 03/10/2009

Print Date: 05/25/2009

SAILS Version Number: 4.0

TIME PERIODS & DISTRIBUTION CENTERS WITH THROUGHPUT ONLY

THROUGHPUT VOLUME (CWT)

TIME PERIOD: 08 JAN

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3183	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1955	0	0
IZMIR	0001			0	349	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1084	0	0
ISTANBULL	0001			0	1705	0	0
Totals:				0	10276	0	0

TIME PERIOD: 08 FEB

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	2706	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1885	0	0
IZMIR	0001			0	317	0	0
ADANAL	0001			0	1913	0	0
BURSAL	0001			0	802	0	0
ISTANBULL	0001			0	1559	0	0
Totals:				0	9182	0	0

TIME PERIOD: 08 MAR

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3282	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1990	0	0
IZMIR	0001			0	314	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1124	0	0
ISTANBULL	0001			0	1834	0	0
Totals:				0	10544	0	0

TIME PERIOD: 08 APR

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3419	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1720	0	0
IZMIR	0001			0	339	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1162	0	0
ISTANBULL	0001			0	1638	0	0
Totals:				0	10278	0	0

TIME PERIOD: 08 MAY

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3177	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1974	0	0
IZMIR	0001			0	386	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1144	0	0
ISTANBULL	0001			0	1621	0	0
Totals:				0	10302	0	0

TIME PERIOD: 08 JUN

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3198	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1993	0	0
IZMIR	0001			0	395	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1143	0	0
ISTANBULL	0001			0	1653	0	0
Totals:				0	10382	0	0

TIME PERIOD: 08 JUL

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3428	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2021	0	0
IZMIR	0001			0	380	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1292	0	0
ISTANBULL	0001			0	1777	0	0
Totals:				0	10898	0	0

TIME PERIOD: 08 AUG

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3392	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2035	0	0
IZMIR	0001			0	364	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1323	0	0
ISTANBULL	0001			0	1740	0	0
Totals:				0	10854	0	0

TIME PERIOD: 08 SEP

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	2784	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1969	0	0
IZMIR	0001			0	311	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	932	0	0
ISTANBULL	0001			0	1510	0	0
Totals:				0	9506	0	0

TIME PERIOD: 08 OCT

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3360	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2015	0	0
IZMIR	0001			0	355	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1147	0	0
ISTANBULL	0001			0	1873	0	0
Totals:				0	10750	0	0

TIME PERIOD: 08 NOV

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3300	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1941	0	0
IZMIR	0001			0	368	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1126	0	0
ISTANBULL	0001			0	1747	0	0
Totals:				0	10482	0	0

TIME PERIOD: 08 DEC

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3378	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1971	0	0
IZMIR	0001			0	405	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1003	0	0
ISTANBULL	0001			0	1941	0	0
Totals:				0	10698	0	0

FD0600DCSOD

Page: 1

Cancel

Close



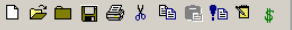
Scroll Lock

Report Finished.

Ek 7 Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile (SML122) ile işletilen DM ve dönem bazlı tonaj

SAILS 4.0: SMLDC_122 ** SOLVED ** - [Report Preview]

File Window





Report Preview

STORAGE CAPACITY BY TIME PERIOD - DISTRIBUTION CENTER

Run Name: SMLDC_122

Run Date: 02/18/2009

Print Date: 05/26/2009

SAILS Version Number: 4.0

TIME PERIODS & DISTRIBUTION CENTERS WITH THROUGHPUT ONLY

THROUGHPUT VOLUME (CWT)

TIME PERIOD: 08 JAN

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3182	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1956	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1485	0	0
ISTANBULL	0001			0	1653	0	0
Totals:				0	10276	0	0

TIME PERIOD: 08 FEB

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	2706	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1885	0	0
ADANAL	0001			0	1913	0	0
BURSAL	0001			0	1119	0	0
ISTANBULL	0001			0	1559	0	0
Totals:				0	9182	0	0

TIME PERIOD: 08 MAR

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3282	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1990	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1482	0	0
ISTANBULL	0001			0	1790	0	0
Totals:				0	10544	0	0

TIME PERIOD: 08 APR

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3416	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1723	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1500	0	0
ISTANBULL	0001			0	1639	0	0
Totals:				0	10278	0	0

TIME PERIOD: 08 MAY

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3177	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1974	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1544	0	0
ISTANBULL	0001			0	1607	0	0
Totals:				0	10302	0	0

TIME PERIOD: 08 JUN

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3198	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1993	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1551	0	0
ISTANBULL	0001			0	1640	0	0
Totals:				0	10382	0	0

TIME PERIOD: 08 JUL

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3434	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2015	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1777	0	0
ISTANBULL	0001			0	1672	0	0
Totals:				0	10898	0	0

TIME PERIOD: 08 AUG

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3393	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2034	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1783	0	0
ISTANBULL	0001			0	1644	0	0
Totals:				0	10854	0	0

TIME PERIOD: 08 SEP

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	2791	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1962	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1243	0	0
ISTANBULL	0001			0	1510	0	0
Totals:				0	9506	0	0

TIME PERIOD: 08 OCT

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3374	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2001	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1503	0	0
ISTANBULL	0001			0	1872	0	0
Totals:				0	10750	0	0

TIME PERIOD: 08 NOV

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3353	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1940	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1527	0	0
ISTANBULL	0001			0	1766	0	0
Totals:				0	10586	0	0

TIME PERIOD: 08 DEC

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3409	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1971	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1434	0	0
ISTANBULL	0001			0	1946	0	0
Totals:				0	10760	0	0

FD0600DCSOD

Page: 1

Cancel

Close



Scroll Lock

Report Finished.

Ek 8 Geliştirilmiş SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile (SML77) ile işletilen DM ve dönem bazlı tonaj

SAILS 4.0: SMLDC_77 ** SOLVED ** - [Report Preview]

File Window

Report Preview

STORAGE CAPACITY BY TIME PERIOD - DISTRIBUTION CENTER

Run Name: SMLDC_77

Run Date: 03/01/2009

TIME PERIODS & DISTRIBUTION CENTERS WITH THROUGHPUT ONLY

Print Date: 05/26/2009

SAILS Version Number: 4.0

THROUGHPUT VOLUME (CWT)

TIME PERIOD: 08 JAN

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3182	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1956	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1485	0	0
ISTANBULL	0001			0	1653	0	0
Totals:				0	10276	0	0

TIME PERIOD: 08 FEB

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	2706	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1885	0	0
ADANAL	0001			0	1913	0	0
BURSAL	0001			0	1119	0	0
ISTANBULL	0001			0	1559	0	0
Totals:				0	9182	0	0

TIME PERIOD: 08 MAR

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3282	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1990	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1482	0	0
ISTANBULL	0001			0	1790	0	0
Totals:				0	10544	0	0

TIME PERIOD: 08 APR

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3416	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1723	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1500	0	0
ISTANBULL	0001			0	1639	0	0
Totals:				0	10278	0	0

TIME PERIOD: 08 MAY

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3177	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1974	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1544	0	0
ISTANBULL	0001			0	1607	0	0
Totals:				0	10302	0	0

TIME PERIOD: 08 JUN

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3198	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1993	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1551	0	0
ISTANBULL	0001			0	1640	0	0
Totals:				0	10382	0	0

TIME PERIOD: 08 JUL

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3434	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2015	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1777	0	0
ISTANBULL	0001			0	1672	0	0
Totals:				0	10898	0	0

TIME PERIOD: 08 AUG

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3393	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2034	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1783	0	0
ISTANBULL	0001			0	1644	0	0
Totals:				0	10854	0	0

TIME PERIOD: 08 SEP

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	2791	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1962	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1243	0	0
ISTANBULL	0001			0	1510	0	0
Totals:				0	9506	0	0

TIME PERIOD: 08 OCT

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3374	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2001	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1503	0	0
ISTANBULL	0001			0	1872	0	0
Totals:				0	10750	0	0

TIME PERIOD: 08 NOV

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3353	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1940	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1527	0	0
ISTANBULL	0001			0	1766	0	0
Totals:				0	10586	0	0

TIME PERIOD: 08 DEC

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3409	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1971	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1434	0	0
ISTANBULL	0001			0	1946	0	0
Totals:				0	10760	0	0

4

FDF060DCSOD

Page: 1

Cancel

Close



Scroll Lock

Report Finished.

Ek 9 Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile (SML125) ile işletilen DM ve dönem bazlı tonaj

SAILS 4.0: SMLDC_125 ** SOLVED ** - [Report Preview]

FileWindow

Report Preview

STORAGE CAPACITY BY TIME PERIOD - DISTRIBUTION CENTER

Run Name: SMLDC_125

Run Date: 02/28/2009

Print Date: 05/26/2009

SAILS Version Number: 4.0

TIME PERIODS & DISTRIBUTION CENTERS WITH THROUGHPUT ONLY

THROUGHPUT VOLUME (CWT)

TIME PERIOD: 08 JAN

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3183	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1955	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1485	0	0
ISTANBULL	0001			0	1653	0	0
Totals:				0	10276	0	0

TIME PERIOD: 08 FEB

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	2707	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1884	0	0
ADANAL	0001			0	1912	0	0
BURSAL	0001			0	1119	0	0
ISTANBULL	0001			0	1560	0	0
Totals:				0	9182	0	0

TIME PERIOD: 08 MAR

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3282	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1990	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1482	0	0
ISTANBULL	0001			0	1790	0	0
Totals:				0	10544	0	0

TIME PERIOD: 08 APR

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3416	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1723	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1500	0	0
ISTANBULL	0001			0	1639	0	0
Totals:				0	10278	0	0

TIME PERIOD: 08 MAY

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3177	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1974	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1544	0	0
ISTANBULL	0001			0	1607	0	0
Totals:				0	10302	0	0

TIME PERIOD: 08 JUN

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3198	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1993	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1551	0	0
ISTANBULL	0001			0	1640	0	0
Totals:				0	10382	0	0

TIME PERIOD: 08 SEP

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	2791	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1962	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1243	0	0
ISTANBULL	0001			0	1510	0	0
Totals:				0	9506	0	0

TIME PERIOD: 08 OCT

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3374	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2001	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1503	0	0
ISTANBULL	0001			0	1872	0	0
Totals:				0	10750	0	0

TIME PERIOD: 08 NOV

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3353	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1940	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1527	0	0
ISTANBULL	0001			0	1766	0	0
Totals:				0	10586	0	0

TIME PERIOD: 08 DEC

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3409	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1971	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1434	0	0
ISTANBULL	0001			0	1946	0	0
Totals:				0	10760	0	0

FD0600DCSOD

Page: 1

Cancel

Close



Scroll Lock

Report Finished.

Ek 10 Geliştirilmiş SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile (SML73) ile işletilen DM ve dönem bazlı tonaj

SAILS 4.0: SMLDC_73 ** SOLVED ** - [Report Preview]

File Window

Report Preview

STORAGE CAPACITY BY TIME PERIOD - DISTRIBUTION CENTER

Run Name: SMLDC_73

Run Date: 02/27/2009

TIME PERIODS & DISTRIBUTION CENTERS WITH THROUGHPUT ONLY

Print Date: 05/26/2009

SAILS Version Number: 4.0

THROUGHPUT VOLUME (CWT)

TIME PERIOD: 08 JAN

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3183	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1955	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1485	0	0
ISTANBULL	0001			0	1653	0	0
Totals:				0	10276	0	0

TIME PERIOD: 08 FEB

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	2707	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1884	0	0
ADANAL	0001			0	1912	0	0
BURSAL	0001			0	1119	0	0
ISTANBULL	0001			0	1560	0	0
Totals:				0	9182	0	0

TIME PERIOD: 08 MAR

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3282	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1990	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1482	0	0
ISTANBULL	0001			0	1790	0	0
Totals:				0	10544	0	0

TIME PERIOD: 08 APR

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3416	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1723	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1500	0	0
ISTANBULL	0001			0	1639	0	0
Totals:				0	10278	0	0

TIME PERIOD: 08 MAY

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3177	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1974	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1544	0	0
ISTANBULL	0001			0	1607	0	0
Totals:				0	10302	0	0

TIME PERIOD: 08 JUN

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3198	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1993	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1551	0	0
ISTANBULL	0001			0	1640	0	0
Totals:				0	10382	0	0

TIME PERIOD: 08 JUL

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3434	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2015	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1777	0	0
ISTANBULL	0001			0	1672	0	0
Totals:				0	10898	0	0

TIME PERIOD: 08 AUG

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3393	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2034	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1783	0	0
ISTANBULL	0001			0	1644	0	0
Totals:				0	10854	0	0

TIME PERIOD: 08 SEP

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	2791	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1962	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1243	0	0
ISTANBULL	0001			0	1510	0	0
Totals:				0	9506	0	0

TIME PERIOD: 08 OCT

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3374	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	2001	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1503	0	0
ISTANBULL	0001			0	1872	0	0
Totals:				0	10750	0	0

TIME PERIOD: 08 NOV

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3353	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1940	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1527	0	0
ISTANBULL	0001			0	1766	0	0
Totals:				0	10586	0	0

TIME PERIOD: 08 DEC

Distribution Center	Size Option	Storage Min	Storage Max	Storage Volume	Throughput	Storage Violation	Storage Penalty
IZMITP_DC	0001			0	3409	0	0
TARSUS_PDC	0001			0	1971	0	0
ADANAL	0001			0	2000	0	0
BURSAL	0001			0	1434	0	0
ISTANBULL	0001			0	1946	0	0
Totals:				0	10760	0	0

FDF0600DCSOD

Page: 1

Cancel

Close



Scroll Lock

Report Finished.

**Ek 11 Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile
(SML84) toplam TZ maliyetleri**

SAILS 4.0: SMLDC_84 ** SOLVED ** - [Report Preview]		
File Window		
Report Preview		
SYSTEMWIDE VOLUME/COST SUMMARY		
Run Name: SMLDC_84		Print Date: 06/07/2009
Run Date: 02/17/2009		SAILS Version Number: 4.0
VOLUME BY COMMODITY TYPE		
RAW MATERIALS		128746
INTERMEDIATE PRODUCTS		62217
FINISHED PRODUCTS (Possible)		62159
FINISHED PRODUCTS (Satisfied)		62159
LOST DEMAND		0
FACILITY OPERATING COSTS		
RAW MATERIALS SUPPLIERS		
FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL RAW MATERIAL COSTS		0
PLANTS		
OVERALL PLANT		
PLANT FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS (LINE INDEPENDENT)		0
RM INVENTORY HOLDING COSTS		0
IP INVENTORY HOLDING COSTS		0
FP INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
FINISHED PRODUCT PRODUCTION		
FP PRODUCTION LINE FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		16571432
TOTAL PLANT COSTS		17089971
DISTRIBUTION CENTERS		
FIXED COSTS		3840000
VARIABLE COSTS		1284080
INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL DISTRIBUTION CENTER COSTS		5124080
TOTAL FACILITY OPERATING COSTS		22214051
TRANSPORTATION COSTS		
INBOUND		
FREIGHT COSTS		6245015
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
INTERPLANT		
FREIGHT COSTS		0
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
REPLENISHMENT		
FREIGHT COSTS		7733144
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
TRANSFER		
FREIGHT COSTS		9356416
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
OUTBOUND		
FREIGHT COSTS		15643643
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
TOTAL TRANSPORTATION COSTS		38978218

SPECIAL CONSTRAINT VIOLATION PENALTY COSTS

SUPPLY PENALTY COSTS	0
DEMAND PENALTY COSTS	0
SOLE SOURCE TYPE I PENALTY COSTS	0
SOLE SOURCE TYPE II PENALTY COSTS	0
TRANSHIPMENT PENALTY COSTS	0
PATTERN PENALTY COSTS	0
MIN/MAX OPEN PENALTY COSTS	0
MUTUAL EXCLUSION PENALTY COSTS	0
TRANSITION PENALTY COSTS	0
BLENDING TYPE I PENALTY COSTS	0
BLENDING TYPE II PENALTY COSTS	0
TOTAL SPECIAL CONSTRAINT VIOLATION PENALTY COSTS	0

TOTAL SYSTEMWIDE REVENUE (IF USING PROFIT MAX)**0****TOTAL SYSTEMWIDE COSTS****61192269**

SDF0000SYSOD

Page: 1

Cancel

Close



Scroll Lock

Report Finished.

Ek 12 Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile (SML84) dönem bazında DM çözüm uzayı

SAILS 4.0: SMLDC_84 ** SOLVED ** - [Report Preview]

File Window

Report Preview

VOLUME/COST SUMMARY BY TIME PERIOD - DISTRIBUTION CENTER

Run Name: SMLDC_84

Run Date: 02/17/2009

TIME PERIODS & DISTRIBUTION CENTERS WITH THROUGHPUT ONLY

Print Date: 06/07/2009

SAILS Version Number: 4.0

TIME PERIOD: 08 JAN

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transportation Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3132	30000	0	0	0	31320	407155	0	0	468475	149.576948
TARSUS_PDC	2006	30000	0	0	0	20060	232701	0	0	282761	140.957627
ANKARA	334	30000	0	0	0	5010	0	96832	33453	165295	494.895210
IZMIR	349	30000	0	0	0	5235	0	119955	21484	176674	506.229226
ADANAL	2000	0	100000	0	0	20000	0	141734	857458	1119192	559.596000
BURSAL	820	0	100000	0	0	8200	0	136871	169245	414316	505.263415
ISTANBULL	1635	50000	0	0	0	16350	0	246943	171677	484970	296.617737
Totals:	10276	170000	200000	0	0	106175	639856	742335	1253317	3111683	302.810724

TIME PERIOD: 08 FEB

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transportation Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	2748	30000	0	0	0	27481	357258	0	0	414739	150.923945
TARSUS_PDC	1843	30000	0	0	0	18429	213772	0	0	262201	142.268584
ANKARA	178	30000	0	0	0	2672	0	50622	13950	97244	546.314607
IZMIR	317	30000	0	0	0	4755	0	113491	20334	168580	531.798107
ADANAL	1867	50000	0	0	0	18669	0	128038	788824	985531	527.868773
BURSAL	687	50000	0	0	0	6870	0	118533	143759	319162	464.573508
ISTANBULL	1542	50000	0	0	0	15420	0	238772	159498	463690	300.706874
Totals:	9182	270000	0	0	0	94296	571030	649456	1126365	2711147	295.267589

TIME PERIOD: 08 MAR

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transportation Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3090	30000	0	0	0	30903	401736	0	0	462639	149.721359
TARSUS_PDC	2182	30000	0	0	0	21817	253079	0	0	304896	139.732356
ANKARA	402	30000	0	0	0	6030	0	127161	28806	191997	477.604478
IZMIR	314	30000	0	0	0	4710	0	110314	19761	164785	524.792994
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000	0	137170	895126	1102296	551.148000
BURSAL	772	50000	0	0	0	7720	0	134105	162755	354580	459.300518
ISTANBULL	1784	50000	0	0	0	17840	0	275249	201585	544674	305.310538
Totals:	10544	270000	0	0	0	109020	654815	783999	1308033	3125867	296.459313

TIME PERIOD: 08 APR

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transportation Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3353	30000	0	0	0	33530	435890	0	0	499420	148.947211
TARSUS_PDC	1786	30000	0	0	0	17860	207176	0	0	255036	142.797312
ANKARA	291	30000	0	0	0	4365	0	86486	36618	157469	541.130584
IZMIR	339	30000	0	0	0	5085	0	121024	21683	177792	524.460177
ADANAL	1986	50000	0	0	0	19857	0	220963	910770	1201590	605.030211
BURSAL	939	50000	0	0	0	9393	0	158307	210449	428149	455.962726
ISTANBULL	1584	50000	0	0	0	15840	0	246776	157509	470125	296.796086
Totals:	10278	270000	0	0	0	105930	643066	833556	1337029	3189581	310.330901

TIME PERIOD: 08 MAY

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transportation Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3055	30000	0	0	0	30550	397150	0	0	457700	149.819967
TARSUS_PDC	2096	30000	0	0	0	20960	243136	0	0	294096	140.312977
ANKARA	358	30000	0	0	0	5370	0	110631	22925	168926	471.860335
IZMIR	386	30000	0	0	0	5790	0	133663	23942	193395	501.023316
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000	0	135738	874534	1080272	540.136000
BURSAL	831	50000	0	0	0	8310	0	138629	201455	398394	479.415162
ISTANBULL	1576	50000	0	0	0	15760	0	240851	171552	478163	303.402919
Totals:	10302	270000	0	0	0	106740	640286	759512	1294408	3070946	298.092215

TIME PERIOD: 08 JUN

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transportation Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3031	30000	0	0	0	30305	393965	0	0	454270	149.874629
TARSUS_PDC	2160	30000	0	0	0	21605	250618	0	0	302223	139.918056
ANKARA	346	30000	0	0	0	5190	0	109302	21677	166169	480.257225
IZMIR	395	30000	0	0	0	5925	0	136781	24497	197203	499.248101
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000	0	130871	881731	1082602	541.301000
BURSAL	832	50000	0	0	0	8320	0	141230	171323	370873	445.760817
ISTANBULL	1618	50000	0	0	0	16180	0	249123	186277	501580	310.000000
Totals:	10382	270000	0	0	0	107525	644583	767307	1285505	3074920	296.178000

TIME PERIOD: 08 JUL

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3252	30000	0	0	0	32520		422754	0	0		485274	149.223247
TARSUS_PDC	2197	30000	0	0	0	21970		254857	0	0		306827	139.657260
ANKARA	388	30000	0	0	0	5820		0	124059	30459		190338	490.561856
IZMIR	380	30000	0	0	0	5700		0	132631	23417		191748	504.600000
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000		0	142414	858454		1070868	535.434000
BURSAL	1010	50000	0	0	0	10100		0	168398	235634		464132	459.536634
ISTANBULL	1671	50000	0	0	0	16710		0	253431	220344		540485	323.450030
Totals:	10898	270000	0	0	0	112820		677611	820933	1368308		3249672	298.189760

TIME PERIOD: 08 AUG

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3251	30000	0	0	0	32515		422693	0	0		485208	149.248847
TARSUS_PDC	2176	30000	0	0	0	21755		252360	0	0		304115	139.758732
ANKARA	373	30000	0	0	0	5595		0	116457	32665		184717	495.219839
IZMIR	364	30000	0	0	0	5460		0	126400	22241		184101	505.771978
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000		0	148121	878319		1096440	548.220000
BURSAL	1031	50000	0	0	0	10310		0	176240	244731		481281	466.809893
ISTANBULL	1659	50000	0	0	0	16590		0	253495	255381		575466	346.875226
Totals:	10854	270000	0	0	0	112225		675053	820713	1433337		3311328	305.079049

TIME PERIOD: 08 SEP

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	2714	30000	0	0	0	27139		352811	0	0		409950	151.050111
TARSUS_PDC	2039	30000	0	0	0	20391		236532	0	0		286923	140.717509
ANKARA	237	30000	0	0	0	3556		0	73657	16723		123936	522.936709
IZMIR	311	30000	0	0	0	4665		0	117455	20826		172946	556.096463
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000		0	163182	963021		1196203	598.101500
BURSAL	753	50000	0	0	0	7530		0	135776	165817		359123	476.922975
ISTANBULL	1452	50000	0	0	0	14519		0	233742	161332		459593	316.524105
Totals:	9506	270000	0	0	0	97800		589343	723812	1327719		3008674	316.502630

TIME PERIOD: 08 OCT

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3177	30000	0	0	0	31772		413042	0	0		474814	149.453573
TARSUS_PDC	2198	30000	0	0	0	21978		254940	0	0		306918	139.635123
ANKARA	410	30000	0	0	0	6150		0	135118	31096		202364	493.570732
IZMIR	355	30000	0	0	0	5325		0	130252	23084		188661	531.439437
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000		0	164335	940544		1174879	587.439500
BURSAL	813	50000	0	0	0	8130		0	145444	170381		373955	459.969250
ISTANBULL	1797	50000	0	0	0	17970		0	290018	201270		559258	311.217585
Totals:	10750	270000	0	0	0	111325		667982	865167	1366375		3280849	305.195256

TIME PERIOD: 08 NOV

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3205	30000	0	0	0	32053		416886	0	0		478738	149.372543
TARSUS_PDC	2088	30000	0	0	0	20877		242176	0	0		293053	140.351054
ANKARA	378	30000	0	0	0	5666		0	120088	26557		182311	482.304233
IZMIR	368	30000	0	0	0	5520		0	130989	23470		189979	516.247283
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000		0	156355	877546		1103901	551.950500
BURSAL	855	50000	0	0	0	8550		0	146526	185150		390226	456.404678
ISTANBULL	1692	50000	0	0	0	16923		0	263474	204869		535266	316.351064
Totals:	10586	270000	0	0	0	109589		658862	817432	1317592		3173475	299.780370

TIME PERIOD: 08 DEC

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3327	30000	0	0	0	33270		432504	0	0		495774	149.015329
TARSUS_PDC	2053	30000	0	0	0	20530		238154	0	0		288884	140.615684
ANKARA	202	30000	0	0	0	3030		0	63470	14108		110608	547.564356
IZMIR	405	30000	0	0	0	6075		0	139853	25052		200980	496.246914
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000		0	136806	834756		1041562	520.781000
BURSAL	878	50000	0	0	0	8780		0	145895	174160		378835	431.474943
ISTANBULL	1895	50000	0	0	0	18950		0	286169	177579		532698	281.107124
Totals:	10760	270000	0	0	0	110635		670658	772193	1225655		3049141	283.377416

PDF0230DCSOD

Page: 1

Cancel

Close



Scroll Lock

Report Finished.

**Ek 13 Hub yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile (SML119)
toplam TZ maliyetleri**

SAILS 4.0: SMLDC_119 ** SOLVED ** - [Report Preview]		
File Window		
Report Preview		
SYSTEMWIDE VOLUME/COST SUMMARY		
Run Name: SMLDC_119		Print Date: 06/07/2009
Run Date: 02/16/2009		SAILS Version Number: 4.0
VOLUME BY COMMODITY TYPE		
RAW MATERIALS		128746
INTERMEDIATE PRODUCTS		62217
FINISHED PRODUCTS (Possible)		62159
FINISHED PRODUCTS (Satisfied)		62159
LOST DEMAND		0
FACILITY OPERATING COSTS		
RAW MATERIALS SUPPLIERS		
FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL RAW MATERIAL COSTS		0
PLANTS		
OVERALL PLANT		
PLANT FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS (LINE INDEPENDENT)		0
RM INVENTORY HOLDING COSTS		0
IP INVENTORY HOLDING COSTS		0
FP INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
INTERMEDIATE PRODUCT PRODUCTION		
IP PRODUCTION LINE FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		518539
FINISHED PRODUCT PRODUCTION		
FP PRODUCTION LINE FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		16571432
TOTAL PLANT COSTS		17089971
DISTRIBUTION CENTERS		
FIXED COSTS		1370000
VARIABLE COSTS		1243180
INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL DISTRIBUTION CENTER COSTS		2613180
TOTAL FACILITY OPERATING COSTS		19703151
TRANSPORTATION COSTS		
INBOUND		
FREIGHT COSTS		6794650
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
INTERPLANT		
FREIGHT COSTS		0
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
REPLENISHMENT		
FREIGHT COSTS		7825262
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
TRANSFER		
FREIGHT COSTS		16665668
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
OUTBOUND		
FREIGHT COSTS		25801955
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
TOTAL TRANSPORTATION COSTS		57087535

SPECIAL CONSTRAINT VIOLATION PENALTY COSTS

SUPPLY PENALTY COSTS	0
DEMAND PENALTY COSTS	0
SOLE SOURCE TYPE I PENALTY COSTS	0
SOLE SOURCE TYPE II PENALTY COSTS	0
TRANSHIPMENT PENALTY COSTS	0
PATTERN PENALTY COSTS	0
MIN/MAX OPEN PENALTY COSTS	0
MUTUAL EXCLUSION PENALTY COSTS	0
TRANSITION PENALTY COSTS	0
BLENDING TYPE I PENALTY COSTS	0
BLENDING TYPE II PENALTY COSTS	0
TOTAL SPECIAL CONSTRAINT VIOLATION PENALTY COSTS	0

TOTAL SYSTEMWIDE REVENUE (IF USING PROFIT MAX)**0****TOTAL SYSTEMWIDE COSTS****76790686**

SDF0000SYSOD

Page: 1

Cancel

Close



Scroll Lock

Report Finished.

Ek 14 Hub yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyat beklentisi ile (SML119) dönem bazında DM çözüm uzayı

SAILS 4.0: SMLDC_119 ** SOLVED ** - [Report Preview]

File Window

The interface shows a standard Windows-style menu bar with 'File' and 'Window'. Below it is a toolbar with various icons for file operations (like Save, Print, Copy, Paste) and application-specific functions (like Map, Zoom, and Help). The main area is titled 'Report Preview' and contains a detailed volume and cost summary report.

Report Preview

VOLUME/COST SUMMARY BY TIME PERIOD - DISTRIBUTION CENTER

Run Name: SMLDC_119
Run Date: 02/16/2009

Print Date: 06/07/2009
SAILS Version Number: 4.0

TIME PERIODS & DISTRIBUTION CENTERS WITH THROUGHPUT ONLY

TIME PERIOD: 08 JAN

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3718	30000	0	0	0	37180	483334	0	0	550514	148.067240
TARSUS_PDC	1420	30000	0	0	0	14200	164725	0	0	208925	147.130282
BURSAL	5138	0	100000	0	0	51380	0	1297295	2112278	3560953	693.062086
Totals:	10276	60000	100000	0	0	102760	648059	1297295	2112278	4320392	420.435189

TIME PERIOD: 08 FEB

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3437	30000	0	0	0	34369	446797	0	0	511166	148.724469
TARSUS_PDC	1154	30000	0	0	0	11541	133875	0	0	175416	152.006932
BURSAL	4591	50000	0	0	0	45910	0	1175731	1887873	3159514	688.197343
Totals:	9182	110000	0	0	0	91820	580672	1175731	1887873	3846096	418.873448

TIME PERIOD: 08 MAR

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3736	30000	0	0	0	37356	485622	0	0	552978	148.013383
TARSUS_PDC	1536	30000	0	0	0	15364	178227	0	0	223591	145.567057
BURSAL	5272	50000	0	0	0	52720	0	1455643	2264366	3822729	725.100341
Totals:	10278	110000	0	0	0	102780	648817	1382434	2130178	4374209	425.589512

TIME PERIOD: 08 APR

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3764	30000	0	0	0	37638	489292	0	0	556930	147.962274
TARSUS_PDC	1375	30000	0	0	0	13752	159525	0	0	203277	147.837818
BURSAL	5139	50000	0	0	0	51390	0	1382434	2130178	3614002	703.250049
Totals:	10278	110000	0	0	0	102780	648817	1382434	2130178	4374209	425.589512

TIME PERIOD: 08 MAY

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3725	30000	0	0	0	37250	484244	0	0	551494	148.052081
TARSUS_PDC	1426	30000	0	0	0	14260	165421	0	0	209681	147.041374
BURSAL	5151	50000	0	0	0	51510	0	1343037	2126320	3570867	693.237624
Totals:	10302	110000	0	0	0	103020	649665	1343037	2126320	4332042	420.504950

TIME PERIOD: 08 JUN

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3608	30000	0	0	0	36076	468985	0	0	535061	148.298503
TARSUS_PDC	1583	30000	0	0	0	15834	183677	0	0	229511	144.984839
BURSAL	5191	50000	0	0	0	51910	0	1411299	2126632	3639841	701.183009
Totals:	10302	110000	0	0	0	103020	649665	1343037	2126320	4332042	420.504950

TIME PERIOD: 08 JUL

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3893	30000	0	0	0	38933	506133	0	0	575066	147.717955
TARSUS_PDC	1556	30000	0	0	0	15557	180457	0	0	226014	145.253213
BURSAL	5449	50000	0	0	0	54490	0	1427526	2237607	3769623	691.800881
Totals:	10898	110000	0	0	0	108980	686590	1427526	2237607	4570703	419.407506

TIME PERIOD: 08 AUG

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3607	30000	0	0	0	36068	468881	0	0	534949	148.308567
TARSUS_PDC	1820	30000	0	0	0	18202	211146	0	0	259348	142.498901
BURSAL	5427	50000	0	0	0	54270	0	1496051	2270041	3870362	713.167864
Totals:	10854	110000	0	0	0	108540	680027	1496051	2270041	4664659	429.764050

TIME PERIOD: 08 SEP

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3743	30000	0	0	0	37434	486639	0	0	554073	148.029121
TARSUS_PDC	1010	30000	0	0	0	10096	117116	0	0	157212	155.655446
BURSAL	4753	50000	0	0	0	47530	0	1225284	2129049	3451863	726.249316
Totals:	9506	110000	0	0	0	95060	603755	1225284	2129049	4163148	437.949506

TIME PERIOD: 08 OCT

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3542	30000	0	0	0	35419		460447	0	0		525866	148.465839
TARSUS_PDC	1833	30000	0	0	0	18331		212639	0	0		260970	142.373159
BURSAL	5375	50000	0	0	0	53750		0	1557745	2295829		3957324	736.246326
Totals:	10750	110000	0	0	0	107500		673086	1557745	2295829		4744160	441.317209

TIME PERIOD: 08 NOV

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3651	30000	0	0	0	36512		474653	0	0		541165	148.223774
TARSUS_PDC	1642	30000	0	0	0	16418		190451	0	0		236869	144.256395
BURSAL	5293	50000	0	0	0	52930		0	1420270	2209081		3732281	705.135273
Totals:	10586	110000	0	0	0	105860		665104	1420270	2209081		4510315	426.064141

TIME PERIOD: 08 DEC

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3492	30000	0	0	0	34922		453992	0	0		518914	148.600802
TARSUS_PDC	1888	30000	0	0	0	18878		218979	0	0		267857	141.873411
BURSAL	5380	50000	0	0	0	53800		0	1473353	2012701		3589854	667.259108
Totals:	10760	110000	0	0	0	107600		672971	1473353	2012701		4376625	406.749535

Ek 15 Mevcut DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile (SML78) toplam TZ maliyetleri

SAILS 4.0: SMLDC_78 ** SOLVED ** - [Report Preview]		
File Window		
Report Preview		
SYSTEMWIDE VOLUME/COST SUMMARY		
Run Name: SMLDC_78		Print Date: 06/07/2009
Run Date: 02/06/2009		SAILS Version Number: 4.0
VOLUME BY COMMODITY TYPE		
RAW MATERIALS		128746
INTERMEDIATE PRODUCTS		62217
FINISHED PRODUCTS (Possible)		62159
FINISHED PRODUCTS (Satisfied)		62159
LOST DEMAND		0
FACILITY OPERATING COSTS		
RAW MATERIALS SUPPLIERS		
FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL RAW MATERIAL COSTS		0
PLANTS		
OVERALL PLANT		
PLANT FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS (LINE INDEPENDENT)		0
RM INVENTORY HOLDING COSTS		0
IP INVENTORY HOLDING COSTS		0
FP INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
INTERMEDIATE PRODUCT PRODUCTION		
IP PRODUCTION LINE FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		518539
FINISHED PRODUCT PRODUCTION		
FP PRODUCTION LINE FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		16571432
TOTAL PLANT COSTS		17089971
DISTRIBUTION CENTERS		
FIXED COSTS		3840000
VARIABLE COSTS		1444454
INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL DISTRIBUTION CENTER COSTS		5284454
TOTAL FACILITY OPERATING COSTS		22374425
TRANSPORTATION COSTS		
INBOUND		
FREIGHT COSTS		6837906
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
INTERPLANT		
FREIGHT COSTS		0
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
REPLENISHMENT		
FREIGHT COSTS		8353131
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
TRANSFER		
FREIGHT COSTS		13999119
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
OUTBOUND		
FREIGHT COSTS		13843947
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
TOTAL TRANSPORTATION COSTS		43034102

SPECIAL CONSTRAINT VIOLATION PENALTY COSTS

SUPPLY PENALTY COSTS	0
DEMAND PENALTY COSTS	0
SOLE SOURCE TYPE I PENALTY COSTS	0
SOLE SOURCE TYPE II PENALTY COSTS	0
TRANSHIPMENT PENALTY COSTS	0
PATTERN PENALTY COSTS	0
MIN/MAX OPEN PENALTY COSTS	0
MUTUAL EXCLUSION PENALTY COSTS	0
TRANSITION PENALTY COSTS	0
BLENDING TYPE I PENALTY COSTS	0
BLENDING TYPE II PENALTY COSTS	0
TOTAL SPECIAL CONSTRAINT VIOLATION PENALTY COSTS	0

TOTAL SYSTEMWIDE REVENUE (IF USING PROFIT MAX)**0****TOTAL SYSTEMWIDE COSTS****65408527**

SDF0000SYS0D**Page: 1**

Cancel

Close



Scroll Lock

Report Finished.

Ek 16 Mevcut DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile (SML78) dönem bazında DM çözüm uzayı

SAILS 4.0: SMLDC_78 ** SOLVED ** - [Report Preview]

FileWindow

</

ISTANBULL	1781	50000	0	0	0	17810	0	292177	379919	739906	415.444133
Totals:	10302	320000	0	0	0	119870	692062	1135963	1153581	3421476	332.117647

TIME PERIOD: 08 JUN

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3200	30000	0	0	0	31995		447930	0	0		509825	159.351563
TARSUS_PDC	1991	30000	0	0	0	19915		248937	0	0		298852	150.101457
ADANA	750	30000	0	0	0	11250		0	54294	245863		341407	455.209333
ANKARA	412	30000	0	0	0	6180		0	142287	37630		216097	524.507282
ANTALYA	361	30000	0	0	0	5415		0	146344	81411		243170	673.601108
BURSA	750	30000	0	0	0	11250		0	139074	156563		336887	449.182667
IZMIR	440	30000	0	0	0	6600		0	165771	30944		233315	530.261364
KAYSERI	522	30000	0	0	0	7830		0	168742	178564		385136	737.808429
KONYA	166	30000	0	0	0	2490		0	52784	21467		106741	643.018072
ISTANBULL	1790	50000	0	0	0	17900		0	295226	395295		758421	423.698883
Totals:	10382	320000	0	0	0	120825		696867	1164522	1127737		3429951	330.374783

TIME PERIOD: 08 JUL

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3222	30000	0	0	0	32219		451070	0	0		513289	159.307573
TARSUS_PDC	2227	30000	0	0	0	22271		278384	0	0		330655	149.475528
ADANA	750	30000	0	0	0	11250		0	58173	248991		348414	464.552000
ANKARA	408	30000	0	0	0	6120		0	142901	38249		217270	532.524510
ANTALYA	381	30000	0	0	0	5715		0	155242	68462		259419	680.889764
BURSA	750	30000	0	0	0	11250		0	136804	157187		335241	446.988000
IZMIR	480	30000	0	0	0	7200		0	180571	38392		256163	533.672917
KAYSERI	713	30000	0	0	0	10695		0	227273	219084		487052	683.102384
KONYA	199	30000	0	0	0	2986		0	64304	26640		123930	622.763819
ISTANBULL	1768	50000	0	0	0	17679		0	288099	412627		768405	434.618213
Totals:	10898	320000	0	0	0	127385		729454	1253367	1209632		3639838	333.991375

TIME PERIOD: 08 AUG

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3267	30000	0	0	0	32666		457326	0	0		519892	159.164983
TARSUS_PDC	2160	30000	0	0	0	21604		270048	0	0		321652	149.912963
ADANA	750	30000	0	0	0	11250		0	60445	246994		348689	464.918667
ANKARA	390	30000	0	0	0	5850		0	132594	41270		209714	537.728205
ANTALYA	398	30000	0	0	0	5970		0	163363	68279		267612	672.391960
BURSA	750	30000	0	0	0	11250		0	139378	154954		335582	447.442667
IZMIR	488	30000	0	0	0	7320		0	184891	41826		264037	541.059426
KAYSERI	715	30000	0	0	0	10725		0	228061	228058		496844	694.886713
ISTANBULL	1761	50000	0	0	0	17614		0	288092	458706		814412	462.471323
Totals:	10854	320000	0	0	0	126869		727374	1254273	1271199		3699715	340.861894

TIME PERIOD: 08 SEP

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	2959	30000	0	0	0	29589		414247	0	0		473836	160.133829
TARSUS_PDC	1794	30000	0	0	0	17941		224261	0	0		272202	151.729097
ADANA	750	30000	0	0	0	11250		0	67803	282909		391962	522.616000
ANKARA	377	30000	0	0	0	5655		0	137315	36730		209700	556.233422
ANTALYA	218	30000	0	0	0	3270		0	98345	27846		159461	731.472477
BURSA	750	30000	0	0	0	11250		0	149201	177557		368008	490.677333
IZMIR	311	30000	0	0	0	4665		0	127030	22388		184083	591.906752
KAYSERI	543	30000	0	0	0	8152		0	185802	186692		410646	756.254144
KONYA	133	30000	0	0	0	1995		0	46158	22365		100518	755.774436
ISTANBULL	1671	50000	0	0	0	16705		0	286254	422618		775577	464.139437
Totals:	9506	320000	0	0	0	110472		638508	1097908	1179105		3345993	351.987482

TIME PERIOD: 08 OCT

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3358	30000	0	0	0	33579		470106	0	0		533685	158.929422
TARSUS_PDC	2017	30000	0	0	0	20171		252138	0	0		302309	149.880516
ADANA	750	30000	0	0	0	11250		0	67238	284345		392833	523.777333
ANKARA	481	30000	0	0	0	7215		0	172782	47149		257146	534.607069
ANTALYA	217	30000	0	0	0	3255		0	99590	28188		157393	725.313364
BURSA	750	30000	0	0	0	11250		0	145543	164625		351418	468.557333
IZMIR	355	30000	0	0	0	5325		0	140867	24821		201013	566.233803
KAYSERI	628	30000	0	0	0	9420		0	210645	215099		465164	740.707006
KONYA	197	30000	0	0	0	2955		0	68925	36418		138298	702.020305
ISTANBULL	1997	50000	0	0	0	19970		0	346764	445313		862047	431.671007
Totals:	10750	320000	0	0	0	124390		722244	1248714	1245958		3661306	340.586605

TIME PERIOD: 08 NOV

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3373	30000	0	0	0	33726		472158	0	0		535884	158.874592
TARSUS_PDC	1920	30000	0	0	0	19204		240055	0	0		289259	150.655729
ADANA	750	30000	0	0	0	11250		0	65839	264478		371567	495.422667
ANKARA	450	30000	0	0	0	6750		0	157510	41349		235609	523.575556
ANTALYA	231	30000	0	0	0	3465		0	99952	27754		161171	697.709957
BURSA	750	30000	0	0	0	11250		0	140846	169296		351392	468.522667
IZMIR	438	30000	0	0	0	6570		0	169581	32413		238564	544.666667
KAYSERI	654	30000	0	0	0	9810		0	210908	217649		468367	716.157492

KONYA	148	30000	0	0	0	2220	0	47926	21724	101870	688.310811
ISTANBULL	1872	50000	0	0	0	18720	0	311868	403107	783695	418.640491
Totals:	10586	320000	0	0	0	122965	712213	1204430	1177770	3537378	334.156244

TIME PERIOD: 08 DEC

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3340	30000	0	0	0	33400		467597	0	0		530997	158.981138
TARSUS_PDC	2040	30000	0	0	0	20400		255002	0	0		305402	149.706863
ADANA	750	30000	0	0	0	11250		0	56649	344694		442593	590.124000
ANKARA	546	30000	0	0	0	8190		0	197235	48521		283946	520.047619
ANTALYA	234	30000	0	0	0	3510		0	98354	27935		159799	682.901709
BURSA	750	30000	0	0	0	11250		0	136213	149030		326493	435.324000
IZMIR	463	30000	0	0	0	6945		0	173542	32677		243164	525.192225
KAYSERI	453	30000	0	0	0	6795		0	144940	133310		315045	695.463576
KONYA	184	30000	0	0	0	2760		0	55552	29148		117460	638.369565
ISTANBULL	2000	50000	0	0	0	20000		0	325756	264952		660708	330.354000
Totals:	10760	320000	0	0	0	124500		722599	1188241	1030267		3385607	314.647491

FDF0230DCSOD

Page: 1

Cancel

Close



Scroll Lock

Report Finished.

Ek 17 Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile (SML80) toplam TZ maliyetleri

SAILS 4.0: SMLDC_80 ** SOLVED ** - [Report Preview]		
File Window		
Report Preview		
SYSTEMWIDE VOLUME/COST SUMMARY		
Run Name: SMLDC_80		Print Date: 06/07/2009
Run Date: 02/18/2009		SAILS Version Number: 4.0
VOLUME BY COMMODITY TYPE		
RAW MATERIALS		128746
INTERMEDIATE PRODUCTS		62217
FINISHED PRODUCTS (Possible)		62159
FINISHED PRODUCTS (Satisfied)		62159
LOST DEMAND		0
FACILITY OPERATING COSTS		
RAW MATERIALS SUPPLIERS		
FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL RAW MATERIAL COSTS		0
PLANTS		
OVERALL PLANT		
PLANT FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS (LINE INDEPENDENT)		0
RM INVENTORY HOLDING COSTS		0
IP INVENTORY HOLDING COSTS		0
FP INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
INTERMEDIATE PRODUCT PRODUCTION		
IP PRODUCTION LINE FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		518539
FINISHED PRODUCT PRODUCTION		
FP PRODUCTION LINE FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		16571432
TOTAL PLANT COSTS		17089971
DISTRIBUTION CENTERS		
FIXED COSTS		3840000
VARIABLE COSTS		1284165
INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL DISTRIBUTION CENTER COSTS		5124165
TOTAL FACILITY OPERATING COSTS		22214136
TRANSPORTATION COSTS		
INBOUND		
FREIGHT COSTS		6703986
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
INTERPLANT		
FREIGHT COSTS		0
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
REPLENISHMENT		
FREIGHT COSTS		8329836
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
TRANSFER		
FREIGHT COSTS		10117304
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
OUTBOUND		
FREIGHT COSTS		16907131
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
TOTAL TRANSPORTATION COSTS		42058256

<u>SPECIAL CONSTRAINT VIOLATION PENALTY COSTS</u>		
SUPPLY PENALTY COSTS		0
DEMAND PENALTY COSTS		0
SOLE SOURCE TYPE I PENALTY COSTS		0
SOLE SOURCE TYPE II PENALTY COSTS		0
TRANSHIPMENT PENALTY COSTS		0
PATTERN PENALTY COSTS		0
MIN/MAX OPEN PENALTY COSTS		0
MUTUAL EXCLUSION PENALTY COSTS		0
TRANSITION PENALTY COSTS		0
BLENDING TYPE I PENALTY COSTS		0
BLENDING TYPE II PENALTY COSTS		0
TOTAL SPECIAL CONSTRAINT VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL SYSTEMWIDE REVENUE (IF USING PROFIT MAX)		0
TOTAL SYSTEMWIDE COSTS		64272392
SDF0000SYS0D		Page: 1
Cancel	Close	☒ Scroll Lock Report Finished.

Ek 18 Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile (SML80) dönem bazında DM çözüm uzayı

SAILS 4.0: SMLDC_80 ** SOLVED ** - [Report Preview]

File Window

Report Preview

VOLUME/COST SUMMARY BY TIME PERIOD - DISTRIBUTION CENTER

Run Name: SMLDC_80

Run Date: 02/18/2009

TIME PERIODS & DISTRIBUTION CENTERS WITH THROUGHPUT ONLY

Print Date: 06/07/2009

SAILS Version Number: 4.0

TIME PERIOD: 08 JAN

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transportation Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3132	30000	0	0	0	31320	438474	0	0	499794	159.576628
TARSUS_PDC	2006	30000	0	0	0	20060	250755	0	0	300815	149.957627
ANKARA	334	30000	0	0	0	5010	0	103551	35894	174455	522.320359
IZMIR	349	30000	0	0	0	5235	0	129700	23110	188045	538.810888
ADANAL	2000	0	100000	0	0	20000	0	152763	928825	1201588	600.794000
BURSAL	820	0	100000	0	0	8200	0	148093	182950	439243	535.662195
ISTANBULL	1635	50000	0	0	0	16350	0	267076	185252	518678	317.234251
Totals:	10276	170000	200000	0	0	106175	689229	801183	1356031	3322818	323.337680

TIME PERIOD: 08 FEB

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transportation Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	2747	30000	0	0	0	27471	384600	0	0	442071	160.928649
TARSUS_PDC	1844	30000	0	0	0	18439	230482	0	0	278921	151.258677
ANKARA	178	30000	0	0	0	2672	0	54794	15014	102480	575.730337
IZMIR	317	30000	0	0	0	4755	0	122728	21865	179348	565.766562
ADANAL	1868	50000	0	0	0	18679	0	137834	853959	1060472	567.704497
BURSAL	687	50000	0	0	0	6870	0	128260	155399	340529	495.675400
ISTANBULL	1541	50000	0	0	0	15410	0	258024	171662	495096	321.282284
Totals:	9182	270000	0	0	0	94296	615082	701640	1217899	2898917	315.717382

TIME PERIOD: 08 MAR

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transportation Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3090	30000	0	0	0	30903	432639	0	0	493542	159.722330
TARSUS_PDC	2182	30000	0	0	0	21817	272715	0	0	324532	148.731439
ANKARA	402	30000	0	0	0	6030	0	137552	31013	204595	508.942786
IZMIR	314	30000	0	0	0	4710	0	119281	21251	175242	558.095541
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000	0	147592	968518	1186110	593.055000
BURSAL	815	50000	0	0	0	8150	0	153126	188451	399727	490.462577
ISTANBULL	1741	50000	0	0	0	17410	0	290363	203936	561709	322.635841
Totals:	10544	270000	0	0	0	109020	705354	847914	1413169	3345457	317.285376

TIME PERIOD: 08 APR

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transportation Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3353	30000	0	0	0	33530	469420	0	0	532950	158.947211
TARSUS_PDC	1786	30000	0	0	0	17860	223250	0	0	271110	151.797312
ANKARA	291	30000	0	0	0	4365	0	93595	39530	167490	575.567010
IZMIR	339	30000	0	0	0	5085	0	130863	23315	189263	558.297935
ADANAL	1986	50000	0	0	0	19857	0	238303	985247	1293407	651.262336
BURSAL	939	50000	0	0	0	9393	0	171323	227517	458233	488.001065
ISTANBULL	1584	50000	0	0	0	15840	0	266895	169862	502597	317.296086
Totals:	10278	270000	0	0	0	105930	692670	900979	1445471	3415050	332.267951

TIME PERIOD: 08 MAY

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transportation Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3055	30000	0	0	0	30550	427700	0	0	489250	159.819967
TARSUS_PDC	2096	30000	0	0	0	20960	262000	0	0	312960	149.312977
ANKARA	358	30000	0	0	0	5370	0	119688	24661	179719	502.008380
IZMIR	386	30000	0	0	0	5790	0	144516	25750	206056	533.823834
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000	0	146084	946087	1162171	581.085500
BURSAL	831	50000	0	0	0	8310	0	150052	217858	426220	512.900120
ISTANBULL	1576	50000	0	0	0	15760	0	260439	185102	511301	324.429569
Totals:	10302	270000	0	0	0	106740	689700	820779	1399458	3286677	319.032906

TIME PERIOD: 08 JUN

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transportation Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3027	30000	0	0	0	30265	423710	0	0	483975	159.886026
TARSUS_PDC	2164	30000	0	0	0	21645	270562	0	0	322207	148.894177
ANKARA	363	30000	0	0	0	5445	0	124221	29784	189450	521.900826
IZMIR	395	30000	0	0	0	5925	0	147889	26349	210163	532.058228
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000	0	140862	954318	1165180	582.590000
BURSAL	834	50000	0	0	0	8340	0	153104	185605	397049	476.077938
ISTANBULL	1599	50000	0	0	0	15990	0	266088	191400	523478	327.378361
Totals:	10382	270000	0	0	0	107610	694272	832164	1387456	3291502	317.039299

TIME PERIOD: 08 JUL

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility	Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable	Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3252	30000	0	0	0	32520	455274	0	0	517794	159.223247	
TARSUS_PDC	2197	30000	0	0	0	21970	274631	0	0	326601	148.657715	
ANKARA	388	30000	0	0	0	5820	0	134193	32797	202810	522.706186	
IZMIR	380	30000	0	0	0	5700	0	143421	25175	204296	537.621053	
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000	0	153280	928694	1151974	575.987000	
BURSAL	1010	50000	0	0	0	10100	0	182253	254806	497159	492.236634	
ISTANBULL	1671	50000	0	0	0	16710	0	274033	237886	578629	346.277080	
Totals:	10998	270000	0	0	0	112820	729905	887180	1479358	3479263	319.257020	

TIME PERIOD: 08 AUG

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility	Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable	Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3251	30000	0	0	0	32515	455208	0	0	517723	159.250384	
TARSUS_PDC	2176	30000	0	0	0	21755	271939	0	0	323694	148.756434	
ANKARA	373	30000	0	0	0	5595	0	125978	35202	196775	527.546917	
IZMIR	364	30000	0	0	0	5460	0	136687	23911	196058	538.620879	
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000	0	159481	950222	1179703	589.851500	
BURSAL	1031	50000	0	0	0	10310	0	190725	264647	515682	500.176528	
ISTANBULL	1659	50000	0	0	0	16590	0	274114	275812	616516	371.619048	
Totals:	10854	270000	0	0	0	112225	727147	886985	1549794	3546151	326.713746	

TIME PERIOD: 08 SEP

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility	Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable	Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	2714	30000	0	0	0	27139	379950	0	0	437089	161.049742	
TARSUS_PDC	2039	30000	0	0	0	20391	254884	0	0	305275	149.717999	
ANKARA	237	30000	0	0	0	3556	0	78852	17875	130283	549.717300	
IZMIR	311	30000	0	0	0	4665	0	127030	22388	184083	591.906752	
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000	0	175857	1042672	1288529	644.264500	
BURSAL	753	50000	0	0	0	7530	0	146880	179239	383649	509.494024	
ISTANBULL	1452	50000	0	0	0	14519	0	252806	173999	491324	338.377410	
Totals:	9506	270000	0	0	0	97800	634834	781425	1436173	3220232	338.757837	

TIME PERIOD: 08 OCT

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
			FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable	Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3177	30000	0	0	0	31772	444814	0	0	506586	159.454202	
TARSUS_PDC	2198	30000	0	0	0	21978	274719	0	0	326697	148.633758	
ANKARA	410	30000	0	0	0	6150	0	146150	33479	215779	526.290244	
IZMIR	355	30000	0	0	0	5325	0	140867	24821	201013	566.233803	
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000	0	177027	1017526	1264553	632.276500	
BURSAL	821	50000	0	0	0	8210	0	158876	186614	403700	491.717418	
ISTANBULL	1789	50000	0	0	0	17890	0	312287	214509	594686	332.412521	
Totals:	10750	270000	0	0	0	111325	719533	935207	1476949	3513014	326.792000	

TIME PERIOD: 08 NOV

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
			FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable	Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3205	30000	0	0	0	32053	448738	0	0	510791	159.373167	
TARSUS_PDC	2088	30000	0	0	0	20877	260966	0	0	311843	149.350096	
ANKARA	378	30000	0	0	0	5666	0	129355	28461	193482	511.857143	
IZMIR	368	30000	0	0	0	5520	0	141649	25237	202406	550.016304	
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000	0	168513	949902	1188415	594.207500	
BURSAL	855	50000	0	0	0	8550	0	158516	200158	417224	487.981287	
ISTANBULL	1692	50000	0	0	0	16923	0	284990	221082	572995	338.649527	
Totals:	10586	270000	0	0	0	109589	709704	883023	1424840	3397156	320.910259	

TIME PERIOD: 08 DEC

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
			FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable	Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3327	30000	0	0	0	33270	465773	0	0	529043	159.015029	
TARSUS_PDC	2053	30000	0	0	0	20530	256631	0	0	307161	149.615684	
ANKARA	202	30000	0	0	0	3030	0	73958	16133	123121	609.509901	
IZMIR	405	30000	0	0	0	6075	0	151221	26943	214239	528.985185	
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000	0	146324	897703	1114027	557.013500	
BURSAL	878	50000	0	0	0	8780	0	157838	188261	404879	461.137813	
ISTANBULL	1895	50000	0	0	0	18950	0	309483	191491	569924	300.751451	
Totals:	10760	270000	0	0	0	110635	722404	838824	1320531	3262394	303.196468	

FDFO230DCSOD

Page: 1

Cancel

Close



Scroll Lock

Report Finished.

Ek 19 Hub yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile (SML79) toplam TZ maliyetleri

SAILS 4.0: SMLDC_79 ** SOLVED ** - [Report Preview]		
File Window		
Report Preview		
SYSTEMWIDE VOLUME/COST SUMMARY		
Run Name: SMLDC_79		Print Date: 06/07/2009
Run Date: 02/07/2009		SAILS Version Number: 4.0
VOLUME BY COMMODITY TYPE		
RAW MATERIALS		128746
INTERMEDIATE PRODUCTS		62217
FINISHED PRODUCTS (Possible)		62159
FINISHED PRODUCTS (Satisfied)		62159
LOST DEMAND		0
FACILITY OPERATING COSTS		
RAW MATERIALS SUPPLIERS		
FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL RAW MATERIAL COSTS		0
PLANTS		
OVERALL PLANT		
PLANT FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS (LINE INDEPENDENT)		0
RM INVENTORY HOLDING COSTS		0
IP INVENTORY HOLDING COSTS		0
FP INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
INTERMEDIATE PRODUCT PRODUCTION		
IP PRODUCTION LINE FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		518539
FINISHED PRODUCT PRODUCTION		
FP PRODUCTION LINE FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		16571432
TOTAL PLANT COSTS		17089971
DISTRIBUTION CENTERS		
FIXED COSTS		1370000
VARIABLE COSTS		1243180
INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL DISTRIBUTION CENTER COSTS		2613180
TOTAL FACILITY OPERATING COSTS		19703151
TRANSPORTATION COSTS		
INBOUND		
FREIGHT COSTS		7301116
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
INTERPLANT		
FREIGHT COSTS		0
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
REPLENISHMENT		
FREIGHT COSTS		8428608
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
TRANSFER		
FREIGHT COSTS		18028274
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
OUTBOUND		
FREIGHT COSTS		27909560
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
TOTAL TRANSPORTATION COSTS		61667558

SPECIAL CONSTRAINT VIOLATION PENALTY COSTS

SUPPLY PENALTY COSTS	0
DEMAND PENALTY COSTS	0
SOLE SOURCE TYPE I PENALTY COSTS	0
SOLE SOURCE TYPE II PENALTY COSTS	0
TRANSHIPMENT PENALTY COSTS	0
PATTERN PENALTY COSTS	0
MIN/MAX OPEN PENALTY COSTS	0
MUTUAL EXCLUSION PENALTY COSTS	0
TRANSITION PENALTY COSTS	0
BLENDING TYPE I PENALTY COSTS	0
BLENDING TYPE II PENALTY COSTS	0
TOTAL SPECIAL CONSTRAINT VIOLATION PENALTY COSTS	0

TOTAL SYSTEMWIDE REVENUE (IF USING PROFIT MAX)**0****TOTAL SYSTEMWIDE COSTS****81370709****4****SDF0000SYSOD****Page: 1**

Cancel

Close



Scroll Lock

Report Finished.

Ek 20 Hub yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %25 artış beklentisi ile (SML79) dönem bazında DM çözüm uzayı

SAILS 4.0: SMLDC_79 ** SOLVED ** - [Report Preview]

File Window

<

TIME PERIOD: 08 OCT

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs	Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound		
IZMITP_DC	3542	30000	0	0	0	35419		495866	0	0	561285	158.465556
TARSUS_PDC	1833	30000	0	0	0	18331		229137	0	0	277468	151.373704
BURSAL	5375	50000	0	0	0	53750		0	1684950	2483333	4272033	794.796837
Totals:	10750	110000	0	0	0	107500		725003	1684950	2483333	5110786	475.421953

TIME PERIOD: 08 NOV

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs	Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound		
IZMITP_DC	3651	30000	0	0	0	36512		511165	0	0	577677	158.224322
TARSUS_PDC	1642	30000	0	0	0	16418		205228	0	0	251646	153.255786
BURSAL	5293	50000	0	0	0	52930		0	1536306	2389461	4028697	761.136784
Totals:	10586	110000	0	0	0	105860		716393	1536306	2389461	4858020	458.909881

TIME PERIOD: 08 DEC

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs	Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound		
IZMITP_DC	3492	30000	0	0	0	34922		488914	0	0	553836	158.601375
TARSUS_PDC	1888	30000	0	0	0	18878		235969	0	0	284847	150.872352
BURSAL	5380	50000	0	0	0	53800		0	1593828	2176877	3874505	720.168216
Totals:	10760	110000	0	0	0	107600		724883	1593828	2176877	4713188	438.028625

4

PDF0230DCSOD

Page: 1

Cancel

Close



Scroll Lock

Report Finished.

Ek 21 Mevcut DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile (SML74) toplam TZ maliyetleri

SAILS 4.0: SMLDC_74 ** SOLVED ** - [Report Preview]		
File Window		
Report Preview		
SYSTEMWIDE VOLUME/COST SUMMARY		
Run Name: SMLDC_74		Print Date: 06/07/2009
Run Date: 02/06/2009		SAILS Version Number: 4.0
VOLUME BY COMMODITY TYPE		
RAW MATERIALS		128746
INTERMEDIATE PRODUCTS		62217
FINISHED PRODUCTS (Possible)		62159
FINISHED PRODUCTS (Satisfied)		62159
LOST DEMAND		0
FACILITY OPERATING COSTS		
RAW MATERIALS SUPPLIERS		
FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL RAW MATERIAL COSTS		0
PLANTS		
OVERALL PLANT		
PLANT FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS (LINE INDEPENDENT)		0
RM INVENTORY HOLDING COSTS		0
IP INVENTORY HOLDING COSTS		0
FP INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
INTERMEDIATE PRODUCT PRODUCTION		
IP PRODUCTION LINE FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		518539
FINISHED PRODUCT PRODUCTION		
FP PRODUCTION LINE FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		16571432
TOTAL PLANT COSTS		17089971
DISTRIBUTION CENTERS		
FIXED COSTS		3840000
VARIABLE COSTS		1444895
INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL DISTRIBUTION CENTER COSTS		5284895
TOTAL FACILITY OPERATING COSTS		22374866
TRANSPORTATION COSTS		
INBOUND		
FREIGHT COSTS		7338850
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
INTERPLANT		
FREIGHT COSTS		0
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
REPLENISHMENT		
FREIGHT COSTS		9012937
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
TRANSFER		
FREIGHT COSTS		15088773
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
OUTBOUND		
FREIGHT COSTS		14894673
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
TOTAL TRANSPORTATION COSTS		46335233

<u>SPECIAL CONSTRAINT VIOLATION PENALTY COSTS</u>		
SUPPLY PENALTY COSTS		0
DEMAND PENALTY COSTS		0
SOLE SOURCE TYPE I PENALTY COSTS		0
SOLE SOURCE TYPE II PENALTY COSTS		0
TRANSHIPMENT PENALTY COSTS		0
PATTERN PENALTY COSTS		0
MIN/MAX OPEN PENALTY COSTS		0
MUTUAL EXCLUSION PENALTY COSTS		0
TRANSITION PENALTY COSTS		0
BLENDING TYPE I PENALTY COSTS		0
BLENDING TYPE II PENALTY COSTS		0
TOTAL SPECIAL CONSTRAINT VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL SYSTEMWIDE REVENUE (IF USING PROFIT MAX)		0
TOTAL SYSTEMWIDE COSTS		68710100
SDF0000SYSOD		Page: 1
Cancel	Close	☒ Scroll Lock Report Finished.

Ek 22 Mevcut DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile (SML74) dönem bazında DM çözüm uzayı

SAILS 4.0: SMLDC_74 ** SOLVED ** - [Report Preview]

File Window

Report Preview

VOLUME/COST SUMMARY BY TIME PERIOD - DISTRIBUTION CENTER

Run Name: SMLDC_74

Run Date: 02/06/2009

TIME PERIODS & DISTRIBUTION CENTERS WITH THROUGHPUT ONLY

Print Date: 06/07/2009

SAILS Version Number: 4.0

TIME PERIOD: 08 JAN

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3300	30000	0	0	0	33000	498300	0	0	561300	170.090909
TARSUS_PDC	1838	30000	0	0	0	18380	248130	0	0	296510	161.322089
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	61841	271212	374303	499.070667
ANKARA	445	30000	0	0	0	6675	0	159104	49914	245693	552.119101
ANTALYA	227	30000	0	0	0	3405	0	101833	30676	165914	730.898678
BURSA	750	30000	0	0	0	11250	0	147500	173989	362739	483.652000
IZMIR	389	30000	0	0	0	5835	0	155918	29186	220939	567.966581
KAYSERI	630	30000	0	0	0	9450	0	207092	212301	458843	728.322222
KONYA	135	30000	0	0	0	2025	0	46284	20762	99071	733.859259
ISTANBULL	1812	50000	0	0	0	18120	0	316362	412178	796660	439.657837
Totals:	10276	320000	0	0	0	119390	746430	1195934	1200218	3581972	348.576489

TIME PERIOD: 08 FEB

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	2934	30000	0	0	0	29341	443055	0	0	502396	171.232447
TARSUS_PDC	1657	30000	0	0	0	16569	223676	0	0	270245	163.092939
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	60110	271846	373206	497.608000
ANKARA	376	30000	0	0	0	5640	0	141686	38132	215458	573.026596
ANTALYA	183	30000	0	0	0	2745	0	84772	24456	141973	775.808743
BURSA	709	30000	0	0	0	10635	0	142974	174287	357896	504.789845
IZMIR	317	30000	0	0	0	4755	0	131970	23615	190340	600.441640
KAYSERI	441	30000	0	0	0	6615	0	152164	155555	344334	780.802721
KONYA	128	30000	0	0	0	1920	0	44192	19293	95405	745.351563
ISTANBULL	1687	50000	0	0	0	16870	0	301444	353717	722031	427.997036
Totals:	9182	320000	0	0	0	106340	666731	1059312	1060901	3213284	349.954694

TIME PERIOD: 08 MAR

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3241	30000	0	0	0	32414	489448	0	0	551862	170.275224
TARSUS_PDC	2031	30000	0	0	0	20306	274134	0	0	324440	159.743968
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	62508	228089	331847	442.462667
ANKARA	458	30000	0	0	0	6870	0	173684	45519	256073	559.111354
ANTALYA	228	30000	0	0	0	3420	0	104855	31651	169926	745.289474
BURSA	750	30000	0	0	0	11250	0	152628	180652	374530	499.373333
IZMIR	314	30000	0	0	0	4710	0	128263	22955	185928	592.127389
KAYSERI	686	30000	0	0	0	10290	0	235595	286882	562767	820.360058
KONYA	139	30000	0	0	0	2085	0	49032	20175	101292	728.719424
ISTANBULL	1947	50000	0	0	0	19470	0	347138	478165	894773	459.564972
Totals:	10544	320000	0	0	0	122065	763582	1253703	1294088	3753438	355.978566

TIME PERIOD: 08 APR

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3478	30000	0	0	0	34783	525221	0	0	590004	169.638873
TARSUS_PDC	1661	30000	0	0	0	16607	224196	0	0	270803	163.036123
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	64021	287369	392640	523.520000
ANKARA	552	30000	0	0	0	8287	0	220099	82731	341117	617.965580
ANTALYA	211	30000	0	0	0	3165	0	99012	27059	159236	754.672986
BURSA	750	30000	0	0	0	11250	0	148062	176954	366266	488.354667
IZMIR	395	30000	0	0	0	5925	0	166045	31427	233397	590.879481
KAYSERI	454	30000	0	0	0	6810	0	177726	157692	372228	819.885463
KONYA	208	30000	0	0	0	3120	0	82324	46117	161561	776.735577
ISTANBULL	1819	50000	0	0	0	18185	0	326937	425748	820870	451.275426
Totals:	10278	320000	0	0	0	119382	749417	1284226	1235097	3708122	360.782448

TIME PERIOD: 08 MAY

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3141	30000	0	0	0	31405	474216	0	0	535621	170.525629
TARSUS_PDC	2010	30000	0	0	0	20105	271417	0	0	321522	159.961194
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	59744	356702	457696	610.261333
ANKARA	416	30000	0	0	0	6240	0	150553	34872	221665	532.848558
ANTALYA	316	30000	0	0	0	4740	0	139380	51170	225290	712.943038
BURSA	750	30000	0	0	0	11250	0	147735	205018	394003	525.337333
IZMIR	386	30000	0	0	0	5790	0	155407	27808	219005	567.370466
KAYSERI	648	30000	0	0	0	9720	0	219756	238041	497517	767.773148
KONYA	177	30000	0	0	0	2655	0	59709	28510	120874	682.903955

ISTANBULL	1708	50000	0	0	0	17080	0	302158	297961	667199	390.631733
Totals:	10302	320000	0	0	0	120235	745633	1234442	1240082	3660392	355.308872

TIME PERIOD: 08 JUN

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3200	30000	0	0	0	31995	483125	0	0	545120	170.350000
TARSUS_PDC	1991	30000	0	0	0	19915	268852	0	0	318767	160.103968
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	58618	264675	364543	486.057333
ANKARA	412	30000	0	0	0	6180	0	153397	40597	230174	558.674757
ANTALYA	361	30000	0	0	0	5415	0	157470	66141	259026	717.523546
BURSA	750	30000	0	0	0	11250	0	149612	168565	359427	479.236000
IZMIR	440	30000	0	0	0	6600	0	178263	33397	248260	564.227273
KAYSERI	522	30000	0	0	0	7830	0	181822	192156	411808	788.904215
KONYA	166	30000	0	0	0	2490	0	56819	23138	112447	677.391566
ISTANBULL	1790	50000	0	0	0	17900	0	317777	425663	811340	453.262570
Totals:	10382	320000	0	0	0	120825	751977	1253778	1214332	3660912	352.621075

TIME PERIOD: 08 JUL

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3222	30000	0	0	0	32219	486511	0	0	548730	170.307263
TARSUS_PDC	2227	30000	0	0	0	22271	300655	0	0	352926	158.475977
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	62811	267992	372053	496.070667
ANKARA	408	30000	0	0	0	6120	0	154028	41270	231418	567.200980
ANTALYA	381	30000	0	0	0	5715	0	167037	73722	276474	725.653543
BURSA	750	30000	0	0	0	11250	0	147160	169207	357617	476.822667
IZMIR	480	30000	0	0	0	7200	0	194179	41405	272784	568.300000
KAYSERI	713	30000	0	0	0	10695	0	244874	235769	521338	731.189341
KONYA	199	30000	0	0	0	2986	0	69227	28706	130919	657.884422
ISTANBULL	1768	50000	0	0	0	17679	0	310107	444309	822095	464.985860
Totals:	10898	320000	0	0	0	127385	787166	1349423	1302380	3886354	356.611672

TIME PERIOD: 08 AUG

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3265	30000	0	0	0	32653	493054	0	0	555707	170.201225
TARSUS_PDC	2162	30000	0	0	0	21617	291835	0	0	343452	158.858464
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	65270	265846	372368	496.488000
ANKARA	390	30000	0	0	0	5850	0	142932	44520	223302	572.569231
ANTALYA	398	30000	0	0	0	5970	0	175774	73534	285278	716.778894
BURSA	750	30000	0	0	0	11250	0	149918	166414	357582	476.776000
IZMIR	488	30000	0	0	0	7320	0	198828	45094	281242	576.315574
KAYSERI	715	30000	0	0	0	10725	0	245716	245402	531843	743.836364
KONYA	176	30000	0	0	0	2640	0	62579	34428	129647	736.630682
ISTANBULL	1760	50000	0	0	0	17600	0	309739	493229	870568	494.640909
Totals:	10854	320000	0	0	0	126875	784889	1350756	1368467	3950987	364.012069

TIME PERIOD: 08 SEP

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	2958	30000	0	0	0	29579	446644	0	0	506223	171.136917
TARSUS_PDC	1795	30000	0	0	0	17951	242337	0	0	290288	161.720334
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	73147	304493	418890	558.520000
ANKARA	377	30000	0	0	0	5655	0	147992	39624	223271	592.230769
ANTALYA	218	30000	0	0	0	3270	0	105809	30004	169083	775.610092
BURSA	750	30000	0	0	0	11250	0	160512	191067	392829	523.772000
IZMIR	311	30000	0	0	0	4665	0	136602	24177	195444	628.437299
KAYSERI	543	30000	0	0	0	8152	0	200186	200884	439222	808.880295
KONYA	134	30000	0	0	0	2010	0	50009	24406	106425	794.216418
ISTANBULL	1670	50000	0	0	0	16695	0	307932	454849	829476	496.692216
Totals:	9506	320000	0	0	0	110477	688981	1182189	1269504	3571151	375.673364

TIME PERIOD: 08 OCT

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3358	30000	0	0	0	33579	507043	0	0	570622	169.929124
TARSUS_PDC	2017	30000	0	0	0	20171	272309	0	0	322480	159.881011
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	72537	306035	419822	559.762667
ANKARA	481	30000	0	0	0	7215	0	186218	50863	274296	570.261954
ANTALYA	217	30000	0	0	0	3255	0	103241	30371	166867	768.972350
BURSA	750	30000	0	0	0	11250	0	156646	177261	375157	500.209333
IZMIR	355	30000	0	0	0	5325	0	151476	26809	213610	601.718310
KAYSERI	628	30000	0	0	0	9420	0	226965	231440	497825	792.714968
KONYA	197	30000	0	0	0	2955	0	74185	39217	146357	742.928934
ISTANBULL	1997	50000	0	0	0	19970	0	373150	479572	922692	462.039059
Totals:	10750	320000	0	0	0	124390	779352	1344418	1341568	3909728	363.695628

TIME PERIOD: 08 NOV

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3373	30000	0	0	0	33726	509257	0	0	572983	169.873406
TARSUS_PDC	1920	30000	0	0	0	19204	259259	0	0	308463	160.657813
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	71050	284666	396966	529.289000
ANKARA	450	30000	0	0	0	6750	0	169791	44619	251160	558.133333
ANTALYA	231	30000	0	0	0	3465	0	107548	29906	170919	739.909091
BURSA	750	30000	0	0	0	11250	0	151591	182306	375147	500.196000
IZMIR	438	30000	0	0	0	6570	0	182348	34983	253901	579.682648
KAYSERI	654	30000	0	0	0	9810	0	227265	234182	501257	766.448012

KONYA	148	30000	0	0	0	2220	0	51578	23409	107207	724.371622
ISTANBULL	1872	50000	0	0	0	18720	0	335646	434100	838466	447.898504
Totals:	10586	320000	0	0	0	122965	768516	1296817	1268171	3776469	356.741829

TIME PERIOD: 08 DEC

TIME PERIOD: 66 SEC												
Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
			FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable	Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3373	30000	0	0	0	33726	509267	0	0	572993	169.876371	
TARSUS_PDC	2007	30000	0	0	0	20074	270995	0	0	321069	159.974589	
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	61133	370984	473367	631.156000	
ANKARA	516	30000	0	0	0	7740	0	201643	45181	284564	551.480620	
ANTALYA	234	30000	0	0	0	3510	0	105826	30103	169439	724.098291	
BURSA	750	30000	0	0	0	11250	0	146638	156420	344308	459.077333	
IZMIR	512	30000	0	0	0	7680	0	206705	44700	289085	564.619141	
KAYSERI	453	30000	0	0	0	6795	0	156174	143455	336424	742.657837	
KONYA	178	30000	0	0	0	2670	0	57982	29622	120274	675.696629	
ISTANBULL	1987	50000	0	0	0	19870	0	347676	279398	696944	350.751887	
Totals:	10760	320000	0	0	0	124565	780262	1283777	1099863	3608467	335.359387	

PDF0230DCSOD

Page: 1

Cancel

Close



Scroll Lock

Report Finished.

Ek 23 Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile (SML122) toplam TZ maliyetleri

SAILS 4.0: SMLDC_122 ** SOLVED ** - [Report Preview]		
File Window		
Report Preview		
SYSTEMWIDE VOLUME/COST SUMMARY		
Run Name: SMLDC_122		Print Date: 06/07/2009
Run Date: 02/18/2009		SAILS Version Number: 4.0
VOLUME BY COMMODITY TYPE		
RAW MATERIALS		128746
INTERMEDIATE PRODUCTS		62217
FINISHED PRODUCTS (Possible)		62159
FINISHED PRODUCTS (Satisfied)		62159
LOST DEMAND		0
FACILITY OPERATING COSTS		
RAW MATERIALS SUPPLIERS		
FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL RAW MATERIAL COSTS		0
PLANTS		
OVERALL PLANT		
PLANT FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS (LINE INDEPENDENT)		0
RM INVENTORY HOLDING COSTS		0
IP INVENTORY HOLDING COSTS		0
FP INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
INTERMEDIATE PRODUCT PRODUCTION		
IP PRODUCTION LINE FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		518539
FINISHED PRODUCT PRODUCTION		
FP PRODUCTION LINE FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		16571432
TOTAL PLANT COSTS		17089971
DISTRIBUTION CENTERS		
FIXED COSTS		3320000
VARIABLE COSTS		1243180
INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL DISTRIBUTION CENTER COSTS		4563180
TOTAL FACILITY OPERATING COSTS		21653151
TRANSPORTATION COSTS		
INBOUND		
FREIGHT COSTS		7334524
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
INTERPLANT		
FREIGHT COSTS		0
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
REPLENISHMENT		
FREIGHT COSTS		9010907
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
TRANSFER		
FREIGHT COSTS		9293462
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
OUTBOUND		
FREIGHT COSTS		20240611
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
TOTAL TRANSPORTATION COSTS		45879504

SPECIAL CONSTRAINT VIOLATION PENALTY COSTS

SUPPLY PENALTY COSTS	0
DEMAND PENALTY COSTS	0
SOLE SOURCE TYPE I PENALTY COSTS	0
SOLE SOURCE TYPE II PENALTY COSTS	0
TRANSHIPMENT PENALTY COSTS	0
PATTERN PENALTY COSTS	0
MIN/MAX OPEN PENALTY COSTS	0
MUTUAL EXCLUSION PENALTY COSTS	0
TRANSITION PENALTY COSTS	0
BLENDING TYPE I PENALTY COSTS	0
BLENDING TYPE II PENALTY COSTS	0
TOTAL SPECIAL CONSTRAINT VIOLATION PENALTY COSTS	0

TOTAL SYSTEMWIDE REVENUE (IF USING PROFIT MAX)**0****TOTAL SYSTEMWIDE COSTS****67532655****SDF0000SYS0D****Page: 1**

Cancel

Close



Scroll Lock

Report Finished.

Ek 24 Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile (SML122) dönem bazında DM çözüm uzayı

SAILS 4.0: SMLDC_122 ** SOLVED ** - [Report Preview]

File Window



Report Preview

VOLUME/COST SUMMARY BY TIME PERIOD - DISTRIBUTION CENTER

Run Name: SMLDC_122

Run Date: 02/18/2009

TIME PERIODS & DISTRIBUTION CENTERS WITH THROUGHPUT ONLY

Print Date: 06/07/2009

SAILS Version Number: 4.0

TIME PERIOD: 08 JAN

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3182	30000	0	0	0	31820	480482	0	0	542302	170.428033
TARSUS_PDC	1956	30000	0	0	0	19560	264060	0	0	313620	160.337423
ADANAL	2000	0	100000	0	0	20000	0	166715	996442	1283157	641.578500
BURSAL	1485	0	100000	0	0	14850	0	279512	415056	809418	545.062626
ISTANBULL	1653	50000	0	0	0	16530	0	289067	208080	563677	341.002420
Totals:	10276	110000	200000	0	0	102760	744542	735294	1619578	3512174	341.784157

TIME PERIOD: 08 FEB

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	2706	30000	0	0	0	27059	408587	0	0	465646	172.079084
TARSUS_PDC	1885	30000	0	0	0	18851	254492	0	0	303343	160.924668
ADANAL	1913	50000	0	0	0	19131	0	154330	936711	1160172	606.467329
BURSAL	1119	50000	0	0	0	11189	0	219475	308689	589353	526.678284
ISTANBULL	1559	50000	0	0	0	15590	0	280625	194963	541178	347.131495
Totals:	9182	210000	0	0	0	91820	663079	654430	1440363	3059692	333.227184

TIME PERIOD: 08 MAR

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3282	30000	0	0	0	32820	495582	0	0	558402	170.140768
TARSUS_PDC	1980	30000	0	0	0	19800	268650	0	0	318550	160.075377
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000	0	158823	1038388	1267211	633.605500
BURSAL	1482	50000	0	0	0	14820	0	288402	435102	788324	531.932524
ISTANBULL	1790	50000	0	0	0	17900	0	320130	238911	626941	350.246369
Totals:	10544	210000	0	0	0	105440	764232	767355	1712401	3559428	337.578528

TIME PERIOD: 08 APR

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3416	30000	0	0	0	34157	515769	0	0	579926	169.767564
TARSUS_PDC	1723	30000	0	0	0	17233	232647	0	0	279880	162.437609
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000	0	265748	1067274	1403022	701.511000
BURSAL	1500	50000	0	0	0	15000	0	290567	440687	796254	530.836000
ISTANBULL	1639	50000	0	0	0	16390	0	296094	203563	566047	345.361196
Totals:	10278	210000	0	0	0	102780	748416	852409	1711524	3625129	352.707628

TIME PERIOD: 08 MAY

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3177	30000	0	0	0	31770	479727	0	0	541497	170.442871
TARSUS_PDC	1974	30000	0	0	0	19740	266490	0	0	316230	160.197568
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000	0	158420	1007330	1235750	617.875000
BURSAL	1544	50000	0	0	0	15440	0	295310	473035	833785	540.016192
ISTANBULL	1607	50000	0	0	0	16070	0	285348	208565	559983	348.464841
Totals:	10302	210000	0	0	0	103020	746217	739078	1688930	3487245	338.501747

TIME PERIOD: 08 JUN

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3198	30000	0	0	0	31980	482898	0	0	544878	170.380863
TARSUS_PDC	1993	30000	0	0	0	19930	269055	0	0	318985	160.052684
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000	0	153696	999882	1223578	611.789000
BURSAL	1551	50000	0	0	0	15505	0	296298	439206	801009	516.446809
ISTANBULL	1640	50000	0	0	0	16405	0	293426	230242	590073	359.800610
Totals:	10382	210000	0	0	0	103820	751953	743420	1669330	3478523	335.053265

TIME PERIOD: 08 JUL

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3434	30000	0	0	0	34342		518568	0	0		582910	169.746651
TARSUS_PDC	2015	30000	0	0	0	20148		271994	0	0		322142	159.871960
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000		0	165460	954555		1190015	595.007500
BURSAL	1777	50000	0	0	0	17770		0	351845	529282		948897	533.988182
ISTANBULL	1672	50000	0	0	0	16720		0	295597	305847		668164	399.619617
Totals:	10898	210000	0	0	0	108980		790562	812902	1789684		3712128	340.624702

TIME PERIOD: 08 AUG

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3393	30000	0	0	0	33930		512350	0	0		576280	169.843796
TARSUS_PDC	2034	30000	0	0	0	20340		274584	0	0		324924	159.746313
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000		0	171228	977626		1218854	609.427000
BURSAL	1783	50000	0	0	0	17831		0	354504	533447		955782	536.052720
ISTANBULL	1644	50000	0	0	0	16439		0	303587	331439		701465	426.681873
Totals:	10854	210000	0	0	0	108540		786934	829319	1842512		3777305	348.010411

TIME PERIOD: 08 SEP

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	2791	30000	0	0	0	27913		421489	0	0		479402	171.767109
TARSUS_PDC	1962	30000	0	0	0	19617		264827	0	0		314444	160.267074
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000		0	189186	1105036		1364222	682.111000
BURSAL	1243	50000	0	0	0	12430		0	260634	366200		689264	554.516492
ISTANBULL	1510	50000	0	0	0	15100		0	282449	208793		556342	368.438411
Totals:	9506	210000	0	0	0	95060		686316	732269	1680029		3403674	358.055333

TIME PERIOD: 08 OCT

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3374	30000	0	0	0	33740		509474	0	0		573214	169.891523
TARSUS_PDC	2001	30000	0	0	0	20010		270135	0	0		320145	159.992504
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000		0	190331	1035526		1295857	647.928500
BURSAL	1503	50000	0	0	0	15027		0	307866	441979		814872	542.163673
ISTANBULL	1872	50000	0	0	0	18723		0	357244	317300		743267	397.044338
Totals:	10750	210000	0	0	0	107500		779609	855441	1794805		3747355	348.591163

TIME PERIOD: 08 NOV

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3353	30000	0	0	0	33530		506303	0	0		569833	169.947211
TARSUS_PDC	1940	30000	0	0	0	19400		261900	0	0		311300	160.463918
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000		0	180957	988375		1239332	619.666000
BURSAL	1527	50000	0	0	0	15270		0	297458	443321		806049	527.864440
ISTANBULL	1766	50000	0	0	0	17660		0	318320	289609		675589	382.553228
Totals:	10586	210000	0	0	0	105860		768203	796735	1721305		3602103	340.270452

TIME PERIOD: 08 DEC

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3409	30000	0	0	0	34090		514759	0	0		578849	169.800235
TARSUS_PDC	1971	30000	0	0	0	19710		266085	0	0		315795	160.220700
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000		0	160778	965588		1196366	598.183000
BURSAL	1434	50000	0	0	0	14340		0	272415	381412		718167	500.813808
ISTANBULL	1946	50000	0	0	0	19460		0	341618	223150		634228	325.913669
Totals:	10760	210000	0	0	0	107600		780844	774811	1570150		3443405	320.019052

☒ Scroll Lock

Report Finished.

Page: 1

Ek 25 Hub yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile (SML75) toplam TZ maliyetleri

SAILS 4.0: SMLDC_75 ** SOLVED ** - [Report Preview]		
File Window		
Report Preview		
SYSTEMWIDE VOLUME/COST SUMMARY		
Run Name: SMLDC_75		Print Date: 06/07/2009
Run Date: 05/07/2009		SAILS Version Number: 4.0
VOLUME BY COMMODITY TYPE		
RAW MATERIALS		128746
INTERMEDIATE PRODUCTS		62217
FINISHED PRODUCTS (Possible)		62159
FINISHED PRODUCTS (Satisfied)		62159
LOST DEMAND		0
FACILITY OPERATING COSTS		
RAW MATERIALS SUPPLIERS		
FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL RAW MATERIAL COSTS		0
PLANTS		
OVERALL PLANT		
PLANT FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS (LINE INDEPENDENT)		0
RM INVENTORY HOLDING COSTS		0
IP INVENTORY HOLDING COSTS		0
FP INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
INTERMEDIATE PRODUCT PRODUCTION		
IP PRODUCTION LINE FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		518539
FINISHED PRODUCT PRODUCTION		
FP PRODUCTION LINE FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		16571432
TOTAL PLANT COSTS		17089971
DISTRIBUTION CENTERS		
FIXED COSTS		1370000
VARIABLE COSTS		1243180
INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL DISTRIBUTION CENTER COSTS		2613180
TOTAL FACILITY OPERATING COSTS		19703151
TRANSPORTATION COSTS		
INBOUND		
FREIGHT COSTS		7847427
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
INTERPLANT		
FREIGHT COSTS		0
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
REPLENISHMENT		
FREIGHT COSTS		9094114
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
TRANSFER		
FREIGHT COSTS		19401893
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
OUTBOUND		
FREIGHT COSTS		30043371
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
TOTAL TRANSPORTATION COSTS		66386805

SPECIAL CONSTRAINT VIOLATION PENALTY COSTS

SUPPLY PENALTY COSTS	0
DEMAND PENALTY COSTS	0
SOLE SOURCE TYPE I PENALTY COSTS	0
SOLE SOURCE TYPE II PENALTY COSTS	0
TRANSHIPMENT PENALTY COSTS	0
PATTERN PENALTY COSTS	0
MIN/MAX OPEN PENALTY COSTS	0
MUTUAL EXCLUSION PENALTY COSTS	0
TRANSITION PENALTY COSTS	0
BLENDING TYPE I PENALTY COSTS	0
BLENDING TYPE II PENALTY COSTS	0
TOTAL SPECIAL CONSTRAINT VIOLATION PENALTY COSTS	0

TOTAL SYSTEMWIDE REVENUE (IF USING PROFIT MAX)**0****TOTAL SYSTEMWIDE COSTS****86089956****SDF0000SYS0D****Page: 1**

Cancel

Close



Scroll Lock

Report Finished.

Ek 26 Hub yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %50 artış beklentisi ile (SML75) dönem bazında DM çözüm uzayı

SAILS 4.0: SMLDC_75 ** SOLVED ** - [Report Preview]

File Window

Report Preview

VOLUME/COST SUMMARY BY TIME PERIOD - DISTRIBUTION CENTER												
Run Name: SMLDC_75						Print Date: 06/07/2009						
Run Date: 05/07/2009						SAILS Version Number: 4.0						
TIME PERIODS & DISTRIBUTION CENTERS WITH THROUGHPUT ONLY												
TIME PERIOD: 08 JAN												
Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT	
IZMITP_DC	3718	30000	0	0	0	37180	561412	0	0	628592	169.067240	
TARSUS_PDC	1420	30000	0	0	0	14200	191706	0	0	235906	166.130986	
BURSAL	5138	0	100000	0	0	51380	0	1510282	2459502	4121164	802.094979	
Totals:	10276	60000	100000	0	0	102760	753118	1510282	2459502	4985662	485.175360	
TIME PERIOD: 08 FEB												
Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT	
IZMITP_DC	3437	30000	0	0	0	34369	518972	0	0	583341	169.723887	
TARSUS_PDC	1154	30000	0	0	0	11541	155803	0	0	197344	171.008666	
BURSAL	4591	50000	0	0	0	45910	0	1368789	2198212	3662911	797.846003	
Totals:	9182	110000	0	0	0	91820	674775	1368789	2198212	4443596	483.946417	
TIME PERIOD: 08 MAR												
Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT	
IZMITP_DC	3736	30000	0	0	0	37356	564069	0	0	631425	169.010974	
TARSUS_PDC	1536	30000	0	0	0	15364	207420	0	0	252784	164.572917	
BURSAL	5272	50000	0	0	0	52720	0	1694676	2636622	4434018	841.050455	
TIME PERIOD: 08 APR												
Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT	
IZMITP_DC	3764	30000	0	0	0	37638	568331	0	0	635969	168.960946	
TARSUS_PDC	1375	30000	0	0	0	13752	185654	0	0	229406	166.840727	
BURSAL	5139	50000	0	0	0	51390	0	1609493	2480304	4191187	815.564701	
Totals:	10278	110000	0	0	0	102780	753985	1609493	2480304	5056562	491.979179	
TIME PERIOD: 08 MAY												
Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT	
IZMITP_DC	3725	30000	0	0	0	37250	562469	0	0	629719	169.052081	
TARSUS_PDC	1426	30000	0	0	0	14260	192516	0	0	236776	166.042076	
BURSAL	5151	50000	0	0	0	51510	0	1563580	2475902	4140992	803.920016	
Totals:	10302	110000	0	0	0	103020	754985	1563580	2475902	5007487	486.069404	
TIME PERIOD: 08 JUN												
Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT	
IZMITP_DC	3608	30000	0	0	0	36076	544744	0	0	610820	169.296009	
TARSUS_PDC	1583	30000	0	0	0	15834	213762	0	0	259596	163.989893	
BURSAL	5191	50000	0	0	0	51910	0	1642995	2476295	4221200	813.176652	
TIME PERIOD: 08 JUL												
Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT	
IZMITP_DC	3893	30000	0	0	0	38933	587893	0	0	656826	168.719753	
TARSUS_PDC	1556	30000	0	0	0	15557	210015	0	0	255572	164.249357	
BURSAL	5449	50000	0	0	0	54490	0	1661861	2605539	4371890	802.328868	
Totals:	10898	110000	0	0	0	108980	797908	1661861	2605539	5284288	484.886034	
TIME PERIOD: 08 AUG												
Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT	
IZMITP_DC	3607	30000	0	0	0	36068	544623	0	0	610691	169.307180	
TARSUS_PDC	1820	30000	0	0	0	18202	245730	0	0	293932	161.501099	
BURSAL	5427	50000	0	0	0	54270	0	1741521	2643300	4489091	827.177262	
Totals:	10854	110000	0	0	0	108540	790353	1741521	2643300	5393714	496.933296	
TIME PERIOD: 08 SEP												
Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT	
IZMITP_DC	3743	30000	0	0	0	37434	565250	0	0	632684	169.031258	
TARSUS_PDC	1010	30000	0	0	0	10096	136299	0	0	176395	174.648515	
BURSAL	4753	50000	0	0	0	47530	0	1426568	2478969	4003067	842.219020	

TIME PERIOD: 08 OCT

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3542	30000	0	0	0	35419		534827	0	0		600246	169.465274
TARSUS_PDC	1833	30000	0	0	0	18331		247468	0	0		295799	161.374250
BURSAL	5375	50000	0	0	0	53750		0	1813537	2673153		4590440	854.035349
Totals:	10750	110000	0	0	0	107500		782295	1813537	2673153		5486485	510.370698

TIME PERIOD: 08 NOV

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3651	30000	0	0	0	36512		551328	0	0		617840	169.224870
TARSUS_PDC	1642	30000	0	0	0	16418		221646	0	0		268064	163.254568
BURSAL	5293	50000	0	0	0	52930		0	1653423	2572138		4328491	817.776497
Totals:	10586	110000	0	0	0	105860		772974	1653423	2572138		5214395	492.574627

TIME PERIOD: 08 DEC

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3492	30000	0	0	0	34922		527329	0	0		592251	169.602234
TARSUS_PDC	1888	30000	0	0	0	18878		254847	0	0		303725	160.871292
BURSAL	5380	50000	0	0	0	53800		0	1715168	2343435		4162403	773.680855
Totals:	10760	110000	0	0	0	107600		782176	1715168	2343435		5058379	470.109572

Ek 27 Mevcut DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile (SML70) toplam TZ maliyetleri

SAILS 4.0: SMLDC_70 ** SOLVED ** - [Report Preview]		
File Window		
Report Preview		
SYSTEMWIDE VOLUME/COST SUMMARY		
Run Name: SMLDC_70		Print Date: 06/07/2009
Run Date: 02/06/2009		SAILS Version Number: 4.0
VOLUME BY COMMODITY TYPE		
RAW MATERIALS		128746
INTERMEDIATE PRODUCTS		62217
FINISHED PRODUCTS (Possible)		62159
FINISHED PRODUCTS (Satisfied)		62159
LOST DEMAND		0
FACILITY OPERATING COSTS		
RAW MATERIALS SUPPLIERS		
FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL RAW MATERIAL COSTS		0
PLANTS		
OVERALL PLANT		
PLANT FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS (LINE INDEPENDENT)		0
RM INVENTORY HOLDING COSTS		0
IP INVENTORY HOLDING COSTS		0
FP INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
INTERMEDIATE PRODUCT PRODUCTION		
IP PRODUCTION LINE FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		518539
FINISHED PRODUCT PRODUCTION		
FP PRODUCTION LINE FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		16571432
TOTAL PLANT COSTS		17089971
DISTRIBUTION CENTERS		
FIXED COSTS		3840000
VARIABLE COSTS		1444652
INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL DISTRIBUTION CENTER COSTS		5284652
TOTAL FACILITY OPERATING COSTS		22374623
TRANSPORTATION COSTS		
INBOUND		
FREIGHT COSTS		8388045
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
INTERPLANT		
FREIGHT COSTS		0
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
REPLENISHMENT		
FREIGHT COSTS		10273338
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
TRANSFER		
FREIGHT COSTS		17228475
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
OUTBOUND		
FREIGHT COSTS		16995286
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
TOTAL TRANSPORTATION COSTS		52885145

<u>SPECIAL CONSTRAINT VIOLATION PENALTY COSTS</u>	
SUPPLY PENALTY COSTS	0
DEMAND PENALTY COSTS	0
SOLE SOURCE TYPE I PENALTY COSTS	0
SOLE SOURCE TYPE II PENALTY COSTS	0
TRANSHIPMENT PENALTY COSTS	0
PATTERN PENALTY COSTS	0
MIN/MAX OPEN PENALTY COSTS	0
MUTUAL EXCLUSION PENALTY COSTS	0
TRANSITION PENALTY COSTS	0
BLENDING TYPE I PENALTY COSTS	0
BLENDING TYPE II PENALTY COSTS	0
TOTAL SPECIAL CONSTRAINT VIOLATION PENALTY COSTS	0
TOTAL SYSTEMWIDE REVENUE (IF USING PROFIT MAX)	0
TOTAL SYSTEMWIDE COSTS	75259768
SDF0000SYSOD	
Page: 1	
Cancel	Close
☒ Scroll Lock	Report Finished.

Ek 28 Mevcut DM stratejisi altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile (SML70) dönem bazında DM çözüm uzayı

SAIIS 4.0: SMLDC_70 ** SOLVED ** - [Report Preview]

File Window

Report Preview

VOLUME/COST SUMMARY BY TIME PERIOD - DISTRIBUTION CENTER

Run Name: SMLDC_70
Run Date: 02/06/2009

Print Date: 06/07/2009
SAILS Version Number: 4.0

TIME PERIODS & DISTRIBUTION CENTERS WITH THROUGHPUT ONLY

TIME PERIOD: 08 JAN

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable	Replenish	Transfer	Outbound				
IZMITP_DC	3300	30000	0	0	0	33000	567600	0	0	630600	191.090909		
TARSUS_PDC	1838	30000	0	0	0	18380	283052	0	0	331432	180.322089		
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	70607	309566	421423	561.897333		
ANKARA	445	30000	0	0	0	6675	0	181564	56981	275220	618.471910		
ANTALYA	227	30000	0	0	0	3405	0	116240	35034	184679	813.563877		
BURSA	750	30000	0	0	0	11250	0	168589	198632	408471	544.628000		
IZMIR	389	30000	0	0	0	5835	0	178086	33344	247265	635.642674		
KAYSERI	630	30000	0	0	0	9450	0	236334	242419	518203	822.544444		
KONYA	135	30000	0	0	0	2025	0	52836	23704	108565	804.185185		
ISTANBULL	1812	50000	0	0	0	18120	0	361584	470658	900362	496.888521		
Totals:	10276	320000	0	0	0	119390	850652	1365840	1370338	4026220	391.808097		

TIME PERIOD: 08 FEB

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable	Replenish	Transfer	Outbound				
IZMITP_DC	2934	30000	0	0	0	29341	504672	0	0	564013	192.233470		
TARSUS_PDC	1657	30000	0	0	0	16569	255156	0	0	301725	182.091129		
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	68605	310284	420139	560.185333		
ANKARA	376	30000	0	0	0	5640	0	161697	43522	240859	640.582447		
ANTALYA	183	30000	0	0	0	2745	0	96764	27929	157438	860.316940		
BURSA	709	30000	0	0	0	10635	0	163436	198968	403039	568.461213		
IZMIR	317	30000	0	0	0	4755	0	150738	26958	212451	670.192429		
KAYSERI	441	30000	0	0	0	6615	0	173654	177622	387891	879.571429		
KONYA	128	30000	0	0	0	1920	0	50450	22022	104392	815.562500		
ISTANBULL	1687	50000	0	0	0	16870	0	344576	403909	815355	483.316538		
Totals:	9182	320000	0	0	0	106340	759828	1209920	1211214	3607302	392.866696		

TIME PERIOD: 08 MAR

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable	Replenish	Transfer	Outbound				
IZMITP_DC	3241	30000	0	0	0	32414	557517	0	0	619931	191.277692		
TARSUS_PDC	2031	30000	0	0	0	20306	312715	0	0	363021	178.740030		
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	71287	260318	372855	497.140000		
ANKARA	458	30000	0	0	0	6870	0	198207	51953	287030	626.703057		
ANTALYA	228	30000	0	0	0	3420	0	119679	36143	189242	830.008772		
BURSA	750	30000	0	0	0	11250	0	174501	206244	421995	562.660000		
IZMIR	314	30000	0	0	0	4710	0	146510	26201	207421	660.576433		
KAYSERI	686	30000	0	0	0	10290	0	268880	327546	636716	928.157434		
KONYA	139	30000	0	0	0	2085	0	55972	23024	111081	799.143885		
ISTANBULL	1947	50000	0	0	0	19470	0	396829	545987	1012286	519.920904		
Totals:	10544	320000	0	0	0	122065	870232	1431865	1477416	4221578	400.377276		

TIME PERIOD: 08 APR

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable	Replenish	Transfer	Outbound				
IZMITP_DC	3478	30000	0	0	0	34783	598265	0	0	663048	190.640598		
TARSUS_PDC	1661	30000	0	0	0	16607	255750	0	0	302357	182.033113		
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	73057	328012	442319	589.758667		
ANKARA	552	30000	0	0	0	8287	0	251189	94453	383929	695.523551		
ANTALYA	211	30000	0	0	0	3165	0	113028	30899	177092	839.298578		
BURSA	750	30000	0	0	0	11250	0	169267	201993	412510	550.013333		
IZMIR	395	30000	0	0	0	5925	0	189676	35894	261495	662.012658		
KAYSERI	454	30000	0	0	0	6810	0	202787	180046	419643	924.323789		
KONYA	208	30000	0	0	0	3120	0	93959	52628	179707	863.975962		
ISTANBULL	1819	50000	0	0	0	18185	0	373745	486081	928011	510.176471		
Totals:	10278	320000	0	0	0	119382	854015	1466708	1410006	4170111	405.731757		

TIME PERIOD: 08 MAY

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable	Replenish	Transfer	Outbound				
IZMITP_DC	3227	30000	0	0	0	32265	554958	0	0	617223	191.268361		
TARSUS_PDC	1924	30000	0	0	0	19245	296373	0	0	345618	179.635135		
ADANA	750	30000	0	0	0	11250	0	68803	351539	461592	615.456000		
ANKARA	415	30000	0	0	0	6225	0	171318	39368	246911	594.966265		
ANTALYA	316	30000	0	0	0	4740	0	159093	58420	252253	798.268987		
BURSA	750	30000	0	0	0	11250	0	168000	232761	442011	589.348000		
IZMIR	432	30000	0	0	0	6480	0	199405	37380	273265	632.557870		
KAYSERI	578	30000	0	0	0	8670	0	224178	203770	466618	807.297578		
KONYA	161	30000	0	0	0	2415	0	63316	27695	123426	766.621118		

ISTANBULL	1749	50000	0	0	0	17490	0	353000	454477	874967	500.267010
Totals:	10302	320000	0	0	0	120030	851331	1407113	1405410	4103884	398.357989

TIME PERIOD: 08 JUN

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs	
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound	Total Cost
IZMITP_DC	3200	30000	0	0	0	31995		550314	0	0	612309
TARSUS_PDC	1991	30000	0	0	0	19915		306691	0	0	356606
ADANA	750	30000	0	0	0	11250		0	66896	302089	410235
ANKARA	412	30000	0	0	0	6180		0	175055	46326	257561
ANTALYA	361	30000	0	0	0	5415		0	179744	75529	290688
BURSA	750	30000	0	0	0	11250		0	171037	192453	404740
IZMIR	440	30000	0	0	0	6600		0	203617	38146	278363
KAYSERI	522	30000	0	0	0	7830		0	207504	219410	464744
KONYA	166	30000	0	0	0	2490		0	64862	26404	123756
ISTANBULL	1790	50000	0	0	0	17900		0	363229	486048	917177
Totals:	10382	320000	0	0	0	120825		857005	1431944	1386405	4116179

TIME PERIOD: 08 JUL

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs	
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound	Total Cost
IZMITP_DC	3222	30000	0	0	0	32216		554114	0	0	616330
TARSUS_PDC	2227	30000	0	0	0	22274		343021	0	0	395295
ADANA	750	30000	0	0	0	11250		0	71668	305893	418811
ANKARA	408	30000	0	0	0	6120		0	175792	47106	259018
ANTALYA	381	30000	0	0	0	5715		0	190668	84181	310564
BURSA	750	30000	0	0	0	11250		0	168141	193030	402421
IZMIR	480	30000	0	0	0	7200		0	221669	47296	306165
KAYSERI	713	30000	0	0	0	10695		0	279452	269202	589349
KONYA	200	30000	0	0	0	3000		0	79501	33131	145632
ISTANBULL	1767	50000	0	0	0	17670		0	354320	507030	929020
Totals:	10898	320000	0	0	0	127390		897135	1541211	1486869	4372605

TIME PERIOD: 08 AUG

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs	
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound	Total Cost
IZMITP_DC	3267	30000	0	0	0	32666		561858	0	0	624524
TARSUS_PDC	2160	30000	0	0	0	21604		332699	0	0	384303
ADANA	750	30000	0	0	0	11250		0	74478	303442	419170
ANKARA	390	30000	0	0	0	5850		0	163122	50815	249787
ANTALYA	398	30000	0	0	0	5970		0	200650	83967	320587
BURSA	750	30000	0	0	0	11250		0	171444	190477	403171
IZMIR	488	30000	0	0	0	7320		0	227097	51517	315934
KAYSERI	715	30000	0	0	0	10725		0	280410	280223	601358
KONYA	175	30000	0	0	0	2620		0	70588	38231	141439
ISTANBULL	1761	50000	0	0	0	17614		0	354430	563950	985994
Totals:	10854	320000	0	0	0	126869		894557	1542219	1562622	4446267

TIME PERIOD: 08 SEP

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs	
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound	Total Cost
IZMITP_DC	2960	30000	0	0	0	29599		509104	0	0	568703
TARSUS_PDC	1793	30000	0	0	0	17931		276136	0	0	324067
ADANA	750	30000	0	0	0	11250		0	83513	347567	472330
ANKARA	377	30000	0	0	0	5655		0	168899	45227	249781
ANTALYA	218	30000	0	0	0	3270		0	120782	34258	188310
BURSA	750	30000	0	0	0	11250		0	183510	218289	443049
IZMIR	311	30000	0	0	0	4665		0	156031	27602	218298
KAYSERI	543	30000	0	0	0	8152		0	228478	229388	496018
KONYA	132	30000	0	0	0	1980		0	56338	27117	115435
ISTANBULL	1672	50000	0	0	0	16715		0	352251	519968	938934
Totals:	9506	320000	0	0	0	110467		785240	1349802	1449416	4014925

TIME PERIOD: 08 OCT

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs	
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound	Total Cost
IZMITP_DC	3358	30000	0	0	0	33579		577559	0	0	641138
TARSUS_PDC	2017	30000	0	0	0	20171		310634	0	0	360805
ADANA	750	30000	0	0	0	11250		0	82832	349345	473427
ANKARA	481	30000	0	0	0	7215		0	212525	58057	307797
ANTALYA	217	30000	0	0	0	3255		0	117849	34683	185787
BURSA	750	30000	0	0	0	11250		0	179015	202392	422657
IZMIR	355	30000	0	0	0	5325		0	173010	30613	238948
KAYSERI	628	30000	0	0	0	9420		0	259035	264282	562737
KONYA	197	30000	0	0	0	2955		0	84688	44756	162399
ISTANBULL	1997	50000	0	0	0	19970		0	426489	547606	1044065
Totals:	10750	320000	0	0	0	124390		888193	1535443	1531734	4399760

TIME PERIOD: 08 NOV

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs	
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound	Total Cost
IZMITP_DC	3377	30000	0	0	0	33766		580768	0	0	644534
TARSUS_PDC	1916	30000	0	0	0	19164		295132	0	0	344296
ADANA	750	30000	0	0	0	11250		0	81132	324942	447324
ANKARA	450	30000	0	0	0	6750		0	193770	50931	281451
ANTALYA	231	30000	0	0	0	3465		0	122763	34155	190383
BURSA	750	30000	0	0	0	11250		0	173360	208366	422976
IZMIR	438	30000	0	0	0	6570		0	208269	39970	284809
KAYSERI	654	30000	0	0	0	9810		0	259373	267422	566605

KONYA	144	30000	0	0	0	2160	0	57383	25253	114796	797.194444
ISTANBULL	1876	50000	0	0	0	18760	0	384293	496958	950011	506.402452
Totals:	10586	320000	0	0	0	122945	875900	1480343	1447997	4247185	401.207727

TIME PERIOD: 08 DEC

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3374	30000	0	0	0	33738		580300	0	0		644038	190.882632
TARSUS_PDC	2006	30000	0	0	0	20062		308949	0	0		359011	178.968594
ADANA	750	30000	0	0	0	11250		0	69824	423491		534565	712.753333
ANKARA	516	30000	0	0	0	7740		0	230179	51584		319503	619.191860
ANTALYA	234	30000	0	0	0	3510		0	120802	34376		188688	806.358974
BURSA	750	30000	0	0	0	11250		0	167662	178746		387658	516.877333
IZMIR	512	30000	0	0	0	7680		0	236089	51070		324839	634.451172
KAYSERI	453	30000	0	0	0	6795		0	178246	163802		378843	836.298013
KONYA	177	30000	0	0	0	2652		0	65743	33364		131759	744.401130
ISTANBULL	1988	50000	0	0	0	19882		0	397523	319426		786831	395.790241
Totals:	10760	320000	0	0	0	124559		889249	1466068	1255859		4055735	376.927045

4

PDF0230DCSOD

Page: 1

Cancel

Close



Scroll Lock

Report Finished.

Ek 29 Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile (SML125) toplam TZ maliyetleri

SAILS 4.0: SMLDC_125 *** SOLVED *** - [Report Preview]		
File Window		
Report Preview		
SYSTEMWIDE VOLUME/COST SUMMARY		
Run Name: SMLDC_125		Print Date: 06/07/2009
Run Date: 02/28/2009		SAILS Version Number: 4.0
VOLUME BY COMMODITY TYPE		
RAW MATERIALS		128729
INTERMEDIATE PRODUCTS		62159
FINISHED PRODUCTS (Possible)		62159
FINISHED PRODUCTS (Satisfied)		62159
LOST DEMAND		0
FACILITY OPERATING COSTS		
RAW MATERIALS SUPPLIERS		
FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL RAW MATERIAL COSTS		0
PLANTS		
OVERALL PLANT		
PLANT FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS (LINE INDEPENDENT)		0
RM INVENTORY HOLDING COSTS		0
IP INVENTORY HOLDING COSTS		0
FP INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
INTERMEDIATE PRODUCT PRODUCTION		
IP PRODUCTION LINE FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		17089971
FINISHED PRODUCT PRODUCTION		
FP PRODUCTION LINE FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		16571432
TOTAL PLANT COSTS		33661403
DISTRIBUTION CENTERS		
FIXED COSTS		3320000
VARIABLE COSTS		1243180
INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL DISTRIBUTION CENTER COSTS		4563180
TOTAL FACILITY OPERATING COSTS		38224583
TRANSPORTATION COSTS		
INBOUND		
FREIGHT COSTS		8366862
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
INTERPLANT		
FREIGHT COSTS		0
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
REPLENISHMENT		
FREIGHT COSTS		10269395
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
TRANSFER		
FREIGHT COSTS		10620454
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
OUTBOUND		
FREIGHT COSTS		23106790
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
TOTAL TRANSPORTATION COSTS		52363501

<u>SPECIAL CONSTRAINT VIOLATION PENALTY COSTS</u>		
SUPPLY PENALTY COSTS		0
DEMAND PENALTY COSTS		0
SOLE SOURCE TYPE I PENALTY COSTS		0
SOLE SOURCE TYPE II PENALTY COSTS		0
TRANSHIPMENT PENALTY COSTS		0
PATTERN PENALTY COSTS		0
MIN/MAX OPEN PENALTY COSTS		0
MUTUAL EXCLUSION PENALTY COSTS		0
TRANSITION PENALTY COSTS		0
BLENDING TYPE I PENALTY COSTS		0
BLENDING TYPE II PENALTY COSTS		0
TOTAL SPECIAL CONSTRAINT VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL SYSTEMWIDE REVENUE (IF USING PROFIT MAX)		0
TOTAL SYSTEMWIDE COSTS		90588085
SDF0000SYSOD		
Page: 1		
Cancel	Close	☒ Scroll Lock Report Finished.

Ek 30 Standart SML yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile (SML125) dönem bazında DM çözüm uzayı

SAILS 4.0: SMLDC_125 ** SOLVED ** - [Report Preview]

File Window

Report Preview

VOLUME/COST SUMMARY BY TIME PERIOD - DISTRIBUTION CENTER

Run Name: SMLDC_125
Run Date: 02/28/2009

TIME PERIODS & DISTRIBUTION CENTERS WITH THROUGHPUT ONLY

Print Date: 06/07/2009
SAILS Version Number: 4.0

TIME PERIOD: 08 JAN

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transportation Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3183	30000	0	0	0	31830	547476	0	0	609306	191.425071
TARSUS_PDC	1955	30000	0	0	0	19550	301070	0	0	350620	179.345269
ADANAL	2000	0	100000	0	0	20000	0	190777	1137093	1447870	723.935000
BURSAL	1485	0	100000	0	0	14850	0	319536	473567	907953	611.416162
ISTANBULL	1653	50000	0	0	0	16530	0	330403	237684	634617	383.918330
Totals:	10276	110000	200000	0	0	102760	848546	840716	1848344	3950366	384.426431

TIME PERIOD: 08 FEB

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transportation Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	2707	30000	0	0	0	27069	465582	0	0	522651	193.073883
TARSUS_PDC	1884	30000	0	0	0	18841	290156	0	0	338997	179.934713
ADANAL	1912	50000	0	0	0	19121	0	176048	1068559	1313728	687.096234
BURSAL	1119	50000	0	0	0	11189	0	250894	352319	664402	593.746202
ISTANBULL	1560	50000	0	0	0	15600	0	321058	223131	609789	390.890385
Totals:	9182	210000	0	0	0	91820	755738	748000	1644009	3449567	375.687976

TIME PERIOD: 08 MAR

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transportation Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3282	30000	0	0	0	32820	564504	0	0	627324	191.140768
TARSUS_PDC	1990	30000	0	0	0	19900	306460	0	0	356360	179.075377
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000	0	181322	1186704	1438026	719.013000
BURSAL	1482	50000	0	0	0	14820	0	329462	495661	889943	600.501350
ISTANBULL	1790	50000	0	0	0	17900	0	365975	272862	706737	394.825140
Totals:	10544	210000	0	0	0	105440	870964	876759	1955227	4018390	381.106791

TIME PERIOD: 08 APR

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transportation Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3416	30000	0	0	0	34157	587498	0	0	651855	190.765515
TARSUS_PDC	1723	30000	0	0	0	17233	265390	0	0	312623	181.441091
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000	0	303228	1218412	1591640	795.820000
BURSAL	1500	50000	0	0	0	15000	0	332189	502988	900177	600.118000
ISTANBULL	1639	50000	0	0	0	16390	0	338503	232446	637339	388.858450
Totals:	10278	210000	0	0	0	102780	852888	973920	1953846	4093434	398.271454

TIME PERIOD: 08 MAY

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transportation Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3177	30000	0	0	0	31770	546444	0	0	608214	191.442871
TARSUS_PDC	1974	30000	0	0	0	19740	303996	0	0	353736	179.197568
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000	0	180796	1149965	1400761	700.380500
BURSAL	1544	50000	0	0	0	15440	0	337642	539956	943038	610.775907
ISTANBULL	1607	50000	0	0	0	16070	0	326200	238194	630464	392.323584
Totals:	10302	210000	0	0	0	103020	850440	844638	1928115	3936213	382.082411

TIME PERIOD: 08 JUN

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	Operating FC Close	Costs FC KClosed	Costs Variable	Transportation Replenish	Transportation Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3198	30000	0	0	0	31980	550056	0	0	612036	191.380863
TARSUS_PDC	1993	30000	0	0	0	19930	306922	0	0	356852	179.052684
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000	0	175429	1141444	1386873	693.436500
BURSAL	1551	50000	0	0	0	15505	0	338723	501307	905535	583.839458
ISTANBULL	1640	50000	0	0	0	16405	0	335409	262969	664783	405.355488
Totals:	10382	210000	0	0	0	103820	856978	849561	1905720	3926079	378.162107

TIME PERIOD: 08 JUL

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3434	30000	0	0	0	34342		590687	0	0		655029	190.748107
TARSUS_PDC	2015	30000	0	0	0	20148		310275	0	0		360423	178.869975
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000		0	188844	1089700		1348544	674.272000
BURSAL	1777	50000	0	0	0	17770		0	402260	604136		1074166	604.482836
ISTANBULL	1672	50000	0	0	0	16720		0	337870	349264		753854	450.869617
Totals:	10898	210000	0	0	0	108980		900962	928974	2043100		4192016	384.659204

TIME PERIOD: 08 AUG

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3393	30000	0	0	0	33930		583604	0	0		647534	190.844091
TARSUS_PDC	2034	30000	0	0	0	20340		313229	0	0		363569	178.745821
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000		0	195436	1116056		1381492	690.746000
BURSAL	1783	50000	0	0	0	17831		0	405320	608898		1082049	606.869882
ISTANBULL	1644	50000	0	0	0	16439		0	347019	378503		791961	481.728102
Totals:	10854	210000	0	0	0	108540		896833	947775	2103457		4266605	393.090566

TIME PERIOD: 08 SEP

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	2791	30000	0	0	0	27913		480107	0	0		538020	192.769617
TARSUS_PDC	1962	30000	0	0	0	19617		302099	0	0		351716	179.264016
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000		0	216007	1261539		1547546	773.773000
BURSAL	1243	50000	0	0	0	12430		0	297865	418046		778341	626.179405
ISTANBULL	1510	50000	0	0	0	15100		0	322822	238487		626409	414.840397
Totals:	9506	210000	0	0	0	95060		782206	836694	1918072		3842032	404.169156

TIME PERIOD: 08 OCT

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3374	30000	0	0	0	33740		580328	0	0		644068	190.891523
TARSUS_PDC	2001	30000	0	0	0	20010		308154	0	0		358164	178.992504
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000		0	217361	1182233		1469594	734.797000
BURSAL	1503	50000	0	0	0	15026		0	351830	504493		921349	613.006653
ISTANBULL	1872	50000	0	0	0	18724		0	408344	362367		839435	448.416132
Totals:	10750	210000	0	0	0	107500		888482	977535	2049093		4232610	393.731163

TIME PERIOD: 08 NOV

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3353	30000	0	0	0	33530		576716	0	0		640246	190.947211
TARSUS_PDC	1940	30000	0	0	0	19400		298760	0	0		348160	179.463918
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000		0	206636	1128373		1405009	702.504500
BURSAL	1527	50000	0	0	0	15270		0	340004	506065		911339	596.816634
ISTANBULL	1766	50000	0	0	0	17660		0	363816	330755		762231	431.614383
Totals:	10586	210000	0	0	0	105860		875476	910456	1965193		4066985	384.185245

TIME PERIOD: 08 DEC

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3409	30000	0	0	0	34090		586348	0	0		650438	190.800235
TARSUS_PDC	1971	30000	0	0	0	19710		303534	0	0		353244	179.220700
ADANAL	2000	50000	0	0	0	20000		0	183597	1102350		1355947	677.973500
BURSAL	1434	50000	0	0	0	14340		0	311403	435364		811107	565.625523
ISTANBULL	1946	50000	0	0	0	19460		0	390429	254902		714791	367.312950
Totals:	10760	210000	0	0	0	107600		889882	885429	1792616		3885527	361.108457

Ek 31 Hub yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile (SML71) toplam TZ maliyetleri

SAILS 4.0: SMLDC_71 ** SOLVED ** - [Report Preview]		
File Window		
Report Preview		
SYSTEMWIDE VOLUME/COST SUMMARY		
Run Name: SMLDC_71		Print Date: 06/07/2009
Run Date: 05/07/2009		SAILS Version Number: 4.0
VOLUME BY COMMODITY TYPE		
RAW MATERIALS		128746
INTERMEDIATE PRODUCTS		62217
FINISHED PRODUCTS (Possible)		62159
FINISHED PRODUCTS (Satisfied)		62159
LOST DEMAND		0
FACILITY OPERATING COSTS		
RAW MATERIALS SUPPLIERS		
FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL RAW MATERIAL COSTS		0
PLANTS		
OVERALL PLANT		
PLANT FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS (LINE INDEPENDENT)		0
RM INVENTORY HOLDING COSTS		0
IP INVENTORY HOLDING COSTS		0
FP INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
INTERMEDIATE PRODUCT PRODUCTION		
IP PRODUCTION LINE FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		518539
FINISHED PRODUCT PRODUCTION		
FP PRODUCTION LINE FIXED COSTS		0
VARIABLE COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		16571432
TOTAL PLANT COSTS		17089971
DISTRIBUTION CENTERS		
FIXED COSTS		1370000
VARIABLE COSTS		1243180
INVENTORY HOLDING COSTS		0
CAPACITY VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL DISTRIBUTION CENTER COSTS		2613180
TOTAL FACILITY OPERATING COSTS		19703151
TRANSPORTATION COSTS		
INBOUND		
FREIGHT COSTS		8946331
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
INTERPLANT		
FREIGHT COSTS		0
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
REPLENISHMENT		
FREIGHT COSTS		10362966
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
TRANSFER		
FREIGHT COSTS		22162395
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
OUTBOUND		
FREIGHT COSTS		34296455
DUTY COSTS		0
TAX COSTS		0
INTRANSIT INVENTORY COSTS		0
CUSTOM COSTS		0
TOTAL TRANSPORTATION COSTS		75768147

<u>SPECIAL CONSTRAINT VIOLATION PENALTY COSTS</u>		
SUPPLY PENALTY COSTS		0
DEMAND PENALTY COSTS		0
SOLE SOURCE TYPE I PENALTY COSTS		0
SOLE SOURCE TYPE II PENALTY COSTS		0
TRANSHIPMENT PENALTY COSTS		0
PATTERN PENALTY COSTS		0
MIN/MAX OPEN PENALTY COSTS		0
MUTUAL EXCLUSION PENALTY COSTS		0
TRANSITION PENALTY COSTS		0
BLENDING TYPE I PENALTY COSTS		0
BLENDING TYPE II PENALTY COSTS		0
TOTAL SPECIAL CONSTRAINT VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL SYSTEMWIDE REVENUE (IF USING PROFIT MAX)		0
TOTAL SYSTEMWIDE COSTS		95471298
SDF0000SYSOD		Page: 1
Cancel	Close	 Scroll Lock Report Finished.

Ek 32 Hub yaklaşımı altında mevcut tonaj ve motorin fiyatlarında %100 artış beklentisi ile (SML71) dönem bazında DM çözüm uzayı

SAILS 4.0: SMLDC_71 ** SOLVED ** - [Report Preview]

File Window

The interface shows a menu bar with 'File' and 'Window'. Below it is a toolbar with icons for file operations (new, open, save, print, etc.) and a status bar at the bottom.

Report Preview

VOLUME/COST SUMMARY BY TIME PERIOD - DISTRIBUTION CENTER

Run Name: SMLDC_71
Run Date: 05/07/2009

TIME PERIODS & DISTRIBUTION CENTERS WITH THROUGHPUT ONLY

Print Date: 06/07/2009
SAILS Version Number: 4.0

=====

TIME PERIOD: 08 JAN

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3718	30000	0	0	0	37180	639489	0	0	706669	190.066971
TARSUS_PDC	1420	30000	0	0	0	14200	218687	0	0	262887	185.131690
BURSAL	5138	0	100000	0	0	51380	0	1725150	2807652	4684182	911.674192
Totals:	10276	60000	100000	0	0	102760	858176	1725150	2807652	5653738	550.188595

=====

TIME PERIOD: 08 FEB

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3437	30000	0	0	0	34369	591147	0	0	655516	190.723305
TARSUS_PDC	1154	30000	0	0	0	11541	177731	0	0	219272	190.010399
BURSAL	4591	50000	0	0	0	45910	0	1563436	2509381	4168727	908.021564
Totals:	9182	110000	0	0	0	91820	768878	1563436	2509381	5043515	549.282836

=====

TIME PERIOD: 08 MAR

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3736	30000	0	0	0	37356	642516	0	0	709872	190.008565
TARSUS_PDC	1536	30000	0	0	0	15364	236612	0	0	281976	183.578125
BURSAL	5272	50000	0	0	0	52720	0	1935671	3009860	5048251	957.558991
Totals:	10278	110000	0	0	0	102780	859154	1838482	2831450	5741866	558.655964

=====

TIME PERIOD: 08 APR

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3764	30000	0	0	0	37638	647371	0	0	715009	189.959883
TARSUS_PDC	1375	30000	0	0	0	13752	211783	0	0	255535	185.843636
BURSAL	5139	50000	0	0	0	51390	0	1838482	2831450	4771322	928.453396
Totals:	10278	110000	0	0	0	102780	859154	1838482	2831450	5741866	558.655964

=====

TIME PERIOD: 08 MAY

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3725	30000	0	0	0	37250	640693	0	0	707943	190.051812
TARSUS_PDC	1426	30000	0	0	0	14260	219611	0	0	263871	185.042777
BURSAL	5151	50000	0	0	0	51510	0	1786194	2826356	4714060	915.173753
Totals:	10302	110000	0	0	0	103020	860304	1786194	2826356	5685874	551.919433

=====

TIME PERIOD: 08 JUN

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3608	30000	0	0	0	36076	620503	0	0	686579	190.293514
TARSUS_PDC	1583	30000	0	0	0	15834	243847	0	0	289681	182.994946
BURSAL	5191	50000	0	0	0	51910	0	1876725	2826801	4805436	925.724523
Totals:	10382	110000	0	0	0	103820	860304	1786194	2826356	5685874	551.919433

=====

TIME PERIOD: 08 JUL

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3893	30000	0	0	0	38933	669653	0	0	738586	189.721552
TARSUS_PDC	1556	30000	0	0	0	15557	239573	0	0	285130	183.245501
BURSAL	5449	50000	0	0	0	54490	0	1898444	2974373	4977307	913.434942
Totals:	10898	110000	0	0	0	108980	909226	1898444	2974373	6001023	550.653606

=====

TIME PERIOD: 08 AUG

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3607	30000	0	0	0	36068	620366	0	0	686434	190.306072
TARSUS_PDC	1820	30000	0	0	0	18202	280314	0	0	328516	180.503297
BURSAL	5427	50000	0	0	0	54270	0	1989430	3017487	5111187	941.807076
Totals:	10854	110000	0	0	0	108540	900680	1989430	3017487	6126137	564.412843

=====

TIME PERIOD: 08 SEP

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility FC Operate	Operating FC Open	FC Close	Costs FC KClosed	Variable	Transportation Replenish	Transfer	Costs Outbound	Total Cost	Cost/CWT
IZMITP_DC	3743	30000	0	0	0	37434	643861	0	0	711295	190.033396
TARSUS_PDC	1010	30000	0	0	0	10096	155482	0	0	195578	193.641584
BURSAL	4753	50000	0	0	0	47530	0	1629431	2830016	4556977	958.758048

TIME PERIOD: 08 OCT

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3542	30000	0	0	0	35419		609207	0	0		674626	190.464709
TARSUS_PDC	1833	30000	0	0	0	18331		282297	0	0		330628	180.375341
BURSAL	5375	50000	0	0	0	53750		0	2071369	3051643		5226762	972.420837
Totals:	10750	110000	0	0	0	107500		891504	2071369	3051643		6232016	579.722419

TIME PERIOD: 08 NOV

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3651	30000	0	0	0	36512		628003	0	0		694515	190.225965
TARSUS_PDC	1642	30000	0	0	0	16418		252841	0	0		299259	182.252741
BURSAL	5293	50000	0	0	0	52930		0	1888738	2936318		4927986	931.038353
Totals:	10586	110000	0	0	0	105860		880844	1888738	2936318		5921760	559.395428

TIME PERIOD: 08 DEC

Distribution Center	Throughput (CWT)	Facility		Operating		Costs		Transportation		Costs		Total Cost	Cost/CWT
		FC Operate	FC Open	FC Close	FC KClosed	Variable		Replenish	Transfer	Outbound			
IZMITP_DC	3492	30000	0	0	0	34922		600666	0	0		665588	190.603666
TARSUS_PDC	1888	30000	0	0	0	18878		290714	0	0		339592	179.868644
BURSAL	5380	50000	0	0	0	53800		0	1959327	2675118		4738245	880.714684
Totals:	10760	110000	0	0	0	107600		891380	1959327	2675118		5743425	533.775558

FDF0230DCSOD

Page: 1

Cancel

Close



Scroll Lock

Report Finished.

<u>SPECIAL CONSTRAINT VIOLATION PENALTY COSTS</u>		
SUPPLY PENALTY COSTS		0
DEMAND PENALTY COSTS		0
SOLE SOURCE TYPE I PENALTY COSTS		0
SOLE SOURCE TYPE II PENALTY COSTS		0
TRANSHIPMENT PENALTY COSTS		0
PATTERN PENALTY COSTS		0
MIN/MAX OPEN PENALTY COSTS		0
MUTUAL EXCLUSION PENALTY COSTS		0
TRANSITION PENALTY COSTS		0
BLENDING TYPE I PENALTY COSTS		0
BLENDING TYPE II PENALTY COSTS		0
TOTAL SPECIAL CONSTRAINT VIOLATION PENALTY COSTS		0
TOTAL SYSTEMWIDE REVENUE (IF USING PROFIT MAX)		0
TOTAL SYSTEMWIDE COSTS		131933733
SDF0000SYSOD		Page: 1
Cancel	Close	☒ Scroll Lock Report Finished.

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi 26.08.1979

Doğum yeri Kastamonu

Lise 1994-1997 İzmir Fen Lisesi

Lisans 1997-2001 Bilkent Üniversitesi Mühendislik Fakültesi
Endüstri Mühendisliği Bölümü (Burslu)

Yüksek Lisans 2001-2004 Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Endüstri Müh. Anabilim Dalı, Endüstri Mühendisliği
Programı

Doktora 2004-2011 Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Endüstri Müh. Anabilim Dalı, Endüstri Mühendisliği
Programı

Çalıştığı Kurumlar

2001-2004 İŞ-TİM Telekomünikasyon Hizmetleri A.Ş. (Aria)

2004-2004 TT&TİM İletişim Hizmetleri A.Ş. (Avea)

2004-Devam ediyor Frito-Lay Gıda San. ve Tic. A.Ş. (PepsiCo Türkiye)