



**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
İŞL-DR-2015-0002**

**BOZULABİLİR GIDA TEDARİK ZİNCİRLERİNDE
ÜRETİM RİSKLERİ GÖZETİLEREK ÜRETİM-DAĞITIM
PLANLAMASI**

Bir Süt İşleme Tesisinde Uygulama

HAZIRLAYAN

Gülşah SEZEN AKAR

TEZ DANIŞMANI

Yrd. Doç.Dr. Hüseyin ŞENKAYAS

AYDIN- 2015

**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
İŞL-DR-2015-0002**

**BOZULABİLİR GIDA TEDARİK ZİNCİRLERİNDE
ÜRETİM RİSKLERİ GÖZETİLEREK ÜRETİM-DAĞITIM
PLANLAMASI**

Bir Süt İşleme Tesisinde Uygulama

**HAZIRLAYAN
Gülşah SEZEN AKAR**

**TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç.Dr. Hüseyin ŞENKAYAS**

AYDIN- 2015

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Adı Soyadı : Gülşah SEZEN AKAR

İmza :

YAZAR ADI-SOYADI: Gülşah SEZEN AKAR

BAŞLIK: Bozulabilir Gıda Tedarik Zincirlerinde Üretim Riskleri Gözetilerek Üretim-Dağıtım Planlaması: Bir Süt İşleme Tesisinde Uygulama

ÖZET

Sağlıklı nesillerin devamlılığı tüketilen gıdaların güvenli ve kaliteli olmasına bağlıdır. Gıda güvenliği, gıdaların kaynağında kontrol ve denetimini gerektirir. İşletmelere düşen görev, var olan gıda güvenliği risklerinin belirlenmesi, ölçülmesi ve değerlendirilerek önlemler alınmasını ve riskin kontrol altında tutulmasını ya da tamamen ortadan kaldırılmasını sağlamaktır.

Bu çalışmada, bir süt işleme tesisi için gıda güvenliği riskleri değerlendirilerek üretim ve dağıtım planlaması yapılmıştır. Üretim aşamasında oluşan gıda güvenliği riskleri bulanık yaklaşım ve Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi kullanılarak değerlendirilmiş, bulunan toplam risk oranı, üretim ve stok maliyetleri ile ilişkilendirilerek üretim ve dağıtım modeline eklenmiştir. Üretim, Stok, Elde Bulundurmama, Dağıtım ve Gıda güvenliği risk maliyetlerinden oluşan toplam maliyet amaç fonksiyonunu minimize edecek model, karışık tam sayılı programlama yöntemi kullanılarak elde edilmiştir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Gıda Güvenliği, Risk, Planlama, Optimizasyon, Yoğurt.

NAME: Gulsah SEZEN AKAR

TITLE: Production-Distribution Planning in Perishable Food Supply Chains Considering Production Risks: An Application in A Dairy Products Firm.

ABSTRACT

Continuity of healthy generations depends on that consumed food is safe and high quality. Food safety requires control and inspection in the source of the food. The duty of business is to ensure, determine and measure food safety risks, taking precautions by evaluating those risks, and keeping the munder controlor eliminating them completely.

In this study, a production and distribution plan has been made for a dairy firm by analyzing its food safety risk. The food safety risks which arise in production step have been analyzed by using fuzzy approach and fuzzy analytic hierarchy process, and the acquisition of overall risk ratio has been added on production and distribution model associating it with the production and stock cost. The model minimizing the total cost objective function which consists of production, stock, stockouts, distribution and food safety risk costs, has been obtained by using mixed integer programming method.

KEYWORDS: Food Safety, Risk, Planning, Optimization, Yoghurt.

ÖNSÖZ

“Daha fazla eğitim, daha fazla bilgelik ürettiği ölçüde yararlıdır.”

Küçük Güzeldir, E. F. Schumacher

İşletmeler varlıklarını sonsuza dek sürdürmek amacıyla kurulumlar ve faaliyetlerini gerçekleştirirken bu amaç doğrultusunda kârlarını ve sermayelerini arttırarak maliyetlerini de en aza indirmeye çabalarlar. Bu çabalar, bilimsel yöntemlerle organize edilmiş bir planlamayı gerektirir. Bu doktora tez çalışması, işletmelere analitik karar alma süreçlerinde yardımcı olmayı hedeflemektedir. İşletmeye entegre bir üretim ve dağıtım planlaması modeli önermekte ve diğer çalışmalardan farklı olarak son yıllarda öne çıkan ve hayati önemi olan gıda güvenliği kavramını işletme maliyetleri ile ilişkilendirmektedir.

Bu doktora tezinin tamamlanmasında emeği geçen, benimle birlikte çözüm arayan başta danışmanım Yrd. Doç. Dr. Hüseyin ŞENKAYAS olmak üzere, Tez izleme Komitesi üyeleri Doç. Dr. Hasan SELİM’e, Doç. Dr. Göksel ARMAĞAN’a; tezin son halini almasında emeği geçen Tez Savunma Jürisi üyeleri Doç. Dr. Muhsin ÖZDEMİR ve Yrd. Doç. Dr. Mustafa DOĞANER’e katkıları için çok teşekkür ederim. Daima yanımda olduğunu hissettiren, vazgeçmeyi düşündüğüm anlarda beni cesaretlendiren aileme, tüm dostlarıma ve en büyük destekçim eşim Birkan AKAR’a yardımları ve sabrı için minnettarım.

Bin bir emek ve yoğun çalışmalar sonucu ortaya çıkan bu doktora tezini, bu süreçte ihmal ettiğim ve oyunlarına katılamadığım sevgili kızım Asya Maya AKAR’a ithaf ediyorum.

Çalışma, Adnan Menderes Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) birimi tarafından İİBF-14002 kodlu proje ile desteklenmiştir.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	x
EKLER LİSTESİ.....	xi
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

GIDA TEDARİK ZİNCİRLERİ VE GIDA GÜVENLİĞİ KAVRAMLARINA GENEL BAKIŞ

1.1. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ.....	4
1.1.1. Tedarik Zinciri Yönetimi Kararları.....	6
1.1.2. Tedarik Zinciri Risk Yönetimi.....	7
1.1.3. Tedarik Zincirinde Planlama.....	9
1.1.3.1. Üretim Planlaması.....	12
1.1.3.2. Dağıtım Planlaması.....	14
1.2. GIDA TEDARİK ZİNCİRLERİ.....	15
1.3. GIDA TEDARİK ZİNCİRİNDE GIDA GÜVENLİĞİ.....	17
1.3.1. Gıda Güvenliğini Etkileyen Bazı Güncel Faktörler.....	19
1.3.2. Gıda Güvenliğinde Soğuk Zincirin Önemi.....	20
1.3.3. Gıda Güvenliği Düzenleme ve Standartları.....	21
1.3.3.1. Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları (HACCP).....	22
1.3.3.2. ISO 22000: Gıda Güvenliği Yönetimi Sistemi.....	24
1.3.3.3. İyi Tarım Uygulamaları.....	24
1.3.3.4. Türkiye’de Gıda Güvenliği Mevzuatı.....	25
1.4. GIDA GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ.....	26

İKİNCİ BÖLÜM

LİTERATÜR TARAMASI

2.1. GIDA GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRME.....	29
2.2. GIDA ZİNCİRLERİNDE ÜRETİM VE DAĞITIM PLANLAMASI.....	30

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

METODOLOJİ: GIDA GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRME VE ÜRETİM-DAĞITIM PLANLAMA YÖNTEMLERİ

3.1. BULANIK MATEMATİKSEL YAKLAŞIM.....	36
3.2. ÜRETİM VE DAĞITIM PLANLAMASINDA KULLANILAN OPTİMİZASYON MODELLERİ.....	41
3.3. TAM SAYILI DOĞRUSAL PROGRAMLAMA.....	44

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BİR SÜT İŞLEME TESİSİ İÇİN ÜRETİM RİSKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÜRETİM-DAĞITIM MODELİ ÖNERİSİ

4.1. AYDIN'DA SÜT SEKTÖRÜNÜN MEVCUT DURUMU.....	48
4.2. İŞLETME HAKKINDA GENEL BİLGİLER.....	49
4.3. ÇALIŞMANIN METODOLOJİSİ.....	50
4.4. GIDA GÜVENLİĞİ RİSKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	51
4.5. ÜRETİM VE DAĞITIM MODELİNİN KURULMASI.....	60
4.6. MODELİN SONUÇLARI.....	69
4.6.1. Birinci Senaryo.....	69
4.6.2. İkinci Senaryo.....	70

SONUÇ VE ÖNERİLER.....	72
------------------------	----

KAYNAKÇA.....	75
---------------	----

EKLER.....	85
------------	----

ÖZGEÇMİŞ.....	145
---------------	-----

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

AHP	: Analitik Hiyerarşi Prosesi
KTSP	: Karışık Tam sayılı Programlama
HACCP	: Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları (Hazard Analysis and Critical Control Point)
TGGRG	: Toplam Gıda Güvenliği Risk Göstergesi

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Tedarik Zinciri Süreci	6
Şekil 1.2. Tedarik Zinciri Sistem Hiyerarşisi.....	11
Şekil 1.3. Gıda Tedarik Zincirlerinin Genel Yapısı	15
Şekil 1.4. Gıda Kaynaklı Tehlikeler.....	1
Şekil 1.5. HACCP Uygulamaları Akış Şeması	23
Şekil 1.6. Türkiye’de Gıda Mevzuatının Tarihçesi	26
Şekil 1.7. Gıda Güvenliği Riskine Neden Olan Problemler.....	27
Şekil 3.1. Risk Değerlendirme Süreci	37
Şekil 4.1. Yoğurt A.Ş. Tedarik Zinciri Yapısı	49
Şekil 4.2. Üretim Aşamasında Gerçekleşebilecek Tehlikeler	51
Şekil 4.3. Bulanık Mantık Risk Değerlendirme Modeli	54
Şekil 4.4. Şiddet, Olasılık ve Etki Değerlerinin Üçgensel Üyelik Fonksiyonları	54
Şekil 4.5. Olasılık, Şiddet ve $g(s,l,e)$ Risk Değerlerinin Yüzey Görünümü	56
Şekil 4.6. Etki, Şiddet ve $g(s,l,e)$ Risk Değerlerinin Yüzey Görünümü	56
Şekil 4.7. Etki, Olasılık ve $g(s,l,e)$ Risk Değerlerinin Yüzey Görünümü	57

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 2.1. Üretim ve Dağıtım Planlamasına İlişkin Çalışmalara Genel Bakış	31
Çizelge 3.1. Toplam Gıda Güvenliği Riskinin Yapısal Modeli	40
Çizelge 4.1. Üretim Esnasında Oluşabilecek Tehlike, Şiddet, Olasılık ve Etki.....	53
Çizelge 4.2. Üretim Esnasında Oluşabilecek Tehlike, Olasılık, Şiddet ve Etki Puanları	53
Çizelge 4.3. Girdilere İlişkin Bulanık Kümeler ve Aralıkları	54
Çizelge 4.4. Kurallar Listesi.....	55
Çizelge 4.5. Bulanık Sentetik Mertebeler Kullanılarak Elde Edilen Olabilirlik Dereceleri	58
Çizelge 4.6. Bulanık AHP İle Ağırlık Tahminleri	59
Çizelge 4.7. Müşterilerin Ürün Talepleri	61
Çizelge 4.8. Ürünlere İlişkin Birim Üretim, Stok ve Elde Bulundurmama Maliyetleri	62
Çizelge 4.9. Birim Ürün İçin Gereken Hammadde Miktarları.....	62
Çizelge 4.10. Ürünlerin Kapladığı Hacim.....	63
Çizelge 4.11. Palet Kapasiteleri	63
Çizelge 4.12. Maliyetler	69
Çizelge 4.13. Günlük Stoklanan Ürün Miktarı	70
Çizelge 4.14. Dağıtım Yapılan Toplam Palet	70
Çizelge 4.15. Başlangıç Stok Miktarı	70
Çizelge 4.16. Maliyetler	70
Çizelge 4.17. Toplam Üretim, Talep ve Talep Karşılama Oranı	71
Çizelge 4.18. Günlük Stoklanan Ürün	71
Çizelge 4.19. Dağıtım Yapılan Toplam Palet	71

EKLER LİSTESİ

Ek-1: Yoğurt Üretim Aşaması.....	85
Ek-2: Birinci Senaryo Sonuçları.....	87
Ek-3: İkinci Senaryo Sonuçları.....	112
Ek-4: Modelin Lingo'da Yazımı.....	137

GİRİŞ

Gıda güvenliği kavramı hem Avrupa Birliği üyelik süreci hem de ülkemizin 2023 yılı ulusal hedeflerine ulaşması bakımından önemli bir kavramdır. TÜBİTAK (2004) tarafından hazırlanan, Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi belgesinde, 2023 vizyonu sosyoekonomik hedeflerinden yaşam standartlarının yükseltilmesi doğrultusunda, gıda güvenliğinin sağlanması ve gıdalardan kaynaklanan sağlık risklerinin azaltılmasına ilişkin tedbirlerin alınması gerekliliği ortaya konulmuştur.

Gıda işletmeleri, ulusal ve uluslararası pazarlarda rekabet edebilir olmak ve yasal zorunlulukları yerine getirebilmek için gıda güvenliğini tam ve eksiksiz sağlayacak üretimi yapmak zorundadırlar. Gıda işletmelerinin, tedarik zinciri boyunca çiftlikten sofraya izlenebilirliği sağlanmış güvenilir gıdayı soğuk zincir kırılmadan müşterilere ulaştırması gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı, bir süt işleme tesisi için üretim aşamasında oluşabilecek gıda güvenliği risklerinin değerlendirilmesi ve bu risklerin maliyetlendirerek üretim ve dağıtım planlamasına dâhil edilmesidir. İşleme tesisinin sorununa çözüm olacak bir üretim-dağıtım modelinin ortaya konması beklenmektedir. Modelin oluşturulmasında süt işleme tesisinin yoğurt üretimine ilişkin beş günlük üretim ve dağıtım verileri kullanılmıştır. Üretim aşamasında var olan riskler, HACCP dokümanlarından elde edilen veriler ile Bulanık yaklaşım ile değerlendirilmiştir. Modelin oluşturulmasında ise karmaşık tam sayılı programlama yönteminden faydalanılmıştır. Çalışmada, çabuk bozulabilir ve kısa raf ömrüne sahip olması ve Türkiye ekonomisinde doğrudan ve dolaylı önemli istihdam sağlaması bakımından süt ürünü seçilmiştir. Türkiye’de gıda işletmelerinin %11’i süt ve süt ürünleri üretimi yapan işletmelerden oluşmaktadır (Güneş, 2013). TÜİK tarafından açıklanan 2014 verilerine göre büyükbaş süt üretimi yaklaşık 16,5 milyon civarında iken sektör tarafından işlenen süt miktarı yaklaşık 7, 9 milyon ton civarındadır (TÜİK, 2015). Aradaki fark, sektör de büyük bir kayıt dışılığın olduğunu göstermektedir. Kayıt dışı üretim, kontrolsüz, izlenebilirliğin sağlanamadığı, gıda güvenliği risklerinin yüksek olduğu büyük bir problemdir. Öte yandan, kayıt dışı üretim başka bir sektör sorunu olan haksız rekabeti yaratmaktadır. İnsan sağlığını tehdit

eden bu durum, hammadde fiyatlarını da etkilemek de, kayıtlı işletmelerin tam kapasite çalışmamasına neden olmaktadır (Ataman, 2011).

Hammadde tedariki, pazarlama, dağıtım ve diğer süreçlerde sorunların yaşandığı sektörde işletmeler için üretim ve dağıtımın planlaması önem arz etmektedir. Müşteri taleplerinin, eldeki kısıtlı kaynaklar ile gıda güvenliği sağlanmış olarak, tam ve eksiksiz teslim edilmesi gerekmektedir. Bu da, işletme yapısına uygun, bilimsel bir üretim-dağıtım planlaması modeli ile mümkün olacaktır. Modern teknolojik makina ve ekipmanlarla güvenilir gıda üretimini, aynı şekilde bir dağıtımla nihai müşteriye ulaştırmak ve özellikle bozulabilir gıda ürünlerinde soğuk zinciri korumak önemlidir. Gıda dağıtım sistemlerinin en önemli özelliği, sıcaklık kontrolüdür ve gıda kalitesi ve güvenliğinin sağlanmasında her çeşit ürün için gereken sıcaklık şartlarının korunması gerekmektedir (Akkerman vd., 2010).

Bu çalışmanın birinci bölümünde gıda tedarik zincirleri ve gıda güvenliğine ilişkin genel bakış yer almaktadır. Tedarik zinciri yönetimi, tedarik zinciri risk yönetimi, tedarik zincirlerinde planlama ile gıda tedarik zincirleri, gıda güvenliği ve gıda güvenliği risk değerlendirme ana başlıkları altında tedarik zincirlerinin tanımı, tedarik zincirlerinde risk türleri ve yönetimi, tedarik zincirlerinde planlama aşamaları ve türleri, gıda tedarik zincirlerinin farkı ve önemi, gıda güvenliği kavramı ve gıda güvenliğine ilişkin yasal düzenlemeler ve standartlar konularından detaylıca bahsedilmektedir.

İkinci bölümde, gıda güvenliği risk değerlendirme ve üretim ve dağıtım planlamasına ilişkin literatürde yer alan çalışmalar yer almaktadır.

Üçüncü bölümde, iki aşamalı bir analizi içeren bu çalışmanın risk değerlendirmesinde kullanılan Bulanık yaklaşım ve üretim-dağıtım planlamasında faydalanılan karışık tam sayılı programlama yöntemleri yer almaktadır.

Dördüncü bölümde, bir süt işleme tesisi için yapılan gıda güvenliği risk değerlendirmesi ve üretim-dağıtım planlaması hesaplamaları yer almaktadır. Gıda güvenliği risk oranı dahil edilerek hesaplanan gıda güvenliği risk maliyeti ve üretim,

dağıtım, stok, elde bulundurmama maliyetlerinin toplamını minimize eden bir model önerilmiş; oluşturulan senaryolar ile model sonuçlandırılmıştır.

Çalışmanın sonuçlarına ilişkin genel değerlendirme ve öneriler sonuç bölümünde yer almaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

GIDA TEDARİK ZİNCİRLERİ VE GIDA GÜVENLİĞİ

KAVRAMLARINA GENEL BAKIŞ

Yaşam tarzlarının değişmesi, küresel gıda ticaretinin gelişmesi ve gıda ürünlerindeki çeşitliliğin artması gıda tedarik zincirlerinin önemini artırmaktadır. Hükümetlerin ve çeşitli organizasyonların geliştirdiği politikalar, düzenlemeler ve standartlar ile gıda tedarik zinciri boyunca gıda güvenliğinin sağlanması amaçlanmaktadır. Bu gelişmeler ışığında, işletmelerin gıda güvenliği risklerini ortaya koymaları ve değerlendirmeleri önemlidir.

Bu bölümde, tedarik zinciri yönetimi, tedarik zinciri risk yönetimi, tedarik zincirlerinde planlama, gıda tedarik zincirleri, gıda güvenliği ve gıda güvenliği risk değerlendirmesi ana başlıkları detaylıca incelenecektir.

1.1. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

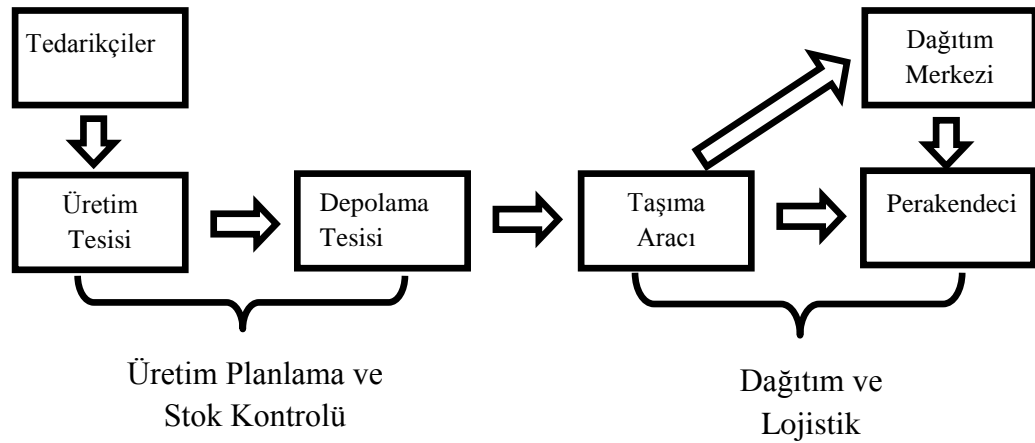
Günümüz rekabet ortamı, işletmelerin verimliliğini artırırken maliyetleri en aza indiren, müşteri memnuniyetini etkin bir biçimde artıran yönetime ihtiyaç duymaktadır. Tedarik zinciri kavramı da, bu gereklilik ile ortaya çıkmıştır. Tedarik zinciri, hammaddeleri temin etmek, bu hammaddeleri nihai ürüne çevirmek ve bu nihai ürünleri perakendecilere dağıtmak üzere çeşitli işletmelerin (tedarikçiler, imalatçılar, dağıtıcılar ve perakendeciler gibi) birlikte çalıştığı bütünleşik bir süreç olarak tanımlanır (Beamon, 1998).

Tedarik zinciri yönetiminin etkin bir biçimde uygulanması, tedarik zinciri üyelerinin birlikte hareket etmesini, ortak bilgi paylaşımını, ortak risk ve ödül paylaşımını, işbirliğini, müşteri hizmetlerinde aynı amaç ve odağa sahip olmayı, süreçlerin bütünleşik yönetimini ve zincir üyeleri arasında uzun dönemli ilişkilerin kurulmasını ve sürdürülmesini gerektirir (Menzter vd., 2001).

Tedarik zinciri yönetiminin amacı, zincir içerisinde yaratılan tüm değerini maksimize edilmesidir. Burada değer, müşterinin katlanmak durumunda olduğu bedel ile müşteri isteklerini karşılayan tedarik zincirinin maliyetleri arasındaki farktan oluşmaktadır (Chopra ve Meindl, 2007). Tedarik zinciri üzerindeki finansal baskıların artması durumunda, zincir üyelerinden birinin tedarik zincirine değer katmadığı düşünülürse zincir üyeliğine son verilir. Bu sebepten ötürü, tedarik zincirine değer zinciri ya da değer ağı da denilmektedir (Sanders, 2012).

Tedarik zincirini oluşturan üyelerin birbirleriyle olan koordinasyon, işbirliği ve bilgi paylaşımı tüm tedarik zincirinin kârlılığını ve sürdürülebilirliğini etkilemektedir. Tedarik zinciri üyelerinden birinden diğerine bilgi akışı esnasında oluşacak bilgi çarpıtması, zaman ve enerjinin etkili bir şekilde kullanılmaması nedeniyle aşırı stok yatırımları, etkisiz müşteri hizmetleri, gelir ve kâr kayıpları, kapasite planı sapmaları, verimsiz taşıma ve uyulamayan üretim çizelgeleri gibi problemler ortaya çıkarır (Lee vd, 1997). Kırbaç etkisi (Bullwhip Effect) olarak bilinen bu durum zincir boyunca her üyeyi etkilemektedir. Tedarik zincirindeki belirsizliğin azaltılması ve bilgi akışını hızlandırılarak tedarik zincirinin veriminin artırılması için kırbaç etkisinin sebeplerinin bulunması ve analiz edilmesi gerekmektedir (Paksoy ve Keskin, 2006).

Tedarik zincirinde temel süreçler, üretim planlaması ve stok kontrol ile dağıtım ve lojistikdir. Üretim planlama ve stok kontrol, üretim sürecine katılacak malzemenin taşınması, zamanlaması, stok kontrolü gibi süreç ve yönetimlerin tasarımı olarak tanımlanmaktadır. Dağıtım ve lojistik süreci, satılan ürünlerin üretim tesisi ya da depodan müşteriye nasıl ulaştırılacağını belirlemektedir. Bu süreç ayrıca, stok yönetimi, dağıtım ve nihai ürünün ulaştırılmasını da içermektedir (Beamon, 1998).



Kaynak: Beamon (1998)

Şekil 1.1 Tedarik Zinciri Süreci

Tedarik zinciri yönetimi bağımsız bir süreç değildir ve çoğu tedarik zinciri çabaları, tedarik fonksiyonu ya da işin tedarik yanı olarak algılandığından başarısızlıkla sonuçlanmaktadır. Lummus ve Vokurka (1999), çalışmalarında tedarik zinciri yönetimini stok yönetimi, lojistik yönetimi, tedarikçi ortaklığı, nakliye stratejisi, dağıtım yönetimi, lojistik hattı, tedarik yönetimi, bilgi teknolojileri fonksiyonlarının işbirliği ve koordinasyon ile yürütüldüğü bir yönetim yaklaşımı olarak tanımlamaktadır.

1.1.1. Tedarik Zinciri Yönetimi Kararları

Başarılı bir tedarik zinciri, bilgi, ürün ve nakit akışıyla ilgili kararların alınmasını gerektirir. Tedarik zincirinde, yerleşim, üretim, envanter ve dağıtım olmak üzere dört temel karar alanı bulunmaktadır. Yerleşim kararları, üretim merkezleri, stok ve kaynak noktalarının coğrafi olarak yerleşimiyle ilgili kararları içermektedir ve tedarik zinciri oluşturmada ilk karar aşamasıdır. Üretim kararları, hangi ürünlerin nerede üretileceğinden iş çizelgelemeye kadar üretimle ilgili tüm kararları içermektedir. Envanter kararları, hammadde, yarı mamul ve nihai ürünlerin tedarik zincirindeki yönetimini kapsayan kararlardır. Envanter bulundurulması tedarik zincirinde bir maliyete yol açtığı için iyi yönetilmesi gerekmektedir. Dağıtım kararları, dağıtım kanalları, dağıtım aracı ve ekipmanları, güzergâh seçimlerini içeren kararlardır (Ganeshan ve Harrison, 1995).

Bu kararlar, zaman faktörüne göre üç kategoride değerlendirilir. *Tedarik Zinciri Tasarımı (Stratejik Kararlar)*, tedarik zincirinin uzun dönem pazarlama, fiyatlama, dağıtım gibi süreçlerinde, yatırım gerektiren kararlarını içerir. İlerleyen yıllarda, hangi ürünün üretileceği, yeni bir üretim tesisi ve deponun gerekliliği, farklı dağıtım seçeneklerinin değerlendirilmesi, kullanılacak bilgi sistemlerinin türü ile ilgili kararlardır. *Tedarik Zinciri Planlama (Taktiksel Kararlar)*, Uzun dönemde biçimine karar verilen tedarik zincirinin değerini maksimize edecek, orta vadeli tedarik ve üretim ile ilgili tahminlerle başlar. Hangi lokasyonlardan tedarik edilecek, pazarlamanın boyutu, zamanlama, uygulanacak stok politikaları, gibi kararlarla devam eder. *Tedarik Zinciri Operasyonları (Operasyonel Kararlar)*, Haftalık ya da günlük alınan müşteri siparişlerinin eksiksiz teslim edilmesi amacına yönelik kararlardır. Bu aşamada, tedarik zinciri yapılandırılmış, planlama politikaları belirlenmiştir. Talep belirsizliğinin en az olduğu karar aşamasıdır. Üretim ve stokların müşterilerin siparişlerine uygun paylaşılması, araçların yüklenmesi ve rotalanması gibi kararlar bu gruba girmektedir (Chopra ve Meindl, 2007; Farahani, 2011).

Tedarik zincirlerinde karar alma, maliyetlerin düşürülmesi ve net gelirin artırılması üzerine planlamalar yapılarak sağlanmaktadır. Stratejik, taktiksel ve operasyonel kararların tedarik zincirlerinde kârlılık ve başarı üzerine güçlü etkileri mevcuttur.

1.1.2. Tedarik Zinciri Risk Yönetimi

Tedarik zincirlerinde, tedarik, üretim, dağıtım, depolama gibi içsel operasyonlarda meydana gelen bir aksaklık tüm tedarik zincirini kısa ya da uzun dönemde olumsuz olarak etkileyebilmektedir. Bununla birlikte, doğal afetler, terör saldırıları, toplu grevler gibi çevresel etkiler tedarik zinciri üyelerinin müşteri taleplerini karşılayamamasına neden olmaktadır. Bu tehlikelerin önceden belirlenerek uygun tedbirlerin alınmasına yönelik tedarik zinciri risk yönetimi kavramı ortaya çıkmıştır.

Tedarik zinciri risk yönetimi, karlılık ve devamlılığı sağlamak üzere tedarik zinciri üyeleri arasında işbirliği ya da koordinasyon ile tedarik zinciri risklerinin yönetilmesi olarak tanımlanmaktadır (Tang, 2006). Tedarik zinciri riskleri, çevresel ve

operasyonel olmak üzere iki şekilde değerlendirilmektedir. Çevresel risk doğadan, insan hatalarından, terör saldırılarından, döviz kuruna bağlı ekonomik kriz ya da grevler gibi nedenlerden ortaya çıkan işletmeler tarafından kontrol edilemeyen dışsal risklerdir (Tang, 2006).

Operasyonel risk ise, işlemler sırasında bilgi, ürün ve nakit akışlarında meydana gelebilecek kaynakların ya da faaliyetlerin yarattığı risklerdir. Operasyonel riskler tedarik zincirindeki süreçlere bağlı olarak altı farklı şekilde ortaya çıkmaktadır (Van Mieghem, 2012).

i. *İnovasyon Riski*, araştırma geliştirme esnasında ortaya çıkabilecek tehlikeler olarak tanımlanmaktadır. Bu riskin en fazla görüldüğü sektör, ilaç endüstrisidir.

ii. *Ticari Risk*, pazarlama ve satışlardan kaynaklanan ve gelirlere olumsuz etki yapan tehlikelerdir. Yeni ortaya çıkan bir ürünün beklenenden az gelir getirmesi ya da hiç gelir getirmemesi durumu örneklendirilebilir.

iii. *Talep ve Tedarik Riski*, belirli zaman ve belirli ürün için talep edilen ya da tedarik edilen miktarlardaki belirsizlikten kaynaklanan tehlikelerdir.

iv. *Üretim ve Dağıtım Riskleri*, içsel süreçler ve dağıtım ağlarında meydana gelecek, üretim, işçi ve iş güvenliği ve ürünlerin bozulması ile lojistik sağlayıcısından kaynaklanan risklerdir.

v. *Hizmet Riski*, satış sonrası hizmet faaliyetlerine ilişkin riskleri kapsamaktadır.

vi. *Koordinasyon ve bilgilendirme riskleri*, koordinasyon ve bilgi sistemlerinden kaynaklanabilecek tahminleme riski, bilgisayar yazılım ve virüs riski gibi riskleri kapsamaktadır.

Tedarik zinciri risk yönetimi, dört temel yönetim yaklaşımından oluşmaktadır (Jüttner, 2003).

(1) Tedarik zinciri için risk kaynaklarının değerlendirilmesi: Tedarik zincirlerinde örgüt tarafından karşılaşılan risklerin sınıflandırılması, risk değerlendirmede temel oluşturmakta ve potansiyel aksamaların boyutlarını açıklamaktadır.

(2) Tedarik zinciri olumsuz sonuçlarının tanımlanması: Risk kaynaklarının belirlenmesinin akabinde bu risklerin yaratabileceği olumsuz etkilerinin boyutu riski yönetmek için etkili bir yaklaşımdır.

(3) Risk sürücülerinin belirlenmesi: Risk sürücüleri, modern tedarik zincirlerinin yapısını değiştirmekte ve risk kaynaklarını doğrudan etkileyebilmektedir. Etkinlik yerine verimliliğe odaklı olmak, küreselleşen tedarik zinciri, fabrika ve merkezi dağıtım odaklanmak, dış kaynak kullanımı eğilimi, tedarikçi tabanı azaltma gibi sürücüler, tedarik zinciri stratejilerinde gömülü risk unsurları olabilmektedir.

(4) Risklerin azaltılması: Riskler kaçınma, kontrol, işbirliği ve esneklik ile azaltılabilmektedir. Tedarik zincirinde risk azaltıcı bazı unsurlar Faisal vd., (2006) tarafından özetlenmiştir. Tedarik zincirlerinde bilgi paylaşımı, beklenmeyen belirsizlik durumlarında hızlı cevap verebilme, tedarik zinciri üyeleri arasında güven ve işbirliği ilişkileri, bilgi güvenliğinin sağlanması, kurumsal sosyal sorumluluk, stratejik risk planlaması, teşvikler ve gelir paylaşımı politikaları, risk paylaşımı, riskler hakkında bilgi, sürekli risk analizi ve değerlendirme riskleri azaltıcı unsurlar olarak belirlenmiştir.

Chopra ve Sodhi (2004) çalışmalarında, tedarik zincirlerinde risk azaltıcı stratejiler geliştirilirken, yöneticilerin öncelikle stres testi ve kendine uyarlama (tailoring) yaklaşımından faydalanmaları gerektiğini ortaya koymaktadır. Stres testi, “farz edelim” ile başlayan senaryolar ile zincir üyelerinin kısa, orta ve uzun vadeli risk azaltıcı önceliklere odaklanmalarını sağlamaktadır. Kendine uyarlama yaklaşımı ile tedarik zincirleri, farklı risk ve maliyet ilişkilerinden optimal denge kurarak risk azaltıcı stratejilerini yönlendirmektedirler. Bu iki yaklaşımın da amacı, tedarik zincirinin kendine özgü risk yönetimi stratejilerinin geliştirilmesini desteklemektir.

1.1.3. Tedarik Zincirinde Planlama

Gelişen rekabet şartlarında, tedarik zincirinin olanakları verimlilik temelinde kullanırken sınırlı kaynakların da doğru ve tasarruflu kullanılması etkin bir planlamayı gerektirmektedir (Görçün, 2013). Tedarik zincirlerinde planlama üretim ve lojistik planlama fonksiyonel karar verme süreçlerinden oluşmaktadır. Üretim Planlama, süreçlerin tasarımı ve malzeme elleçleme, çizelgeleme ve stok kontrol gibi tüm imalat sürecinin yönetimi olarak tanımlanmaktadır. Dağıtım ve lojistik süreci ise, ürünlerin

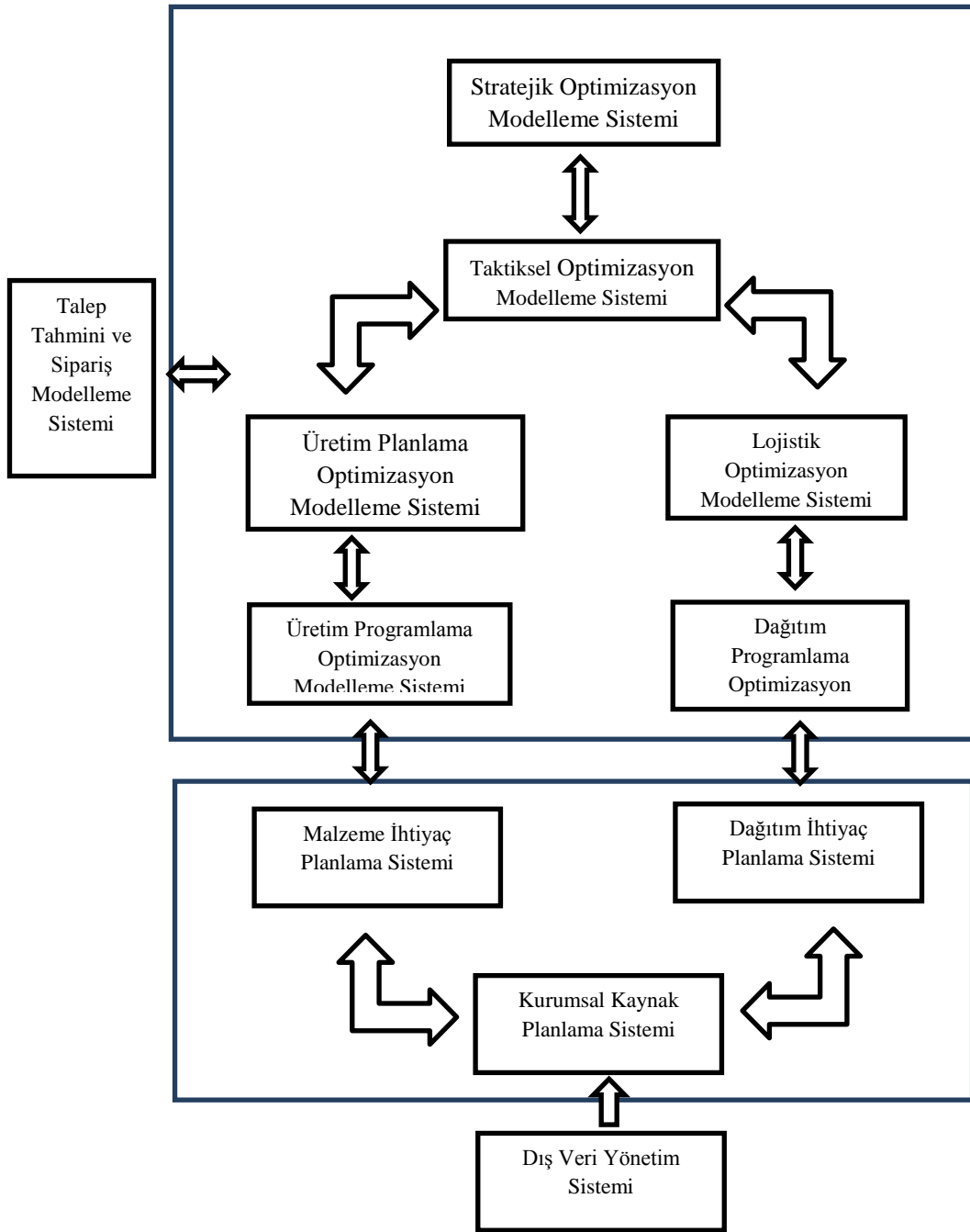
nasıl alındığını ve fabrika ya da depodan müşterilere taşındığını belirlemektedir. Bu süreç, satın alma, dağıtım ve nihai ürün teslimatını kapsamaktadır (Beamon, 1998).

Karar verme süreçlerinde, karar alternatiflerinin uygulanabilirliğini tedarik zinciri kısıtlayıcıları tayin etmektedir. Tedarik zincirlerinde kısıtlayıcılar kapasite, hizmet uyumu ve talep derecesi (miktarı) olmak üzere üç grupta genelleştirilmektedir (Min ve Zhou, 2002).

1. Kapasite: Tedarik zinciri üyelerinin üretim, tedarik, teknik ve finansal yeterlilikleri, istenilen stok seviyeleri, üretim, işgücü, öz-sermaye yatırımı, dış kaynak kullanımı ve bilişim teknolojileri uyumu ile ilgili durumları belirler. Kapasite, ayrıca üretim ve stoklama için uygun alanları da içerir.
2. Hizmet Uyum: Müşteri ihtiyaçlarının ve ötesinde müşteri hizmetlerinin karşılanması en önemli tedarik zinciri kısıtlayıcısı ve amacıdır.
3. Talep derecesi: Tedarik zinciri üyelerinin dikey bütünleşme kapsamında tedarik kapasitesinin dengelenmesini sağlayan kısıtlayıcıdır.

Tedarik zinciri boyunca, üretim tesisleri ve dağıtım merkezlerinden oluşan küresel bir ağ içinde tedarik zinciri faaliyetlerinin dönemler arası, fonksiyonel ve coğrafi entegrasyonunda altı optimizasyon modelleme sistemi ve üç işlem sistemi bulunmaktadır (Shapiro, 2001). Şekil 1.2’de gösterilen işlem sistemleri, MRP (Malzeme İhtiyaç Planlama), üretim süreçlerinde bir sonraki üretim sürecinin ihtiyacının karşılanması; ERP (Kurumsal Kaynak Planlaması), mal ve hizmet üretimi için gereken işgücü, makine, malzeme gibi kaynakların bir araya getirilmesi ve DRP (Dağıtım İhtiyaç Planlama), tedarik zinciri içerisindeki tüm siparişlerin planlanması olarak özetlenmektedir.

Dış veri yönetimi, kurumsal işlem verilerine bağlı olup işletmenin tedarikçisi ve müşterisinden sağlanan geri bildirimleri kapsamaktadır.



Kaynak: Shapiro, (2001)

Şekil 1.2 Tedarik Zinciri Sistem Hiyerarşisi

Stratejik Optimizasyon Modelleme Sistemi, kaynak edinimi, yeni bir üretim tesisinin kurulması, satın alma için başa baş fiyat belirlenmesi ya da yeni bir ürün için tedarik zincirinin tasarımı gibi uzun dönem stratejik kararları analiz etmek için

kullanılmaktadır. Amaç, net getirinin ya da yatırım geri dönüşünün maksimize edilmesidir.

Taktiksel Optimizasyon Modelleme, on iki aya kadar olan, bütünleştirilmiş tedarik, imalat, dağıtım, stok planlama kararları almada kullanılmaktadır. Amaç, önceden belirlenmiş talepleri karşılayarak toplam tedarik zinciri maliyetini minimize etmek ya da net getiriye maksimize etmektir.

Lojistik Optimizasyon Modelleme sistemi, gelecek üç aylık dönemde tüm pazarda nihai ürünler için talebin nasıl karşılanacağına ilişkin lojistik master planını belirlemektedir. Amaç, müşteri memnuniyetini karşılarken kaçınılmaz nakliye, elleçleme, depolama ve stok maliyetlerini en aza indirmektir.

Üretim Planlama Optimizasyon Modelleme, gelecek üç aylık dönemde yapılacak üretim için kaynak tahsislerinin karşılanmasına ilişkin üretim master planını belirlemektedir. Bu optimizasyon modeli, yarı mamul stokları, ana makine değişim süreleri, yap ya da satın al kararlarına ilişkin kararlar vermede etkindir.

Bu çalışma, operasyonel üretim ve dağıtım modelleme sistemi içerisinde değerlendirilmektedir.

1.1.3.1. Üretim Planlaması

Sahip olunan kaynakların ve hammaddelerin planlamasının yanı sıra, hammaddenin müşteri talebini en etkin ve ekonomik şekilde karşılayan nihai ürünlere dönüştürülmesi için gereken üretim faaliyetlerinin planlanmasıdır. Amaç, maliyetin minimizasyonu veya kârın maksimizasyonu gibi ekonomik amaçlar ile müşteri tatmininin sağlanması amacı arasındaki denge optimizasyonunun planlanmasıdır (Pochet ve Wolsey, 2000).

Üretim planlaması, üretim sistemlerinin faaliyet yoğunluğu ve karmaşıklığı, işletme içi faaliyetlerin koordinasyonu zorunluluğu, işletmeler arasındaki bağıllık ve ilişkilerin gelişmesi, tüketici kitlesinin genişlemesi ve isteklerinin farklı olması, tedarik ve dağıtım faaliyetlerinin geniş bir alana yayılması, hizmet, kalite ve fiyat rekabetinin yoğunlaşması, işletmenin ekonomik düzeyde çalışmasını sağlamak amacıyla malzeme,

makine zamanı ve işgücü kayıplarının minimum düzeye indirilme zorunluluğu nedenlerinden dolayı yapılmaktadır (Kobu, 1999).

Operasyonel (kısa dönemli) planlar, müşteri ihtiyaçlarının karşılanmasında üretim sistemi doğrultusunda detaylı optimizasyon kararları almada yöneticilere yarar sağlamaktadır. Kısa dönemli planlarda kullanılacak talep verileri ya doğrudan müşteriden ya da stok sisteminden türetilerek alınır. Bu planlamalar ile ürünlerin tesis boyunca hangi süreçlerden geçeceği, haftalık, günlük ya da vardiyalı olarak belirlenmektedir. Planlamalar, makineye ürünlerin atanması, tesis boyunca siparişlerin sıralanması ve yönlendirilmesi, her bir stok bulundurma ünitesi için yeniden stoklanacak miktarın belirlenmesi gibi durumları içerir (Silver vd., 1998). Kısa dönemli optimizasyon planlamada, genel olarak optimal kaynak dağılımı hedeflendiği için karar değişkenleri miktar, hız, kalite ve esneklik değişkenleri olarak belirlenmektedir (Duymaz ve Ergen, 2013).

Üretim planlama problemleri imalat ortamına göre kesikli-parça imalatı, iş çizelgeleme ve süreç imalatı olmak üzere üç şekilde modellenebilir (Shapiro, 2001).

- Kesikli-parça imalatı planlama, özellikle makine hazırlık, fazla mesai ve elde bulundurma maliyetleri gibi kaçınılabılır kısa dönemli maliyetlerin minimizasyonu, çoklu ürün üretimi için kapasite planlama, yarı mamul-nihai ürünler için stok planlama ve değişen üretim süreleri ile çoklu seviye üretim entegrasyonu kararlarını vermede kullanılmaktadır. Talep her nihai ürün için belirli ve kesindir, planlama birkaç günden birkaç haftaya kadar yapılabilmektedir (Shapiro, 2001).

- İş çizelgeleme, iş merkezlerine işlerin atanması, üretimin günlük çizelgelenmesi ve izlenmesidir. Amaç, teslim tarihlerinin karşılanması, tedarik ve hazırlık süresi ile maliyetinin, stok düzeylerinin ve işçilerin boş zamanlarının minimize edilmesi ve makine kullanım kapasitelerinin maksimize edilerek işlerin gecikmesinin önlenmesidir (Yüksel, 2013). İş çizelgelemede kapasite, işlem süresi, kalite ve maliyet parametrelerinden faydalanılmaktadır. İş çizelgeleme modeli kısıtlayıcıları, her bir makine sürecine ilişkin zaman kısıtlayıcıları, mevcut ve yeni görevlere bağlı makineler arası değişim süreleri kısıtlayıcıları ve makinelere bağlı görevleri tanımlayan

kısıtlayıcılardan oluşmaktadır. İş çizelgeleme modelleme analizlerinde genellikle karışık tam sayılı programlama ve sezgisel yöntemler kullanılmaktadır (Shapiro, 2001). Çizelgelemede, iş akışlarının programlama yöntemi olarak Gantt şeması kullanılmaktadır. Gantt Şeması aralarında ilişkiler ve öncelik sıralaması bulunan işlerin başlangıç ve bitiş sürelerini ve iş istasyonu itibariyle iş akışını gösteren çizelgeleme yöntemidir (Duymaz ve Ergen, 2013).

- Süreç imalatı planlama gıda ürünleri, petrol, kağıt, cam, endüstriyel gazlar ve sabun imalatı yapan sermaye yoğun işletmelerde üretim süreçlerinin optimizasyonu için yapılmaktadır. Makine ve tesisler, yatırımın kar getirebilmesi için kapasiteye yakın sürekli çalışmak zorundadır. Üretimin farklı seviyelerinde ürün akışı süreklidir (Shapiro, 2001).

1.1.3.2. Dağıtım Planlaması

Dağıtım Planlaması taşıma türü, taşıyıcılar, araç planlaması-yönlendirme ve tedarik zinciri boyunca ürünlerin taşınmasındaki faaliyetler konusunda karmaşık kararlar içeren geniş bir alan olarak tanımlanmaktadır (Shapiro, 2001).

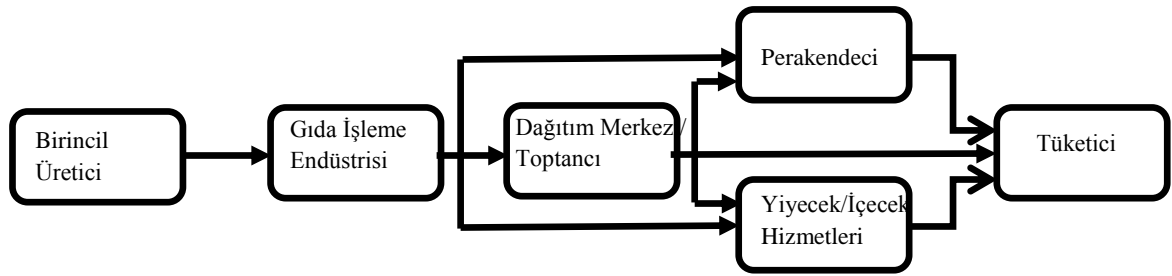
Dağıtım sisteminin karmaşıklığının başında taşıma türü seçimi gelmektedir. Operatörler ve kullanıcılar karayolu, deniz yolu, hava yolu, demiryolu gibi tek türlü taşıma sistemlerinin yanı sıra bu taşıma türlerini kombine olarak kullanmaktadır. Taşıma türünün seçiminde maliyet, hız, güvenilirlik ve emniyet gibi faktörler öne çıkmaktadır (Görçün, 2013).

Diğer bir dağıtım planlaması türü araç rotalamadır. Araç rotalama talep yapısı, malzeme tipi, dağıtım ve toplama noktaları ve filo yapısı temel bileşenlerinden oluşmaktadır. Amaç fonksiyonu, rota sayısı ve toplam rota uzunluğu olan rotalama problemlerinde rota süresi, müşteri memnuniyeti ve yük dengeleme optimizasyon kriterlerine ulaşılmaktadır. Araç rotalama problemlerinin çözümünde genel olarak sezgisel yöntemlerden faydalanılmaktadır (Eryavuz ve Gencer, 2001).

1.2. GIDA TEDARİK ZİNCİRLERİ

Gıda endüstrisi, sanayi üretimine yaptığı katma değer ve istihdam bakımından ülke ekonomisi için önemlidir. Türkiye Gıda ve İçecek Sanayi Dernekleri Federasyonunun (TGRF, 2013), Türkiye İstatistik Kurumu verilerinden derlediği rapora göre, gıda ve içecek üretimi 2011 yılında 2005 yılına göre %125.6 oranında; işletmelerin sağladığı katma değer ise, %99.1 oranında artmıştır.

Gıda tedarik zinciri, gıdaların çiftlikten ya da tarladan nihai tüketicinin sofrasına gelene kadar geçirdiği, üretim, işleme, dağıtım, tüketim süreçleri bütünüdür. Gıda işleme endüstrisi, birincil üreticilerden (çiftçi, yetiştirici, avcı vb.) aldığı hammaddeleri nihai ürüne dönüştürmektedir. Nihai ürün, perakendeci, dağıtım merkezi, toptancı ya da gıda hizmeti veren işletmelere dağıtım yapıldıktan sonra tüketiciye ulaştırılmaktadır.



Kaynak: Farahani vd., 2011

Şekil 1.3. Gıda Tedarik Zincirlerinin Genel Yapısı

Gıda tedarik zincirlerinin genel yapısı ve ilişkileri Şekil 1.3'de gösterilmiştir. Farklı ürünler için, farklı seviyelerde zincir yapısı mevcuttur. Örneğin, yiyecek/içecek hizmetleri ve taze et zincirleri daha kısa olup zincirde dağıtım merkezi ya da toptancı bulunmamaktadır. İşlenmiş ya da donmuş ürünler, ek bir aşamaya sahiptir ve işleme tesisinden sonra dağıtım merkezine sevk edilmektedir (Rong vd., 2011).

Gıda tedarik zincirleri, sınırlı raf ömrü, talep ve fiyat değişkenliğini içerir ve bu nedenle diğer tedarik zincirlerine göre yönetilmesi zor ve daha karmaşıktır (Ahumada ve Villalobos, 2009). Genel olarak gıda tedarik zincirlerini iki grupta değerlendirilmektedirler (Van der Vorst vd. 2007):

Birincisi, ana süreçleri elleçleme, soğuk depolama, paketleme, dağıtım ve ürünlerin ticareti olan, çiftçi tarafından yetiştirilen ya da kırsalda kendiliğinden ortaya çıkan raf ömrü kısa tarım ürünlerini kapsayan *Bozulabilir Tarım Ürünleri Tedarik Zinciridir*. Bunlara örnek olarak, taze sebze- meyve ve kesme çiçekler gösterilmektedir.

İkincisi, raf ömrü nispeten daha fazla olan, katma değeri yüksek ürünlerin oluşturduğu *Endüstriyel Gıda Ürünleri Tedarik Zinciridir*. Atıştırmalıklar, şekerlemeler, konserve gıdalar örnek olarak verilmektedir.

Gıda tedarik zincirleri, üç temel özelliği ile diğer tedarik zincirlerinden ayrılmaktadır. Bunlar, kalite, sürdürülebilirlik ve gıda güvenliğidir (Akkerman, vd., 2010).

Gıda Kalitesi, ürünün sahip olduğu fiziksel özelliklerinin yanında, tüketici tarafından algılanan kalite olmak üzere, objektif ve subjektif bakış açısı ile değerlendirilmektedir. Üretici, tüketicinin beklentilerini karşılayan kalitede bir üretim gerçekleştirdiğinde rekabet üstünlüğünü elde edebilmektedir (Grunert, 2006). Ürün kalitesinin sertifikasyonu, denetlenmesi ve kalite güvencesine yönelik maliyetler, verimlilik artırıcı ve maliyetleri azaltıcı teknolojik gelişmelerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Trienekens ve Zuurbier, 2008).

Sürdürülebilirlik, gelecek nesillerin güvenli gıda ürünlerine erişebilmeleri için, yenilenemeyen enerji ve doğal kaynakların özenle kullanılması gerekliliğidir. Gıda zincirlerinde sürdürülebilirliğin, İngiltere’de yapılan bir araştırmaya göre, üreticilerin etkinliğinin artması, gelirin artması ve ödenen vergilerin azalması gibi ekonomik yararları; doğal kaynakların korunması ve biyo-çeşitliliğin sürdürülmesi gibi çevresel yararları ve insanların daha sağlıklı olması, hayvan refahı standartlarını yükseltilmesi, kırsal toplulukların güçlenmesi gibi sosyal faydaları mevcuttur (Ilbery ve Maye, 2005). Türkiye’de ise, Avrupa Birliği fonları ile sürdürülebilir gıda üretimi projelendirilerek desteklenmektedir.

1.3. GIDA TEDARİK ZİNCİRİNDE GIDA GÜVENLİĞİ

Gıda güvenliği tüm sorumluluğun toplayıcı ya da avcılarda olduğu insanlığın başlangıcından beri var olan bir kavramdır. Günümüzde küresel ticaretin ve çeşitliliğin artması, yaşam tarzlarının değişmesine bağlı olarak zincir üyelerinin ve sorumluluğun paylaşılarak arttığı görülmektedir.

Son yıllarda, Amerika, Hollanda, Kanada ve Türkiye gibi birçok ülkede görülen gıdaların tüketilmesiyle ortaya çıkan ölüm vakaları ve ciddi zehirlenmeler, gıda güvenliği kavramına olan ilgiyi artırmaktadır. Ulusal ve uluslararası kurum ve kuruluşlar konu ile ilgili raporlar yayınlamakta, denetimlerini artırmakta, vatandaşları kamu spotları ve broşürler ile bilgilendirmektedir.

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ile Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından gıda güvenliği, sağlıklı ve kusursuz gıda üretimini sağlamak amacıyla gıdaların üretim, işleme, depolama ve dağıtımları sırasında gerekli kurallara uyulması ve önlemlerin alınması olarak tanımlanmaktadır.

Türkiye'deki otoriteler tarafından hazırlanan, 5179 sayılı Kanunda gıda güvenliği, gıdalarda olabilecek fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve her türlü zararların bertaraf edilmesi için alınan tedbirler bütünü olarak ifade edilir (TGMO, 2014).

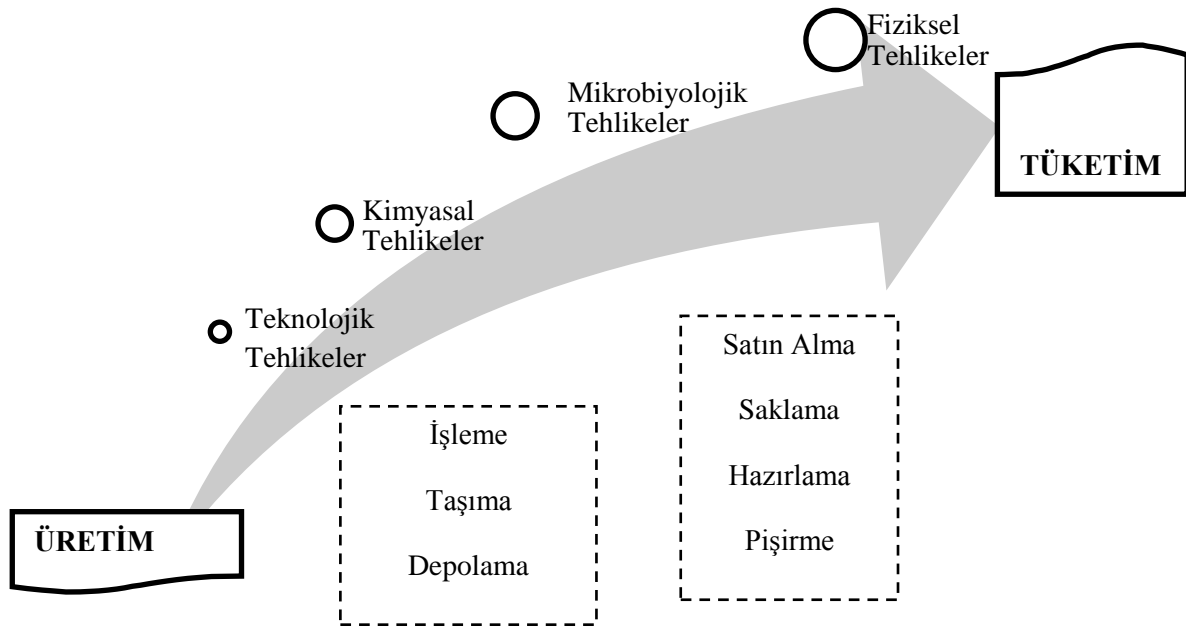
Gıda tedarik zinciri boyunca, üretim, işleme, dağıtım ve tüketim süreçlerinde gıdalarda olabilecek tehlikeler, mikrobiyolojik, kimyasal ve fiziksel tehlikeler olmak üzere üç grupta incelenmektedir. Son yıllarda, teknolojik gelişmelerin olası sonuçları olarak ortaya çıkan risk, teknoloji riski olarak literatürde yer almaktadır. Teknoloji riski, gıda ışınlama ve genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) olarak örneklendirilebilmektedir (Yeung ve Morris, 2001).

i. Mikrobiyolojik tehlikeler: Bakteri, virüs, parazitler gibi zararlı mikroorganizmaların gıdalara bulaşması yoluyla oluşmaktadır. Mikrobiyolojik tehlikeler içerisinde gıda güvenliğini en fazla tehdit eden ve insan sağlığına zarar veren bakteriler et, süt, pişmiş sebze, pişmiş pirinç, yumurta ve deniz ürünleri gibi nemli, düşük asitli ve proteinli gıdalarda hızla çoğalmaktadır (Fraser, 2003). Salmonella,

Bacillus cereus, Staphylococcus aureus, Campylobacter, Listeria monocytogenes ve Escherichia coli bakterilerine gıda zehirlenmelerinde sıkça rastlanmaktadır (Erkmen, 2010). Örneğin, Campylobacter, pastörize edilmemiş süt ve süt ürünleri yoluyla kişilere geçmektedir ve ciddi rahatsızlıklara neden olmaktadır (Fraser, 2003).

ii. Fiziksel tehlikeler: Kişiyi zarar verebilecek böcek, metal, plastik, cam gibi yabancı maddeleri içeren gıdaların tüketilmesiyle birlikte ortaya çıkmaktadır. Yabancı maddeler gıdaya, hammadde elde edilmesi, üretim, saklama, paketlenme, taşınma veya tüketim aşamalarında çevreden bulaşabilmekte veya hileyle eklenebilmektedir (Erkmen, 2010).

iii. Kimyasal tehlikeler: Gıdalara çeşitli kaynaklardan karışarak ya da eklenerek insan sağlığını olumsuz etkiye neden olabilmektedir. Tarım sektöründe kullanılan pestisitler, büyüme hormonları, doğal toksinler, fümiganlar (dezenfektan gazlar) en önemli kimyasal tehlikeler olarak belirtilmektedir. Ürünlerin ömürlerini uzatmak üzere eklenen katkı maddeleri ve koruyucular, depolama ve taşımada kullanılan gazlar, restoran, kafe gibi hazır yemek sektöründe üretim, saklama esnasında oluşabilecek temizlik malzemeleri ya da diğer kimyasal bulaşmalar kimyasal tehlikelere örnek olarak gösterilebilmektedir (Ropkins ve Beck, 2003). Diğer bir önemli ve tehlikeli kimyasal, süt ve süt ürünlerinde protein oranını artırıcı olarak kullanılan, 2008 yılında Çin'de ortaya çıkan birçok çocuğun hastalanmasına ya da ölümüne yol açan melamindir. Hayvanlarda yapılan araştırmalar melaminin üremeye olumsuz etkisinin olduğunu ayrıca kanser ve böbrek hastalıklarına yol açtığını göstermektedir (Erkmen, 2010).



Şekil 1.4.. Gıda Kaynaklı Tehlikeler

1.3.1. Gıda Güvenliğini Etkileyen Bazı Güncel Faktörler

Küreselleşme ve endüstrileşmenin artmasıyla ortaya çıkan gıdalar üzerindeki olumsuz etkiler, gıda güvenliği kavramının son yıllarda sık sık gündeme gelmesine neden olmaktadır. Sınırların ortadan kalkmasıyla birlikte küresel gıda ticaretinin artması, buna bağlı olarak nüfus hareketlerindeki artış gıda güvenliğini etkileyen faktörler arasındadır. Artan endüstrileşme sera gazlarının atmosferdeki yoğunluğunun artmasına ve dolayısıyla iklim değişikliğine özellikle küresel ısınmaya yol açmıştır.

- Küresel Gıda Ticareti: Uluslararası gıda ticaretinin hızlanması ile birlikte, farklı ülkelerde, farklı işleme teknikleri ve standartlarda üretilen gıda maddelerinin uluslararası dolaşımı, gıdaların bulaşma riskini artırmakta ve patojen yelpazesini genişletmektedir. Ayrıca, gıdalardaki kimyasal bulaş etkenleri arasında pestisitler, toksik maddeler, doğal olarak bulunan toksinler (mikotoksinler ve fitotoksinler gibi) hayvansal ürünlerde antibiyotik kalıntıları, endokrin engelleyici bileşikler ve diğer iz miktarda bulunan maddeler ticarete sorun yaratabilmektedir (DPT, 2007). Öte yandan, teknolojik risklerde küresel gıda ticareti ile ülkelerin gıda güvenliğini tehlikeye sokabilir.

- Nüfus Hareketleri ve Göç: Küreselleşme ile birlikte sınırların etkinliğinin azalması, nüfus hareketleri ve göçleri kolaylaştırmıştır. Göçlerin gıda güvenliği üzerinde, farklı kültür ve dil nedeniyle bir etkisi olduğu söylenebilmektedir.

Göç eden nüfus, beraberinde gıda güvenliğine ilişkin benimsediği kendine özgü beklentilerini ve tarzını getirecektir. Yeni bulunduğu kültürün standartlarına uyum göstermekte zorlanacaktır (TGDF, 2011). Gıda sektörü kalifiye eleman sıkıntısı çeken bir iş koludur. Göç eden insanların bu sektörde istihdam edilmesi ve işletme yönetimi dışında kendi geleneksel yöntemlerini uygulamaları gıda güvenliği bakımından olumsuz etkilere neden olabilmektedir. Ayrıca, göç edenlerin bulaşıcı patojenler taşıması da gıdayla ilgili işlerde çalışmaları durumunda tehlike yaratabilmektedir. (TGDF, 2011)

- Küresel İklim Değişikliği: İklim değişikliğinin sıcaklık ve yağış desenlerinde değişiklik, hava olaylarında sıklık ve aşırı yoğunluk, okyanusun ısınması ve asitleşmesi, Karışık bulaşıcıların nakil yollarında değişim gibi nedenlerden dolayı gıda güvenliği üzerinde etkisi vardır. Sıcaklık artışları ve yağış desenlerinde farklılığın, gıda kaynaklı hastalıkların, mantar, parazit, virüs ve bakterilerin inatçı bir formda olmaları üzerine etkileri olacaktır (Tirado vd., 2010).

Birleşmiş Milletler, Devletlerarası arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC, 2014) tarafından yayımlanan son rapora göre, insan faktörünün yol açtığı iklim değişikliğinin, güvenli gıdaya ulaşmayı olumsuz etkileyeceği belirtilmiştir. Karbon emisyon oranlarının azaltılması hususunda hızlı olunması gerektiği savunulmaktadır.

1.3.2. Gıda Güvenliğinde Soğuk Zincirin Önemi

Gıda güvenliği, ürünün yapısına uygun lojistik şartların yerine getirilmesi ile mümkündür. Özellikle bozulabilir gıda ürünlerinin mutlaka frigorifik araçlarla taşınması/dağıtılması ve soğuk hava depolarında stoklanması gerekmektedir. Sıcaklık şartları, iyi hijyen ve iyi imalat uygulamaları ile üretilen ve paketlenen soğutulmuş ürünün nihai kalitesini, raf ömrünü ve risk potansiyelini etkilemektedir (Montanari, 2008).

Depolama ve taşıma süreçlerinde dikkat edilecek diğer husus kimyasal, mikrobiyolojik ve fiziksel bulaşılardan korunmaktır. Sıcaklık kontrolünün sağlanmaması, ürünlerin kalite düzeylerini etkilediği gibi, mikrobiyolojik riski artırmakta; Salmonella ve benzeri zararlı bakterilerin çoğalmasına neden olmaktadır; yetersiz sıcaklık kontrolü, ürünlerin kimyasal tepkimeye girerek yapısında ve görünüşünde farklılığa ve raf ömründe kısalmaya yol açmaktadır (Akkerman vd., 2010). Öte yandan, birbirlerinden farklı olan ürünlerin aynı araca yüklenmesi ürün gruplarından en az birinin bozulmasıyla sonuçlanabilmektedir. Örneğin, limon ve maydanozun koruma sıcaklık dereceleri birbirlerine yakın olmasına rağmen, limonun çıkardığı metil alkol maydanozun fiziksel zarar görerek sararmasına neden olmaktadır. Koruma sıcaklık dereceleri birbirinden farklı ürünlerin birlikte taşınması da zarar doğurabilmektedir. Süt ürünleri ile et ya da balığın birlikte taşınması, koruma sıcaklık dereceleri birbirinden farklı olacağından, mutlaka bir ürün grubunun zarar görmesi söz konusu olacaktır (Erdal vd., 2008, 75).

Gıda tedarik zincirlerinde, soğuk zincirin kırılmaması izlenebilirlik ile mümkündür. İzlenebilirlik, gıda güvenliğinin sağlanmasında en temel araçlardan biri olup, herhangi bir istenmeyen durum oluştuğunda ürün ve süreçleri geriye doğru izleyerek sorunun kaynağının saptanmasında önemlidir. Özellikle riskli ürünlerin (et, süt ve ürünleri vb.) depolama ve dağıtım sürecindeki sıcaklık kontrolleri etkin bir şekilde yapılmalıdır (Çopur vd., 2010). Zincirin kırılmasının önlenmesi mutlak kontrollerle mümkündür.

1.3.3. Gıda Güvenliği Düzenleme ve Standartları

Halk sağlığının korunmasına ilişkin hükümetler tarafından çıkarılan kanun ve düzenlemeler ile çeşitli örgüt ve özel kuruluşların ortaya koyduğu standartlar gıda güvenliğinin sağlanması bakımından önem arz etmektedir. Gıda sektöründe ulusal ve özellikle uluslararası piyasalarda sürdürülebilir rekabetin korunmasında bilimsel dayanakları olan gıda güvenliği düzenleme, standart ve mevzuatları gerekmektedir. Bu düzenlemeler, mikrobiyolojik patojenler ve diğer tehlikeler ile kontamine olmuş gıdaların tüketilmesiyle ortaya çıkacak ölüm ve hastalık oranları risklerini azaltmaktadır (Antle, 1999).

1.3.3.1. Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları (HACCP)

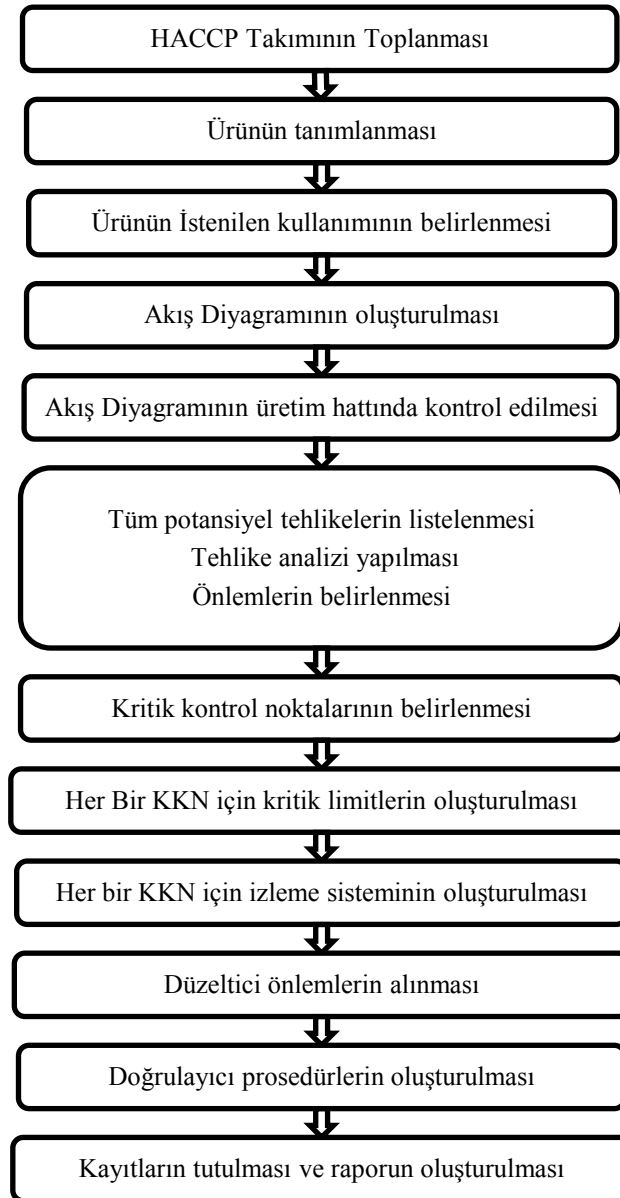
HACCP, Türkçe karşılığı “Tehlike Analizleri Kritik Kontrol Noktaları” anlamına gelen “Hazard Analysis Critical Control Points” cümlesinin baş harflerinden oluşmaktadır. HACCP, hammaddeden, üretim, dağıtım ve nihai ürünün tüketimine dek mikrobiyolojik, kimyasal ve fiziksel tehlikelerin gıda tedarik zincirinin her noktasında analizini ve kontrolünü içeren bir gıda güvenliği ve risk yönetimi sistemidir. (FDA, 2014; Mısır, 2008)

HACCP’in uygulanmasında yedi temel prensip benimsenmiştir. Bunlar (EC, 2005);

- i. Önlenebilir, ortadan kaldırılabılır veya kabul edilebilir seviyeye düşürebilir tehlikelerin belirlenmesi (Tehlike Analizi),
- ii. Tehlikeyi önlemek veya ortadan kaldırmak veya kabul edilebilir düzeylere düşürmek için kontrolün temelini oluşturan aşama veya aşamalarda kritik kontrol noktalarının belirlenmesi,
- iii. Kritik kontrol noktalarında, tanımlanan tehlikenin önlenmesi, ortadan kaldırılması veya azaltılması için, kabul edilebilir kritik limitlerin oluşturulması,
- iv. Kritik kontrol noktalarında etkin izleme prosedürlerinin kurulması ve uygulanması,
- v. Yapılan izlemede kritik kontrol noktasının kontrol altında olmadığını gösterdiği durumlar için düzeltici faaliyet prosedürlerinin oluşturulması ve uygulanması,
- vi. 1’den 5’e kadar tüm prensiplerde belirtilen tedbirlerin etkin olarak uygulandığının doğrulanması için düzenli olarak yürütülen prosedürlerin oluşturulması,
- vii. 1’den 6’ya kadar tüm prensiplerde belirtilen tedbirlerin etkin olarak uygulandığının kanıtlanması için gıda işletmesinin yapısı ve büyüklüğüne uygun belge ve kayıtların oluşturulmasıdır.

HACCP, üretim, depolama ve dağıtımdan satış ve nihai tüketiciye hizmete varıncaya dek işletmelerin uygun maliyetli bir sistem ile gıda güvenliği kontrolünü sağlamasına yardımcı olur. Önleyici bir yaklaşım olan HACCP sadece gıda güvenliği yönetimi sağlamaz, diğer kalite yönetim sistemlerini de tamamlar. HACCP’in işletmelere, ürün geri dönüşlerinde azalma sağlayacağından maliyetleri düşürmek, ürün

geri çağırma ve piyasadan çekme riskini ve buna bağlı sigorta ve iş sorumluluğu koruma maliyetlerini azaltmak, gıda güvenliği ve kalitesi standartlarını yükseltmek, güvenli gıda üretim süreçlerini planlamak, piyasayı korumak ve müşteri beklentilerini karşılamak gibi birçok yararı mevcuttur (FSAI, 2014). 2002 yılından itibaren başta et, süt ve su ürünleri işleyen işletmeler olmak üzere, gıda üreten diğer işletmelerin de kademeli olarak HACCP sistemini uygulamaları zorunlu hale getirilmiştir.



Kaynak: (FAO/WHO, 2004)

Şekil 1.5. HACCP Uygulamaları Akış Şeması

HACCP uygulama akış şeması şekil 1.5'te gösterilmektedir. HACCP, risk değerlendirmesinde tehlikelerin tanımlanarak şiddetlerine ve olasılık değerlerine göre analizini sağlar. Her bir tehlike için en az şiddet ve olasılık olmak üzere iki parametre bulunmaktadır. Tehlikenin şiddeti, gıdanın tüketilmesi sonucu ortaya çıkabilecek olumsuz sağlık sorunlarının kuvvetiyle ilgilidir. Diğer parametre olan olasılık, hammadde ve üretim prosesinde meydana gelebilecek tehlikenin görülme ihtimali olarak belirtilmektedir (Karaali, 2003).

1.3.3.2. ISO 22000: Gıda Güvenliği Yönetimi Sistemi

ISO22000 belgesi, nihai ürünün güvenliğini etkileyebilecek gıda zincirindeki tüm süreçleri kapsar. Bu uluslararası kabul görmüş gıda güvenliği standardı, çiftlikten servis hizmetlerine, işleme, taşıma, depolama, perakende gibi gıda tedarik zincirindeki tüm üyeler tarafından kullanılmaktadır (SGS, 2014). Gıda tedarik zinciri boyunca gıda güvenliğini sağlamak için takip sistemleri ve sistem yönetimi, interaktif iletişim, ön gereksinim programları ve HACCP prensipleri gibi öğeleri birleştiren gıda güvenliği yönetim sistemi olarak tanımlanmaktadır (Başoğlu, 2014).

Tarıma dayalı tüm sanayi kolları zincirindeki gıda güvenliği sistemi gereksinimlerini karşılayan ISO 22000:2005 gıda güvenliği yönetim sistemi standardı, özetle; TS 13001 Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları (HACCP) Yönetim Sistemini ve ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi standardını kapsamaktadır (Çopur vd, 2010).

1.3.3.3. İyi Tarım Uygulamaları

İyi Tarım Uygulamaları, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından belirlenen çerçeve içerisindeki yasal sınırlar ve kriterlere göre; çevre, insan ve hayvan sağlığına zarar vermeyen bir tarımsal üretimin yapılması, doğal kaynakların korunması, tarımda izlenebilirlik ve sürdürülebilirlik ile gıda güvenliğinin sağlanması amacıyla gerçekleştirilen uygulamaların bütünüdür (WWFTR, 2013).

2009 yılında yayımlanan, İyi Tarım Uygulamaları Yönetmeliği ile yasal çerçeve belirlenmiş; gıda güvenliğinde sorumluluk üretici, üretici birlikleri ve bunların ürününü satın alan müteşebbislere verilmiştir. Üretilen ürünler, bakanlıkça yetkilendirilmiş

kontrol ve sertifikasyon kuruluşlarınca, düzenlendiği tarihten itibaren on iki ay boyunca geçerli olacak şekilde sertifikalandırılmaktadır (Resmi Gazete, 2010).

1.3.3.4. Türkiye’de Gıda Güvenliği Mevzuatı

Gıda mevzuatı, tüketiciyi korumak için çıkarılan ve gıda maddelerinin üretildiği, depolandığı ve satıldığı yerlerin niteliklerini belirleyen kanun, tüzük ve yönetmeliklerin bütününe verilen ad olarak tanımlanır. Türkiye’de, gıda güvenliğine dair ilk yasa 1930 yılında çıkarılmıştır. 1580 sayılı Belediye Yasasında, gıda üretim, depolama ve satış yerlerinin denetimi belediye sınırları içinde, belediyenin görevleri arasında saymıştır. 1930 yılında 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu çıkarılırken gıda mevzuatına esas olabilecek maddeler eklenmiş ve bu görevler ile gıda mevzuatının hazırlanması ve kontrolüne ilişkin görevler Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı’na verilmiştir (Serpen, 2007).

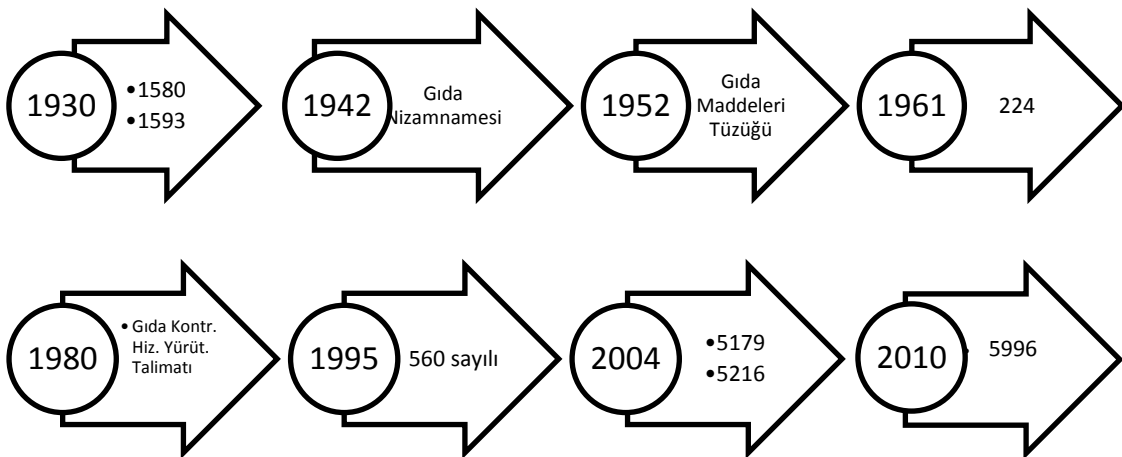
1942 yılında Gıda Nizamnamesi ve 1952 yılında Gıda Maddeleri Tüzüğü yürürlüğe girmiştir. Gıda maddeleri tüzüğü ile halk sağlığını ilgilendiren eşya ve malzemelerin özellikleri, taşıyacağı nitelikleri ve hangi durumda bozulmuş, taşıdığı ve taklit edilmiş sayılacağı hükümleri belirlenmiştir (Türker, 2011). 1961 yılında 224 sayılı yasa ile gıda konseyi oluşturulması ve sağlık ocaklarının gıda hijyenine yönelik görevleri tespit edilmiştir (Buzbaş, 2010).

Gıda güvenliğine ilişkin ileriki dönemlerde ilk ciddi gelişme, 1995 yılında çıkarılan kanun hükmünde kararname ile olmuştur. Dünya Ticaret Örgütüyle (WTO), Sağlık ve Bitki Sağlığı Anlaşmasının (SPS) gerekliliklerinin yerine getirilmesi ve aynı zamanda, Avrupa Birliği (AB) ile Gümrük Birliği sağlanmasıyla ülke şartları da göz önünde bulundurularak, Kodeks Alimentarius Komisyonu (CAC), AB, Amerika Gıda ve İlaç İdaresi (FDA), Gıda ve Tarım Organizasyonu (FAO) gibi uluslararası mevzuat incelenerek temel bir yasa çalışması yapılmıştır (Karacabey vd., 2000). 1995 yılında yürürlüğe giren 560 sayılı “Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Kararname” ile gıda maddeleri üreten iş yerlerinin imalata geçmeden önce Sağlık Bakanlığından gayri sıhhi müessese ruhsatı ile çalışma izni, Tarım ve Köy İşleri (şimdiki adıyla Gıda Tarım ve Hayvancılık) Bakanlığından ise, gıda sicili ve üretim izni almaları şartı getirilmiştir (Çopur vd, 2014).

2004 yılında 5179 Sayılı “Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun” ile gıda alanındaki tüm denetim yetkisi Sağlık Bakanlığı’ndan alınarak, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı’na aktarılmıştır (Özbek ve Fidan, 2010).

5216 Sayılı Büyükşehir Belediye Yasası, 7. maddesinde “Gıda ile ilgili olanlar dâhil birinci sınıf gayrisihhî müesseseleri ruhsatlandırmak ve denetlemek, yiyecek ve içecek maddelerinin tahlillerini yapmak üzere laboratuvarlar kurmak ve işletmek” Büyükşehir belediyesinin yetkisine bırakılmıştır.

Bakanlık yetkilileri ile AB Komisyon yetkilileri arasında yapılan görüşmeler neticesinde 2010 yılında “5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu” yayınlanmıştır. Kanun, tarladan/çiftlikten sofraya/çatala gıda güvenliği sistemini baştan sona değiştirmektedir. Gıda ve yeme ilişkin ürünlerin üretim aşamasından tüketiciye sunulmasına kadar geçen tüm süreç, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı’nın kontrolüne verilmektedir. Bu yasa sorumlu yöneticiliği kaldırırken, tüm sorumluluğu işletme sahibine vermektedir. Tüm gıda işletmelerinin uyması gereken hijyen koşulları belirlenerek, işletmelere uyum sağlama zorunluluğu getirilmiştir (Gürer, 2012).



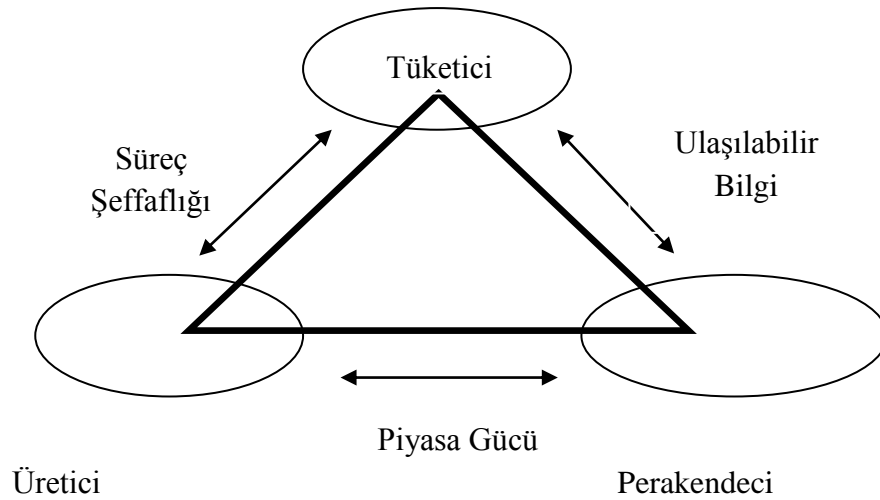
Şekil 1.6. Türkiye’de Gıda Mevzuatının Tarihçesi

1.4. GIDA GÜVENLİğİ RİSK DEğERLENDİRMESİ

Dünyada ve Türkiye’de ortaya çıkan, görsel ve yazılı medyada sık sık haber olan gıda zehirlenmeleri, taklit ve tağşiş yapılan ürünlerin teşhirleri ve hayvan hastalıkları

salgınları tüketicileri gıda güvenliği konusunda endişelendirmektedir. Türkiye’de endişelerin ortadan kalkmasına yönelik, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı çeşitli gıda güvenliği politikaları ve düzenlemelerini ortaya koymakta ve uygulamaktadır. Bu doğrultuda, gıda güvenliğinin sağlanmasında önleyici operasyonların önemi artmaktadır. Riskin kontrol altında tutulabilmesi ya da tamamen ortadan kaldırılmasına yönelik risk değerlendirmesi ulusal ve uluslararası örgütlerce desteklenmektedir.

Gıda tedarik zincirinde, gıda güvenliği risklerinin ortaya çıkmasına sebep olan üretici, perakendeci, tüketici üçgenindeki problemler araştırılmıştır. Üreticilerin daha fazla kâr elde edebilmek için düşük maliyetli hammaddelere yönelmeleri, bazı perakendecilerin ya da satıcıların raf ömrünü uzatmak amacıyla ürün etiketlerini değiştirmeleri, tüketicilerin ürün hakkında bilgiye ulaşamamaları başlıca problemlerdir (Mau ve Mau, 2009). Geçerli bir izleme ve kontrol sisteminin kurulması ve asimetrik bilginin ortadan kaldırılması bu problemlerin çözümünde etkili olacaktır.



Kaynak: Mau ve Mau (2009)

Şekil 1.7. Gıda Güvenliği Riskine Neden Olan Problemler

Gıda güvenliğinde risk analizi, risk değerlendirmesi, risk yönetimi ve risk iletişimi öğelerinden oluşmaktadır. Risk analizi, bu üç ögenin bütünleştirilmesiyle ve birbirleriyle etkileşim halinde olmasıyla daha etkin olacaktır.

Risk yönetimi riskin değerlendirilmesine yönelik politikaların kurulması, gıda güvenliği riskinin tanımlanması, risk profiline ortaya çıkarılması, mümkün risk yönetimi seçeneklerinin değerlendirilmesi ve en iyi olanın seçilmesi, alınan yönetim kararının uygulanması, izlenmesi ve gözden geçirilmesi aşamalarından oluşmaktadır (FAO ve WHO, 1997).

Risk iletişimi, teslimat mekanizması, mesaj içeriği, iletişim zaman çizelgesi, uygunluk, destekleyici bilgi ve malzemelerin kullanımı, amaç, güvenilirlik ve anlamlılık iletişimi gibi, iletişimin tüm boyutlarını içeren, risk değerlendiricileri, yöneticiler ve diğer ilgililer arasındaki bilgi ve fikir alışverişi olarak açıklanmaktadır (FAO ve WHO, 1998).

Risk değerlendirme, risk analizinin bilimsel temelli bileşenidir ve dört aşamadan oluşmaktadır. *Tehlike tanımlama*, belirli bir gıda ya da gıda grupları içerisinde mevcut olabilecek ve sağlığı olumsuz etkileyebilecek mikrobiyolojik, kimyasal ve fiziksel ajanların tanımlanması aşamasıdır. Öncelikle gıdalarda oluşabilecek insan sağlığını tehdit edecek tehlikelerin neler olduğu belirlenmektedir. *Tehlike Karakterizasyonu*, gıdada var olabilecek, mikrobiyolojik, kimyasal, fiziksel ajanlar ile ilişkili olumsuz sağlık etkilerinin nicel ve nitel değerlendirilmesinin yapıldığı aşamadır. Amacı gıdanın zararlı maddeler ile bağlantılı olumsuz etkilerinin tabiatı, şiddeti ve süresini tahminlemektir. *Maruz Kalma değerlendirmesi*, mikrobiyolojik, kimyasal ve fiziksel ajanların gıda yoluyla alımı olasılığının nitel ve nicel değerlendirilmesini içerir. Amaç, gıdanın tüketim anında insan sağlığını etkilemesi beklenen tehlike düzeyini tahmin etmektir. *Risk Karakterizasyonu* ise, tehlike tanımlama, tehlike karakterizasyonu, maruz kalma değerlendirmesine dayalı potansiyel olumsuz sağlık etkileri, meydana gelme olasılığı ve ortaya çıkma sıklığını içeren nicel ve nitel tahminlemeleri içermektedir (Notermans vd., 1998).

İKİNCİ BÖLÜM

LİTERATÜR TARAMASI

Çalışmanın literatürdeki yerinin anlaşılması bakımından daha önce yapılan gıda tedarik zincirinde planlama ve risk değerlendirme çalışmalarının analiz edilmesi gerekmektedir. Bu bölümde gıda güvenliği riskini bulanık yöntemler ile değerlendiren çalışmalara yer verilmiştir. Ayrıca, son yıllarda yapılmış gıda kalitesi ve gıda güvenliği kavramlarına atıfta bulunan gıda tedarik zincirlerinde üretim, dağıtım ve üretim-dağıtım planlama çalışmaları incelenerek özetlenmiştir

2.1. GIDA GÜVENLİĞİ RISK DEĞERLENDİRME

Gıda güvenliği risk değerlendirme sürecinin amacı, gerçekleşme olasılığını tahmin etmektedir. Bu tahminleme, kalitatif (nitel) ya da kantitatif (nicel) bilgilere dayanarak yapılmaktadır (Davidson vd., 2006). Nicel risk değerlendirme, sistematik ve kapsamlı yöntemler ile riskin değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Başarılı bir nicel risk analizi için, iyi kalitede verilerin olması gerekmektedir. Nitel Risk Değerlendirme ise, kapsamlı bir nicel risk değerlendirmesine olanak sağlayacak verilerin mevcut olmadığı durumlarda kullanılmaktadır. Son yıllarda değişkenlerin kesinliğinin olmaması ve bilgi eksikliğinden dolayı bulanık yaklaşım gıda güvenliği risk değerlendirmesinde kullanılmaktadır (Wang vd., 2012). Bulanık yaklaşım, dilsel değişkenlerle ifade edilen kriterlerin değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır.

Gıda güvenliği risk değerlendirme fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik tehlikeler boyutunda ayrı ayrı değerlendirilebileceği gibi üretim süreçleri bazında da değerlendirilmektedir. Davidson vd. (2006), dilsel değişkenler ya da yarı-kantitatif mikrobiyolojik tehlike verilerini bulanık yöntemle üretim, işleme ve tüketim süreçleri için analiz etmektedir. Dilsel değişkenler ve yarı-kantitatif veriler bulanık sayılara dönüştürülerek dört farklı ürün grubu için mikrobiyolojik risk değerlendirmesi yapılmaktadır.

Wang vd. (2011) pişirilmiş hazır et ürünleri üreten bir işletme için bulanık matematiksel yaklaşım ile tedarik aşaması risklerini değerlendirmektedir. Gıda

güvenliği risk değerlendirmesinde, HACCP değerlendirme kriterlerinden faydalanarak tehlikelerin meydana gelme olasılığı (olasılık), tehlikenin insan sağlığına olan olumsuz etkisinin şiddeti (şiddet) ile tehlikenin doğurduğu etkinin büyüklüğü (etki) verileri kullanılmaktadır. Bulanık yaklaşım ile şiddet, olasılık ve etki kriterleri her bir tehlike için değerlendirilmiş, tehlikeler bulanık analitik hiyerarşi prosesi ile ağırlıklandırılarak tedarik aşaması için toplam gıda güvenliği risk göstergesi değeri elde edilmiştir. Üç adet tedarikçinin gıda güvenliği riskleri bu yöntemle değerlendirilerek karşılaştırılmıştır. Tedarikçilerin risk göstergesi değerlerine bakılarak risk-maliyet analizi yapılmış ve optimal parti büyüklüğü belirlenmiştir.

Zhao ve Yang (2013), bulanık bir yöntem olan Catastrophe modeli ve Kararlılık teorisi temelli bir yaklaşım ile Çin'de bulunan gıda tedarik zincirlerinin tarımsal üretim, gıda işleme ve tüketim aşamalarındaki toplam gıda güvenliği riskini 2002-2012 gıda güvenliği risk değerlendirme indeksi verileri kullanarak hesaplamaktadır.

Risk değerlendirmede kullanılan diğer bir bulanık yöntem Bulut (Cloud) yöntemidir. Ma, vd. (2013) tarafından, süt ve süt ürünleri tedarik zinciri risk değerlendirmesinde kullanılan bu yöntem, geleneksel bulanık küme teorisi ile olasılıklı istatistikleri temel alarak belirsiz ve rastgele düzendeki problemlerin çözümünde kullanılmıştır. Nitel değerlerin nicel değere objektif ve uygun dönüşümü sağlamıştır.

2.2. GIDA ZİNCİRLERİNDE ÜRETİM VE DAĞITIM PLANLAMASI

Tedarik zincirlerinde esnek müşteri taleplerini rekabetçi maliyet avantajı sağlayarak karşılayacak üretim, zincir boyunca yapılacak planlamayı gerektirir. Gıda tedarik zincirlerinde diğerlerinden farklı olarak tedarikten nihai tüketiciye ulaşmaya kadar tüm aşamada gıda güvenliği sağlanmalıdır. Bu çalışmanın amacına uygun, son yıllarda literatürde yer alan üretim, dağıtım ve üretim-dağıtım planlama çalışmaları incelenmiştir. Bahsedilen bu çalışmaları diğerlerinden ayıran en önemli özellikleri, gıda zincirleri üzerine yapılmış olmaları ve dolaylı ya da doğrudan gıda kalitesi ve gıda güvenliği kavramlarına atıfta bulunmalarıdır. Bozulabilir gıda tedarik zincirlerinde, sipariş miktarları müşteri, aracı ya da perakendeciden alınarak ya da önceki sipariş miktarları doğrultusunda tahmin edilerek üretim-teslim tarihleri ve stokları göz önüne

alan haftalık planlama yapılmaktadır (Nakhla, 1995). Literatürde yer alan çalışmalara ilişkin genel bilgi Çizelge 2.1’de özetlenmektedir.

Çizelge 2.1. Üretim ve Dağıtım Planlamasına İlişkin Çalışmalara Genel Bakış

Yazar ve Yılı	Ürün	Süreç	Karakteristiği
Entrup vd. (2005)	Yoğurt	Üretim	- Raf Ömrünü amaç fonksiyonuna dâhil etmiştir. - Üç Farklı senaryo geliştirmiş ve karşılaştırmıştır.
Doganis ve Sarimveis (2007)	Yoğurt	Üretim	- Malzeme dengeleri, stok limitleri, makine kapasitesi, çalışanların vardiyası ve işgücü kısıtlarını içeren KTSP Modelidir.
Wangvd. (2009)	Pişmiş Et Ürünleri	Üretim	- Üretim modeline, izlenebilirlik maliyetlerini de eklemiştir. - İzlenebilirlik, müşteri tarafından arzulanan ürün kalitesi ve en az ürün geri çağırma ile modelde yer almaktadır.
Kopanos vd. (2010)	Yoğurt	Üretim	- Parti büyüklüğü belirlenmiştir. - Öncelikle paketleme problemine çözüm aramaktadır.
Wang vd. (2010)	Pişmiş Et Ürünleri ve Unlu Mamuller	Üretim	- Parti büyüklüğü ve dağılımı için model geliştirmiştir. - Parti Büyüklüğü, tedarikçinin gıda güvenliği riskiyle ters orantılı olarak hesaplanmıştır. - Gıda güvenliği riski bulanık mantık kullanılarak hesaplanmıştır. - Unlu Mamuller üretim planlamasında, raf ömrü maliyetleri bulunmaktadır.
Zanoni ve Zavanella (2007)	Bozulabilir Gıda Ürünleri	Dağıtım	- Stok ve Dağıtım maliyetlerinin minimizasyonu sağlamaktadır. - Ürün tipine ve raf ömrüne uygun araç ve teslimat sıklığını KTSP ile çözümlenmiştir.
Ambrosino ve Sciomachen (2007)	Taze ve Donmuş Gıda Ürünleri	Dağıtım	- Bölünmüş teslimatlı dağıtım için araç rotalama problemi KTSP ve Sezgisel yöntem ile modellemiştir. - Gıdaların aynı araçta, araç kapasitesi doğrultusunda birlikte taşınmasına ilişkin sıcaklık şartlarının yerine getirilmesi kısıtlardan biridir.

Çizelge 2.2. (devamı)

Dabbene vd. (2008a)	Et	Dağıtım	-Soğutma ve dağıtım maliyetlerini minimize etmektedir. - Simulasyon tabanlı bir yöntem kullanılmıştır.
Rongvd. (2011)	Bozulabilir Gıda Ürünü	Entegre Üretim ve Dağıtım	- Sıcak Kontrollünü gıda kalitesi kıstası olarak değerlendirerek çalışmaya entegre etmiştir. - Minimum maliyetin hesaplandığı modele, sıcaklık korumaya ilişkin maliyetleri ve atık bertaraf maliyetlerini de eklemiştir.
Ahumada ve Villalobos (2011)	Taze Sebze	Üretim ve Dağıtım	- Üretim maliyetlerine, ürünlerin çürümesi sonucu oluşacak kaybı maliyet olarak eklemiştir.
Bilgen ve Çelebi (2013)	Yoğurt	Üretim ve Dağıtım	- Raf Ömrünü amaç fonksiyonuna dahil etmiştir. - Hibrit yöntemden (KTSP ve Simülasyon) faydalanmıştır.
Amorim vd. (2012)	Taze Ürün	Üretim ve Dağıtım	- Toplam üretim, dağıtım ve bozulma maliyetleri minimizasyonu ile raf ömrü maksimizasyonunu içeren çoklu amaçlı bir model geliştirmiştir.

Entrup vd. (2005), yoğurt üretimine ilişkin, raf ömrünü de modele entegre eden, üretim planlama ve zamanlama probleminde çözüm aramıştır. Karışık tam sayılı programlama kullanılarak, her ürünü her üretim zamanı üreten MDB, gece üretimine de izin vermek üzere ikili değişken eklenerek oluşturulan MSC, ve konum temelli ardışık numaralandırılmış zamanlara bölerek planlama yapan PBM isimli 3 farklı model oluşturulmuş ve bu modelleri amaç fonksiyonu değerleri, mevcut amaç fonksiyonu ve optimum amaç fonksiyonu değerleri ve hesaplama süreleri bakımından karşılaştırmıştır.

Doganis ve Sarimveis (2007), tek bir yoğurt üretim bandı için optimal üretim planlama modelini Karışık tam sayılı programlama yöntemi ile geliştirmiştir. Model, malzeme dengeleri, stok limitleri, makine kapasitesi, çalışanların vardiyası ve işgücü kısıtlamaları gibi değişkenleri göz önüne almaktadır.

Wang vd. (2009), parti büyüklüğü ve parti dağılımı politikasını optimize eden bir model geliştirmiştir. İki farklı senaryo analizini içeren çalışmanın birinci senaryosu, iki seviyelidir ve bir parti tamamlanmış ürün çoklu parti hammaddeden oluşmaktadır. İkinci senaryo ise, üç seviyelidir ve hammadde yığını, bileşenler ve nihai üründen

oluşmaktadır. Model, hammadde tedarikçi riskini de içermektedir. Her bir tedarikçinin risk oranı, HACCP yaklaşımı uygulanarak hesaplanmış, modelin risk oranı ise, hammadde maliyetinin risk oranına bölümüyle saptanmıştır. Modelin amaç fonksiyonu, kuruluş, hammadde, geri çağırma (gıda kalite ve güvenliği güvence maliyeti), stok ve ürünün yaşam ömrü ile ürün dağıtımına çıkma süreleri arasındaki ilişkiye bağlı olarak raf ömrü maliyetinden oluşmaktadır, simülasyon yöntemi ile sonuca ulaşılmıştır.

Kopanos vd. (2010), çoklu ürün yoğurt üretim bandında üretim zamanlama ve diğer çalışmalardan farklı olarak parti boyutlandırma probleminin çözümü için, kesikli/sürekli karışık zamanlı Karışık tam sayılı programlama modeli kurmaktadır. Öncelikli olarak, zaman ve kapasite kısıtlayıcılarını karşılayacak bir model, paketleme problemine odaklanılarak kurulmaktadır.

Wang vd. (2010), çalışmalarında üretim parti büyüklüğü ve parti dağılımını risk faktörleri ile optimize ederken üretim performansını ve izlenebilirliğini artırmayı hedefleyen bir model oluşturmaktadır. İki farklı gıda endüstrisinin verileri ile yaptıkları analizler modeli desteklemektedir. Model, Karışık tam sayılı doğrusal olmayan programlama kullanılarak, kuruluş maliyeti, üretim maliyeti, geri çağırma maliyeti, elde tutma maliyeti ile raf ömrü maliyeti gibi unsurlardan oluşan toplam maliyet amaç fonksiyonunu minimize etmektedir. Wang vd. (2010) diğer çalışmalardan farklı olarak, gıda güvenliği riskini bulanık yöntemlerle ölçerek, toplam maliyet fonksiyonuna geri çağırma maliyetleri ile dâhil etmektedir.

Zanoni ve Zavanella (2007), tek merkezden tek varış noktasına teslimat sıklığı ve araç sayısına ilişkin Karışık Tam sayılı Programlama modeli geliştirmiştir. Farklı ürün çeşitleri (dondurulmuş, soğutulmuş) için gerekli olan dağıtım ve raf ömrü şartlarını yerine getiren stok ve dağıtım maliyet minimizasyonu problemine çözüm üretmiştir.

Ambrosino ve Sciomachen (2007), dondurulmuş ve taze gıda ürünleri için bölünmüş teslimatlı dağıtım problemi için araç rotalama modeli geliştirmiştir. Müşteri ihtiyaçları ve operasyonel kısıtları karşılayan, araçların toplam sabit maliyetleri ve kat edilen mesafe ile orantılı değişken maliyetleri amaç fonksiyonunu minimize eden araç rotalama modeli, Karışık tam sayılı programlama ile formülasyon akışı yapılarak iki

fazlı sezgisel yaklaşım kullanılarak elde edilmiştir. Dağıtım planlaması incelendiğinde, gıda güvenliğine ilişkin ürünlerin yapısına sıcaklık şartlarının ve taze ve dondurulmuş ürünlerin birlikte aynı araçta dağıtımını için uygun şartların sağlandığı belirtilmektedir.

Dabbene vd. (2008a), simülasyon tabanlı bir yöntem kullanılarak, etin doğru sıcaklıklarda soğutulmasını ve zamanında teslim edilmesini garanti eden bir model kurmaktadır. Dabbene vd. (2008b), lojistik maliyetleri ve taze gıdalar için olgunlaşma, mikrobiyolojik yük, iç sıcaklık gibi gıda güvenliğini ve kalitesini etkileyen faktörler düşünülerek yeni bir yaklaşımda bulunmuştur. Tedarik zinciri ve dağıtım sırasında gıdanın davranışı iki kısımdan oluşan bir hibrit model kurularak anlatılmıştır. İlk kısım gıdanın ele alımı gibi dinamik olayları içerirken, ikinci kısım ise tedarik zinciri boyunca zamanla değişen gıda parametrelerini içermektedir. Tedarik zincirinin performansı lojistik maliyetleri ve son gıdanın kalitesi şeklinde ifade edilerek özellikli bir optimizasyon algoritması kurulmuştur.

Rong vd. (2011), üretim ve dağıtım karar verme sürecinde, tedarik zinciri boyunca ürün kalitesini özellikle sıcak kontrolü ile entegre ederek geliştirdiği modele dahil etmiştir. Karışık tam sayılı doğrusal programlama yöntemi kullanılarak oluşturulan modelde, toplam maliyetler minimize edilmeye çalışılmıştır. Diğer çalışmalardan farklı olarak amaç fonksiyonu, üretim maliyeti, dağıtım ekipmanlarının soğutma maliyeti, dağıtım maliyeti, depolama soğutma maliyeti, depolama maliyeti ve kalite gereklerini yerine getirmeyen ürünlerin bertarafı için gerekli olan atık bertaraf maliyetini içermektedir.

Ahumada ve Villalobos (2011), çalışmalarında, büyük bir domates ve biber üreticisi için, gelirini maksimize eden taktiksel üretim ve dağıtım planlama modelini oluşturmuştur. Fiyat tahmini ve kaynak erişilebilirliği gibi faktörlerin yanı sıra; fiyat dinamikleri, ürünlerin çürümesi, dağıtım ve stok maliyetleri de modelde göz önüne alınmıştır. Çabuk bozulan taze sebzeler için, çürümenin amaç fonksiyonunda kayıp fonksiyonu ve ürünlerin depolanması kısıtı olarak yer aldığı bir karışık tam sayılı doğrusal programlama modeli kurulmuştur.

Bilgen ve Çelebi (2013), çoklu ürünli bir yoğurt üretim bandında, geliştirdikleri karışık tam sayılı programlama modelini kullanarak raf ömrü değişkenini de ele alan üretim zamanlama ve dağıtım planlama problemini çözümlenmektedir.

Amorim vd. (2012), sabit ve serbest raf ömrü bulunan bozulabilir ürünler için üretim, dağıtım ve bozulma maliyetlerini içeren toplam maliyeti minimize eden ve teslim edilecek ürünlerin raf ömrünü maksimize eden bir model geliştirmiştir. Çok amaçlı karışık tam sayılı programlama ve sezgisel yöntem kullanılarak model oluşturulmuştur.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

METODOLOJİ

İşletmelerin planlamalarında bilimsel temelli yaklaşımlardan faydalanmaları gerekmektedir. Bu bölümde, gıda güvenliği risk değerlendirmede kullanılan bulanık yaklaşım ve üretim dağıtım planlamasında kullanılan tam sayılı programlama yöntemlerinden bahsedilecektir.

3.1. BULANIK MATEMATİKSEL YAKLAŞIM

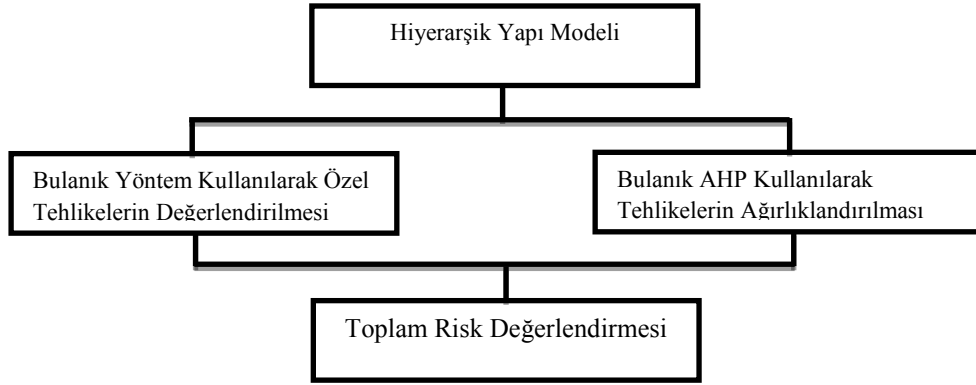
Zadeh (1965) tarafından geliştirilen, bulanık küme teorisi, belirsizlik ve muğlaklığın yaygın olduğu ya da kesinlik ve belirginliğin maliyete yol açtığı durumlar için sıklıkla kullanılmaktadır (Baykal ve Beyan, 2004). Bulanık küme teorisi, insan muhakemesine benzer ve karar alma süreçlerinde yaklaşık bilgi ve belirsizlikte destekleyici olmaktadır (Wang vd., 2012).

Bulanık mantık uygulamalarının avantajları aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (Paksoy vd., 2013):

- Az miktarda değer, kural ve karar gerektirir.
- Gözlemlenen çok miktarda değişken değerlendirilir.
- İnsan düşünce yapısına benzer dilsel değişkenler kullanılır.
- Çıktı ile girdi arasında bağlantı kurar, geleneksel kontrol sistemlerine göre daha hassas ve stabil sistemler tasarlanmasına olanak verir.
- Daha önce çözülemeyen problemlerin çözümünde basitlik sağlar.
- Sistem hakkında prototip oluşturmayı çabuklaştırır.
- Geleneksel kontrol sistemlerine göre tasarlanması kolay ve daha ucuzdur.
- karmaşık durumlar için az sayıda kurallar vardır.

Bulanık model, pratik ve kullanımı kolay bir risk değerlendirme modeli olup, gıda tedarik zinciri boyunca, farklı süreçlerin riskini ölçmede ve karşılaştırmalı değerlendirmesinde etkin analize olanak sağlamaktadır (Chan, Wang, 2013). Bulanık matematiksel modelde risk değerlendirme süreci özel tehlikelerin belirlenerek bulanık

matematiksel yaklaşım ile değerlendirilmesi ve tehlikelerin bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi ile ağırlıklandırılması süreçlerini içerir.



Kaynak: Chan ve Wang, 2013

Şekil 3.1. Risk Değerlendirme Süreci

Bulanık teoride, üçgensel, yamuk ve Gauss üyelik fonksiyonları kullanılmaktadır. Üçgensel bulanık sayı (TFN), kantitatif veri değerlerinin bulanık değerlerinin karakterize edilmesini sağlamaktadır. Üçgensel üyelik fonksiyonları, türetilmesi kolay, uygulamalarda sıkça kullanılan fonksiyonlardır.

$$\begin{aligned}
 N_s &\rightarrow (a_s, m_s, b_s), & a_s < m_s < b_s, \\
 N_l &\rightarrow (a_l, m_l, b_l), & a_l < m_l < b_l, \\
 N_e &\rightarrow (a_e, m_e, b_e), & a_e < m_e < b_e, \\
 N_g &= N_s \times N_l \times N_e, & N_g &\rightarrow (a_s a_l a_e, m_s m_l m_e, b_s b_l b_e)
 \end{aligned}$$

Bulanık değerlerle elde edilen bulanık kümeden çıkarımlar yapmak gerekmektedir. Bu durumda durulaştırma yöntemleri kullanılmaktadır. En yaygın kullanılan durulaştırma yöntemi, ağırlık merkezi yöntemi olarak da bilinen sentroid yöntemi,

$$g(s, l, e) = \frac{\int_{a_g}^{b_g} x \mu_{N_g}(x) dx}{\int_{a_g}^{b_g} \mu_{N_g}(x) dx},$$

biçiminde ifade edilir. Birleşimin yeni üyelik fonksiyonu aşağıdaki gibi ifade edilir.

$$\mu_{N_g}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a_g, \\ \frac{x - a_g}{m_g - a_g}, & a_g \leq x \leq m_g, \\ \frac{b_g - x}{b_g - m_g}, & m_g \leq x \leq b_g, \\ 0, & x \geq b_g, \end{cases}$$

$$a_g = a_s a_l a_e, m_g = m_s m_l m_e, b_g = b_s b_l b_e,$$

Gıda güvenliği risklerinde, risk değerlendirme çok kriterli analizleri de içermektedir. Her bir tehlikenin model içerisindeki ağırlığı aynı olmayıp, bir karar verme süreci gerekmektedir. Çok kriterli karmaşık karar alma süreçlerinde kullanılan etkin yöntemlerden biri bulanık analitik hiyerarşi sürecidir (Chan ve Wang 2013; Wang vd., 2012).

Chang (1996)'in Bulanık AHP'de Mertebe Analizi Yöntemi aşağıdaki adımlara göre yapılmaktadır.

Adım 1: Bulanık sentetik genişletmesi değeri hesaplanır.

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right]^{-1}$$

$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right]^{-1}$ değerini elde etmek için, ele alınan ikili karşılaştırma matrisi için m tane genişletme analizinin bulanık toplam işlemi ve tersi uygulanır.

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n m_{3i}}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_{2i}}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_{1i}} \right)$$

Bulanık sayıların karşılaştırılması için, bulanık sentetik değerlerinin kullanılmasıyla hiyerarşinin her bir seviyesi için tüm elemanların ağırlık vektörleri elde edilmektedir.

Adım 2: Elde edilen bulanık değerler karşılaştırılır, bu değerlerden faydalanılarak ağırlıklar elde edilir.

Olasılık derecesi $M_1 \geq M_2$ şu şekilde tanımlanır:

$$V(M_1 \geq M_2) = \sup_{x \geq y} \left[\min \left(\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y) \right) \right]$$

Olasılık derecelerinin kıyaslanmasında,

$$m_1 \geq m_2 \text{ ise } V(M_1 \geq M_2) = 1$$

$$V(M_2 \geq M_1) = hgt(M_1 \cap M_2) = \mu_{M_1}(d)$$

$$hgt(M_1 \cap M_2) = \mu_{M_2}(d) = \begin{cases} 1, M_2 \geq M_1 \\ \frac{(m_{11} - m_{23})}{(m_{22} - m_{23}) - (m_{12} - m_{11})}, d. d \end{cases}$$

'dan faydalanılır.

Adım 3: konveks bir bulanık sayının k tane bulanık sayı M_i , ($i=1, 2, 3, \dots, k$)'dan büyük olabilirliğinin derecesi

$$V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = \min V(M \geq M_i), i = 1, 2, 3, \dots, k$$

biçimindedir.

Bu durumda, $S_i, k=1, 2, \dots, n; i \neq k$ için $d'(X_i) = \min V(S_i \geq S_k), k=1, 2, \dots, n; k \neq i$ varsayımı yapılabilir.

$W' = (d'(X_1) d'(X_2), \dots, d'(X_n))^T$ olarak ifade edilir.

Adım 4: W değerinin normalizasyonu ile normalize edilmiş ağırlık vektörü

$W = (w(X_1), w(X_2), \dots, w(X_n))^T$ olarak elde edilir. Bulunan W değeri artık bulanık değildir.

Toplam gıda güvenliği risk göstergesi, bulanık teori ile hesaplanan $g(s, l, e)$ fonksiyonları ile, ağırlıkların çarpılmasıyla bulunur.

Toplam Gıda Güvenliği Risk Göstergesi = $g(s, l, e) * w(X_n)$

Çizelge 3.1. Toplam Gıda Güvenliği Riskinin Yapısal Modeli

Özel Tehlikeler	Tehlikelerin Ağırlığı	Tehlikenin Sıklığı (s)	Tehlikenin Olasılığı (l)	Tehlikenin Etkisi (e)	Risk Oranı $g(s, l, e)$
X_1	$w(X_1)$	s_1	l_1	e_1	$g(s_1, l_1, e_1)$
X_2	$w(X_2)$	s_2	l_2	e_2	$g(s_2, l_2, e_2)$
...
X_n	$w(X_n)$	s_n	l_n	e_n	$g(s_n, l_n, e_n)$

3.2. ÜRETİM VE DAĞITIM PLANLAMASINDA KULLANILAN OPTİMİZASYON MODELLERİ

Üretim ve dağıtım problemlerinin etkin, doğru ve gerçek zamanlı çözümünde karar verme süreçlerini hızlandıran ve kalitesini arttıran üretim ve dağıtım ortamının özelliklerine göre özelleştirilmiş optimizasyon modellerinden faydalanılmaktadır (Winston, 2003; Shapiro, 2001). Optimizasyon modelleri ve modelleme sistemleri, bu karar problemlerine başarılı bir şekilde uygulanmaktadır. Son yıllarda uygulamalı bilimler daha hızlı ve daha güçlü yöntemler aramaya devam etmektedir (Shapiro, 2001).

Optimizasyon modelleri veri, ilişki ve tahminleri birleştirerek zengin ve güçlü bir yapı sağlamaktadır. Yöneticilere, işletmenin karar seçenekleri, hedefleri ve kaynak kısıtlarına dayalı etkili planlar ile geniş ve derin bir bakış sunmaktadır (Shapiro, 2001).

Optimizasyon süreci genel olarak karar değişkenleri, amaç fonksiyonu ve kısıtlayıcılar olmak üzere üç bileşenden oluşur. Karar değişkenleri, karar vericiler tarafından seçilen doğrudan ya da dolaylı olarak karara bağlanacak çıktının (toplam maliyet, ciro ya da kâr) belirlenmesinde rol oynayan değişkenler olarak tanımlanır. Kısıtlayıcılar, problemin doğasına bağlı olarak karşılanacak fiziksel, mantıksal ve ekonomik sınırlamalardır. Amaç fonksiyonu ise, kısıtlayıcıların izin verdiği ölçüde karar değişkenleri değerleri ile minimize ya da maksimize edilmek istenen amacı optimize eden değer olarak tanımlanabilir (Albright vd. 2011)

Optimizasyon süreci genel olarak yedi aşamadan meydana gelmektedir. Ancak, her sürecin mutlaka aşağıdaki aşamaların tamamının sağlanması gerekmez (Albright, vd., 2011; Öztürk 2012).

- Problemin tanımlanması: Modelleme süreci, işletmenin problemin varlığını kabul etmesi ve bunu tanımlaması ile başlamaktadır. Eğer işletme para kaybediyorsa, pazar payı düşüyorsa, müşterilerini hizmet için bekletiyorsa problemden bahsedilmektedir; ancak işletmenin zaman, para ve çabasını harcayacağı doğru problemleri tanımladığından emin olması gerekmektedir.

- Verilerin toplanması ve düzenlenmesi: İşletmede analizi yapan, problemin çözümüne uygun verileri seçmek zorundadır. Analiz için gerekli verilere ulaşmak, anahtar kişiler ile görüşülmesi, gözlemler yapılması ve veri tabanına kayıtlı mevcut verilerin incelenmesini gerektirir. Nicel araştırmalar için, işletmelerin temiz kaliteli veri tutmaları ve veri depolamaya yönelik maddi ve beşeri yatırım yapmaları önemlidir.

- Modelin kurulması: Model, problemin tüm elemanlarını içermelidir. Modelin türünün grafik ya da matematiksel model olması, analizi yapan tarafından belirlenir.

- Modelin doğrulanması: Kurulan modelin mevcut durum için ne kadar geçerli olabileceğine karar verilmelidir. Bu doğrulama birçok şekilde olabilir. Örneğin, analizi yapan işletmenin mevcut parametreleri ile modeli sınavabilir. Eğer, modelin çıktıları mevcut işletme çıktıları ile aynı düzlemde ise, modelin en azından mevcut duruma eşit olduğu söylenebilir. Modelin sınanması, modelin iyileştirilmesi, eksiklerin ve yanlışlıkların ortaya konması bakımından oldukça önem arz etmektedir.

- Bir yada daha fazla uygun kararın seçimi: Özel kararlar için, model elde edilecek kâr miktarını, katlanılacak maliyeti, risk seviyesi vb. göstermektedir. Eğer model sılandıysa ve doğruysa, işletme sunulan modellerden en uygun olduğunu düşündüğünü seçerek uygulama yoluna gitmektedir.

- Sonuçların işletmeye sunulması: Analizi yapan, doğru ve en uygun modele ulaşmış olsa bile bazen işletme tarafından kabul görmeyebilmektedir. Bu durum yönetim birimindeki kişinin konu hakkındaki bilgisinin analiz yapan kadar olmamasından ya da model değişkenlerinin yanlış tanımlanması ve değişkenlere ilişkin verilerin eksik olmasından kaynaklanabilmektedir. Bu durumda hata modelden kaynaklanıyorsa, aşamalara baştan başlanması gerekmektedir.

- Modelin uygulanması ve zaman içerisinde geliştirilmesi: Analizi yapan, modelin uygulanmasında işletmeyi yönlendirmeli ve adım adım yapılan işlemleri takip etmelidir. Değişen şartlarda, modelin değiştirilerek geliştirilmesi de gerekmektedir.

Optimizasyon problemlerinin çözümünde, parametrelerin deterministik (kesin) olduğu durumlarda doğrusal programlama, dinamik programlama, Karışık tam sayılı

programlama ve hedef programlama deterministik modelleri; parametrelerin olasılıklı olması durumunda stokastik programlama, dinamik stokastik programlama ve simülasyon modelleri kullanılmaktadır (Ahumada ve Villalobos, 2009). Farklı iki modelden oluşan programlama modelleri de mevcuttur ve hibrit programlama olarak adlandırılmaktadır.

- Deterministik Modeller: Parametrelerin belirli ve kesin olduğu durumlarda kullanılmaktadır. Doğrusal programlama, sınırlı kaynakların optimum kullanımını sağlayan bir matematiksel modeldir. Tam sayılı programlama, 2.3'de detaylıca anlatıldığı üzere, optimizasyonda yer alacak karar değişkenlerinin tam sayılı değerler alabilmesi durumunda kurulan model olarak tanımlanmaktadır. Hedef programlama, birden çok birbirleriyle çelişen amaçların bulunduğu problemlerin optimum çözümünde kullanılan bir model; Dinamik programlama ise problemin optimum çözümünü aşamalara bölerek ve her aşamada tek değişkenli bir alt problemi çözen bir model olarak tanımlanmaktadır (Taha, 2007).

- Stokastik Modeller: Parametrelerin tahmin edilmesi güç ve belirsiz olduğu durumlarda bazı parametreler olasılıklı değişken olarak modellenir. Doğrusal programlamada bir ya da daha fazla değişken olasılıklı değişken olarak gösterildiğinde, stokastik doğrusal programlamaya dönüşmüş olur (Sen ve Hagle, 1999).

Dinamik programlama, problemi aşamalar halinde çözer ve her bir aşamada en uygun çözümü bulmaya çalışır. Farklı aşamalardaki hesaplamalar, nihayetinde optimal bir çözümün elde edildiği yinelenen hesaplamalarla ilişkilendirilir (Taha, 2007).

- Simulasyon Modeli: Gerçek bir durumu taklit eden bir bilgisayar modelidir. Diğer matematiksel modellere benzemekle birlikte bir ya da daha fazla sayıda tesadüfi (rassal) değişken içermektedir. Simülasyon, tek bir sonuçtan ziyade bir dağılıma olanak vermektedir (Albright, v.d, 2011). Simülasyon modelleri ikiye ayrılmaktadır: Bir sistemin dinamik davranışını tanımlayan, tesadüfi etkilerin olmadığı varsayımına dayanan modeller deterministik simülasyon modeli, tesadüfi etkilerin mevcut olduğu modeller stokastik simülasyon modeli olarak tanımlanmaktadır. (Shapiro, 2001).

3.3. TAM SAYILI DOĞRUSAL PROGRAMLAMA

Tam sayılı programlama, karar değişkenlerinin (araç, gereç, makine, paketli ürün ve iş gücü gibi) ancak tam sayı değeri alabilmesi durumunda oluşturulan kesikli değerler alabilen, bir takım doğrusal kısıtlayıcıları (eş zamanlı lineer denklemler ve / veya eşitsizlikler sistemi) karşılıken amaç fonksiyonunu maksimize yada minimize eden değerler kümesini bulmaya yarayan kısıtlı optimizasyon problemi, matematiksel programlama probleminin bir sınıfıdır. (Bakır ve Altunkaynak, 2003; Chen, vd. 2010)

Tam sayılı programlama problemleri, amaç fonksiyonu ve kısıtlayıcıların doğrusal olduğu doğrusal tam sayılı ve amaç fonksiyonu veya bir ya da daha fazla kısıtın doğrusal olmadığı doğrusal olmayan tam sayılı programlama problemleri olmak üzere ikiye ayrılır. Değişken türleri bakımından incelendiğinde tam sayılı programlama modelleri, tüm değişkenlerin tam sayı olması istenilen durumda Saf Tam Sayılı Problemler; bazı değişkenlerin tam sayı olması istenilen durumda Karışık/karma Tam Sayılı Problemler ve tüm değişkenlerin sıfır veya bir olması istenilen durumlarda Sıfır-Bir (0-1) tam sayılı problemler olarak adlandırılır (Başkaya, 2005).

Bu çalışmanın modellenmesinde karışık tam sayılı programlama modeli kullanılmaktadır. Karışık tam sayılı programlama modeli matematiksel olarak şu şekilde ifade edilir (Chen, vd. 2010):

$$\text{Maksimize } z = \sum_j c_j x_j + \sum_k d_k y_k$$

$$\sum_j a_{ij} x_j + \sum_k g_{ik} y_k \leq b_i \quad (i = 1, 2, \dots, m)$$

$$x_j \geq 0 \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

$$y_k = 0, 1, 2, \dots \quad (k = 1, 2, \dots, p)$$

ya da $y_k \geq 0$ ve tamsayı

Verilen modelde z , amaç fonksiyonu değerini x_j ve y_k karar değişkenlerini c_j ve d_k amaç katsayılarını, b_i kaynak kısıtlaması değerini ve a_{ij} ile g_{ik} kısıtlayıcı katsayılarını göstermektedir. m , kısıtlayıcı sayısı, n , sürekli değişken sayısı ve p tam sayılı değişken sayısını ifade etmektedir.

Karışık tam sayılı programlama modelleri ve yöntemleri, tedarik zincirinin stratejik, taktiksel ve operasyonel tüm planlama problemlerine titiz bir yaklaşım sağlamaktadır. Modeller, tedarik zinciri probleminin önemli karar seçenekleri, kısıtlayıcılar ve amacını hatasız oluşturmakta, yöntemler de bu modellere kanıtlanabilir sonuçlar bulabilmektedir (Shapiro, 2001).

Tam sayılı doğrusal programlama problemlerinin çözümü için genel bir yaklaşım, tam sayı kısıtları göz önüne alınmayarak problemin doğrusal programlama çözümünün yapılmasıdır. Buna doğrusal programlama gevşetmesi denilmektedir. Doğrusal gevşetme ile çözümlenen modelin, en yakın tamsayıya yuvarlanmasıyla yuvarlanan çözüm elde edilir. Yuvarlanan çözümün kısıtları sağlama garantisi yoktur. Yuvarlanan çözüm her zaman doğru sonucu vermeyebilir, değişken sayısı çok fazla olduğunda kullanımı zordur (Başkaya, 2005).

Tam sayılı doğrusal programlama problemlerin tam çözümlerinde aşağıdaki algoritmalar kullanılmaktadır:

- Dal-Sınır Algoritması: Tam sayılı programlama problemlerinin çözümünde en çok tercih edilen bu yöntemle, çok büyük boyutta olan çözüm uzayında tüm seçenek çözümlerin incelenmesine olanak olmadığı durumlarda, belirlenecek çözümlerin tek tek incelenmesiyle optimal çözüme ulaşmaya çalışılır. Problemi tümüyle ele almak yerine, problemi alt problemlere bölerek her bir alt problemi değerlendirir.

Değerlendirme amaç fonksiyonu değerlerini sınır değerlerle karşılaştırarak gerçekleştirilir. Minimizasyon problemlerinde alt problemin (dallandırma noktaları) olurlu çözümleri için amaç fonksiyonu değerlerine bir alt sınır bulunur. Eğer alt sınır, üst sınırdan büyük ve eşit ise tüm alt problemler göz ardı edilir. En iyi çözüm yapılan değerlendirmelerden en yüksek amaç fonksiyon değerini veren alt sınır değeri olarak

atanır. Dalandırma genellikle en yüksek sınır ve göz ardı edilmemiş alt problemde yapılmaktadır (Aladağ, 2010).

Dal-Sınır yöntemi ile çözümde aşağıdaki adımlar izlenmektedir (Aladağ, 2010; Başkaya, 2005):

1. Adım: Dalandırma yapılır ve problem alt problemlere bölünür.

2. Adım: Her yeni alt problem için sınırlar belirlenir ve z değerleri hesaplanır.

3. Adım: Sonlandırma yapılır.

- Eğer hesaplanan maksimum sonuç değeri, daha önce bulunan sınırdan küçük ise alt problem elenir, aksi durumda ise büyük değer elenir.

-Alt problemin uygun bir çözümü yoksa problem elenir.

-Alt problem için sonuç tam sayı ise problem sonlandırılır.

- Lagrange Gevşetme Algoritması: Lagrange gevşetmede, tam sayı kısıtlar korunur, ancak problemi kolaylaştıracağı düşünülen diğer kısıtlar gevşetilerek problemde tam sayı sonuç elde edilir. Katı kısıtlar problemden tümüyle atılmayıp amaç fonksiyonuna sabit bir çarpanla çarpılarak eklenir. Bu çarpanın ne olacağı, subgradient yöntem ile belirlenir. Rotalama, yerleştirme, planlama, atama ve küme kapsama problemlerinin çözümünde kullanılır (Fisher, 1985).

- Gomory Kesme Düzlemi Algoritması: Bir doğrusal programlama probleminin Simpleks çözümünü başlangıç noktası olarak alan yöntem, başlangıç noktasının tam sayılı ya da kesirli olması durumuna göre gelişir. Eğer başlangıç noktasında çözüm tam sayılı değer ise optimal çözümdür. Aksi durumda, çözümde yer alan kesirli değişkenler üzerinden oluşturulan doğrusal bir kısıt probleme eklenerek çözüme gidilir, tüm temel değişkenler tam sayı olana kadar devam edilir (Gomory, 1958).

- Sezgisel Algoritmalar: Kesin çözüm yöntemi bulunmayan ya da kesin çözüm yöntemi olsa bile çok yoğun ve uzun hesaplamalar gerektiren problemlerin çözümünde kullanılan yöntemlerdir. Optimal sonucu garanti etmeyen bu yöntemler, bireysel sezgisel ve metasezgisel olmak üzere ikiye ayrılır. Greedy yöntemler, benzetimli

tavlama, Tabu araması ve genetik algoritmalar bu yöntemlerden bazılarıdır (Bakır ve Altunkaynak, 2003).

Tam sayılı doğrusal programlama problemleri milyonlarca değişken ve yüz binlerce kısıt içerebilir. Büyük ölçekli problemlerin çözümünde zaman tasarrufu bakımından LINGO, LINDO, GAMS, CPLEX, AMPL gibi bilgisayar yazılımları ve programlama dilleri kullanılmaktadır. Programa girilen modele uygun optimum yöntemin seçimini yazılım otomatik olarak yapmakta ve sonucu sunmaktadır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BİR SÜT İŞLEME TESİSİ İÇİN ÜRETİM RİSKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÜRETİM-DAĞITIM MODELİ ÖNERİSİ

Değişen ve gelişen dünya şartlarına uygun, güvenilir, sürdürülebilir, rekabetçi ve yüksek standartlarda üretim, günümüz işletmelerinin hayatta kalabilmeleri için mecburidir. Bozulabilir gıda tedarik zincirlerinden süt ve süt ürünleri zincirlerinin, sütün mikroorganizmaların çoğalmasına uygun bir ortam olması ve bozularak insan sağlığını tehdit etmesi açısından öncelikli olarak incelenmesi gerekmektedir. Sütün güvenilir tedarikçilerden, zamanında, uygun ekipman ve araçlarla alınarak işleme tesisine ulaştırılması, üretim hattında işlenerek nihai ürün haline getirilmesi ve son müşteriye ulaştırılması süreçlerinde yöneticilerin bilimsel metotları kullanarak etkin kararlar vermesi son derece önemlidir.

Bu bölümde, süt ve süt ürünleri üretimi yapan bir firmanın üretim ve dağıtım planlaması gıda güvenliği riskleri de göz önüne alınarak yapılacaktır. Planlama yapılmadan önce, ele alınan işletmenin faaliyette bulunduğu bölgedeki yerinin daha iyi anlaşılması için, Aydın'da bulunan süt ve süt ürünleri işletmelerinin mevcut durumundan kısaca bahsedilecektir. Çalışmanın bu bölümü, kullanılan metodoloji, risk değerlendirme, modelin oluşturulması ve sonuçların sunulması kısımlarını içermektedir.

4.1. AYDIN'DA SÜT SEKTÖRÜNÜN MEVCUT DURUMU

TÜİK'in 2013 yılı verilerine göre Aydın, yıllık 415.071 ton süt üretimi ile Türkiye'nin yıllık toplam süt üretiminin % 0,23'ünü sağlamaktadır. Bu miktarın tamamı süt işleme sanayisine aktarılmayıp, bir kısmını çiftçiler kendileri ve yakınları için ayırmaktadır. I. Aydın Tarım, Gıda ve Hayvancılık Zirvesi raporuna göre (GTHB, 2014), Aydın'da süt işletmeleri genellikle 10 ton/gün ve altında kapasiteli işletmelerden oluşmaktadır. Faal işletme sayısı 37 ve onaylı süt toplama merkezi sayısı ise 138 adettir.

Süt üretim miktarı 1100 ton/gün'dür, kapasitelerine göre işletme sayısı dağılımları incelendiğinde; kapasitesi 10 ton/gün'den düşük olan süt işletme sayısının 27, kapasitesi 10-70 ton/gün arası olan süt işletme sayısının 5, kapasitesi 70 ton/gün'den fazla olan süt işletme sayısının 5 adet olduğu tespit edilmiştir.

Mevcut işletmelerden bir tanesi 1-1,2 ton/gün kapasite ile pastörize keçi sütü işlemektedir. Kapasite kullanımı ürünün yapısından dolayı mevsimsel değişkenlik göstermektedir.

4.2. İŞLETME HAKKINDA GENEL BİLGİLER

İşletme, üretim tesisi Nazilli'de bulunan, İzmir, Aydın, Denizli ve Nazilli pazarlarında önemli yeri olan ve uzun yıllardır faaliyet gösteren bir kuruluştur. Gizlilik kuralları gereğince bu çalışmanın ilerleyen bölümlerinde adı "Yoğurt A.Ş." olarak geçecek olan işletme yoğurt üretimi ile faaliyetlerine başlamıştır ve yıllar içerisinde artan tecrübesiyle ürün çeşitliliğini arttırmıştır. İlgili mevzuat gereğince firmada HACCP standartları uygulanmaktadır. Firma, ISO 22000 ve ISO 14000 kalite yönetim sistemi belgelerine sahip değildir.



Tedarikçiler İşleme Tesisi Dağıtım Merkezi Perakendeci Tüketici

Şekil 4.1. Yoğurt A.Ş. Tedarik Zinciri Yapısı

Firma, tedarikçilerinden süt, maya, tuz, ambalaj malzemesi ve diğer girdilerini temin etmektedir. Firmanın bir adet süt işleme tesisi ve ayrıca Aydın, Denizli ve İzmir illerinde dağıtım merkezleri bulunmaktadır. Müşterilere ürün dağıtımını Nazilli ilçesinde firmaya ait frigorifik araçlarla, Aydın, Denizli ve İzmir illerinde ise dış kaynak kullanımı yoluyla gerçekleştirilmektedir. İşletme, modern tesislerinde, standartlara uygun olarak üretim faaliyetlerini gerçekleştirmektedir. Dolum, ambalajlama ve yükleme işlemlerinde iş gücü kullanılmaktadır.

İşletmenin yıllık üretim miktarına bakıldığında, ürünlerinin %43'ünün UHT süt, %36'sının yoğurt, %21'inin ise ayran, krema, tereyağı ve peynir çeşitleri olduğu görülmektedir. İşletmenin ürünleri incelendiğinde, hem diğer ürünlere göre raf ömrünün daha kısa olması hem de işletme için önemli bir ürün kalemi olması bakımından yoğurt bu çalışma kapsamında ele alınmıştır. İşletme sipariş üzerine üretim gerçekleştirmektedir. İşletme, haftanın beş günü üretim yapmaktadır ve ürünler yaklaşık olarak 24 saatte dağıtımaya hazır olmaktadır. Bu sürenin sekiz-on saati imalatta, kalanı ise ürünün son halini alması için gerekli olan soğuk hava depolarında bekletilerek geçmektedir. Alınan siparişlerin erken üretimi, elde tutma maliyetleri ve ürün raf ömrünün kısalması gibi nedenlerden ötürü tercih edilmemektedir. Ürünün kaymaklı-kaymaksız çeşitleri ve farklı ambalaj büyüklükleri mevcuttur. Üretim aşaması tamamlandıktan sonra ürünün stoklanması/saklanması özel soğuk hava tesisini gerektirmektedir. Bu da önemli bir stok maliyeti ortaya çıkarmaktadır.

İşletmenin HACCP dokümanlarında yoğurt yapımına ilişkin işlem tanımı şu şekildedir: *“Kontrollü olarak gelen çiğ süt filtrasyon ve klarifikasyon işlemlerinden sonra soğutularak çiğ süt depolama tanklarına alınır. Üretim planına göre, evaporasyon, homojenizasyon, pastörizasyon işlemlerini takiben mayalama tankında kültür inokülasyonu yapılır. Mayalama süt ambalaja doldurulduktan sonra, kapakları kapatılarak ya da kapatılmadan inkübasyona bırakılır. Inkübasyon sonrası soğutularak depolanır.”* Yoğurt yapımına ilişkin akış şeması Ek 1'de verilmiştir.

4.3. ÇALIŞMANIN METODOLOJİSİ

Bu çalışma, gıda güvenliği riskinin değerlendirilmesi ve bu değerlendirmenin üretim-dağıtım planlamasına dahil edilmesi aşamaları olmak üzere iki aşamalı bir karar verme yaklaşımını içermektedir. Gıda güvenliği riskinin değerlendirilmesinde bulanık analitik hiyerarşi prosesi yönteminden, üretim-dağıtım planlamasının yapılmasında ise tam sayılı doğrusal programlamadan ve birincil verilerden faydalanılmıştır.

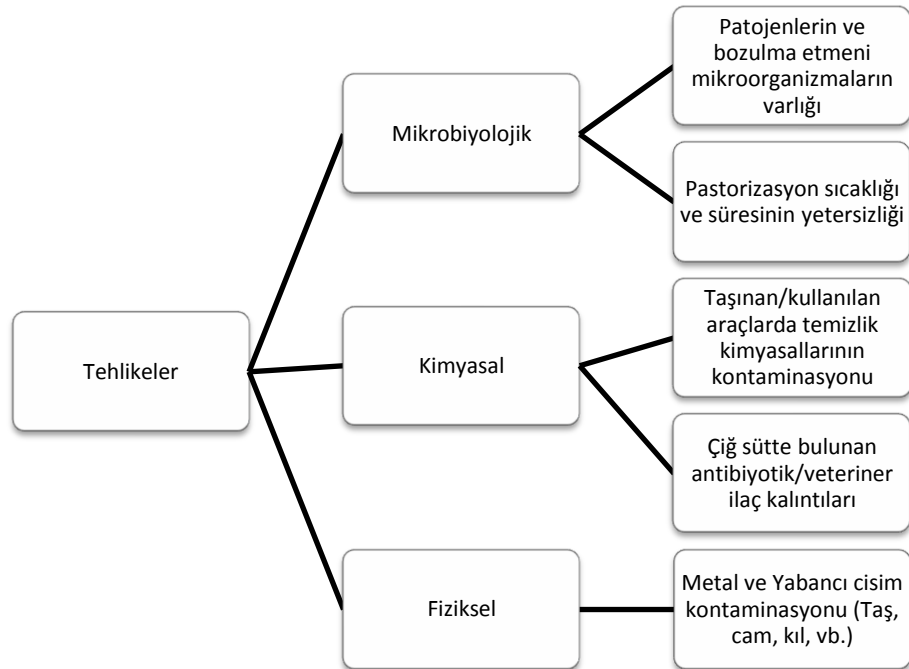
Üretim-dağıtım modeli, talep, birim üretim maliyeti, üretim kapasitesi, birim elde bulundurma maliyeti, dağıtım kapasitesi gibi parametreler ve bunlarla ilişkili çeşitli kısıtlardan oluşmaktadır. Model, üretim maliyeti, stok ve stoksuzluk maliyetleri,

dağıtım maliyeti ve risk maliyetlerini de içeren toplam maliyeti optimize etmeyi amaçlamaktadır.

4.4. GIDA GÜVENLİĞİ RİSKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Gıda güvenliği riskleri, ilk hammadde tedarikinden sofraya kadar her aşamada yer almaktadır. Ancak, işletme yetkilileri ile yapılan görüşmeler sonucunda dağıtım ile ilgili fiziksel, mikrobiyolojik ve kimyasal riskler göz ardı edilmiştir. Çalışmanın odak konusu ve veri toplamadaki zorluklar dikkate alınarak sadece üretim aşamasındaki riskler çalışma kapsamına dahil edilmiştir.

İşletmedeki gıda güvenliği riskinin değerlendirilmesine yönelik olarak yapılan analizde, üretim esnasında oluşabilecek potansiyel tehlikeler HACCP dokümanlarından ve üretim sorumlusu müdür ve üretim teknikeri ile yapılan görüşmeler sonucunda elde edilmiş ve bu tehlikeler mikrobiyolojik, kimyasal ve fiziksel olmak üzere üç kategoriye ayrılmıştır (bkz. Şekil 4.2). İnsan sağlığını önemli ölçüde etkileyen beş ana üretim tehlikesi dışındaki riskler bu çalışma kapsamında değerlendirilmemiştir.



Şekil 4.2. Üretim Aşamasında Gerçekleşebilecek Tehlikeler

Üretim aşamasında gerçekleşebilecek tehlikeler aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır:

- *Patojenlerin ve bozulma etmeni organizmaların varlığı*: Hijyenik şartlarda üretimin gerçekleşmediği durumlarda bozulma etmeni mikroorganizmalar çok hızlı üremektedir. Patojenler ise, sütün içerisinde üretim tesisine gelmeden önce bulunabileceği gibi üretim esnasında da bulaşabilmektedirler. Her ikisi de insan sağlığı bakımından öncelikli tehditlerin başında gelir.
- *Pastörizasyon sıcaklığı ve süresinin yetersizliği*: Sütün içerisinde bulunan patojenlerinin üremesine ortam hazırlayarak gıda güvenliğini tehdit etmektedir.
- *Taşıyan/kullanılan araçlarda temizlik kimyasallarının kontaminasyonu*: İmalat sonrası tüm ekipmanın titizlikle temizlenmesi gerekmektedir. Temizlik için kullanılan kimyasalların ürüne bulaşması sonucu tehlikeler ortaya çıkabilmektedir.
- *Çiğ sütte bulunan antibiyotik ve veteriner ilaç kalıntıları*: Hayvan sağlığını korumak ve süt verimliliğini etkileyen hastalıklarla mücadele etmek amacı ile kullanılan antibiyotikler ve ilaçlar insan sağlığına alerji, tedavi amaçlı alınan antibiyotiklerde etkisizlik ve zehirlenmeler gibi zararlar vermektedir.
- *Metal ve yabancı cisim kontaminasyonu*: Üretim esnasında ürüne karışabilecek taş, cam, kıl vb. gibi yabancı maddeleri ifade etmektedir.

Bu çalışma kapsamında, yukarıda bahsi geçen her bir tehlike için işletmenin HACCP kuralları gereği hazırladığı Kritik Kontrol Noktaları analizleri incelenmiştir. İşletme dilsel değişkenler ile tehlikeleri değerlendirmiştir. Bu değerlendirmeler, şiddet, olasılık ve etki olmak üzere üç kriter dikkate alınarak yapılmıştır. Şiddet, tehlikenin gerçekleşmesi sonucunda insan sağlığına olan olumsuz etkisinin kuvvetini; olasılık tehlikenin görülme olasılığını, etki ise tehlike gerçekleştiğinde maruz bırakacağı ürün miktarını belirtmektedir.

Çizelge 4.1. Üretim Esnasında Oluşabilecek Tehlike, Şiddet, Olasılık ve Etki

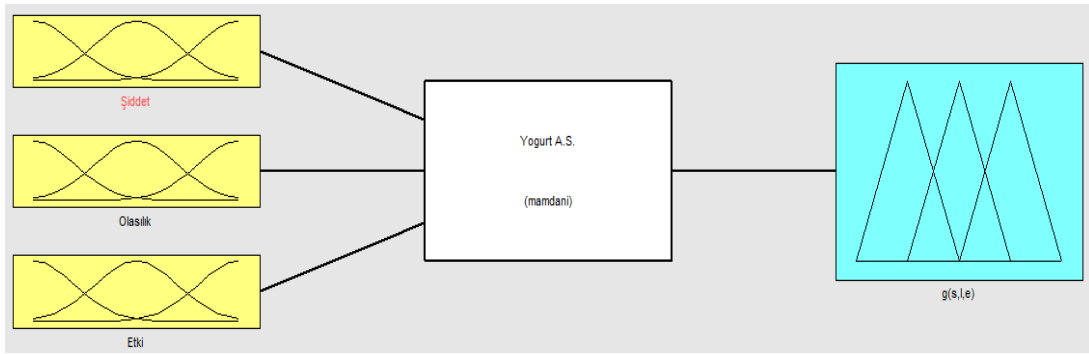
Tehlike Kategorileri	Özel Tehlikeler	Değişken	Şiddet	Olasılık	Etki
Mikrobiyolojik	Patojenlerin ve bozulma etmeni mikroorganizmaların varlığı	x_1	Hafif	Düşük	Yüksek
	Pastörizasyon sıcaklığı ve süresinin yetersizliği	x_2	Hafif	Düşük	Yüksek
Kimyasal	Taşınan/kullanılan araçlarda temizlik kimyasallarının kontaminasyonu	x_3	Hafif	Düşük	Orta
	Çiğ sütte bulunan antibiyotik/veteriner ilaç kalıntıları	x_4	Orta	Düşük	Yüksek
Fiziksel	Metal ve Yabancı cisim kontaminasyonu	x_5	Hafif	Düşük	Orta

HACCP ekibinde görevli gıda teknikeri ile yapılan görüşmeler sonucunda, tehlikelerin olasılık, şiddet ve etkileri 1'den 9'a kadar değerler kullanılarak puanlandırılmıştır. Bu puanlar bulanık matematiksel yaklaşım ile değerlendirilerek $g(s,l,e)$ risk göstergeleri elde edilmiştir. Hesaplanan risk göstergesi değerleri Çizelge 4.2'de sunulmuştur.

Çizelge 4.2. Üretim Esnasında Oluşabilecek Tehlike, Olasılık, Şiddet ve Etki Puanları

Tehlike Kategorileri	Özel Tehlikeler	Değişken	Şiddet	Olasılık	Etki	Risk göstergesi $g(s,l,e)$
Mikrobiyolojik	Patojenlerin ve bozulma etmeni organizmaların varlığı	x_1	3	3	9	0.327
	Pastörizasyon sıcaklığı ve süresinin yetersizliği	x_2	3	2	7	0.236
Kimyasal	Taşınan/kullanılan araçlarda temizlik kimyasallarının kontaminasyonu	x_3	2	3	6	0.248
	Çiğ sütte bulunan antibiyotik/veteriner ilaç kalıntıları	x_4	4	1	8	0.25
Fiziksel	Metal ve Yabancı cisim kontaminasyonu	x_5	2	2	4	0.0948

Her bir kriter için hesaplanacak, $g(s,l,e)$ risk gösterge değerlerinin formülasyonu Bölüm 3.1'de gösterilmiştir. Bu değerler MATLAB R2014a paket programı kullanılarak hesaplanmıştır. Risk değerlendirmesine ilişkin bulanık matematiksel model Mamdani metoduna (Mamdani, 1975) dayanmaktadır ve bu kapsamda 27 adet bulanık kural ve centroid durulaştırma yöntemi kullanılmıştır.



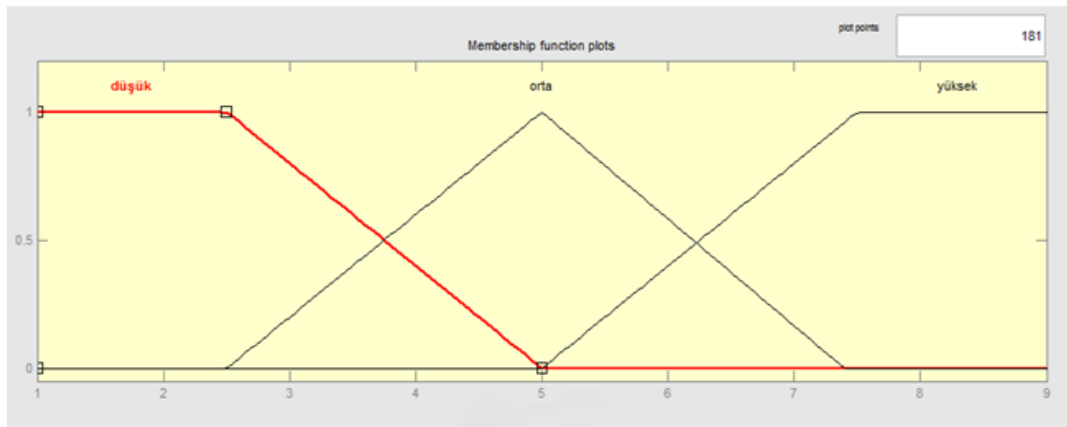
Şekil 4.3. Bulanık Mantık Risk Değerlendirme Modeli

Her bir girdi, düşük/hafif, orta, yüksek/şiddetli olmak üzere üçe ayrılmıştır.

Çizelge 4.3. Girdilere İlişkin Bulanık Kümeler ve Aralıkları

Girdi	Bulanık Küme	Aralık
Şiddet	Hafif-Orta-Şiddetli	1-9
Olasılık	Düşük-Orta-Yüksek	1-9
Etki	Düşük-Orta- Yüksek	1-9

Bu hesaplamalara ilişkin üyelik fonksiyonları üçgensel olup, şiddet, olasılık ve etki değerleri için şekil 4.4’de gösterildiği gibidir.



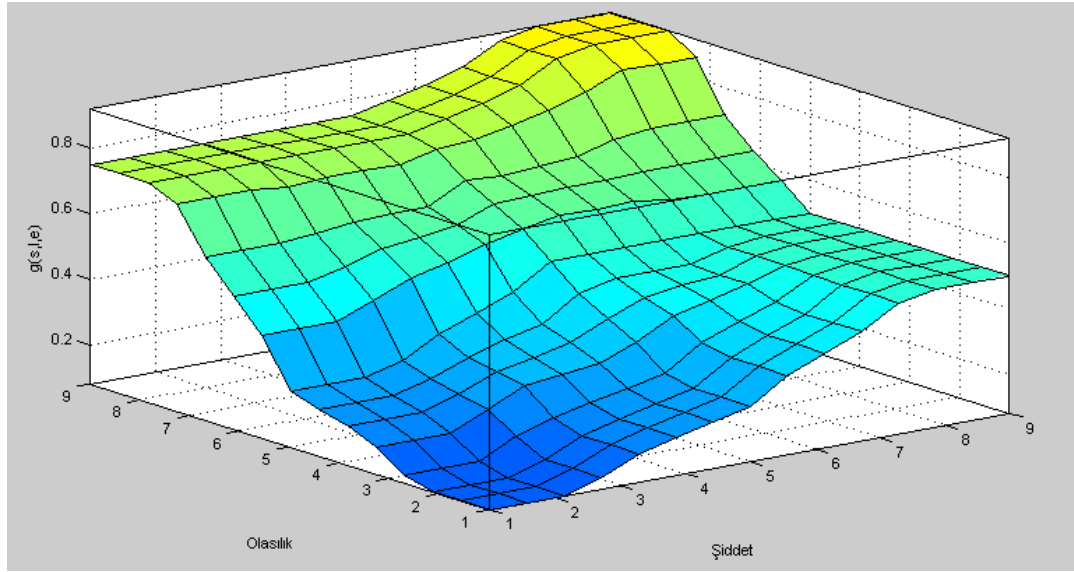
Şekil 4.4. Şiddet, Olasılık ve Etki Değerlerinin Üçgensel Üyelik Fonksiyonları

Risk değerlendirmesinde, girdiler (şiddet, olasılık, etki) ile çıktı (risk göstergesi) arasındaki ilişkiyi gösteren kurallar listesi Çizelge 4.4’deki gibi oluşturulmuştur.

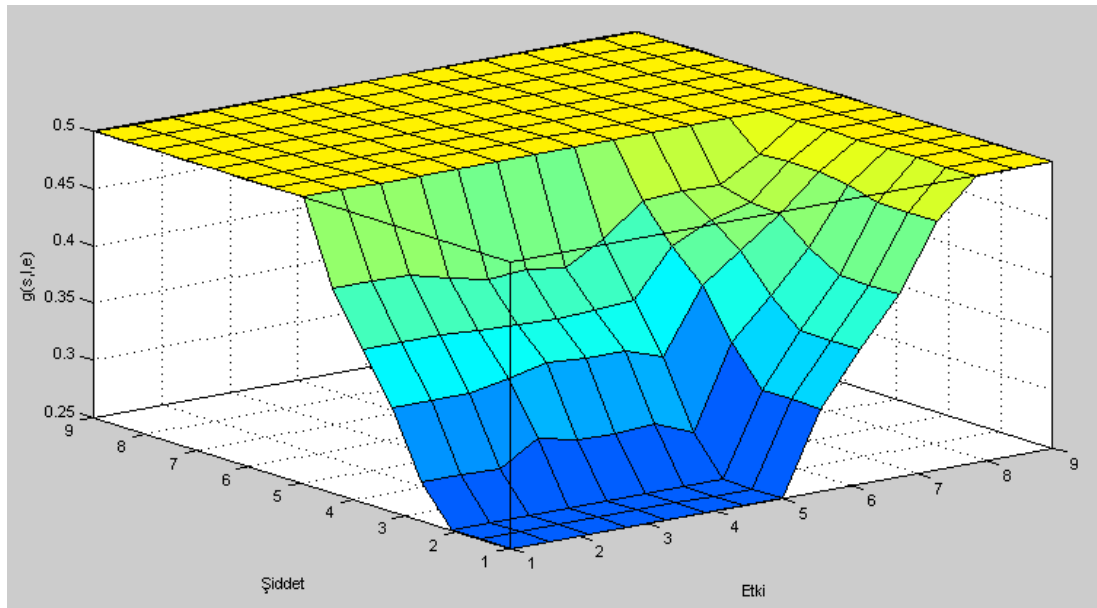
Çizelge 4.4. Kurallar Listesi

Girdiler			Çıktı ($g(s,l,e)$)
Şiddet (s)	Olasılık (l)	Etki (e)	Risk Göstergesi
Hafif	Düşük	Düşük	Çok Düşük
Hafif	Düşük	Orta	Çok Düşük
Hafif	Düşük	Yüksek	Düşük
Orta	Düşük	Düşük	Düşük
Orta	Düşük	Orta	Düşük
Orta	Düşük	Yüksek	Düşük
Şiddetli	Düşük	Düşük	Düşük
Şiddetli	Düşük	Orta	Orta
Şiddetli	Düşük	Yüksek	Orta
Hafif	Orta	Düşük	Orta
Hafif	Orta	Orta	Orta
Hafif	Orta	Yüksek	Orta
Orta	Orta	Düşük	Orta
Orta	Orta	Orta	Orta
Orta	Orta	Yüksek	Orta
Şiddetli	Orta	Düşük	Orta
Şiddetli	Orta	Orta	Orta
Şiddetli	Orta	Yüksek	Orta
Hafif	Yüksek	Düşük	Yüksek
Hafif	Yüksek	Orta	Yüksek
Hafif	Yüksek	Yüksek	Yüksek
Orta	Yüksek	Düşük	Yüksek
Orta	Yüksek	Orta	Yüksek
Orta	Yüksek	Yüksek	Yüksek
Şiddetli	Yüksek	Düşük	Yüksek
Şiddetli	Yüksek	Orta	Çok Yüksek
Şiddetli	Yüksek	Yüksek	Çok Yüksek

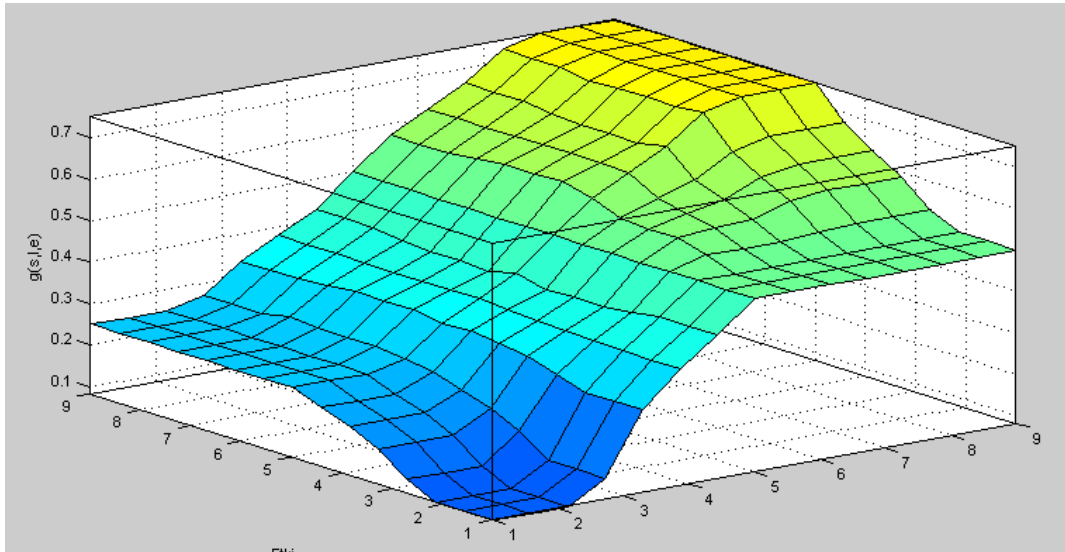
Bulanık çıkarım sisteminin yüzey görünümü farklı girdi kombinasyonları ile Şekil 4.5, 4.6 ve 4.7’de sunulmaktadır.



Şekil 4.5. Olasılık, Şiddet ve $g(s,l,e)$ Risk Değerlerinin Yüzey Görünümü



Şekil 4.6. Etki, Şiddet ve $g(s,l,e)$ Risk Değerlerinin Yüzey Görünümü



Şekil 4.7. Etki, Olasılık ve $g(s,l,e)$ Risk Değerlerinin Yüzey Görünümü

Risk değerleri hesaplanan tehlikelerin ağırlıkları ise Chang'ın (1996) genişletilmiş analiz yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Bu kapsamda öncelikle, bulanık sentetik mertebeler S_i ($i=1, 2, \dots, 5$) hesaplanmıştır.

$$S_1 = (10, 12, 14) \otimes \left(\frac{1}{39.42}, \frac{1}{32.42}, \frac{1}{26.73} \right)$$

$$= (0.25, 0.37, 0.52)$$

$$S_2 = (6.07, 7.50, 9.17) \otimes \left(\frac{1}{39.42}, \frac{1}{32.42}, \frac{1}{26.73} \right)$$

$$= (0.15, 0.23, 0.34)$$

$$S_3 = (3.85, 4.83, 6.07) \otimes \left(\frac{1}{39.42}, \frac{1}{32.42}, \frac{1}{26.73} \right)$$

$$= (0.10, 0.15, 0.23)$$

$$S_4 = (4.23, 5.5, 7.17) \otimes \left(\frac{1}{39.42}, \frac{1}{32.42}, \frac{1}{26.73} \right)$$

$$= (0.11, 0.17, 0.27)$$

$$S_5 = (2.57, 2.58, 3.02) \otimes \left(\frac{1}{39.42}, \frac{1}{32.42}, \frac{1}{26.73} \right)$$

$$=(0.07, 0.08, 0.11)$$

Her bir tehlike için üyelik fonksiyonu değeri, yani $V(M_x \geq M_y)$ değerleri bulanık sentetik mertebeler kullanılarak hesaplanmış ve Çizelge 3.5’de yer alan sonuca ulaşılmıştır. S_1 her bir, $i=2, \dots, 5$ için 1’e eşit bulunmuştur.

$$\begin{aligned} V(S_2 \geq S_1) &= \frac{m_{11} - m_{23}}{(m_{22} - m_{23}) - (m_{12} - m_{11})} \\ &= \frac{0.25 - 0.34}{(0.23 - 0.34) - (0.37 - 0.25)} = 0.39 \end{aligned}$$

Çizelge 4.5. Bulanık Sentetik Mertebeler Kullanılarak Elde Edilen Olabilirlik Dereceleri

$V(S_1 \geq S_2)=1$	$V(S_2 \geq S_1)=0.39$	$V(S_3 \geq S_1)=0.10$	$V(S_4 \geq S_1)=0.090$	$V(S_5 \geq S_1)=0.933$
$V(S_1 \geq S_3)=1$	$V(S_2 \geq S_3)=1$	$V(S_3 \geq S_2)=0.5$	$V(S_4 \geq S_2)=0.667$	$V(S_5 \geq S_2)=0.364$
$V(S_1 \geq S_4)=1$	$V(S_2 \geq S_4)=1$	$V(S_3 \geq S_4)=0.857$	$V(S_4 \geq S_3)=1$	$V(S_5 \geq S_3)=0.125$
$V(S_1 \geq S_5)=1$	$V(S_2 \geq S_5)=1$	$V(S_3 \geq S_5)=1$	$V(S_4 \geq S_5)=1$	$V(S_5 \geq S_4)=0$

Çizelge 3.5’de yer alan veriler kullanılarak tehlikelere ilişkin ağırlık değerleri aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

$$d(x_1) = \min V(S_1 \geq S_2, S_3, S_4, S_5, S_6)$$

$$= \min (1, 1, 1, 1, 1) = 1$$

$$d(x_2) = 0.39, \quad d(x_3) = 0.10, \quad d(x_4) = 0.09, \quad d(x_5) = 0$$

$$w' = (1, 0.39, 0.10, 0.09, 0)$$

Hesaplanan ağırlık değerleri normalize edildiğinde aşağıdaki ağırlık değerleri elde edilir.

$$w_{normalize} = (0.63, 0.25, 0.06, 0.06, 0)$$

Çizelge 4.6. Bulanık AHP İle Ağırlık Tahminleri

Tehlikeler	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	w_i
x_1	(1, 1, 1)	$(\frac{3}{2}, 2, \frac{5}{2})$	$(\frac{5}{2}, 3, \frac{7}{2})$	$(\frac{3}{2}, 2, \frac{5}{2})$	$(\frac{7}{2}, 4, \frac{9}{2})$	0.63
x_2	$(\frac{2}{5}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3})$	(1, 1, 1)	$(\frac{3}{2}, 2, \frac{5}{2})$	$(\frac{2}{3}, 1, \frac{3}{2})$	$(\frac{5}{2}, 3, \frac{7}{2})$	0.25
x_3	$(\frac{2}{7}, \frac{1}{3}, \frac{2}{5})$	$(\frac{2}{5}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3})$	(1, 1, 1)	$(\frac{3}{2}, 2, \frac{5}{2})$	$(\frac{3}{2}, 2, \frac{5}{2})$	0.06
x_4	$(\frac{2}{5}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3})$	$(\frac{2}{3}, 1, \frac{3}{2})$	$(\frac{2}{3}, 1, \frac{3}{2})$	(1, 1, 1)	$(\frac{3}{2}, 2, \frac{5}{2})$	0.06
x_5	$(\frac{2}{9}, \frac{1}{4}, \frac{2}{7})$	$(\frac{2}{7}, \frac{1}{3}, \frac{2}{5})$	$(\frac{2}{5}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3})$	$(\frac{2}{5}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3})$	(1, 1, 1)	0

Toplam gıda güvenliği risk göstergesi ise ağırlıklı ortalama yöntemi kullanılarak aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır.

$$\text{TGGRG (Toplam Gıda Güvenliği Risk Göstergesi)} = g(s,l,e) * w_i$$

$$=(0.386, 0.237, 0.3, 0.25, 0.095) * \begin{pmatrix} 0.63 \\ 0.25 \\ 0.06 \\ 0.06 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$=0.24+0.06+0.02+0.02+0$$

$$=0.34$$

Yoğurt A.Ş.'nin üretim aşamasındaki toplam gıda güvenliği risk göstergesi 0.34 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, risk fonksiyonunda düşük risk değeri olarak tanımlanmıştır. Düşük risk değeri tolere edilebilir, ancak, bu değer iyileştirilmesine yönelik çabaların artırılması gerekir. İşletmelerin, her bir tehlike kategorisi için değil, tüm süreçleri kapsayan toplam gıda güvenliği açısından risk göstergesini ölçmesi riskin değerlendirilebilmesi açısından daha önemlidir.

Elde edilen TGGRG değerleri min-max normalizasyon yöntemi kullanılarak normalize edilmiştir. Aşağıda gösterildiği gibi, TGGRG=0,34 değeri için normalize edilmiş değer 0.31 olarak hesaplanmıştır.

$$(0.34-0.0827)/(0.917-0.0827)=0.308 \approx 0.31$$

4.5. ÜRETİM VE DAĞITIM MODELİNİN KURULMASI

Bu çalışma kapsamında oluşturulan üretim dağıtım modeli ile ilgili olarak yapılan varsayımlar ve ele alınan probleme ilişkin bilgiler aşağıda sunulmuştur.

- Üretim, kapalı üretim hattında el değmeden yapılmaktadır. Üretim hattında, hammaddeden stoklanan ürün aşamasına kadar olan her bir süreçteki her bir ürün için süreler hesaplanmış ancak, ürünlerin toplam üretim süreleri arasında farkın anlamlı olmadığı saptanmıştır. Bu nedenle, ürünlerin makinelerde geçen süreleri modele alınmamıştır.
- Ele alınan üretim sistemindeki makinelerin kapasiteleri mevcut durumdaki günlük üretim miktarının çok üzerindedir. Ancak, makine kapasitelerinin darboğaz oluşturabileceği düşünülerek bu durum oluşturulan modele dahil edilmiştir.
- İşletmede fazla mesai ile üretim yapılmamaktadır. Üretim maliyetlerine işgücü maliyetleri de eklenerek modele dahil edilmiştir. Stoklama ve dağıtımın yapıldığı altıncı günde de işletme tarafından fazla mesai ücreti ödenmemektedir.
- İşletme, üretim tesisi içerisinde bulunan dağıtım merkezinden üç ana dağıtım merkezi olan Aydın, Denizli ve İzmir'e ve dört adet müşterisine dağıtım yapmaktadır. Ana dağıtım merkezlerinden yapılan dağıtım ise dış kaynak kullanımı ile gerçekleştirilmektedir.
- İşletmede yöneticiler ile görüşme yapılmış ve ilgili yönetici TGGRG değerinin 0.50'ye kadar kabul edilebilir olduğunu ve bu değer altında risk durumunda herhangi bir maliyet bedelinin planlamaya dâhil edilmemesini istemiştir. Bu durum modelde dikkate alınmıştır. İşletmenin TGGRG değerinin 0,50'nin üzerinde olması durumunda ise toplam üretim ve stok maliyetleri üzerinden hesaplanacak gıda güvenliği risk maliyeti ile riskten kaynaklanabilecek zararın karşılanmasında ve araştırma geliştirme ile yeni makine-teçhizat alımında kullanılabileceği kararlaştırılmıştır. Risk arttıkça işletme riskten oluşan maliyetlerinin fazla olduğunu kabul ederek, risk oranında maliyetin planlamaya dâhil edilmesini uygun bulmuştur.

Üretim, bir üretim hattında ve beş gün boyunca yapılmaktadır. Dört müşteri ve üç ana dağıtım merkezinin talebini karşılamak üzere toplamda, 1. üründen 32000, 2. üründen 8000, 3. üründen 12000, 4. üründen 2400, 5. üründen 500, 6. üründen 1260, 7.

ürün ve 8. üründen 1000'er adet üretim yapılacaktır. Müşterilerin günlük taleplerine ilişkin değerler Çizelge 4.7'da verilmiştir.

Çizelge 4.7. Müşterilerin Ürün Talepleri

Ürünler (Adet)	1. GÜN							
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8
Müşteri 1	600	100	100	50	50	0	100	0
Müşteri 2	250	50	150	75	0	0	50	0
Müşteri 3	450	150	150	125	50	0	50	0
Müşteri 4	200	100	100	130	0	0	0	0
İzmir	2500	500	750	0	0	100	0	200
Aydın	1000	250	550	100	0	0	0	0
Denizli	1500	350	600	0	0	150	0	0
	2. GÜN							
Müşteri 1	600	150	100	50	0	0	0	0
Müşteri 2	250	150	200	100	0	0	50	50
Müşteri 3	450	150	0	200	0	0	0	50
Müşteri 4	250	100	0	0	0	0	0	0
İzmir	2000	400	1000	0	0	0	0	0
Aydın	1350	350	500	100	0	100	0	100
Denizli	1500	400	600	50	100	150	150	0
	3. GÜN							
Müşteri 1	500	100	100	50	0	0	0	50
Müşteri 2	300	150	150	75	100	0	50	50
Müşteri 3	250	150	0	175	0	0	0	0
Müşteri 4	350	100	0	0	0	0	0	0
İzmir	2800	500	1000	0	0	0	0	0
Aydın	1000	250	500	100	0	0	0	100
Denizli	1100	350	600	0	0	250	150	0
	4. GÜN							
Müşteri 1	600	150	150	50	0	0	0	50
Müşteri 2	250	100	100	100	0	0	0	50
Müşteri 3	300	100	100	125	100	0	0	50
Müşteri 4	300	200	50	0	0	0	0	50
İzmir	2000	500	800	150	0	0	0	0

Çizelge 4.7.(devamı)

Aydın	1200	250	700	0	0	0	0	0
Denizli	1700	300	500	0	0	200	200	0
5. GÜN								
Müşteri 1	600	100	100	50	50	60	0	100
Müşteri 2	200	150	150	75	50	0	50	50
Müşteri 3	300	150	0	125	0	0	0	50
Müşteri 4	400	100	0	0	0	0	0	0
İzmir	2200	500	1100	245	0	0	0	0
Aydın	1100	250	500	100	0	100	0	0
Denizli	1650	350	600	0	0	150	150	0

Ürünlere ilişkin birim üretim, stok ve elde bulundurmama maliyetleri Çizelge 4.7'de sunulmuştur.

Çizelge 4.8. Ürünlere İlişkin Birim Üretim, Stok ve Elde Bulundurmama Maliyetleri

Maliyet	Ürün							
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8
Birim Üretim Maliyeti (TL)	0.6	1.2	1.71	3.5	5	21	4	5
Birim Stok Maliyeti (TL)	0.2	0.4	0.5	0.7	0.8	1.2	0.7	0.8
Birim Elde Bulundurmama Maliyeti (TL)	1.8	2.6	5.1	10.5	15	63	12	15

İşletme, genel olarak makine kapasitesinin altında çalışmaktadır. Ancak, üretimde darboğaz oluşturabilecek bir süreç için kısıt oluşturulması uygun bulunmuştur. Her bir ürünün üretimi için gerekli olan süt miktarları aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

Çizelge 4.9.. Birim Ürün İçin Gereken Hammadde Miktarları

Hammadde	Ürün							
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8
Süt (gr/adet)	285	714	1071	2143	3214	12857	2143	2500

Ürünler, üretim işleminin ardından dağıtımına çıkmadan önce yaklaşık on iki saat süre ile depolanmaktadır. Depo alanı sınırlı olduğu için ürünlerin kapladıkları hacim önem kazanmıştır. Çizelge 4.10'da ürünlerin depolama alanında kapladığı hacime ilişkin veriler bulunmaktadır.

Çizelge 4.8. Ürünlerin Kapladığı Hacim

Ürün Hacim	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8
Hacim (adet/m ³)	0.0007	0.001152	0.00256	0.003072	0.004046	0.014582	0.00361	0.00484

Dağıtım, Euro palet olarak bilinen 1200 × 800 mm ölçülerinde paletler kullanılarak frigorifik tır, kamyon ve kamyonetler ile gerçekleştirilmektedir. 33, 20 ve 10 palet kapasitesine sahip toplam dört adet kamyon ve kamyonet bulunmaktadır. Çizelge 4.9. Palet Kapasiteleri'nde bir paletle taşınan ürün adetleri verilmiştir.

Çizelge 4.9. Palet Kapasiteleri

Ürün Kapasite	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8
Adet ürün/palet	288	216	192	120	96	48	96	96

Modelde kullanılan indisler, karar değişkenleri, parametreler, amaç fonksiyonu ve kısıtların matematiksel gösterimi ve açıklamaları aşağıda sunulmuştur.

İndisler

d	Günler
i	Ürünler
t	Müşteriler ve dağıtım merkezleri

Parametreler

m_i^{imalat}	i . ürünün birim imalat maliyeti (TL/birim)
m_i^{stok}	i . ürünün birim stok maliyeti (TL/birim günlük)
$m_i^{Elde Bulundurmama}$	i . ürünün birim elde bulundurmama maliyeti (TL/birim)
$m_{it}^{dağıtım}$	i . ürünün işleme tesisinden t . müşteri veya dağıtım merkezine sevkiyat maliyeti (TL/birim)
R_i	Toplam gıda güvenliği risk göstergesi değeri
S_i	i ürününe ilişkin başlangıç stok miktarı

b_{mak}	Makinenin günlük kapasitesi
D_{idt}	t . müşteri veya dağıtım merkezinin d . güne ilişkin i . ürün talebi
$c_{tır}$	tırın taşıma kapasitesi
c_{kam}	Kamyonun taşıma kapasitesi
c_{kmt}	Kamyonetin taşıma kapasitesi
p_i	Bir palette bulunan i ürünü miktarı
$s_i^{hammadde}$	i ürünü için gereken hammadde /Süt miktarı (kg)
v_i	i . ürünün stokta kapladığı hacim
V_{depo}	Deponun toplam stok hacmi

Karar Değişkenleri

x_{id}	d . günde üretilen i ürünü miktarı
y_{id}	d . gündeki i ürününün stok miktarı
z_{idt}	d günü için işleme tesisinden t . müşteri veya dağıtım merkezine sevkedilen i . ürün miktarı
q_{idt}	d günü için işleme tesisinden t . müşteri veya dağıtım merkezine gönderilemeyen i . ürün miktarı
r_k	Riskle ilgili ikili değişken
$k_{i(d+1)t}$	Talebin karşılanmasıyla ilgili sürekli değişken

Amaç fonksiyonu, üretim, stok, elde bulundurmama, dağıtım ve gıda güvenliği risk maliyetlerinin toplamına eşit olan toplam maliyeti minimize etmektedir. Amaç fonksiyonu aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

Toplam Maliyet= Üretim Maliyeti + Stok Maliyeti + Elde Bulundurmama Maliyeti + Dağıtım Maliyeti + Gıda Güvenliği Risk Maliyeti

$$\begin{aligned}
 TM_{min} = & \sum_{i=1}^I \sum_{d=1}^D x_{id} \cdot m_i^{imalat} + \sum_{i=1}^I \sum_{d=1}^D y_{id} \cdot m_i^{stok} + \sum_{i=1}^I \sum_{d=1}^D q_{id} \cdot m_i^{Elde\ Bulundurmama} \\
 & + \sum_{i=1}^I \sum_{d=1}^D \sum_{t=1}^T z_{idt} \cdot m_{it}^{dağıtım} + R_i \cdot r_k \cdot \left(\sum_{i=1}^I \sum_{d=1}^D x_{id} \cdot m_i^{imalat} + \sum_{i=1}^I \sum_{d=1}^D y_{id} \cdot m_i^{stok} \right)
 \end{aligned}$$

Kısıtlar

Makine Kısıtı;

$$\sum_{i=1}^I x_{id} \cdot s_i^{\text{hammadde}} \leq b_{\text{mak}} \quad (1)$$

Birinci kısıt darboğaz yaratacağı düşünülen makineye ilişkin günlük kapasite ile ilgilidir. Her bir ürünün üretimi için gerekli olan birim hammaddenin, nihai ürünün üretim miktarı ile çarpımının makinanın kapasitesine eşit ya da az olması gerekmektedir.

Talep Kısıtı;

$$\sum_{i=1}^I x_{id} + \sum_{i=1}^I q_{i(d+1)} = \sum_{i=1}^I D_{i(d+1)t} \quad (2)$$

Müşterilerin taleplerinin karşılanması gerekmektedir. Üretim yapıldığı gün ürün dağıtıma çıkmamaktadır. Dolayısıyla ilk gün dağıtım ve elde bulundurmama maliyetleri bulunmamaktadır. Denklem 2’de gösterildiği üzere, $(d+1)$. gündeki talep, d . gündeki üretim ve $d+1$. gündeki karşılanamayan taleplerin toplamına eşittir.

Talep Karşılama Kısıtı;

$$\sum_{i=1}^I z_{i(d+1)t} = \sum_{i=1}^I D_{i(d+1)t} * k_{j,d+1,t} \quad (3)$$

$$d \geq 1, \quad \forall d, \forall t$$

$d+1$. günde t . müşteriye dağıtımına çıkan i ürünü miktarı, bu ürüne ilişkin talep miktarının 0-1 arasında sürekli değerler alan bir değişkenle çarpılmasıyla belirlenir. Bu değişkenin aldığı değer talebin, hangi oranda karşılanacağını gösterir.

Karşılanamayan talep ise aşağıdaki eşitlikle belirlenir.

$$\sum_{i=1}^I q_{i(d+1)t} = \sum_{i=1}^I D_{i(d+1)t} * (1 - k_{j,d+1,t}) \quad (4)$$

$$d \geq 1, \quad \forall d, \forall t$$

Elde bulundurmama maliyetlerinin hesaplanmasında, karşılanamayan talep miktarının bulunması önemlidir. Denklem 4'te, karşılanamayan talep miktarının, talep ile talebin karşılanmasına ilişkin karar değişkeninin 1'den çıkarılmasıyla bulunan oranın çarpımına eşit olduğu formülize edilmektedir.

Birinci Güne İlişkin Stok Denge Kısıtı;

$$\sum_{i=1}^I y_{i1} = \sum_{i=1}^I x_{i1} + S_i \quad (5)$$

Birinci güne ilişkin stok miktarı birinci günün üretim miktarı ile başlangıç stokunun toplamına eşittir.

Diğer Günlere İlişkin Stok Denge Kısıtı;

$$y_{i(d+1)} = y_{id} + \sum_{i=1}^I x_{i(d+1)} - \sum_{i=1}^I \sum_{t=1}^T z_{i(d+1)t} \quad (6)$$

$$d \geq 1, \quad \forall d$$

İkinci gün ve sonrasındaki stok miktarı ise, bir gün önceki stok miktarı ile aynı gün üretilen i üretim miktarı toplamından aynı gün t . müşteriye dağıtımına gönderilen i ürününün çıkarılmasıyla bulunur.

Stok Hacmi Kısıtı;

$$\sum_{i=1}^I v_{id} \cdot y_{id} \leq V_{depo} \quad (7)$$

$$d \geq 1, \quad \forall d$$

Bu kısıt, herhangi bir günde depolanabilecek toplam ürün miktarını deponun stoklama hacmi ile sınırlandırmaktadır.

Araç Dağıtım Kısıtları;

Aydın ve İzmir dağıtım merkezleri aynı güzergah üzerinde olduğundan ve tırın kapasitesi yeterli olduğundan bu iki merkeze birlikte dağıtım yapılmaktadır. Bu duruma ilişkin kısıt denklemi Denklem 8’de gösterilmektedir.

$$\sum_{i=1}^I z_{i(d+1)5} * \left(\frac{1}{p_i}\right) + \sum_{i=1}^I z_{i(d+1)6} * \left(\frac{1}{p_i}\right) \leq c_{tir} \quad (8)$$

$$d \geq 1, \forall d$$

Denizli dağıtım merkezine dağıtım, kamyonet ile yapılmaktadır. Kamyonetin kapasitesine ilişkin kısıt Denklem 9’da verilmiştir.

$$\sum_{i=1}^I z_{i(d+1)7} * \left(\frac{1}{p_i}\right) \leq c_{kam} \quad (9)$$

$$d \geq 1, \quad \forall d$$

Nazilli’de bulunan müşterilere ilişkin araç dağıtım kısıtı aşağıdaki gibidir.

$$\sum_{i=1}^I \sum_{t=1}^T z_{i(d+1)t} * \left(\frac{1}{p_i}\right) \leq c_{kmt} \quad (10)$$

$$T=4, t=1, \dots, 4, \forall d, \forall t$$

Gıda Güvenliğine İlişkin Risk Kısıtı;

$$r_k = \begin{cases} R_i \geq 0.5, ise & 1 \\ Diğer, & 0 \end{cases} \quad (11)$$

Burada r_k , ikili bir değişkendir. R_i oranının 0,5’den büyük olması durumunda 1, aksi durumda 0 değerini alır.

Negatif Olmama Kısıtı;

$$\begin{aligned} x_{id}, y_{id}, q_{id}, z_{i(d+1)t} &\geq 0 \quad \forall i, \forall d, \forall t \\ r_k &\in \{0,1\} \\ k_{j(d+1)t} &\geq 0 \quad \forall i, \forall d, \forall t \\ k_{j(d+1)t} &\leq 1 \quad \forall i, \forall d, \forall t \end{aligned} \quad (12)$$

4.6. MODELİN SONUÇLARI

Oluşturulan modelin uygulanabilirliği iki farklı senaryo kullanılarak sınanmıştır. Başlangıç stokunun bulunmadığı birinci senaryo ile taleplerin %20 artacağı öngörüsü ve başlangıç stokunun bulunduğu ikinci senaryoya ilişkin toplam maliyet ile süreç maliyetleri ve kapasite kullanımları hesaplanmıştır.

4.6.1. Birinci Senaryo

Başlangıç stokunun bulunmadığı durumda toplam maliyet hesaplanmıştır. Amaç fonksiyonu doğrultusunda, maliyetlere ilişkin veriler ve kısıtlar göz önüne alınarak oluşturulan Karışık tam sayılı doğrusal programlama modeli LİNGO 15.0 kullanılarak çözülmüştür. Modelde toplamda 96'sı tam sayı olmak üzere 1292 değişken, 2672 kısıt ve 4651 sıfırdan farklı değer bulunmaktadır. Doğrusal olmayan değişken ve kısıtlar bulunmamaktadır. Çözüme, 216. iterasyonda ulaşılmıştır. Toplam maliyet, 140599.7 TL olarak hesaplanmıştır. Tüm karar değişkenlerine ilişkin sonuçlar Ek-2'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Maliyetler

Toplam Maliyet (TL)				
140599.7				
Üretim Maliyeti (TL)	Stok Maliyeti (TL)	Elde Bulundurmama Maliyeti (TL)	Dağıtım Maliyeti (TL)	Gıda Güvenliği Risk Maliyeti (TL)
95626	20674	117	24182.7	0

Üretim, genel olarak talebi karşılamaktadır. Ancak, 5. Üretim günü, 2. Ürün makine kısıtından ötürü talep miktarı kadar üretilmemiş ve Müşteri 2'ye eksik gönderilmiştir. Bu eksik gönderimden ötürü, 117 TL elde bulundurmama maliyeti doğmuştur.

Stoklama hacmi, günlük üretim hacminin üzerindedir. Stoklama biriminin kapasitesinin yaklaşık %20'si kullanılmaktadır.

Çizelge 4.13. Günlük Stoklanan Ürün Miktarı

Stok Hacmi (m^3)	1. gün	2. gün	3. gün	4.gün	5.gün	Kapasite (m^3 /gün)
	19.64	19.86	19.24	18.75	21.02	

Modelin, dağıtımla ilgili araç kısıtları gerçekleştirilmiştir. Çizelge 4.14’de araçların dağıtım yaptığı toplam palet sayıları verilmiştir. Dağıtılan toplam palet sayıları, kapasitenin altında kalmıştır.

Çizelge 4.14. Dağıtım Yapılan Toplam Palet

Araç	Dağıtılan Palet (palet/gün)					Kapasite (palet/gün)
	2. gün	3. gün	4.gün	5.gün	6.gün	
Tır	27.4	26.9	26.4	23.7	28.2	33
Kamyon	13.1	16.3	15.3	16.1	15.2	20
Kamyonet	16	14	13.6	15.01	15.6	20

4.6.2. İkinci Senaryo

İşleme tesisi Çizelge 4. 14’te gösterildiği miktarlarda başlangıç stokuna sahiptir. Taleplerde %20 artışın olacağı öngörülmektedir. Bu durumda sonuca, 248. iterasyonda ulaşılmıştır. Toplam maliyet, 165425 TL olarak hesaplanmıştır. Tüm karar değişkenlerine ilişkin sonuçlar, Ek-3’te verilmiştir.

Çizelge 4.15.. Başlangıç Stok Miktarı

Ürün	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8
Başlangıç Stoku (Adet)	3250	750	1200	240	50	125	100	100

Çizelge 4.16. Maliyetler

Toplam Maliyet (TL)				
165425				
Üretim Maliyeti (TL)	Stok Maliyeti (TL)	Elde Bulundurmama Maliyeti (TL)	Dağıtım Maliyeti (TL)	Gıda Güvenliği Risk Maliyeti (TL)
97282.64	22228	18759.2	27155.2	0

Talepler makineden oluşan darboğazdan ötürü karşılanamamaktadır. 2. ürünün elde bulundurmama maliyetinin nispeten düşük olması ve üretim, stok ve dağıtım maliyetlerinin diğer ürünlere oranla yüksek olması nedeniyle, üretiminden ve taleplerin karşılanmasından vazgeçilmiştir. Ürünlerin 5 günlük birim ürün toplam üretim ve taleplerini gösteren çizelge aşağıda verilmiştir.

Çizelge 4.17. Toplam Üretim, Talep ve Talep Karşılama Oranı

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8
Başlangıç Stoku (adet)	3250	750	1200	240	50	125	100	100
Üretim (adet)	35148	3590	12204	2640	550	1387	1100	1100
Talep (adet)	38400	9600	14400	2880	600	1512	1200	1200
Talep karşılama oranı	0.99	0.45	0.93	1	1	1	1	1

Stoklama hacmi, günlük üretim hacminin üzerindedir. Stoklama merkezinin kapasitesinin %20'den fazlası kullanılmaktadır.

Çizelge 4.18. Günlük Stoklanan Ürün

Stok Hacmi	1. gün	2. gün	3. gün	4.gün	5.gün	Kapasite (birim $mt^3/gün$)
Birim mt^3	23.56	21.74	21.71	22.11	20.52	100

Modelin, dağıtımla ilgili araç kısıtları gerçekleştirilmiştir. Çizelge 4.19. Dağıtım Yapılan Toplam Palet'de araçların dağıtım yaptığı toplam palet sayıları verilmiştir. Dağıtılan toplam palet sayıları, kapasite sınırlarını zorlamaktadır.

Çizelge 4.19. Dağıtım Yapılan Toplam Palet

Araç	Dağıtılan Palet (birim palet/gün)					Kapasite (birim palet/gün)
	2. gün	3. gün	4.gün	5.gün	6.gün	
Tır	32.88	29.15	27.5	28.36	24.51	33
Kamyon	15.7	17.38	18.4	19.38	16.25	20
Kamyonet	19.15	13.71	14.91	16.53	16.19	20

SONUÇ VE ÖNERİLER

İki aşamalı bir analizi içeren bu çalışmada, öncelikle toplam gıda güvenliği risk göstergesi hesaplanmıştır. TGGR hesaplanırken Bulanık Mantık ve Bulanık Analitik hiyerarşi sürecinden faydalanılmıştır. İşletme ile yapılan görüşmeler sonucunda, üretim aşamasında oluşan beş adet risk faktörü değerlendirilmiş ve gösterge değeri 0,34 hesaplanmıştır. Veri normalizasyonu yapılarak 0,31 oranına ulaşılmıştır. Bu oran, işletmenin tolere edebildiği TGGR oranı ile karşılaştırıldığında anlam ifade etmektedir.

Risk ağırlıkları ele alındığında, hastalıklara neden olan mikroorganizmalar (patojenler) nedeniyle oluşan riskin en yüksek ağırlık derecesine sahip olduğu görülmektedir. Pasterizasyon sıcaklığı ve süresi, sütün içerisinde bulunan patojenlerin imha edilmesi açısından işletme için önemli bir üretim sürecidir ve etki alanı önemlidir. Çiğ sütte bulunan antibiyotik, sektörün en önemli sorunu olmasına karşın, işletme için gerçekleşme olasılığı ve risk değeri önemli ölçüde düşüktür. Bunun nedeni araştırıldığında, işletmenin süt alımında kullandığı ölçüm yöntemleri ve hammadde tedarikçilerine uyguladığı yaptırımlar olduğu ortaya çıkmıştır. Taşınan ve/veya kullanılan araçlarda temizlik kimyasallarının kontaminasyonu, daha sık karşılaşılan ancak, şiddet ve etkisi nispeten az olan bir süreçtir; bu nedenle risk değeri düşüktür. İşletme, metal detektörleri ile her üretimden sonra metal kontaminasyonuna karşı tetkikler yaptığını belirtmiştir. Çalışanların ve üretim yapılan tesisin yabancı cisim kontaminasyonuna açık olmadığı ziyaretlerde anlaşılmıştır. Bu nedenlerle, diğer kriterler ile kıyaslandığında kriterin risk değeri yoktur.

İşletme, düzenli olarak hem tarım bakanlığı denetimlerinden hem de kurumsal süpermarketlerin sıkı denetimlerinden geçmektedir. Bu denetimler ve işletmenin geçmiş tecrübeleri, gıda güvenliği risklerini en aza indirmede alınacak önlemler konusunda yol gösterici olmuştur. Kalifiye eleman sıkıntısının en fazla hissedildiği sektör olmasına rağmen, işletmenin personelinin sürekliliği de insan kaynaklı gıda güvenliği risklerini azaltmada yardımcı olduğu anlaşılmaktadır.

Analizin ikinci aşaması gıda güvenliği risk göstergesi oranını da içeren bir üretim ve dağıtım planlamasıdır. Bir üretim bandında, sekiz farklı ürüne ilişkin oluşturulan üretim planlaması ile yedi müşteriye dağıtımına ilişkin dağıtım planlaması entegrasyonu yapılmıştır. Amaç fonksiyonu minimizasyon olan Karışık tam sayılı doğrusal programlama modeli ile üretim, stok, elde bulundurmama, dağıtım ve gıda güvenliği risk maliyetleri minimize edilmeye çalışılmıştır. İşletme ile yapılan görüşmelerde 0,50'ye kadar olan gıda güvenliği risk oranının katlanılabilir olduğu, 0,50'nin üzerinde bir riskte işletmenin doğacak maliyetlere ilişkin bir güvence maliyetini ayırabileceği kararı verilmiş ve modele eklenmiştir. Günlük üretim ve dağıtım planlamaya ilişkin sunulan iki probleme ilişkin senaryo model yardımıyla çözümlenmiştir. Birinci senaryoda, başlangıç stokunun bulunmadığı üretim-dağıtım probleminin çözümünde üretimin talepleri tam anlamıyla karşılamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Makinede oluşan darboğaz nedeniyle, 2. üründen elde bulundurmama maliyeti oluşmuştur. Taleplerin %20 artacağı ve belirli bir başlangıç stoku ile yapılan diğer çözümde, elde bulundurmama maliyetindeki artış dikkat çekici olmuştur. Birinci senaryoya göre 10 kat fazla elde bulundurmama maliyeti oluşmuştur, genel olarak ikinci ürünün üretiminden vazgeçilmiştir. İki senaryoda da, gıda güvenliği risk oranı 0,50'den küçük olduğu için gıda güvenliği risk maliyeti bulunmamaktadır.

Bu iki senaryo değerlendirildiğinde, işletmenin darboğaza yol açan makineye ilişkin yatırımda bulunmasının geleceğe yönelik yerinde bir atılım olacağı açıktır. Ayrıca, stok hacmi ve taşıma kapasitesi değerlendirildiğinde işletmenin atıl kapasite çalıştığı söylenebilir. Darboğaz yaratan makineye ilişkin yatırım yapıldıktan sonra, işletme pazarlama faaliyetlerini de hızlandırarak, üretim kapasitesini arttırabilir.

İşletmeyle yapılan görüşmelerin ışığında, süt ve süt işletmelerinde gıda güvenliği konusunda temel sorunun, hammadde kaynaklı olduğu söylenebilir. İşletmenin HACCP dokümanlarında ve yüz yüze yapılan görüşmelerde sütün patojen yapısıyla ilgili hassasiyeti ve risk tablosunda da görüldüğü üzere risk ağırlığı çok yüksektir. İşletme, bilinçsiz üretici, bölgedeki olumsuz hava şartları (yazın aşırı sıcakların olması), hammadde üretiminin yapıldığı yerlerdeki teknik altyapı eksikliği, hammadde izlenebilirliğinin olmaması gibi nedenlerin, sütün kalitesini ve güvenliğini olumsuz etkilediğini belirtmektedir. Sektörün en büyük sorunlarından olan antibiyotikli

süt, işletmenin uyguladığı yaptırımlar ve geliştirdiği teknikler ile üretim esnasında neredeyse gözlenmeyecek kadar azalmıştır. Bölgedeki işletmelerin, hammadde sorununu çözmeye yönelik birlikte hareket etmeleri önerilmektedir. Bunlar, üreticiyi kooperatifleşmeye özendirmek, güvenli gıda üretmeleri konusunda eğitimler vermek ve güvenliği sağlanmamış hammadde alımlarında yaptırımlarda bulunmak sayılabilir.

Bu çalışmayı diğer üretim-dağıtım planlama çalışmalarından ayıran en önemli özelliği, gıda güvenliği risklerini bulanık yöntemlerle değerlendirerek planlamaya amaç fonksiyonunda maliyet kalemi olarak dâhil etmesidir. Çalışma geliştirilerek gıda güvenliği risk göstergesi hesaplamaları tüm süreçler için yapıldığında, işletmenin toplam gıda güvenliği risklerini gözden geçirmeleri ve bu riskleri azaltıcı/ortadan kaldırıcı önlemler almaları bakımından daha faydalı olacaktır.

KAYNAKÇA

- Ahumada, O. ve Villalobos, J. (2009) “Application of Planning Models in the Agri-Food Supply Chain: A review”, *European Journal of Operational Research*, c. 196, ss. 1–20.
- Ahumada, O. ve Villalobos, J. (2011) “A tactical Model for Planning the Production and Distribution of Fresh Produce”, *Annals of Operations Research*, c. 190, s.1, ss. 339-358.
- Ahumada, O. ve Villalobos, J. R. (2009) "Application of Planning Models in the Agri-Food Supply Chain : A Review", *European Journal of Operational Research*, c. 196, s. 1, ss. 1–20.
- Akkerman, R., Farahani, P. ve Grunow, M. (2010) “Quality, Safety and Sustainability in Food Distribution: A Review of Quantitative Operations Management Approaches and Challenges”, *OR Spectrum*, c. 32, ss. 863-904.
- Aladağ, Ç. H. (2010) *Tamsayılı Programlamaya Giriş*, Ekin Yayınevi: Bursa.
- Albright S. C., Zappe, C. J. ve Winston, W. L. (2011) *Data Analysis, Optimization, and Simulation Modeling*, South-Western Cengage Learning: Kanada.
- Ambrosino, D. ve Sciomachen, D. (2007) “A Food Distribution Network Problem: A Case Study”, *IMA Journal of Management Mathematics*, c. 18, ss. 33–53.
- Amorim, P., Antunes, C. H. ve Almada-Lobo, B. (2011) “Multi-Objective Lot-Sizing and Scheduling Dealing with Perishability Issues”, *Industrial and Engineering Chemistry Research*, c. 50, s. 6, ss. 3371–3381.
- Antle, J. M. (1999) “Benefits and Costs of Food Safety Regulation”, *Food Policy*, c. 24, ss. 605-623.
- Ataman, R. P. (2011) “Süt Sektörü Sorunlu”, *Dünya Gıda Dergisi*, c. Mayıs, ss. 41.

- Bakır, M. A. ve Altunkaynak, B. (2003) *Tamsayı Programlama- Teori, Modeller ve Algoritmalar*, Nobel Yayıncılık: Ankara.
- Başkaya, Z. (2005) *Tamsayı Programlama Algoritmaları ve Bilgisayar Uygulamalı Problem Çözümleri*, Ekin Yayınevi: Bursa.
- Başoğlu, F. (2014) *Gıda Kalite Kontrolünün Esasları ve Gıda Güvenliği Yönetim Sistemleri (2. Baskı)*, Dora Yayıncılık: Bursa.
- Baykal, N. ve Beyan, T. (2004) *Bulanık Mantık Uzman Sistemler ve Denetleyiciler*, Bıçakçılar Yayınevi: Ankara.
- Beamon, B. M. (1998), “Supply Chain Design and Analysis: Models and Methods”, *International Journal of Production Economics*, c. 55, ss. 281-294.
- Bilgen, B. ve Çelebi, Y. (2013) “Integrated Production Scheduling and Distribution Planning in Dairy Supply Chain By Hybrid Modelling”, *Annals of Operations Research*, c. 211, s. 1, ss. 55-82.
- Buzbaş N. (2010), Türkiye ve AB’de Gıda Güvenliği: Ortaklığın Sinerjisi, 28. Türkiye-AB Karma İstişare Komitesi Toplantısı, Edinburg, İskoçya, 13-14 Eylül 2010.
- Chan H. K. ve Wang X. (2013), *Fuzzy Hierarchical Model for Risk Assessment- Principles, Concepts, and Practical Applications*, Springer (E-Book).
- Chang, D.Y. (1996) “Applications of the Extent Analysis Method on Fuzzy AHP”, *European Journal of Operational Research*, c. 95, s. 3, ss.649–655.
- Chen D. S., Batson R. G. ve Dang Y. (2010) *Applied Integer Programming: Modeling and Solution*, Wiley: ABD.
- Chopra, S. ve Meindl, P. (2007) *Supply Chain Management: Strategy, Planning and Operation (Third Edition)*, Pearson Prentice Hall: New Jersey.
- Chopra, S. ve Sodhi, M.S. (2004) “Managing Risk to Avoid Supply-Chain Breakdown”, *MIT Sloan Management Review*, c. 46, s. 1, ss. 53-61.

- Çopur Ö.U., Yonak S. ve Şenkoyuncu A. (2010) “Gıda Güvenliği ve Denetimi Sistemi”, *Sözlü Bildiri*, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak 2010, Ankara.
- Dabbene, F., Gay, P. ve Sacco, N.(2008a) “Optimisation of Fresh-Food Supply Chains in Uncertain Environments, Part I: Background and Methodology”, *Biosystem Engineering*, c. 99, ss. 648-359.
- Dabbene, F., Gay, P. ve Sacco, N.(2008b) “Optimisation of Fresh-Food Supply Chains in Uncertain Environments, Part II: A Case Study”, *Biosystem Engineering*, c. 99, ss. 360-371.
- Davidson, V. J., Ryks, J. ve Fazil, A. (2006) "Fuzzy Risk Assessment Tool For Microbial Hazards in Food Systems", *Fuzzy Sets and Systems*, c. 157, s. 9, ss. 1201–1210.
- Doganis P. ve Sarimveis H. (2007) “Optimal Scheduling in a Yogurt Production Line Based on Mixed Integer Linear Programming”, *Journal of Food Engineering*, c. 8, s.2, ss. 445-453.
- DPT (2007), Gıda Güvenliği, Bitki ve Hayvan Sağlığı- Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Devlet Planlama Teşkilatı- 2711-664: Ankara.
- Duymaz, İ ve Ergen, F. H. (2013) *Üretim Yönetimine Giriş*, Beta Yayıncılık: İstanbul.
- EC (2005), Guidance Document-Implementation of Procedures Based on the HACCP Principles, and Facilitation of the Implementation of the HACCP Principles in Certain Food Businesses, European Commission: Brüksel.
- Entrup, L., M.,Günther, H.-O., Van Beek, P., Grunow, M., ve Seiler, T. (2005), “Mixed-Integer Linear Programming Approaches to Shelf-Life Integrated Planning and Scheduling in Yoghurt Production”, *International Journal of Production Research*, c.43, ss. 5071–5100.
- Erdal, M., Görçün Ö. F., Saygılı M. S., Görçün Ö. (2008) *Entegre Lojistik Yönetimi*, Beta Yayıncılık: İstanbul.

- Erkmen O. (2010) “Gıda Kaynaklı Tehlikeler ve Güvenli Gıda Üretimi”, *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, c. 53, ss. 220-235.
- Eryavuz, M. ve Gencer C. (2001) “Araç Rotalama Problemine Ait Bir Uygulama”, *SDÜ İİBF Dergisi*, c. 6, s.1, ss. 139-155.
- Faisal, M. N., Banwet, D.K., Shankar, R. (2006) "Supply Chain Risk Mitigation: Modeling the Enablers", *Business Process Management Journal*, c. 12, s. 4, ss. 535 – 552.
- FAO ve WHO (1997), *Risk Management and Food Safety- FAO Food And Nutrition Paper 65*, Report of a Joint FAO/WHO Consultation: Roma.
- FAO ve WHO (1998), *The Application of Risk Communication to Food Standards and Safety Matters*, Report of a Joint FAO/WHO Consultation: Roma.
- FAO ve WHO (2004), *Guidance to Governments on the Application of HACCP in Small and/or Less-Developed Food Businesses*, FAO Food And Nutrition Paper 86:Roma.
- Farahani, P., Grunow, M. ve Günther, H.-O. (2011) "Integrated Production and Distribution Planning For Perishable Food Products", *Flexible Services and Manufacturing Journal*, c. 24, s. 1, ss. 28–51.
- FDA (15/04/2014), Hazard Analysis & Critical Control Points (Haccp), www.fda.gov/food/guidanceregulation/haccp
- Fisher M.L. (1985), “An Applications Oriented Guide to Lagrangian Relaxation”, *Interfaces*, c. 15, s. 2, ss. 10–21.
- Fraser, A. G. (2003), *Microbial Hazards*, www.foodsafetysite.com.
- FSAI (18.03.2014), *Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP)*, https://www.fsai.ie/legislation/food_legislation/food_hygiene/hygiene_of_foodstuffs.html.

- Ganeshan R. ve Harrison T. P. (1995), *An Introduction to Supply Chain Management*, Department of Management Science and Information Systems, Penn State University, http://mason.wm.edu/faculty/ganeshan_r/documents/intro_supply_chain.pdf.
- Gomory, R. E. (1958) "Outline of an Algorithm for Integer Solutions to Linear Programs", *Bulletin of the American Mathematical Society*, c. 64-5, ss. 275-278.
- Görçün, Ö. F., (2013) *Örnek Olay ve Uygulamalarla Tedarik Zinciri Yönetimi (2. Baskı)*, Beta Basım: İstanbul.
- Grunert, K. G. (2006) "Future Trends and Consumer Lifestyles with Regard to Meat Consumption", *Meat Science*, c. 74(1), ss. 149-160.
- GTHB (2014), I. Aydın Gıda, Tarım ve Hayvancılık Zirvesi Raporu, 20-23 Mart 2014, Aydın Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü: Kuşadası.
- Güneş, E. (2013) "Süt Sektöründe Pazar ve Pazarlama Yapısı", *Sözlü Bildiri, 2. Ulusal Süt Zirvesi*, 20-21 Mayıs 2013, İzmir Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü: İzmir.
- Gürer, B. (2012) "AB ve Türkiye'de Gıda Güvenilirliği Mevzuatı", *Tepge Bakış*, c. 14-3, ss. 1-4.
- Ilbery, B., ve Maye, D. (2005), "Food Supply Chains And Sustainability: Evidence From Specialist Food Producers in The Scottish/English Borders", *Land Use Policy*, c. 22(4), ss.331-344.
- IPCC (2014), Climate Change 2014-Synthesis Report, *Intergovernmental Panel on Climate Change*: Peru.
- Jüttner, U., Peck, H., Christopher, M. (2003) "Supply Chain Risk Management: Outlining An Agenda for Future Research", *International Journal of Logistics: Research & Applications*, c. 6, s. 4, ss.197-210.

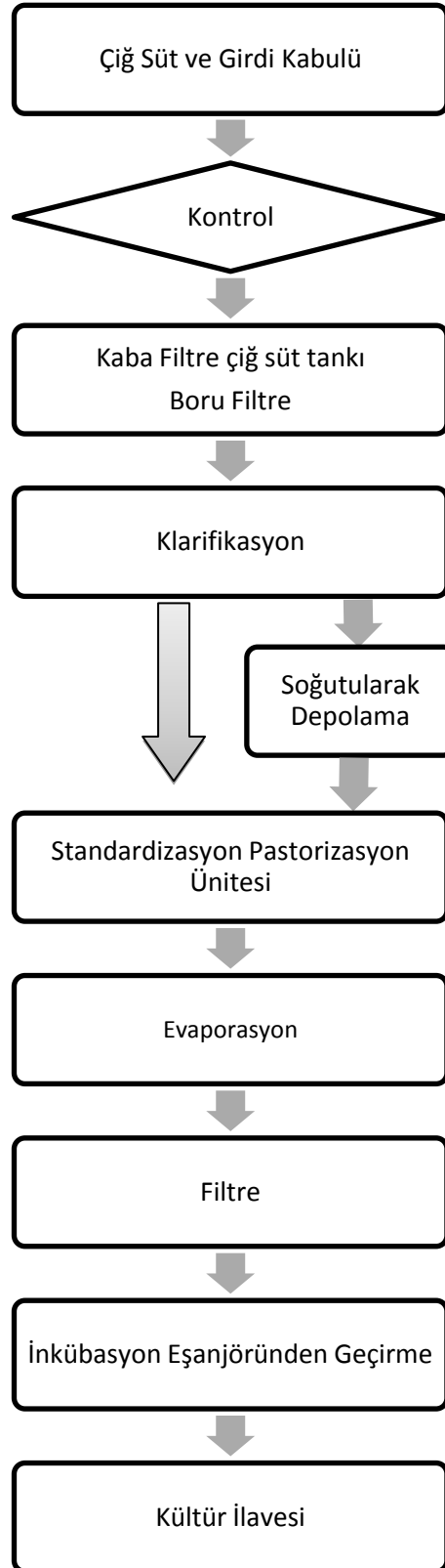
- Karaali A. (2003) *Gıda İşletmelerinde HACCP Uygulamaları ve Denetimi*, T.C. Sağlık Bakanlığı: Ankara.
- Karacabey A., Artık N., Korkut H., Açıkgöz M. ve Soydal F. (2000)“Türk Gıda Mevzuatındaki Değişim ve Yeni Yaklaşımlar”,*Sözlü Bildiri,Türkiye Ziraat Mühendisleri V.Teknik Kongre*, 17-21 Ocak 2000, Ankara.
- Kobu, B. (1999) *Üretim Yönetimi (10. Baskı)*, Avcıol Basım Yayın: İstanbul.
- Kopanos, G. M.,Puigjaner, L. ve Georgiadis, M. (2010) “Optimal Production Scheduling and Lot-Sizing in Dairy Plants”, *Industrial and Engineering Chemistry Research*, c. 49, s.2, ss. 701-718.
- Lammerding, A. M. ve Fazil, A. (2000) “Hazard Identification and Exposure Assessment for Microbial Food Safety Risk Assessment”, *International Journal of Food Microbiology*, c. 58, s. 3, ss. 147-157.
- Lee H.L., Padmanabhan V., Whang S., (1997) “The Bullwhip Effect in Supply Chains”, *MIT Sloan Management Review; Spring 1997*, c. 38- 3, ss. 93-102.
- Lummus, R., ve Vokurka, R. (1999), “Defining Supply Chain Management: A Historical Perspective and Practical Guidelines”, *Industrial Management and Data Systems*, c.99, ss.11-17.
- Ma, Y., Lai, X. ve Han, G. (2013) “Risk Assessment of Food Safety in the Dairy Supply Chain”, *International Journal of Advancements in Computing Technology (IJACT)*, c.5, s. 4, 449-457.
- Mau, N. ve Mau, M. (2009) “Securing Global Food Distribution Networks”, *Supply Chain Risk-A Handbook of Assessment, Management, and Performance*, Derl.: Zsidisin G. A., Ritchie B. (Springer: New York), ss.331-344.
- Mentzer, J. T., Dewitt, W., Keebler, J. S., Soonhong, M., Nix, N. W., Smith, C. D. ve Zacharia, Z. G. (2001) “Defining Supply Chain Management”, *Journal of Business Logistics*, c. 22, s. 2, ss. 1-25.

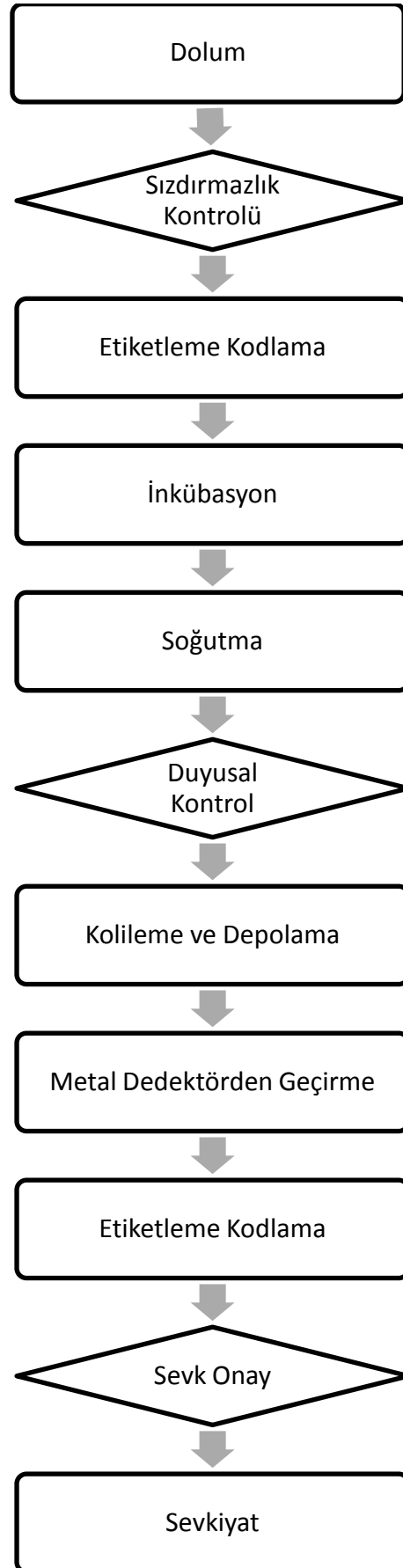
- Mısır Balçık G. (2008) “HACCP Gıda Güvenliği ve Risk Yönetim Sistemi”, *SÜMAE Yunus Araştırma Bülteni*, c. 8-3, ss. 8-10.
- Montanari, R. (2008) “Cold Chain Tracking: A Managerial Perspective”, *Trends in Food Science & Technology*, c. 19(8), ss. 425–431.
- Nakhla, M. (1995) “Production Control in the Food Processing Industry: the Need for Flexibility in Operations Scheduling”, *International journal of operations & production management*, c. 15, s. 8, ss. 73-88.
- Notermans, S., Nauta M. J., Jasen J., Jouve J. ve Mead G. C. (1998) “Risk Assessment Approach to Evaluating Food Safety Based on Product Surveillance”, *Food Control*, c. 9, s. 4, ss. 217-223.
- Özbek F. Ş. ve Fidan H. (2010) “Türkiye ve Avrupa Birliği’nde Gıda Standartları”, *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, c. 24-1, ss. 92-99.
- Öztürk, A. (2012) *Yöneylem Araştırması (14. Basım)*, Ekin Yayınevi: Bursa.
- Paksoy, T., Pehlivan, N. Y. ve Özceylan E. (2013) *Bulanık Küme Teorisi*, Nobel Yayın, Ankara.
- Paksoy, T. ve Keskin, E. (2006), “Tedarik Zincirinde Bilgi Çarpıtmasının Etkisi: Kırbaç Etkisi”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, c. 15, ss. 483-497.
- Pochet, Y. ve Wolsey, L. A. (2000) *Production Planning by Mixed Integer Programming*, Springer: ABD.
- Resmi Gazete (2010), İyi Tarım Uygulamaları Hakkında Yönetmelik, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/12/20101207-4.htm>.
- Rong, A., Akkerman, R. ve Grunow, M. (2011) "An Optimization Approach For Managing Fresh Food Quality Throughout the Supply Chain", *International Journal of Production Economics*, c. 131, s. 1, ss. 421–429.

- Rong, A., Akkerman, R. ve Grunow, M.(2011) “An Optimization Approach For Managing Fresh Food Quality Through Out The Supply Chain”, *International Journal of Production Economics*, c. 131, ss. 421-429.
- Ropkins, K. ve Beck, A. J. (2003) "Using HACCP To Control Organic Chemical Hazards İn Food Wholesale, Distribution, Storage And Retail", *Trends in Food Science & Technology*, c. 14, s. 9, ss. 374–389.
- Sanders, N. R. (2012) *SupplyChain Management: A Global Perspective*, Wiley: ABD.
- Sen, S. ve Hagle, J.L. (1999), “An Introductory Tutorial on Stochastic Linear Programming Models”, *Institute for Operations Research and the Management Sciences*, c.29, ss. 33-61.
- Serpen A. (2007), “Ab Sürecinde Türkiye’de Gıda Güvenliğinin Dünü,Bugünü Ve Yaşanmakta Olan Kargaşanın Değerlendirilmesi”, *Hayvancılıkta Performans*, c. 108., ss.1-16.
- SGS (03.03.2014), *ISO 22000*, www.sgs.com.
- Silver, E. A., Pyke, D. F. ve Peterson R. (1998), *Inventory Management and Production Planning and Scheduling*, Wiley: New York.
- Taha, H. A. (2007) *Yöneylem Araştırması (6. Basımdan Çeviri)*(Çev. Ş. A. Baray ve Ş. Esnaf), Literatür Yayıncılık: İstanbul.
- Tang C. S. (2006) “Perspectives in Supply Chain Risk Management”, *International Journal of Production Economics*, c. 103, s. 2, ss. 451–488.
- TGDF (2011), *Çiftlikten Çatala Gıda Güvenliği Raporu*, Türkiye Gıda İçecek Sanayi Dernekleri Federasyonu: Ankara.
- TGDF (2013), *Türkiye Gıda ve İçecek Sanayisi 2013 Envanteri*, Türkiye Gıda İçecek Sanayi Dernekleri Federasyonu: Ankara.

- TGMO (03.02.2014), *Gıdaların Üretimi, Tüketimi Ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Kararname*, www.gidamo.org.tr/mevzuat/mevzuat_detay.php?kod=2.
- Tirado, M. C., Clarke, R., Jaykus, L. A., Mcquatters-gollop, A. ve Frank, J. M. (2010) "Climate Change And Food Safety: A Review", *Food Research International*, c. 43, s. 7, ss. 1745–1765.
- Trienekens, J. ve Zuurbier, P. (2008) "Quality and Safety Standards in the Food Industry, Developments and Challenges", *International Journal of Production Economics*, c. 113, s. 1, ss. 107–122.
- Tübitak (2004), *Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi*, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu: Ankara.
- TÜİK (30/03/2015), Süt ve Süt Ürünleri Üretim İstatistikleri, www.tuik.gov.tr.
- Türker S. (2011), "Türkiye’de Gıda Güvenliği ve Gıda Mevzuatının Gelişim Süreci", *Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Dergisi*, c. 21, ss: 34-37.
- Van der Vorst G.A.J, Da Silva C.C., ve Trienekens J.H. (2007), *Agro-Industry Supply Chain Management: Concepts And Application*, FAO Agricultural Management, Marketing and Finance Occasional Papers: İtalya.
- Van Mieghem, J. A. (2012) "Risk Management and Operational Hedging: An Overview", *The Handbook of Integrated Risk Management in Global Supply Chains*, Derl.: Kouvelis P., Dong L., Boyabatli O. ve Li R. (Wiley: New Jersey), ss. 13-48.
- Wang X., Li D. ve O’Brien C. (2009), "Optimisation of Traceability and Operations Planning: An Integrated Model For Perishable Food Production", *International Journal of Production Research*, c. 47, s.11,ss. 2865–2886.
- Wang X., Li D. ve Shi X. (2012), "A Fuzzy Model For Aggregative Food Safety Risk Assessment in Food Supply Chains", *Production Planning and Control*, c. 23-5, ss. 377-395.

- Wang, X., Li, D., O'Brien, C. ve Li, Y. (2010) "A Production Planning Model to Reduce Risk and Improve Operations Management", *International Journal of Production Economics*, c.124, s. 2, ss. 463-474.
- Winston, W.L. (2003) *Operations Research: Applications and Algorithms*, International Thomson Publishing: Belmont.
- WWFTR (2013) İyi Tarım Uygulamaları El Kitabı, WWF Türkiye (Dünya Doğayı Koruma Vakfı): İstanbul.
- Yeung, R.M.W. ve Morris J. (2001), "Food Safety Risk: Consumer Perception and Purchase Behaviour", *British Food Journal*, c.103-3, ss.170-186
- Yüksel, H. (2013) *Üretim/İşlemler Yönetimi-Temel Kavramlar (3. Basım)*, Nobel Yayıncılık: Ankara.
- Zadeh, L.A. (1965) "Fuzzy Sets", *Information Control*, c. 8, ss.338-353.
- Zhao, S. ve Yang, X. (2013) " Food Safety Risk Assessment in Whole Food Supply Chain Based on Catastrophe Model", *Advance Journal of Food Science and echnology*, c.5, s. 12, ss. 1557-1560.
- Zanoni, S. ve Zavanella, L. (2007) "Single-Vendor Single-Buyer with Integrated Transport-Inventory System: Models and Heuristics in the Case of Perishable Goods", *Computers and Industrial Engineering*, c. 52, s. 1, ss. 107-123.

EKLER**EK-1:Yoğurt Üretim Aşaması**



EK-2: Birinci Senaryo Sonuçları

Global optimal solution found.

Objective value: 140599.7
 Objective bound: 140599.7
 Infeasibilities: 0.000000
 Extended solver steps: 0
 Total solver iterations: 216
 Elapsed runtime seconds: 0.39

Model Class: MILP

Total variables: 1292
 Nonlinear variables: 0
 Integer variables: 96

Total constraints: 2673
 Nonlinear constraints: 0

Total nonzeros: 4651
 Nonlinear nonzeros: 0

Variable	Value	Reduced Cost	Variable	Value	Reduced Cost
URETIM_MALİYETİ	95626.00	0.000000	K_TALEP(2, 5, 4)	2.000.000	0.000000
STOK_MALİYETİ	20674.00	0.000000	K_TALEP(2, 5, 5)	5.000.000	0.000000
ELDE_BULUNDURMAMA_MALİYETİ	1.170.000	0.000000	K_TALEP(2, 5, 6)	2.500.000	0.000000
DAGITIM_MALİYETİ	24182.70	0.000000	K_TALEP(2, 5, 7)	3.000.000	0.000000
RK	0.000000	0.000000	K_TALEP(2, 6, 1)	1.000.000	0.000000
TGGR	0.3000000	0.000000	K_TALEP(2, 6, 2)	1.050.000	0.000000
T1	2.739.583	0.000000	K_TALEP(2, 6, 3)	1.500.000	0.000000
T2	2.687.500	0.000000	K_TALEP(2, 6, 4)	1.000.000	0.000000
T3	2.635.417	0.000000	K_TALEP(2, 6, 5)	5.000.000	0.000000
T4	2.364.583	0.000000	K_TALEP(2, 6, 6)	2.500.000	0.000000
T5	2.822.222	0.000000	K_TALEP(2, 6, 7)	3.500.000	0.000000
KA1	1.307.870	0.000000	K_TALEP(3, 2, 1)	1.000.000	0.000000
KA2	1.633.102	0.000000	K_TALEP(3, 2, 2)	1.500.000	0.000000
KA3	1.533.565	0.000000	K_TALEP(3, 2, 3)	1.500.000	0.000000
KA4	1.614.583	0.000000	K_TALEP(3, 2, 4)	1.000.000	0.000000
KA5	1.516.204	0.000000	K_TALEP(3, 2, 5)	7.500.000	0.000000
KAM1	1.595.602	0.000000	K_TALEP(3, 2, 6)	5.500.000	0.000000
KAM2	1.396.991	0.000000	K_TALEP(3, 2, 7)	6.000.000	0.000000
KAM3	1.358.218	0.000000	K_TALEP(3, 3, 1)	1.000.000	0.000000
KAM4	1.508.102	0.000000	K_TALEP(3, 3, 2)	2.000.000	0.000000
KAM5	1.559.606	0.000000	K_TALEP(3, 3, 5)	1.000.000	0.000000
URETIM_MAL(1)	0.6000000	0.000000	K_TALEP(3, 3, 6)	5.000.000	0.000000
URETIM_MAL(2)	1.200.000	0.000000	K_TALEP(3, 3, 7)	6.000.000	0.000000
URETIM_MAL(3)	1.710.000	0.000000	K_TALEP(3, 4, 1)	1.000.000	0.000000
URETIM_MAL(4)	3.500.000	0.000000	K_TALEP(3, 4, 2)	1.500.000	0.000000
URETIM_MAL(5)	5.000.000	0.000000	K_TALEP(3, 4, 5)	1.000.000	0.000000
URETIM_MAL(6)	2.100.000	0.000000	K_TALEP(3, 4, 6)	5.000.000	0.000000
URETIM_MAL(7)	4.000.000	0.000000	K_TALEP(3, 4, 7)	6.000.000	0.000000
URETIM_MAL(8)	5.000.000	0.000000	K_TALEP(3, 5, 1)	1.500.000	0.000000
STOK_MAL(1)	0.2000000	0.000000	K_TALEP(3, 5, 2)	1.000.000	0.000000

STOK_MAL(2)	0.4000000	0.000000	K_TALEP(3, 5, 3)	1.000.000	0.000000
STOK_MAL(3)	0.5000000	0.000000	K_TALEP(3, 5, 4)	5.000.000	0.000000
STOK_MAL(4)	0.7000000	0.000000	K_TALEP(3, 5, 5)	8.000.000	0.000000
STOK_MAL(5)	0.8000000	0.000000	K_TALEP(3, 5, 6)	7.000.000	0.000000
STOK_MAL(6)	1.200.000	0.000000	K_TALEP(3, 5, 7)	5.000.000	0.000000
STOK_MAL(7)	0.7000000	0.000000	K_TALEP(3, 6, 1)	1.000.000	0.000000
STOK_MAL(8)	0.8000000	0.000000	K_TALEP(3, 6, 2)	1.500.000	0.000000
ELDE_BULUNDURMAMA_MAL(1)	1.800.000	0.000000	K_TALEP(3, 6, 5)	1.100.000	0.000000
ELDE_BULUNDURMAMA_MAL(2)	2.600.000	0.000000	K_TALEP(3, 6, 6)	5.000.000	0.000000
ELDE_BULUNDURMAMA_MAL(3)	5.100.000	0.000000	K_TALEP(3, 6, 7)	6.000.000	0.000000
ELDE_BULUNDURMAMA_MAL(4)	1.050.000	0.000000	K_TALEP(4, 2, 1)	5.000.000	0.000000
ELDE_BULUNDURMAMA_MAL(5)	1.500.000	0.000000	K_TALEP(4, 2, 2)	7.500.000	0.000000
ELDE_BULUNDURMAMA_MAL(6)	6.300.000	0.000000	K_TALEP(4, 2, 3)	1.250.000	0.000000
ELDE_BULUNDURMAMA_MAL(7)	1.200.000	0.000000	K_TALEP(4, 2, 4)	1.300.000	0.000000
ELDE_BULUNDURMAMA_MAL(8)	1.500.000	0.000000	K_TALEP(4, 2, 6)	1.000.000	0.000000
HACIM(1)	0.7000000E-03	0.000000	K_TALEP(4, 3, 1)	5.000.000	0.000000
HACIM(2)	0.1152000E-02	0.000000	K_TALEP(4, 3, 2)	1.000.000	0.000000
HACIM(3)	0.2560000E-02	0.000000	K_TALEP(4, 3, 3)	2.000.000	0.000000
HACIM(4)	0.3072000E-02	0.000000	K_TALEP(4, 3, 6)	1.000.000	0.000000
HACIM(5)	0.4046000E-02	0.000000	K_TALEP(4, 3, 7)	5.000.000	0.000000
HACIM(6)	0.1458161E-01	0.000000	K_TALEP(4, 4, 1)	5.000.000	0.000000
HACIM(7)	0.3610000E-02	0.000000	K_TALEP(4, 4, 2)	7.500.000	0.000000
HACIM(8)	0.4840000E-02	0.000000	K_TALEP(4, 4, 3)	1.750.000	0.000000
MAKINA_KAPASITE(1)	0.2850000	0.000000	K_TALEP(4, 4, 6)	1.000.000	0.000000
MAKINA_KAPASITE(2)	0.7140000	0.000000	K_TALEP(4, 5, 1)	5.000.000	0.000000
MAKINA_KAPASITE(3)	1.071.000	0.000000	K_TALEP(4, 5, 2)	1.000.000	0.000000
MAKINA_KAPASITE(4)	2.143.000	0.000000	K_TALEP(4, 5, 3)	1.250.000	0.000000
MAKINA_KAPASITE(5)	3.214.000	0.000000	K_TALEP(4, 5, 5)	1.500.000	0.000000
MAKINA_KAPASITE(6)	1.258.700	0.000000	K_TALEP(4, 6, 1)	5.000.000	0.000000
MAKINA_KAPASITE(7)	2.143.000	0.000000	K_TALEP(4, 6, 2)	7.500.000	0.000000
MAKINA_KAPASITE(8)	2.500.000	0.000000	K_TALEP(4, 6, 3)	1.250.000	0.000000
ARAC_KISIT(1)	2.880.000	0.000000	K_TALEP(4, 6, 5)	2.450.000	0.000000
ARAC_KISIT(2)	2.160.000	0.000000	K_TALEP(4, 6, 6)	1.000.000	0.000000
ARAC_KISIT(3)	1.920.000	0.000000	K_TALEP(5, 2, 1)	5.000.000	0.000000
ARAC_KISIT(4)	1.200.000	0.000000	K_TALEP(5, 2, 3)	5.000.000	0.000000
ARAC_KISIT(5)	9.600.000	0.000000	K_TALEP(5, 3, 7)	1.000.000	0.000000
ARAC_KISIT(6)	4.800.000	0.000000	K_TALEP(5, 4, 2)	1.000.000	0.000000
ARAC_KISIT(7)	9.600.000	0.000000	K_TALEP(5, 5, 3)	1.000.000	0.000000
ARAC_KISIT(8)	9.600.000	0.000000	K_TALEP(5, 6, 1)	5.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(1, 1)	0.7000000	0.000000	K_TALEP(5, 6, 2)	5.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(1, 2)	0.3500000	0.000000	K_TALEP(6, 2, 5)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(1, 3)	0.4000000	0.000000	K_TALEP(6, 2, 7)	1.500.000	0.000000
DAGITIM_MAL(1, 4)	0.1000000	0.000000	K_TALEP(6, 3, 6)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(1, 5)	0.1500000	0.000000	K_TALEP(6, 3, 7)	1.500.000	0.000000
DAGITIM_MAL(1, 6)	0.1700000	0.000000	K_TALEP(6, 4, 7)	2.500.000	0.000000

DAGITIM_MAL(1, 7)	0.1300000	0.000000	K_TALEP(6, 5, 7)	2.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(2, 1)	0.8500000	0.000000	K_TALEP(6, 6, 1)	6.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(2, 2)	0.4000000	0.000000	K_TALEP(6, 6, 6)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(2, 3)	0.4000000	0.000000	K_TALEP(6, 6, 7)	1.500.000	0.000000
DAGITIM_MAL(2, 4)	0.1500000	0.000000	K_TALEP(7, 2, 1)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(2, 5)	0.2000000	0.000000	K_TALEP(7, 2, 2)	5.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(2, 6)	0.2100000	0.000000	K_TALEP(7, 2, 3)	5.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(2, 7)	0.1800000	0.000000	K_TALEP(7, 3, 2)	5.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(3, 1)	0.9200000	0.000000	K_TALEP(7, 3, 7)	1.500.000	0.000000
DAGITIM_MAL(3, 2)	0.4400000	0.000000	K_TALEP(7, 4, 2)	5.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(3, 3)	0.5100000	0.000000	K_TALEP(7, 4, 7)	1.500.000	0.000000
DAGITIM_MAL(3, 4)	0.2000000	0.000000	K_TALEP(7, 5, 7)	2.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(3, 5)	0.2400000	0.000000	K_TALEP(7, 6, 2)	5.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(3, 6)	0.2600000	0.000000	K_TALEP(7, 6, 7)	1.500.000	0.000000
DAGITIM_MAL(3, 7)	0.2100000	0.000000	K_TALEP(8, 2, 5)	2.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(4, 1)	1.100.000	0.000000	K_TALEP(8, 3, 2)	5.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(4, 2)	0.5000000	0.000000	K_TALEP(8, 3, 3)	5.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(4, 3)	0.5900000	0.000000	K_TALEP(8, 3, 6)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(4, 4)	0.2800000	0.000000	K_TALEP(8, 4, 1)	5.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(4, 5)	0.3000000	0.000000	K_TALEP(8, 4, 2)	5.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(4, 6)	0.3200000	0.000000	K_TALEP(8, 4, 6)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(4, 7)	0.2800000	0.000000	K_TALEP(8, 5, 1)	5.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(5, 1)	1.400.000	0.000000	K_TALEP(8, 5, 2)	5.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(5, 2)	0.6000000	0.000000	K_TALEP(8, 5, 3)	5.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(5, 3)	0.6700000	0.000000	K_TALEP(8, 5, 4)	5.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(5, 4)	0.3700000	0.000000	K_TALEP(8, 6, 1)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(5, 5)	0.4000000	0.000000	K_TALEP(8, 6, 2)	5.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(5, 6)	0.4300000	0.000000	K_TALEP(8, 6, 3)	5.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(5, 7)	0.3600000	0.000000	KM_TALEP(2, 6, 2)	4.500.000	0.000000
DAGITIM_MAL(6, 1)	2.400.000	0.000000	KARAR(1, 2, 1)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(6, 2)	1.000.000	0.000000	KARAR(1, 2, 2)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(6, 3)	1.200.000	0.000000	KARAR(1, 2, 3)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(6, 4)	0.7000000	0.000000	KARAR(1, 2, 4)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(6, 5)	0.8200000	0.000000	KARAR(1, 2, 5)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(6, 6)	0.9100000	0.000000	KARAR(1, 2, 6)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(6, 7)	0.7300000	0.000000	KARAR(1, 2, 7)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(7, 1)	1.150.000	0.000000	KARAR(1, 3, 1)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(7, 2)	0.6000000	0.000000	KARAR(1, 3, 2)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(7, 3)	0.7000000	0.000000	KARAR(1, 3, 3)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(7, 4)	0.4000000	0.000000	KARAR(1, 3, 4)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(7, 5)	0.5000000	0.000000	KARAR(1, 3, 5)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(7, 6)	0.4000000	0.000000	KARAR(1, 3, 6)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(7, 7)	0.3000000	0.000000	KARAR(1, 3, 7)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(8, 1)	1.450.000	0.000000	KARAR(1, 4, 1)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(8, 2)	0.6500000	0.000000	KARAR(1, 4, 2)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(8, 3)	0.7000000	0.000000	KARAR(1, 4, 3)	1.000.000	0.000000

DAGITIM_MAL(8, 4)	0.4000000	0.0000000	KARAR(1, 4, 4)	1.000.000	0.0000000
DAGITIM_MAL(8, 5)	0.4200000	0.0000000	KARAR(1, 4, 5)	1.000.000	0.0000000
DAGITIM_MAL(8, 6)	0.3500000	0.0000000	KARAR(1, 4, 6)	1.000.000	0.0000000
DAGITIM_MAL(8, 7)	0.3000000	0.0000000	KARAR(1, 4, 7)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 1, 1)	6.000.000	0.0000000	KARAR(1, 5, 1)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 1, 2)	2.500.000	0.0000000	KARAR(1, 5, 2)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 1, 3)	4.500.000	0.0000000	KARAR(1, 5, 3)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 1, 4)	2.000.000	0.0000000	KARAR(1, 5, 4)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 1, 5)	2.500.000	0.0000000	KARAR(1, 5, 5)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 1, 6)	1.000.000	0.0000000	KARAR(1, 5, 6)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 1, 7)	1.500.000	0.0000000	KARAR(1, 5, 7)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 2, 1)	6.000.000	0.0000000	KARAR(1, 6, 1)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 2, 2)	2.500.000	0.0000000	KARAR(1, 6, 2)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 2, 3)	4.500.000	0.0000000	KARAR(1, 6, 3)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 2, 4)	2.500.000	0.0000000	KARAR(1, 6, 4)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 2, 5)	2.000.000	0.0000000	KARAR(1, 6, 5)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 2, 6)	1.350.000	0.0000000	KARAR(1, 6, 6)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 2, 7)	1.500.000	0.0000000	KARAR(1, 6, 7)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 3, 1)	5.000.000	0.0000000	KARAR(2, 2, 1)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 3, 2)	3.000.000	0.0000000	KARAR(2, 2, 2)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 3, 3)	2.500.000	0.0000000	KARAR(2, 2, 3)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 3, 4)	3.500.000	0.0000000	KARAR(2, 2, 4)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 3, 5)	2.800.000	0.0000000	KARAR(2, 2, 5)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 3, 6)	1.000.000	0.0000000	KARAR(2, 2, 6)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 3, 7)	1.100.000	0.0000000	KARAR(2, 2, 7)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 4, 1)	6.000.000	0.0000000	KARAR(2, 3, 1)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 4, 2)	2.500.000	0.0000000	KARAR(2, 3, 2)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 4, 3)	3.000.000	0.0000000	KARAR(2, 3, 3)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 4, 4)	3.000.000	0.0000000	KARAR(2, 3, 4)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 4, 5)	2.000.000	0.0000000	KARAR(2, 3, 5)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 4, 6)	1.200.000	0.0000000	KARAR(2, 3, 6)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 4, 7)	1.700.000	0.0000000	KARAR(2, 3, 7)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 5, 1)	6.000.000	0.0000000	KARAR(2, 4, 1)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 5, 2)	2.000.000	0.0000000	KARAR(2, 4, 2)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 5, 3)	3.000.000	0.0000000	KARAR(2, 4, 3)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 5, 4)	4.000.000	0.0000000	KARAR(2, 4, 4)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 5, 5)	2.200.000	0.0000000	KARAR(2, 4, 5)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 5, 6)	1.100.000	0.0000000	KARAR(2, 4, 6)	1.000.000	0.0000000
TALEP(1, 5, 7)	1.650.000	0.0000000	KARAR(2, 4, 7)	1.000.000	0.0000000
TALEP(2, 1, 1)	1.000.000	0.0000000	KARAR(2, 5, 1)	1.000.000	0.0000000
TALEP(2, 1, 2)	5.000.000	0.0000000	KARAR(2, 5, 2)	1.000.000	0.0000000
TALEP(2, 1, 3)	1.500.000	0.0000000	KARAR(2, 5, 3)	1.000.000	0.0000000
TALEP(2, 1, 4)	1.000.000	0.0000000	KARAR(2, 5, 4)	1.000.000	0.0000000
TALEP(2, 1, 5)	5.000.000	0.0000000	KARAR(2, 5, 5)	1.000.000	0.0000000
TALEP(2, 1, 6)	2.500.000	0.0000000	KARAR(2, 5, 6)	1.000.000	0.0000000
TALEP(2, 1, 7)	3.500.000	0.0000000	KARAR(2, 5, 7)	1.000.000	0.0000000

TALEP (2, 2, 1)	1.500.000	0.000000	KARAR(2, 6, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 2, 2)	1.500.000	0.000000	KARAR(2, 6, 2)	0.7000000	0.000000
TALEP (2, 2, 3)	1.500.000	0.000000	KARAR(2, 6, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 2, 4)	1.000.000	0.000000	KARAR(2, 6, 4)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 2, 5)	4.000.000	0.000000	KARAR(2, 6, 5)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 2, 6)	3.500.000	0.000000	KARAR(2, 6, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 2, 7)	4.000.000	0.000000	KARAR(2, 6, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 3, 1)	1.000.000	0.000000	KARAR(3, 2, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 3, 2)	1.500.000	0.000000	KARAR(3, 2, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 3, 3)	1.500.000	0.000000	KARAR(3, 2, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 3, 4)	1.000.000	0.000000	KARAR(3, 2, 4)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 3, 5)	5.000.000	0.000000	KARAR(3, 2, 5)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 3, 6)	2.500.000	0.000000	KARAR(3, 2, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 3, 7)	3.500.000	0.000000	KARAR(3, 2, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 4, 1)	1.500.000	0.000000	KARAR(3, 3, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 4, 2)	1.000.000	0.000000	KARAR(3, 3, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 4, 3)	1.000.000	0.000000	KARAR(3, 3, 5)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 4, 4)	2.000.000	0.000000	KARAR(3, 3, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 4, 5)	5.000.000	0.000000	KARAR(3, 3, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 4, 6)	2.500.000	0.000000	KARAR(3, 4, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 4, 7)	3.000.000	0.000000	KARAR(3, 4, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 5, 1)	1.000.000	0.000000	KARAR(3, 4, 5)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 5, 2)	1.500.000	0.000000	KARAR(3, 4, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 5, 3)	1.500.000	0.000000	KARAR(3, 4, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 5, 4)	1.000.000	0.000000	KARAR(3, 5, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 5, 5)	5.000.000	0.000000	KARAR(3, 5, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 5, 6)	2.500.000	0.000000	KARAR(3, 5, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 5, 7)	3.500.000	0.000000	KARAR(3, 5, 4)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 1, 1)	1.000.000	0.000000	KARAR(3, 5, 5)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 1, 2)	1.500.000	0.000000	KARAR(3, 5, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 1, 3)	1.500.000	0.000000	KARAR(3, 5, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 1, 4)	1.000.000	0.000000	KARAR(3, 6, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 1, 5)	7.500.000	0.000000	KARAR(3, 6, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 1, 6)	5.500.000	0.000000	KARAR(3, 6, 5)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 1, 7)	6.000.000	0.000000	KARAR(3, 6, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 2, 1)	1.000.000	0.000000	KARAR(3, 6, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 2, 2)	2.000.000	0.000000	KARAR(4, 2, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 2, 5)	1.000.000	0.000000	KARAR(4, 2, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 2, 6)	5.000.000	0.000000	KARAR(4, 2, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 2, 7)	6.000.000	0.000000	KARAR(4, 2, 4)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 3, 1)	1.000.000	0.000000	KARAR(4, 2, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 3, 2)	1.500.000	0.000000	KARAR(4, 3, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 3, 5)	1.000.000	0.000000	KARAR(4, 3, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 3, 6)	5.000.000	0.000000	KARAR(4, 3, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 3, 7)	6.000.000	0.000000	KARAR(4, 3, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 4, 1)	1.500.000	0.000000	KARAR(4, 3, 7)	1.000.000	0.000000

TALEP (3, 4, 2)	1.000.000	0.000000	KARAR(4, 4, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 4, 3)	1.000.000	0.000000	KARAR(4, 4, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 4, 4)	5.000.000	0.000000	KARAR(4, 4, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 4, 5)	8.000.000	0.000000	KARAR(4, 4, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 4, 6)	7.000.000	0.000000	KARAR(4, 5, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 4, 7)	5.000.000	0.000000	KARAR(4, 5, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 5, 1)	1.000.000	0.000000	KARAR(4, 5, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 5, 2)	1.500.000	0.000000	KARAR(4, 5, 5)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 5, 5)	1.100.000	0.000000	KARAR(4, 6, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 5, 6)	5.000.000	0.000000	KARAR(4, 6, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 5, 7)	6.000.000	0.000000	KARAR(4, 6, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 1, 1)	5.000.000	0.000000	KARAR(4, 6, 5)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 1, 2)	7.500.000	0.000000	KARAR(4, 6, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 1, 3)	1.250.000	0.000000	KARAR(5, 2, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 1, 4)	1.300.000	0.000000	KARAR(5, 2, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 1, 6)	1.000.000	0.000000	KARAR(5, 3, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 2, 1)	5.000.000	0.000000	KARAR(5, 4, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 2, 2)	1.000.000	0.000000	KARAR(5, 5, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 2, 3)	2.000.000	0.000000	KARAR(5, 6, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 2, 6)	1.000.000	0.000000	KARAR(5, 6, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 2, 7)	5.000.000	0.000000	KARAR(6, 2, 5)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 3, 1)	5.000.000	0.000000	KARAR(6, 2, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 3, 2)	7.500.000	0.000000	KARAR(6, 3, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 3, 3)	1.750.000	0.000000	KARAR(6, 3, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 3, 6)	1.000.000	0.000000	KARAR(6, 4, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 4, 1)	5.000.000	0.000000	KARAR(6, 5, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 4, 2)	1.000.000	0.000000	KARAR(6, 6, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 4, 3)	1.250.000	0.000000	KARAR(6, 6, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 4, 5)	1.500.000	0.000000	KARAR(6, 6, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 5, 1)	5.000.000	0.000000	KARAR(7, 2, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 5, 2)	7.500.000	0.000000	KARAR(7, 2, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 5, 3)	1.250.000	0.000000	KARAR(7, 2, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 5, 5)	2.450.000	0.000000	KARAR(7, 3, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 5, 6)	1.000.000	0.000000	KARAR(7, 3, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (5, 1, 1)	5.000.000	0.000000	KARAR(7, 4, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (5, 1, 3)	5.000.000	0.000000	KARAR(7, 4, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (5, 2, 7)	1.000.000	0.000000	KARAR(7, 5, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (5, 3, 2)	1.000.000	0.000000	KARAR(7, 6, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (5, 4, 3)	1.000.000	0.000000	KARAR(7, 6, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (5, 5, 1)	5.000.000	0.000000	KARAR(8, 2, 5)	1.000.000	0.000000
TALEP (5, 5, 2)	5.000.000	0.000000	KARAR(8, 3, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (6, 1, 5)	1.000.000	0.000000	KARAR(8, 3, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP (6, 1, 7)	1.500.000	0.000000	KARAR(8, 3, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP (6, 2, 6)	1.000.000	0.000000	KARAR(8, 4, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (6, 2, 7)	1.500.000	0.000000	KARAR(8, 4, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (6, 3, 7)	2.500.000	0.000000	KARAR(8, 4, 6)	1.000.000	0.000000

TALEP(6, 4, 7)	2.000.000	0.000000	KARAR(8, 5, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP(6, 5, 1)	6.000.000	0.000000	KARAR(8, 5, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP(6, 5, 6)	1.000.000	0.000000	KARAR(8, 5, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP(6, 5, 7)	1.500.000	0.000000	KARAR(8, 5, 4)	1.000.000	0.000000
TALEP(7, 1, 1)	1.000.000	0.000000	KARAR(8, 6, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP(7, 1, 2)	5.000.000	0.000000	KARAR(8, 6, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP(7, 1, 3)	5.000.000	0.000000	KARAR(8, 6, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP(7, 2, 2)	5.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI(1, 1)	6.500.000	0.2000000
TALEP(7, 2, 7)	1.500.000	0.000000	STOK_MIKTARI(1, 2)	6.400.000	0.2000000
TALEP(7, 3, 2)	5.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI(1, 3)	6.300.000	0.2000000
TALEP(7, 3, 7)	1.500.000	0.000000	STOK_MIKTARI(1, 4)	6.350.000	0.2000000
TALEP(7, 4, 7)	2.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI(1, 5)	6.450.000	0.2000000
TALEP(7, 5, 2)	5.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI(2, 1)	1.500.000	0.4000000
TALEP(7, 5, 7)	1.500.000	0.000000	STOK_MIKTARI(2, 2)	1.700.000	0.4000000
TALEP(8, 1, 5)	2.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI(2, 3)	1.600.000	0.4000000
TALEP(8, 2, 2)	5.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI(2, 4)	1.600.000	0.4000000
TALEP(8, 2, 3)	5.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI(2, 5)	1.555.000	-2.000.000
TALEP(8, 2, 6)	1.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI(3, 1)	2.400.000	0.5000000
TALEP(8, 3, 1)	5.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI(3, 2)	2.400.000	0.5000000
TALEP(8, 3, 2)	5.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI(3, 3)	2.350.000	0.5000000
TALEP(8, 3, 6)	1.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI(3, 4)	2.400.000	0.5000000
TALEP(8, 4, 1)	5.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI(3, 5)	2.450.000	0.5000000
TALEP(8, 4, 2)	5.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI(4, 1)	4.800.000	0.7000000
TALEP(8, 4, 3)	5.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI(4, 2)	5.000.000	0.7000000
TALEP(8, 4, 4)	5.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI(4, 3)	4.000.000	0.7000000
TALEP(8, 5, 1)	1.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI(4, 4)	4.250.000	0.7000000
TALEP(8, 5, 2)	5.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI(4, 5)	5.950.000	0.7000000
TALEP(8, 5, 3)	5.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI(5, 1)	1.000.000	0.8000000
K_TALEP(1, 2, 1)	6.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI(5, 2)	1.000.000	-1.360.000
K_TALEP(1, 2, 2)	2.500.000	0.000000	STOK_MIKTARI(5, 3)	1.000.000	-1.353.000
K_TALEP(1, 2, 3)	4.500.000	0.000000	STOK_MIKTARI(5, 4)	1.000.000	-1.383.000
K_TALEP(1, 2, 4)	2.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI(5, 5)	1.000.000	0.8000000
K_TALEP(1, 2, 5)	2.500.000	0.000000	STOK_MIKTARI(6, 1)	2.500.000	1.200.000
K_TALEP(1, 2, 6)	1.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI(6, 2)	2.500.000	1.200.000
K_TALEP(1, 2, 7)	1.500.000	0.000000	STOK_MIKTARI(6, 3)	2.500.000	-6.060.000
K_TALEP(1, 3, 1)	6.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI(6, 4)	2.000.000	-6.110.000
K_TALEP(1, 3, 2)	2.500.000	0.000000	STOK_MIKTARI(6, 5)	3.100.000	1.200.000
K_TALEP(1, 3, 3)	4.500.000	0.000000	STOK_MIKTARI(7, 1)	2.000.000	0.7000000
K_TALEP(1, 3, 4)	2.500.000	0.000000	STOK_MIKTARI(7, 2)	2.000.000	0.7000000
K_TALEP(1, 3, 5)	2.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI(7, 3)	2.000.000	0.7000000
K_TALEP(1, 3, 6)	1.350.000	0.000000	STOK_MIKTARI(7, 4)	2.000.000	-1.090.000
K_TALEP(1, 3, 7)	1.500.000	0.000000	STOK_MIKTARI(7, 5)	2.000.000	0.7000000
K_TALEP(1, 4, 1)	5.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI(8, 1)	2.000.000	-1.275.000
K_TALEP(1, 4, 2)	3.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI(8, 2)	2.000.000	0.8000000
K_TALEP(1, 4, 3)	2.500.000	0.000000	STOK_MIKTARI(8, 3)	2.000.000	0.8000000
K_TALEP(1, 4, 4)	3.500.000	0.000000	STOK_MIKTARI(8, 4)	2.000.000	0.8000000

K_TALEP(1, 4, 5)	2.800.000	0.000000	STOK_MIKTARI (8, 5)	2.000.000	0.8000000
K_TALEP(1, 4, 6)	1.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (1, 1)	6.500.000	0.6000000
K_TALEP(1, 4, 7)	1.100.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (1, 2)	6.400.000	0.6000000
K_TALEP(1, 5, 1)	6.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (1, 3)	6.300.000	0.6000000
K_TALEP(1, 5, 2)	2.500.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (1, 4)	6.350.000	0.6000000
K_TALEP(1, 5, 3)	3.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (1, 5)	6.450.000	0.6000000
K_TALEP(1, 5, 4)	3.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (2, 1)	1.500.000	1.200.000
K_TALEP(1, 5, 5)	2.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (2, 2)	1.700.000	1.200.000
K_TALEP(1, 5, 6)	1.200.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (2, 3)	1.600.000	1.200.000
K_TALEP(1, 5, 7)	1.700.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (2, 4)	1.600.000	1.200.000
K_TALEP(1, 6, 1)	6.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (2, 5)	1.555.000	1.200.000
K_TALEP(1, 6, 2)	2.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (3, 1)	2.400.000	1.710.000
K_TALEP(1, 6, 3)	3.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (3, 2)	2.400.000	1.710.000
K_TALEP(1, 6, 4)	4.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (3, 3)	2.350.000	1.710.000
K_TALEP(1, 6, 5)	2.200.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (3, 4)	2.400.000	1.710.000
K_TALEP(1, 6, 6)	1.100.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (3, 5)	2.450.000	1.710.000
K_TALEP(1, 6, 7)	1.650.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (4, 1)	4.800.000	3.500.000
K_TALEP(2, 2, 1)	1.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (4, 2)	5.000.000	3.500.000
K_TALEP(2, 2, 2)	5.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (4, 3)	4.000.000	3.500.000
K_TALEP(2, 2, 3)	1.500.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (4, 4)	4.250.000	3.500.000
K_TALEP(2, 2, 4)	1.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (4, 5)	5.950.000	3.500.000
K_TALEP(2, 2, 5)	5.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (5, 1)	1.000.000	5.000.000
K_TALEP(2, 2, 6)	2.500.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (5, 2)	1.000.000	5.000.000
K_TALEP(2, 2, 7)	3.500.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (5, 3)	1.000.000	5.000.000
K_TALEP(2, 3, 1)	1.500.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (5, 4)	1.000.000	5.000.000
K_TALEP(2, 3, 2)	1.500.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (5, 5)	1.000.000	5.000.000
K_TALEP(2, 3, 3)	1.500.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (6, 1)	2.500.000	2.100.000
K_TALEP(2, 3, 4)	1.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (6, 2)	2.500.000	2.100.000
K_TALEP(2, 3, 5)	4.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (6, 3)	2.500.000	2.100.000
K_TALEP(2, 3, 6)	3.500.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (6, 4)	2.000.000	2.100.000
K_TALEP(2, 3, 7)	4.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (6, 5)	3.100.000	2.100.000
K_TALEP(2, 4, 1)	1.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (7, 1)	2.000.000	4.000.000
K_TALEP(2, 4, 2)	1.500.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (7, 2)	2.000.000	4.000.000
K_TALEP(2, 4, 3)	1.500.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (7, 3)	2.000.000	4.000.000
K_TALEP(2, 4, 4)	1.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (7, 4)	2.000.000	4.000.000
K_TALEP(2, 4, 5)	5.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (7, 5)	2.000.000	4.000.000
K_TALEP(2, 4, 6)	2.500.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (8, 1)	2.000.000	5.000.000
K_TALEP(2, 4, 7)	3.500.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (8, 2)	2.000.000	5.000.000
K_TALEP(2, 5, 1)	1.500.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (8, 3)	2.000.000	5.000.000
K_TALEP(2, 5, 2)	1.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (8, 4)	2.000.000	5.000.000
K_TALEP(2, 5, 3)	1.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (8, 5)	2.000.000	5.000.000

Row	Slack or Surplus	Dual Price	Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	140599.7	-1.000.000	1593	1.000.000	0.000000
2	0.000000	-1.000.000	1597	1.000.000	0.000000
3	0.000000	-1.000.000	1602	1.000.000	0.000000

4	0.000000	-1.000.000	1604	2.000.000	0.000000
5	0.000000	-1.000.000	1605	1.000.000	0.000000
8	0.000000	-1.000.000	1609	0.000000	5.750.000
9	6.000.000	0.000000	1610	1.000.000	0.000000
10	2.500.000	0.000000	1612	5.000.000	0.000000
11	4.500.000	0.000000	1613	1.000.000	0.000000
12	2.000.000	0.000000	1617	1.000.000	0.000000
13	2.500.000	0.000000	1621	1.000.000	0.000000
14	1.000.000	0.000000	1625	1.000.000	0.000000
15	1.500.000	0.000000	1629	0.000000	1.725.000
16	6.000.000	0.000000	1630	1.000.000	0.000000
17	2.500.000	0.000000	1632	1.500.000	0.000000
18	4.500.000	0.000000	1633	1.000.000	0.000000
19	2.500.000	0.000000	1637	1.000.000	0.000000
20	2.000.000	0.000000	1641	1.000.000	0.000000
21	1.350.000	0.000000	1645	1.000.000	0.000000
22	1.500.000	0.000000	1649	1.000.000	0.000000
23	5.000.000	0.000000	1653	1.000.000	0.000000
24	3.000.000	0.000000	1657	1.000.000	0.000000
25	2.500.000	0.000000	1661	1.000.000	0.000000
26	3.500.000	0.000000	1665	1.000.000	0.000000
27	2.800.000	0.000000	1669	1.000.000	0.000000
28	1.000.000	0.000000	1673	1.000.000	0.000000
29	1.100.000	0.000000	1677	1.000.000	0.000000
30	6.000.000	0.000000	1681	1.000.000	0.000000
31	2.500.000	0.000000	1685	1.000.000	0.000000
32	3.000.000	0.000000	1689	1.000.000	0.000000
33	3.000.000	0.000000	1693	1.000.000	0.000000
34	2.000.000	0.000000	1697	1.000.000	0.000000
35	1.200.000	0.000000	1701	1.000.000	0.000000
36	1.700.000	0.000000	1706	1.000.000	0.000000
37	6.000.000	0.000000	1708	2.000.000	0.000000
38	2.000.000	0.000000	1709	1.000.000	0.000000
39	3.000.000	0.000000	1713	1.000.000	0.000000
40	4.000.000	0.000000	1717	1.000.000	0.000000
41	2.200.000	0.000000	1721	0.000000	7.175.000
42	1.100.000	0.000000	1722	1.000.000	0.000000
43	1.650.000	0.000000	1724	5.000.000	0.000000
44	1.000.000	0.000000	1725	0.000000	7.175.000
45	5.000.000	0.000000	1726	1.000.000	0.000000
46	1.500.000	0.000000	1728	5.000.000	0.000000
47	1.000.000	0.000000	1729	1.000.000	0.000000
48	5.000.000	0.000000	1733	1.000.000	0.000000
49	2.500.000	0.000000	1737	0.000000	1.435.000
50	3.500.000	0.000000	1738	1.000.000	0.000000
51	1.500.000	0.000000	1740	1.000.000	0.000000

52	1.500.000	0.000000	1741	1.000.000	0.000000
53	1.500.000	0.000000	1745	0.000000	7.150.000
54	1.000.000	0.000000	1746	1.000.000	0.000000
55	4.000.000	0.000000	1748	5.000.000	0.000000
56	3.500.000	0.000000	1749	0.000000	7.150.000
57	4.000.000	0.000000	1750	1.000.000	0.000000
58	1.000.000	0.000000	1752	5.000.000	0.000000
59	1.500.000	0.000000	1753	1.000.000	0.000000
60	1.500.000	0.000000	1757	1.000.000	0.000000
61	1.000.000	0.000000	1761	1.000.000	0.000000
62	5.000.000	0.000000	1765	0.000000	1.430.000
63	2.500.000	0.000000	1766	1.000.000	0.000000
64	3.500.000	0.000000	1768	1.000.000	0.000000
65	1.500.000	0.000000	1769	1.000.000	0.000000
66	1.000.000	0.000000	1773	0.000000	7.300.000
67	1.000.000	0.000000	1774	1.000.000	0.000000
68	2.000.000	0.000000	1776	5.000.000	0.000000
69	5.000.000	0.000000	1777	0.000000	7.300.000
70	2.500.000	0.000000	1778	1.000.000	0.000000
71	3.000.000	0.000000	1780	5.000.000	0.000000
72	1.000.000	0.000000	1781	0.000000	7.300.000
73	1.500.000	0.000000	1782	1.000.000	0.000000
74	1.500.000	0.000000	1784	5.000.000	0.000000
75	1.000.000	0.000000	1785	0.000000	7.300.000
76	5.000.000	0.000000	1786	1.000.000	0.000000
77	2.500.000	0.000000	1788	5.000.000	0.000000
78	3.500.000	0.000000	1789	1.000.000	0.000000
79	1.000.000	0.000000	1793	1.000.000	0.000000
80	1.500.000	0.000000	1797	1.000.000	0.000000
81	1.500.000	0.000000	1801	0.000000	1.458.000
82	1.000.000	0.000000	1802	1.000.000	0.000000
83	7.500.000	0.000000	1804	1.000.000	0.000000
84	5.500.000	0.000000	1805	0.000000	7.290.000
85	6.000.000	0.000000	1806	1.000.000	0.000000
86	1.000.000	0.000000	1808	5.000.000	0.000000
87	2.000.000	0.000000	1809	0.000000	7.290.000
90	1.000.000	0.000000	1810	1.000.000	0.000000
91	5.000.000	0.000000	1812	5.000.000	0.000000
92	6.000.000	0.000000	1813	1.000.000	0.000000
93	1.000.000	0.000000	1817	1.000.000	0.000000
94	1.500.000	0.000000	1821	1.000.000	0.000000
97	1.000.000	0.000000	1825	1.000.000	0.000000
98	5.000.000	0.000000	1829	1.000.000	0.000000
99	6.000.000	0.000000	1833	1.000.000	0.000000
100	1.500.000	0.000000	1837	1.000.000	0.000000
101	1.000.000	0.000000	1841	1.000.000	0.000000

102	1.000.000	0.000000	1845	1.000.000	0.000000
103	5.000.000	0.000000	1849	1.000.000	0.000000
104	8.000.000	0.000000	1853	1.000.000	0.000000
105	7.000.000	0.000000	1857	6.500.000	0.000000
106	5.000.000	0.000000	1858	6.500.000	0.000000
107	1.000.000	0.000000	1859	6.400.000	0.000000
108	1.500.000	0.000000	1860	6.400.000	0.000000
111	1.100.000	0.000000	1861	6.300.000	0.000000
112	5.000.000	0.000000	1862	6.300.000	0.000000
113	6.000.000	0.000000	1863	6.350.000	0.000000
114	5.000.000	0.000000	1864	6.350.000	0.000000
115	7.500.000	0.000000	1865	6.450.000	0.000000
116	1.250.000	0.000000	1866	6.450.000	0.000000
117	1.300.000	0.000000	1869	1.500.000	0.000000
119	1.000.000	0.000000	1870	1.500.000	0.000000
121	5.000.000	0.000000	1871	1.700.000	0.000000
122	1.000.000	0.000000	1872	1.700.000	0.000000
123	2.000.000	0.000000	1873	1.600.000	0.000000
126	1.000.000	0.000000	1874	1.600.000	0.000000
127	5.000.000	0.000000	1875	1.600.000	0.000000
128	5.000.000	0.000000	1876	1.600.000	0.000000
129	7.500.000	0.000000	1877	1.555.000	0.000000
130	1.750.000	0.000000	1878	1.555.000	0.000000
133	1.000.000	0.000000	1881	2.400.000	0.000000
135	5.000.000	0.000000	1882	2.400.000	0.000000
136	1.000.000	0.000000	1883	2.400.000	0.000000
137	1.250.000	0.000000	1884	2.400.000	0.000000
139	1.500.000	0.000000	1885	2.350.000	0.000000
142	5.000.000	0.000000	1886	2.350.000	0.000000
143	7.500.000	0.000000	1887	2.400.000	0.000000
144	1.250.000	0.000000	1888	2.400.000	0.000000
146	2.450.000	0.000000	1889	2.450.000	0.000000
147	1.000.000	0.000000	1890	2.450.000	0.000000
149	5.000.000	0.000000	1893	4.800.000	0.000000
151	5.000.000	0.000000	1894	4.800.000	0.000000
162	1.000.000	0.000000	1895	5.000.000	0.000000
164	1.000.000	0.000000	1896	5.000.000	0.000000
172	1.000.000	0.000000	1897	4.000.000	0.000000
177	5.000.000	0.000000	1898	4.000.000	0.000000
178	5.000.000	0.000000	1899	4.250.000	0.000000
188	1.000.000	0.000000	1900	4.250.000	0.000000
190	1.500.000	0.000000	1901	5.950.000	0.000000
196	1.000.000	0.000000	1902	5.950.000	0.000000
197	1.500.000	0.000000	1905	1.000.000	0.000000
204	2.500.000	0.000000	1906	1.000.000	0.000000
211	2.000.000	0.000000	1907	1.000.000	0.000000

212	6.000.000	0.000000	1908	1.000.000	0.000000
217	1.000.000	0.000000	1909	1.000.000	0.000000
218	1.500.000	0.000000	1910	1.000.000	0.000000
219	1.000.000	0.000000	1911	1.000.000	0.000000
220	5.000.000	0.000000	1912	1.000.000	0.000000
221	5.000.000	0.000000	1913	1.000.000	0.000000
227	5.000.000	0.000000	1914	1.000.000	0.000000
232	1.500.000	0.000000	1917	2.500.000	0.000000
234	5.000.000	0.000000	1918	2.500.000	0.000000
239	1.500.000	0.000000	1919	2.500.000	0.000000
246	2.000.000	0.000000	1920	2.500.000	0.000000
248	5.000.000	0.000000	1921	2.500.000	0.000000
253	1.500.000	0.000000	1922	2.500.000	0.000000
258	2.000.000	0.000000	1923	2.000.000	0.000000
262	5.000.000	0.000000	1924	2.000.000	0.000000
263	5.000.000	0.000000	1925	3.100.000	0.000000
266	1.000.000	0.000000	1926	3.100.000	0.000000
268	5.000.000	0.000000	1929	2.000.000	0.000000
269	5.000.000	0.000000	1930	2.000.000	0.000000
273	1.000.000	0.000000	1931	2.000.000	0.000000
275	5.000.000	0.000000	1932	2.000.000	0.000000
276	5.000.000	0.000000	1933	2.000.000	0.000000
277	5.000.000	0.000000	1934	2.000.000	0.000000
278	5.000.000	0.000000	1935	2.000.000	0.000000
282	1.000.000	0.000000	1936	2.000.000	0.000000
283	5.000.000	0.000000	1937	2.000.000	0.000000
284	5.000.000	0.000000	1938	2.000.000	0.000000
289	1.000.000	0.000000	1941	2.000.000	0.000000
293	1.000.000	0.000000	1942	2.000.000	0.000000
297	1.000.000	0.000000	1943	2.000.000	0.000000
301	1.000.000	0.000000	1944	2.000.000	0.000000
305	1.000.000	0.000000	1945	2.000.000	0.000000
309	1.000.000	0.000000	1946	2.000.000	0.000000
313	1.000.000	0.000000	1947	2.000.000	0.000000
317	0.000000	6.600.000	1948	2.000.000	0.000000
318	1.000.000	0.000000	1949	2.000.000	0.000000
320	6.000.000	0.000000	1950	2.000.000	0.000000
321	0.000000	2.750.000	1981	0.000000	-2.400.000
322	1.000.000	0.000000	2017	0.000000	-1.440.000
324	2.500.000	0.000000	2020	0.000000	-1.433.000
325	0.000000	4.950.000	2023	0.000000	-1.463.000
326	1.000.000	0.000000	2035	0.000000	-6.180.000
328	4.500.000	0.000000	2038	0.000000	-6.230.000
329	0.000000	2.200.000	2053	0.000000	-1.160.000
330	1.000.000	0.000000	2059	0.000000	-1.355.000
332	2.000.000	0.000000	2073	0.000000	-0.700000

333	0.000000	2.750.000	2074	0.000000	-0.3500000
334	1.000.000	0.000000	2075	0.000000	-0.4000000
336	2.500.000	0.000000	2076	0.000000	-0.1000000
337	0.000000	1.100.000	2077	0.000000	-0.1500000
338	1.000.000	0.000000	2078	0.000000	-1.800.000
340	1.000.000	0.000000	2079	0.000000	-1.800.000
341	0.000000	1.650.000	2080	0.000000	-1.800.000
342	1.000.000	0.000000	2081	0.000000	-1.800.000
344	1.500.000	0.000000	2082	0.000000	-1.800.000
345	0.000000	8.700.000	2083	0.000000	-0.7000000
346	1.000.000	0.000000	2084	0.000000	-0.3500000
348	6.000.000	0.000000	2085	0.000000	-0.4000000
349	0.000000	3.625.000	2086	0.000000	-0.1000000
350	1.000.000	0.000000	2087	0.000000	-0.1500000
352	2.500.000	0.000000	2088	0.000000	-1.800.000
353	0.000000	6.525.000	2089	0.000000	-1.800.000
354	1.000.000	0.000000	2090	0.000000	-1.800.000
356	4.500.000	0.000000	2091	0.000000	-1.800.000
357	0.000000	3.625.000	2092	0.000000	-1.800.000
358	1.000.000	0.000000	2093	0.000000	-0.7000000
360	2.500.000	0.000000	2094	0.000000	-0.3500000
361	0.000000	2.900.000	2095	0.000000	-0.4000000
362	1.000.000	0.000000	2096	0.000000	-0.1000000
364	2.000.000	0.000000	2097	0.000000	-0.1500000
365	0.000000	1.957.500	2098	0.000000	-1.800.000
366	1.000.000	0.000000	2099	0.000000	-1.800.000
368	1.350.000	0.000000	2100	0.000000	-1.800.000
369	0.000000	2.175.000	2101	0.000000	-1.800.000
370	1.000.000	0.000000	2102	0.000000	-1.800.000
372	1.500.000	0.000000	2103	0.000000	-0.7000000
373	0.000000	7.000.000	2104	0.000000	-0.3500000
374	1.000.000	0.000000	2105	0.000000	-0.4000000
376	5.000.000	0.000000	2106	0.000000	-0.1000000
377	0.000000	4.200.000	2107	0.000000	-0.1500000
378	1.000.000	0.000000	2108	0.000000	-1.800.000
380	3.000.000	0.000000	2109	0.000000	-1.800.000
381	0.000000	3.500.000	2110	0.000000	-1.800.000
382	1.000.000	0.000000	2111	0.000000	-1.800.000
384	2.500.000	0.000000	2112	0.000000	-1.800.000
385	0.000000	4.900.000	2113	0.000000	-0.7000000
386	1.000.000	0.000000	2114	0.000000	-0.3500000
388	3.500.000	0.000000	2115	0.000000	-0.4000000
389	0.000000	3.920.000	2116	0.000000	-0.1000000
390	1.000.000	0.000000	2117	0.000000	-0.1500000
392	2.800.000	0.000000	2118	0.000000	-1.800.000
393	0.000000	1.400.000	2119	0.000000	-1.800.000

394	1.000.000	0.000000	2120	0.000000	-1.800.000
396	1.000.000	0.000000	2121	0.000000	-1.800.000
397	0.000000	1.540.000	2122	0.000000	-1.800.000
398	1.000.000	0.000000	2123	0.000000	-0.7000000
400	1.100.000	0.000000	2124	0.000000	-0.3500000
401	0.000000	1.020.000	2125	0.000000	-0.4000000
402	1.000.000	0.000000	2126	0.000000	-0.1000000
404	6.000.000	0.000000	2127	0.000000	-0.1500000
405	0.000000	4.250.000	2128	0.000000	-1.800.000
406	1.000.000	0.000000	2129	0.000000	-1.800.000
408	2.500.000	0.000000	2130	0.000000	-1.800.000
409	0.000000	5.100.000	2131	0.000000	-1.800.000
410	1.000.000	0.000000	2132	0.000000	-1.800.000
412	3.000.000	0.000000	2133	0.000000	-0.7000000
413	0.000000	5.100.000	2134	0.000000	-0.3500000
414	1.000.000	0.000000	2135	0.000000	-0.4000000
416	3.000.000	0.000000	2136	0.000000	-0.1000000
417	0.000000	3.400.000	2137	0.000000	-0.1500000
418	1.000.000	0.000000	2138	0.000000	-1.800.000
420	2.000.000	0.000000	2139	0.000000	-1.800.000
421	0.000000	2.040.000	2140	0.000000	-1.800.000
422	1.000.000	0.000000	2141	0.000000	-1.800.000
424	1.200.000	0.000000	2142	0.000000	-1.800.000
425	0.000000	2.890.000	2143	0.000000	-0.8500000
426	1.000.000	0.000000	2144	0.000000	-0.4000000
428	1.700.000	0.000000	2145	0.000000	-0.4000000
429	0.000000	9.900.000	2146	0.000000	-0.1500000
430	1.000.000	0.000000	2147	0.000000	-2.600.000
432	6.000.000	0.000000	2148	0.000000	-2.600.000
433	0.000000	3.300.000	2149	0.000000	-2.600.000
434	1.000.000	0.000000	2150	0.000000	-2.600.000
436	2.000.000	0.000000	2151	0.000000	-2.600.000
437	0.000000	4.950.000	2152	0.000000	-2.600.000
438	1.000.000	0.000000	2153	0.000000	-0.8500000
440	3.000.000	0.000000	2154	0.000000	-0.4000000
441	0.000000	6.600.000	2155	0.000000	-0.4000000
442	1.000.000	0.000000	2156	0.000000	-0.1500000
444	4.000.000	0.000000	2157	0.000000	-2.600.000
445	0.000000	3.630.000	2158	0.000000	-2.600.000
446	1.000.000	0.000000	2159	0.000000	-2.600.000
448	2.200.000	0.000000	2160	0.000000	-2.600.000
449	0.000000	1.815.000	2161	0.000000	-2.600.000
450	1.000.000	0.000000	2162	0.000000	-2.600.000
452	1.100.000	0.000000	2163	0.000000	-0.8500000
453	0.000000	2.722.500	2164	0.000000	-0.4000000
454	1.000.000	0.000000	2165	0.000000	-0.4000000

456	1.650.000	0.000000	2166	0.000000	-0.1500000
457	1.000.000	0.000000	2167	0.000000	-2.600.000
461	1.000.000	0.000000	2168	0.000000	-2.600.000
465	1.000.000	0.000000	2169	0.000000	-2.600.000
469	1.000.000	0.000000	2170	0.000000	-2.600.000
473	1.000.000	0.000000	2171	0.000000	-2.600.000
477	1.000.000	0.000000	2172	0.000000	-2.600.000
481	1.000.000	0.000000	2173	0.000000	-0.8500000
485	1.000.000	0.000000	2174	0.000000	-0.4000000
489	1.000.000	0.000000	2175	0.000000	-0.4000000
493	1.000.000	0.000000	2176	0.000000	-0.1500000
497	1.000.000	0.000000	2177	0.000000	-2.600.000
501	1.000.000	0.000000	2178	0.000000	-2.600.000
505	1.000.000	0.000000	2179	0.000000	-2.600.000
509	1.000.000	0.000000	2180	0.000000	-2.600.000
513	0.000000	1.750.000	2181	0.000000	-2.600.000
514	1.000.000	0.000000	2182	0.000000	-2.600.000
516	1.000.000	0.000000	2183	0.000000	-0.8500000
517	0.000000	8.750.000	2184	0.000000	-0.4000000
518	1.000.000	0.000000	2185	0.000000	-0.4000000
520	5.000.000	0.000000	2186	0.000000	-0.1500000
521	0.000000	2.625.000	2187	0.000000	-2.600.000
522	1.000.000	0.000000	2188	0.000000	-2.600.000
524	1.500.000	0.000000	2189	0.000000	-2.600.000
525	0.000000	1.750.000	2190	0.000000	-2.600.000
526	1.000.000	0.000000	2191	0.000000	-2.600.000
528	1.000.000	0.000000	2192	0.000000	-2.600.000
529	0.000000	8.750.000	2193	0.000000	-0.8500000
530	1.000.000	0.000000	2194	0.000000	-0.4000000
532	5.000.000	0.000000	2195	0.000000	-0.4000000
533	0.000000	4.375.000	2196	0.000000	-0.1500000
534	1.000.000	0.000000	2197	0.000000	-2.600.000
536	2.500.000	0.000000	2198	0.000000	-2.600.000
537	0.000000	6.125.000	2199	0.000000	-2.600.000
538	1.000.000	0.000000	2200	0.000000	-2.600.000
540	3.500.000	0.000000	2201	0.000000	-2.600.000
541	0.000000	3.300.000	2202	0.000000	-2.600.000
542	1.000.000	0.000000	2203	0.000000	-0.8500000
544	1.500.000	0.000000	2204	0.000000	-0.4000000
545	0.000000	3.300.000	2205	0.000000	-0.4000000
546	1.000.000	0.000000	2206	0.000000	-0.1500000
548	1.500.000	0.000000	2207	0.000000	-2.600.000
549	0.000000	3.300.000	2208	0.000000	-2.600.000
550	1.000.000	0.000000	2209	0.000000	-2.600.000
552	1.500.000	0.000000	2210	0.000000	-2.600.000
553	0.000000	2.200.000	2211	0.000000	-2.600.000

554	1.000.000	0.000000	2212	0.000000	-2.600.000
556	1.000.000	0.000000	2213	0.000000	-0.9200000
557	0.000000	8.800.000	2214	0.000000	-0.4400000
558	1.000.000	0.000000	2215	0.000000	-0.5100000
560	4.000.000	0.000000	2216	0.000000	-0.2000000
561	0.000000	7.700.000	2217	0.000000	-0.2400000
562	1.000.000	0.000000	2218	0.000000	-5.100.000
564	3.500.000	0.000000	2219	0.000000	-5.100.000
565	0.000000	8.800.000	2220	0.000000	-5.100.000
566	1.000.000	0.000000	2221	0.000000	-5.100.000
568	4.000.000	0.000000	2222	0.000000	-5.100.000
569	0.000000	2.200.000	2223	0.000000	-0.9200000
570	1.000.000	0.000000	2224	0.000000	-0.4400000
572	1.000.000	0.000000	2225	0.000000	-0.5100000
573	0.000000	3.300.000	2226	0.000000	-0.2000000
574	1.000.000	0.000000	2227	0.000000	-0.2400000
576	1.500.000	0.000000	2228	0.000000	-5.100.000
577	0.000000	3.300.000	2229	0.000000	-5.100.000
578	1.000.000	0.000000	2230	0.000000	-5.100.000
580	1.500.000	0.000000	2231	0.000000	-5.100.000
581	0.000000	2.200.000	2232	0.000000	-5.100.000
582	1.000.000	0.000000	2233	0.000000	-0.9200000
584	1.000.000	0.000000	2234	0.000000	-0.4400000
585	0.000000	1.100.000	2235	0.000000	-0.5100000
586	1.000.000	0.000000	2236	0.000000	-0.2000000
588	5.000.000	0.000000	2237	0.000000	-0.2400000
589	0.000000	5.500.000	2238	0.000000	-5.100.000
590	1.000.000	0.000000	2239	0.000000	-5.100.000
592	2.500.000	0.000000	2240	0.000000	-5.100.000
593	0.000000	7.700.000	2241	0.000000	-5.100.000
594	1.000.000	0.000000	2242	0.000000	-5.100.000
596	3.500.000	0.000000	2243	0.000000	-0.9200000
597	0.000000	3.675.000	2244	0.000000	-0.4400000
598	1.000.000	0.000000	2245	0.000000	-0.5100000
600	1.500.000	0.000000	2246	0.000000	-0.2000000
601	0.000000	2.450.000	2247	0.000000	-0.2400000
602	1.000.000	0.000000	2248	0.000000	-5.100.000
604	1.000.000	0.000000	2249	0.000000	-5.100.000
605	0.000000	2.450.000	2250	0.000000	-5.100.000
606	1.000.000	0.000000	2251	0.000000	-5.100.000
608	1.000.000	0.000000	2252	0.000000	-5.100.000
609	0.000000	4.900.000	2253	0.000000	-0.9200000
610	1.000.000	0.000000	2254	0.000000	-0.4400000
612	2.000.000	0.000000	2255	0.000000	-0.5100000
613	0.000000	1.225.000	2256	0.000000	-0.2000000
614	1.000.000	0.000000	2257	0.000000	-0.2400000

616	5.000.000	0.000000	2258	0.000000	-5.100.000
617	0.000000	6.125.000	2259	0.000000	-5.100.000
618	1.000.000	0.000000	2260	0.000000	-5.100.000
620	2.500.000	0.000000	2261	0.000000	-5.100.000
621	0.000000	7.350.000	2262	0.000000	-5.100.000
622	1.000.000	0.000000	2263	0.000000	-0.9200000
624	3.000.000	0.000000	2264	0.000000	-0.4400000
626	1.000.000	0.000000	2265	0.000000	-0.5100000
628	1.000.000	0.000000	2266	0.000000	-0.2000000
629	0.3000000	0.000000	2267	0.000000	-0.2400000
630	0.7000000	0.000000	2268	0.000000	-5.100.000
631	4.500.000	0.000000	2269	0.000000	-5.100.000
632	1.050.000	0.000000	2270	0.000000	-5.100.000
634	1.000.000	0.000000	2271	0.000000	-5.100.000
636	1.500.000	0.000000	2272	0.000000	-5.100.000
638	1.000.000	0.000000	2273	0.000000	-0.9200000
640	1.000.000	0.000000	2274	0.000000	-0.4400000
642	1.000.000	0.000000	2275	0.000000	-0.5100000
644	5.000.000	0.000000	2276	0.000000	-0.2000000
646	1.000.000	0.000000	2277	0.000000	-0.2400000
648	2.500.000	0.000000	2278	0.000000	-5.100.000
650	1.000.000	0.000000	2279	0.000000	-5.100.000
652	3.500.000	0.000000	2280	0.000000	-5.100.000
653	1.000.000	0.000000	2281	0.000000	-5.100.000
657	1.000.000	0.000000	2282	0.000000	-5.100.000
661	1.000.000	0.000000	2283	0.000000	-1.100.000
665	1.000.000	0.000000	2284	0.000000	-0.5000000
669	1.000.000	0.000000	2285	0.000000	-0.5900000
673	1.000.000	0.000000	2286	0.000000	-0.2800000
677	1.000.000	0.000000	2287	0.000000	-0.3000000
681	1.000.000	0.000000	2288	0.000000	-1.050.000
685	1.000.000	0.000000	2289	0.000000	-1.050.000
689	1.000.000	0.000000	2290	0.000000	-1.050.000
693	1.000.000	0.000000	2291	0.000000	-1.050.000
697	1.000.000	0.000000	2292	0.000000	-1.050.000
701	1.000.000	0.000000	2293	0.000000	-1.100.000
705	1.000.000	0.000000	2294	0.000000	-0.5000000
709	0.000000	4.180.000	2295	0.000000	-0.5900000
710	1.000.000	0.000000	2296	0.000000	-0.2800000
712	1.000.000	0.000000	2297	0.000000	-0.3000000
713	0.000000	6.270.000	2298	0.000000	-1.050.000
714	1.000.000	0.000000	2299	0.000000	-1.050.000
716	1.500.000	0.000000	2300	0.000000	-1.050.000
717	0.000000	6.270.000	2301	0.000000	-1.050.000
718	1.000.000	0.000000	2302	0.000000	-1.050.000
720	1.500.000	0.000000	2303	0.000000	-1.100.000

721	0.000000	4.180.000	2304	0.000000	-0.5000000
722	1.000.000	0.000000	2305	0.000000	-0.5900000
724	1.000.000	0.000000	2306	0.000000	-0.2800000
725	0.000000	3.135.000	2307	0.000000	-0.3000000
726	1.000.000	0.000000	2308	0.000000	-1.050.000
728	7.500.000	0.000000	2309	0.000000	-1.050.000
729	0.000000	2.299.000	2310	0.000000	-1.050.000
730	1.000.000	0.000000	2311	0.000000	-1.050.000
732	5.500.000	0.000000	2312	0.000000	-1.050.000
733	0.000000	2.508.000	2313	0.000000	-1.100.000
734	1.000.000	0.000000	2314	0.000000	-0.5000000
736	6.000.000	0.000000	2315	0.000000	-0.5900000
737	0.000000	4.660.000	2316	0.000000	-0.2800000
738	1.000.000	0.000000	2317	0.000000	-0.3000000
740	1.000.000	0.000000	2318	0.000000	-1.050.000
741	0.000000	9.320.000	2319	0.000000	-1.050.000
742	1.000.000	0.000000	2320	0.000000	-1.050.000
744	2.000.000	0.000000	2321	0.000000	-1.050.000
745	1.000.000	0.000000	2322	0.000000	-1.050.000
749	1.000.000	0.000000	2323	0.000000	-1.100.000
753	0.000000	4.660.000	2324	0.000000	-0.5000000
754	1.000.000	0.000000	2325	0.000000	-0.5900000
756	1.000.000	0.000000	2326	0.000000	-0.2800000
757	0.000000	2.330.000	2327	0.000000	-0.3000000
758	1.000.000	0.000000	2328	0.000000	-1.050.000
760	5.000.000	0.000000	2329	0.000000	-1.050.000
761	0.000000	2.796.000	2330	0.000000	-1.050.000
762	1.000.000	0.000000	2331	0.000000	-1.050.000
764	6.000.000	0.000000	2332	0.000000	-1.050.000
765	0.000000	4.590.000	2333	0.000000	-1.100.000
766	1.000.000	0.000000	2334	0.000000	-0.5000000
768	1.000.000	0.000000	2335	0.000000	-0.5900000
769	0.000000	6.885.000	2336	0.000000	-0.2800000
770	1.000.000	0.000000	2337	0.000000	-0.3000000
772	1.500.000	0.000000	2338	0.000000	-1.050.000
773	1.000.000	0.000000	2339	0.000000	-1.050.000
777	1.000.000	0.000000	2340	0.000000	-1.050.000
781	0.000000	4.590.000	2341	0.000000	-1.050.000
782	1.000.000	0.000000	2342	0.000000	-1.050.000
784	1.000.000	0.000000	2343	0.000000	-1.100.000
785	0.000000	2.295.000	2344	0.000000	-0.5000000
786	1.000.000	0.000000	2345	0.000000	-0.5900000
788	5.000.000	0.000000	2346	0.000000	-0.2800000
789	0.000000	2.754.000	2347	0.000000	-0.3000000
790	1.000.000	0.000000	2348	0.000000	-1.050.000
792	6.000.000	0.000000	2349	0.000000	-1.050.000

793	0.000000	7.350.000	2350	0.000000	-1.050.000
794	1.000.000	0.000000	2351	0.000000	-1.050.000
796	1.500.000	0.000000	2352	0.000000	-1.050.000
797	0.000000	4.900.000	2353	0.000000	-1.400.000
798	1.000.000	0.000000	2354	0.000000	-1.500.000
800	1.000.000	0.000000	2355	0.000000	-1.500.000
801	0.000000	4.900.000	2356	0.000000	-1.500.000
802	1.000.000	0.000000	2357	0.000000	-0.4000000
804	1.000.000	0.000000	2358	0.000000	-1.500.000
805	0.000000	2.450.000	2359	0.000000	-1.500.000
806	1.000.000	0.000000	2360	0.000000	-1.500.000
808	5.000.000	0.000000	2361	0.000000	-1.500.000
809	0.000000	3.920.000	2362	0.000000	-1.500.000
810	1.000.000	0.000000	2363	0.000000	-1.400.000
812	8.000.000	0.000000	2364	0.000000	-1.500.000
813	0.000000	3.430.000	2365	0.000000	-1.500.000
814	1.000.000	0.000000	2366	0.000000	-1.500.000
816	7.000.000	0.000000	2367	0.000000	-0.4000000
817	0.000000	2.450.000	2368	0.000000	-1.500.000
818	1.000.000	0.000000	2369	0.000000	-1.500.000
820	5.000.000	0.000000	2370	0.000000	-1.500.000
821	0.000000	4.860.000	2371	0.000000	-1.500.000
822	1.000.000	0.000000	2372	0.000000	-1.500.000
824	1.000.000	0.000000	2373	0.000000	-1.400.000
825	0.000000	7.290.000	2374	0.000000	-1.500.000
826	1.000.000	0.000000	2375	0.000000	-1.500.000
828	1.500.000	0.000000	2376	0.000000	-1.500.000
829	1.000.000	0.000000	2377	0.000000	-0.4000000
833	1.000.000	0.000000	2378	0.000000	-1.500.000
837	0.000000	5.346.000	2379	0.000000	-1.500.000
838	1.000.000	0.000000	2380	0.000000	-1.500.000
840	1.100.000	0.000000	2381	0.000000	-1.500.000
841	0.000000	2.430.000	2382	0.000000	-1.500.000
842	1.000.000	0.000000	2383	0.000000	-1.400.000
844	5.000.000	0.000000	2384	0.000000	-1.500.000
845	0.000000	2.916.000	2385	0.000000	-1.500.000
846	1.000.000	0.000000	2386	0.000000	-1.500.000
848	6.000.000	0.000000	2387	0.000000	-0.4000000
849	1.000.000	0.000000	2388	0.000000	-1.500.000
853	1.000.000	0.000000	2389	0.000000	-1.500.000
857	1.000.000	0.000000	2390	0.000000	-1.500.000
861	1.000.000	0.000000	2391	0.000000	-1.500.000
865	1.000.000	0.000000	2392	0.000000	-1.500.000
869	1.000.000	0.000000	2393	0.000000	-1.400.000
873	1.000.000	0.000000	2394	0.000000	-1.500.000
877	1.000.000	0.000000	2395	0.000000	-1.500.000

881	1.000.000	0.000000	2396	0.000000	-1.500.000
885	1.000.000	0.000000	2397	0.000000	-0.4000000
889	1.000.000	0.000000	2398	0.000000	-1.500.000
893	1.000.000	0.000000	2399	0.000000	-1.500.000
897	1.000.000	0.000000	2400	0.000000	-1.500.000
901	1.000.000	0.000000	2401	0.000000	-1.500.000
905	0.000000	4.700.000	2402	0.000000	-1.500.000
906	1.000.000	0.000000	2403	0.000000	-1.400.000
908	5.000.000	0.000000	2404	0.000000	-1.500.000
909	0.000000	7.050.000	2405	0.000000	-1.500.000
910	1.000.000	0.000000	2406	0.000000	-1.500.000
912	7.500.000	0.000000	2407	0.000000	-0.4000000
913	0.000000	1.175.000	2408	0.000000	-1.500.000
914	1.000.000	0.000000	2409	0.000000	-1.500.000
916	1.250.000	0.000000	2410	0.000000	-1.500.000
917	0.000000	1.222.000	2411	0.000000	-1.500.000
918	1.000.000	0.000000	2412	0.000000	-1.500.000
920	1.300.000	0.000000	2413	0.000000	-1.400.000
921	1.000.000	0.000000	2414	0.000000	-1.500.000
925	0.000000	9.400.000	2415	0.000000	-1.500.000
926	1.000.000	0.000000	2416	0.000000	-1.500.000
928	1.000.000	0.000000	2417	0.000000	-0.4000000
929	1.000.000	0.000000	2418	0.000000	-1.500.000
933	0.000000	5.000.000	2419	0.000000	-1.500.000
934	1.000.000	0.000000	2420	0.000000	-1.500.000
936	5.000.000	0.000000	2421	0.000000	-1.500.000
937	0.000000	1.000.000	2422	0.000000	-1.500.000
938	1.000.000	0.000000	2423	0.000000	-2.400.000
940	1.000.000	0.000000	2424	0.000000	-1.000.000
941	0.000000	2.000.000	2425	0.000000	-6.300.000
942	1.000.000	0.000000	2426	0.000000	-6.300.000
944	2.000.000	0.000000	2427	0.000000	-0.8200000
945	1.000.000	0.000000	2428	0.000000	-6.300.000
949	1.000.000	0.000000	2429	0.000000	-6.300.000
953	0.000000	1.000.000	2430	0.000000	-6.300.000
954	1.000.000	0.000000	2431	0.000000	-6.300.000
956	1.000.000	0.000000	2432	0.000000	-6.300.000
957	0.000000	5.000.000	2433	0.000000	-2.400.000
958	1.000.000	0.000000	2434	0.000000	-1.000.000
960	5.000.000	0.000000	2435	0.000000	-6.300.000
961	0.000000	4.955.000	2436	0.000000	-6.300.000
962	1.000.000	0.000000	2437	0.000000	-0.8200000
964	5.000.000	0.000000	2438	0.000000	-6.300.000
965	0.000000	7.432.500	2439	0.000000	-6.300.000
966	1.000.000	0.000000	2440	0.000000	-6.300.000
968	7.500.000	0.000000	2441	0.000000	-6.300.000

969	0.000000	1.734.250	2442	0.000000	-6.300.000
970	1.000.000	0.000000	2443	0.000000	-2.400.000
972	1.750.000	0.000000	2444	0.000000	-1.000.000
973	1.000.000	0.000000	2445	0.000000	-6.300.000
977	1.000.000	0.000000	2446	0.000000	-6.300.000
981	0.000000	9.910.000	2447	0.000000	-0.8200000
982	1.000.000	0.000000	2448	0.000000	-6.300.000
984	1.000.000	0.000000	2449	0.000000	-6.300.000
985	1.000.000	0.000000	2450	0.000000	-6.300.000
989	0.000000	5.110.000	2451	0.000000	-6.300.000
990	1.000.000	0.000000	2452	0.000000	-6.300.000
992	5.000.000	0.000000	2453	0.000000	-2.400.000
993	0.000000	1.022.000	2454	0.000000	-1.000.000
994	1.000.000	0.000000	2455	0.000000	-6.300.000
996	1.000.000	0.000000	2456	0.000000	-6.300.000
997	0.000000	1.277.500	2457	0.000000	-0.8200000
998	1.000.000	0.000000	2458	0.000000	-6.300.000
1000	1.250.000	0.000000	2459	0.000000	-6.300.000
1001	1.000.000	0.000000	2460	0.000000	-6.300.000
1005	0.000000	1.533.000	2461	0.000000	-6.300.000
1006	1.000.000	0.000000	2462	0.000000	-6.300.000
1008	1.500.000	0.000000	2463	0.000000	-2.400.000
1009	1.000.000	0.000000	2464	0.000000	-1.000.000
1013	1.000.000	0.000000	2465	0.000000	-6.300.000
1017	0.000000	5.100.000	2466	0.000000	-6.300.000
1018	1.000.000	0.000000	2467	0.000000	-0.8200000
1020	5.000.000	0.000000	2468	0.000000	-6.300.000
1021	0.000000	7.650.000	2469	0.000000	-6.300.000
1022	1.000.000	0.000000	2470	0.000000	-6.300.000
1024	7.500.000	0.000000	2471	0.000000	-6.300.000
1025	0.000000	1.275.000	2472	0.000000	-6.300.000
1026	1.000.000	0.000000	2473	0.000000	-2.400.000
1028	1.250.000	0.000000	2474	0.000000	-1.000.000
1029	1.000.000	0.000000	2475	0.000000	-6.300.000
1033	0.000000	2.499.000	2476	0.000000	-6.300.000
1034	1.000.000	0.000000	2477	0.000000	-0.8200000
1036	2.450.000	0.000000	2478	0.000000	-6.300.000
1037	0.000000	1.020.000	2479	0.000000	-6.300.000
1038	1.000.000	0.000000	2480	0.000000	-6.300.000
1040	1.000.000	0.000000	2481	0.000000	-6.300.000
1041	1.000.000	0.000000	2482	0.000000	-6.300.000
1045	1.000.000	0.000000	2483	0.000000	-2.400.000
1049	1.000.000	0.000000	2484	0.000000	-1.000.000
1053	1.000.000	0.000000	2485	0.000000	-6.300.000
1057	1.000.000	0.000000	2486	0.000000	-6.300.000
1061	1.000.000	0.000000	2487	0.000000	-0.8200000

1065	1.000.000	0.000000	2488	0.000000	-6.300.000
1069	1.000.000	0.000000	2489	0.000000	-6.300.000
1073	1.000.000	0.000000	2490	0.000000	-6.300.000
1077	1.000.000	0.000000	2491	0.000000	-6.300.000
1081	1.000.000	0.000000	2492	0.000000	-6.300.000
1085	1.000.000	0.000000	2493	0.000000	-1.150.000
1089	1.000.000	0.000000	2494	0.000000	-0.6000000
1093	1.000.000	0.000000	2495	0.000000	-0.7000000
1097	1.000.000	0.000000	2496	0.000000	-1.200.000
1101	0.000000	6.800.000	2497	0.000000	-0.5000000
1102	1.000.000	0.000000	2498	0.000000	-1.200.000
1104	5.000.000	0.000000	2499	0.000000	-1.200.000
1105	1.000.000	0.000000	2500	0.000000	-1.200.000
1109	0.000000	6.800.000	2501	0.000000	-1.200.000
1110	1.000.000	0.000000	2502	0.000000	-1.200.000
1112	5.000.000	0.000000	2503	0.000000	-1.150.000
1113	1.000.000	0.000000	2504	0.000000	-0.6000000
1117	1.000.000	0.000000	2505	0.000000	-0.7000000
1121	1.000.000	0.000000	2506	0.000000	-1.200.000
1125	1.000.000	0.000000	2507	0.000000	-0.5000000
1129	1.000.000	0.000000	2508	0.000000	-1.200.000
1133	1.000.000	0.000000	2509	0.000000	-1.200.000
1137	1.000.000	0.000000	2510	0.000000	-1.200.000
1141	1.000.000	0.000000	2511	0.000000	-1.200.000
1145	1.000.000	0.000000	2512	0.000000	-1.200.000
1149	1.000.000	0.000000	2513	0.000000	-1.150.000
1154	1.000.000	0.000000	2514	0.000000	-0.6000000
1156	1.000.000	0.000000	2515	0.000000	-0.7000000
1157	1.000.000	0.000000	2516	0.000000	-1.200.000
1162	1.000.000	0.000000	2517	0.000000	-0.5000000
1164	1.000.000	0.000000	2518	0.000000	-1.200.000
1165	1.000.000	0.000000	2519	0.000000	-1.200.000
1169	1.000.000	0.000000	2520	0.000000	-1.200.000
1173	1.000.000	0.000000	2521	0.000000	-1.200.000
1177	1.000.000	0.000000	2522	0.000000	-1.200.000
1181	1.000.000	0.000000	2523	0.000000	-1.150.000
1185	1.000.000	0.000000	2524	0.000000	-0.6000000
1189	1.000.000	0.000000	2525	0.000000	-0.7000000
1194	1.000.000	0.000000	2526	0.000000	-1.200.000
1196	1.000.000	0.000000	2527	0.000000	-0.5000000
1197	1.000.000	0.000000	2528	0.000000	-1.200.000
1201	1.000.000	0.000000	2529	0.000000	-1.200.000
1205	1.000.000	0.000000	2530	0.000000	-1.200.000
1209	1.000.000	0.000000	2531	0.000000	-1.200.000
1213	0.000000	7.300.000	2532	0.000000	-1.200.000
1214	1.000.000	0.000000	2533	0.000000	-1.150.000

1216	5.000.000	0.000000	2534	0.000000	-0.6000000
1217	0.000000	7.300.000	2535	0.000000	-0.7000000
1218	1.000.000	0.000000	2536	0.000000	-1.200.000
1220	5.000.000	0.000000	2537	0.000000	-0.5000000
1221	1.000.000	0.000000	2538	0.000000	-1.200.000
1225	1.000.000	0.000000	2539	0.000000	-1.200.000
1229	1.000.000	0.000000	2540	0.000000	-1.200.000
1233	1.000.000	0.000000	2541	0.000000	-1.200.000
1237	1.000.000	0.000000	2542	0.000000	-1.200.000
1241	1.000.000	0.000000	2543	0.000000	-1.150.000
1245	1.000.000	0.000000	2544	0.000000	-0.6000000
1249	1.000.000	0.000000	2545	0.000000	-0.7000000
1253	1.000.000	0.000000	2546	0.000000	-1.200.000
1257	1.000.000	0.000000	2547	0.000000	-0.5000000
1261	1.000.000	0.000000	2548	0.000000	-1.200.000
1265	1.000.000	0.000000	2549	0.000000	-1.200.000
1269	1.000.000	0.000000	2550	0.000000	-1.200.000
1273	1.000.000	0.000000	2551	0.000000	-1.200.000
1277	1.000.000	0.000000	2552	0.000000	-1.200.000
1281	1.000.000	0.000000	2553	0.000000	-1.150.000
1285	1.000.000	0.000000	2554	0.000000	-0.6000000
1289	1.000.000	0.000000	2555	0.000000	-0.7000000
1293	1.000.000	0.000000	2556	0.000000	-1.200.000
1297	1.000.000	0.000000	2557	0.000000	-0.5000000
1301	1.000.000	0.000000	2558	0.000000	-1.200.000
1305	1.000.000	0.000000	2559	0.000000	-1.200.000
1309	1.000.000	0.000000	2560	0.000000	-1.200.000
1313	0.000000	6.060.000	2561	0.000000	-1.200.000
1314	1.000.000	0.000000	2562	0.000000	-1.200.000
1316	1.000.000	0.000000	2563	0.000000	-1.500.000
1317	1.000.000	0.000000	2564	0.000000	-0.6500000
1321	0.000000	9.090.000	2565	0.000000	-0.7000000
1324	1.500.000	0.000000	2566	0.000000	-0.4000000
1325	1.000.000	0.000000	2567	0.000000	-0.4200000
1329	1.000.000	0.000000	2568	0.000000	-1.500.000
1333	1.000.000	0.000000	2569	0.000000	-1.500.000
1337	1.000.000	0.000000	2570	0.000000	-1.500.000
1341	1.000.000	0.000000	2571	0.000000	-1.500.000
1345	0.000000	6.200.000	2572	0.000000	-1.500.000
1346	1.000.000	0.000000	2573	0.000000	-1.500.000
1348	1.000.000	0.000000	2574	0.000000	-0.6500000
1349	0.000000	9.300.000	2575	0.000000	-0.7000000
1350	1.000.000	0.000000	2576	0.000000	-0.4000000
1352	1.500.000	0.000000	2577	0.000000	-0.4200000
1353	1.000.000	0.000000	2578	0.000000	-1.500.000
1357	1.000.000	0.000000	2579	0.000000	-1.500.000

1361	1.000.000	0.000000	2580	0.000000	-1.500.000
1365	1.000.000	0.000000	2581	0.000000	-1.500.000
1369	1.000.000	0.000000	2582	0.000000	-1.500.000
1373	1.000.000	0.000000	2583	0.000000	-1.500.000
1378	1.000.000	0.000000	2584	0.000000	-0.6500000
1380	2.500.000	0.000000	2585	0.000000	-0.7000000
1381	1.000.000	0.000000	2586	0.000000	-0.4000000
1385	1.000.000	0.000000	2587	0.000000	-0.4200000
1389	1.000.000	0.000000	2588	0.000000	-1.500.000
1393	1.000.000	0.000000	2589	0.000000	-1.500.000
1397	1.000.000	0.000000	2590	0.000000	-1.500.000
1401	1.000.000	0.000000	2591	0.000000	-1.500.000
1406	1.000.000	0.000000	2592	0.000000	-1.500.000
1408	2.000.000	0.000000	2593	0.000000	-1.500.000
1409	0.000000	3.730.800	2594	0.000000	-0.6500000
1410	1.000.000	0.000000	2595	0.000000	-0.7000000
1412	6.000.000	0.000000	2596	0.000000	-0.4000000
1413	1.000.000	0.000000	2597	0.000000	-0.4200000
1417	1.000.000	0.000000	2598	0.000000	-1.500.000
1421	1.000.000	0.000000	2599	0.000000	-1.500.000
1425	1.000.000	0.000000	2600	0.000000	-1.500.000
1429	0.000000	6.218.000	2601	0.000000	-1.500.000
1430	1.000.000	0.000000	2602	0.000000	-1.500.000
1432	1.000.000	0.000000	2603	0.000000	-1.500.000
1433	0.000000	9.327.000	2604	0.000000	-0.6500000
1434	1.000.000	0.000000	2605	0.000000	-0.7000000
1436	1.500.000	0.000000	2606	0.000000	-0.4000000
1437	1.000.000	0.000000	2607	0.000000	-0.4200000
1441	1.000.000	0.000000	2608	0.000000	-1.500.000
1445	1.000.000	0.000000	2609	0.000000	-1.500.000
1449	1.000.000	0.000000	2610	0.000000	-1.500.000
1453	1.000.000	0.000000	2611	0.000000	-1.500.000
1457	1.000.000	0.000000	2612	0.000000	-1.500.000
1461	1.000.000	0.000000	2613	0.000000	-1.500.000
1465	1.000.000	0.000000	2614	0.000000	-0.6500000
1469	1.000.000	0.000000	2615	0.000000	-0.7000000
1473	1.000.000	0.000000	2616	0.000000	-0.4000000
1477	1.000.000	0.000000	2617	0.000000	-0.4200000
1481	1.000.000	0.000000	2618	0.000000	-1.500.000
1485	1.000.000	0.000000	2619	0.000000	-1.500.000
1489	1.000.000	0.000000	2620	0.000000	-1.500.000
1493	0.000000	1.085.000	2621	0.000000	-1.500.000
1494	1.000.000	0.000000	2622	0.000000	-1.500.000
1496	1.000.000	0.000000	2623	0.000000	-1.500.000
1497	0.000000	5.425.000	2624	0.000000	-0.6500000
1498	1.000.000	0.000000	2625	0.000000	-0.7000000

1500	5.000.000	0.000000	2626	0.000000	-0.4000000
1501	0.000000	5.425.000	2627	0.000000	-0.4200000
1502	1.000.000	0.000000	2628	0.000000	-1.500.000
1504	5.000.000	0.000000	2629	0.000000	-1.500.000
1505	1.000.000	0.000000	2630	0.000000	-1.500.000
1509	1.000.000	0.000000	2631	0.000000	-1.500.000
1513	1.000.000	0.000000	2632	0.000000	-1.500.000
1517	1.000.000	0.000000	2633	8.036.344	0.000000
1521	1.000.000	0.000000	2634	8.014.160	0.000000
1525	0.000000	5.700.000	2635	8.076.200	0.000000
1526	1.000.000	0.000000	2636	8.125.128	0.000000
1528	5.000.000	0.000000	2637	7.897.890	0.000000
1529	1.000.000	0.000000	2638	1.000.000	0.000000
1533	1.000.000	0.000000	2639	1.080.710	0.000000
1537	1.000.000	0.000000	2640	9.235.500	0.000000
1541	1.000.000	0.000000	2641	1.291.300	0.000000
1545	0.000000	1.710.000	2642	1.799.275	0.000000
1546	1.000.000	0.000000	2643	0.4750000	0.000000
1548	1.500.000	0.000000	2651	5.604.167	0.000000
1549	1.000.000	0.000000	2652	6.125.000	0.000000
1553	0.000000	5.650.000	2653	6.645.833	0.000000
1554	1.000.000	0.000000	2654	9.354.167	0.000000
1556	5.000.000	0.000000	2655	4.777.778	0.000000
1557	1.000.000	0.000000	2661	6.921.296	0.000000
1561	1.000.000	0.000000	2662	3.668.981	0.000000
1565	1.000.000	0.000000	2663	4.664.352	0.000000
1569	1.000.000	0.000000	2664	3.854.167	0.000000
1573	0.000000	1.695.000	2665	4.837.963	0.000000
1574	1.000.000	0.000000	2671	4.043.981	0.000000
1576	1.500.000	0.000000	2672	6.030.093	0.000000
1577	1.000.000	0.000000	2673	6.417.824	0.000000
1581	1.000.000	0.000000	2674	4.918.981	0.000000
1585	1.000.000	0.000000	2675	4.403.935	0.000000
1589	1.000.000	0.000000			

EK-3: İKİNCİ SENARYO SONUÇLARI

Global optimal solution found.
 Objective value: 165425.0
 Objective bound: 165425.0
 Infeasibilities: 0.000000
 Extended solver steps: 0
 Total solver iterations: 248
 Elapsed runtime seconds: 0.11

Model Class: MILP

Total variables: 1303
 Nonlinear variables: 0
 Integer variables: 96

Total constraints: 2692
 Nonlinear constraints: 0

Total nonzeros: 4758
 Nonlinear nonzeros: 0

Variable	Value	Reduced Cost	Variable	Value	Reduced Cost
URETIM_MALİYETİ	97282.64	0.000000	K_TALEP(2, 5, 1)	1.800.000	0.000000
STOK_MALİYETİ	22228.00	0.000000	K_TALEP(2, 5, 3)	1.200.000	0.000000
ELDE_BULUNDURMAMA_MALİYETİ	18759.20	0.000000	K_TALEP(2, 5, 4)	2.200.000	0.000000
DAGITIM_MALİYETİ	27155.20	0.000000	K_TALEP(2, 5, 4)	6.000.000	0.000000
RK	0.000000	0.000000	K_TALEP(2, 5, 6)	3.000.000	0.000000
TGGR	0.3000000	0.000000	K_TALEP(2, 5, 7)	3.600.000	0.000000
STOK_HESAPLAMA1GUN	2.356.387	0.000000	K_TALEP(3, 2, 1)	1.200.000	0.000000
STOK_HESAPLAMA2GUN	2.174.496	0.000000	K_TALEP(3, 2, 2)	1.800.000	0.000000
STOK_HESAPLAMA3GUN	2.171.242	0.000000	K_TALEP(3, 2, 3)	1.800.000	0.000000
STOK_HESAPLAMA4GUN	2.210.909	0.000000	K_TALEP(3, 2, 4)	1.200.000	0.000000
STOK_HESAPLAMA5GUN	2.052.453	0.000000	K_TALEP(3, 2, 5)	9.000.000	0.000000
T1	3.287.500	0.000000	K_TALEP(3, 2, 6)	6.600.000	0.000000
T2	2.914.815	0.000000	K_TALEP(3, 2, 7)	7.200.000	0.000000
T3	2.749.537	0.000000	K_TALEP(3, 3, 1)	1.200.000	0.000000
T4	2.837.500	0.000000	K_TALEP(3, 3, 2)	2.400.000	0.000000
T5	2.450.556	0.000000	K_TALEP(3, 3, 5)	1.200.000	0.000000
KA1	1.569.444	0.000000	K_TALEP(3, 3, 6)	6.000.000	0.000000
KA2	1.737.500	0.000000	K_TALEP(3, 3, 7)	7.200.000	0.000000
KA3	1.840.278	0.000000	K_TALEP(3, 4, 1)	1.200.000	0.000000
KA4	1.937.500	0.000000	K_TALEP(3, 4, 2)	1.800.000	0.000000
KA5	1.625.000	0.000000	K_TALEP(3, 4, 5)	1.200.000	0.000000
KAM1	1.914.722	0.000000	K_TALEP(3, 4, 6)	6.000.000	0.000000
KAM2	1.370.833	0.000000	K_TALEP(3, 4, 7)	7.200.000	0.000000
KAM3	1.490.972	0.000000	K_TALEP(3, 5, 1)	1.800.000	0.000000
KAM4	1.653.241	0.000000	K_TALEP(3, 5, 2)	1.200.000	0.000000
KAM5	1.618.750	0.000000	K_TALEP(3, 5, 3)	1.200.000	0.000000
MAK_KAP1	7.643.503	0.000000	K_TALEP(3, 5, 4)	6.000.000	0.000000
MAK_KAP2	11999.40	0.000000	K_TALEP(3, 5, 5)	9.600.000	0.000000
MAK_KAP3	11999.35	0.000000	K_TALEP(3, 5, 6)	8.400.000	0.000000

MAK_KAP4	11999.54	0.000000	K_TALEP(3, 5, 7)	6.000.000	0.000000
MAK_KAP5	11999.82	0.000000	K_TALEP(3, 6, 1)	1.200.000	0.000000
URETIM_MAL(1)	0.6000000	0.000000	K_TALEP(3, 6, 2)	1.800.000	0.000000
URETIM_MAL(2)	1.200.000	0.000000	K_TALEP(3, 6, 5)	9.240.000	0.000000
URETIM_MAL(3)	1.710.000	0.000000	K_TALEP(3, 6, 7)	7.200.000	0.000000
URETIM_MAL(4)	3.500.000	0.000000	K_TALEP(4, 2, 1)	6.000.000	0.000000
URETIM_MAL(5)	5.000.000	0.000000	K_TALEP(4, 2, 2)	9.000.000	0.000000
URETIM_MAL(6)	2.100.000	0.000000	K_TALEP(4, 2, 3)	1.500.000	0.000000
URETIM_MAL(7)	4.000.000	0.000000	K_TALEP(4, 2, 4)	1.560.000	0.000000
URETIM_MAL(8)	5.000.000	0.000000	K_TALEP(4, 2, 6)	1.200.000	0.000000
STOK_MAL(1)	0.2000000	0.000000	K_TALEP(4, 3, 1)	6.000.000	0.000000
STOK_MAL(2)	0.4000000	0.000000	K_TALEP(4, 3, 2)	1.200.000	0.000000
STOK_MAL(3)	0.5000000	0.000000	K_TALEP(4, 3, 3)	2.400.000	0.000000
STOK_MAL(4)	0.7000000	0.000000	K_TALEP(4, 3, 6)	1.200.000	0.000000
STOK_MAL(5)	0.8000000	0.000000	K_TALEP(4, 3, 7)	6.000.000	0.000000
STOK_MAL(6)	1.200.000	0.000000	K_TALEP(4, 4, 1)	6.000.000	0.000000
STOK_MAL(7)	0.7000000	0.000000	K_TALEP(4, 4, 2)	9.000.000	0.000000
STOK_MAL(8)	0.8000000	0.000000	K_TALEP(4, 4, 3)	2.100.000	0.000000
ELDE_BULUNDURMAMA_MAL(1)	1.800.000	0.000000	K_TALEP(4, 4, 6)	1.200.000	0.000000
ELDE_BULUNDURMAMA_MAL(2)	2.600.000	0.000000	K_TALEP(4, 5, 1)	6.000.000	0.000000
ELDE_BULUNDURMAMA_MAL(3)	5.100.000	0.000000	K_TALEP(4, 5, 2)	1.200.000	0.000000
ELDE_BULUNDURMAMA_MAL(4)	1.050.000	0.000000	K_TALEP(4, 5, 3)	1.500.000	0.000000
ELDE_BULUNDURMAMA_MAL(5)	1.500.000	0.000000	K_TALEP(4, 5, 5)	1.800.000	0.000000
ELDE_BULUNDURMAMA_MAL(6)	6.300.000	0.000000	K_TALEP(4, 6, 1)	6.000.000	0.000000
ELDE_BULUNDURMAMA_MAL(7)	1.200.000	0.000000	K_TALEP(4, 6, 2)	9.000.000	0.000000
ELDE_BULUNDURMAMA_MAL(8)	1.500.000	0.000000	K_TALEP(4, 6, 3)	1.500.000	0.000000
HACIM(1)	0.7000000E-0	30.000000	K_TALEP(4, 6, 5)	2.940.000	0.000000
HACIM(2)	0.1152000E-0	20.000000	K_TALEP(4, 6, 6)	1.200.000	0.000000
HACIM(3)	0.2560000E-0	20.000000	K_TALEP(5, 2, 1)	6.000.000	0.000000
HACIM(4)	0.3072000E-0	20.000000	K_TALEP(5, 2, 3)	6.000.000	0.000000
HACIM(5)	0.4046000E-0	20.000000	K_TALEP(5, 3, 7)	1.200.000	0.000000
HACIM(6)	0.1458161E-0	10.000000	K_TALEP(5, 4, 2)	1.200.000	0.000000
HACIM(7)	0.3610000E-0	20.000000	K_TALEP(5, 5, 3)	1.200.000	0.000000
HACIM(8)	0.4840000E-0	20.000000	K_TALEP(5, 6, 1)	6.000.000	0.000000
MAKINA_KAPASITE(1)	0.2850000	0.000000	K_TALEP(5, 6, 2)	6.000.000	0.000000
MAKINA_KAPASITE(2)	0.7140000	0.000000	K_TALEP(6, 2, 5)	1.200.000	0.000000
MAKINA_KAPASITE(3)	1.071.000	0.000000	K_TALEP(6, 2, 7)	1.800.000	0.000000
MAKINA_KAPASITE(4)	2.143.000	0.000000	K_TALEP(6, 3, 6)	1.200.000	0.000000
MAKINA_KAPASITE(5)	3.214.000	0.000000	K_TALEP(6, 3, 7)	1.800.000	0.000000
MAKINA_KAPASITE(6)	1.258.700	0.000000	K_TALEP(6, 4, 7)	3.000.000	0.000000
MAKINA_KAPASITE(7)	2.143.000	0.000000	K_TALEP(6, 5, 7)	2.400.000	0.000000
MAKINA_KAPASITE(8)	2.500.000	0.000000	K_TALEP(6, 6, 1)	7.200.000	0.000000
ARAC_KISIT(1)	2.880.000	0.000000	K_TALEP(6, 6, 6)	1.200.000	0.000000
ARAC_KISIT(2)	2.160.000	0.000000	K_TALEP(6, 6, 7)	1.800.000	0.000000
ARAC_KISIT(3)	1.920.000	0.000000	K_TALEP(7, 2, 1)	1.200.000	0.000000

ARAC_KISIT(4)	1.200.000	0.000000	K_TALEP(7, 2, 2)	6.000.000	0.000000
ARAC_KISIT(5)	9.600.000	0.000000	K_TALEP(7, 2, 3)	6.000.000	0.000000
ARAC_KISIT(6)	4.800.000	0.000000	K_TALEP(7, 3, 2)	6.000.000	0.000000
ARAC_KISIT(7)	9.600.000	0.000000	K_TALEP(7, 3, 7)	1.800.000	0.000000
ARAC_KISIT(8)	9.600.000	0.000000	K_TALEP(7, 4, 2)	6.000.000	0.000000
BASLANGIC_STOK(1)	3.250.000	0.000000	K_TALEP(7, 4, 7)	1.800.000	0.000000
BASLANGIC_STOK(2)	7.500.000	0.000000	K_TALEP(7, 5, 7)	2.400.000	0.000000
BASLANGIC_STOK(3)	1.200.000	0.000000	K_TALEP(7, 6, 2)	6.000.000	0.000000
BASLANGIC_STOK(4)	2.400.000	0.000000	K_TALEP(7, 6, 7)	1.800.000	0.000000
BASLANGIC_STOK(5)	5.000.000	0.000000	K_TALEP(8, 2, 5)	2.400.000	0.000000
BASLANGIC_STOK(6)	1.250.000	0.000000	K_TALEP(8, 3, 2)	6.000.000	0.000000
BASLANGIC_STOK(7)	1.000.000	0.000000	K_TALEP(8, 3, 3)	6.000.000	0.000000
BASLANGIC_STOK(8)	1.000.000	0.000000	K_TALEP(8, 3, 6)	1.200.000	0.000000
DAGITIM_MAL(1, 1)	0.7000000	0.000000	K_TALEP(8, 4, 1)	6.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(1, 2)	0.3500000	0.000000	K_TALEP(8, 4, 2)	6.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(1, 3)	0.4000000	0.000000	K_TALEP(8, 4, 6)	1.200.000	0.000000
DAGITIM_MAL(1, 4)	0.1000000	0.000000	K_TALEP(8, 5, 1)	6.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(1, 5)	0.1500000	0.000000	K_TALEP(8, 5, 2)	6.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(1, 6)	0.1700000	0.000000	K_TALEP(8, 5, 3)	6.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(1, 7)	0.1300000	0.000000	K_TALEP(8, 5, 4)	6.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(2, 1)	0.8500000	0.000000	K_TALEP(8, 6, 1)	1.200.000	0.000000
DAGITIM_MAL(2, 2)	0.4000000	0.000000	K_TALEP(8, 6, 2)	6.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(2, 3)	0.4000000	0.000000	K_TALEP(8, 6, 3)	6.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(2, 4)	0.1500000	0.000000	KM_TALEP(1, 6, 6)	2.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(2, 5)	0.2000000	0.000000	KM_TALEP(2, 3, 1)	1.800.000	0.000000
DAGITIM_MAL(2, 6)	0.2100000	0.000000	KM_TALEP(2, 3, 2)	1.800.000	0.000000
DAGITIM_MAL(2, 7)	0.1800000	0.000000	KM_TALEP(2, 3, 3)	1.800.000	0.000000
DAGITIM_MAL(3, 1)	0.9200000	0.000000	KM_TALEP(2, 3, 4)	1.200.000	0.000000
DAGITIM_MAL(3, 2)	0.4400000	0.000000	KM_TALEP(2, 3, 5)	2.500.000	0.000000
DAGITIM_MAL(3, 3)	0.5100000	0.000000	KM_TALEP(2, 3, 6)	4.200.000	0.000000
DAGITIM_MAL(3, 4)	0.2000000	0.000000	KM_TALEP(2, 3, 7)	4.800.000	0.000000
DAGITIM_MAL(3, 5)	0.2400000	0.000000	KM_TALEP(2, 4, 2)	1.800.000	0.000000
DAGITIM_MAL(3, 6)	0.2600000	0.000000	KM_TALEP(2, 4, 4)	1.200.000	0.000000
DAGITIM_MAL(3, 7)	0.2100000	0.000000	KM_TALEP(2, 4, 5)	6.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(4, 1)	1.100.000	0.000000	KM_TALEP(2, 4, 6)	2.920.000	0.000000
DAGITIM_MAL(4, 2)	0.5000000	0.000000	KM_TALEP(2, 5, 2)	1.200.000	0.000000
DAGITIM_MAL(4, 3)	0.5900000	0.000000	KM_TALEP(2, 5, 4)	2.180.000	0.000000
DAGITIM_MAL(4, 4)	0.2800000	0.000000	KM_TALEP(2, 6, 1)	1.200.000	0.000000
DAGITIM_MAL(4, 5)	0.3000000	0.000000	KM_TALEP(2, 6, 2)	1.800.000	0.000000
DAGITIM_MAL(4, 6)	0.3200000	0.000000	KM_TALEP(2, 6, 3)	1.800.000	0.000000
DAGITIM_MAL(4, 7)	0.2800000	0.000000	KM_TALEP(2, 6, 4)	1.200.000	0.000000
DAGITIM_MAL(5, 1)	1.400.000	0.000000	KM_TALEP(2, 6, 5)	6.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(5, 2)	0.6000000	0.000000	KM_TALEP(2, 6, 6)	3.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(5, 3)	0.6700000	0.000000	KM_TALEP(2, 6, 7)	4.200.000	0.000000
DAGITIM_MAL(5, 4)	0.3700000	0.000000	KM_TALEP(3, 6, 5)	3.960.000	0.000000
DAGITIM_MAL(5, 5)	0.4000000	0.000000	KM_TALEP(3, 6, 6)	6.000.000	0.000000

DAGITIM_MAL(5, 6)	0.4300000	0.000000	KARAR(1, 2, 1)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(5, 7)	0.3600000	0.000000	KARAR(1, 2, 2)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(6, 1)	2.400.000	0.000000	KARAR(1, 2, 3)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(6, 2)	1.000.000	0.000000	KARAR(1, 2, 4)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(6, 3)	1.200.000	0.000000	KARAR(1, 2, 5)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(6, 4)	0.7000000	0.000000	KARAR(1, 2, 6)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(6, 5)	0.8200000	0.000000	KARAR(1, 2, 7)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(6, 6)	0.9100000	0.000000	KARAR(1, 3, 1)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(6, 7)	0.7300000	0.000000	KARAR(1, 3, 2)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(7, 1)	1.150.000	0.000000	KARAR(1, 3, 3)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(7, 2)	0.6000000	0.000000	KARAR(1, 3, 4)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(7, 3)	0.7000000	0.000000	KARAR(1, 3, 5)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(7, 4)	0.4000000	0.000000	KARAR(1, 3, 6)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(7, 5)	0.5000000	0.000000	KARAR(1, 3, 7)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(7, 6)	0.4000000	0.000000	KARAR(1, 4, 1)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(7, 7)	0.3000000	0.000000	KARAR(1, 4, 2)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(8, 1)	1.450.000	0.000000	KARAR(1, 4, 3)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(8, 2)	0.6500000	0.000000	KARAR(1, 4, 4)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(8, 3)	0.7000000	0.000000	KARAR(1, 4, 5)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(8, 4)	0.4000000	0.000000	KARAR(1, 4, 6)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(8, 5)	0.4200000	0.000000	KARAR(1, 4, 7)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(8, 6)	0.3500000	0.000000	KARAR(1, 5, 1)	1.000.000	0.000000
DAGITIM_MAL(8, 7)	0.3000000	0.000000	KARAR(1, 5, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP(1, 1, 1)	7.200.000	0.000000	KARAR(1, 5, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP(1, 1, 2)	3.000.000	0.000000	KARAR(1, 5, 4)	1.000.000	0.000000
TALEP(1, 1, 3)	5.400.000	0.000000	KARAR(1, 5, 5)	1.000.000	0.000000
TALEP(1, 1, 4)	2.400.000	0.000000	KARAR(1, 5, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP(1, 1, 5)	3.000.000	0.000000	KARAR(1, 5, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP(1, 1, 6)	1.200.000	0.000000	KARAR(1, 6, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP(1, 1, 7)	1.800.000	0.000000	KARAR(1, 6, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP(1, 2, 1)	7.200.000	0.000000	KARAR(1, 6, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP(1, 2, 2)	3.000.000	0.000000	KARAR(1, 6, 4)	1.000.000	0.000000
TALEP(1, 2, 3)	5.400.000	0.000000	KARAR(1, 6, 5)	1.000.000	0.000000
TALEP(1, 2, 4)	3.000.000	0.000000	KARAR(1, 6, 6)	0.9984848	0.000000
TALEP(1, 2, 5)	2.400.000	0.000000	KARAR(1, 6, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP(1, 2, 6)	1.620.000	0.000000	KARAR(2, 2, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP(1, 2, 7)	1.800.000	0.000000	KARAR(2, 2, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP(1, 3, 1)	6.000.000	0.000000	KARAR(2, 2, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP(1, 3, 2)	3.600.000	0.000000	KARAR(2, 2, 4)	1.000.000	0.000000
TALEP(1, 3, 3)	3.000.000	0.000000	KARAR(2, 2, 5)	1.000.000	0.000000
TALEP(1, 3, 4)	4.200.000	0.000000	KARAR(2, 2, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP(1, 3, 5)	3.360.000	0.000000	KARAR(2, 2, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP(1, 3, 6)	1.200.000	0.000000	KARAR(2, 3, 5)	0.4791667	0.000000
TALEP(1, 3, 7)	1.320.000	0.000000	KARAR(2, 4, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP(1, 4, 1)	7.200.000	0.000000	KARAR(2, 4, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP(1, 4, 2)	3.000.000	0.000000	KARAR(2, 4, 6)	0.2666667E	1
				-0	0.000000

TALEP (1, 4, 3)	3.600.000	0.000000	KARAR (2, 4, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (1, 4, 4)	3.600.000	0.000000	KARAR (2, 5, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (1, 4, 5)	2.400.000	0.000000	KARAR (2, 5, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP (1, 4, 6)	1.440.000	0.000000	KARAR (2, 5, 4)	0.9166667E -0	1 0.000000
TALEP (1, 4, 7)	2.040.000	0.000000	KARAR (2, 5, 5)	1.000.000	0.000000
TALEP (1, 5, 1)	7.200.000	0.000000	KARAR (2, 5, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP (1, 5, 2)	2.400.000	0.000000	KARAR (2, 5, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (1, 5, 3)	3.600.000	0.000000	KARAR (3, 2, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (1, 5, 4)	4.800.000	0.000000	KARAR (3, 2, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (1, 5, 5)	2.640.000	0.000000	KARAR (3, 2, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP (1, 5, 6)	1.320.000	0.000000	KARAR (3, 2, 4)	1.000.000	0.000000
TALEP (1, 5, 7)	1.980.000	0.000000	KARAR (3, 2, 5)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 1, 1)	1.200.000	0.000000	KARAR (3, 2, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 1, 2)	6.000.000	0.000000	KARAR (3, 2, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 1, 3)	1.800.000	0.000000	KARAR (3, 3, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 1, 4)	1.200.000	0.000000	KARAR (3, 3, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 1, 5)	6.000.000	0.000000	KARAR (3, 3, 5)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 1, 6)	3.000.000	0.000000	KARAR (3, 3, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 1, 7)	4.200.000	0.000000	KARAR (3, 3, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 2, 1)	1.800.000	0.000000	KARAR (3, 4, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 2, 2)	1.800.000	0.000000	KARAR (3, 4, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 2, 3)	1.800.000	0.000000	KARAR (3, 4, 5)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 2, 4)	1.200.000	0.000000	KARAR (3, 4, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 2, 5)	4.800.000	0.000000	KARAR (3, 4, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 2, 6)	4.200.000	0.000000	KARAR (3, 5, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 2, 7)	4.800.000	0.000000	KARAR (3, 5, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 3, 1)	1.200.000	0.000000	KARAR (3, 5, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 3, 2)	1.800.000	0.000000	KARAR (3, 5, 4)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 3, 3)	1.800.000	0.000000	KARAR (3, 5, 5)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 3, 4)	1.200.000	0.000000	KARAR (3, 5, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 3, 5)	6.000.000	0.000000	KARAR (3, 5, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 3, 6)	3.000.000	0.000000	KARAR (3, 6, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 3, 7)	4.200.000	0.000000	KARAR (3, 6, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 4, 1)	1.800.000	0.000000	KARAR (3, 6, 5)	0.7000000	0.000000
TALEP (2, 4, 2)	1.200.000	0.000000	KARAR (3, 6, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 4, 3)	1.200.000	0.000000	KARAR (4, 2, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 4, 4)	2.400.000	0.000000	KARAR (4, 2, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 4, 5)	6.000.000	0.000000	KARAR (4, 2, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 4, 6)	3.000.000	0.000000	KARAR (4, 2, 4)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 4, 7)	3.600.000	0.000000	KARAR (4, 2, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 5, 1)	1.200.000	0.000000	KARAR (4, 3, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 5, 2)	1.800.000	0.000000	KARAR (4, 3, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 5, 3)	1.800.000	0.000000	KARAR (4, 3, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 5, 4)	1.200.000	0.000000	KARAR (4, 3, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 5, 5)	6.000.000	0.000000	KARAR (4, 3, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (2, 5, 6)	3.000.000	0.000000	KARAR (4, 4, 1)	1.000.000	0.000000

TALEP (2, 5, 7)	4.200.000	0.000000	KARAR(4, 4, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 1, 1)	1.200.000	0.000000	KARAR(4, 4, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 1, 2)	1.800.000	0.000000	KARAR(4, 4, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 1, 3)	1.800.000	0.000000	KARAR(4, 5, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 1, 4)	1.200.000	0.000000	KARAR(4, 5, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 1, 5)	9.000.000	0.000000	KARAR(4, 5, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 1, 6)	6.600.000	0.000000	KARAR(4, 5, 5)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 1, 7)	7.200.000	0.000000	KARAR(4, 6, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 2, 1)	1.200.000	0.000000	KARAR(4, 6, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 2, 2)	2.400.000	0.000000	KARAR(4, 6, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 2, 5)	1.200.000	0.000000	KARAR(4, 6, 5)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 2, 6)	6.000.000	0.000000	KARAR(4, 6, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 2, 7)	7.200.000	0.000000	KARAR(5, 2, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 3, 1)	1.200.000	0.000000	KARAR(5, 2, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 3, 2)	1.800.000	0.000000	KARAR(5, 3, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 3, 5)	1.200.000	0.000000	KARAR(5, 4, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 3, 6)	6.000.000	0.000000	KARAR(5, 5, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 3, 7)	7.200.000	0.000000	KARAR(5, 6, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 4, 1)	1.800.000	0.000000	KARAR(5, 6, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 4, 2)	1.200.000	0.000000	KARAR(6, 2, 5)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 4, 3)	1.200.000	0.000000	KARAR(6, 2, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 4, 4)	6.000.000	0.000000	KARAR(6, 3, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 4, 5)	9.600.000	0.000000	KARAR(6, 3, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 4, 6)	8.400.000	0.000000	KARAR(6, 4, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 4, 7)	6.000.000	0.000000	KARAR(6, 5, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 5, 1)	1.200.000	0.000000	KARAR(6, 6, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 5, 2)	1.800.000	0.000000	KARAR(6, 6, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 5, 5)	1.320.000	0.000000	KARAR(6, 6, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 5, 6)	6.000.000	0.000000	KARAR(7, 2, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (3, 5, 7)	7.200.000	0.000000	KARAR(7, 2, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 1, 1)	6.000.000	0.000000	KARAR(7, 2, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 1, 2)	9.000.000	0.000000	KARAR(7, 3, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 1, 3)	1.500.000	0.000000	KARAR(7, 3, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 1, 4)	1.560.000	0.000000	KARAR(7, 4, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 1, 6)	1.200.000	0.000000	KARAR(7, 4, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 2, 1)	6.000.000	0.000000	KARAR(7, 5, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 2, 2)	1.200.000	0.000000	KARAR(7, 6, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 2, 3)	2.400.000	0.000000	KARAR(7, 6, 7)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 2, 6)	1.200.000	0.000000	KARAR(8, 2, 5)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 2, 7)	6.000.000	0.000000	KARAR(8, 3, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 3, 1)	6.000.000	0.000000	KARAR(8, 3, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 3, 2)	9.000.000	0.000000	KARAR(8, 3, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 3, 3)	2.100.000	0.000000	KARAR(8, 4, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 3, 6)	1.200.000	0.000000	KARAR(8, 4, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 4, 1)	6.000.000	0.000000	KARAR(8, 4, 6)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 4, 2)	1.200.000	0.000000	KARAR(8, 5, 1)	1.000.000	0.000000

TALEP (4, 4, 3)	1.500.000	0.000000	KARAR(8, 5, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 4, 5)	1.800.000	0.000000	KARAR(8, 5, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 5, 1)	6.000.000	0.000000	KARAR(8, 5, 4)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 5, 2)	9.000.000	0.000000	KARAR(8, 6, 1)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 5, 3)	1.500.000	0.000000	KARAR(8, 6, 2)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 5, 5)	2.940.000	0.000000	KARAR(8, 6, 3)	1.000.000	0.000000
TALEP (4, 5, 6)	1.200.000	0.000000	STOK_MIKTARI (1, 1)	7.800.000	0.2000000
TALEP (5, 1, 1)	6.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI (1, 2)	7.680.000	0.2000000
TALEP (5, 1, 3)	6.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI (1, 3)	7.560.000	0.2000000
TALEP (5, 2, 7)	1.200.000	0.000000	STOK_MIKTARI (1, 4)	7.620.000	0.2000000
TALEP (5, 3, 2)	1.200.000	0.000000	STOK_MIKTARI (1, 5)	7.738.000	-1.450.000
TALEP (5, 4, 3)	1.200.000	0.000000	STOK_MIKTARI (1, 6)	0.000000	0.2000000
TALEP (5, 5, 1)	6.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI (2, 1)	1.800.000	0.4000000
TALEP (5, 5, 2)	6.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI (2, 2)	2.300.000	-1.800.000
TALEP (6, 1, 5)	1.200.000	0.000000	STOK_MIKTARI (2, 3)	7.280.000	-1.800.000
TALEP (6, 1, 7)	1.800.000	0.000000	STOK_MIKTARI (2, 4)	1.582.000	-2.050.000
TALEP (6, 2, 6)	1.200.000	0.000000	STOK_MIKTARI (2, 5)	0.000000	0.4000000
TALEP (6, 2, 7)	1.800.000	0.000000	STOK_MIKTARI (2, 6)	0.000000	0.4000000
TALEP (6, 3, 7)	3.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI (3, 1)	2.880.000	0.5000000
TALEP (6, 4, 7)	2.400.000	0.000000	STOK_MIKTARI (3, 2)	2.880.000	0.5000000
TALEP (6, 5, 1)	7.200.000	0.000000	STOK_MIKTARI (3, 3)	2.820.000	0.5000000
TALEP (6, 5, 6)	1.200.000	0.000000	STOK_MIKTARI (3, 4)	2.880.000	0.5000000
TALEP (6, 5, 7)	1.800.000	0.000000	STOK_MIKTARI (3, 5)	1.944.000	-4.360.000
TALEP (7, 1, 1)	1.200.000	0.000000	STOK_MIKTARI (3, 6)	0.000000	0.5000000
TALEP (7, 1, 2)	6.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI (4, 1)	5.760.000	0.7000000
TALEP (7, 1, 3)	6.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI (4, 2)	6.000.000	0.7000000
TALEP (7, 2, 2)	6.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI (4, 3)	4.800.000	0.7000000
TALEP (7, 2, 7)	1.800.000	0.000000	STOK_MIKTARI (4, 4)	5.100.000	0.7000000
TALEP (7, 3, 2)	6.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI (4, 5)	7.140.000	0.7000000
TALEP (7, 3, 7)	1.800.000	0.000000	STOK_MIKTARI (4, 6)	0.000000	0.7000000
TALEP (7, 4, 7)	2.400.000	0.000000	STOK_MIKTARI (5, 1)	1.200.000	0.8000000
TALEP (7, 5, 2)	6.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI (5, 2)	1.200.000	-1.360.000
TALEP (7, 5, 7)	1.800.000	0.000000	STOK_MIKTARI (5, 3)	1.200.000	-1.353.000
TALEP (8, 1, 5)	2.400.000	0.000000	STOK_MIKTARI (5, 4)	1.200.000	-1.383.000
TALEP (8, 2, 2)	6.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI (5, 5)	1.200.000	0.8000000
TALEP (8, 2, 3)	6.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI (5, 6)	0.000000	0.8000000
TALEP (8, 2, 6)	1.200.000	0.000000	STOK_MIKTARI (6, 1)	3.000.000	1.200.000
TALEP (8, 3, 1)	6.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI (6, 2)	3.000.000	1.200.000
TALEP (8, 3, 2)	6.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI (6, 3)	3.000.000	-6.060.000
TALEP (8, 3, 6)	1.200.000	0.000000	STOK_MIKTARI (6, 4)	2.400.000	-6.110.000
TALEP (8, 4, 1)	6.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI (6, 5)	3.720.000	1.200.000
TALEP (8, 4, 2)	6.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI (6, 6)	0.000000	1.200.000
TALEP (8, 4, 3)	6.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI (7, 1)	2.400.000	0.7000000
TALEP (8, 4, 4)	6.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI (7, 2)	2.400.000	0.7000000
TALEP (8, 5, 1)	1.200.000	0.000000	STOK_MIKTARI (7, 3)	2.400.000	0.7000000
TALEP (8, 5, 2)	6.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI (7, 4)	2.400.000	-1.090.000

TALEP (8, 5, 3)	6.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI (7, 5)	2.400.000	0.7000000
K_TALEP (1, 2, 1)	7.200.000	0.000000	STOK_MIKTARI (7, 6)	0.000000	0.7000000
K_TALEP (1, 2, 2)	3.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI (8, 1)	2.400.000	-1.275.000
K_TALEP (1, 2, 3)	5.400.000	0.000000	STOK_MIKTARI (8, 2)	2.400.000	0.8000000
K_TALEP (1, 2, 4)	2.400.000	0.000000	STOK_MIKTARI (8, 3)	2.400.000	0.8000000
K_TALEP (1, 2, 5)	3.000.000	0.000000	STOK_MIKTARI (8, 4)	2.400.000	0.8000000
K_TALEP (1, 2, 6)	1.200.000	0.000000	STOK_MIKTARI (8, 5)	2.400.000	0.8000000
K_TALEP (1, 2, 7)	1.800.000	0.000000	STOK_MIKTARI (8, 6)	0.000000	0.8000000
K_TALEP (1, 3, 1)	7.200.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (1, 1)	4.550.000	0.6000000
K_TALEP (1, 3, 2)	3.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (1, 2)	7.680.000	0.6000000
K_TALEP (1, 3, 3)	5.400.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (1, 3)	7.560.000	0.6000000
K_TALEP (1, 3, 4)	3.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (1, 4)	7.620.000	0.6000000
K_TALEP (1, 3, 5)	2.400.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (1, 5)	7.738.000	0.6000000
K_TALEP (1, 3, 6)	1.620.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (2, 1)	1.050.000	1.200.000
K_TALEP (1, 3, 7)	1.800.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (2, 2)	2.300.000	1.200.000
K_TALEP (1, 4, 1)	6.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (2, 3)	7.280.000	1.200.000
K_TALEP (1, 4, 2)	3.600.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (2, 4)	1.582.000	1.200.000
K_TALEP (1, 4, 3)	3.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (2, 5)	0.000000	-1.200.000
K_TALEP (1, 4, 4)	4.200.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (3, 1)	1.680.000	1.710.000
K_TALEP (1, 4, 5)	3.360.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (3, 2)	2.880.000	1.710.000
K_TALEP (1, 4, 6)	1.200.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (3, 3)	2.820.000	1.710.000
K_TALEP (1, 4, 7)	1.320.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (3, 4)	2.880.000	1.710.000
K_TALEP (1, 5, 1)	7.200.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (3, 5)	1.944.000	1.710.000
K_TALEP (1, 5, 2)	3.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (4, 1)	3.360.000	3.500.000
K_TALEP (1, 5, 3)	3.600.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (4, 2)	6.000.000	3.500.000
K_TALEP (1, 5, 4)	3.600.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (4, 3)	4.800.000	3.500.000
K_TALEP (1, 5, 5)	2.400.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (4, 4)	5.100.000	3.500.000
K_TALEP (1, 5, 6)	1.440.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (4, 5)	7.140.000	3.500.000
K_TALEP (1, 5, 7)	2.040.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (5, 1)	7.000.000	5.000.000
K_TALEP (1, 6, 1)	7.200.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (5, 2)	1.200.000	5.000.000
K_TALEP (1, 6, 2)	2.400.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (5, 3)	1.200.000	5.000.000
K_TALEP (1, 6, 3)	3.600.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (5, 4)	1.200.000	5.000.000
K_TALEP (1, 6, 4)	4.800.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (5, 5)	1.200.000	5.000.000
K_TALEP (1, 6, 5)	2.640.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (6, 1)	1.750.000	2.100.000
K_TALEP (1, 6, 6)	1.318.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (6, 2)	3.000.000	2.100.000
K_TALEP (1, 6, 7)	1.980.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (6, 3)	3.000.000	2.100.000
K_TALEP (2, 2, 1)	1.200.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (6, 4)	2.400.000	2.100.000
K_TALEP (2, 2, 2)	6.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (6, 5)	3.720.000	2.100.000
K_TALEP (2, 2, 3)	1.800.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (7, 1)	1.400.000	4.000.000
K_TALEP (2, 2, 4)	1.200.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (7, 2)	2.400.000	4.000.000
K_TALEP (2, 2, 5)	6.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (7, 3)	2.400.000	4.000.000
K_TALEP (2, 2, 6)	3.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (7, 4)	2.400.000	4.000.000
K_TALEP (2, 2, 7)	4.200.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (7, 5)	2.400.000	4.000.000
K_TALEP (2, 3, 5)	2.300.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (8, 1)	1.400.000	5.000.000
K_TALEP (2, 4, 1)	1.200.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (8, 2)	2.400.000	5.000.000
K_TALEP (2, 4, 3)	1.800.000	0.000000	URETIM_MIKTARI (8, 3)	2.400.000	5.000.000

K_TALEP(2, 4, 6)	8.000.000	0.000000	URETIM_MIKTARI(8, 4)	2.400.000	5.000.000
K_TALEP(2, 4, 7)	4.200.000	0.000000	URETIM_MIKTARI(8, 5)	2.400.000	5.000.000

Row	Slack or Surplus	Dual Price	Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	165425.0	-1.000.000	1645	1.000.000	0.000000
2	0.000000	-1.000.000	1649	1.000.000	0.000000
3	0.000000	-1.000.000	1653	1.000.000	0.000000
4	0.000000	-1.000.000	1657	1.000.000	0.000000
5	0.000000	-1.000.000	1661	1.000.000	0.000000
8	0.000000	-1.000.000	1665	1.000.000	0.000000
9	7.200.000	0.000000	1669	1.000.000	0.000000
10	3.000.000	0.000000	1673	1.000.000	0.000000
11	5.400.000	0.000000	1677	1.000.000	0.000000
12	2.400.000	0.000000	1681	1.000.000	0.000000
13	3.000.000	0.000000	1685	1.000.000	0.000000
14	1.200.000	0.000000	1689	1.000.000	0.000000
15	1.800.000	0.000000	1693	1.000.000	0.000000
16	7.200.000	0.000000	1697	1.000.000	0.000000
17	3.000.000	0.000000	1701	1.000.000	0.000000
18	5.400.000	0.000000	1706	1.000.000	0.000000
19	3.000.000	0.000000	1708	2.400.000	0.000000
20	2.400.000	0.000000	1709	1.000.000	0.000000
21	1.620.000	0.000000	1713	1.000.000	0.000000
22	1.800.000	0.000000	1717	1.000.000	0.000000
23	6.000.000	0.000000	1721	0.000000	8.610.000
24	3.600.000	0.000000	1722	1.000.000	0.000000
25	3.000.000	0.000000	1724	6.000.000	0.000000
26	4.200.000	0.000000	1725	0.000000	8.610.000
27	3.360.000	0.000000	1726	1.000.000	0.000000
28	1.200.000	0.000000	1728	6.000.000	0.000000
29	1.320.000	0.000000	1729	1.000.000	0.000000
30	7.200.000	0.000000	1733	1.000.000	0.000000
31	3.000.000	0.000000	1737	0.000000	1.722.000
32	3.600.000	0.000000	1738	1.000.000	0.000000
33	3.600.000	0.000000	1740	1.200.000	0.000000
34	2.400.000	0.000000	1741	1.000.000	0.000000
35	1.440.000	0.000000	1745	0.000000	8.580.000
36	2.040.000	0.000000	1746	1.000.000	0.000000
37	7.200.000	0.000000	1748	6.000.000	0.000000
38	2.400.000	0.000000	1749	0.000000	8.580.000
39	3.600.000	0.000000	1750	1.000.000	0.000000
40	4.800.000	0.000000	1752	6.000.000	0.000000
41	2.640.000	0.000000	1753	1.000.000	0.000000
42	1.320.000	0.000000	1757	1.000.000	0.000000
43	1.980.000	0.000000	1761	1.000.000	0.000000
44	1.200.000	0.000000	1765	0.000000	1.716.000

45	6.000.000	0.000000	1766	1.000.000	0.000000
46	1.800.000	0.000000	1768	1.200.000	0.000000
47	1.200.000	0.000000	1769	1.000.000	0.000000
48	6.000.000	0.000000	1773	0.000000	8.760.000
49	3.000.000	0.000000	1774	1.000.000	0.000000
50	4.200.000	0.000000	1776	6.000.000	0.000000
51	1.800.000	0.000000	1777	0.000000	8.760.000
52	1.800.000	0.000000	1778	1.000.000	0.000000
53	1.800.000	0.000000	1780	6.000.000	0.000000
54	1.200.000	0.000000	1781	0.000000	8.760.000
55	4.800.000	0.000000	1782	1.000.000	0.000000
56	4.200.000	0.000000	1784	6.000.000	0.000000
57	4.800.000	0.000000	1785	0.000000	8.760.000
58	1.200.000	0.000000	1786	1.000.000	0.000000
59	1.800.000	0.000000	1788	6.000.000	0.000000
60	1.800.000	0.000000	1789	1.000.000	0.000000
61	1.200.000	0.000000	1793	1.000.000	0.000000
62	6.000.000	0.000000	1797	1.000.000	0.000000
63	3.000.000	0.000000	1801	0.000000	1.749.600
64	4.200.000	0.000000	1802	1.000.000	0.000000
65	1.800.000	0.000000	1804	1.200.000	0.000000
66	1.200.000	0.000000	1805	0.000000	8.748.000
67	1.200.000	0.000000	1806	1.000.000	0.000000
68	2.400.000	0.000000	1808	6.000.000	0.000000
69	6.000.000	0.000000	1809	0.000000	8.748.000
70	3.000.000	0.000000	1810	1.000.000	0.000000
71	3.600.000	0.000000	1812	6.000.000	0.000000
72	1.200.000	0.000000	1813	1.000.000	0.000000
73	1.800.000	0.000000	1817	1.000.000	0.000000
74	1.800.000	0.000000	1821	1.000.000	0.000000
75	1.200.000	0.000000	1825	1.000.000	0.000000
76	6.000.000	0.000000	1829	1.000.000	0.000000
77	3.000.000	0.000000	1833	1.000.000	0.000000
78	4.200.000	0.000000	1837	1.000.000	0.000000
79	1.200.000	0.000000	1841	1.000.000	0.000000
80	1.800.000	0.000000	1845	1.000.000	0.000000
81	1.800.000	0.000000	1849	1.000.000	0.000000
82	1.200.000	0.000000	1853	1.000.000	0.000000
83	9.000.000	0.000000	1857	7.800.000	0.000000
84	6.600.000	0.000000	1858	4.550.000	0.000000
85	7.200.000	0.000000	1859	7.680.000	0.000000
86	1.200.000	0.000000	1860	7.680.000	0.000000
87	2.400.000	0.000000	1861	7.560.000	0.000000
90	1.200.000	0.000000	1862	7.560.000	0.000000
91	6.000.000	0.000000	1863	7.620.000	0.000000
92	7.200.000	0.000000	1864	7.620.000	0.000000

93	1.200.000	0.000000	1865	7.738.000	0.000000
94	1.800.000	0.000000	1866	7.738.000	0.000000
97	1.200.000	0.000000	1869	1.800.000	0.000000
98	6.000.000	0.000000	1870	1.050.000	0.000000
99	7.200.000	0.000000	1871	2.300.000	0.000000
100	1.800.000	0.000000	1872	2.300.000	0.000000
101	1.200.000	0.000000	1873	7.280.000	0.000000
102	1.200.000	0.000000	1874	7.280.000	0.000000
103	6.000.000	0.000000	1875	1.582.000	0.000000
104	9.600.000	0.000000	1876	1.582.000	0.000000
105	8.400.000	0.000000	1881	2.880.000	0.000000
106	6.000.000	0.000000	1882	1.680.000	0.000000
107	1.200.000	0.000000	1883	2.880.000	0.000000
108	1.800.000	0.000000	1884	2.880.000	0.000000
111	1.320.000	0.000000	1885	2.820.000	0.000000
112	6.000.000	0.000000	1886	2.820.000	0.000000
113	7.200.000	0.000000	1887	2.880.000	0.000000
114	6.000.000	0.000000	1888	2.880.000	0.000000
115	9.000.000	0.000000	1889	1.944.000	0.000000
116	1.500.000	0.000000	1890	1.944.000	0.000000
117	1.560.000	0.000000	1893	5.760.000	0.000000
119	1.200.000	0.000000	1894	3.360.000	0.000000
121	6.000.000	0.000000	1895	6.000.000	0.000000
122	1.200.000	0.000000	1896	6.000.000	0.000000
123	2.400.000	0.000000	1897	4.800.000	0.000000
126	1.200.000	0.000000	1898	4.800.000	0.000000
127	6.000.000	0.000000	1899	5.100.000	0.000000
128	6.000.000	0.000000	1900	5.100.000	0.000000
129	9.000.000	0.000000	1901	7.140.000	0.000000
130	2.100.000	0.000000	1902	7.140.000	0.000000
133	1.200.000	0.000000	1905	1.200.000	0.000000
135	6.000.000	0.000000	1906	7.000.000	0.000000
136	1.200.000	0.000000	1907	1.200.000	0.000000
137	1.500.000	0.000000	1908	1.200.000	0.000000
139	1.800.000	0.000000	1909	1.200.000	0.000000
142	6.000.000	0.000000	1910	1.200.000	0.000000
143	9.000.000	0.000000	1911	1.200.000	0.000000
144	1.500.000	0.000000	1912	1.200.000	0.000000
146	2.940.000	0.000000	1913	1.200.000	0.000000
147	1.200.000	0.000000	1914	1.200.000	0.000000
149	6.000.000	0.000000	1917	3.000.000	0.000000
151	6.000.000	0.000000	1918	1.750.000	0.000000
162	1.200.000	0.000000	1919	3.000.000	0.000000
164	1.200.000	0.000000	1920	3.000.000	0.000000
172	1.200.000	0.000000	1921	3.000.000	0.000000
177	6.000.000	0.000000	1922	3.000.000	0.000000

178	6.000.000	0.000000	1923	2.400.000	0.000000
188	1.200.000	0.000000	1924	2.400.000	0.000000
190	1.800.000	0.000000	1925	3.720.000	0.000000
196	1.200.000	0.000000	1926	3.720.000	0.000000
197	1.800.000	0.000000	1929	2.400.000	0.000000
204	3.000.000	0.000000	1930	1.400.000	0.000000
211	2.400.000	0.000000	1931	2.400.000	0.000000
212	7.200.000	0.000000	1932	2.400.000	0.000000
217	1.200.000	0.000000	1933	2.400.000	0.000000
218	1.800.000	0.000000	1934	2.400.000	0.000000
219	1.200.000	0.000000	1935	2.400.000	0.000000
220	6.000.000	0.000000	1936	2.400.000	0.000000
221	6.000.000	0.000000	1937	2.400.000	0.000000
227	6.000.000	0.000000	1938	2.400.000	0.000000
232	1.800.000	0.000000	1941	2.400.000	0.000000
234	6.000.000	0.000000	1942	1.400.000	0.000000
239	1.800.000	0.000000	1943	2.400.000	0.000000
246	2.400.000	0.000000	1944	2.400.000	0.000000
248	6.000.000	0.000000	1945	2.400.000	0.000000
253	1.800.000	0.000000	1946	2.400.000	0.000000
258	2.400.000	0.000000	1947	2.400.000	0.000000
262	6.000.000	0.000000	1948	2.400.000	0.000000
263	6.000.000	0.000000	1949	2.400.000	0.000000
266	1.200.000	0.000000	1950	2.400.000	0.000000
268	6.000.000	0.000000	1953	4.550.000	0.000000
269	6.000.000	0.000000	1954	1.050.000	0.000000
273	1.200.000	0.000000	1955	1.680.000	0.000000
275	6.000.000	0.000000	1956	3.360.000	0.000000
276	6.000.000	0.000000	1957	7.000.000	0.000000
277	6.000.000	0.000000	1958	1.750.000	0.000000
278	6.000.000	0.000000	1959	1.400.000	0.000000
282	1.200.000	0.000000	1960	1.400.000	0.000000
283	6.000.000	0.000000	1974	0.000000	-1.650.000
284	6.000.000	0.000000	1980	0.000000	-2.200.000
289	1.000.000	0.000000	1983	0.000000	-2.200.000
293	1.000.000	0.000000	1986	0.000000	-2.450.000
297	1.000.000	0.000000	1990	0.000000	-2.400.000
301	1.000.000	0.000000	2004	0.000000	-4.860.000
305	1.000.000	0.000000	2025	0.000000	-1.440.000
309	1.000.000	0.000000	2028	0.000000	-1.433.000
313	1.000.000	0.000000	2031	0.000000	-1.463.000
317	0.000000	7.920.000	2043	0.000000	-6.180.000
318	1.000.000	0.000000	2046	0.000000	-6.230.000
320	7.200.000	0.000000	2061	0.000000	-1.160.000
321	0.000000	3.300.000	2067	0.000000	-1.355.000
322	1.000.000	0.000000	2081	0.000000	-0.700000

324	3.000.000	0.000000	2082	0.000000	-0.3500000
325	0.000000	5.940.000	2083	0.000000	-0.4000000
326	1.000.000	0.000000	2084	0.000000	-0.1000000
328	5.400.000	0.000000	2085	0.000000	-1.800.000
329	0.000000	2.640.000	2086	0.000000	-1.800.000
330	1.000.000	0.000000	2087	0.000000	-1.800.000
332	2.400.000	0.000000	2088	0.000000	-1.800.000
333	0.000000	3.300.000	2089	0.000000	-1.800.000
334	1.000.000	0.000000	2090	0.000000	-1.800.000
336	3.000.000	0.000000	2091	0.000000	-0.7000000
337	0.000000	1.320.000	2092	0.000000	-0.3500000
338	1.000.000	0.000000	2093	0.000000	-0.4000000
340	1.200.000	0.000000	2094	0.000000	-0.1000000
341	0.000000	1.980.000	2095	0.000000	-1.800.000
342	1.000.000	0.000000	2096	0.000000	-1.800.000
344	1.800.000	0.000000	2097	0.000000	-1.800.000
345	0.000000	1.044.000	2098	0.000000	-1.800.000
346	1.000.000	0.000000	2099	0.000000	-1.800.000
348	7.200.000	0.000000	2100	0.000000	-1.800.000
349	0.000000	4.350.000	2101	0.000000	-0.7000000
350	1.000.000	0.000000	2102	0.000000	-0.3500000
352	3.000.000	0.000000	2103	0.000000	-0.4000000
353	0.000000	7.830.000	2104	0.000000	-0.1000000
354	1.000.000	0.000000	2105	0.000000	-1.800.000
356	5.400.000	0.000000	2106	0.000000	-1.800.000
357	0.000000	4.350.000	2107	0.000000	-1.800.000
358	1.000.000	0.000000	2108	0.000000	-1.800.000
360	3.000.000	0.000000	2109	0.000000	-1.800.000
361	0.000000	3.480.000	2110	0.000000	-1.800.000
362	1.000.000	0.000000	2111	0.000000	-0.7000000
364	2.400.000	0.000000	2112	0.000000	-0.3500000
365	0.000000	2.349.000	2113	0.000000	-0.4000000
366	1.000.000	0.000000	2114	0.000000	-0.1000000
368	1.620.000	0.000000	2115	0.000000	-1.800.000
369	0.000000	2.610.000	2116	0.000000	-1.800.000
370	1.000.000	0.000000	2117	0.000000	-1.800.000
372	1.800.000	0.000000	2118	0.000000	-1.800.000
373	0.000000	8.400.000	2119	0.000000	-1.800.000
374	1.000.000	0.000000	2120	0.000000	-1.800.000
376	6.000.000	0.000000	2121	0.000000	-0.7000000
377	0.000000	5.040.000	2122	0.000000	-0.3500000
378	1.000.000	0.000000	2123	0.000000	-0.4000000
380	3.600.000	0.000000	2124	0.000000	-0.1000000
381	0.000000	4.200.000	2125	0.000000	-1.800.000
382	1.000.000	0.000000	2126	0.000000	-1.800.000
384	3.000.000	0.000000	2127	0.000000	-1.800.000

385	0.000000	5.880.000	2128	0.000000	-1.800.000
386	1.000.000	0.000000	2129	0.000000	-1.800.000
388	4.200.000	0.000000	2130	0.000000	-1.800.000
389	0.000000	4.704.000	2131	0.000000	-0.7000000
390	1.000.000	0.000000	2132	0.000000	-0.3500000
392	3.360.000	0.000000	2133	0.000000	-0.4000000
393	0.000000	1.680.000	2134	0.000000	-0.1000000
394	1.000.000	0.000000	2135	0.000000	-1.800.000
396	1.200.000	0.000000	2136	0.000000	-1.800.000
397	0.000000	1.848.000	2137	0.000000	-1.800.000
398	1.000.000	0.000000	2138	0.000000	-1.800.000
400	1.320.000	0.000000	2139	0.000000	-1.800.000
401	0.000000	1.224.000	2140	0.000000	-1.800.000
402	1.000.000	0.000000	2141	0.000000	-0.7000000
404	7.200.000	0.000000	2142	0.000000	-0.3500000
405	0.000000	5.100.000	2143	0.000000	-0.4000000
406	1.000.000	0.000000	2144	0.000000	-0.1000000
408	3.000.000	0.000000	2145	0.000000	-1.800.000
409	0.000000	6.120.000	2146	0.000000	-1.800.000
410	1.000.000	0.000000	2147	0.000000	-1.800.000
412	3.600.000	0.000000	2148	0.000000	-1.800.000
413	0.000000	6.120.000	2149	0.000000	-1.800.000
414	1.000.000	0.000000	2150	0.000000	-1.800.000
416	3.600.000	0.000000	2151	0.000000	-0.8500000
417	0.000000	4.080.000	2152	0.000000	-2.600.000
418	1.000.000	0.000000	2153	0.000000	-2.600.000
420	2.400.000	0.000000	2154	0.000000	-2.600.000
421	0.000000	2.448.000	2155	0.000000	-2.600.000
422	1.000.000	0.000000	2156	0.000000	-2.600.000
424	1.440.000	0.000000	2157	0.000000	-2.600.000
425	0.000000	3.468.000	2158	0.000000	-2.600.000
426	1.000.000	0.000000	2159	0.000000	-2.600.000
428	2.040.000	0.000000	2160	0.000000	-2.600.000
430	1.000.000	0.000000	2161	0.000000	-0.8500000
432	7.200.000	0.000000	2162	0.000000	-2.600.000
434	1.000.000	0.000000	2163	0.000000	-2.600.000
436	2.400.000	0.000000	2164	0.000000	-2.600.000
438	1.000.000	0.000000	2165	0.000000	-2.600.000
440	3.600.000	0.000000	2166	0.000000	-2.600.000
442	1.000.000	0.000000	2167	0.000000	-2.600.000
444	4.800.000	0.000000	2168	0.000000	-2.600.000
446	1.000.000	0.000000	2169	0.000000	-2.600.000
448	2.640.000	0.000000	2170	0.000000	-2.600.000
449	0.1515152E-0	² 0.000000	2171	0.000000	-0.8500000
450	0.9984848	0.000000	2172	0.000000	-2.600.000
451	2.000.000	0.000000	2173	0.000000	-2.600.000

452	1.318.000	0.000000	2174	0.000000	-2.600.000
454	1.000.000	0.000000	2175	0.000000	-2.600.000
456	1.980.000	0.000000	2176	0.000000	-2.600.000
457	1.000.000	0.000000	2177	0.000000	-2.600.000
461	1.000.000	0.000000	2178	0.000000	-2.600.000
465	1.000.000	0.000000	2179	0.000000	-2.600.000
469	1.000.000	0.000000	2180	0.000000	-2.600.000
473	1.000.000	0.000000	2181	0.000000	-0.8500000
477	1.000.000	0.000000	2182	0.000000	-2.600.000
481	1.000.000	0.000000	2183	0.000000	-2.600.000
485	1.000.000	0.000000	2184	0.000000	-2.600.000
489	1.000.000	0.000000	2185	0.000000	-2.600.000
493	1.000.000	0.000000	2186	0.000000	-2.600.000
497	1.000.000	0.000000	2187	0.000000	-2.600.000
501	1.000.000	0.000000	2188	0.000000	-2.600.000
505	1.000.000	0.000000	2189	0.000000	-2.600.000
509	1.000.000	0.000000	2190	0.000000	-2.600.000
513	0.000000	2.100.000	2191	0.000000	-0.8500000
514	1.000.000	0.000000	2192	0.000000	-2.600.000
516	1.200.000	0.000000	2193	0.000000	-2.600.000
517	0.000000	1.050.000	2194	0.000000	-2.600.000
518	1.000.000	0.000000	2195	0.000000	-2.600.000
520	6.000.000	0.000000	2196	0.000000	-2.600.000
521	0.000000	3.150.000	2197	0.000000	-2.600.000
522	1.000.000	0.000000	2198	0.000000	-2.600.000
524	1.800.000	0.000000	2199	0.000000	-2.600.000
525	0.000000	2.100.000	2200	0.000000	-2.600.000
526	1.000.000	0.000000	2201	0.000000	-0.8500000
528	1.200.000	0.000000	2202	0.000000	-2.600.000
529	0.000000	1.050.000	2203	0.000000	-2.600.000
530	1.000.000	0.000000	2204	0.000000	-2.600.000
532	6.000.000	0.000000	2205	0.000000	-2.600.000
533	0.000000	5.250.000	2206	0.000000	-2.600.000
534	1.000.000	0.000000	2207	0.000000	-2.600.000
536	3.000.000	0.000000	2208	0.000000	-2.600.000
537	0.000000	7.350.000	2209	0.000000	-2.600.000
538	1.000.000	0.000000	2210	0.000000	-2.600.000
540	4.200.000	0.000000	2211	0.000000	-0.8500000
541	1.000.000	0.000000	2212	0.000000	-2.600.000
543	1.800.000	0.000000	2213	0.000000	-2.600.000
545	1.000.000	0.000000	2214	0.000000	-2.600.000
547	1.800.000	0.000000	2215	0.000000	-2.600.000
549	1.000.000	0.000000	2216	0.000000	-2.600.000
551	1.800.000	0.000000	2217	0.000000	-2.600.000
553	1.000.000	0.000000	2218	0.000000	-2.600.000
555	1.200.000	0.000000	2219	0.000000	-2.600.000

557	0.5208333	0.000000	2220	0.000000	-2.600.000
558	0.4791667	0.000000	2221	0.000000	-0.9200000
559	2.500.000	0.000000	2222	0.000000	-0.4400000
560	2.300.000	0.000000	2223	0.000000	-0.5100000
561	1.000.000	0.000000	2224	0.000000	-0.2000000
563	4.200.000	0.000000	2225	0.000000	-5.100.000
565	1.000.000	0.000000	2226	0.000000	-5.100.000
567	4.800.000	0.000000	2227	0.000000	-5.100.000
570	1.000.000	0.000000	2228	0.000000	-5.100.000
572	1.200.000	0.000000	2229	0.000000	-5.100.000
573	1.000.000	0.000000	2230	0.000000	-5.100.000
575	1.800.000	0.000000	2231	0.000000	-0.9200000
578	1.000.000	0.000000	2232	0.000000	-0.4400000
580	1.800.000	0.000000	2233	0.000000	-0.5100000
581	1.000.000	0.000000	2234	0.000000	-0.2000000
583	1.200.000	0.000000	2235	0.000000	-5.100.000
585	1.000.000	0.000000	2236	0.000000	-5.100.000
587	6.000.000	0.000000	2237	0.000000	-5.100.000
589	0.9733333	0.000000	2238	0.000000	-5.100.000
590	0.2666667E-0	1 0.000000	2239	0.000000	-5.100.000
591	2.920.000	0.000000	2240	0.000000	-5.100.000
592	8.000.000	0.000000	2241	0.000000	-0.9200000
594	1.000.000	0.000000	2242	0.000000	-0.4400000
596	4.200.000	0.000000	2243	0.000000	-0.5100000
598	1.000.000	0.000000	2244	0.000000	-0.2000000
600	1.800.000	0.000000	2245	0.000000	-5.100.000
601	1.000.000	0.000000	2246	0.000000	-5.100.000
603	1.200.000	0.000000	2247	0.000000	-5.100.000
606	1.000.000	0.000000	2248	0.000000	-5.100.000
608	1.200.000	0.000000	2249	0.000000	-5.100.000
609	0.9083333	0.000000	2250	0.000000	-5.100.000
610	0.9166667E-0	1 0.000000	2251	0.000000	-0.9200000
611	2.180.000	0.000000	2252	0.000000	-0.4400000
612	2.200.000	0.000000	2253	0.000000	-0.5100000
614	1.000.000	0.000000	2254	0.000000	-0.2000000
616	6.000.000	0.000000	2255	0.000000	-5.100.000
618	1.000.000	0.000000	2256	0.000000	-5.100.000
620	3.000.000	0.000000	2257	0.000000	-5.100.000
622	1.000.000	0.000000	2258	0.000000	-5.100.000
624	3.600.000	0.000000	2259	0.000000	-5.100.000
625	1.000.000	0.000000	2260	0.000000	-5.100.000
627	1.200.000	0.000000	2261	0.000000	-0.9200000
629	1.000.000	0.000000	2262	0.000000	-0.4400000
631	1.800.000	0.000000	2263	0.000000	-0.5100000
633	1.000.000	0.000000	2264	0.000000	-0.2000000
635	1.800.000	0.000000	2265	0.000000	-5.100.000

637	1.000.000	0.000000	2266	0.000000	-5.100.000
639	1.200.000	0.000000	2267	0.000000	-5.100.000
641	1.000.000	0.000000	2268	0.000000	-5.100.000
643	6.000.000	0.000000	2269	0.000000	-5.100.000
645	1.000.000	0.000000	2270	0.000000	-5.100.000
647	3.000.000	0.000000	2271	0.000000	-0.9200000
649	1.000.000	0.000000	2272	0.000000	-0.4400000
651	4.200.000	0.000000	2273	0.000000	-0.5100000
653	1.000.000	0.000000	2274	0.000000	-0.2000000
657	1.000.000	0.000000	2275	0.000000	-5.100.000
661	1.000.000	0.000000	2276	0.000000	-5.100.000
665	1.000.000	0.000000	2277	0.000000	-5.100.000
669	1.000.000	0.000000	2278	0.000000	-5.100.000
673	1.000.000	0.000000	2279	0.000000	-5.100.000
677	1.000.000	0.000000	2280	0.000000	-5.100.000
681	1.000.000	0.000000	2281	0.000000	-0.9200000
685	1.000.000	0.000000	2282	0.000000	-0.4400000
689	1.000.000	0.000000	2283	0.000000	-0.5100000
693	1.000.000	0.000000	2284	0.000000	-0.2000000
697	1.000.000	0.000000	2285	0.000000	-5.100.000
701	1.000.000	0.000000	2286	0.000000	-5.100.000
705	1.000.000	0.000000	2287	0.000000	-5.100.000
709	0.000000	5.016.000	2288	0.000000	-5.100.000
710	1.000.000	0.000000	2289	0.000000	-5.100.000
712	1.200.000	0.000000	2290	0.000000	-5.100.000
713	0.000000	7.524.000	2291	0.000000	-1.100.000
714	1.000.000	0.000000	2292	0.000000	-0.5000000
716	1.800.000	0.000000	2293	0.000000	-0.5900000
717	0.000000	7.524.000	2294	0.000000	-0.2800000
718	1.000.000	0.000000	2295	0.000000	-0.3000000
720	1.800.000	0.000000	2296	0.000000	-1.050.000
721	0.000000	5.016.000	2297	0.000000	-1.050.000
722	1.000.000	0.000000	2298	0.000000	-1.050.000
724	1.200.000	0.000000	2299	0.000000	-1.050.000
725	0.000000	3.762.000	2300	0.000000	-1.050.000
726	1.000.000	0.000000	2301	0.000000	-1.100.000
728	9.000.000	0.000000	2302	0.000000	-0.5000000
729	0.000000	2.758.800	2303	0.000000	-0.5900000
730	1.000.000	0.000000	2304	0.000000	-0.2800000
732	6.600.000	0.000000	2305	0.000000	-0.3000000
733	0.000000	3.009.600	2306	0.000000	-1.050.000
734	1.000.000	0.000000	2307	0.000000	-1.050.000
736	7.200.000	0.000000	2308	0.000000	-1.050.000
737	0.000000	5.592.000	2309	0.000000	-1.050.000
738	1.000.000	0.000000	2310	0.000000	-1.050.000
740	1.200.000	0.000000	2311	0.000000	-1.100.000

741	0.000000	1.118.400	2312	0.000000	-0.5000000
742	1.000.000	0.000000	2313	0.000000	-0.5900000
744	2.400.000	0.000000	2314	0.000000	-0.2800000
745	1.000.000	0.000000	2315	0.000000	-0.3000000
749	1.000.000	0.000000	2316	0.000000	-1.050.000
753	0.000000	5.592.000	2317	0.000000	-1.050.000
754	1.000.000	0.000000	2318	0.000000	-1.050.000
756	1.200.000	0.000000	2319	0.000000	-1.050.000
757	0.000000	2.796.000	2320	0.000000	-1.050.000
758	1.000.000	0.000000	2321	0.000000	-1.100.000
760	6.000.000	0.000000	2322	0.000000	-0.5000000
761	0.000000	3.355.200	2323	0.000000	-0.5900000
762	1.000.000	0.000000	2324	0.000000	-0.2800000
764	7.200.000	0.000000	2325	0.000000	-0.3000000
765	0.000000	5.508.000	2326	0.000000	-1.050.000
766	1.000.000	0.000000	2327	0.000000	-1.050.000
768	1.200.000	0.000000	2328	0.000000	-1.050.000
769	0.000000	8.262.000	2329	0.000000	-1.050.000
770	1.000.000	0.000000	2330	0.000000	-1.050.000
772	1.800.000	0.000000	2331	0.000000	-1.100.000
773	1.000.000	0.000000	2332	0.000000	-0.5000000
777	1.000.000	0.000000	2333	0.000000	-0.5900000
781	0.000000	5.508.000	2334	0.000000	-0.2800000
782	1.000.000	0.000000	2335	0.000000	-0.3000000
784	1.200.000	0.000000	2336	0.000000	-1.050.000
785	0.000000	2.754.000	2337	0.000000	-1.050.000
786	1.000.000	0.000000	2338	0.000000	-1.050.000
788	6.000.000	0.000000	2339	0.000000	-1.050.000
789	0.000000	3.304.800	2340	0.000000	-1.050.000
790	1.000.000	0.000000	2341	0.000000	-1.100.000
792	7.200.000	0.000000	2342	0.000000	-0.5000000
793	0.000000	8.820.000	2343	0.000000	-0.5900000
794	1.000.000	0.000000	2344	0.000000	-0.2800000
796	1.800.000	0.000000	2345	0.000000	-0.3000000
797	0.000000	5.880.000	2346	0.000000	-1.050.000
798	1.000.000	0.000000	2347	0.000000	-1.050.000
800	1.200.000	0.000000	2348	0.000000	-1.050.000
801	0.000000	5.880.000	2349	0.000000	-1.050.000
802	1.000.000	0.000000	2350	0.000000	-1.050.000
804	1.200.000	0.000000	2351	0.000000	-1.100.000
805	0.000000	2.940.000	2352	0.000000	-0.5000000
806	1.000.000	0.000000	2353	0.000000	-0.5900000
808	6.000.000	0.000000	2354	0.000000	-0.2800000
809	0.000000	4.704.000	2355	0.000000	-0.3000000
810	1.000.000	0.000000	2356	0.000000	-1.050.000
812	9.600.000	0.000000	2357	0.000000	-1.050.000

813	0.000000	4.116.000	2358	0.000000	-1.050.000
814	1.000.000	0.000000	2359	0.000000	-1.050.000
816	8.400.000	0.000000	2360	0.000000	-1.050.000
817	0.000000	2.940.000	2361	0.000000	-1.400.000
818	1.000.000	0.000000	2362	0.000000	-1.500.000
820	6.000.000	0.000000	2363	0.000000	-1.500.000
822	1.000.000	0.000000	2364	0.000000	-1.500.000
824	1.200.000	0.000000	2365	0.000000	-0.4000000
826	1.000.000	0.000000	2366	0.000000	-1.500.000
828	1.800.000	0.000000	2367	0.000000	-1.500.000
829	1.000.000	0.000000	2368	0.000000	-1.500.000
833	1.000.000	0.000000	2369	0.000000	-1.500.000
837	0.3000000	0.000000	2370	0.000000	-1.500.000
838	0.7000000	0.000000	2371	0.000000	-1.400.000
839	3.960.000	0.000000	2372	0.000000	-1.500.000
840	9.240.000	0.000000	2373	0.000000	-1.500.000
841	1.000.000	0.000000	2374	0.000000	-1.500.000
843	6.000.000	0.000000	2375	0.000000	-0.4000000
846	1.000.000	0.000000	2376	0.000000	-1.500.000
848	7.200.000	0.000000	2377	0.000000	-1.500.000
849	1.000.000	0.000000	2378	0.000000	-1.500.000
853	1.000.000	0.000000	2379	0.000000	-1.500.000
857	1.000.000	0.000000	2380	0.000000	-1.500.000
861	1.000.000	0.000000	2381	0.000000	-1.400.000
865	1.000.000	0.000000	2382	0.000000	-1.500.000
869	1.000.000	0.000000	2383	0.000000	-1.500.000
873	1.000.000	0.000000	2384	0.000000	-1.500.000
877	1.000.000	0.000000	2385	0.000000	-0.4000000
881	1.000.000	0.000000	2386	0.000000	-1.500.000
885	1.000.000	0.000000	2387	0.000000	-1.500.000
889	1.000.000	0.000000	2388	0.000000	-1.500.000
893	1.000.000	0.000000	2389	0.000000	-1.500.000
897	1.000.000	0.000000	2390	0.000000	-1.500.000
901	1.000.000	0.000000	2391	0.000000	-1.400.000
905	0.000000	5.640.000	2392	0.000000	-1.500.000
906	1.000.000	0.000000	2393	0.000000	-1.500.000
908	6.000.000	0.000000	2394	0.000000	-1.500.000
909	0.000000	8.460.000	2395	0.000000	-0.4000000
910	1.000.000	0.000000	2396	0.000000	-1.500.000
912	9.000.000	0.000000	2397	0.000000	-1.500.000
913	0.000000	1.410.000	2398	0.000000	-1.500.000
914	1.000.000	0.000000	2399	0.000000	-1.500.000
916	1.500.000	0.000000	2400	0.000000	-1.500.000
917	0.000000	1.466.400	2401	0.000000	-1.400.000
918	1.000.000	0.000000	2402	0.000000	-1.500.000
920	1.560.000	0.000000	2403	0.000000	-1.500.000

921	1.000.000	0.000000	2404	0.000000	-1.500.000
925	0.000000	1.128.000	2405	0.000000	-0.4000000
926	1.000.000	0.000000	2406	0.000000	-1.500.000
928	1.200.000	0.000000	2407	0.000000	-1.500.000
929	1.000.000	0.000000	2408	0.000000	-1.500.000
933	0.000000	6.000.000	2409	0.000000	-1.500.000
934	1.000.000	0.000000	2410	0.000000	-1.500.000
936	6.000.000	0.000000	2411	0.000000	-1.400.000
937	0.000000	1.200.000	2412	0.000000	-1.500.000
938	1.000.000	0.000000	2413	0.000000	-1.500.000
940	1.200.000	0.000000	2414	0.000000	-1.500.000
941	0.000000	2.400.000	2415	0.000000	-0.4000000
942	1.000.000	0.000000	2416	0.000000	-1.500.000
944	2.400.000	0.000000	2417	0.000000	-1.500.000
945	1.000.000	0.000000	2418	0.000000	-1.500.000
949	1.000.000	0.000000	2419	0.000000	-1.500.000
953	0.000000	1.200.000	2420	0.000000	-1.500.000
954	1.000.000	0.000000	2421	0.000000	-1.400.000
956	1.200.000	0.000000	2422	0.000000	-1.500.000
957	0.000000	6.000.000	2423	0.000000	-1.500.000
958	1.000.000	0.000000	2424	0.000000	-1.500.000
960	6.000.000	0.000000	2425	0.000000	-0.4000000
961	0.000000	5.946.000	2426	0.000000	-1.500.000
962	1.000.000	0.000000	2427	0.000000	-1.500.000
964	6.000.000	0.000000	2428	0.000000	-1.500.000
965	0.000000	8.919.000	2429	0.000000	-1.500.000
966	1.000.000	0.000000	2430	0.000000	-1.500.000
968	9.000.000	0.000000	2431	0.000000	-2.400.000
969	0.000000	2.081.100	2432	0.000000	-1.000.000
970	1.000.000	0.000000	2433	0.000000	-6.300.000
972	2.100.000	0.000000	2434	0.000000	-6.300.000
973	1.000.000	0.000000	2435	0.000000	-0.8200000
977	1.000.000	0.000000	2436	0.000000	-6.300.000
981	0.000000	1.189.200	2437	0.000000	-6.300.000
982	1.000.000	0.000000	2438	0.000000	-6.300.000
984	1.200.000	0.000000	2439	0.000000	-6.300.000
985	1.000.000	0.000000	2440	0.000000	-6.300.000
989	0.000000	6.132.000	2441	0.000000	-2.400.000
990	1.000.000	0.000000	2442	0.000000	-1.000.000
992	6.000.000	0.000000	2443	0.000000	-6.300.000
993	0.000000	1.226.400	2444	0.000000	-6.300.000
994	1.000.000	0.000000	2445	0.000000	-0.8200000
996	1.200.000	0.000000	2446	0.000000	-6.300.000
997	0.000000	1.533.000	2447	0.000000	-6.300.000
998	1.000.000	0.000000	2448	0.000000	-6.300.000
1000	1.500.000	0.000000	2449	0.000000	-6.300.000

1001	1.000.000	0.000000	2450	0.000000	-6.300.000
1005	0.000000	1.839.600	2451	0.000000	-2.400.000
1006	1.000.000	0.000000	2452	0.000000	-1.000.000
1008	1.800.000	0.000000	2453	0.000000	-6.300.000
1009	1.000.000	0.000000	2454	0.000000	-6.300.000
1013	1.000.000	0.000000	2455	0.000000	-0.8200000
1017	0.000000	6.120.000	2456	0.000000	-6.300.000
1018	1.000.000	0.000000	2457	0.000000	-6.300.000
1020	6.000.000	0.000000	2458	0.000000	-6.300.000
1021	0.000000	9.180.000	2459	0.000000	-6.300.000
1022	1.000.000	0.000000	2460	0.000000	-6.300.000
1024	9.000.000	0.000000	2461	0.000000	-2.400.000
1025	0.000000	1.530.000	2462	0.000000	-1.000.000
1026	1.000.000	0.000000	2463	0.000000	-6.300.000
1028	1.500.000	0.000000	2464	0.000000	-6.300.000
1029	1.000.000	0.000000	2465	0.000000	-0.8200000
1033	0.000000	2.998.800	2466	0.000000	-6.300.000
1034	1.000.000	0.000000	2467	0.000000	-6.300.000
1036	2.940.000	0.000000	2468	0.000000	-6.300.000
1037	0.000000	1.224.000	2469	0.000000	-6.300.000
1038	1.000.000	0.000000	2470	0.000000	-6.300.000
1040	1.200.000	0.000000	2471	0.000000	-2.400.000
1041	1.000.000	0.000000	2472	0.000000	-1.000.000
1045	1.000.000	0.000000	2473	0.000000	-6.300.000
1049	1.000.000	0.000000	2474	0.000000	-6.300.000
1053	1.000.000	0.000000	2475	0.000000	-0.8200000
1057	1.000.000	0.000000	2476	0.000000	-6.300.000
1061	1.000.000	0.000000	2477	0.000000	-6.300.000
1065	1.000.000	0.000000	2478	0.000000	-6.300.000
1069	1.000.000	0.000000	2479	0.000000	-6.300.000
1073	1.000.000	0.000000	2480	0.000000	-6.300.000
1077	1.000.000	0.000000	2481	0.000000	-2.400.000
1081	1.000.000	0.000000	2482	0.000000	-1.000.000
1085	1.000.000	0.000000	2483	0.000000	-6.300.000
1089	1.000.000	0.000000	2484	0.000000	-6.300.000
1093	1.000.000	0.000000	2485	0.000000	-0.8200000
1097	1.000.000	0.000000	2486	0.000000	-6.300.000
1101	0.000000	8.160.000	2487	0.000000	-6.300.000
1102	1.000.000	0.000000	2488	0.000000	-6.300.000
1104	6.000.000	0.000000	2489	0.000000	-6.300.000
1105	1.000.000	0.000000	2490	0.000000	-6.300.000
1109	0.000000	8.160.000	2491	0.000000	-2.400.000
1110	1.000.000	0.000000	2492	0.000000	-1.000.000
1112	6.000.000	0.000000	2493	0.000000	-6.300.000
1113	1.000.000	0.000000	2494	0.000000	-6.300.000
1117	1.000.000	0.000000	2495	0.000000	-0.8200000

1121	1.000.000	0.000000	2496	0.000000	-6.300.000
1125	1.000.000	0.000000	2497	0.000000	-6.300.000
1129	1.000.000	0.000000	2498	0.000000	-6.300.000
1133	1.000.000	0.000000	2499	0.000000	-6.300.000
1137	1.000.000	0.000000	2500	0.000000	-6.300.000
1141	1.000.000	0.000000	2501	0.000000	-1.150.000
1145	1.000.000	0.000000	2502	0.000000	-0.6000000
1149	1.000.000	0.000000	2503	0.000000	-0.7000000
1154	1.000.000	0.000000	2504	0.000000	-1.200.000
1156	1.200.000	0.000000	2505	0.000000	-0.5000000
1157	1.000.000	0.000000	2506	0.000000	-1.200.000
1162	1.000.000	0.000000	2507	0.000000	-1.200.000
1164	1.200.000	0.000000	2508	0.000000	-1.200.000
1165	1.000.000	0.000000	2509	0.000000	-1.200.000
1169	1.000.000	0.000000	2510	0.000000	-1.200.000
1173	1.000.000	0.000000	2511	0.000000	-1.150.000
1177	1.000.000	0.000000	2512	0.000000	-0.6000000
1181	1.000.000	0.000000	2513	0.000000	-0.7000000
1185	1.000.000	0.000000	2514	0.000000	-1.200.000
1189	1.000.000	0.000000	2515	0.000000	-0.5000000
1194	1.000.000	0.000000	2516	0.000000	-1.200.000
1196	1.200.000	0.000000	2517	0.000000	-1.200.000
1197	1.000.000	0.000000	2518	0.000000	-1.200.000
1201	1.000.000	0.000000	2519	0.000000	-1.200.000
1205	1.000.000	0.000000	2520	0.000000	-1.200.000
1209	1.000.000	0.000000	2521	0.000000	-1.150.000
1213	0.000000	8.760.000	2522	0.000000	-0.6000000
1214	1.000.000	0.000000	2523	0.000000	-0.7000000
1216	6.000.000	0.000000	2524	0.000000	-1.200.000
1217	0.000000	8.760.000	2525	0.000000	-0.5000000
1218	1.000.000	0.000000	2526	0.000000	-1.200.000
1220	6.000.000	0.000000	2527	0.000000	-1.200.000
1221	1.000.000	0.000000	2528	0.000000	-1.200.000
1225	1.000.000	0.000000	2529	0.000000	-1.200.000
1229	1.000.000	0.000000	2530	0.000000	-1.200.000
1233	1.000.000	0.000000	2531	0.000000	-1.150.000
1237	1.000.000	0.000000	2532	0.000000	-0.6000000
1241	1.000.000	0.000000	2533	0.000000	-0.7000000
1245	1.000.000	0.000000	2534	0.000000	-1.200.000
1249	1.000.000	0.000000	2535	0.000000	-0.5000000
1253	1.000.000	0.000000	2536	0.000000	-1.200.000
1257	1.000.000	0.000000	2537	0.000000	-1.200.000
1261	1.000.000	0.000000	2538	0.000000	-1.200.000
1265	1.000.000	0.000000	2539	0.000000	-1.200.000
1269	1.000.000	0.000000	2540	0.000000	-1.200.000
1273	1.000.000	0.000000	2541	0.000000	-1.150.000

1277	1.000.000	0.000000	2542	0.000000	-0.6000000
1281	1.000.000	0.000000	2543	0.000000	-0.7000000
1285	1.000.000	0.000000	2544	0.000000	-1.200.000
1289	1.000.000	0.000000	2545	0.000000	-0.5000000
1293	1.000.000	0.000000	2546	0.000000	-1.200.000
1297	1.000.000	0.000000	2547	0.000000	-1.200.000
1301	1.000.000	0.000000	2548	0.000000	-1.200.000
1305	1.000.000	0.000000	2549	0.000000	-1.200.000
1309	1.000.000	0.000000	2550	0.000000	-1.200.000
1313	0.000000	7.272.000	2551	0.000000	-1.150.000
1314	1.000.000	0.000000	2552	0.000000	-0.6000000
1316	1.200.000	0.000000	2553	0.000000	-0.7000000
1317	1.000.000	0.000000	2554	0.000000	-1.200.000
1321	0.000000	10908.00	2555	0.000000	-0.5000000
1322	1.000.000	0.000000	2556	0.000000	-1.200.000
1324	1.800.000	0.000000	2557	0.000000	-1.200.000
1325	1.000.000	0.000000	2558	0.000000	-1.200.000
1329	1.000.000	0.000000	2559	0.000000	-1.200.000
1333	1.000.000	0.000000	2560	0.000000	-1.200.000
1337	1.000.000	0.000000	2561	0.000000	-1.150.000
1341	1.000.000	0.000000	2562	0.000000	-0.6000000
1345	0.000000	7.440.000	2563	0.000000	-0.7000000
1346	1.000.000	0.000000	2564	0.000000	-1.200.000
1348	1.200.000	0.000000	2565	0.000000	-0.5000000
1349	0.000000	11160.00	2566	0.000000	-1.200.000
1350	1.000.000	0.000000	2567	0.000000	-1.200.000
1352	1.800.000	0.000000	2568	0.000000	-1.200.000
1353	1.000.000	0.000000	2569	0.000000	-1.200.000
1357	1.000.000	0.000000	2570	0.000000	-1.200.000
1361	1.000.000	0.000000	2571	0.000000	-1.500.000
1365	1.000.000	0.000000	2572	0.000000	-0.6500000
1369	1.000.000	0.000000	2573	0.000000	-0.7000000
1373	1.000.000	0.000000	2574	0.000000	-0.4000000
1378	1.000.000	0.000000	2575	0.000000	-0.4200000
1380	3.000.000	0.000000	2576	0.000000	-1.500.000
1381	1.000.000	0.000000	2577	0.000000	-1.500.000
1385	1.000.000	0.000000	2578	0.000000	-1.500.000
1389	1.000.000	0.000000	2579	0.000000	-1.500.000
1393	1.000.000	0.000000	2580	0.000000	-1.500.000
1397	1.000.000	0.000000	2581	0.000000	-1.500.000
1401	1.000.000	0.000000	2582	0.000000	-0.6500000
1406	1.000.000	0.000000	2583	0.000000	-0.7000000
1408	2.400.000	0.000000	2584	0.000000	-0.4000000
1409	0.000000	4.476.960	2585	0.000000	-0.4200000
1410	1.000.000	0.000000	2586	0.000000	-1.500.000
1412	7.200.000	0.000000	2587	0.000000	-1.500.000

1413	1.000.000	0.000000	2588	0.000000	-1.500.000
1417	1.000.000	0.000000	2589	0.000000	-1.500.000
1421	1.000.000	0.000000	2590	0.000000	-1.500.000
1425	1.000.000	0.000000	2591	0.000000	-1.500.000
1429	0.000000	7.461.600	2592	0.000000	-0.6500000
1430	1.000.000	0.000000	2593	0.000000	-0.7000000
1432	1.200.000	0.000000	2594	0.000000	-0.4000000
1433	0.000000	11192.40	2595	0.000000	-0.4200000
1434	1.000.000	0.000000	2596	0.000000	-1.500.000
1436	1.800.000	0.000000	2597	0.000000	-1.500.000
1437	1.000.000	0.000000	2598	0.000000	-1.500.000
1441	1.000.000	0.000000	2599	0.000000	-1.500.000
1445	1.000.000	0.000000	2600	0.000000	-1.500.000
1449	1.000.000	0.000000	2601	0.000000	-1.500.000
1453	1.000.000	0.000000	2602	0.000000	-0.6500000
1457	1.000.000	0.000000	2603	0.000000	-0.7000000
1461	1.000.000	0.000000	2604	0.000000	-0.4000000
1465	1.000.000	0.000000	2605	0.000000	-0.4200000
1469	1.000.000	0.000000	2606	0.000000	-1.500.000
1473	1.000.000	0.000000	2607	0.000000	-1.500.000
1477	1.000.000	0.000000	2608	0.000000	-1.500.000
1481	1.000.000	0.000000	2609	0.000000	-1.500.000
1485	1.000.000	0.000000	2610	0.000000	-1.500.000
1489	1.000.000	0.000000	2611	0.000000	-1.500.000
1493	0.000000	1.302.000	2612	0.000000	-0.6500000
1494	1.000.000	0.000000	2613	0.000000	-0.7000000
1496	1.200.000	0.000000	2614	0.000000	-0.4000000
1497	0.000000	6.510.000	2615	0.000000	-0.4200000
1498	1.000.000	0.000000	2616	0.000000	-1.500.000
1500	6.000.000	0.000000	2617	0.000000	-1.500.000
1501	0.000000	6.510.000	2618	0.000000	-1.500.000
1502	1.000.000	0.000000	2619	0.000000	-1.500.000
1504	6.000.000	0.000000	2620	0.000000	-1.500.000
1505	1.000.000	0.000000	2621	0.000000	-1.500.000
1509	1.000.000	0.000000	2622	0.000000	-0.6500000
1513	1.000.000	0.000000	2623	0.000000	-0.7000000
1517	1.000.000	0.000000	2624	0.000000	-0.4000000
1521	1.000.000	0.000000	2625	0.000000	-0.4200000
1525	0.000000	6.840.000	2626	0.000000	-1.500.000
1526	1.000.000	0.000000	2627	0.000000	-1.500.000
1528	6.000.000	0.000000	2628	0.000000	-1.500.000
1529	1.000.000	0.000000	2629	0.000000	-1.500.000
1533	1.000.000	0.000000	2630	0.000000	-1.500.000
1537	1.000.000	0.000000	2631	0.000000	-1.500.000
1541	1.000.000	0.000000	2632	0.000000	-0.6500000
1545	0.000000	2.052.000	2633	0.000000	-0.7000000

1546	1.000.000	0.000000	2634	0.000000	-0.4000000
1548	1.800.000	0.000000	2635	0.000000	-0.4200000
1549	1.000.000	0.000000	2636	0.000000	-1.500.000
1553	0.000000	6.780.000	2637	0.000000	-1.500.000
1554	1.000.000	0.000000	2638	0.000000	-1.500.000
1556	6.000.000	0.000000	2639	0.000000	-1.500.000
1557	1.000.000	0.000000	2640	0.000000	-1.500.000
1561	1.000.000	0.000000	2641	7.643.613	0.000000
1565	1.000.000	0.000000	2643	7.825.504	0.000000
1569	1.000.000	0.000000	2645	7.828.758	0.000000
1573	0.000000	2.034.000	2647	7.789.091	0.000000
1574	1.000.000	0.000000	2649	7.947.547	0.000000
1576	1.800.000	0.000000	2651	1.000.000	0.000000
1577	1.000.000	0.000000	2653	4.356.497	0.000000
1581	1.000.000	0.000000	2654	0.6000000	0.000000
1585	1.000.000	0.000000	2655	0.6480000	0.000000
1589	1.000.000	0.000000	2656	0.4620000	0.000000
1593	1.000.000	0.000000	2657	0.1800000	0.000000
1597	1.000.000	0.000000	2665	0.1250000	0.000000
1602	1.000.000	0.000000	2666	3.851.852	0.000000
1604	2.400.000	0.000000	2667	5.504.630	0.000000
1605	1.000.000	0.000000	2668	4.625.000	0.000000
1609	0.000000	6.900.000	2669	8.494.444	0.000000
1610	1.000.000	0.000000	2675	4.305.556	0.000000
1612	6.000.000	0.000000	2676	2.625.000	0.000000
1613	1.000.000	0.000000	2677	1.597.222	0.000000
1617	1.000.000	0.000000	2678	0.6250000	0.000000
1621	1.000.000	0.000000	2679	3.750.000	0.000000
1625	1.000.000	0.000000	2685	0.8527778	0.000000
1629	0.000000	2.070.000	2686	6.291.667	0.000000
1630	1.000.000	0.000000	2687	5.090.278	0.000000
1632	1.800.000	0.000000	2688	3.467.593	0.000000
1633	1.000.000	0.000000	2689	3.812.500	0.000000
1637	1.000.000	0.000000			
1641	1.000.000	0.000000			

EK-4: MODELİN LİNGO'DA YAZIMI**SENARYO 1;**

```

model:
sets:
dizil/1..8/:uretim_mal,stok_mal,elde_bulundurmama_mal,hacim,
makina_kapasite,arac_kisit;
dizi2/1..5/;
dizi3/1..7/;
dizi10(dizil,dizi2);
dizi5(dizil,dizi3):dagitim_mal;
dizi6(dizil,dizi2,dizi3):talep;
dizi4(dizil,dizi3,dizi3):k_talep, km_talep,karar;
dizi7/1..6/;
dizi8(dizil,dizi7):stok_miktari,uretim_miktari;
endsets

data:
hacim= 0.0007, 0.001152, 0.00256, 0.003072, 0.004046, 0.01458161,
0.00361, 0.00484;
makina_kapasite=0.285,0.714,1.071,2.143,3.214,12.587,2.143,2.5;
uretim_mal=0.6,1.2,1.71,3.5,5,21,4,5;
stok_mal=0.2,0.4,0.5,0.7,0.8,1.2,0.7,0.8;
arac_kisit=288, 216, 192, 120, 96, 48, 96, 96;
elde_bulundurmama_mal=1.8, 2.6, 5.1, 10.5, 15, 63, 12, 15;
dagitim_mal=
    0.7  0.35  0.4  0.1  0.15  0.17  0.13
    0.85 0.4  0.4  0.15 0.2  0.21  0.18
    0.92 0.44 0.51 0.2  0.24 0.26 0.21
    1.1  0.5  0.59 0.28 0.3  0.32 0.28
    1.4  0.6  0.67 0.37 0.4  0.43 0.36
    2.4  1    1.2  0.7  0.82 0.91 0.73
    1.15 0.6  0.7  0.4  0.5  0.4  0.3
    1.45 0.65 0.7  0.4  0.42 0.35 0.3;
talep=600,250,450,200,2500,1000,1500,600,250,450,250,2000,1350,1500,50
0,300,250,350,2800,1000,
1100,600,250,300,300,2000,1200,1700,600,200,300,400,2200,1100,1650,100
,50,150,100,500,250,350,
150,150,150,100,400,350,400,100,150,150,100,500,250,350,150,100,100,20
0,500,250,300,100,150,
150,100,500,250,350,100,150,150,100,750,550,600,100,200,0,0,1000,500,6
00,100,150,0,0,1000,500,
600,150,100,100,50,800,700,500,100,150,0,0,1100,500,600,50,75,125,130,
0,100,0,50,100,200,0,0,
100,50,50,75,175,0,0,100,0,50,100,125,0,150,0,0,50,75,125,0,245,100,0,
50,0,50,0,0,0,0,0,0,0,
0,0,100,0,100,0,0,0,0,0,0,100,0,0,0,0,50,50,0,0,0,0,0,0,0,0,100,0,
150,0,0,0,0,0,100,150,0,
0,0,0,0,0,250,0,0,0,0,0,0,200,60,0,0,0,0,100,150,100,50,50,0,0,0,0,0,5
0,0,0,0,0,150,0,50,0,0,
0,0,150,0,0,0,0,0,200,0,50,0,0,0,0,150,0,0,0,0,200,0,0,0,50,50,0,0,1
00,0,50,50,0,0,0,100,0,
50,50,50,50,0,0,0,100,50,50,0,0,0,0;
enddata

min=uretim_maliyeti+stok_maliyeti+elde_bulundurmama_maliyeti+dagitim_m
aliyeti+Rk;

```

```

!Üretim maliyeti;
uretim_maliyeti=@sum(dizi8(J,K) | K #LT#
6:uretim_miktari(J,K)*uretim_mal(J));

!Stok maliyeti;
stok_maliyeti=@sum(dizi8(J,K):stok_miktari(J,K)*stok_mal(J));

!Elde Bulundurmama maliyeti;
elde_bulundurmama_maliyeti=@sum(dizi4(I,J,K) | J #LT#
6:km_talep(I,J+1,K)*elde_bulundurmama_mal(I));

!Dağıtım maliyeti;
dagitim_maliyeti=@sum(dizi4(I,J,K) | J #LT#
6:k_talep(I,J+1,K)*dagitim_mal(I,J));

!Risk maliyeti;
gida_guv_risk_maliyeti= Rk*(uretim_maliyeti+stok_maliyeti)*tggr;
tggr=0.30;
Rk= @IF(TGGR #LE# 0.5, 0, 1);

!Değişkenlerin değer aralığı belirtildi;
@for(dizi6(I,J,K):
@gin(talep(I,J,K));
talep(I,J,K)>=0;
);

!Değişkenlerin değer aralığı belirtildi;
@for(dizi4(I,J,K):
karar(I,J,K)<=1;
karar(I,J,K)>=0;
km_talep(I,J,K)>=0;
k_talep(I,J,K)>=0;
);

!Değişkenlerin değer aralığı belirtildi;
@for(dizi8(I,J):
@gin(stok_miktari(I,J));
@gin(uretim_miktari(I,J));
stok_miktari(I,J)>=0;
uretim_miktari(I,J)>=0;
);

!Stok miktarı, talepler, karşılanan talepler, karşılanmayan talepler
ve taleplerin karşılanma durumları arasındaki bağıntılar kuruldu;
@for(dizi10(I,J):

stok_miktari(I,J+1)>=stok_miktari(I,J)+uretim_miktari(I,J+1)-
(k_talep(I,J+1,1)+k_talep(I,J+1,2)+k_talep(I,J+1,3)+
k_talep(I,J+1,4)+k_talep(I,J+1,5)+k_talep(I,J+1,6)+k_talep(I,J+1,7));

stok_miktari(I,J)>=k_talep(I,J+1,1)+k_talep(I,J+1,2)+k_talep(I,J+1,3)+
k_talep(I,J+1,4)+k_talep(I,J+1,5)+k_talep(I,J+1,6)+k_talep(I,J+1,7);

uretim_miktari(I,J)>k_talep(I,J+1,1)+k_talep(I,J+1,2)+k_talep(I,J+1,3)
+
k_talep(I,J+1,4)+k_talep(I,J+1,5)+k_talep(I,J+1,6)+k_talep(I,J+1,7);
);

```

!Talepler, karşılanan talepler ve taleplerin karşılanma durumları arasındaki bağıntılar kuruldu;

@for(dizi5(J,K) :

k_talep(J,2,K)=talep(J,1,K)*karar(J,2,K);
k_talep(J,3,K)=talep(J,2,K)*karar(J,3,K);
k_talep(J,4,K)=talep(J,3,K)*karar(J,4,K);
k_talep(J,5,K)=talep(J,4,K)*karar(J,5,K);
k_talep(J,6,K)=talep(J,5,K)*karar(J,6,K);

km_talep(J,2,K)=talep(J,1,K)*(1-karar(J,2,K));
km_talep(J,3,K)=talep(J,2,K)*(1-karar(J,3,K));
km_talep(J,4,K)=talep(J,3,K)*(1-karar(J,4,K));
km_talep(J,5,K)=talep(J,4,K)*(1-karar(J,5,K));
km_talep(J,6,K)=talep(J,5,K)*(1-karar(J,6,K));
);

!Stok alanı kısıtı;

@sum(dizi8(I,J) | J #EQ# 1:stok_miktari(I,J)*hacim(I))<=100;
@sum(dizi8(I,J) | J #EQ# 2:stok_miktari(I,J)*hacim(I))<=100;
@sum(dizi8(I,J) | J #EQ# 3:stok_miktari(I,J)*hacim(I))<=100;
@sum(dizi8(I,J) | J #EQ# 4:stok_miktari(I,J)*hacim(I))<=100;
@sum(dizi8(I,J) | J #EQ# 5:stok_miktari(I,J)*hacim(I))<=100;
@sum(dizi8(I,J) | J #EQ# 6:stok_miktari(I,J)*hacim(I))<=100;

!Makina kapasite kısıtı;

@sum(dizi8(I,J) | J #EQ#
1:uretim_miktari(I,J)*makina_kapasite(I))<=12000;
@sum(dizi8(I,J) | J #EQ#
2:uretim_miktari(I,J)*makina_kapasite(I))<=12000;
@sum(dizi8(I,J) | J #EQ#
3:uretim_miktari(I,J)*makina_kapasite(I))<=12000;
@sum(dizi8(I,J) | J #EQ#
4:uretim_miktari(I,J)*makina_kapasite(I))<=12000;
@sum(dizi8(I,J) | J #EQ#
5:uretim_miktari(I,J)*makina_kapasite(I))<=12000;
@sum(dizi8(I,J) | J #EQ# 6:uretim_miktari(I,J))=0;
@sum(dizi8(I,J) | J #EQ# 7:uretim_miktari(I,J))=0;

!Araç Kısıtı (tır);

t1=@sum(dizil(I):k_talep(I,2,5)*1/ arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_talep(I,2,6)*1/ arac_kisit(I));
t2=@sum(dizil(I):k_talep(I,3,5)*1/ arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_talep(I,3,6)*1/ arac_kisit(I));
t3=@sum(dizil(I):k_talep(I,4,5)*1/ arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_talep(I,4,6)*1/ arac_kisit(I));
t4=@sum(dizil(I):k_talep(I,5,5)*1/ arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_talep(I,5,6)*1/ arac_kisit(I));
t5=@sum(dizil(I):k_talep(I,6,5)*1/ arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_talep(I,6,6)*1/ arac_kisit(I));
t1<=33;
t2<=33;
t3<=33;
t4<=33;
t5<=33;

!Araç Kısıtı (kamyon);

ka1=@sum(dizil(I):k_talep(I,2,7)*1/ arac_kisit(I));

```

ka2=@sum(dizil(I):k_talep(I,3,7)*1/arac_kisit(I));
ka3=@sum(dizil(I):k_talep(I,4,7)*1/arac_kisit(I));
ka4=@sum(dizil(I):k_talep(I,5,7)*1/arac_kisit(I));
ka5=@sum(dizil(I):k_talep(I,6,7)*1/arac_kisit(I));
ka1<=20;
ka2<=20;
ka3<=20;
ka4<=20;
ka5<=20;

!Araç Kısıtı (kamyonet);
kam1=@sum(dizil(I):k_talep(I,2,1)*1/arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_tal
ep(I,2,2)*1/arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_talep(I,2,3)*1/arac_kisit(I
))+@sum(dizil(I):k_talep(I,2,4)*1/arac_kisit(I));
kam2=@sum(dizil(I):k_talep(I,3,1)*1/arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_tal
ep(I,3,2)*1/arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_talep(I,3,3)*1/arac_kisit(I
))+@sum(dizil(I):k_talep(I,3,4)*1/arac_kisit(I));
kam3=@sum(dizil(I):k_talep(I,4,1)*1/arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_tal
ep(I,4,2)*1/arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_talep(I,4,3)*1/arac_kisit(I
))+@sum(dizil(I):k_talep(I,4,4)*1/arac_kisit(I));
kam4=@sum(dizil(I):k_talep(I,5,1)*1/arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_tal
ep(I,5,2)*1/arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_talep(I,5,3)*1/arac_kisit(I
))+@sum(dizil(I):k_talep(I,5,4)*1/arac_kisit(I));
kam5=@sum(dizil(I):k_talep(I,6,1)*1/arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_tal
ep(I,6,2)*1/arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_talep(I,6,3)*1/arac_kisit(I
))+@sum(dizil(I):k_talep(I,6,4)*1/arac_kisit(I));
kam1<=20;
kam2<=20;
kam3<=20;
kam4<=20;
kam5<=20;

end

```

SENARYO 2;

```

model:
sets:
dizil/1..8/:uretim_mal,stok_mal,elde_bulundurmama_mal,hacim,
makina_kapasite,arac_kisit,baslangic_stok;
dizi2/1..5/;
dizi3/1..7/;
dizi10(dizil,dizi2);
dizi5(dizil,dizi3):dagitim_mal;
dizi6(dizil,dizi2,dizi3):talep;
dizi4(dizil,dizi3,dizi3):k_talep, km_talep,karar;
dizi7/1..6/;
dizi8(dizil,dizi7):stok_miktari,uretim_miktari;
endsets

data:
baslangic_stok=3250,750,1200,240,50,125,100,100;
hacim= 0.0007, 0.001152, 0.00256, 0.003072, 0.004046, 0.01458161,
0.00361, 0.00484;
makina_kapasite=0.285,0.714,1.071,2.143,3.214,12.587,2.143,2.5;
uretim_mal=0.6,1.2,1.71,3.5,5,21,4,5;
stok_mal=0.2,0.4,0.5,0.7,0.8,1.2,0.7,0.8;
arac_kisit=288, 216, 192, 120, 96, 48, 96, 96;

```



```

elde_bulundurmama_mal=1.8, 2.6, 5.1, 10.5, 15, 63, 12, 15;
dagitim_mal=
    0.7  0.35  0.4  0.1  0.15  0.17  0.13
    0.85 0.4  0.4  0.15 0.2  0.21  0.18
    0.92 0.44 0.51 0.2  0.24 0.26 0.21
    1.1  0.5  0.59 0.28 0.3  0.32 0.28
    1.4  0.6  0.67 0.37 0.4  0.43 0.36
    2.4  1    1.2  0.7  0.82 0.91 0.73
    1.15 0.6  0.7  0.4  0.5  0.4  0.3
    1.45 0.65 0.7  0.4  0.42 0.35 0.3;
talep=720,300,540,240,3000,1200,1800,720,300,540,300,2400,1620,1800,60
0,360,300,420,3360,1200,1320,720,300,360,360,2400,1440,2040,
720,240,360,480,2640,1320,1980,120,60,180,120,600,300,420,180,180,180,
120,480,420,480,120,180,180,120,600,300,420,180,120,120,
240,600,300,360,120,180,180,120,600,300,420,120,180,180,120,900,660,72
0,120,240,0,0,1200,600,720,120,180,0,0,1200,600,720,180,
120,120,60,960,840,600,120,180,0,0,1320,600,720,60,90,150,156,0,120,0,
60,120,240,0,0,120,60,60,90,210,0,0,120,0,60,120,150,0,
180,0,0,60,90,150,0,294,120,0,60,0,60,0,0,0,0,0,0,0,0,120,0,120,0,
0,0,0,0,0,120,0,0,0,0,60,60,0,0,0,0,0,0,0,0,120,0,180,
0,0,0,0,0,120,180,0,0,0,0,0,300,0,0,0,0,0,240,72,0,0,0,0,120,180,1
20,60,60,0,0,0,0,0,60,0,0,0,0,180,0,60,0,0,0,0,180,0,0,0,
0,0,0,240,0,60,0,0,0,0,180,0,0,0,0,240,0,0,0,60,60,0,0,120,0,60,60,0,0
,0,120,0,60,60,60,60,0,0,0,120,60,60,0,0,0,0;
enddata

min=uretim_maliyeti+stok_maliyeti+elde_bulundurmama_maliyeti+dagitim_m
aliyeti+Rk;

!üretim maliyeti;
uretim_maliyeti=@sum(dizi8(J,K) | K #LT#
6:uretim_miktari(J,K)*uretim_mal(J));

!stok maliyeti;
stok_maliyeti=@sum(dizi8(J,K):stok_miktari(J,K)*stok_mal(J));

!Elde Bulundurmama maliyeti;
elde_bulundurmama_maliyeti=@sum(dizi4(I,J,K) | J #LT#
6:km_talep(I,J+1,K)*elde_bulundurmama_mal(I));

!dağıtım maliyeti;
dagitim_maliyeti=@sum(dizi4(I,J,K) | J #LT#
6:k_talep(I,J+1,K)*dagitim_mal(I,J));

!risk maliyeti;
gida_guv_risk_maliyeti= Rk*(uretim_maliyeti+stok_maliyeti)*tggr;
tggr=0.30;
Rk= @IF(TGGR #LE# 0.5, 0, 1);

!Değişkenlerin değer aralığı belirtildi;
@for(dizi6(I,J,K):
@gin(talep(I,J,K));
talep(I,J,K)>=0;
);

!Değişkenlerin değer aralığı belirtildi;
@for(dizi4(I,J,K):
karar(I,J,K)<=1;
karar(I,J,K)>=0;
km_talep(I,J,K)>=0;

```

```

k_talep(I,J,K)>=0;
);

!Değişkenlerin değer aralığı belirtildi;
@for(dizi8(I,J):
@gin(stok_miktari(I,J));
@gin(uretim_miktari(I,J));
stok_miktari(I,J)>=0;
uretim_miktari(I,J)>=0;
);

!Başlangıç Stok Miktarları belirtiliyor;
stok_miktari(1,1)>=3250;
stok_miktari(2,1)>=750;
stok_miktari(3,1)>=1200;
stok_miktari(4,1)>=240;
stok_miktari(5,1)>=50;
stok_miktari(6,1)>=125;
stok_miktari(7,1)>=100;
stok_miktari(8,1)>=100;

!Stok miktarı, talepler, karşılanan talepler, karşılanmayan talepler
ve taleplerin karşılanma durumları arasındaki bağıntılar kuruldu;
@for(dizi10(I,J):

stok_miktari(I,J+1)>=stok_miktari(I,J)+uretim_miktari(I,J+1)-
(k_talep(I,J+1,1)+k_talep(I,J+1,2)+k_talep(I,J+1,3)+
k_talep(I,J+1,4)+k_talep(I,J+1,5)+k_talep(I,J+1,6)+k_talep(I,J+1,7));

stok_miktari(I,J)>=k_talep(I,J+1,1)+k_talep(I,J+1,2)+k_talep(I,J+1,3)+
k_talep(I,J+1,4)+k_talep(I,J+1,5)+k_talep(I,J+1,6)+k_talep(I,J+1,7);

uretim_miktari(I,J)>k_talep(I,J+1,1)+k_talep(I,J+1,2)+k_talep(I,J+1,3)
+
k_talep(I,J+1,4)+k_talep(I,J+1,5)+k_talep(I,J+1,6)+k_talep(I,J+1,7)-
@if(J #EQ# 1,baslangic_stok(I),0);
);

!Talepler, karşılanan talepler ve taleplerin karşılanma durumları
arasındaki bağıntılar kuruldu;
@for(dizi5(J,K):

k_talep(J,2,K)=talep(J,1,K)*karar(J,2,K);
k_talep(J,3,K)=talep(J,2,K)*karar(J,3,K);
k_talep(J,4,K)=talep(J,3,K)*karar(J,4,K);
k_talep(J,5,K)=talep(J,4,K)*karar(J,5,K);
k_talep(J,6,K)=talep(J,5,K)*karar(J,6,K);

km_talep(J,2,K)=talep(J,1,K)*(1-karar(J,2,K));
km_talep(J,3,K)=talep(J,2,K)*(1-karar(J,3,K));
km_talep(J,4,K)=talep(J,3,K)*(1-karar(J,4,K));
km_talep(J,5,K)=talep(J,4,K)*(1-karar(J,5,K));
km_talep(J,6,K)=talep(J,5,K)*(1-karar(J,6,K));
);

!Stok alanı kısıtı;
@sum(dizi8(I,J)| J #EQ# 1:stok_miktari(I,J)*hacim(I))<=100;

```

```

stok_hesaplama1gun=@sum(dizi8(I,J) | J #EQ#
1:stok_miktari(I,J)*hacim(I));
@sum(dizi8(I,J) | J #EQ# 2:stok_miktari(I,J)*hacim(I))<=100;
stok_hesaplama2gun=@sum(dizi8(I,J) | J #EQ#
2:stok_miktari(I,J)*hacim(I));
@sum(dizi8(I,J) | J #EQ# 3:stok_miktari(I,J)*hacim(I))<=100;
stok_hesaplama3gun=@sum(dizi8(I,J) | J #EQ#
3:stok_miktari(I,J)*hacim(I));
@sum(dizi8(I,J) | J #EQ# 4:stok_miktari(I,J)*hacim(I))<=100;
stok_hesaplama4gun=@sum(dizi8(I,J) | J #EQ#
4:stok_miktari(I,J)*hacim(I));
@sum(dizi8(I,J) | J #EQ# 5:stok_miktari(I,J)*hacim(I))<=100;
stok_hesaplama5gun=@sum(dizi8(I,J) | J #EQ#
5:stok_miktari(I,J)*hacim(I));
@sum(dizi8(I,J) | J #EQ# 6:stok_miktari(I,J)*hacim(I))<=100;
stok_hesaplama6gun=@sum(dizi8(I,J) | J #EQ#
6:stok_miktari(I,J)*hacim(I));

```

```

!Makina kapasite kısıtı;
@sum(dizi8(I,J) | J #EQ#
1:uretim_miktari(I,J)*makina_kapasite(I))<=12000;
@sum(dizi8(I,J) | J #EQ#
2:uretim_miktari(I,J)*makina_kapasite(I))<=12000;
@sum(dizi8(I,J) | J #EQ#
3:uretim_miktari(I,J)*makina_kapasite(I))<=12000;
@sum(dizi8(I,J) | J #EQ#
4:uretim_miktari(I,J)*makina_kapasite(I))<=12000;
@sum(dizi8(I,J) | J #EQ#
5:uretim_miktari(I,J)*makina_kapasite(I))<=12000;
@sum(dizi8(I,J) | J #EQ# 6:uretim_miktari(I,J))=0;
@sum(dizi8(I,J) | J #EQ# 7:uretim_miktari(I,J))=0;

```

```

!Araç Kısıtı (tır);
t1=@sum(dizil(I):k_talep(I,2,5)*1/ arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_talep
(I,2,6)*1/ arac_kisit(I));
t2=@sum(dizil(I):k_talep(I,3,5)*1/ arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_talep
(I,3,6)*1/ arac_kisit(I));
t3=@sum(dizil(I):k_talep(I,4,5)*1/ arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_talep
(I,4,6)*1/ arac_kisit(I));
t4=@sum(dizil(I):k_talep(I,5,5)*1/ arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_talep
(I,5,6)*1/ arac_kisit(I));
t5=@sum(dizil(I):k_talep(I,6,5)*1/ arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_talep
(I,6,6)*1/ arac_kisit(I));
t1<=33;
t2<=33;
t3<=33;
t4<=33;
t5<=33;

```

```

!Araç Kısıtı (kamyon);
ka1=@sum(dizil(I):k_talep(I,2,7)*1/ arac_kisit(I));
ka2=@sum(dizil(I):k_talep(I,3,7)*1/ arac_kisit(I));
ka3=@sum(dizil(I):k_talep(I,4,7)*1/ arac_kisit(I));
ka4=@sum(dizil(I):k_talep(I,5,7)*1/ arac_kisit(I));
ka5=@sum(dizil(I):k_talep(I,6,7)*1/ arac_kisit(I));

```

```

ka1<=20;
ka2<=20;
ka3<=20;

```

```

ka4<=20;
ka5<=20;

!Araç Kısıtı (kamyonet);
kam1=@sum(dizil(I):k_talep(I,2,1)*1/ arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_tal
ep(I,2,2)*1/ arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_talep(I,2,3)*1/ arac_kisit(I
))+@sum(dizil(I):k_talep(I,2,4)*1/ arac_kisit(I));
kam2=@sum(dizil(I):k_talep(I,3,1)*1/ arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_tal
ep(I,3,2)*1/ arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_talep(I,3,3)*1/ arac_kisit(I
))+@sum(dizil(I):k_talep(I,3,4)*1/ arac_kisit(I));
kam3=@sum(dizil(I):k_talep(I,4,1)*1/ arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_tal
ep(I,4,2)*1/ arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_talep(I,4,3)*1/ arac_kisit(I
))+@sum(dizil(I):k_talep(I,4,4)*1/ arac_kisit(I));
kam4=@sum(dizil(I):k_talep(I,5,1)*1/ arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_tal
ep(I,5,2)*1/ arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_talep(I,5,3)*1/ arac_kisit(I
))+@sum(dizil(I):k_talep(I,5,4)*1/ arac_kisit(I));
kam5=@sum(dizil(I):k_talep(I,6,1)*1/ arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_tal
ep(I,6,2)*1/ arac_kisit(I))+@sum(dizil(I):k_talep(I,6,3)*1/ arac_kisit(I
))+@sum(dizil(I):k_talep(I,6,4)*1/ arac_kisit(I));

kam1<=20;
kam2<=20;
kam3<=20;
kam4<=20;
kam5<=20;

end

```

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Gülşah SEZEN AKAR

Nazilli - 03/06/1984

Eğitim Bilgileri

2011-... Doktora

Adnan Menderes Üniversitesi (Aydın)

Sosyal Bilimler Enstitüsü

İşletme Programı

2009-2010 One year Honour Degree Program

Christelijke Agrarische Hogeschool (Dronten/Hollanda)

Uluslararası Gıda Zinciri Yönetimi

2007-2011 Yüksek Lisans

Adnan Menderes Üniversitesi (Aydın)

Sosyal Bilimler Enstitüsü

İşletme Programı, 90,2/100.

2002-2007 Lisans

Ege Üniversitesi (İzmir)

Fen Fakültesi

İstatistik Bölümü, 72/100.

İş ve Staj Deneyimi

Mart 2009- ... Araştırma Görevlisi

Adnan Menderes Üniversitesi

Nazilli İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

İşletme Bölümü

Üretim Yönetimi ve Pazarlama A.B.D.

Nisan- Haziran 2010 Stajyer

Weyl Beef Product B.V. (Hollanda)

Lojistik Bölümü

Haziran 2006 Stajyer

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), İzmir

Ağustos 2005 Geçici Lojistik Elemanı

Universiade 2005, İzmir (Üniversiteler Arası Spor

Oyunları, FISU organizasyonu)

2003-2007 Kısmi Zamanlı Büro Elemanı

Ege Üniversitesi (İzmir)

Koruma ve Güvenlik Şube Müdürlüğü

Bilimsel Etkinlikler

Projeler:

Mart 2014- ... Araştırmacı
Bilimsel Araştırma Projeleri (ADÜ)/ NİİBF-14002
Bozulabilir Gıda Tedarik Zincirlerinde Risk Unsurları
Gözetilerek Dağıtım Ağı Planlaması

Mart 2011- ... Doktora Bursiyeri
TÜBİTAK Projesi
Türkiye'de Sosyal Dışlanma ve Subjektif Yoksulluk
(İstanbul, Ankara ve İzmir Örneği)

Bildiri ve Yayınlar:

Çamlıca Z. ve **Sezen Akar G.** (2014), Lojistik Sektöründe
Sürdürülebilirlik Uygulamaları, Gümüşhane Üniversitesi,
Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elektronik Dergisi, c. 5, s. 11,
ss. 100-119.

Sezen G., Şenkayas H. ve Çamlıca Z. (2012), Lojistik
Faaliyetlerinde Dış Kaynak Kullanımının İşletme
Verimliliğine Etkisi: Aydın İlinde Bir Uygulama, 12.
Üretim Araştırmaları Sempozyumu, İzmir.

Çamlıca Z., Şenkayas H. ve **Sezen G.** (2012), Lojistik
Süreçlerde Bilgi Teknolojileri Kullanımının İşletme
Performansına Etkileri, 12. Üretim Araştırmaları
Sempozyumu, İzmir.

Şenkayas H., Öztürk M. ve **Sezen G.** (2010), Lojistik
Tedarikçilerin Seçiminde Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP)
Yöntemi: Mondial Şirketinde Bir Uygulama, Pamukkale
Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, c.5, ss.
161- 176.

Diğer:

17-18 Nisan 2014, 2. ODTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü
Doktora Öğrencileri Çalıştayı, Ankara.

20-23 Mart 2014, 1 Aydın Gıda Tarım Hayvancılık
Zirvesi, Gıda Komitesi Üyesi, Aydın.

İletişim Bilgileri

gsezen@adu.edu.tr