

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
DENİZCİLİK İŞLETMELERİ YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
LOJİSTİK YÖNETİMİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARIM ÜRÜNLERİ LOJİSTİĞİ KAPSAMINDA
SEBZE – MEYVE SOĞUK HAVA DEPOLARININ
KURULUŞ YERİ SEÇİMİ:
AYDIN İLİ UYGULAMASI

Batuhan ÇULLU

Danışman
Yrd. Doç. Dr. Serim PAKER

İZMİR – 2017

TEZ ONAY SAYFASI



YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Tarım Ürünleri Lojistiği Kapsamında Sebze – Meyve Soğuk Hava Depolarının Kuruluş Yeri Seçimi: Aydın İli Uygulaması” adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

...../...../.....

Batuhan ÇULLU

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Tarım Ürünleri Lojistiği Kapsamında Sebze – Meyve Soğuk Hava Depolarının

Kuruluş Yeri Seçimi: Aydın İli Uygulaması

Batuhan ÇULLU

Dokuz Eylül Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalı

Lojistik Yönetimi Programı

Lojistik ve tedarik zinciri kavramları 1980'li yıllardan sonra ciddi şekilde akademik mercek altına alınmaya başlanmıştır. Halen yeni sayılabilecek bu kavramların modern insanın hayatını kolaylaştırmada ve devam ettirebilmesini sağlamada yadsınamaz bir payı vardır. Bu çalışmanın literatür taraması bölümünde yaşamın arka planında sürekli olarak işlem yapmaya devam eden tedarik zinciri ve lojistiğin akademik kapsam sınırları çizilmeye çalışılarak depolama kavramının bu başlıklar altındaki yeri, anlamı ve fonksiyonlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Sonrasında ise tarım alanında lojistiğin yeri “Tarımsal Lojistik” kavramı altında belirlenmeye çalışılarak sebze – meyve ürünlerinin soğuk hava depolarında korunumu hakkında genel bilgiler verilmiştir. Tarımsal lojistiğin bir fonksiyonu olarak ele alınan soğuk hava depolaması ve lojistiğin bir diğer fonksiyonu olan kuruluş yeri seçimi problemleri birleştirilerek Analitik Hiyerarşi Prosesi yöntemi ile sebze meyve üretiminin yoğun olduğu Aydın İlinde, bu amaca uygun soğuk hava depoları için yer seçim çalışması yapılmıştır. Çalışmanın ek sonucu olarak bir sebze – meyve soğuk hava deposu yeri seçiminde kullanılması gereken kriterler ve bu kriterlerin önem dereceleri bulunarak literatüre katkı yapabilmek amaçlanmıştır. Temel olarak çalışma, tedarik zinciri içerisinde lojistiği, lojistiğin içerisinde tarımsal lojistiği, tarımsal lojistiğin altında da soğuk hava depolamasını konumlandırılmış ve son raddede özel bir soğuk hava deposunu konuşlandırarak akademik arka planı gerçek hayatta uygulamaya geçirmeye çalışmıştır. Çalışmanın sonucunda Aydın

Şehri'nin Efeler İlçesi Nazilli ve Sultanhisar İlçeleriyle karşılaştırılarak, sebze ve meyve soğuk hava deposu kurulumu için ideal lokasyon olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Lojistik, Tedarik Zinciri Yönetimi, Tarımsal Lojistik, Yer Seçimi Problemleri, Soğuk Hava Depoları



ABSTRACT

Master's Thesis

**Location Selection for Fruit and Vegetable Cold Storages Within the Scope of
Agricultural Logistics: An Application on Aydın**

Batuhan ÇULLU

Dokuz Eylül University

Institute of Social Sciences

Department of Maritime Business Administration

Logistics Management Programme

The concepts of logistics and supply chain has begun to be seriously under academic scrutiny after the 1980s. These concepts, which can be considered as still new, have an undeniable role in facilitating and sustaining the life of modern people. In the literature review section of this study, it is aimed to determine the place, meaning and functions of the concept of storage under these headings by attempting to draw the academic scope boundaries of the supply chain and logistics that continue to operate in the background of life. Later, in the field of agriculture, the place of logistics is tried to be determined under the concept of "Agricultural Logistics" and general information about the protection of vegetable - fruit products in cold storage is given. In the city of Aydın, where the fruit and vegetable production is concentrated by the Analytical Hierarchy Process method by combining the problems of cold storage and logistics, which is considered as a function of agricultural logistics and another function of logistics, place selection study has been done for this reasonably suitable cold storage. As an additional result of the study, it is aimed to be able to contribute to the literature by determining the criteria to be used in choosing a vegetable - fruit cold storage place and the importance of these criteria. Basically, the study has positioned the logistics within the supply chain, the agricultural logistics within the logistics, the cold storage under the agricultural logistics, and the deployment of a special cold storage at the end of the day to try to apply the academic background in real life. As a result of this study, Efeler District of Aydın City is

compared with Nazilli and Sultanhisar Districts and it is found to be the ideal location for the establishment of vegetable and fruit cold storage.

Keywords; Logistics, Supply Chain Management, Agricultural Logistics, Location Selection Problems, Cold Storage



**TARIM ÜRÜNLERİ LOJİSTİĞİ KAPSAMINDA SEBZE – MEYVE SOĞUK
HAVA DEPOLARININ KURULUŞ YERİ SEÇİMİ: AYDIN İLİ
UYGULAMASI**

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI	ii
YEMİN METNİ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
KISALTMALAR	xi
TABLolar LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
EKLER LİSTESİ	xv
GİRİŞ	1

**BİRİNCİ BÖLÜM
DEPOLAMA**

1.1. MODERN LOJİSTİĞİN EVRİMİNDE TARİHSEL ARKA PLAN	3
1.2. İŞLETMELERDE LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİNİN GELİŞİMİ	4
1.3. DEPOLAMANIN TARİHSEL GELİŞİMİ	7
1.4. DEPO VE DEPOLAMANIN TANIMI	10
1.5. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ, LOJİSTİK VE DEPOLAMA İLİŞKİSİ	13
1.5.1. Tedarik Zinciri ve Lojistik İlişkisi	13
1.5.2. Lojistik ve Depolama İlişkisi	16
1.5.1.1. Lojistik Altında Depolamanın Fonksiyonları	18
1.5.1.1.1. Hareket Fonksiyonu	24
1.5.1.1.2. Stoklama Fonksiyonu	26
1.5.1.1.3. Ürün İşleme Fonksiyonu	27
1.5.1.1.4. Bilgi Transfer Fonksiyonu	27

1.6. DEPO ÇEŞİTLERİ	28
1.6.1. Sahiplik (Mülkiyet) Açısından Depolar	29
1.6.1.1. Genel Depolar	29
1.6.1.2. Özel Depolar	30
1.6.1.3. Kontrat Depolar	30
1.6.2. Malların Türüne Göre Depolar	30

İKİNCİ BÖLÜM

SOĞUK HAVA DEPOLARI

2.1. TARIM İŞLETMELERİ	33
2.1.1. Tarım Endüstrisi	37
2.1.2. Tarım Ürünleri Tedarik Zinciri	39
2.1.3. Tarım Ürünleri Lojistiği	42
2.2. TARIM ÜRÜNLERİNDE SOĞUK DEPOLAMA	47
2.2.1. Soğuk Depolarda Etkili Olan Ortam Faktörleri	50
2.2.1.1. Sıcaklık	51
2.2.1.2. Bağıl Nem	52
2.2.1.3. Hava Bileşimi	52
2.2.1.4. Hava Hareketi	53
2.2.1.5. Havalandırma	53
2.2.1.6. Hava Basıncı	53
2.2.2. Başlıca Ürünlerin Soğuk Muhafazası	54
2.2.3. Soğuk Depo Çeşitleri	59
2.2.4.1. Basit Depolar	59
2.2.4.2. Termomekanik Depolar	60
2.2.4.3. Atmosfer Kontrollü Depolar (KA)	61

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

DEPO YERİ SEÇİMİ

3.1. KURULUŞ YERİ SEÇİMİ	62
3.2. DEPO YERİ SEÇİMİNİN LOJİSTİK KAVRAMI İLE İNCELENMESİ	63
3.3. DEPO YERİ SEÇİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER	65
3.4. KURULUŞ YERİ SEÇİMİNDE KULLANILAN TEKNİKLER	70
3.4.1. Faktör Karşılaştırma Yöntemi	70
3.4.2. Ağırlık Merkezi Yöntemi	71
3.4.3. Yük – Mesafe Yöntemi	72
3.4.4. Doğrusal Programlama Yöntemi	72
3.4.5. Başabaş Analizi	73
3.4.6. Sezgisel, Simülasyon ve Optimizasyon Yöntemleri	74
3.4.7. Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri (ÇKKV)	74
3.4.7.1. Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)	77
3.5. Depo Yeri Seçiminde Uygulanmış Literatürdeki Çalışmalar	82

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SOĞUK HAVA DEPOLARINDA YER SEÇİMİNİ ETKİLEYEN KRİTERLER VE SOĞUK HAVA DEPOSU YER SEÇİMİ: AYDIN İLİ UYGULAMASI

4.1. ARAŞTIRMANIN AMACI	85
4.2. UYGULAMA	90
4.2.1. Kavramsal Çerçeve	92
4.2.2. Uygun Metodolojinin Belirlenmesi	94
4.2.3. Faktör ve Alternatiflerin Belirlenerek AHP Hiyerarşisinin Kurulması	97
4.2.4. Analitik Hiyerarşi Prosesinin Uygulanması	107
4.3. BULGULAR VE DEĞERLENDİRME	108
SONUÇLAR VE ÖNERİLER	117
KAYNAKÇA	120
EKLER	

KISALTMALAR

RFID	Radyo Frekansı Tanımlama (Radio Frequency Identification)
NCPDM	Milli Fiziksel Dağıtım Yönetim Konseyi
CLM	Lojistik Yönetim Konseyi
MRP	Malzeme Gereksinim Planlama
ERP	Kurumsal Kaynak Planlama
JIT	Tam Zamanında Üretim (Just In Time)
TYZ	Tedarik Zinciri Yönetimi
WMS	Depo Yönetim Sistemleri (Warehouse Management Systems)
KA	Kontrollü Atmosfer Depoları
VAM	Vogel Yaklaşım Metodu
ÇKKV	Çok Kriterli Karar Verme
AHP	Analitik Hiyerarşi Prosesi (Analytical Hierarchy Process)
ELECTRE	Elemintaion Et Choix Traduisant la Realite
TOPSIS	Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution
GIS	Coğrafik Bilgi Sistemleri (Geographical Information Systems)
İKM	İkili Karar Matrisi

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Kaynaklara Göre Lojistiği Tarihsel Gelişim Başlıkları	s. 4
Tablo 2: Depo ve Dağıtım Merkezi Kavramlarının Karşılaştırılması	s. 12
Tablo 3: Literatürde Görülen Lojistik ve Depolama Fonksiyonları	s. 20
Tablo 4: Depo Fonksiyonları ve Altındaki İşlemler	s. 24
Tablo 5: Tarımsal Uzmanlaşmanın Türkiye'deki Dağılımı	s. 36
Tablo 6: Tarımda Lojistik Nasıl Tanımlanır?	s. 43
Tablo 7: Tarım Lojistiğinin Fonksiyonları Üzerinde Yapılan Çalışmalar	s. 47
Tablo 8: Tarım Ürünlerinin Soğuk Depolanmasının Etkileri	s. 50
Tablo 9: Bazı Sebze ve Meyvelerin Üretildiği Aylar	s. 55
Tablo 10: Bazı Sebze ve Meyvelerin Saklanma Koşulları	s. 56
Tablo 11: Yeni Kuruluş ve Konum Yeri Seçimini Etkileyen Faktörler	s. 68
Tablo 12: ÇKKV Metodları Uygulama Farklılıkları	s. 76
Tablo 13: Saaty Ölçeği	s. 80
Tablo 14: Son 10 Yıl İçerisinde Yapılmış Benzer Çalışmalar	s. 83
Tablo 15: Aydın İlçelerinde Soğuk Hava Deposu Durumları	s. 87
Tablo 16: Aydın İlçelerinin 2016 Yılı Sebze ve Meyve Üretim Miktarı	s. 104
Tablo 17: Toplam Tutarlılık Oranları (CR)	s. 107
Tablo 18: Analizin Sonuçları	s. 108
Tablo 19: Pazar Faktörü ve Alt Kriterleri	s. 110
Tablo 20: Çevre Faktörü ve Alt Kriterleri	s. 110
Tablo 21: Maliyet Faktörü ve Alt Kriterleri	s. 111
Tablo 22: Makro Çevre Faktörü ve Alt Kriterleri	s. 111
Tablo 23: Altyapı Faktörü ve Alt Kriterleri	s. 112
Tablo 24: İş Gücü Faktörü ve Alt Kriterleri	s. 113
Tablo 25: Alternatiflerin Sıralaması	s. 109
Tablo 26: Pazar Faktörünün Alternatifler Üzerindeki Etkisi	s. 113
Tablo 27: Çevre Faktörünün Alternatifler Üzerindeki Etkisi	s. 114
Tablo 28: Maliyet Faktörünün Alternatifler Üzerindeki Etkisi	s. 114

Tablo 29: Makro Çevre Faktörünün Alternatifler Üzerindeki Etkisi	s. 115
Tablo 30: Altyapı Faktörünün Alternatifler Üzerindeki Etkisi	s. 115
Tablo 31: İş Gücü Özellikleri Faktörünün Alternatifler Üzerindeki Etkisi	s. 116



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Lojistiğin Kapsam ve Etki Alanının Kronolojik Gösterimi	s. 6
Şekil 2: Lojistikte Bütünleşme ve Tedarik Zinciri Evrimi	s. 7
Şekil 3: Depolama Anlayışının Zaman İçerisindeki Değişimi	s. 10
Şekil 4: Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi İlişkisine Yaklaşımlar	s. 15
Şekil 5: Çalışmada Kabul Edilen Tedarik Zinciri, Lojistik ve Depolama Hiyerarşisi	s. 17
Şekil 6: Türkiye'deki Tarım İşletmelerinin Büyüklüğüne Göre Sahip oldukları Araziler	s. 34
Şekil 7: Türkiye'deki Tarımsal İşletmelerin Uzmanlık Dağılımı	s. 36
Şekil 8: Tarım Ürünleri Tedarik Zinciri Ağı	s. 41
Şekil 9: Tarımsal Ürün Lojistik Yapısı ve Fonksiyonları	s. 46
Şekil 10: Tarım Ürünleri Hiyerarşisi	s. 48
Şekil 11: Ülke, Bölge, Alan Seçim Kriterleri	s. 67
Şekil 12: ÇKKV Metodlarının Taksonomisi	s. 75
Şekil 13: Örnek AHP Hiyerarşisi	s. 79
Şekil 14: Örnek Karar Matrisi	s. 81
Şekil 15: Uygulamada İzlenen Süreç	s. 91
Şekil 16: Çalışmada Kabul Edilen Temel Hiyerarşi	s. 93
Şekil 17: Kriterler Hiyerarşisi	s. 99
Şekil 18: Alternatiflerin Lokasyonları	s. 105
Şekil 19: Aydın İlinde Kurulacak Sebze – Meyve Deposu İçin Kuruluş Yeri Seçimi AHP Etkileşim Hiyerarşisi	s. 106

EKLER LİSTESİ

Ek: 1: Kriter ve Alt Kriterlerin Tutarlılık Oranları

ek s.1

Ek: 2: Uygulanmış Örnek AHP Çözüm Kağıdı

ek s. 3



GİRİŞ

Üretimi, devamlılığı, verimliliği, pazarlamayı kapsayan yönüyle tarım, ekonomik disiplinlerin gelişmesinde en önemli sektörlerden biri olarak insanlık tarihinin başından beri inkar edilemez bir role sahiptir.

Nüfusunun 1/3'ünün tarımsal faaliyetlerle geçimini sağladığı Türkiye'de, her dört çalışandan birinin tarım sektöründe olması; tarım üretiminin yıllık 62 Milyar Doları aşması, tarımsal ihracatın toplam ihracatta %13,2'lik bir paya sahip olması, endüstri tesislerinin hammadde olarak tarımsal maddeleri kullanması gibi nedenlerle bu sektör araştırma ve geliştirmeye açık görülmüştür.

Türkiye'de sebze meyve tarımı her ne kadar işletme maliyeti yüksek olan bir üretim grubu olsa da, birim alan en yüksek getiriyi sağlaması nedeniyle sebze ve meyvenin yetiştirilmesine elverişli olan Ege toprağında söz konusu sektör gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Yetiştiricilik her ne kadar önemli olsa da, aynı önem üreticiden tüketiciye kadar olan akışta da mevcuttur. Bu akışın devamlılığını sağlayan bir alan ise Lojistik ve Tedarik Zinciridir.

Tarım ürünlerinin katma değer yaratımında, insanlığın beslenmesinde, verimliliğin artışında "Tedarik Zinciri", "Lojistik" ve "Tarım" kavramlarının bir arada kullanılması etkili olabilir. Özellikle lojistiğin, depolama, nakliye, elleçleme, tedarik ağı kurma vb. fonksiyonlarının tarımda uygulanması, endüstrinin gelişimini olumlu yönde etkileyebilir.

Çalışmanın gerçekleştirildiği Aydın İli, iklimi, yer şekilleri ve ekolojik özellikleri ile tarımın her alanında yetiştiriciliğin yapılabilmesine olanak sağlayan avantaja sahiptir. Nüfusunun %55'inin geçimini tarımdan sağladığı bu il, yaş sebze ve meyve üretiminde Pazar payı ile Türkiye'de ilk on sıralamasında yer almaktadır.

Çalışmada tarladan sofraya kadar ulaşma aşamaları süresince sebze ve meyve üretimleri, ürünlerin pazara hazırlanması, depolanması, korunması ele alınmıştır. Bu süreçte tedarik zinciri, lojistik ve depolamanın tarihçe ve tanımına değinildikten sonra sınıflandırmaları incelenmiştir. Literatürde pek çok farklı kaynaktan bu ilişkilendirme farklı yaklaşımlar altında tartışılmış olduğundan genel olarak karşılaştırmalı bir literatür taraması gerçekleştirilmiştir.

İlk bölümdeki amaç çalışmada kabul edilen akademik sınıflandırmayı açıklamak ve kavramları temellendirmektir. Çünkü literatürdeki her bir farklı sınıflandırma depolamanın, tanım, işlev, çeşit ve fonksiyonunu değiştirmektedir.

Çalışmanın ikinci bölümünde tarımsal endüstri ve onu oluşturan işletmelerle gelişimleri tanımlanmıştır. Bunun nedeni tedarik zincirinin tarım endüstrisindeki yeri üzerinden depoculuğun endüstri içerisinde ne şekilde yer aldığı ve etkilerinin açıklanmasıdır. Tarımsal tedarik zinciri, lojistik ve depolamanın farkları, aktörleri tanımlandıktan sonra soğuk depolamanın tanımı, kısa tarihçesi ve soğuk depolar hakkında bilgi verilmiştir. Aynı zamanda tarımsal lojistik kapsamında soğuk depolama fonksiyonunun incelendiği kaynaklara ulaşabilmenin zorluğu nedeniyle bu alana literatür katkısı sağlayabilmek hedeflenmiştir.

Üçüncü bölüm olan “ depo yeri seçiminde ise basitçe konum yeri seçimi kavramı hakkında bilgi verilmiştir. Depo yeri seçimi ve faktörlerinin literatür taramaları yapılmış ve aktarılmıştır. Depo yeri seçiminde kullanılan temel teknikler hakkında bilgi verilmiş ve son on yılda bu konu hakkında yapılan benzer çalışmaların ulaşılabilenleri tablolştırılmıştır. Analitik Hiyerarşi Prosesinin kullanım alanları araştırılmış ve uygulama olarak kullanılmasına karar verilmiştir.

Çalışmanın son bölümü olan uygulama evresinde ise diğer bölümlerden kazanılan bilgiler ışığında Aydın İli için sebze – meyve soğuk hava deposu yeri seçimi yapılmıştır. Bu uygulama sırasında sanayi odaları, özel sektör ve akademisyenlerle görüşülmüştür.

Disiplinler arası olan bu çalışmanın birden fazla akademik literatüre katkı sağlaması ve özel sektöre destek amaçlı kullanılabilmesi hedeflenmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

DEPOLAMA

1.1. MODERN LOJİSTİĞİN EVRİMİNDE TARİHSEL ARKA PLAN

Tedarik zinciri ve lojistik kavramlarının tarihsel süreçte ortaya çıkışlarını inceleyebilmek için bu anlayışların doğmasına neden olan konjonktürlerin ele alınması gerekmektedir. Yirminci yüzyılın ilk dönemlerinde birçok firmanın organizasyonel yapısı yerel oligopoller halindeydi (Hirst ve Thompson, 1996). Bu firmalar yatay büyüme stratejisi ile gelişirken, ölçek ekonomisini çıkarları doğrultusunda kullanmaktaydılar (Jaffeux ve Weiser, 2012: 6). 1990'lı yıllara kadar üçüncü parti kavramı doğmamıştı ve genel olarak tüm sektörler bölünmüş, organize edilemeyen küçük operatörlerle işlemlerini yürütmekteydi. Lojistik işlemleri ise genelde “ambar ve kamyonculuk” (sheds and lorries) adıyla anılmaktaydı (Pawar, Rogers, Potter, ve Naim, 2016: 3).

1950 ve 1960'lı yıllara gelindiğinde ise lojistik terimini kullanan tek organizasyon askeri kurumlardı ve özel sektörde halen “lojistik” kavramı olmadığı için malzeme elleçleme, depolama, muhasebe ve pazarlama gibi faktörler birbirinden bağımsız düsturlar olarak görülmekteydi. (Frazelle E. , 2001: 6)

1970'li yılların ortasında yerel ekonomilerden oluşan işletmeler mozaiği dünyaya yayılmaya başladı ve bu kırılma 1990'lı yıllarda büyüyerek devam etti. Bu durum küreselleşmeye başlayan oligopoller için dengesizlik ve tehlikelere açık olmayı beraberinde getirdi (Jaffeux ve Weiser, 2012: 6). Küresel rekabet adı altında gelişen bu yeni ortam koşulları Avrupa, Pasifik Kıyıları, Merkez Amerika ve Kıta altı Rusya'sında yerel ve bölgesel engelleri kaldırarak işletmelere yeni zorluklar ve imkânlar yaratmış; dolayısıyla birçok organizasyon dikkatini efektif lojistik yönetimine odaklamıştır (Pawar, Rogers, Potter, ve Naim, 2016).

Küreselleşmeyle beraber müşterilerin talep ettikleri ürünleri sağlayabilen işletme sayısına bağlı olarak güç işletmeden müşteriye geçmiştir (Reid ve Sanders, 2002). Müşteri veya tüketici, tüketim anlayışının da değişmesiyle birlikte daha seçici ve/veya talepkar olmuş; farklılaştırılmış ürünlere en kısa sürede ve en iyi şekilde ulaşmayı ister hale gelmiştir. Bu nedenle tüketicinin taleplerini en ekonomik şekilde

karşlamak, değer vereceği mal ve hizmetleri sunabilmek rekabetin önemli unsurlarından biri olmuştur (Nebol, Uslu, ve Uzel, 2014: 3).

Sonuç olarak, işletmeler düzeyinde lojistik ve tedarik zincirinin ortaya çıkışındaki anahtar kelime küresel rekabettir. 1990'lı yıllarda küreselleşme ile fitili yakılmış olan bu rekabet günümüzde teknolojiyi, siyasi ve ekonomik iş birliklerini, küresel ekonomik sistemi, tüketim ihtiyaçlarının değişimini yakıt olarak kullanarak her geçen gün baskısını artırmaktadır. Bu nedenle tüm sektörlerdeki aktörler, devamlılıklarını sağlamak için lojistik ve tedarik zinciri ağlarını sürekli olarak verimlileştirmek zorunda kalmaktadır.

1.2. İŞLETMELERDE LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİNİN GELİŞİMİ

Tedarik zinciri ve lojistik kavramlarının gelişimi ardışık on yıllar halinde kronolojik sırada incelendiğinde literatürde benzer süreçlerin aktarıldığı görülmüştür. Fakat bu onar yıllık süreçlerin başlıklarının kaynaklara göre farklı olduğu dikkat çekmektedir. Bu eserlere göre tarihsel gelişim isimlendirmeleri Tablo 1'de gösterilmektedir. 1960'lardan sonra değişen rekabet şartlarında lojistik, lojistik iş süreçleri ve bu yöndeki gelişmeler global ve dinamik ortamda üstünlüğün yakalanmasında önem arz etmeye başlamıştır (Koban ve Keser, 2013: 3).

Tablo 1: Kaynaklara Göre Lojistiği Tarihsel Gelişim Başlıkları

	Frazelle	Tek, Karaduman	Branch
1940-1960	İş Yeri Lojistiği	Lojistik Sistem Kurulması	-
1960-1970	Tesis Lojistiği	Lojistik Sistemin Kurumsallaşması ve itibar kazanması	Bölümlenme
1970-1980	Kurumsal Lojistik	Önceliklerin ve Modellerin Değişme Çağı	Gelişen Bütünleşme
1980-1990	Tedarik Zinciri	Yeni ekonomik ve Teknik Değişim Çağı	Toplam Bütünleşme
1990-2000	Global Lojistik	-	2000'ler

Kaynak: (Frazelle E. H., The Logistics of Supply Chain Management, 2001: 5-12; Tek ve Karaduman, 2012: 9-11; Branch, 2008: 36-38)

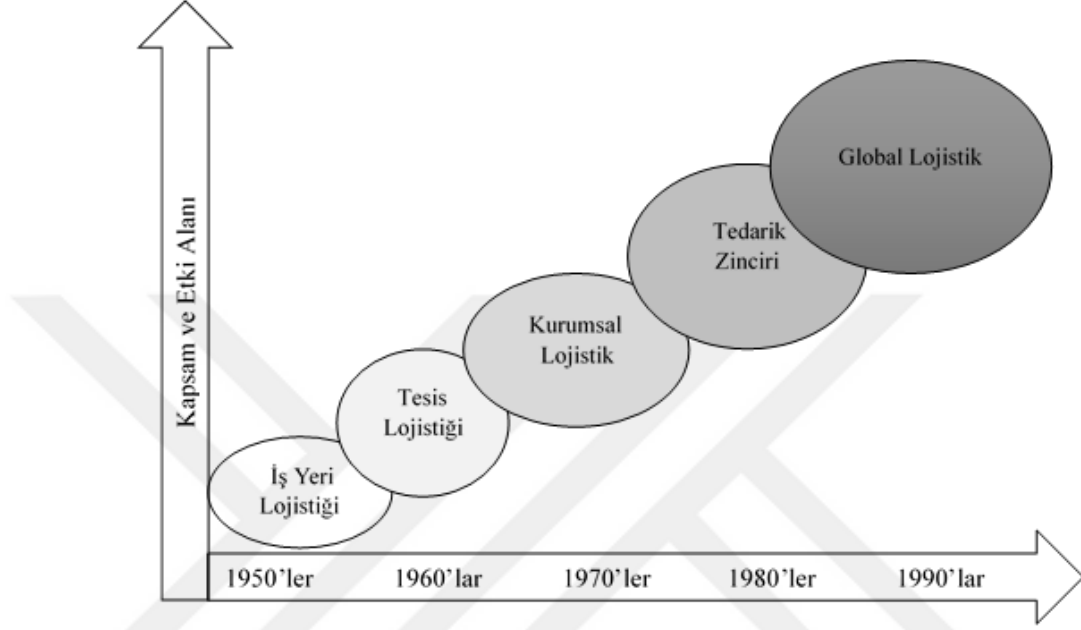
1940'lı yıllardan 1990'lı yıllara kadar sadece askeri bir kavram olarak "lojistik" kelimesi kendine yer bulmuştur. İkinci Dünya Savaşından sonra şirketler

önce üretime, sonra finansa ve son olarak da pazarlamaya odaklanmışlardı. Bu süreçlerin iyileştirilmesinin ardından dağıtım ve lojistik problemlerinin çözülmesine sıra gelmişti (Demir V. , 2008: 12-13). Ticari lojistiğin başlangıcı İkinci Dünya Savaşı sırasında gerçekleşen askeri gelişmelere bağlanmaktadır (Frazelle E. H., The Logistics of Supply Chain Management, 2001: 6-8). Firmaların ürün çeşitliliğini artırmaya başladığı bu dönemde işletmelerde RFID, yöneylem araştırmaları gibi gelişmeler ticarete dahil olmaya başlamıştır. Aynı zamanda bu derece büyük bir savaş sırasında askeri teçhizat, birlik, araç vb. gereksinimlerin manevra ve tedarikinin karşılanmasından doğan tecrübe ve bilgiler zamanla işletmelerce kullanılmaya başlanmıştır (Demir V. , 2008: 12-13; Tek ve Karaduman, 2012: 10). Buna rağmen, bahsedilen yirmi yıllık süreç içerisinde birçok firma bağımsız bölümlere ayrılmış organizasyonel yapısı nedeniyle düşük maliyetle hizmet iyileştirme yapamamaktaydı (Tek ve Karaduman, 2012: 8-9). Yoğun satış faaliyetlerinin ortaya çıkardığı lojistik sorunlar çoğunlukla depolama ve nakliye maliyetleriydi ve bunun çözümü de bu maliyetleri minimum seviyede kontrol altında tutmaktı (Capacino ve Britt, 1991: 23; Tek ve Karaduman, 2012: 10). Ürün hareketi ise sadece bir üretim hattından veya tek makinadan geçen ürünün bir diğerine aktarımını organize etmek üzere kuruluydu (Frazelle E. H., The Logistics of Supply Chain Management, 2001: 8).

1960'lı yıllarda ilk emarelerini göstermeye başlayan globalleşme ile ortaya çıkan faktörler lojistiğe olan ihtiyacı hissettirmeye başladı. 1961 yılında Edward Smykay, Donald Bowersox ve Frank Mossman lojistiği bir sistem veya işletme çerçevesinde işleyen ilk kitabı yazdılar. Bu dönem içerisinde Peter Drucker işbirliği verimliliğini artırmak isteyen şirketler için lojistiği işaret etmiş ve konunun araştırılması gerekliliğini vurgulamıştır (Keskin M. H., 2015: 9). 1960'lı yılların ortalarında nakliye, depolama ve stok maliyetleri arasındaki ilişki maliyet analizi sonucunda ortaya çıkmıştır. İşletmeler bir alanda daha fazla harcama yapmalarına rağmen toplam maliyeti azaltabildiklerini veya müşteri hizmetlerini iyileştirerek karı yükseltebildiklerini fark etmişlerdir (Demir V. , 2008: 12-13). Bu dönemde değişiklik gösteren lojistik işlemlerin temelinde seri üretim ve montaj hatları bulunmaktadır. 1960'lı yıllara kadar malzeme elleçleme, depolama ve trafik fiziksel dağıtım başlığı altında gruplanmıştır. Tedarik, pazarlama ve müşteri hizmetleri ise işletme lojistiği altında gruplanmıştır (Frazelle E. H., The Logistics of Supply Chain Management,

2001: 6-8; Branch, 2008: 37). Lojistiğin kapsam ve etki alanının zaman içerisindeki gelişimi Şekil 1’de gösterilmiştir.

Şekil 1: Lojistiğin Kapsam ve Etki Alanının Kronolojik Gösterimi



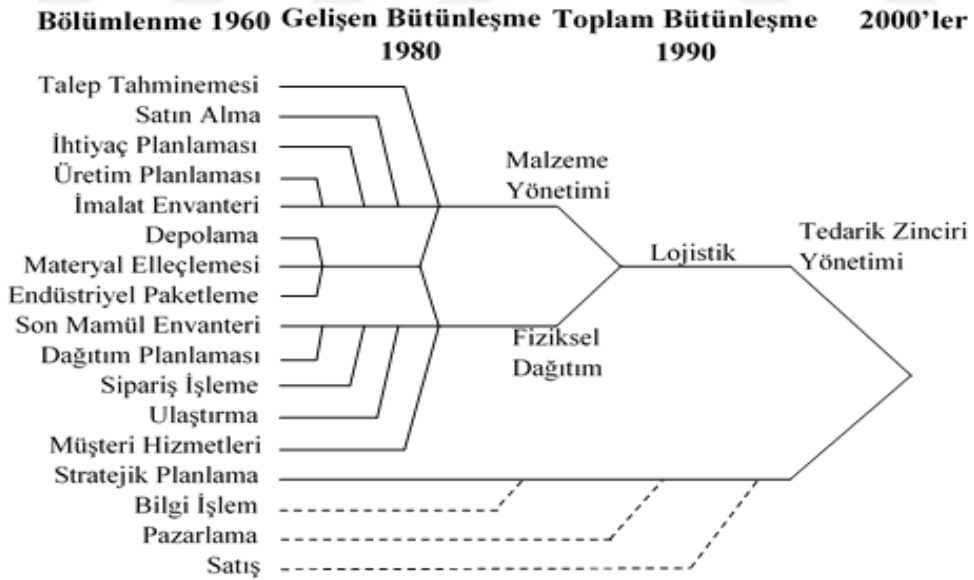
Kaynak: (Frazelle E. H., The Logistics of Supply Chain Management, 2001: 6-8; Branch, 2008: 37)

1970 ve 1980 arasındaki 10 yıllık dönem lojistikte dağıtım kavramının çıkışı açısından son derece önemlidir (Rushton, Baker, ve Chroucher, 2014: 7-9; Tek ve Karaduman, 2012: 13). Bu yıllarda lojistiğe dikkat çekilmesine neden olan faktörlerden biri Orta Doğu petrol kartelleri krizi olmuştur. Kriz nedeniyle Amerika Birleşik Devletleri’nde artan petrol fiyatları hammadde tedariği ve taşıma ücretlerinde artışlara neden olmuştur. Aynı zamanda genel ekonomideki faiz oranlarının etkilenmesi nedeniyle firmalar stok azaltma gereksinimi hissetmişlerdir (Demir V. , 2008: 12-19). Tüm bu şartlar nedeniyle firmalar maliyet üzerine eğildikçe daha uzun dönemli ve profesyonel lojistik yaklaşımlara ihtiyaç duydular (Rushton, Baker, ve Chroucher, 2014: 4-7). Bu dönemin hemen öncelerinde başlayan işletme lojistiği ve fiziksel dağıtım gruplanması sayesinde gerçek anlamda ilk lojistik uygulamaları başladı (Frazelle E. H., The Logistics of Supply Chain Management, 2001: 6-8). Bu doğrultuda firmalar dağıtım kavramını geliştirdiler. Düşük stok tutma çabası,

teknolojik gelişim, dağıtımda pazarın üretici ve tedarikçilerden perakendecilere geçişi, üçüncü parti servis endüstrisinin çıkışı bu on yılın son dönemlerinde olmuştur (Rushton, Baker, ve Chroucher, 2014: 4-7).

1980 -1990 arasındaki on yıllık dönemde kavramlar belirginleşmeye başlamıştır. 1982 yılında Milli Fiziksel Dağıtım Yönetimi Konseyi (NCPDM) isim değiştirilerek Lojistik Yönetim Konseyi (CLM) ismini almıştır (Frazelle E. H., The Logistics of Supply Chain Management, 2001: 6-8). Bu dönemdeki gelişmeleri kısaca açıklamak gerekirse, ticaretin globalleşmesi, ilerleyen teknoloji ve çevre faktörlerinin değişimi organizasyonların perspektiflerini genişleterek malzeme yönetiminin ve fiziksel dağıtımın entegre edilmesi gerekliliğini ortaya koymuştur. Bu gerekliliklere cevap veren yeni kavram lojistik ise konseptini oluşturmuştur (Rushton, Baker, ve Chroucher, 2014: 4-7). Tarihsel süreç içerisinde lojistiğin gelişimi ile beraber departmanlar arası bütünleşme giderek artmaya başlamıştır. Bu bütünleşmenin tedarik zincirine doğru olan evrimi ve Şekil 2’de gösterilmiştir.

Şekil 2: Lojistikte Bütünleşme ve Tedarik Zinciri Evrimi



Kaynak: (Branch, 2008: 37)

1.3. DEPOLAMANIN TARİHSEL GELİŞİMİ

Depolamanın ilk örnekleri insanlık tarihinin başlarında görülmektedir. İnsanoğlu 2,5 milyon yılını doğada müdahale edemediği bitki ve hayvanlardan beslenerek geçirmiştir. Bu dönemlerde depolama ihtiyacının ortaya çıkışına örnek olarak; grup halinde yaşayan Sapienslerin toplu avlanma teknikleri neticesinde biriktirilen tonlarca et, deri ve yağ tütsülenerek sonradan kullanılmak üzere depolaması verilebilir (Harari, 2015: 48). Günümüzün üretici beslenme modelinin temeli ise bundan yaklaşık 10.000 yıl önce atılmıştır. Yerleşik tarıma geçiş MÖ 9500 – 8500 yıllarında güneydoğu Türkiye, batı İnan ve Levanten arasında dar bir alanda başlamıştır (Harari, 2015: 85). Bu şekilde avcı toplayıcılıktan, tarım toplumlarına doğru dönüşen insanlık, tükettiğinden daha fazla ürettiği mevsimsel ürünleri depolama ihtiyacını daha fazla hissetmiş ve basit saklama kapları, mağaralar, kuyulardan; mahzen ve ambarın inşasına yönelmiştir.

Depolamanın gelişimi 4 temel dönemde incelenirse ilk adım Tarım Çağı olabilir. Bazı toplumlar ürettikleri tahıl ürünlerini kıtlıktan korunmak amacıyla depolayarak aslında antik bir sosyal refah programı oluşturmuşlardır. Hatta Mısır hükümdarları bu uyguladıkları proje ile ticari kazanç elde ettiklerini fark etmişlerdir. İlerleyen dönemlerde taşıma sistemlerinin gelişmesi ile kısıtlı coğrafî alanlarda üretilen ürünlerin (baharatlar, tohumlar vb.) kıtalar arasında dolaşımı ticareti hızlandırmış ve daha sonradan İtalya’da bir şehirden isim alan “Lombard” sistemini doğurmuştur. Ticaretin güvenli ve daha hızlı sağlanması için depolamayla bankacılığın karışımı olan bu sistemde tanınır bir depo irsaliyesi, bir başka noktada satın alım gücü olan bir araç haline gelmiştir (Ackerman, 1997: 3-4). Bu durum ikinci temel dönem olan “ticari depoları” başlatarak sanayi devriminin de yolunu açmıştır.

Sanayi devrimi ile ortaya çıkan buharlı motorlar hem üretimde hem de taşıma modlarında gelişmeler yaratmıştır. Tren yollarının efektif kullanılmaya başlanması ürünlerin limanlardan üretim/tüketim noktalarına taşınmasına izin vermiştir. Üretimdeki modernizasyon ve serileşmeye karşın talep tahmininin zorluğu, hammadde ve mamül çeşitlerinin stok yenileme döngüsünün belirsiz oluşu fabrika alanlarında depolama merkezlerinin kurulmasını gerekli kılmıştır. Bu dönemde işletmelerce çalışan maliyeti, verimlilik vb. kavramların öncelik taşınması ve stratejik depolama kavramının anlaşılmasından dolayı depolar “gerekli kötülük” olarak adlandırılmış ve kaçınılmaz maliyet gözüyle değerlendirilmiştir (Bowersox, Closs, ve Cooper,

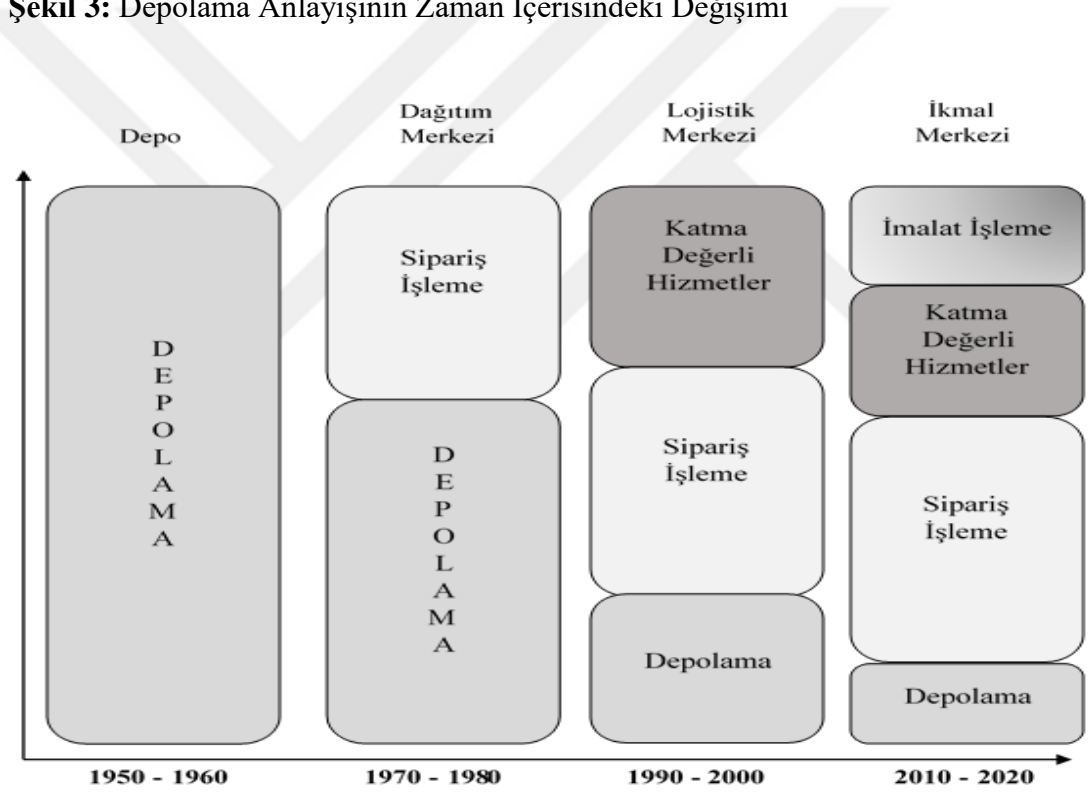
Supply Chain Logistics Management, 2002). Yirminci yüzyılın ortalarına gelindiğinde liman depoları gemilerle ulaşan ürünleri konsolide etme ve dağıtım fonksiyonlarını gerçekleştirmiştir. Bununla beraber tren yolları endüstrisi ise “taşıma sırasında depolama” hizmeti vermişlerdir. Saklama ihtiyacının bu denli artışı üçüncü parti ve özel depoların ortaya çıkmasına neden olmuştur (Ackerman, 1997). Bu depolar ürünün başlangıç noktasından, tüketiciye kadar olan ilerleyişinde ilkel çapraz sevkiyat noktaları gibi işlev görmüşlerdir. Kısacası, özel ve üçüncü parti depoların kurulması ve bu depoların dağıtım, sevkiyat ve konsolidasyon fonksiyonlarını kullanmaya başlaması sanayi devrimini depoculuğun üçüncü adımı ile tanıştırmıştır.

İlerleyen süreçte İkinci Dünya Savaşı sırasında birçok farklı kıtada savaş sürdüren ülkeler gerekli mühimmat, teçhizat, erzağı; saklama, üretme ve iletme üzerinde yeni teknikler uygulamışlardır. Bu öğrenimlerin geri dönüşü sivil üretim, depolama ve lojistik alanlarına uygulanması ile olmuştur. Örneğin; 1970’li yıllarda forklift araçlarının kullanılmaya başlanması çok katlı depolama anlayışını yıkarak geniş alanlarda tek katlı depolamayı artırmıştır. Buna bağlı olarak, depolar tren yollarının kesiştiği büyük şehirlerden uzaklaşarak daha ucuz olan ardıl kentlerin büyük topraklarına kaymışlardır. Karayolu taşımacılığında olan gelişmeler bu değişimi kolaylaştırmış hatta ürün ulaşım sürelerini kısaltmıştır (Ackerman, 1997: 6). Tüketim noktalarına yakın olması gereken perakende sektörü ise şehir merkezlerinde artan emlak fiyatları nedeniyle çok katlı depolama sistemlerini tercih etmiş ancak depolarını forklift kullanımıyla mekanize ederek verimliliştirmeyi başarmışlardır. İşletmeler ve ulaşım ağları açısından bakıldığında ise depolama artık daha fazla pazar yönlü olmaya başlamıştır. Müşteri memnuniyeti, artan rekabet ve maliyet baskıları nedeniyle işletmeler, büyük ve hantal depolama ağlarının verimliliğini sorgulamaya başlamışlardır. Tahminleme ve üretim planlaması gibi uygulamaların önem kazanmasıyla perakendecilik ve toptancılık endüstrilerinde “her satış alanında tüm çeşitlerde envanter saklama” yaklaşımı sorgulanmaya başlamıştır (Bowersox, Closs, ve Cooper: 381) . Perakende sektöründe yaşanan bu gelişmeler ilerleyen süreçte üreticiler tarafından da kullanılmaya başlanmıştır. Tarihsel süreçte adım adım gelişen depoculuk İkinci Dünya Savaşı sonrasında bir kırılım yaşayarak stratejik depoculuğa evrimleşmiş ve dördüncü aşamasını tamamlamıştır. Bu noktada katma değer sağlamayan, dağıtım süreci maliyetini artıran klasik depo anlayışından sıyrılarak

hizmet üreten, maliyet avantajları sağlayan ve değer kazandıran modern depolar haline gelmeye başlamıştır.

Depoculuk günümüzde halen gelişmeye devam etmektedir. MRP (Malzeme Gereksinimleri Planlama) ile başlayan gelişim sürecini ERP (Kurumsal Kaynak Planlama) ile başlayan üretimdeki gelişim devam etmekte ve JIT (Tam Zamanında Üretim) gibi uygulamalarla desteklenerek envantere olan bağımlılığı azaltmaktadır. (Tek ve Karaduman, 2012: 196). Günümüze yaklaştıkça depolamanın sadece koruma ve saklama amaçlı en eski fonksiyonu giderek daha az kullanılmaktayken üretim, sipariş ve katma değer destekleyici fonksiyonları öne çıkmaktadır.

Şekil 3: Depolama Anlayışının Zaman İçerisindeki Değişimi



Kaynak: (Frazelle E. H., World-Class Warehousing and Material Handling, 2016)

1.4. DEPO VE DEPOLAMANIN TANIMI

“Depo” kelimesi Fransızca “depôt” tan türeyerek dilimize geçmiş ve Ahmet Vefik Paşa’nın 1876 yılında yazdığı Lugat-ı Osmani eserinde “debboy” olarak yer ilk defa almıştır. Kökeni ise Latince “depositum” sözcüğüdür. Temel anlamlarına bakıldığında; “bir yana koymak, biriktirmek”, “biriktirme yeri”, “saklanan veya biriken şey” olduğu görülmektedir. Deponun tanımı birçok kaynakta farklı şekillerde yer almaktadır. Bunlardan bazıları aşağıda tanım olarak verilmiştir.

- “Depolar envanterlerin saklandığı alanlardır” (Ghiani, Laporte, ve Musmanno, 2004: 157).

- Korunmak, saklanmak veya gerektiğinde kullanılmak için bir şeyin konulduğu yer, ardiye (Türk Dil Kurumu, 2017)

- “Lojistik sistemde depo, hammadde, yarı mamul, ve mamul maddelerin çeşitli amaçlarla değişik dönemler için tutulduğu sabit bir noktadır” (Tek ve Özgül, 2005: 541).

- Depo, malların katı, sıvı veya gaz durumunda miktarları ve değerleri kaydedilerek saklandığı bir oda veya bölgedir (Gleissner ve Femerling, 2012: 96).

- “Ambar, antrepo, dağıtım merkezi ve depo gibi isimlerle anılan depo, geleneksel anlamda malzeme ve ürün stoklarının tutulduğu, saklandığı ve korunduğu yerdir” (Nebol, Uslu, ve Uzel, 2014: 158).

- “Depo, kısaca, malların çeşitli amaçlarla saklandığı bir yerdir.” (Tek ve Karaduman, 2012: 194).

- “Depo; ürünlerin ham madde aşamasından üretim ortamına, oradan da tüketim merkezlerine dağıtımına kadar olan bütün bir faaliyetler dizisinin gerçekleştirilmesinde stratejik rol oynayan ara noktalar” (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Ulaştırma Hizmetleri, 2011: 3).

Depolama klasik ve modern olarak iki anlayışa ayrılabilir (Tek ve Karaduman, 2012: 195). Klasik anlayışta depolama statik görevler üstlenmekte olup, talebe karşılık verecek şekilde ürünlerin hazır beklediği nokta olarak tanımlanabilir. Modern depolama ise düzenleyici görevi üstlenen, malların akışını sağlayan ve düzenleyen noktalar olarak işlev kazanmıştır. Modern depolamada stok devir hızının artırılması ve esneklik esas alınmaktadır. Çağdaş depolama anlayışının dinamikliği envanter, depolama ve elleçleme giderlerini azaltıcı ve müşteri hizmetleri olanaklarını

maksimuma çıkartan bir gelecek vaat ettiğinden bazı kaynaklarda “dağıtım merkezi” veya “dağıtım deposu” olarak adlandırılarak klasik depolardan ayrıştırılmışlardır (Tek ve Karaduman, 2012: 196). Bu kavramların içerdiği farklılar Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2: Depo ve Dağıtım Merkezi Kavramlarının Karşılaştırılması

Depolar	Dağıtım Merkezleri
Tüm envanteri depolar.	Yüksek talep gören envanterlerden minimum miktarda tutar.
Alma, gönderme, depolama ve toplama işlemlerini gerçekleştirir.	Sadece alma ve gönderme işlemlerini gerçekleştirir.
Çok düşük düzeyde katma değer yaratır.	Son montaj dahil olmak üzere yoğun katma değer sağlar.
Bilgiyi yığın halinde alır ve depolar.	Gerçek zamanlı, anlık veri toplar.
Ulaştırma işlemlerini gerçekleştirebilmek için en az operasyonel maliyete odaklanır.	Müşteriye ürünü istenilen şekilde ulaştırarak karın en çoklanmasına odaklanır.

Kaynak: (Lambert, Stock, ve Ellram, Fundamentals Of Logistics Management, 1998: 266) aktaran (Dawe, 1995: 98-102) derlenerek tablo haline getirilmiştir.

Depolamaya olan ihtiyaç insanlık tarihi kadar eski olmakla beraber günümüzün işletmelerinde bazı ortak nedenlerle kullanılmaktadır. Modern depoculuğa olan gereksinimlerin bazı ortak nedenleri; sürekli ve büyük çaplı üretim, mevsimlik olarak üretilen ve sürekli tüketilen malların korunması, ölçek ekonomisinden faydalanma, atıl üretim kapasitesinin engellenmesi, taşıma işlemleri, ürün fiyatlamada etkin rol oynaması, katma değer yaratması, tedarik zincirinde denge sağlanması, yüksek hızda düşük hatalı işlemler yapılmasına olanak vermesi, tedarik ve talebin koordinasyonunu sağlanması, üretimin bir parçası olarak saklama işlevini yerine getirmesi, müşteri memnuniyetini artırması, satın almaya destek sağlanması ve ürün konsolidasyonu olarak özetlenebilir (Tek ve Karaduman, 2012: 195; Frazelle E. H., 2001: 14-17; Bartholdi ve Hackman, 2014: 5-6; Ertek, 2012: 3-5; Bossence, 2015: 6). Bu durumu ile depolama faaliyeti bir maliyet unsuru olmaktan çıkarak çağdaş anlayışta olan işletmeler için güçlendirici bir işleve haiz olmuştur.

1.5. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ, LOJİSTİK VE DEPOLAMA İLİŞKİSİ

Depolar birçok bilim dalı altında incelenebilen bir kavramdır. Depo konusu gıda, inşaat ve endüstri mühendisliklerinden; işletme alanlarına kadar geniş bir yelpazenin altında incelenebilir. Keskin'in eserindeki "Lojistik Alanların Diğer Bilimler ile Kesiştiği Alanlar" tablosu bu konu hakkında bir fikir vermektedir (Keskin M. H., 2015). Ancak bu çalışmada depolar, temel olarak işletmecilik dalı altında lojistik işlevlerin yerine getirilebilmesi için gerekli bir fonksiyon olarak ele alınmıştır. Bu bağlamda, tedarik zinciri yönetimi, lojistik ve depolamanın kısaca ilişkilendirilmesi çalışmanın mahiyetine ulaşmak amacıyla önemli görülmüştür.

1.5.1. Tedarik Zinciri ve Lojistik İlişkisi

Literatürde tedarik zinciri yönetimi ve lojistik için birçok farklı tanım bulunmaktadır. Kronolojik sırada tedarik zinciri yönetimi için yapılmış bazı önemli tanımlar aşağıda belirtilmiştir.

- Tedarik zinciri yönetimi, son kullanıcıdan ilk tedarikçiye kadar olan işletme fonksiyonlarının birleşimi olup; tüketici için ürün, hizmet ve bilgi katma değeri sağlar (Lambert, Stock, ve Ellram, 1998: 504).
- Tedarik zinciri yönetimi, sistem boyunca maliyetleri minimize ederken hizmet ihtiyaçlarını karşılamak için ürünlerin doğru yere, doğru zamanda, doğru miktarlarda dağıtımını sağlamak amacıyla tedarikçi, üretici, depolar ve mağazaları verimli şekilde bütünleştiren faydalı yaklaşımlar kümesidir (Simchi-Levi, Kaminsky, ve Simchi-Levi, 1999: 1).
- Tedarik zinciri yönetimi, tüm tedarik zinciri içerisinde daha az maliyetle üstün müşteri değerini sağlamak için tedarikçi ve tüketici arasındaki ileri ve geri akış ilişkisinin yönetimidir (Christopher, 2011: 3).
- Tedarik zinciri yönetimi, kaynakların bulunmasını ve tedarikinin yapılmasını, bu kaynakların ürüne dönüştürülmesini ve bütün lojistik yönetimi faaliyetlerini de içine alan faaliyetlerin planlanmasını ve yönetilmesini, ayrıca, bu süreçte yer alan,

tedarikçiler, aracilar ve üçüncü parti hizmet sunanlar ve nihayet müşterileri de içine alan kanal ortaklarıyla işbirliğini ve koordinasyonu da içerir (CSCMP, 2016).

Tedarik zinciri yönetimi ve lojistik yönetimi ilişkilendirmesi yapılabilmesi için lojistik yönetiminin literatürde kabul gören tanımları gözden geçirilmelidir.

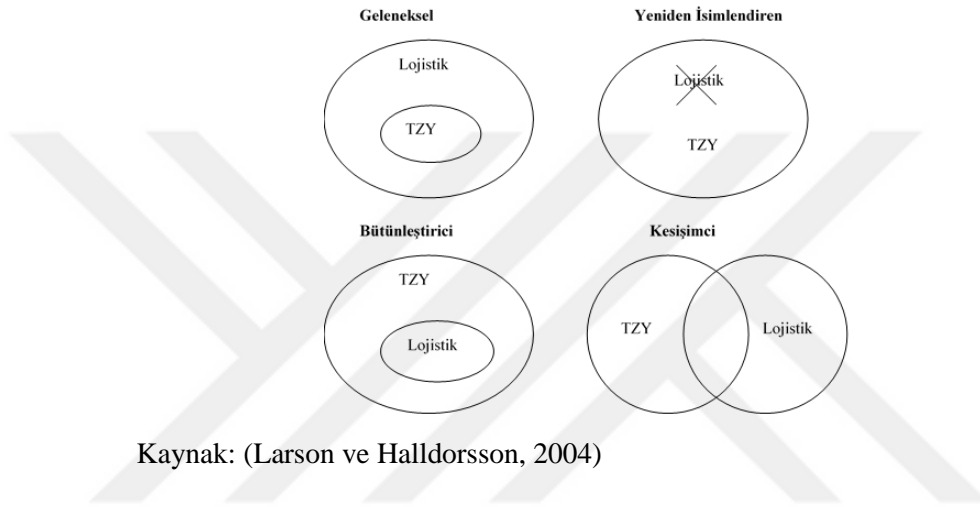
- Müşteri gereksinimlerini karşılamak için, üretim merkezinden tüketim noktasına kadar ürün, hizmet ve bilginin verimli bir şekilde akış ve depolamasının planlanması, kontrol edilmesi ve uygulanmasıdır (Lambert, Stock, ve Ellram, 1998: 3).
- Müşteri taleplerine uygun bilgi ve üretim için gerekli hammadde, yardımcı madde, ürün ve hizmetlere ilişkin maliyet akışı ve depolama faaliyetlerinin planlama, tamamlanma ve kontrol etme sürecidir. Lojistik sistem, müşteri hizmetleri, talep tahmini, dağıtımın ulaştırılması, ürün kontrolü, parça ve servis desteği, satın alma, ambalajlama, geri dönüşüm, değişim, taşıma ve depolama faaliyetlerini kapsamaktadır (Ballou, 1992) aktaran (Tek & Karaduman, 2012).
- Tedarik zinciri yönetiminin (TZY) bir parçası olan lojistik yönetimi, müşteri isteklerini karşılamak üzere ürün, hizmet ve bilgi akışının hammaddenin başlangıç noktasından ürünün tüketildiği son noktaya kadar olan tedarik zinciri içindeki her iki yöne hareketinin etkili ve verimli bir şekilde, depolanması, planlanması, uygulanması ve kontrol edilmesi sürecidir (CSCMP, 2016).

Literatür içerisinde lojistik yönetimi ve tedarik zinciri yönetimi tanımlarının benzerliği dikkat çekicidir. Bu nedenle bu iki kavramın ilişkisi kaynaklara göre birbirinden farklı ele alınmıştır. Larson ve Halldorsson'un çalışması akademik alandaki farklı görüşleri dört ana yaklaşım altında toplamıştır (Larson ve Halldorsson, 2004).

Geleneksel yaklaşım lojistiği daha geniş kapsamlı olarak ele alarak, tedarik zinciri yönetimini alt öge olarak ele alan yaklaşımdır. Ülkemizde bu yaklaşımı benimseyen Keskin, eserinde TZY'nin lojistik paradigmasının bir bileşeni olduğunu savunmaktadır (Keskin, 2015, s. 15). Yeniden isimlendiren yaklaşım ise, lojistik ve tedarik zinciri yönetiminin farklı isimlerde aynı fonksiyonlara sahip olduğunu savunan ve bu iki kavramı eş anlamlı kullanan yaklaşımdır. Bütünleştirici yaklaşım; tedarik zinciri yönetiminin kapsamını geniş tutmaktadır. Bu yaklaşıma göre lojistik, tedarik

zinciri yönetiminin alt ögesidir. Bu yaklaşımı bir analogi ile açıklamak gerekirse; lojistik, tedarik zinciri arenasında oynanan bir spor müsabakasıdır (Frazelle E. H., The Logistics of Supply Chain Management, 2001: 8). Kesişimci yaklaşıma göre, iki kavramın birçok ortak yönü olmasına rağmen birbirlerinden farklı amaçlara sahip olduğunu belirtmektedir.

Şekil 4: Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi İlişkisine Yaklaşımlar



Depolama hakkındaki akademik kaynaklar incelendiğinde temelde başlayan farklı yaklaşımlar göze çarpmaktadır. Bu noktada tezin anlam bütünlüğünün sağlanabilmesi adına depolama ögesinin değerlendirildiği üst başlıkların tasnifi önemli görülmüştür. Buradan yola çıkılarak lojistiği, tedarik zinciri yönetiminin bir ögesi olarak ele alan bütünleştirici yaklaşım esas alınmıştır. Araştırmanın bu konu hakkındaki bakış açısını yansıtmak amacıyla Alan Harrison ve Remko van Hoek'in yaklaşımı örnek verilebilir. Lojistik temel olarak bilgi ve materyalin akışı ile ilgilenirken, tedarik zinciri bu işlemdeki ham madde tedariki, üretim, ambalajlama, son müşteriye dağıtımını da içeren halkaları bütün olarak ele almaktadır (Harrison ve Hoek, 2008: 6).

1.5.2. Lojistik ve Depolama İlişkisi

Tedarik zinciri ve lojistik ilişkisinde literatürde bulunan farklı yaklaşımlar depolama ve lojistik ilişkisi arasında da göze çarpmaktadır. Lambert ve arkadaşlarının eseri depolamanın lojistik sistem içerisinde ayrılmaz bir parça olduğunu belirtmiştir. Aynı zamanda pazarlama karmasından biri olan yer faydasını lojistik başlığı ile kesmiştir. Pazarlamanın yer faydasını, lojistik fonksiyon olarak depolama ile çift yönlü ilişki içerisinde ele almıştır. Dağıtım merkezi ve depolama ise farklı kavramlar olarak kullanılmıştır (Lambert, Stock, ve Ellram, 1998: 266-268).

Frazelle, lojistiği; depolama, müşteriye yanıt, taşıma, arz ve stok yönetimi olmak üzere beş bağımlı aktiviteye ayırmıştır. Buna göre lojistiğin bahsedilen beş aktivitesi birbirlerine bağımlı olarak hareket etmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken husus dağıtım merkezi ve depolarının yakın anlamlardaki kavramlar olarak ele alınmış olmasıdır (Frazelle E. H., The Logistics of Supply Chain Management, 2001: 226-228).

Chopra ve Meindl, tedarik zinciri stratejisi altında lojistik operatörlerini; tesisler, stok ve taşıma olmak üzere üç ayrı iç içe bağımlı başlıklar altında incelemiştir. Depolama ise üretim merkezleri ile birlikte tesis operatörleri başlığı altında ayrı dallar olarak irdelenmiştir. Burada envanterin dönüşüme uğradığı noktalar, üretim tesisleri; saklandıkları yerler ise depolar olarak ayrıştırılmıştır. Dağıtım merkezleri ve depolar ise yakın anlamlarda kullanılmıştır. (Chopra ve Meindl, 2007: 44-50)

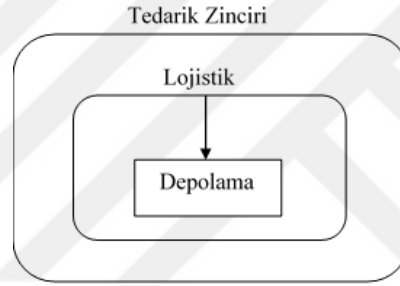
Keskin ise depoların kapsamlı birden fazla işlemi olduğunu ve tedarik zincirinin tüm aşamalarında kullanılan her türlü malzemenin elde bulundurulması ve diğer lojistik ihtiyaçlar için işleme tutulması maksadıyla kurulması gereken yerler olarak belirtmiştir. Lojistiği; temin – tedarik lojistiği, imalat lojistiği, dağıtım lojistiği ve tüketim lojistiği olarak ayırmış ve depolamayı bu süreçlerin tamamını destekleyen faaliyetlerden oluşan bir kavram olarak değerlendirmiştir (Keskin M. H., 2015: 205).

Kaynaklarda genel olarak depolama bir lojistik fonksiyon olarak ele alınmıştır. Farklı bir görüş olarak Hugos ise tedarik zinciri operasyonları altında depolamayı iletim kaynakları başlığında incelemiştir. Bu iletim kaynaklarını tek ürün lokasyonları ve dağıtım merkezleri olarak mercek altına almış ve bu kavramların farklı olduklarını savunmuştur. Görüşe göre; depolar yığın yük işlemekte, sonrasında dağıtım

merkezlerine ulaştırmaktadır. Bu merkezlerde yükler elleçlenerek son noktalara iletilmektedirler (Hugos, 2011: 92-93). Rushton vd. ise tedarik zinciri ile lojistik kavramlarını farklı tutmuşlardır. Fakat depolamayı genel olarak tedarik zinciri ile ilişkilendirerek incelemişlerdir (Rushton, Baker, ve Chroucher, 2014: 255-265).

Depolamanın sınıflandırılmasında literatür içerisinde farklı yaklaşımlar bulunuyor olsa da yaygın görüş olarak depolama, lojistik başlığı altında operatör, fonksiyon, aktivite benzeri yakın kelimelerle tanımlanmıştır. Tezin konusuna uygun olması amacıyla tedarik zinciri altında lojistik, lojistiğin bir fonksiyonu olarak da depolama sıralamasıyla ele alınmıştır.

Şekil 5: Çalışmada Kabul Edilen Tedarik Zinciri, Lojistik ve Depolama Hiyerarşisi



Kaynak: Yazar

Bu bakış açısı ile tekrar değerlendirildiğinde; modern lojistik yaklaşımı stok tutmayı ve depoculuğu; hizmet üreten, maliyet avantajları sağlayan ve bu şekilde tedarik zincirine değer kazandıran fonksiyonlar olarak ele almaktadır (Bowersox, Closs, ve Cooper, 2002). Ayrıca sektörel eğilimlerde müşteriye odaklanma nedeniyle ortaya çıkan sorunlardan biri “zaman ve alan” yetersizliğidir. Depolamaya lojistik gözü ile bakıldığında ortaya çıkan ayırt edici özelliği ise süre ve konum açısından planlanmış bir süreç yaratmasıdır. Bu nedenlerle lojistik sistem içerisinde depolamanın öneminin artarak devam edeceği söylenebilir (Hompele ve Schmidt, 2014: 2; Acar ve Çakmak, 2013: 24).

1.5.1.1. Lojistik Altında Depolamanın Fonksiyonları

Depolama süreçlerinin gerçekte çok çeşitli görev ve rolleri bulunmaktadır. Depoların fonksiyonları farklı kaynaklarda farklı sınıflandırılmalarla yer almıştır. Acar ve Çakmak'a göre depolama fonksiyonlarının bu denli farklı şekilde ele alınmasının nedeni, kaynağın yazıldığı ülkenin, zamanın ve incelenen depoların tedarik zinciri içerisinde oynadığı rollerin farklı olmasına bağlı olarak sınıflandırmaların da farklı olmasındandır (Acar ve Çakmak, 2013: 59). Aynı zamanda kaynakların tedarik zinciri ve lojistik ilişkisine yaklaşımlarının depolamanın fonksiyonlarına olan görüşleri üzerindeki etkisinin de bir araştırma konusu olabileceği fark edilmiştir. Çalışmanın tedarik zinciri, lojistik ve depolamanın ilişkisine hangi çerçeveden baktığı Şekil 5'de belirtilmiştir. Bu doğrultuda Tablo 3'de depolamayı lojistiğin bir işlevi olarak ele alan bazı kaynakların depolama için belirledikleri fonksiyonlar listelenmiştir.

Bu tablo incelendiğinde kaynaklar arasındaki anlayış farkı ortaya daha net bir şekilde çıkmaktadır. Çalışmaların geneli lojistik fonksiyonları arasına depolamayı almış olmasına rağmen depolama fonksiyonlarının sınırı net bir şekilde belirlenememiştir. Örneğin, Tablo 3'de görüldüğü üzere literatürde bazı kaynaklarda ambalajlama, müşteri hizmetleri, tersine lojistik işlemleri depolama fonksiyonu olarak; diğer kaynaklarda ise lojistik fonksiyonları altında incelenebilmektedir.

Bu nedenle depolamanın fonksiyonlarını belirlemek ve sınıflandırmak için iki noktaya dikkat edilmiştir. İlk olarak, yabancı eserlerden dilimize yapılan çevirilerin incelenmesi konunun anlaşılabilirliği ve doğru sınıflandırma yapılabilmesi açısından önemli görülmüştür. Yabancı ve yerli kaynaklarda bu konuda ortak terimlerin kullanılmaması; etimolojik olarak benzer ve/veya yakın anlamlı kavramların içerik çerçevelerinin farklı ele alınması çeviri ve sınıflandırma sürecini zorlaştırmaktadır.

Çalışmada doğru bir sınıflandırma yapılabilmesi için öncelikle kaynaklarda sıkça geçen fonksiyon (function), işlem (process) ve aktivite (activity) kelimelerinin Türkçe ve İngilizce karşılıkları araştırılmıştır. İngilizce kelimelerin Türkçe çevirileri araştırılırken tam anlam karşılığını bulmak için önce Cambridge'nin çevrimiçi İngilizce – İngilizce sözlüğünden kelimenin İngilizce açıklaması incelenmiştir. Daha sonra dilimizdeki tam karşılığını bulabilme amacıyla Cambridge'nin İngilizce –

Türkçe sözlüğünden kelimelerin Türkçe karşılıkları araştırılmıştır. Son adımda ise kelimelerin Türkçe anlam karşılığını tam verebilmek amacıyla Türk Dil Kurumu'nun çevrimiçi sözlüğünden yararlanılmıştır. Yabancı kaynaklarda geçen lojistik terminolojisinin dilimizdeki akademik karşılığını verebilmek için Hakan Keskin'in eseri, Lojistik Sözlüğü ve kitaplarında ilgili yabancı eserlere atıf yapan Türkçe kaynakların çevirilerine başvurulmuştur (Keskin M. H., 2015: 20; Tek ve Karaduman, 2012: 211-214; Keskin M. H., 2015: 206-208; Acar ve Çakmak, 2013: 59-67).

“Function (n) = Fonksiyon, işlev (isim): Bir yapının gerçekleştirilebileceği ve onu başka yapılardan ayırt etme imkânı veren eylem türü”

“Process (n) = İşlem (isim): Bir amaca ulaşmak için tutulan yol, prosedür”

“Activity(n) = Aktivite, Etkinlik (isim) Bir işletmenin, bir kurumun belli bir alandaki eylemi, faaliyet”

(Türkiye Dil Kurumu, 2016; Cambridge, 2016)

Tablo 3: Literatürde Görülen Lojistik ve Depolama Fonksiyonları

Kaynak	Lojistik Fonksiyonlar	Depolama Fonksiyonları
(Gleissner ve Femerling, 2012)	<ul style="list-style-type: none">- Lojistik bilgi sistemleri- Ek bilgi sistemleri- Sipariş işleme- <u>Ulaştırma dahil depolama</u>	<ul style="list-style-type: none">- Ulaştırma dahil gönderim sistemleri- Ek lojistik servisler- Destekleyici ek servisler <ul style="list-style-type: none">- Elleçleme- Depolama (saklama)- Ambalajlama- Geri dönüş işlemleri
(Lambert, Stock, ve Ellram, Fundamentals of Logistics Management, 1998)	<ul style="list-style-type: none">- Müşteri hizmetleri- Talep tahmini /planlama- Stok yönetimi- Lojistik iletişim- Materyal elleçlemesi- Ambalajlama- Yedek parça ve servis hizmeti	<ul style="list-style-type: none">- Tedarik- <u>Depo ve kuruluş yeri seçimi</u>- Tersine lojistik- Dönen mal elleçlemesi- <u>Depolama</u>- Trafik ve taşıma <ul style="list-style-type: none">- Ürün hareketliliği- Depolama- Bilgi transferi
(Bowersox, Closs, ve Cooper, Supply Chain Logistics Management, 2002)	<ul style="list-style-type: none">- Sipariş İşleme- Stoklama- Ulaştırma	<ul style="list-style-type: none">- <u>Depolama, materyal elleçlemesi ve paketleme</u>- Tesis ağı <ul style="list-style-type: none">- Ekonomik Fayda (Konsolidasyon ve yığın bölme, Sınıflandırma, işlem ve süreç aktarımı (basit son imalat, etiketleme, son paketleme vb.), Tersine lojistik, Depolama)- Hizmet faydası (spot stoklama, kanal boyunca stoklama, üretimi destekleme, pazar mevcudiyeti yaratma)
(Frazelle E. H., The Logistics of Supply Chain Management, 2001)	<ul style="list-style-type: none">- <u>Depolama</u>- Müşteri hizmetleri- Stok yönetimi	<ul style="list-style-type: none">- Tedarik- Taşıma <ul style="list-style-type: none">- Mal kabul- İlk paketleme- Yerleştirme- Ayrıştırma- Depolama <ul style="list-style-type: none">- Paketleme ve/veya fiyatlama- Paketleme ve nakliye- Sipariş işleme

Tablo 3: Literatürde Görülen Lojistik ve Depolama Fonksiyonları (devamı)

Kaynak	Lojistik Fonksiyonlar	Depolama Fonksiyonları
(Rushton, Baker, ve Chroucher, 2014)	<ul style="list-style-type: none">- <u>Depolama ve malzeme elleçleme</u>- Bilgi akışı ve kontrolü- Nakliye- Envanter yönetimi	<ul style="list-style-type: none">- Paketleme- Mal kabul- Depolama- Sipariş İşleme- Paketleme ve katma değer hizmetleri- Ayırıştırma ve sevk
(Acar ve Çakmak, 2013)	<ul style="list-style-type: none">- Talep tahmini- Envanter yönetimi- Şebeke/ Ağ tasarımı	<ul style="list-style-type: none">- <u>Depolama</u>- Malzeme elleçleme- Ambalajlama- Taşıma- Stoklama Fonksiyonu- Hareket Fonksiyonu- Ürün İşleme Fonksiyonu- Bilgi Transfer Fonksiyonu
(Tek ve Karaduman, 2012)	<ul style="list-style-type: none">- Müşteri hizmetleri yönetimi- Talebin öngörüsü- Lojistik iletişimleri- Envanter kontrolü- Malzeme aktarımı- Sipariş işleme- Yedek parça ve hizmet desteği	<ul style="list-style-type: none">- Tedarik- Ambalajlama- Tersine lojistik- Ulaştırma ve trafik yönetimi- Depolama ve saklama- Tesis ve depo konum yeri seçimi- Hareket- Geçici veya sürekli stoklama
(Keskin M. H., 2015)	<ul style="list-style-type: none">- Sipariş süreci- Talep öngörüsü- Envanter yönetimi- Satın alma- Müşteri hizmetleri- Paketleme- Elleçleme	<ul style="list-style-type: none">- Ters lojistik- Yedek parça desteği- Trafik ve ulaştırma- Fabrika veya depo alanı seçimi- Lojistik iletişim- Depolama/stoklama- Paketleme- Stoklama- Toplama- Yığın bölünmesi- Konsolidasyon- Süreç ve erteleme- Ulaştırma tasarrufu- Tersine lojistik- Hizmet- Hafif montaj

Kaynak: (Gleissner ve Femerling, 2012; Lambert, Stock, ve Ellram, Fundamentals Of Logistics Management, 1998; Bowersox, Closs, ve Cooper, Supply Chain Logistics Management, 2002; Frazelle E. H., The Logistics of Supply Chain Management, 2001; Rushton, Baker, ve Chroucher, 2014; Acar ve akmak, 2013; Tek ve Karaduman, 2012; Keskin M. H., 2015) düzenlenerek oluşturulmuştur.

Kelime anlamları belirlendikten sonra akademik literatürdeki başlıklandırma sıralamaları incelenmiştir. Frazelle'nin (2001) "Logistics of Supply Chain Management" eserinde; tam evirisi "Depodaki Fonksiyonlar (Functions In The Warehouse)" olan başlık altında konu hakkında bilgi verildiği görülmektedir. Bu kaynakta depolama fonksiyonları; mal kabul (1), ilk paketleme (2), yerleştirme (3), paketleme ve/veya fiyatlama (4), paketleme ve nakliye (5), sipariş işleme (6), ayırıştırma (7), depolama (8) olmak üzere sekiz başlığa ayrılarak ele alınmıştır (Frazelle E. H., The Logistics of Supply Chain Management, 2001: 229-231). Aynı yazarın 2016 yılındaki eserinde ise depo içindeki ortak "aktiviteler" altında mal kabul (1), yerleştirme (2), depolama (3), sipariş işleme (4), nakliye (5) olmak üzere benzer beş başlık altında değerlendirilmiştir. 2001 yılındaki kitapta verilen n paketleme, 2016 yılındaki kitapta mal kabul başlığının altına tercihen yapılan bir aktivite olarak yerleştirilmiş ve aynı başlığın altına "apraz-sevkiyat" eklenmiştir (Frazelle E. H., World-Class Warehousing and Material Handling, 2016). Yazarın aktivite ve fonksiyon kelimelerini yakın anlamda kullanarak yaptđı başlıklandırma ve iki eseri arasındaki yaklaşım farkı dikkat çekmektedir.

Ackerman ve Kenneth ticari aktivitede depolamanın işlevlerinin işletme konjonktürüne göre değiştiğini vurgulayarak; temel olarak kullanılan beş fonksiyonu "depolama fonksiyonları" (Functions of Warehousing) başlığı altında incelemiştir. Bu fonksiyonları stoklama (1), ürün karıştırma (2), ürün birleştirme (konsolidasyon) (3), dağıtım (4) ve müşteri hizmetleri (5) olarak belirtmiştir. Lambert vd., Tek ve Karaduman, Keskin, Frazelle'nin kaynaklarında müşteri hizmetlerini lojiştiğin bir fonksiyonu olarak ele alması ayırıştırıcı unsur olmaktadır (Ackerman, 1997: 13-15; Lambert, Stock, ve Ellram, Fundamentals of Logistics Management, 1998: 261-270; Keskin M. H., 2015: 205-208; Tek ve Karaduman, 2012: 211-213).

Bowersox ise depo fonksiyonları (Warehouse Functions) başlığı altında depoların lojiştik sisteme olan faydalarından yola çıkmış ve bunları ekonomik fayda ve hizmet faydası olarak iki başlık altında incelemiştir. Ekonomik faydaların altına

konsolidasyon ve yığın bölme (1), sınıflandırma (2), işlem ve süreç aktarımı (3), tersine lojistik (4), depolama (5) işlemlerini yerleştirmiştir. Hizmet faydası başlığında ise spot stoklama (1), kanal boyunca stoklama (2), üretimi destekleme (3), pazar mevcudiyeti yaratma (5) işlemlerini incelemiştir. Bundan sonraki diğer ana başlık altında ise diğer kaynakların fonksiyon olarak ele aldıkları, elleçleme, nakliye, depolama kavramları ise operasyonel işlemler olarak işlenmiştir (Bowersox, Closs, ve Cooper, Supply Chain Logistics Management, 2002: 382-393). Fayda ve fonksiyon arasında anlamsal bir benzerlik bulunmaması ve kaynakta fayda başlıkları altında işlemlerin incelenmesi dikkat çekmektedir.

Lojistiğin bir işlevi olan depolamanın fonksiyonları lojistik sürece maliyet ve servis faydası sağlama amacı gütmelidir (Bowersox, Closs, ve Cooper, Supply Chain Logistics Management, 2002: 282). Ancak aynı zamanda uygun bir sınıflandırma için fonksiyon ve işlevlerin ayrıştırılması gerekmektedir. Tek ve Karaduman'ın eserinde depoların fonksiyonları hareket ve sürekli/geçici stoklama fonksiyonu olarak kısaca iki başlığa ayrıştırılmış, sonrasında ise depolardaki temel faaliyetler belirtilmiştir (Tek ve Karaduman, 2012: 211). Buradan hareketle, depolarda ürünlerin ve bu ürünlere ait bilgilerin işleme tabii tutuldukları varsayılabilir. Depoların katma değer yaratma, ürünü ve ürüne ait bilgiyi saklama ve ürünün akışını sağlama yoluyla lojistik sistemi destekledikleri varsayıldığında depo içerisinde mamüllerin hareket hali, durağan hali, bilgi hali, şekil değiştirme hali olmak üzere dört temel biçimde oldukları savunulabilir.

Acar ve Çakmak'a göre ürün hareketlerinin durduğu stoklama fonksiyonu, üretime destek olma fonksiyonu dışında kalan birleştirme, sınıflandırma/karıştırma, dağıtım/ayırıştırma ve tersine lojistik işlemleri bir arada ele alındığında hareket fonksiyonu olarak bir bütün oluşturmaktadır. Buna göre, depoların fonksiyonları stoklama fonksiyonu (1), hareket fonksiyonu (2), ürün işleme fonksiyonu (3) ve bilgi transfer fonksiyonu (4) başlıkları altında incelenmektedir (Acar ve Çakmak, 2013: 59-67). Fonksiyon başlıkları ve altında ele alınan işlemler Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 4: Depo Fonksiyonları ve Altındaki İşlemler

Hareket Fonksiyonu	Stoklama Fonksiyonu	Ürün İşleme Fonksiyonu	Bilgi Transfer Fonksiyonu
- Birleştirme, - Sınıflandırma/ Karıştırma - Çapraz Sevkiyat - Tersine Lojistik	- Spot Stoklama - Kanala Boyunca Stoklama - Üretimi Destekleme - Pazar Mevcudiyeti Yaratma		

Kaynak: (Acar ve Çakmak, 2013)'tan düzenlenmiştir.

Bu görüşün dikkat çeken yanı ürün işleme fonksiyonu ve bilgi transfer fonksiyonu başlıkları altında işlem bulunmamasıdır. Ek olarak tersine lojistiği de bir işlem olarak ele almaktadır. Ancak çalışmanın içeriğine ve fonksiyonlar hakkındaki varsayımlarına en uygun görüşü yansıtmaması nedeniyle gelecek başlıklar Tablo 4'de belirtilen sınıflandırmaya göre ele alınmış ve açıklanmıştır.

1.5.1.1.1. Hareket Fonksiyonu

Depolanan ürün ve/veya malzemenin durağan olmadığı sevkiyat veya nakliye hazırlanma işlemlerini barındıran fonksiyondur. Bu fonksiyon birleştirme, sınıflandırma/ karıştırma, çapraz sevkiyat ve tersine lojistik işlemlerini içinde barındırmaktadır (Acar ve Çakmak, 2013: 61-65).

Birleştirme (Konsolidasyon); depoların, ürünlerin varış noktalarına nakledilmesi için bir araya toplandığı yer olarak kullanılması işlemidir (Stroh, 2006: 152). Birden fazla noktadan gelen ürünlerin depolarda birleştirilerek spesifik bir noktaya tek seferde yekûn halde gönderilmesi amaçlanır. Bu sayede taşımada ölçek ekonomisinden faydalanılırken aynı zamanda sipariş daha hızlı ve sorunsuz iletilebilmektedir (Bowersox, Closs, ve Cooper, Supply Chain Logistics Management, 2002: 383). Bu işlem hem ekonomik, hem de hizmet faydasını sağlamaktadır.

Sınıflandırma/ karıştırma işlemi ise birkaç noktadan gelen farklı ürünlerin depo içerisinde sınıflandırılması; sonrasında nihai noktanın siparişi üzerine bu farklı

ürünlerden bir karma yapılarak nakle hazır hale getirilmesidir (Frazelle E. H., The Logistics of Supply Chain Management, 2001: 230). Çapraz sevkiyat kavramı ile benzer özellikler taşısa da temel belirgin bir farkları bulunmaktadır. Çapraz sevkiyat, depoya giren bir ürünün birkaç saat sonrasında depodan ayrıldığı bir işlemdir (Ackerman, 1997: 138). Daha geniş açıklamayla, çapraz sevkiyatta aktarma için gelen mallar, teslim alma ve ayırıştırma işlemlerinden sonra, istiflemeye alınmadan sevk alanına taşınmaktadır. Eğer depodaki başka mallarla gruplanarak sevk edilecekse, istifleme yapılmadan depoyu en kısa süre içerisinde terk edecektir. Gerekirse bu işlem ürün depo alanına indirilmeden araçtan araca yük aktarımıyla da gerçekleştirilebilir. Çapraz sevkiyat, maliyet kontrolü ve etkinlik prensipleri çerçevesinde uygulanan bir lojistik işlemdir (Görçün, 2013: 181-187; Nebol, Uslu, ve Uzel, 2014: 169).

Tersine lojistik kavramı Kesin, Lambert vd., Tek ve Karaduman tarafından lojistiğin bir fonksiyonu olarak tanımlanmıştır (Lambert, Stock, ve Ellram, Fundamentals Of Logistics Management, 1998), (Tek ve Karaduman, 2012), (Keskin M. H., 2015). “Tersine lojistik, klasik ileri yönlü lojistiğin çevresel bilince sahip endüstri anlayışıyla veya diğer dış faktörlerle evrimleşmesi olup; işlevini kaybetmiş veya ilk fonksiyonunu daha fazla yerine getiremeyen ürünlerin uygun yöntemlerle değerlerinin geri kazandırılması, imha edilmesi ve/veya geri dönüşüme uğraması için gerekli olan tüm lojistik ve yönetim fonksiyonlarını ilgilendirir” (Bostel, Dejax, ve Lu, 2005). Kavramın önem kazandığı 90’lı yılların sonlarında (Rogers ve Tibben-Lembke, 2001), (Stock, 1999) gibi birçok yazar tarafından çeşitli tanımlanmıştır. (Gungor ve Gupta, 1999) yılında 300’den fazla kaynağı inceleyerek kavramın içeriğini oluşturmuş. Daha sonra (Brito ve Dekker, 2002) yılındaki çalışması ile önemli bir literatür taraması yapmış ve ek olarak tersine lojistiğin sınırlarını belirlemiştir.

Tersine lojistik faaliyeti tüm lojistik sistemi ilgilendiren bir süreç olduğundan depolar da bu süreçte kritik bir role sahiptir. Kullanıcıdan, üreticiye dönen ürünlerin çoğunlukla standart paketleme veya içeriğe uygun halde gelmeyişi, depo içerisinde çok ciddi miktarlarda manüel olarak çalışma gereksinimini ortaya çıkartmaktadır (Acar ve Çakmak, 2013: 66)

1.5.1.1.2. Stoklama Fonksiyonu

Depoların temel fonksiyonlarından biri stoklama olup; depoda tutulması gereken malların istiflenerek, saklanmasıdır (Nebol, Uslu, ve Uzel, 2014: 169). Depolar stoklama fonksiyonları çerçevesinde spot, dağıtım kanalı boyunca, üretimi destekleyerek ve pazarda ürün mevcudiyeti yaratarak stoklama yapıp, hizmet sağlamaktadırlar (Bowersox, Closs, ve Cooper, Supply Chain Logistics Management, 2002: 388).

Spot stoklama yolu ile mevsimsel talebi veya üretimi olan sezonluk ürünlerde envanteri tüm bir yıla yaymak ya da ürünleri üreticiden doğrudan dağıtım kanallarına sokmak yerine satışların en çok yükseldiği zamanları desteklemek için uygulanır. Bu tarz stoklamaya en iyi örneklerden biri tarımsal ürünlerdir. Kanal boyunca depolama ile arasındaki en büyük farklar zaman faydasının derecesi ve barındırdığı ürün yelpazesi genişliğidir. Kanal boyunca olan depolama; perakendeci, üretici ve toptancı vb. bir ürün akış yolu içerisinde her bir aktörün elinde envanter tutması ile gerçekleşir. Toptancı ve perakendeciler ellerindeki geniş envanter seçeneklerini sınıflandırma ve karıştırma hizmeti vererek müşterilerin ilgilenmesi gereken tedarikçi sayısını azaltırlar. Bu sayede seviyesini artırabilen bir işlemdir (Acar ve Çakmak, 2013: 60-61).

Fabrikalarda üretim sürecinde, tedarik süresinin uzunluğu, tedarikçinin kesintili olması ve bazı ürünlerin kullanılma miktarlarının değişiklik göstermesi nedeniyle üretim girdilerinden stok yapmak gerekebilir. Depolarda üretimi destekleme işlemi için tedarikçiden gelen büyük mallar bölünebilir veya üretim planı uyarınca başka malzemelerle birleştirilebilir (Nebol, Uslu, ve Uzel, 2014).

Diğer işlemler kadar öne çıkmayan bir diğer depolama hizmeti olan pazar mevcudiyeti yaratma ise üst yöneticiler tarafından bölgesel depoların en önemli avantajı olarak adlandırılır. Bölgesel depolar, daha uzakta bulunan depolara nazaran daha hızlı hizmet ulaştırarak zaman faydası sağlarken, müşteri memnuniyeti yaratabilirler (Bowersox, Closs, ve Cooper, Supply Chain Logistics Management, 2002: 389).

1.5.1.1.3. Ürün İşleme Fonksiyonu

Depolarda gerçekleştirilen etiketleme, paketleme ve basit üretim işlemlerini kapsamaktadır (Acar ve Çakmak, 2013: 66). Ürünlerin depolarda basit işlemlerle şekil değiştirerek son kullanıcıya ulaştırılmasını Keskin, hafif montaj; Rushton vd., paketleme ve değer katma; Frazelle, paketleme ve fiyatlama; Gleissner vd. ise ambalajlama fonksiyonları altında incelemiştir (Frazelle E. , 2001; Gleissner ve Femerling, 2012; Rushton, Baker, ve Chroucher, 2014; Keskin M. H., 2015).

Son kullanıcının siparişi ile etiketleme yapılması, ambalaj ve etiket envanterini düşürerek ekonomik fayda sağlarken siparişin gecikmesini engelleyerek müşteri memnuniyetini artırmaktadır. Envanterin azaltılarak, müşteri memnuniyetinin artırılması maliyetleri düşürürken, işletmeye değer ilave edilmesi sonucunu ortaya çıkarır (Bowersox, Closs, ve Cooper, Supply Chain Logistics Management, 2002).

1.5.1.1.4. Bilgi Transfer Fonksiyonu

Daha önceki başlıklarda değinildiği üzere müşteri talepleri özelleşmeye başlamıştır. Bu durum hızlı, güvenli, kesin veri paylaşımını zorunlu kılmıştır. İşletmelerin hassaslaşan rekabet koşullarında bu isteklere yanıt verebilmesi için depo operasyonlarında güvenilir, hızlı, kontrollü ve esnek bilgi – teknoloji araçlarına ihtiyaç duymasına neden olmuştur (Richards G. , 2014: 188).

Bilgi transferi fonksiyonu sadece depo içi, departmanlar arası değil, kurumlar arası da gerçekleştirilen, hammadde, ara montaj parçaları, bitmiş ürünlerin stok, lokasyon, raf ömrü vb. takip bilgilerinin hızlı ve kolay bir şekilde işlenerek transfer edilmesine yarar (Acar ve Çakmak, 2013). Günümüzde depolarda bilgi transferi kullanımını depo yönetim sistemleri (WMS) programları ile sağlanabilmekte olup Mulcahy ve Sydow'un eserinde görüleceği üzere depo içindeki ve dışarısındaki birçok işlemde kolaylık sağlayarak maliyetlerin azaltılmasından, süreçlerin kolaylaştırılmasına kadar geniş bir alana etki etmektedir (Mulcahy ve Sydow, 2008).

1.6. DEPO ÇEŞİTLERİ

Her işletmenin kendine has özellikleri ve lojistik ihtiyaçlarına göre kullanacağı depolama tesislerinin farklılık göstermesi nedeniyle depolar farklı kaynaklarda farklı kriterlere göre sınıflandırılmışlardır. Örneğin Lambert ve arkadaşları depo çeşitlerini; çapraz sevkiyat depoları, özel depolar, kamu depoları, antrepolar, hane halkı ürün depoları (kişisel depolar), özel depolar ve yığın yük depoları başlıkları altında ayırtmıştır (Lambert, Stock, ve Ellram, Fundamentals Of Logistics Management, 1998). Ackerman ise özel depolar, kamu depoları, karma depolar olarak üç temel sınıflandırma yaparken; Frazelle ve Küçük bir temel dağıtım ağında deponun üstlendiği göreve göre son ürün, hammadde, dağıtım merkezi, yerel depo vb. isimlerle ayırıştırma yoluna gitmiştir (Frazelle E. H., The Logistics of Supply Chain Management, 2001; Küçük, 2016). Bir başka örnek olarak Bartholdi ve Hackman ise depo tiplerini sınıflandırırken “dağıtım merkezi” kavramını kullanmışlardır. Perakende dağıtım merkezi, hizmet parçaları (yedek parça) dağıtım merkezi, katalog tamamlama ve e-ticaret dağıtım merkezleri, üçüncü parti depoları ve bozulabilir ürün depoları olarak ayırıştırma yoluna gitmiştir (Bartholdi ve Hackman, 2014).

Yabancı literatürde depo çeşitlerinin farklı olarak ele alındığı görülmüştür. Benzer şekilde yerel literatürde de depo çeşitleri hakkında uzlaşılan ortak bir ayırım bulunamamıştır. Örneğin; Görçün, depo türlerini klasik depolar, modern depolar, ürün hammadde özelliğine göre depolar, kullanım şekline göre depolar, yerleşim yerine göre depolar ve hacim ve kapasite kullanımına göre depolar olmak üzere altı ana başlıkta incelemiştir (Görçün, 2013: 18-26). Keskin ise depoların ürüne göre genel maksat, iklimlendirilmiş, özel emtia, antrepo, canlı hayvan veya mobilya depoları şeklinde sınıflandırılabileceğini belirtmiştir. Ancak detaylı olarak kiralık depolar, antrepolar, işletme tarafından işletilen depolar başlıkları üzerinde durmuştur (Keskin H. , 2015: 143-144). Bu konu hakkındaki en kapsamlı ayırıştırma Tek ve Karaduman tarafından yapılmış olup; depo çeşitlerini on iki ana başlık altında incelemiştir fakat her bir başlık için detaylı bir açıklama sunulmadığı fark edilmiştir.

Benzer şekilde kaynaklarda depo tiplerine ait birçok farklı ayırıştırma örneği görülmektedir (Acar ve Çakmak, 2013; Tek ve Karaduman, 2012; Hompel ve Schmidt, 2014; Weisner, Tan, ve Leong, 2012). Bu sınıflandırma çeşitlerinden en sık ele alınan

ve çalışmanın devamı için önemli görülen “sahiplik (mülkiyet) açısından”, “malların türüne göre” ve “donanımı (teknik özellikleri) bakımından” ana başlıkları altında depo çeşitleri ayrıştırılacaktır.

1.6.1. Sahiplik (Mülkiyet) Açısından Depolar

Firmalar stoklarını depolamak üzerine kurulu bir sistem benimsemiş veya stoklama gerektiren ürünler üzerine ihtisaslaşmışlarsa kendilerine ait bir depo kurmak veya başka bir firmaya ait depoda sunulan hizmetlerden yararlanma yolunu seçeceklerdir. Bu noktada depolar; özel, genel ve kontrat (bazı kaynakların çevirisinde anlaşmalı olarak geçmektedir) olmak üzere üçe ayrılmaktadır (Bowersox, Closs, ve Cooper, Supply Chain Logistics Management, 2002: 394; Acar ve Çakmak, 2013: 165). Ancak kaynaklarda sahipliğine göre depolar başlığı altına “çapraz sevkiyat” depoları da eklenerek dörde ayrıştırıldığı da görülmüştür (Nebol, Uslu, ve Uzel, 2014: 167).

1.6.1.1. Genel Depolar

Bağımsız şirketler tarafından sunulan depolama hizmeti olup; işletmeler tarafından lojistik gereksinimlerin karşılanabilmesi için uzun veya kısa dönemli kiralanabilirler (Keskin H. , 2015: 144). Bu depolar sürekli ya da büyük hacimli depolamaya ihtiyaç göstermeyen bir firmaya yeterli esnekliği sağlayabilirler. Aynı zamanda geniş bir envanteri bulunmayan veya tarımsal ürünler gibi sezonluk depolama ihtiyacı ortaya çıkan işletmelerin düzenli bir şekilde depo sahibi olmaları kullanışlı bir seçim olmadığından genel depolar tercih edilmektedir. Bunun yanında az miktarda siparişi birçok farklı noktaya ileten veya yeni pazarlara girmeyi deneyen işletmeler için uygun olabilirler (Acar ve Çakmak, 2013: 52). Genel depoların bir diğer özelliği ise yapıya yatırıma göre ortaya kapasite sınırının çıkmaması veya yatırım risklerini azaltmasıdır (Weisner, Tan, ve Leong, 2012: 320).

1.6.1.2. Özel Depolar

Sahibinin ve işletmecisinin aynı firma olduğu depolar olup; depo içerisindeki mallar depo sahibinin inisiyatifi altındadır. Özel depoların yatırım ve işletme masrafları işletme sahibine aittir (Nebol, Uslu, ve Uzel, 2014: 165; Keskin H. , 2015: 144). Özel depoların başlıca avantajları arasında şirket içi ve dışındaki taleplere hızlı cevap verebilmesi, kolay erişilebilirliği, depo işletmesi açısından maliyet avantajı yaratması, çalışanları yetenek ve deneyimlerinden istifade edilebilmesi, kontrolünün kolay olması ve yer seçiminde esneklik sağlaması sayılabilir (Bolten, 1997: 10).

Özel depolar, depo süreçlerinin doğrudan firma tarafından yönetilebilmesi sayesinde lojistik sisteme daha kolay entegre edilebilirler. Aynı zamanda depo binasını büyütme, bölmek, ürüne özel ekipman temini sağlamak vb. esnekliklerle sahip oldukları için firma prosedüründeki değişimlere daha hızlı cevap verebilirler.

Ancak kurulum ve işletme maliyetlerinin uzun vadeli olması ve geleceğe yönelik planlama gereksinimi duymaları ise dezavantaj olarak görülmektedir. Özellikle tarımsal ürünler gibi mevsimsel özellikteki ürünlerde depo boyutlarının atıl veya yetersiz kalmasına neden olabilmektedir (Nebol, Uslu, ve Uzel, 2014: 166).

1.6.1.3. Kontrat Depolar

Kontrat depolar, ulaştırma yönetiminden, envanter kontrolüne, sipariş işlemeden, müşteri hizmetleri ve tersine lojistik işlemlerine kadar sadece belirli bir müşteriye sigortalı olarak depolama hizmeti sunan depolardır (Acar ve Çakmak, 2013: 54). Özel depo kurulumunun mali yükünü ve riski ile karşı karşıya kalmak istemeyen ve/veya yeni pazar olanaklarından yararlanabilme esnekliğini korumak isteyen işletmelerin tercih ettiği depolama şeklidir (Bowersox, Closs, ve Cooper, Supply Chain Logistics Management, 2002: 398).

1.6.2. Malların Türüne Göre Depolar

Depolanan malların nitelikleri göz önüne alınarak yapılan sınıflandırma çeşididir. Jenkins, Keskin ve Timur bu sınıflandırmayı ayrı bir başlık olarak değerlendirmiştir.

Ancak Bowersox, Nebol ve Lambert vd. ise ürün türüne göre depolama sınıflandırmasını, genel depoların alt başlığı altında incelemişlerdir. Literatürdeki iki farklı yaklaşımdan, çalışmanın içeriğine uygun olacak şekilde malların türüne göre depolamanın ayrı bir sınıflandırma şeklinde ele alınması tercih edilmiştir. Buna göre literatürde en sık rastlanan ürün tiplerine göre depolar; özel mal depoları, genel mal depoları, dökme mal depoları, soğuk donanımlı depolar ve evsel ürün depoları olarak kabul edilmiştir.

Özel mal depoları, elleçlemesi ve saklaması özellik isteyen mal ve ürünler için yapılmış ve organize edilmiş depolardır. Bu tür depolarda saklanan ürünler için niteliklerine göre depoda tutma ve işleme işlemleri özellik gösterir. Bu tarz depolar sadece tasarlandıkları ürünleri saklayabilirler. Örneğin; tahıl, yün, pamuk, patates vb. Ülkemizde tarım ürünlerine yönelik özel depolar “Tarım Ürünleri Lisanslı Depoları” olarak adlandırılmakta ve 5300 numaralı “Tarım Ürünleri Lisanslı Depoculuk” kanunu altında düzenlenmektedirler.

Genel mal depoları ise en yaygın kullanılan depo türüdür. Özel şartlar gerektirmeyen elektronik, kağıt, yiyecek, küçük ev aletleri gibi bir çok farklı ürünün depolanması için kullanılabilirler.

Paketlenmemiş ürün ve materyallerin büyük miktarlarda bir arada saklandıkları depolar ise dökme mal depoları olarak adlandırılırlar. Kömür, kereste, akaryakıt veya bazı tarımsal ürünler gibi materyalleri barındıran depolar bu sınıflandırma için uygun bir örnek oluşturmaktadır.

İlerleyen bölümlerde detaylı bir şekilde incelenecek olan soğuk hava depoları, ürün tipine göre ayrıştırılmış depo çeşitleri altında da incelenmektedir. Bu tarz depolar, belirli bir sıcaklık değerinde depolanması gereken dayanıksız ürünlerin özel sistemlerle kurulmuş depolarda saklanmasını sağlar. Bu ürünlere dayanıksız tarım, gıda veya ilaçlar örnek teşkil edebilir.

Son olarak ise hane halkının eşyalarını saklamaya yönelik evsel ürün depoları bulunmaktadır. Bu tür depolar dayanıklı evsel ürünlerin (mobilya, beyaz eşya, kişisel ürünler vb.) depolanması için kullanılmaktadır. Birleşik Devletlerde bireysel amaçlarla kiralanabilen bu tarz genel depolar bulunmaktadır. Ülkemizde yaygın olarak evsel ürünler kişilere ait özel depolarda saklanıyor olsa da, bu alanda yeni girişimler bulunmaktadır. Bkz: Pratik Depo

Burada dikkat edilmesi gereken husus, tarımsal ürünlerin depolanmasında sıklıkla kullanılan özel depolar (Lisanslı Tarım Depoları) ve soğuk hava depolarının ayrımıdır. Belirtildiği gibi, lisanslı tarım depoculuğu 5300 sayılı kanunda düzenlenmiştir. Bu kanunda, sistem aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

“Depolamaya uygun nitelikte ve standardize edilebilmesi mümkün olan tarım ürünlerinin sınıf ve kalitelerinin yetkili sınıflandırıcı olarak isimlendirilen laboratuvarlarca belirlenmesini, modern altyapıya sahip sağlıklı ortamlarda depolanmasını, bu ürünlerin ticaretinin ürünün mülkiyetini temsil eden ürün senetleri vasıtasıyla; uluslararası alanda da faaliyet gösterebilecek nitelikteki ürün ihtisas borsasında yapılmasını öngören bir sistemdir.”

Lisanslı Tarım Depoculuğu sisteminde belirtilen “uygun nitelikte ve standardize edilebilmesi mümkün olan tarım ürünleri” ise aynı kanunda açıkça; hububat, baklagiller, yağlı tohumlar, pamuk, fındık, zeytin, zeytinyağı, kuru kayısı, antepfıstığı, şeker gibi standardize edilebilen temel ve işlenmiş tarım ürünleri ile sınırlandırılmıştır. Bu tip depoların bir diğer önemli özelliği ise ürün borsası oluşturarak depoya yüklenmiş ürünlerin satışına aracılık etmek ve ürün fiyatlarını ulusal ve uluslararası piyasada standardize etmektir. Aynı zamanda bu tip depoların kurulumu ve lisans belgelerini alabilmeleri için Türkiye Gümrük ve Ticaret Bakanlığınca belirlenmiş gerekli yatırım bedelleri ve şartlarına uyuyor olmaları gerekmektedir.

Soğuk hava depoları ise “5179 sayılı Gıda Kanunu veya 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu ile İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik” hükümlerince denetlenmekte olup; depo tipine özel bir kanuna tabii değildir. Tarımsal alanda özel sistemlerle belli koşullar altında saklanabilecek tüm hayvansal (et ve süt ürünleri) ve bitkisel (taze meyve/ sebze ürünleri) depolayabilir ve şirket bünyesinde (özel), kooperatifler tarafından veya başlı başına bir işletme olarak (genel) kurulabilirler. Devlet, Uluslararası veya özel teşviklerden bağımsız kurulacak soğuk hava depoları için şart koşulan yatırım meblağı, donanım şartları, depolanabilir ürün gamı vb. kısıtlayıcılar bulunmadığı gibi mamul satışında veya alımında aracılık yapma zorunlulukları yoktur.

İKİNCİ BÖLÜM

SOĞUK HAVA DEPOLARI

2.1. TARIM İŞLETMELERİ

Tarım endüstrisini oluşturan birimler tarım işletmeleridir. Tarım işletmelerinin karakteristik farklılıkları, tarım endüstrisinin diğer endüstrilerden farklı olduğu noktaları açıklığa kavuşturabilir. Tarım işletmelerinin tanımını yapabilmek için işletme bilimine başvurulabilir. Açıl'a göre her çeşit gereksinimlerin giderilmesine yarayan mal ve hizmetleri üretmek amacıyla faaliyette bulunan ekonomik ünitelere "işletme", tarım ürünlerinin üretiminde bulunan ünitelere de "tarım işletmeleri" denmektedir aktaran (Timur, 1985: 54). Daha detaylı bir tanım ise 5488 numaralı Tarım Kanununda yer almaktadır. Buna göre,

"Tarımsal işletmeler; üretim faktörlerini kullanarak; bitkisel ve/veya hayvansal ve/veya su ürünlerinin üretimi için tarımsal faaliyet yapan veya söz konusu tarımsal faaliyete ilave olarak işleme, depolama, muhafaza ve pazarlamaya yönelik faaliyetlerde bulunan firmalardır" (T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2016).

Tarım işletmelerini diğer işletme çeşitlerinden ayıran karakteristik özellikleri vardır. Açıl, bu farklılıkları; kuruluş, organizasyon, tedarik, üretim, depolama, satış, sermaye, risk ve belirsizlik olarak dokuz başlık altında incelemiştir (aktaran (Timur, 1985: 54)). Literatürdeki diğer benzer kaynaklar da farklı sayıda veya farklı isimlerde başlıklarla ayırıştırma yapmışlar; fakat benzer açıklamalar vermişlerdir. (Woodford, 2016; Barnard, Akridge, Dooley, ve Foltz, 2012: 6). Tarımsal işletmeler ile normal işletmeler arasındaki bu ayrışım devam eden paragraflarda özetlenmiştir.

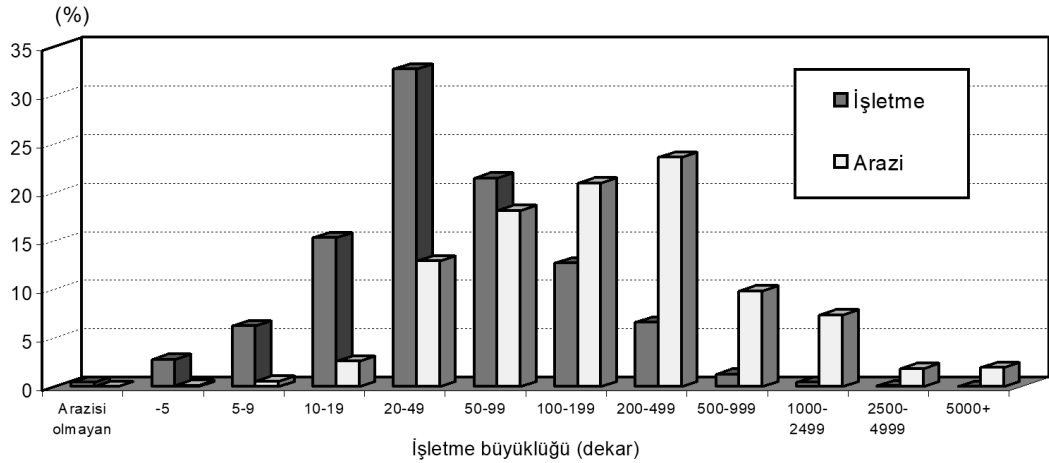
Belirtilen farklılıkların temelinde üretim çıktısının tarımsal ürün olması yatmaktadır. Tarım şirketlerinin son ürünleri, endüstriyel hammadde olabileceği gibi, genellikle her bireyin hayatta kalması için elzem olan gıdadır. Ancak çıktılarının canlı birer organizma oluşu; hava koşulu, haşere, hastalık vb. kontrol edilemeyen etmenlerden kolay etkilenebilir kılmaktadır. Böylece işletmelerin üretim üzerindeki hakimiyeti sınırlanarak risk artmaktadır. Bu nedenle tarımsal işletmeler diğer işletmelerden farklı olarak konum yeri seçiminde iklim ve toprak faktörlerine daha fazla önem vermek zorunda kalmaktadırlar.

Tarım ürünlerinin üretimi mevsimsel dönemlerle sınırlıyken, talep süreklilik arz etmektedir. Bu durum özellikle hızlı bozulabilen ürünler için depolama ihtiyacını ortaya çıkartmaktadır. Ürün ve üretici yelpazesinin genişliğiyle beraber dalgalı üretim, arzın tahminini zorlaştırarak pazar yapısının değişken olmasına neden olmaktadır. Örneğin, benzer zamanlarda üretilen iki üründen biri için tam rekabet piyasası koşulları işlerken, ikinci ürün için daha farklı pazar koşulları işleyebilmektedir.

Tarım işletmelerini diğer işletmelerden ayıran bir diğer faktör ise devlet müdahalesinin fazla olmasıdır. Devletler kotalar ve tarifeler uygulayarak uluslararası ticareti şartlarını veya piyasa dengelerini değiştirebilir, halk sağlığını koruma amacıyla programlar uygulayabilir, üretimde kullanılan kimyasalları belirleyebilir, çeşitli politikalarla tarımsal istihdama etki edebilirler.

Tarım işletmelerinin boyutlarına göre sınıflandırılmasında, işletmelerin sahip oldukları tarımsal arazinin büyüklüğü göz önünde bulundurulmaktadır. Buna göre, 500 dekaradan az işlenebilir toprağa sahip olan işletmeler “küçük”; 500 ile 5000 dekar arasında araziye sahip olanlar “orta ölçekli” ve son olarak, 5000 dekaradan fazla toprağa sahip olanlar ise “büyük” işletmeler olarak sınıflandırılırlar (Milli Eğitim Bakanlığı, 2016: 6-7). Türkiye’deki tarım işletmelerinin büyüklüğüne göre işletme ve işletmelerin tasarrufundaki araziler Şekil 6’da gösterilmiştir.

Şekil 6: Türkiye'deki Tarım İşletmelerinin Büyüklüğüne Göre Sahip oldukları Araziler



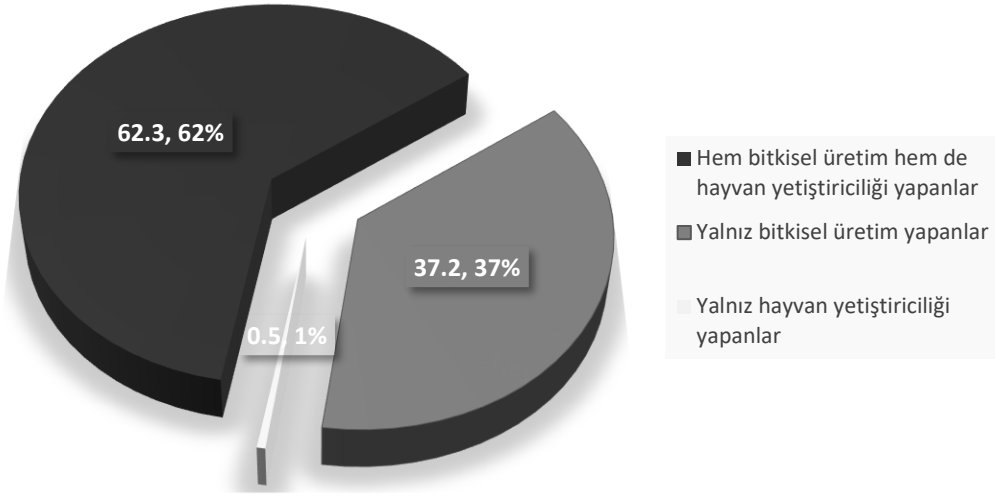
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu

Tabloya göre en dikkat çekici unsurlardan biri Türkiye'deki tarımsal işletmelerin %32,7'sinin 20-49 dekar alana sahip olmasıdır. Bir diğer husus ise halen orta büyüklükte işletme sınıfına dahi giremeyen 200 – 499 dekar arasındaki alana sahip işletmelerin oranının %23,6 olmasıdır. Türkiye'deki tarımsal işletmelerin %78,9'u 100 dekardan küçük alana olup, bu işletmelerin tasarrufunda bulundurduğu arazinin toplam tarım arazilerine oranı %34,4'dür. Tarımsal işletmelerin %21,1'i 100 dekar ve daha fazla işletme büyüklük gruplarında yer almakta ve bu işletmeler toplam arazinin %65,7'sini tasarrufunda bulundurmaktadır.

Richards ve Bulkley'in çalışmasına göre; tarım işletmelerinin sınıflandırması konusunda Malysz'ın yaptığı çalışma çiftçilerin tüm aktivitelerini sınıflandırarak serbest piyasa ekonomisine girişimci olarak katılmalarına yardımcı olmuştur (Malysz, 1993) aktaran (Richards ve Bulkley, 2007). Firlej'e göre de işletmeleri ve işletmecileri arazi büyüklüğüne göre ayırtmaktansa, işletme stratejilerine göre ayırtmak daha bilgilendirici olmaktadır. Vesala ve Peura ise bu stratejileri uzmanlaşma, çeşitlendirme ve destekleme olarak ayırtmıştır (Vesala ve Peura, 2002: 78).

Uzmanlaşmış tarım işletmeleri, bir veya iki ürün çeşidinde uzmanlaşarak bu ürünlerde kalite ve üretim hacimini uygun teknoloji ve kurumsal genişlemeyi uygulayarak artırır (Ploeg, 2000). Uzmanlaşma tarımsal işletmeler için boyut ve kapsamın yanı sıra kaynak tahsisinde de verimlilik sağlar. Türkiye'de işletme tipine göre tarımsal işletmelerin dağılımı Şekil 7'de gösterilmiştir. Buna göre ülkemizde tarım işletmelerinin %62,3'ü hem bitkisel hem de hayvan yetiştiriciliği yapmaktayken, %37,2'si sadece bitkisel, %0,5'i ise yalnızca hayvan yetiştiriciliği ile ilgilenmektedir.

Şekil 7: Türkiye'deki Tarımsal İşletmelerin Uzmanlık Dağılımı



Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu

Bu temel başlıklar altında Avrupa Birliği uyum çalışmaları kapsamında Türkiye'deki tarımsal işletmeler tipoloji sınıflamasına tabi tutulmuştur. Bu sınıflama yönteminde tarımsal işletmelerin hangi tarımsal faaliyette uzmanlaştığı belirlenmiştir. Sekiz tipolojiye ayrılmış tarımsal uzmanlaşmanın Türkiye'deki dağılımı Tablo 5'da belirtilmiştir (T.C. Başbakanlık ve Türkiye İstatistik Kurumu, 2008). Buna göre, işletmeler en fazla tarla ürünleri yetiştiriciliği üzerinde uzmanlaşmıştır.

Tablo 5: Tarımsal Uzmanlaşmanın Türkiye'deki Dağılımı

Tipoloji sınıfı	İşletme
Türkiye	
Toplam	100,0
P1: Uzmanlaşmış tarla ürünleri yetiştiriciliği	25,7
P2: Uzmanlaşmış bahçecilik (sebze ve çiçek)	1,0
P3: Uzmanlaşmış uzun ömürlü bitki yetiştiriciliği	19,8
P4: Uzmanlaşmış otlayan hayvan yetiştiriciliği (büyükbaş ve küçükbaş hayvanlar)	16,7
P5: Uzmanlaşmış tek mideli hayvan yetiştiriciliği (kanatlı hayvanlar ve tavşan(damızlık dişi)) ⁽¹⁾	0,1
P6: Karışık bitkisel ürün yetiştiriciliği	9,1
P7: Karışık hayvan yetiştiriciliği	6,1
P8: Karışık bitkisel ürün ve hayvan yetiştiriciliği	21,7

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu

Çeşitlendirilmiş tarımsal işletmeler ise, tarımsal temelli gelir akışını diğer girişimlerle destekleyen işletmelerdir. Bu ek iş girişimleri tarımla ilgili olmakla birlikte, tarımsal üretime dayalı olmak zorunda değildir. Çeşitlendirilmiş tarımsal işletmeler tarafından kullanılan stratejiler, tarımla ilişkili tohum genetiği, biyoteknoloji, özel tarım işleri gibi hizmetler içerir (Richards ve Bulkley, 2007). Bu noktadan bakıldığında tarımsal ürünlere depolama hizmetleri veren işletmeler de çeşitlendirilmiş tarımsal işletmeler olarak incelenebilir.

Destekleyici tarımsal işletmeler ise gelirlerinin çoğunluğunu tarımsal işten çıkarmayan ve genellikle aileler tarafından yürütülen işletmelerdir. Yeni kurulan tarımsal işletmelerin çoğu bu kategori altında değerlendirilmektedir (Richards ve Bulkley, 2007).

Tarım işletmelerinin daha farklı sınıflandırmaları da yapılmıştır. Nto ve Mbanasor'un Nijarya'da tarımsal verimliliği ölçmek için yaptıkları çalışmada, tarım şirketlerinin buldukları konuma, çalıştığı yıla, iş ölçeğine, pazara yakınlığına, krediye ulaşım kolaylığına ve toplam verimliliğine göre ayrıştırması yapılmıştır (Nto ve Mbanasor, 2011: 664). Benzer bir başka çalışma ise tarım işletmelerini tarımsal riskleri bazında riskli ve risksiz tarımsal şirketler olarak ikiye ayırmıştır (Piterková, Bielíková, ve Bányiová, 2016).

2.1.1. Tarım Endüstrisi

Birbirlerine yakın ikame malları üreten şirketlerden oluşan her alt grup birbiri ile doğrudan rekabet eden satıcı gruplarını oluşturmakta ve bu alt gruplara ise “endüstri” adı verilmektedir (Yıldırım, Eşkinat, ve Kabasakal, 2005: 7). Bu tanımdan yola çıkıldığı takdirde tarım işletmelerinin toplandığı grup “tarım endüstrisini” oluşturmaktadır. Tarihsel süreç incelendiğinde tarım endüstrisi ile diğer endüstrilerin gelişimi arasında yakın bir bağ olduğu görülmektedir.

İnsanlık uzun yıllar boyunca doğada bulduğu bitki ve hayvanları tüketerek yaşamını sürdürmeyi başarmıştır. İlk çağlardan günümüze iş bölümü ve uzmanlaşmanın giderek artışı, tarım ve toprak mülkiyeti düzeninde değişimler yaratmıştır. Toprağın işlenmeye başlandığı dönemlerde bilgi ve teknoloji birikimi

yetersiz olan insanoğlu nadas ve gübreleme işlemlerini uygulayamamış, bu nedenle verimliliği kaybolan topraklardan, üretken topraklara doğru sürekli göç etmiştir ve bu durum ilkel toplumlarda ortak toprak algısını yaratmıştır. (Dinler, 2014: 2-10). Bu süreçte hayvancılık kkbaşlardan ibaret olan bir yan uygulama olarak görülmüştür.

İlerleyen dönemlerde tarım alanında gelişmeler yaşanmış, ortaçağın başlangıcında nadas sistemi keşfedilerek l toprak uygulamasına geçilmiştir. Bu uygulamada  bölüme ayrılan toprağın bir bölümü dinlenmeye (nadas) bırakılırken, ikinci bölümünde hayvan yemleri, nc bölümünde ise insan tüketimine uygun gıdalar üretilmiştir (Fussel, 1967). Tarımsal retim teknolojisi ve aralarındaki gelişmeler toprakları giderek daha verimli kıldıka konar-gerlik ve ortak toprak anlayışı yıkılmaya başlamış; zamanla toprağı işleyenler, bu toprakların maliki durumuna gelmişlerdir (Dinler, 2014: 2 - 10).

18. yy başlarında İngiltere’de, tarımda yeni tekniklerin uygulanması, toprakların çevrilerek özel mülk haline getirilmesi ve girişimci yapısının değişmesi tarım devrimininin doğmasına neden olmuştur. Tarım devrimi ise aynı yüzyılın sonlarında sanayii devrimini beraberinde getirmiştir (Deane, 2000: 44 - 45). Bundan sonraki süreçlerde tarım endüstrisi olarak; hem yoksulluğu gideren, hem de diğer üretim endüstrileri için kaynak yaratan işleviyle devam etmiştir.

Ancak globalleşme ile modern ekonomilerde çeşitli değişiklikler meydana gelmeye başlamıştır. Gelişim sürecinde ileri basamaklarda bulunan ülkeler diğer sektörlere fayda sağlayabilmek için tarım endüstrisinin ülke ekonomilerindeki paylarını ve iş gücü miktarını azaltma yoluna gitmektedirler. Beslenme biçimlerinin evrenselleşmesi, yatırım ve ticarete liberalleşme ve teknoloji gibi yeni faktörlerle beraber gerçekleşen bu karakteristik gelişim süreci, gıda zinciri boyunca yer alan organizasyonların yapılarını değişirmiştir. Modern perakende zincirleri hızlıca büyürken tarımsal işletmeler için yeni yatırım kaynakları yaratmakta ve yüksek katma değerli tarımsal ürünler için güvenilir pazarlar sunmaktadırlar. Tarımsal üreticilerin bu modern pazarlara katılımı için çeşitli beceri ve birikime sahip olmaları gerekmektedir. Aynı zamanda kk tarımsal üreticilerin (ifti) sisteme entegrasyonu da sorun olarak ortaya çıkmaktadır (Sudha, 2014).

2.1.2. Tarım Ürünleri Tedarik Zinciri

Nebol, tedarik zinciri kavramını tanıtırken bir örnekten yola çıkmıştır. Bir kişinin akşam eve dönerken peynir ve çikolata almak için markete girmesi, marketin açık olması ve birçok alternatif ürünle karşılaşması, alıcı tarafından normal karşılanmaktadır. Ancak raflardaki farklı markalardaki peynir ve çikolatanın orada hazır bulunmasını sağlayan yüzlerce karmaşık faaliyetler dizini çok dikkatle koordine edilmiştir. Bu ürünlerin raflarda bulunmasını sağlayan tedarik zinciridir (Nebol, Uslu, ve Uzel, 2014: 1). Örnekten yola çıkıldığında tedarik zinciri yönetimi, son tüketici için değer yaratan birbirine bağımlı pazarlama, üretim, depolama, dağıtım, satış, taşıma işlemlerinin bir bütünüdür. Bir başka deyişle tedarik zinciri yönetimi; ürünü hammaddeden, tüketime oradan geri dönüşüm veya yok edilmesine kadar uzanan ürün yaşamındaki birleşik aktivitelerdir (The National Institute of Agricultural Extension Management (MANAGE), 2003: 3; Cooper, Lambert, ve Pagh, 1997).

1990'lı yıllarda akademik ve ticari alanlarda tedarik zinciri yönetimi konusunda ilgi artmış ve bu durum tarımsal şirketler üzerinde de etkisini göstermiştir. Bu dönemlerde özellikle ABD ve Avrupa'daki tarımsal şirketleri tedarik zinciri yönetimiyle ilgilenmeye iten; organizasyonların tarla girdileri, tarlalar, işleyiciler ve süpermarket seviyelerinde birleşme eğilimi olmuştur. Bununla beraber, kalite yönetimi sistemleri, gıda güvenliği, küresel ticaretle tarımsal ürünlerin Pazar rekabetinin artması etkili olmuştur (Somashkhar, Raju, ve Patil, 2014: 91).

Daha önce belirtilmiş olan tedarik zinciri tanımlarından yola çıkılarak tarımsal tedarik zincirinin tanımı yapılabilir. Buna göre tarımsal tedarik zinciri; tarladan çatala kadar olan süreçte girdi, üretim, hasat sonrası işlemler, depolama, işleme, pazarlama, dağıtım, gıda hizmet işlemleri, tüketim fonksiyonlarını çevreleyen ve dış etmenlerin etkilerini de hesaba katarak belirli ürünlerin devamlılığını sağlayan bir kavramdır (Jaffee, Siegel, ve Andrews, 2010: 6).

Wheatley ve Peters'a göre tarımsal tedarik zincirinin katılımcıları, ürüne katma değer ekleyen; üreticiler (çiftçiler ve diğer üreticiler), aracılar, tüccarlar, toptancılar, perakendeciler, ürün işleyiciler ve taşıyıcılarıdır. Tarımsal tedarik zincirinde hanehalklarından, büyük tarımsal işletmelere kadar geniş bir ölçekte üreticiler olabilmektedir. Bir diğer halka ise tarım ürünlerinin üretilebilmesi için gerekli hizmet

ve ürünleri sağlayan kurumlardır. Gübre, tohum, ilaç ve ekipman üreticileri “ürün sağlayıcı” durumundayken; kredi kurumları, teknik destek firmaları, pazarlama hizmet sağlayıcıları, hukuksal düzenleyiciler vb. “destek hizmet veren” kurumlardır. Son olarak ise doğrudan zincirle bağlı olmayan ancak bu sistemden etkilenen dış faktörler bulunmaktadır. Bunlara örnek; tarımsal üretimin getirdiği çevresel şartlardan etkilenen çiftçiler, vergilendirme ve politikalar uygulayan devletler olabilir (Wheatley ve Peters, 2004: 114).

Shufeng vd., ise tarımsal tedarik zinciri katılımcılarını aşağıdaki şekilde formüllemiştir;

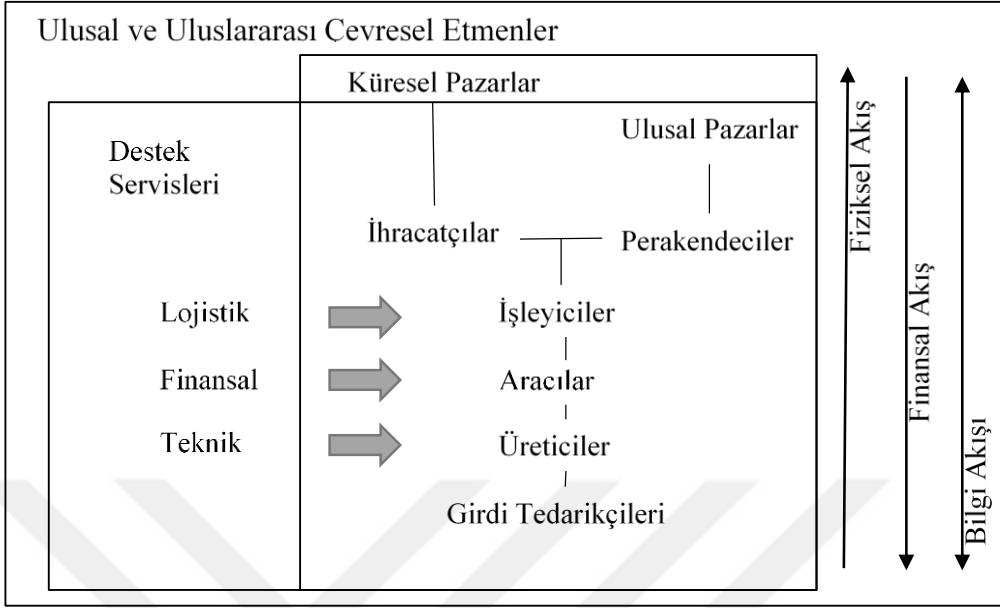
$$\text{Tarımsal Tedarik Zinciri} = (\text{Girdi Tedarikçileri} + \text{Tarımsal Üreticiler ve İşleyiciler} + \text{Tarımsal Ürün Satıcıları}) + \text{Lojistik Servis Sağlayıcıları}$$

Çalışmada tarımsal girdi tedarikçileri; üretimin yapılabilmesi için gerekli ürün ve hizmetleri sağlayan firmalar olarak ele alınmıştır. Tarımsal üreticiler ise ürünleri (sebze, meyve, hayvansal ürünler vb.) ortaya çıkartan kurumlardır. İşleyiciler ise ürüne değer katan ek aktiviteleri (depolama, paketlenme, dondurma, kesme vb.) gerçekleştiren işletmelerdir. Ürün satıcıları ise; işlenmiş veya işlenmemiş haldeki ürünü son tüketici ile buluşturan organizasyonlardır (Shufeng, Liya, ve Wei, 2010: 3).

Shufeng vd.; Wheatley ve Peters'dan farklı olarak tedarik zinciri katılımcılarını; üretim ve tedarige doğrudan katılanlar ve üretim aktivitesinde bulunmayanlar olarak ayırtmıştır. Tarımsal tedarikçiler ve üreticiler doğrudan üretim ile ilişkilendirilmişlerdir. Standart bir işletmede tedarik zinciri yönetimi satın alma, depolama, paketlenme, taşıma, dağıtım, işleme ve satış aktivitelerini birbirine bağlayarak değer yaratmaktadır. Tarımsal işletmelerde de bu aktiviteler üretime katılmayan tarımsal işleyiciler olarak belirtilmişlerdir.

Jaffe vd. de zincirin katılımcılarını benzer şekilde tanımlamışlar ve ağıın akışını Şekil 8'deki gibi göstermişlerdir.

Şekil 8: Tarım Ürünleri Tedarik Zinciri Ağı



Kaynak: (Jaffee, Siegel, ve Andrews, 2010)

Jaffee vd.'nin tarımsal tedarik zinciri ağı şekli destek servisleri açısından Wheatley ve Peters'in görüşüne yakın görünmektedir. Buna göre destek servisleri lojistik, finansal ve teknik olarak üç gruba ayrıştırılmıştır. Girdi tedarikçilerinden başlayarak, sırasıyla; üreticiler, aracılar, işleyiciler, küresel ve yerel pazarlara kadar uzanan zincir içerisinde destek servisleri bulunmaktadır. Ürünün akış yönü (fiziksel akış girdi tedarikçilerinden pazarlara doğru iken, finansal akış pazarlardan girdi tedarikçilerine doğrudur. Bu durum ulusal ve uluslararası çevre içerisinde tedarik zincirinin bir döngü halinde devam etmesini sağlamaktadır. Bilgi akışı ise her iki yönde ilerlemektedir (Jaffee, Siegel, ve Andrews, 2010).

Belirtilen akış içerisinde başarı ile uygulanan tarımsal tedarik zincirinin etkilerini Roekel vd. şu şekilde maddelemiştir;

- Zincir içerisindeki aktörlerin uzun süren ilişkileri kar artışı ve üreticiler için gelişmiş pazar bilgisi yaratır,
- Optimum koordinasyon sayesinde taşıma ve depolamadaki ürün kayıpları azaltılır,
- Ürünlerin kalite ve tazeliği artırılır,
- Gıda güvenliği geliştirilir,
- Artan pazar bilgisi nedeniyle satışlar artırılabilir,

- Koordine tedarik zincirleri sayesinde yüksek katma değerli ürünler üretilerek üst segment pazarlarda daha fazla kazanç elde edilebilir. (Roekel, Kopicki, Broekmans, ve Boselie: 3)

Somashekhar'a göre tarımsal tedarik zincirinin diğer tedarik zincirlerine göre daha çok kısıtlandığı şartlar bulunmaktadır. Tarımsal ürünlerin üretimleri hava değişimleri, tohum, kalitesi, üretim metotlarının farklılıkları gibi dış etmenlere bağımlı olduğundan, tedarik zinciri öğelerince tam kontrol edilememektedir. Bununla beraber, sezonluk üretim nedeniyle üretim planlaması kontrolü ve pazar bilgisi eksikliği nedeniyle ortaya çıkan kıtlık ve bolluk durumunun öngörülememesi zincir boyunca arz ve talepte dalgalanma yaratarak tahminlemeyi zorlaştırmaktadır (Somashekhar, Raju, ve Patil, 2014: 92). Bu nedenle zincir boyunca arz ve talep dalgalanmalarının etkilerini azaltmak için tarımsal lojistiğin bir fonksiyonu olan depolama önem kazanmaktadır.

2.1.3. Tarım Ürünleri Lojistiği

Tarımsal ürün lojistiği hakkında Türkiye'de alan endekslerinde taranan çalışma veya kaynağa ulaşılamamıştır. Yabancı literatürde ise Hindistan ve Çin'in bu konu hakkındaki araştırmaları göze çarpmaktadır. Kramar vd.'nin tarımsal ürün lojistiği üzerine yaptıkları "Tarımda Lojistik Nasıl Tanımlanır?" adlı literatür taramasında ulaştığı tanımlar Tablo 6'da tekrar düzenlenerek sunulmuştur. Tablonun son kısmında ise bu tezin yazarının kendi tanımına yer verilmiştir.

Tablo 6: Tarımda Lojistik Nasıl Tanımlanır?

(Yao, Cui, Ying, ve Wei, 2008)	(Bouckova, 2002 (4)) çalışmasından esinlenilerek bireysel tarım işletmelerinin özelleştikleri alanlarda birleşerek büyümesini ele alınmıştır. Buradan yola çıkarak tarımsal ürünlerin lojistiğini kolaylaştırmak amacıyla bir araya gelen birimlere “tarımsal ürünlerin lojistiğinde dinamik ortaklık” adı verilmiştir. Buna göre tarımsal ürün lojistiği, standart lojistik fonksiyonlarına sahip ve depolama, taşıma, paketleme gibi operasyonlar yürüten bir kavramdır.
(Liping, 2009)	Lojistiğin bir kolu olan tarımsal ürün lojistiği, müşteri taleplerini karşılamak için üreticiden tüketiciye doğru fiziksel ürün ve bilgi akışını sağlayan; bunu gerçekleştirebilmek için tarımsal üretim dahil, taşıma, depolama, yükleme ve boşaltma, elleçleme, paketleme, dağıtım yönetimi, dağıtım ve bilgi aktarımı işlemlerinin bütününe kapsayan bir kavramdır.
(Shufeng, Liya, ve Wei, 2010)	Modern tarımsal lojistik, tedarik, satın alma, depolama, taşıma, yükleme ve boşaltma, paketleme, ayırıştırma, dağıtım, pazarlama, geri dönüşüm ve bilgi kontrolü olmak üzere on iki temel fonksiyona sahiptir. Tarımsal lojistiğin ana görevi sadece lojistik maliyetleri düşürmek ve operasyon risklerini azaltmak değil aynı zamanda bütün fonksiyonların üçüncü parti lojistik firmalar ile ortak çalışabilmesini sağlayacak araştırmalar yapmak ve bu sayede tarımsal üretim maliyetlerini düşürerek, çiftçilerin gelirlerinde artış sağlama yolu ile ekonomik büyümeye katkı sağlamaktır.
Zhang, Wang (2011)	Tarımsal ürün lojistiği müşteri talebini karşılama ve tarımsal ürünlere değer katma amacıyla materyallerin ve bunlara ait bilgilerin üreticiden tüketiciye doğru akışını ifade eder.
Xu (2011)	Modern lojistik anlayışına göre; ileri bilgisayar ağlarıyla, bilişim teknolojisine dayanan yönetim ve operasyon işlemlerine, modern taşımacılık ve depolama tesislerinin entegre edilmesi; büyük miktarda işletmesel veri ve talimatın işlenmesini sağlar. Buna göre modern tarım lojistiği; tarımsal taşımacılık, depolama, işleme, elleçleme, paketleme, dağıtım ve bilgi işleme faaliyetlerini bahsedilen sisteme entegre eden endüstriyel aktivitelerdir. Buradaki amaç tarımsal ürünlerin dağıtım kanallarını optimize ederek, tüm tarım ilişkili şirketlerin operasyonel

Tablo 6: Tarımda Lojistik Nasıl Tanımlanır? devamı

	<i>maliyetlerini düşürmek ve tarımsal ürün talebi olan müşterilere daha iyi ve hızlı hizmet sağlayabilmektedir.</i>
Li, Zhou, Wang (2012)	<i>Tarımsal ürün lojistiğinin amaçları; tarımsal ürünlerde katma değeri artırmak, dağıtım maliyetlerini azaltmak, dağıtım verimliliğini artırarak gereksiz kayıpları engellemek ve pazar risklerinden kaçınmaktır.</i>
Tan (2012)	<i>Tarım içerisinde lojistik, tarımsal ürünlerin kalitesini yükseltmek için yapılan ilgili aktivitelerdir. Lojistik işlemler, kaynakların optimal dağılımını sağlar, lojistik maliyetleri düşürür, ürünün kalitesini artırır. ve/veya korur, doğanın korunmasını ve iyileştirilmesini sağlar, yeşil lojistik çerçevesinde tarımsal lojistiğin gelişmesi için çaba sarf eder.</i>
Yazar	Tarımsal ürün lojistiği; tarımsal tedarik zincirinin sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için tarladan sofraya kadar uygulanan; depolama, bilgi akışı, taşıma, elleçleme, paketleme, satın alma, dağıtım, tersine lojistik fonksiyonlarının bütünüdür.

Kaynak: (Kramar, Lipicnik, ve Martin, 2017)

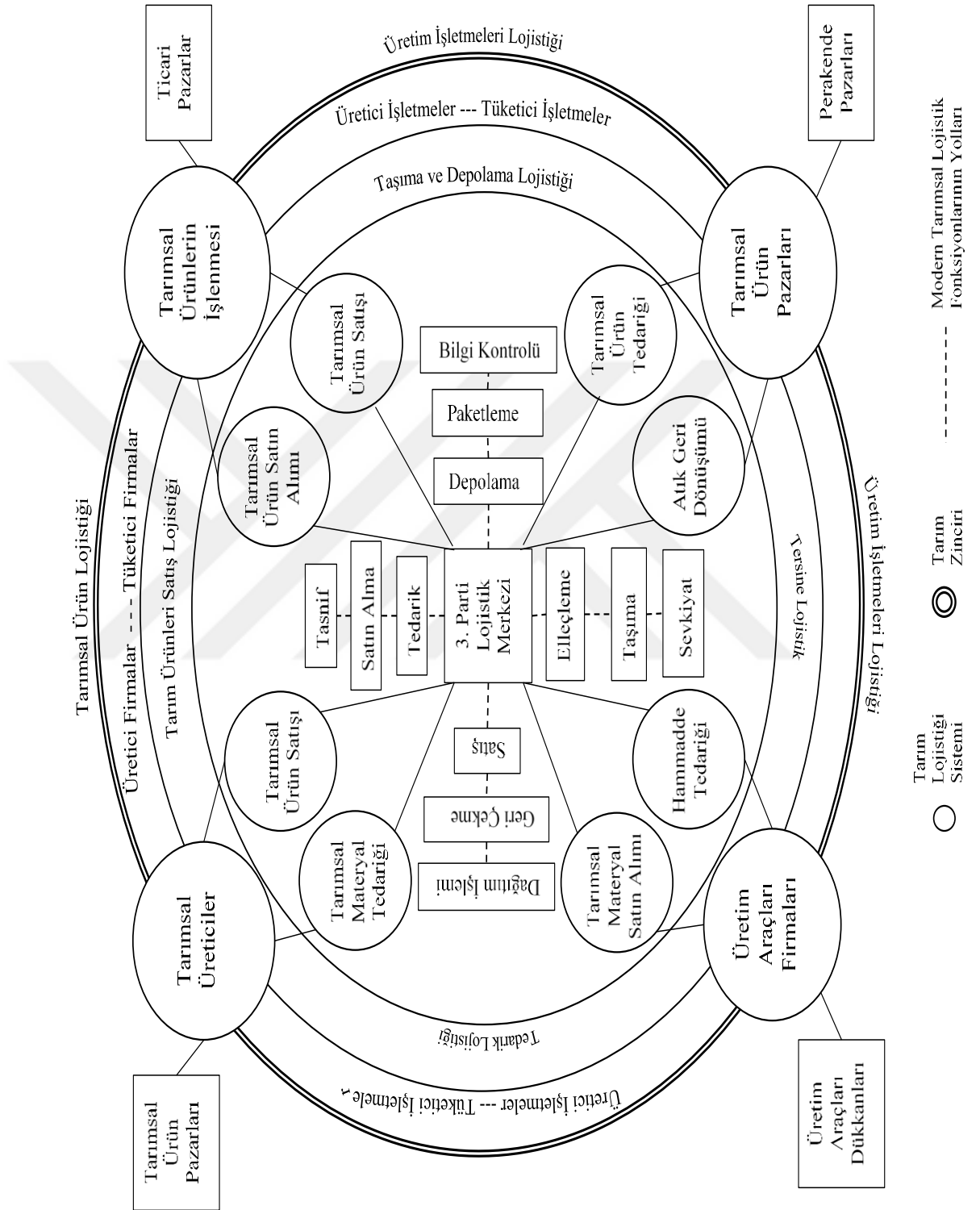
Tarımsal ürün lojistiğini diğer lojistik sistemlerinden ayıran üç temel karakteristik özelliğini Yingxia ve Xiangyu incelemiştir. Buna göre iklim, toprak ve su şartları nedeniyle ürünlerin çeşitliliği bölgelere göre değişmekte olup; aynı zamanda sezonsal olarak farklılık göstermektedir. Bu durum ise lojistik aktiviteleri sezonluk hale getirerek sürekliliğini engellemektedir. Bir diğer karakteristik özellik ise, tarımsal ürünlerin bozulmaya yatkın olup; aynı zamanda taze tüketilmeleri gerekliliğidir. Bu durum özel depolama, taşıma, yükleme – boşaltma ekipmanları ve sistemlerine ihtiyaç yaratmaktadır. Son olarak ise, tarımsal ürün çeşitliliğinin, üretim için gerekli materyal ve araçların ve sirkülasyonun fazla olması lojistik işlemlerin ve fonksiyonların standart hale gelmesini ve optimizasyonu zorlaştırmaktadır (Yingxia ve Xiangyu, 2006: 867).

Çalışmanın önceki bölümlerinde lojistik fonksiyonlarına değinilmiş ve farklı kaynaklarda belirtilen çeşitli fonksiyonlar Tablo 3’de belirtilmiştir. Tarımsal lojistiğin konu alındığı kaynaklarda da benzer lojistik fonksiyonlardan bahsedilmiştir. Örneğin; Wensong ve Danfeng’in tarım alanında Amerika, Avrupa ve Çin’in lojistik sistemlerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, tarımsal ürünlerin lojistik alanlarından dağıtımına değinmişlerdir. Tarımsal lojistik bölgelerini ise; birçok lojistik fonksiyonu gerçekleştiren ve farklı tarımsal ürünler için özelleşmiş lojistik şirketlerin bulunduğu

merkezler olarak tanımlamışlardır. Buna göre, tarımsal lojistikte uygulanan lojistik fonksiyonları; stoklama, depolama, işleme, paketleme, nakliye ve dağıtım olarak belirtmişlerdir (Wensong ve Danfeng, 2006: 792).

Shufeng ve Wei ise tarım lojistiğinin fonksiyonlarını incelerken modern lojistik ve geleneksel lojistik fonksiyonlarını karşılaştırmışlardır. Geleneksel lojistik açısından tarımsal lojistiği incelediklerinde sevkiyat, depolama ve tedarik fonksiyonlarının öncelik çektiğini belirtmişlerdir. Ancak modern lojistik altında incelendiğinde tarımsal lojistiğin ek olarak işleme ve sirkülasyon sağlama, pazarlama, tasnif, paketleme, dağıtım, elleçleme, bilgi transferi, geri dönüşüm, satın alma olmak üzere dokuz fonksiyonu daha olduğunu savunmuşlardır. Buna göre geleneksel tarımsal lojistiğini şu şekilde modellemişlerdir; “*Tarımsal Ürün Lojistiği = Tarımsal Ürünler ve Ekipmanların Alışveriş Hizmeti + Nakliye + Depolama + Elleçleme + Dağıtım*”. Ancak geleneksel tarım lojistiğinin bu temel fonksiyonları gerçekleştirerek satış ve tedarik süreçlerini desteklemekte yetersiz kalması nedeniyle modern tarım lojistiğinin diğer fonksiyonlarının da modele eklenmesi ve beraber çalışması gerekliliğini savunmuşlardır. Bu durumda ortaya çıkarttıkları tarımsal ürünler zinciri içerisinde tarımsal ürün lojistiğini ve fonksiyonlarını Şekil 9’daki gibi yerleştirmişlerdir (Shufeng, Liya, ve Wei, 2010). Daha önce bahsedilen tarımsal lojistiğin karakteristik özelliklerinden süregelen zorlukları aşmak için alanında özelleşmiş tarımsal üçüncü parti firmalar sistemin merkezi haline getirilmiştir.

Şekil 9: Tarımsal Ürün Lojistik Yapısı ve Fonksiyonları



Kaynak: (Shufeng, Liya, ve Wei, 2010)

Literatürde tarımsal lojistik kapsamı altında yapılan çalışmalar incelendiğinde nakliye (transportation), dağıtım ve bilgi kontrolü fonksiyonlarının daha fazla üzerinde durulduğu görülmüştür. Bununla beraber ülkeler veya bölgeler bazında veya belirli bir alan içerisinde lojistik sistemlerin analizine ve/veya karşılaştırılmalarına da rastlanmaktadır. Buna göre literatürde ulaşılan çalışmalar Tablo 7’de sunulmuştur (Tablo 7’de yazar ve yılları belirtilmiş çalışmaların detaylı bilgileri kaynakçada belirtilmiştir).

Tablo 7: Tarım Lojistiğinin Fonksiyonları Üzerinde Yapılan Çalışmalar

Dağıtım	Nakliye	Bilgi Kontrolü	Lojistik Sistem Analizi
(Musa, Abbas, ve Umar, 2014)	(Götz, Bernhardt, Holzer, Winkler, ve Engelhardt, 2011)	(Perdana, 2012)	(Vanacek ve Kalab, 2003)
(Huang, Yu, ve Huang, 2012)	(Götz, Zimmermann, Engelhardt, ve Bernhardt, 2015)	(Li, ve diğerleri, 2012)	(Wensong ve Danfeng, 2006)
(Hong ve Zhihui, 2013)	(Pitaksringkarn ve Raicu, 2016)	(Gan, Zhu, ve Zhang, 2011)	(Goldsby, 2010)
(Hang ve Kai, 2014)	(Eicher, 2004)	(Ma, Xie, ve Zhang, 2014)	(Liu H. , 2016)

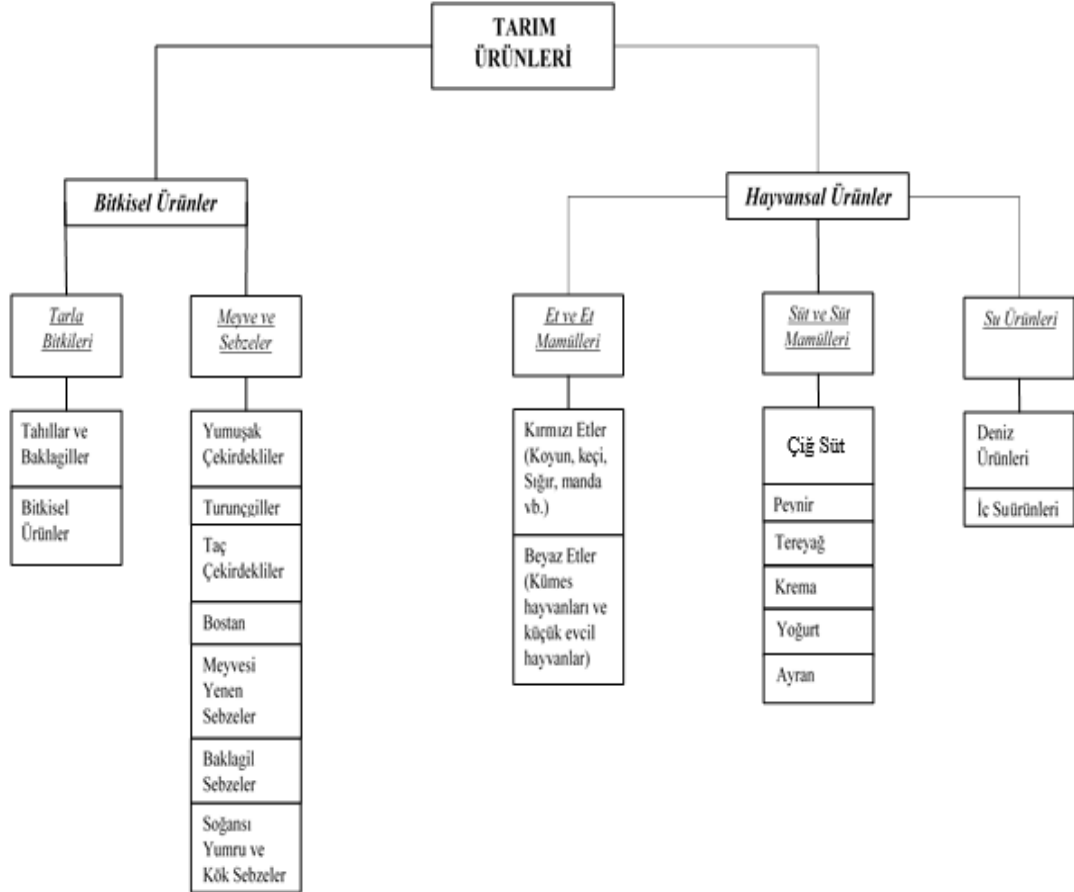
Tarımsal lojistik kapsamında bir fonksiyon olarak depolama hakkında literatüre ulaşılamamıştır. Ancak fen bilimleri altında bulunan bilim dallarında tarımsal ürünlerin depolanması hakkında pek çok kaynak bulunmaktadır. Çalışmanın literatür taraması bölümündeki bir diğer amacı tarımsal lojistik kapsamında depolama fonksiyonunu inceleyerek literatüre katkıda bulunmaktır.

2.2. TARIM ÜRÜNLERİNDE SOĞUK DEPOLAMA

Tarım ürünleri, bitkisel ve hayvansal ürünler olarak ayrılabilir. Bitkisel tarım ürünlerini tahıllar, baklagiller, yaş meyve – sebzeler ve endüstri bitkileri oluştururken hayvansal tarım ürünlerini ise et ve et mamulleri, süt ve süt mamulleri ile su ürünleri

oluşturmaktadır. Tarım ürünlerinin ayrıntılı dağılımı Şekil 10’da gösterilmiştir (Timur, 1985: 57).

Şekil 10: Tarım Ürünleri Hiyerarşisi



Kaynak: (Timur, 1985: 57)

Daha önceki bölümlerde depolamanın tarihinden bahsedilmiş ve insanlığın depolamaya çalıştığı ilk ürünlerin gıdalar olduğu belirtilmiştir. İlkel teknolojilerin yardımı ile ilk soğuk depolama Çin’de görülmüştür. Kışın donmuş göllerin buz ve karlarını derin kuyularda sıkıştırarak saklamış, yaz süresince ise buzların soğuğu ile içeceklerini soğutarak faydalanmışlardır (Anderson, 1953: 7). Aynı zamanda soğuk depolama için oda kurma uğraşını ise ilk olarak İmparator Neron vermiştir. Gıdaları güneş etkisinden korumak için samanla izole edilmiş odalar yaptırmıştır (Özcan ve Ertürk, 1994: 1). Asırlardır süregelen teknolojik gelişimler, gıda maddelerinden daha

uzun bir periyotta istifade edilebilmek için, kurutma, tuzlama, tütsüleme, fermantasyon, turşu kurma, konsantre etme, kimyevi madde ekleme ve konserveleme gibi birçok seçenek sunmuştur (MPM Tarım Şubesi, 1986: 4). Ancak bütün bu muhafaza yöntemleri, ürünlerin gerek lezzetini ve gerekse beslenme değerlerini yitirmelerine neden olduğu için “soğutma” gıda ürünlerinin saklanması en iyi yöntemlerden biri olarak görülmektedir (Rees, 2013: 2).

Solunum, yaşamsal faaliyetlerin devam ettiğini gösteren en önemli kriterdir ve tarımsal ürünler, özellikle yaş meyve/ sebzeler hasat anından sonra da yaşamlarını bir süre daha devam ettiren canlı organizmalardır. Hatta bu süre içinde yaşamlarını devam ettirmelerini sağlayan fonksiyonlar çok hızlı bir devinime girer ve bünyelerinde biriken depo maddeleri zamanla tüketirler. Derimden sonra sebze ve meyvelerin bünyelerindeki şeker, karbondioksit ve suya dönüşerek bir miktar ısı açığa çıkartır. Bu şekilde yaşam süreleri kısalan ürünlerin kalitelerinde düşme, tat ve kokularında ise bozulma görülür. Aynı zamanda gıdaları kullanılmaz hale getiren mikroorganizmaların yaşamlarını optimum 25-35°C sürdürebildikleri ve 0°C'ye yaklaştıkça faaliyetlerinin durduğu veya çok azaldığı bilinmektedir. Ürünün solunum ve bozulma hızları arasındaki doğru orantı nedeniyle, ürünlerde bozulmalara sebep olan solunumu ve mikroorganizma işleyişini en düşük düzeyde tutabilmek amacıyla üşüme veya donma sıcaklıklarının biraz üzerindeki, düşük nemli ortamlarda saklanmaları gerekir. Bu da ancak özel olarak yapılmış soğutuculu depolarda mümkün olabilmektedir (Köksal ve Türk, 1982: 11; MPM Tarım Şubesi, 1986: 4).

Buna göre; bozulabilir ürünlerin hızla yıpranmalarını engellemek, hasattan sonra yapılarında oluşacak biyokimyasal etkileşimleri mümkün olan en düşük düzeye indirmek amacıyla, donma noktalarının biraz üzerindeki ısı derecelerinde saklanmalarına “soğuk muhafaza (depolama)” denilmektedir. Soğuk depo ise;

“Her türlü soğutma donanımı bulunan, dış koşullardan etkilenmeyecek biçimde izole edilmiş ısı ve nem koşulları depolanan ürünlerin türlerine göre ayarlanabilen, bozulabilir nitelikteki gıda maddelerinin depolanması amacıyla kurulu tesisler olup; kardan ziyade kalitenin korunmasını temel alan üretim, fiziksel dağıtım ve pazarlama organizasyonunun bir parçasıdır” (Timur, 1985: 72).

Genel depolama fonksiyonlarının ortaya konulabilmesinde soğuk depoların ülke ekonomisi, üretici ve tüketiciye pek çok etkisi vardır. Bu etkiler Tablo 8'deki gibi gösterilebilir.

Tablo 8: Tarım Ürünlerinin Soğuk Depolamanmasının Etkileri

Ülke Ekonomisine Etkileri	<ul style="list-style-type: none">- Pazarlama kanalındaki kayıplar azaltılarak tüketiciye sunulan ürün çeşidi ve miktarı artırılır.- Ürünlerde dışa bağımlılık azaltılır.- Pazar dengesi düzenlenerek fiyat istikrarı sağlanır.- Ürün akışı düzenlenir.- Yeni endüstri dallarının gelişimi sağlanır ve kalifiye işçi kullanımı artar.- İhracat alt yapısı hazırlanır.
Üretim ve Üreticiye Etkileri	<ul style="list-style-type: none">- Mevsimsel fiyat dalgalanmalarını azaltır.- Ürünlerin zamanı dışında pazara çıkması nedeniyle yüksek fiyat avantajından faydalanılır.- Gıda endüstrisine ayrılan ürün miktarı artırılır.- Ürünün kaliteli olması, değerini artırır.
Tüketim ve Tüketiciye Etkileri	<ul style="list-style-type: none">- Tüketici pazarda geniş bir zaman süresince, kaliteli, bol ve uygun fiyatlı ürün bulur.- Besin değeri yüksek ürünler tüketilir.

Kaynak: (Karaçalı, 1990)

2.2.1. Soğuk Depolarda Etkili Olan Ortam Faktörleri

Tarımsal ürünlerin dayanma sürelerine etki eden en büyük faktörlerden biri doğru zamanda yapılan hasattır. Zamanından önce toplanan bitki ve meyvelerde gelişim yarım kaldığından karbonhidrat, şeker birikimi, asit ve burukluk yaratan maddelerin kaybı ve aroma yaratan maddelerin oluşumu geri kalır. Derimi geç yapılan ürünlerde ise erken çürüme, kararma gözlenir (Özcan ve Ertürk, 1994: 56).

Hasat doğru zamanda yapılmışsa, bundan sonraki süreçte ürünün yaşama süresini bulunduğu ortamın koşulları etkiler. Ortamdaki faktörlerin, fiziksel, fizyolojik veya iklimsel yollarla oluşmuş olmaları ürünün gelişiminde farklı etkiler yaratmazlar. Ancak her biri yaşlanma ve olgunlaşmayı hızlandırıcı veya yavaşlatıcı etki gösterir (Karaçalı, 1990: 281). Bununla beraber, her tarımsal ürünün depolanabilme süresi farklıdır. Ürünlerin saklanabilme süreleri, mamullerin cins ve çeşidine bağlı olduğu gibi mikrobiyolojik gelişime, sıcaklık, bağıl nem, havalandırma, atmosfer bileşimi

etmenlerine de bağımlıdır (Thompson, Controlled Atmosphere Storage of Fruits and Vegetables, 2010: 27).

Teknik özelliklerine göre değerlendirilen soğuk hava depolarında kontrol altında tutulabilen faktörler; sıcaklık, bağıl nem, hava bileşimi, hava hareketi, havalandırma ve hava basıncıdır (Alkan, Aydın İlindeki Soğuk Depolama Yapılarının Mevcut Durumunun Belirlenmesi ve Geliştirilmesi, 2013: 7; Timur, 1985: 86; Rao, 2015: 3; Okudum, 2012). Bu etkenlerin farklı ele alındığı kaynaklar olabilmektedir. Örneğin “The Schumacher Centre for Technology and Develepment” depolarda etkili olan ortam faktörlerini; ısı, nem, paketlenme sistemi ve raf sistemleri olarak ele almıştır (The Schumacher Centre for Technology ve Developement , 2016). Ancak bu görüşleri destekleyen kaynak yetersizliği ve Young’ın paketlenme ve raf sistemlerini soğuk depoların teknik dizaynı başlığı altında incelemesi nedeniyle temel ortam faktörleri; sıcaklık, bağıl nem, hava bileşimi, hava hareketi, havalandırma ve hava basıncı olarak kabul edilerek açıklanmıştır (Young, 1997: 9 - 17).

2.2.1.1. Sıcaklık

Genel olarak tarım ürünlerinin donma noktasına yakın sıcaklıklarda muhafaza edilmesi, yaşam sürelerini artırır. Van’t Hoff kuralına göre; her 10°C’lik sıcaklık artışı, ürünlerin metabolizma hızında iki veya üç kat yükselme yaratmakta; bu durum solunumu hızlandırarak bozulmaya neden olmaktadır (Thompson, Fruit and Vegetables: Harvesting, Handling and Storage, 2015: 77).

Düşük sıcaklık, ürün içindeki şekerin azalmasını ve asit kaybını yavaşlattığı için ürünler uygun tadı korurlar. Ayrıca düşük sıcaklık kabuk renklenme hızını düşürür ancak tamamen durdurmaz. Aynı zamanda ürün yumuşamasını, bayatlamayı, pest ve patojen işlerliğini, su kaybını önemli ölçüde azaltıcı bir etkiye sahiptir (Karaçalı, 1990: 282).

Tüm bunlara karşın, her ürün aynı derecedeki soğuğa benzer tepkiyi vermemektedir. Örneğin; soğutma işleminin patates sebzesinde solunum hızını daha da artırdığı ve bozulmayı hızlandırdığı görülmüştür (Burton, 1974) aktaran (Thompson, Fruit and Vegetables: Harvesting, Handling and Storage, 2015: 77). Başka bir örnek ise, uzun süreli düşük sıcaklıkta saklanan armut meyvesinin etilen

salgı hızının durarak, gelişim ve tadında eksilme yaratmasıdır. Ürün çeşidine uygun optimum sıcaklık seviyesinde gerçekleştirilen soğutma işlemi, ürün ömrü ve kalitesi bakımından önemli rol oynar (Özcan ve Ertürk, 1994: 58).

2.2.1.2. Bağıl Nem

Depolanan tarım ürünlerinin kalitesinin korunabilmesi için ortamdaki nem miktarının kontrol altında tutulması önemlidir. Çoğu ürün için ne kadar çok nem olursa sonuç daha iyi olacaktır. Ancak bağıl nemin olgunlaşma ve yaşlanma üzerinde olan etkisinden ziyade ürün renk ve tadındaki değişime etkisi olmaktadır ve aşırı nem hastalık, küflenme, kabuk yanığı, iç kararması, aroma bozulması gibi yan etkiler doğurabilmektedir. Düşük nem ise, su kaybını artırarak mamul ağırlığında fireye ve yumuşamaya sebep olmaktadır. Bu nedenlerle soğuk depolarda yüzde nem, su kaybını azaltacak ancak negatif etkilere neden olmayacak değerlerde tutulmalıdır. Bu değer, ürün türünün çeşidine; sağlık durumuna ve depolama etkinliğine göre değişkenlik göstermektedir (Thompson, Controlled Atmosphere Storage of Fruits and Vegetables, 2010: 29; Karaçalı, 1990: 283; Timur, 1985: 87).

2.2.1.3. Hava Bileşimi

Ortamdaki hava temel olarak oksijen, karbondioksit ve azot bileşiminden oluşur. Tarımsal ürünlerin hasattan sonra depolandıkları ortamlarda azotun etkisi yok sayılır. Oksijen konsantrasyonunun düşüklüğü, bozulma ve hastalık kayıplarını azaltır. Ancak düşük oksijen, tür ve çeşide göre değişen belirli değerlerin altında solunum düzenini bozarak ürünü tüketim dışı bırakabilir. Benzer şekilde, yüksek oksijen miktarı da erken olgunlaşmaya neden olur.

Karbondioksit konsantrasyonunun ise hastalık, olgunlaşma ve tat üzerinde etkisi vardır. Yüksek karbondioksit oranı hastalıkları engellediği gibi uçucu gazların yapısını olumsuz etkileyerek tatta bozulmalara neden olabilir. Ancak 0,003'den yüksek karbondioksit varlığı olgunlaşmayı yavaşlatmaya yarar.

Bahsedilen nedenlerden dolayı, uygun cins ve türe göre uygun hava bileşimi özellikle düşük oksijen ve yüksek karbondioksit uygulaması- ürünün renk, sağlık ve

tadını iyileştirirken; ömrünü de uzatmaktadır (Karaçalı, 1990: 284; Thompson, Fruit and Vegetables: Harvesting, Handling and Storage, 2015: 80).

2.2.1.4. Hava Hareketi

Kapalı ortamlarda depolanan tarımsal ürünler; ısı, nem, karbondioksit ve uçucu gazlar (etilen vb.) üreterek, depo içerisinde dengesiz hava birikiminin oluşmasına neden olur. Bu birikimin artması, belirli bölgelerde “ölü” sıcaklık noktaları oluşturarak; sıcaklığın yükselmesine ve nemin azalmasına sebep olur. Bu durum, ürünlerde yüksek su kaybı, erken olgunlaşma, mantarlanma, hastalık yayma gibi olumsuz etkiler doğurur. Meyve depolamasında hava hareketi boş oda hacmini 20 – 30 defa değiştirecek şekilde; sebzelerde ise yüksek hava hareketi su kaybını artırdığından, ürünü soğuk tutacak ve uçucu maddeleri uzaklaştıracak ölçüde (saatte 15-20 defa) ayarlanmalıdır. (Özcan ve Ertürk, 1994: 61)

2.2.1.5. Havalandırma

Hava çıkışı ve girişi olmayan ortamlarda, ürünlerin metabolik aktivitesi sonucu ortaya çıkan uçucu aromatik maddeler havalandırma yapılmadığında birikirler. Soğuk ortam koşullarında bile bu maddeler olgunluğu hızlandırır ve fizyolojik bozukluklara neden olurlar. Özellikle yoğun uçucu maddeler salgılayan ürünlerin saklandığı depolarda, havalandırma yapılması zaruridir. Ancak, havalandırma ile giren hava genel olarak sıcak olduğundan, soğutma sistemlerine ek yük getirmektedir. Bu nedenle depo içerisinde koku oluşumu ve sinmesini engelleyecek kadar yapılmaktadır (Karaçalı, 1990: 285-286).

2.2.1.6. Hava Basıncı

Hava basıncının düzenlenmesi gerekliliği ortam faktörlerinden/faktörlerinin dolaylı şekilde etkile(n)mesinden kaynaklanır. Oda içerisindeki sıcaklık değişimleri basınç değerlerini de etkiler. Bu durum depo içindeki hava konsantrasyonunu değiştirerek ürünleri etkiler (Türk ve Karaca, 2015: 786). Aynı zamanda ürünlerin

korunumunu hava konsantrasyonunu değiştirerek artırmak için bilinçli bir şekilde depo basıncı değiştirilebilir. Ancak bu durum özel sistemlerin kullanılmasını gerektirir (Karaçalı, 1990: 286).

2.2.2. Başlıca Ürünlerin Soğuk Muhafazası

Meyve ve sebzelerin depolanmasında etkili olan ortam faktörleri tam olarak kontrol altına alınsa dahi ürünlerde bozulmalar yaşanabilmektedir. Tarımsal ürünlerde oluşan kayıplar; hasattan, depolamadan veya yükleme/ boşaltma işlemlerinden kaynaklanabilir. Derim öncesi yapılan tarımsal hatalar, hasat zamanının iyi tespit edilemeyişi, hasadın kalifiye yapılmayışi, ürünün optimum koşullarda depolanamaması, depolama öncesinde ve/veya süresince yaşanan aksaklıklar ve yükleme/ boşaltma sırasındaki dikkatsizlikler nedeniyle üretilen taze meyvelerin en az %25 – 40'ı tüketiciye ulaşmadan atılmaktadır. Bu oran sebzelerde daha da yüksektir (Sayılı, Batu, Tokatlı, ve Yıldız, 2006 (3): 28; Özdemir, Dünder, ve Dilbaz, 1998).

Uzun süre depolanabilir, kaliteli ürünler elde etmek için hasat öncesindeki ve hasat anındaki işlemlerin uygun gerçekleştirilmesi gerekir. Örneğin; Johnson (1994) ve (2008), Canan ve Ağar (2004), Reader ve Goswami (2009) çalışmalarında bazı ürünler için hasat zamanı ile depolama süresi ve ürün kalitesi arasındaki ilişkiyi göstermişlerdir (Johnson, Prospects for Increasing the Flavour of 'Cox's Orange Pippin' Apples Stored Under Controlled Atmosphere Conditions, 1994; Johnson, Factors Affecting the Efficacy of 1-MCP Applied to Retard Apple Ripening, 2008; Canan ve Ağar, 2004; Reader ve Goswami, 2009). Bu bilgiye göre ülkemizde yetişen bazı meyve ve sebzelerin uygun üretim dönemleri Tablo 9'da gösterilmiştir.

Hasat öncesi dönemde ise, gübreleme, iklim, tür ve çeşit, anaçlık, ağaç yaşı, toprak, sıcaklık, yöney, ağaç verimi, ek verilen hormonlar gibi faktörlerin doğrudan depolama süresini etkilediği ancak ürünlerin su ile ilişkilerinin etkisi olmadığı görülmüştür (Thompson, Controlled Atmosphere Storage of Fruits and Vegetables, 2010: 44; Karaçalı, 1990: 354 - 355).

Tablo 9: Bazı Sebze ve Meyvelerin Üretildiği Aylar

Meyveler		Sebzeler	
<i>Meyve Adı</i>	<i>Üretildiği Aylar</i>	<i>Sebze Adı</i>	<i>Üretildiği Aylar</i>
Elma	Eylül – Kasım	Domates	Mayıs – Kasım
Armut	Ağustos – Ekim	T. Fasulye	Mayıs – Kasım
Üzüm	Temmuz – Kasım	Bezelye	Mayıs – Eylül
Şeftali	Haziran – Ekim	Patlıcan	Haziran – Ekim
Kayısı	Haziran – Temmuz	Bamya	Haziran – Ekim
Erik	Haziran – Ağustos	Bakla	Şubat – Nisan
Kiraz	Mayıs – Haziran	Ispanak	Kasım – Nisan
Vişne	Haziran – Temmuz	Biber	Nisan – Kasım
Çilek	15 Mayıs – Haziran	Patates	15 Nisan – Eylül
Turunçgiller	Ekim – Nisan	Enginar	Mayıs

Kaynak: (Karaçalı, 1990)

Ürünlerin depolarda uzun süre kalabilmeleri için hasat sırasında ve sonrasında dikkat edilmesi gereken hususlar ise; derim anında ürüne fiziksel hasar vermemek ve toplama sırasında ürünleri yağmur, güneş vb. iklimsel etkilerden korumaktır. Aynı zamanda hasattan sonra ürünlerin en kısa sürede irilik, renk, biçimlerine göre ayrıştırılarak depoya yerleştirilmesi veya ön soğutma yapılması yararlı olmaktadır (Timur, 1985: 90).

Depolama sırasında ürün kaybına yol açan sorunları inceleyen Özcan ve Ertürk ise, depolarda uygun saklama işlemlerinin sağlanabilmesi için dikkat edilmesi gereken koşulları aşağıdaki gibi belirtmiştir;

- Depolara getirilen ürünler iyi şekilde elleçlenerek; bozuk, hastalıklı, zedelenmiş olanlar, standart ürünlerle bir arada tutulmamalı hatta depoya kabul edilmemelidir. Bu tür standart dışı ürünler ile aynı alanda tutulan diğer sebze, meyvelerin; hastalanma ve bozulma riskleri artmaktadır.
- Daha önce bahsedildiği üzere, her ürün depo içi ortam faktörlerine farklı tepkiler vermektedir. Bu nedenle, sıcaklık, nem, havalandırma gereksinimleri farklı olan

ürünler; hayvansal ve tarımsal ürünler ve farklı olgunluktaki tarım ürünleri ayrı ayrı alanlarda depolanmalıdır.

- Ürünler depoya konmadan önce depo alanı, ambalajlar ve makine aksamaları mantar ve bakterilere karşı dezenfekte edilmelidir (Özcan ve Ertürk, 1994: 58 - 59).

Tüm verilen bilgiler ışığında, hasat öncesi gerekli bakımları yapılmış, uygun zamanda ve düzgün derim işlemi yapılarak, kurallara göre depolanmış bazı sebze ve meyvelerin optimum depolanma şartları ve süreleri Tablo 10'da belirtilmiştir.

Tablo 10: Bazı Sebze ve Meyvelerin Saklanma Koşulları

Meyveler				Sebzeler			
<i>Tür ve Çeşit</i>	<i>Sıcaklık</i> (°C)	<i>Hava</i> <i>Nemi</i> (%)	<i>Süre</i>	<i>Tür ve Çeşit</i>	<i>Sıcaklık</i> (°C)	<i>Hava</i> <i>Nemi</i> (%)	<i>Süre</i>
Nektarin	-1 – 0	90 – 95	2 – 4 Hafta	Lahanalar	-1 – 0	90 – 95	1 – 4 Ay
Elma (Kışlık Amerikan Çeşitleri)	-0,5 – 0	90	5 – 7 Ay	Ispanak	0	90 – 95	1 – 2 Hafta
Elma (Kışlık Avrupa Çeşitleri)	1 – 3	90	4 – 6 Ay	Enginar	-0,5 – 0	90 – 95	3 – 6 Hafta
Şeftali (Geçici)	-1 – 0	90 – 95	3- 4 Ay	Bakla	0	90 – 95	2 – 3 Hafta
Armut (Kışlık Çeşitler)	-1 – 0	90	4 – 7 Ay	Bezelye	-0,5 – 0	90 – 95	10 Gün

Tablo 10: Bazı Sebze ve Meyvelerin Saklanma Koşulları (devamı)

Meyveler				Sebzeler			
<i>Tür ve Çeşit</i>	<i>Sıcaklık</i> (°C)	<i>Hava</i> <i>Nemi</i> (%)	<i>Süre</i>	<i>Tür ve Çeşit</i>	<i>Sıcaklık</i> (°C)	<i>Hava</i> <i>Nemi</i> (%)	<i>Süre</i>
Armut (Williams)	-1 – 0	90	3 Ay	Fasulye	4 – 7	90 – 95	7 – 10 Gün
Ayva	0 – 3	90	2 – 4 Ay	Bamya	7 – 10	90 – 95	8 – 10 Gün
Kayısı	-1 – 0	90 – 95	2 – 3 Hafta	Patlıcan	10 – 13	90 – 95	2 Hafta
Erik (Geçici)	-1	90 – 95	4 – 8 Hafta	Biber (Dolma)	8 – 10	90 – 95	2 Hafta
Erik (Diğer)	-1 – 0	90 – 95	2 – 4 Hafta	Biber (Acı, Sivri)	4 – 5	90 – 95	2 Hafta
Kiraz	0 – 2	90	1 – 2 Hafta	Domates (Yeşil, Olgun)	12 – 15	85 – 90	3 Hafta
Vişne	-1 – 0	90	1 Hafta	Domates (Pembe, Olgun)	7 – 10	85 – 90	10 Gün
Üzüm (Geçici)	-1 – 0	90 – 95	3 – 6 Ay	Domates (Kırmızı, Olgun)	2 – 5	85	5 – 6 Gün

Tablo 10: Bazı Sebze ve Meyvelerin Saklanma Koşulları (devamı)

Meyveler				Sebzeler			
<i>Tür ve Çeşit</i>	<i>Sıcaklık</i> (°C)	<i>Hava</i> <i>Nemi</i> (%)	<i>Süre</i>	<i>Tür ve Çeşit</i>	<i>Sıcaklık</i> (°C)	<i>Hava</i> <i>Nemi</i> (%)	<i>Süre</i>
Üzüm (Sultaniye)	-1 – 0	90 – 95	2 – 3 Ay	Patates (Kızartma)	10 – 13	85 – 90	5 Ay
İncir	-1 – 0	90 – 95	5 – 7 Gün	Patates (Haşlama)	4 – 5	85 – 90	5 – 8 Ay
Çilek	0 – 2	90 – 95	5 – 7 Gün	Havuç	0 – 1	95	4 – 5 Ay
Dut, böğürtlen vb.	0	85 – 90	5 – 7 Gün	Kereviz	0	95	2 – 4 Ay
Frenk Üzümü	0	85 – 90	2 – 3 Hafta	Karnabahar	0	90 – 95	3 – 4 Hafta
Portakal	4 – 6	85 – 90	3 Ay	Sarımsak (Kuru)	0	60 – 65	7 – 8 Ay
Zeytin (Yeşil)	7 – 10	85 – 90	1 Ay	Soğan (Kuru)	-1 – 2	70 – 75	8 Ay
Nar	0 – 2	90 – 95	2 – 4 Ay	Pancar	0	90 – 95	1 – 3 Ay

Kaynak: (Karaçalı, 1990)

2.2.3. Soğuk Depo Çeşitleri

Araştırmanın ilk bölümünde depo çeşitleri aktarılmıştır. Buna göre teknik özelliklerine göre veya sahipliğine göre ayrılan depoların altında soğuk hava depoları da bulunmaktadır. Soğuk hava depoları da kendi içinde alt dallara bölünmektedir. Thompson, soğuk hava depolarını, soğutma işlemi gerektirmeyen ve soğutma işlemi gerektiren depolar olarak ele almıştır (Thompson, Fruit and Vegetables: Harvesting, Handling and Storage, 2015: 72). Burada soğutma işleminden kasıt, mekanizasyon ile gerçekleştirilen soğutmadır. Buna göre, kontrollü atmosfer depoları ve termomekanik depolar olarak ayrıştırılabilirler (Karaçalı, 1990). Soğutma işlemi gerektirmeyen depolar ise çeşitli kaynaklarda geleneksel, basit, doğal veya adi depolar olarak adlandırılmaktadırlar. (Karaçalı, 1990: 286; Özcan ve Ertürk, 1994: 42; Thompson, Fruit and Vegetables: Harvesting, Handling and Storage, 2015: 72)

2.2.4.1. Basit Depolar

İlkel sistemlerle kurulan ve mekanizasyona sahip olmadan tarımsal ürünlerin saklanmasına olanak veren; günümüzde halen efektif olarak kullanılan depolardır (Karaçalı, 1990: 287). Bu tip depolarda, depolama faaliyetleri ürünlerin toplandığı alanda bırakılması, gömme, çukurda saklama, kümeleme, rüzgâr kıranlarda bekletme, kilerde veya ambarda saklama, gece havalandırması, buzlama şeklinde gerçekleştirilebilir (Thompson, Fruit and Vegetables: Harvesting, Handling and Storage, 2015: 72).

Rao, bu depoları doğal depolar (1), yapay depolar (2), dış hava ile soğutulan depolar (3) ve buzlama ile soğutulan depolar (4) olmak üzere başlıklar altında düzenlenmiştir. Buna göre;

- Doğal depolar, patates ve sarımsak gibi yer altında birkaç ay kalabilen ürünlerin saklandığı yer olup; ek bir kurulum ve işletme maliyeti gerektirmeyen depolardır. Bu tip depolama ürünün yerinde depolanmasına örnektir.

- Yapay depolama; kazılan hendek veya çukurların içerisine basit yalıtım malzemelerinin eklenmesi (saman vb.) yoluyla kurulan depolardır. Bu tip depolar toprak altı köke sahip sebze ve meyvelerin depolanmasında kullanılabilirler.

- Dış hava ile soğutulan depolar; yer altı depoları, rüzgâr kıranlar, kiler veya ambarlar bu depo çeşitlerine girebilir. Geceleri soğuyan havanın depolama alanında saklanması veya dış çevre soğukluğunun içeri aktarılması sistemi kullanılmaktadır.

- Buzlama ile soğutulan depolar ise; toprak seviyesi üstündeki depolarda, dışarıdan buz ilavesiyle ortam sıcaklığı düşürülerek gerçekleştirilir (Rao, 2015: 287).

2.2.4.2. Termomekanik Depolar

Termomekanik depolar, depo havasının bağıl nemi ve sıcaklığının kontrol edildiği; kullanılan soğutucu maddenin hal değiştirirken ortamdaki ısı çekmesi prensibinden yola çıkarak mekanik olarak soğutulmuş yalıtımlı alanlardır (Türk ve Karaca, 2015: 784; Karaçalı, 1990: 304). Bu tip depolar dışarıdaki çevresel etmenlerden izole edilmiş ve ürün tipine göre ısı ve nem koşullarının kontrol edilebildiği yapılardır (Okudum, 2012: 7).

Basit bir soğutma sistemi kompresör, kondenser (yoğusturucu), genişleme valfi, evaporator (buharlaştırıcı) ve soğutucu akışkanlardan meydana gelir (Kılıçkan, Üçer, ve Coşkun, 2010: 325). Sistemin çalışma prensibini Kırmacı ve Özdemir aşağıdaki gibi açıklamıştır;

“Sistemde; kompresör buharlaştırıcıdan gelen, düşük basınçtaki doymuş buhar halinde olan soğutucu akışkanı sıkıştırarak basıncını ve sıcaklığını yükseltir. Kompresörden yüksek basınçta çıkan akışkan yoğunlaştırıcıya gelir, burada soğutucu akışkandan çevreye ısı aktarımı gerçekleşerek soğutucu akışkan yoğunlaşır. Yoğunlaştırıcıdan sıvı olarak çıkan akışkan genişleme vanasından geçirilerek basıncı düşürülür. Düşük basınçta buharlaştırıcıya giren akışkan burada buharlaşır. Buharlaşma gerçekleşirken soğutulan ortamdaki buharlaşma gizli ısıyı çeker ve böylece soğutma olayı gerçekleşmiş olur.” (Volkan Kırmacı, 2005)

Termomekanik depolar özellikle nem ve sıcaklık ortam faktörlerini kontrol altına alır. Bu nedenle, bu tip depolarda ısı ve nem yalıtımının iyi yapılabilmesi, depolama sağlığı, enerji tasarrufu ve maliyet açısından önemlidir (Karaçalı, 1990: 301). Depo içindeki faktörlerin ayarlanabilir oluşu meyve ve sebzelerin dayanma ve depolama sürelerini uzatır ancak bu dayanma sınırsız değildir.

2.2.4.3. Atmosfer Kontrollü Depolar (KA)

Ortam havasının bileşiminin, oksijeni azaltıp; karbondioksiti artırmak yönünde değiştirilmesi, birçok meyve ve sebzenin dayanma süresini termomekanik depolara göre artırmaktadır (Young, 1997: 52). Kontrollü atmosferli depolar ürünün depolanacağı odalardaki gaz oranlarının değiştirilmesi ile meydana getirilen şartlandırılmış ortamlardır (Türk ve Karaca, 2015: 785).

Bu tip depolarda geniş ürün yelpazesi daha uzun sürelerde depolanabilir olsa da pahalı bir teknoloji olmasından dolayı rağbet görmemekte ve genelde elma depolaması ve transferinde kullanılmaktadır (Thompson, Controlled Atmosphere Storage of Fruits and Vegetables, 2010).

Depo içerisindeki ürünlerin solunumları devam ettiğinden, depodaki gaz seviyeleri düzenli olarak ölçülür ve istenilen seviyede olacak şekilde taze hava, azot veya karbondioksit ilave edilir (Kılıçkan, Üçer, ve Coşkun, 2010: 326). Karaçalı ise, hava bileşimlerine göre atmosfer kontrollü depoları; hava bileşimi, havalandırma ile kontrol edilenler (tek yönlü), hava bileşimi özel sistemlerle kontrol edilenler (çift yönlü), karbondioksitin tamamen alındığı depolar olarak üçe ayırmıştır (Karaçalı, 1990: 346).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

DEPO YERİ SEÇİMİ

3.1. KURULUŞ YERİ SEÇİMİ

İşletmelerin ekonomik faaliyetlerini sürdürdüğü coğrafi yere kuruluş yeri kavramı denilmektedir (Akyüz ve Soba, 2013). Daha geniş anlamda kuruluş yeri, işletmelerin tedarik, üretim, stok, ve lojistik gibi temel faaliyetlerini gerçekleştirdiği; hedeflerini ve yaşamını sürdürebildiği, işletme politikalarına ve amaçlarına en uygun yerdir (Barutçugil, 1998: 72).

İşletmelerin uygun kuruluş yeri seçimi, üretim, lojistik, pazarlama ve hammadde temininin en iyi şekilde uygulanabilmesi için hayati önem taşımaktadır. Kuruluş yeri, müşterinin değişken taleplerine göre orta vadede değiştirilemeyecek, uzun süreli etkileri olan stratejik bir karardır. Bu nedenle yanlış seçimler, hammadde temini, pazarlama, taşıma maliyetleri, ulaşım, haberleşme, iş gücü kaynağı, altyapı gibi birçok faktörle etkileşerek; sabit ve değişken maliyetlere yansımakta ve şirket karlılığını etkilemektedir (Demir ve Gümüşoğlu, 1998: 165-166; Krajewski, Ritzman, ve Malthotra, 2013: 390).

Uzun vadeli ve önemli olan bu kuruluş yeri seçimi kararları üç temel seçenek altında incelenebilir. Bunlar; (1) tesisi taşımak yerine genişletmek, (2) bir alana yeni tesis eklemek veya (3) eski tesisleri kapatarak yeni bir bölgeye taşınmaktır (Heizer ve Render, 1999: 292). Lojistik açısından kurulacak bu tesislerin yerlerinin belirlenmesi ise, ülke (1), bölge (yöre, kent) (2), konum yeri (3) gibi birbirleriyle iç içe üç grup mekânı içerir (Aşıcı ve Tek, 1985: 58; Heizer ve Render, 1999: 293).

Lojistiğin önemli bir fonksiyonu olan depolamanın, talep edilen hizmet standartlarına ulaşabilmesi ve maliyet avantajı sağlayabilmesi için diğer depo içerisinde yürütülen faaliyetlerin yanısıra, depo yeri ve sayısının doğru saptanmasına bağlıdır (Timur, 1985). Aynı zamanda kuruluş yeri seçimi, işletme tipine göre değişmektedir. Endüstriyel yer seçimi stratejileri; maliyet düşürme, perakende ve profesyonel servis sağlayıcılarına yakınlığı hedefleyerek kazancı en büyükmeye odaklanır. Depo için yer seçimi ise maliyet ve hızlı ulaştırmanın bir karışımını strateji olarak ele alabilir (Heizer ve Render, 1999: 292).

Kuruluş yeri seçimi konusu incelenirken literatürde farklı yaklaşımlar görülmüştür. Bunun nedeni kurulacak tesisin bulunduğu sektör (hizmet/üretim), endüstri veya tesis çeşidinin (fabrika, depo vb.) karakteristik özelliklerinin kuruluş yeri seçimi kararlarını etkilemesidir. Araştırmanın içeriğine sadık kalınması ve konu bütünlüğünün devamlılığı adına tezin devamında “depolar için kuruluş yeri seçimi” üzerinde ağırlıkla durulmuştur.

3.2. DEPO YERİ SEÇİMİNİN LOJİSTİK KAVRAMI ALTINDA İNCELENMESİ

Bowersox ve Daugherty’e göre piyasalarda artan rekabet baskısı ile beraber yükselen performans gereksinimleri, lojistik aktivitelerin önemini artırmıştır (Bowersox ve Daugherty, 1992). Organizasyonlar rekabet avantajı sağlamak ve müşteri ilişkilerinde sürdürülebilir hizmet kalitesi sağlamak için lojistik desteğe ihtiyaç duymaktadırlar. Bir firmanın rekabet stratejisi ne olursa olsun, temelinde lojistiğin birleşmiş fonksiyonlarının katma değer yaratımı bulunmaktadır (Kallock, 1989). Lojistik, stratejik kararlarda müşteri için katma değer yaratıcısı, tasarruf aracı, pazarlamanın önemli bir disiplini veya üretim elastikiyetinin bir parçası olarak yönetici bir element olma potansiyeline sahiptir (Fuller, O’Conor, ve Rawlinson, 1993).

Bu çerçeve içerisinde ürünlerin etkin ve verimli bir şekilde hammadde merkezlerinden, işleme ve birleştirme alanlarına, depolara, perakendecilere ve müşterilere olan hareketi önem arz etmektedir. Lojistik bu noktada sadece ürünlerin hareketini değil; aynı zamanda (1) nerede, ne kadar ve ne üretileceğini, (2) üretimin her aşamasında ne kadar stoklama yapılacağını, (3) akış sırasında bilginin nasıl paylaşılacağını ve (4) kuruluş yeri seçimini içermektedir (Daskin, Snyder, ve Berger, 2005: 40).

Yükselen müşteri beklentileri sebebi ile depo yeri seçimi, depo içi yerleşimi, depolar arası taşımalar vb. birçok parametre firmalar için önem kazanmıştır. Buna ek olarak değişen pazar şartları, firmaların lojistik faaliyetlerini optimum noktaya çekmeye zorlamaktadır. Bu optimizasyon sürecinde, stratejik açıdan başarı

sağlanabilmesi için ilk aşama depo yerinin doğru seçilmesi olacaktır (Can, Çilingirtürk, ve Koçak, 2006: 17).

Bir işletmenin hedef pazarlarına hizmet sunabilmek için ilk olarak lojistik yapılanmasına karar vermesi gerekmektedir. Bu doğrultuda bir veya birden fazla depoya ihtiyaç duyulabilir. Bu nedenle bir sonraki adımda lojistik sisteme ve pazarlama ihtiyaçlarına uygun bölgelerin belirlenmesi gerekmektedir. Son basamakta ise depoların kurulacağı kesin noktayı belirlemek için analizler yapılır.

Kuruluş yeri seçimini gerekli kılan nedenlere benzer olarak depo yeri seçimini gerekli kılan nedenler bulunmaktadır. Bunlar; (1) yeni bir depo kurulması, (2) yeni bir depoya taşınması, (3) yeni pazarların ortaya çıkması veya mevcut pazarda önemli bir tasarım, yönetim ve teknolojik yenilenmeler olması, (4) eski deponun tasarımının uygun olmaması ve (5) eski deponun şehir içinde kalması gibi çevresel etmenler olabilir (Acar ve Çakmak, 2013: 36).

Lojistik yazınının başlıca kaynakları incelendiğinde depo yeri seçiminden bahsedildiği göze çarpmaktadır. Bowersox vd. depolama planlaması başlığı altında yer seçimini incelerken, Lambert vd.'nin depo ve kuruluş yeri seçimini bir lojistik fonksiyon olarak aktardığı görülmektedir (Bowersox, Closs, ve Cooper, Supply Chain Logistics Management, 2002; Lambert, Stock, ve Ellram, Fundamentals Of Logistics Management, 1998). Tedarik zinciri ağı planlaması kapsamında ise Levi vd.; potansiyel depo lokasyonlarının saptanmasını incelemiştir (Simchi-Levi, Kaminsky, ve Simchi-Levi, 1999). Benzer şekilde yerel literatürde de Tek ve Karaduman, Keskin, Acar ve Çakmak tesis ve depo yeri seçimini bir lojistik fonksiyon olarak ele almıştır (Tek ve Karaduman, 2012; Keskin H. , 2015; Acar ve Çakmak, 2013).

Tek ve Karaduman, kuruluş yeri seçimlerini “endüstri ve işletmelere göre” ve “coğrafi dağılım” olmak üzere iki farklı şekilde sınıflandırmıştır. Endüstri ve işletmelere göre yapılan ayrımında “üretim ve yapım ile ilgili” ve “dağıtım ile ilgili” konum yeri seçiminden bahsetmiştir. Dağıtım ile ilgili kuruluş yerlerini “kiralık depolar”, “işletme depoları”, “perakendeci mağazalar”, “ulaştırma ağları” başlıkları altında incelemiştir (Tek ve Karaduman, 2012: 591). Üretim ve yapım ile ilgili tesislerin yer seçimi araştırma içeriğinin dışında kaldığından irdelenmemiştir.

Coğrafi dağılıma göre kuruluş yeri seçimi ise; “hammadde kaynaklarına yakın endüstriler”, “pazar yönlü endüstriler”, ve “ara kuruluş yerleri” olarak ayrıştırılmıştır (Tek ve Karaduman, 2012: 587). Benzer bir sınıflandırma Lambert vd. tarafından - depolar özelinde- makro yaklaşım altında bahsedilmiştir. Makro yaklaşım, firmaların girdilere ulaşımını ve pazarlama olanaklarını coğrafi açıdan daha genel bir alan içerisinde optimize eden yeri belirlerken; mikro yaklaşım, geniş coğrafik alanlarda önemli yer seçim faktörlerini inceleyerek nokta tayini yapmak için kullanılır. Buna göre; pazar yönlü depolar, müşteri hizmet seviyesini en yüksek noktaya çekmek ve taşımada ölçek ekonomisi yaratabilmek için son tüketiciye en yakın noktada konuşlanan depolar olarak açıklanmıştır.

Üretime yönelik strateji ile kurulan depolar ise, hammaddelerin kendine özgü yeri ve/veya bozulabilirlikleri olduğunda uygulanmaktadır. Bu tür depolar müşteri hizmet kalitesini pazar yönlü kurulmuş depolar kadar sağlamasalar da, üretim için gerekli girdileri toplayan, ayrıştıran ve farklı merkezlere elleçleyerek ileten stratejiyi benimserler.

Ara kuruluş yeri depoları ise; transfer maliyetlerini ara noktalarda minimize eden depolardır. Son tüketici ile üretici arasında konuşlanarak birden fazla üretim noktasından sevkiyat yapan ve belirli bir müşteri hizmet kalitesini yakalamak isteyen stratejilerde kullanılırlar (Lambert, Stock, ve Ellram, Fundamentals Of Logistics Management, 1998: 290-292).

Makro yaklaşımın faktörleri ile bölge belirlendikten sonra mikro yaklaşımın spesifik faktörleri ile noktasal olarak yer tayini yapılmaktadır. Özel bir depo kurmak isteyen firma ile kiralık bir depoyla çalışmak isteyen firmaların faktörleri birbirinden farklıdır. Bu faktörler detaylı olarak “depo yeri seçimi etkileyen faktörler” başlığı altında incelenmiştir.

3.3. DEPO YERİ SEÇİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER


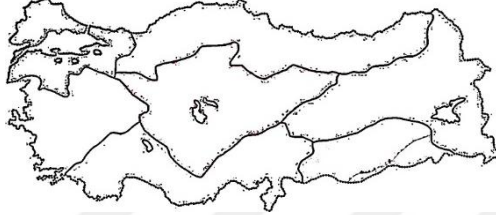

Sektör veya tesis niteliği farkı olmaksızın bir kuruluş yeri seçilirken işletme yöneticileri, müşteri ve tedarikçilere yakınlık, iş gücü maliyetleri ve taşıma maliyetleri gibi birçok faktörü göz önünde bulundurmaktadır. Buna göre aşağıdaki iki koşuldan en az birini karşılamayan faktörler görmezden gelenebilir.

- Faktörün kuruluş yerine duyarlı olması gerekir. Örneğin; yerel halkın tutumu, incelenen tüm alternatif alanlarda aynı düzeydeyse, “yerel halkın tutumları” bir faktör olarak değerlendirilmelidir.

- Faktörün şirket hedeflerine ulaşması üzerinde etkisi olmalıdır. Örneğin; değerlendirilen kuruluş yerleri tedarikçilere farklı uzaklıkta da olsalar, ürünlerin nakli bir gün sürüyorsa ve iletişim elektronik ortamdan sağlanabiliyorsa, mesafenin işletmenin hedeflerine ulaşma gücü üzerinde bir etkisi olmayacağından “uzaklık” dikkate alınacak bir faktör olamamalıdır (Krajewski, Ritzman, ve Malthotra, 2013: 391).

Tesis çeşidi, coğrafi konumu, lojistik amacı kuruluş yeri seçiminin faktörlerini de değiştirmektedir. Ayrıca genel olarak tesisler için konum yeri seçiminde ülke, bölge ve alan sıralaması ile seçim yapıldığından bahsedilmiştir. Bu sıralamaya göre konum yeri seçimini etkileyen faktörler de değişmektedir. Konum yeri seçimine başlarken öncelikle ülke, sonra bölge ve en son alan ve nokta seçimi yapılması daha net sonuçlar sağlayacaktır. Ülke, bölge ve alan seçimleri için ele alınan kriterler örnekleri Şekil 11’de gösterilmiştir.

Şekil 11: Ülke, Bölge, Alan Seçim Kriterleri

<p>Ülke Seçimi</p> 	<ol style="list-style-type: none">1- Devlet politikaları, tutum, ekonomik stabilite ve teşvikler2- Kültürel ve ekonomik yapı3- Pazarlara yakınlık4- İş gücü durumu, verimlilik, tutum ve ücretleri5- Enerji, iletişim ve kaynakların varlığı6- Döviz kurları
<p>Bölge Seçimi</p> 	<ol style="list-style-type: none">1- İşletmenin amaçları2- Bölge etmenleri (kültür, vergiler, iklim, vb.)3- İmkanların maliyetleri ve miktarları4- İş gücü varlığı, maliyetleri ve sendikaların yaklaşımları5- Bölge ve şehirlerin ekolojik düzenlemeleri6- Devlet teşvikleri7- Hammaddeye ve müşterilere yakınlık8- Toprak ve kurulum maliyetleri
<p>Alan Seçimi</p> 	<ol style="list-style-type: none">1- Alan büyüklüğü ve maliyeti2- Lojistik taşıma sistemlerinin durumu (karayolu, havayolu, su yolu, demiryolu)3- Alanın kısıtları4- Gerekli hizmet ve tedarikçilere yakınlık5- Ekolojik etki unsurları

Kaynak: (Krajewski, Ritzman, ve Malthotra, 2013)

Kuruluş yeri seçimi kriterlerinde en geniş faktör sıralamasını Tek ve Karaduman yapmıştır. Buna göre kuruluş yeri seçimini etkileyen faktörleri yedi ana başlık altında toplamıştır. Bu ana başlıklar “Potansiyel İşgücünün Durumu”, “Taşıma

Hizmetleri”, “Vergiler”, “Konum Yerine İlişkin Veriler” olarak ele alınmıştır. Geri kalan detaylı alt başlık incelemesi ise Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11: Yeni Kuruluş ve Konum Yeri Seçimini Etkileyen Faktörler

IV. YENİ KURULUŞ VE KONUM YERİ
A. Potansiyel İşgücünün Durumu
<ul style="list-style-type: none">• Dağıtımla ilgili kalifiye ve kalifiye olmayan işçilerin bulunabilirliği• Personel devir hızları• İşçi ücretleri• Sendikalarla ilişkiler• Tedarik kaynakları ve nakliyecilerin işçi sorunları
B. Taşıma Hizmetleri
<ul style="list-style-type: none">• Demiryolları ve ray değiştirme olanakları• Noktadan kaynaklanan rotalar, hizmetler ve müşterilere transit zamanı• Bölgedeki diğer şirketlerin hasara ilişkin deneyimleri• Araç arzı• Transit uygulamaları• Çeşitli ulaştırma sistemlerinin müşterilere karşı tutumu• Demiryollarının seçilecek konum yerine ray döşemeyi kabul etmesi• Güvenlik sorunları• Çeşitli ulaştırma sistemlerinin gösterecekleri tarife kolaylıkları• Çeşitli iklim vb. engellerine karşı yedek mod olup olmadığı• Araç boyu ve ağırlık kısıtlamaları• Maksimum yükseklik (yük için)• Konteynır hizmetleri ve koordine taşımacılık• Taşımacılık şirketleri• Konsolide teslim şirketleri• Taşıma aracının mali durumu• Ekipmanın tipi ve bulunabilirliği• Güvenlik ve işçilik sorunları• İyi ulaştırma arterlerine ve karayollarına uzaklığı• Yol durumu bakım ve güvenlik hizmetleri• Hava kargo servisi, ücretler• Hava alanına uzaklık• Denizyolu olanakları• Gümrük hizmetleri• Posta ve diğer yer hizmetleri
C. Vergiler (Genel ve Yerel)
<ul style="list-style-type: none">• Emlak vergileri• Gelir vergileri• Stokların vergilendirilmesi• Akaryakıt istihlak vergileri• Vergi iadeleri ve teşvikler

Tablo 11: Yeni Kuruluş ve Konum Yeri Seçimini Etkileyen Faktörler (devamı)

D. Konum Yerine İlişkin Veriler
<ul style="list-style-type: none">• Mülkiyet• Zoning• Arazinin yüz ölçümü• Arazinin eğimi• Altyapı (kanalizasyon, elektrik, su vb.)• Diğer topografik özellikler• İklim• Hava kirliliği• Genişleme olanağı• Yangından korunma olanakları• İmar durumu ve oturma ruhsatı formaliteleri
E. Güvenlik
<ul style="list-style-type: none">• Suç Oranları• Özel koruma olanakları• Güvenlik Kuvvetleri
F. Yerel Faktörler
<ul style="list-style-type: none">• Yerel yönetimler, belediye vb.nin tutumu• Halkın Kabulü• Özel sanayi elektriği vb. konularında kolaylıklar• Yerel ticaret ve sanayi odalarının etkinliği
G. Mevzuat
<ul style="list-style-type: none">• Kiralar, sözleşmeler ve anlaşmalar• Genel ve yerel hukuk sistemi

Kaynak: (Tek ve Karaduman, 2012)

Kuruluş yeri seçimi kriterleri, kurulacak tesisin özelliğine göre de değişmektedir. İmalat tesislerinin kurulum kriterleri, hizmet tesislerinin kurulum kriterlerinden farklı olabileceği gibi, depoların kurulum kriterleri de farklılık gösterebilir. Depo yeri kuruluş kriterleri için literatürde çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan yüksek alıntılanmaya sahip (118 Alıntı) olanlarından biri Demirel vd.’nin çalışmasıdır.

Demirel vd. depo yeri seçimini en iyilemek için “Maliyetler” (1), “İş Gücü Karakteristiği” (2), “Altyapı” (3), “Pazar” (4) ve “Makro Çevre” (5) ana kriterlerini kullanmışlardır. Maliyetler ana kriterlerinin altında “İş Gücü Maliyeti”, “Taşıma Maliyetleri”, “Vergi Yapıları”, “Finansal Teşvikler”, “Elleçleme Maliyetleri” alt başlıklarını yerleştirmişlerdir. İş gücü karakteristiği kriterinin alt kriterlerini nitelikli iş

gücü ve iş gücünün varlığı olarak ele almışlardır. Alt yapı ana kriterinin altında taşıma modlarının varlığı, telekomünikasyon sistemlerinin varlığı, nakliyenin kalitesi ve güvenilirliği olarak vermişlerdir. Pazar ana kriterinin altında ise müşteriye yakınlık, üretici ve tedarikçiye yakınlık ve sipariş ulaştırma süresi olarak belirtmişlerdir. Son olarak ise, makro çevre ana kriterinin altına devlet politikaları, endüstriyel yasal düzenlemeler ve sanayi bölgesi varlığı alt kriterlerini yerleştirmişlerdir (Demirel, Demirel, ve Kahraman, 2010).

Daha sonra Richards, Demirel vd.'nin çalışmasını geliştirerek “Çevre” ana başlığını hiyerarşiye eklemiş ve alt kriterler olarak “coğrafik özellikler”, “hava durumu”, “karmaşadan uzaklık”, “komşu işletmelerin varlığı”, “tehlikeden uzaklık” maddelerini eklemişlerdir. Aynı zamanda alt yapı ana kriterinin altına yeni alt kriterler olan “varolan işletmelere yakınlığı” ve “aktarma terminallerine yakınlığı” eklemişlerdir (Richards G. , 2014: 19).

Depo yeri seçimi faktörleri çalışmanın metodolojisinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Araştırmanın uygulama kısmında Demirel vd.'nin öne sürdüğü ve Richards'ın geliştirdiği modelin bir karması kullanılmış ve şekiller üzerinden detaylıca gösterilmiştir.

3.4. KURULUŞ YERİ SEÇİMİNDE KULLANILAN TEKNİKLER

Depo yeri seçimi, hizmet düzeyi ve maliyetleri büyük ölçüde etkilediği için lojistik süreç içinde önemli bir yere sahiptir. Literatüre inildiğinde depo yeri seçim probleminin çözümünde, faktör karşılaştırma yöntemi, ağırlık merkezi yöntemi, doğrusal programlama ve yük - mesafe modelleri kullanılmıştır. Literatürde, son yıllarda yapılan çalışmalarda ise depo yeri seçim problemine yönelik farklı yaklaşımlar mevcut olmakla birlikte, çok kriterli karar verme ve karma yaklaşımlarının ön plana çıktığı görülmektedir (Aktepe ve Ersöz, 2012: 3).

3.4.1. Faktör Karşılaştırma Yöntemi

Kuruluş yeri seçiminde, daha önceden belirlenmiş faktörlerden yararlanılarak farklı yöntemler kullanılabilir. Faktör karşılaştırma yöntemleri, etmenlerin sözel

değerlendirmelerinin sayısal hale getirilerek aday alanların sıralandırılmasından yola çıkmaktadır.

Bu yöntemde faktörlere belirli ağırlıklar verilir. Sonrasında aday kuruluş yerleri birbirleri ile karşılaştırılırlar. Yöntemin adımlarını Heizer ve Render aşağıdaki gibi belirtmiştir.

- 1- Kuruluş yeri faktörleri belirlenir.
- 2- Tüm faktörlere kurumun görüşlerine göre önem ağırlıkları verilir.
- 3- Her faktör için ayrı ölçek oluşturulur.
- 4- Farklı lokasyonlar için her faktörün skoru belirlenir.
- 5- Skor ve ağırlıklar çarpılarak her lokasyon için toplam skor elde edilir.
- 6- En yüksek puanı alan alternatif alan seçim için tercih edilir (Heizer ve Render, 1999: 298).

Belirtilen yöntemin özelliği kolay kullanılmasıdır. Ancak bu yöntemle verilen kararlar, puanlama yapan kişilerin yargılarından etkilenmeye açıktır. Bu nedenle yer seçimi işleminde alternatif alanların azaltılması sürecinde kullanılması daha uygun olabilir.

3.4.2. Ağırlık Merkezi Yöntemi

Genellikle perakendecilere ürün gönderen işletmeler tarafından kullanılan ağırlık merkezi yöntemi; dağıtım maliyetlerini en küçükleyecek dağıtım merkezini bulmada kullanılan matematiksel bir tekniktir. Bu teknikte talep merkezlerinin koordinatları vasıtasıyla kurulacak birimin en uygun apsis ve ordinatı hesaplanır (Erdoğan, 2017).

Bu yöntemde apsis (X) ve ordinat (Y) olarak gösterilirken formülasyonu aşağıdaki gibidir:

$$C_x = \frac{\sum d_{ix}V_i}{\sum V_i}; C_y = \frac{\sum d_{iy}V_i}{\sum V_i}$$

C_x : Ağırlık merkezinin apsisi

C_y : Ağırlık merkezinin ordinatı

d_{ix} : i. Yerleşimin apsisi

d_{iy} : i. Yerleşimin ordinatı

V_i : i. Yerleşime veya yerleşimden hareket eden mal miktarı

Bu yöntem, kuruluş yeri seçiminin sadece taşıma maliyetlerine bağlı olduğunu ve bu maliyetlerin uzaklıkla doğrusal olarak değiştiğini varsayar. (Acar ve Çakmak, 2013: 42)

3.4.3. Yük – Mesafe Yöntemi

Tesis konumunun koordinatlarını belirlemek için ağırlık merkezinin bir varyasyonu yük mesafesi tekniğidir. Bu yöntemde, tek bir konum koordinatları seti tanımlanmamaktadır. Bunun yerine, çeşitli konumlar ağırlık ve mesafenin ölçüsü olan bir yük-mesafe değeri kullanılarak değerlendirilir. Tek potansiyel bir konum için, bir yük-mesafe değeri aşağıdaki gibi hesaplanır (Russell ve Taylor, 2017);

$$LD = \sum_i l_i d_i$$

LD: Yük – Mesafe değeri

l_i : aday alandan, i noktasına gönderilen yükün ağırlık, tur sayısı veya gönderilen ünite adedi

d_i : aday alan ile i noktası arasındaki mesafe

d_i değeri seyahat uzaklığı anlamına gelmekte olup eğer bilinmiyorsa harita üzerinden de hesaplanması mümkündür. Aynı zamanda bu değer aşağıdaki formül yardımıyla (hipotenüs formülü) hesaplanabilir;

$$d_i = \sqrt{(y_i - y)^2 + (x_i - x)^2}$$

(x, y) : Aday alanın koordinatları

(x_i, y_i) : Var olan kuruluşun koordinatları

3.4.4. Doğrusal Programlama Yöntemi

II. Dünya savaşından beri pek çok alanda başarı ile uygulanabilen bir yön eylem araştırması tekniği olan doğrusal programlama, amaç olarak kabul edilen doğrusal bir işlevin, yine doğrusal nitelik taşıyan sınırlayıcı koşullara uyulmak şartı ile

en iyilemesini sağlayan bir önermedir. Ulaştırma giderlerini maliyet ve zaman üzerinden en iyilemeye odaklanan bu yöntem, nicel değişkenleri görmezden gelmektedir (Demir ve Gümüőöđlu, 1998: 169).

Daha açık bir şekilde ifade etmek gerekirse bu yöntemin amacı, çeşitli arz noktalarından, talep noktalarına olan akışta; en iyi kuruluş yeri veya ulaştırma rotasının bulunarak, toplam üretim ve taşıma maliyetlerinin en küçüklenmesidir. Bu nedenle, doğrusal programlama yöntemi çoğunlukla var olan bir sisteme yeni bir kuruluş yeri ekleneceğinde veya hali hazırda çalışmakta olan sistemin durumunu test etmekte kullanılmaktadır.

Doğrusal programlama uygulamasında kullanılan üç yöntem (Demir ve Gümüőöđlu, 1998: 169);

- 1- Kuzey-batı köşesi yöntemi
- 2- En küçük giderli hücreler yöntemi
- 3- VAM (Vogel's Approximation Method)'dır.

3.4.5. Başabaş Analizi

Başabaş analizi, yöneticinin kuruluş yeri seçeneklerini toplam maliyet cinsinden ifade edilebilen nicel faktörler kullanarak karşılaştırabilmesini sağlar. Özellikle de yönetici her bir seğeneğin hangi aralık için en iyi tercih olacağını belirlemek istediğinde faydalı olmaktadır. Grafik ve cebirsel çözümler için takip edilmesi gereken adımlar (Krajewski, Ritzman, ve Malthotra, 2013: 398);

- 1- Her konumun sabit ve değişken maliyetlerini bulmak
- 2- Bütün konumlar için toplam maliyet eğrilerini tek bir grafik üzerinde göstermek
- 3- Her bir kuruluş yerinin yaklaşık hangi aralıkta en düşük maliyetli seçenek olduğunu belirtmek
- 4- İlgili aralıklar üzerinden başabaş noktasını cebirsel olarak çözmek.

3.4.6. Sezgisel, Simülasyon ve Optimizasyon Yöntemleri

Kuruluş yeri analizi problemlerinin çözümü, binlerce talep merkezi, yüzlerce potansiyel depo, birkaç ayrı tesis ve birden fazla ürün söz konusu olduğunda karmaşıklaşmaktadır. Bu durumda depo sayısını, büyüklüğünü, iş bölümünü ve konumu aynı anda belirlemek gerekmektedir. Aynı zamanda bu kadar karmaşık sistemler içerisinde taşıma ücretlerinin gönderinin yönüne, ürünün türüne, miktarına, tarife indirimlerine ve coğrafi bölgelere göre değişmesi söz konusudur.

Bunun gibi karmaşık bir ağ söz konusu olduğunda kapsamlı değerlendirmeler yapabilmek için bilgisayarlı çözümler gerekmektedir. Ulaştırma ve kuruluş yeri seçimini belirleyebilmek için üç farklı model geliştirilmiştir. Bunlar; (1) sezgisel, (2) simülasyon ve (3) optimizasyon uygulamalı yöntemlerdir (Krajewski, Ritzman, ve Malthotra, 2013: 403).

Sezgisel uygulamalı yöntemler, kılavuz niteliğinde olup, pratik uygulanabilir yöntemlerdir. Örnek olarak; ağırlık merkezi yöntemi aslında sezgisel bir uygulamadır. Avantaj olarak verimli olmaları ve büyük yapıları basitçe ele almaları olsa da; dezavantajı ise her zaman en iyi çözümleri vermemeleridir.

Optimizasyon uygulamalı yöntemler ise, simülasyon ve sezgisel uygulamalardan farklı olarak en iyi çözüme ulaşılmaya çalışmaktadır. Ancak bu uygulamaların kısıtlamaları probleme genellikle basitleştirilmiş ve daha az gerçekçi bir bakış açısı getirmeleridir (Krajewski, Ritzman, ve Malthotra, 2013: 404).

Simülasyon uygulamalı yöntemler ise bir sistemin davranışını taklit etmekte veya matematiksel olarak modellemektedir. Simülasyon modelleri makul varsayımlar çatısı altında, farklı konumlandırma seçeneklerini deneme yanılma yöntemi ile değerlendirmeye yaramaktadır (Taylor, 2010: 646).

3.4.7. Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri (ÇKKV)

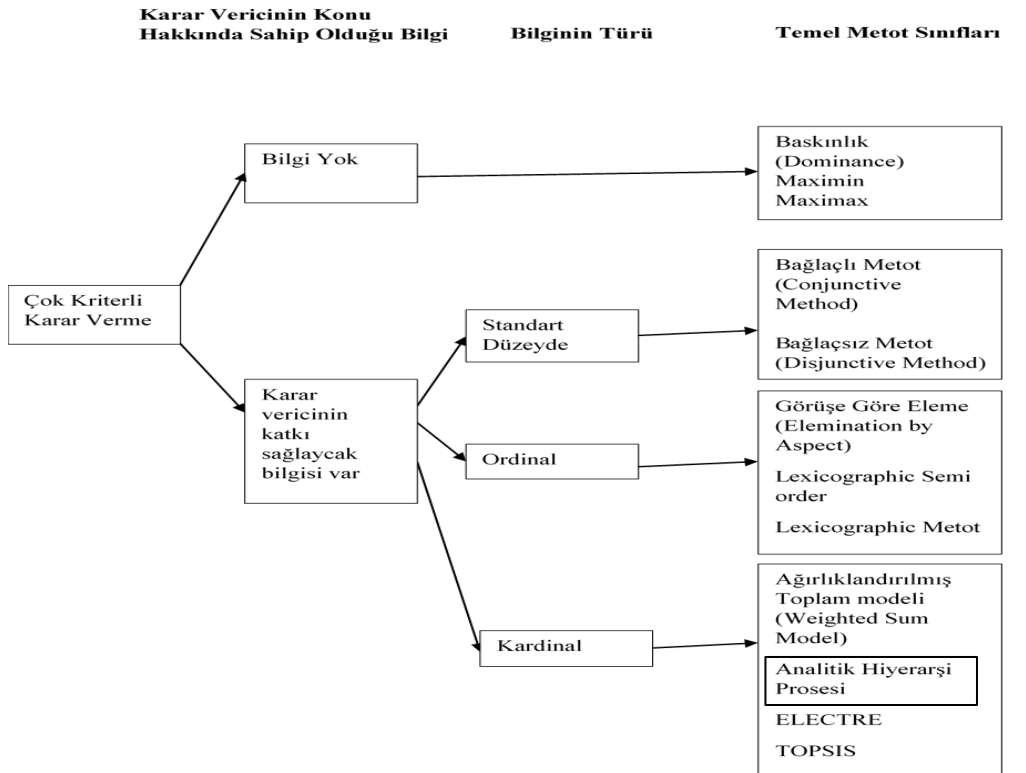
Depo yeri seçim problemlerinin çözümündeki basit ağırlıklandırma yöntemi, ağırlık merkezi yöntemi, doğrusal programlama ve sevkiyat-uzaklık modelleri önceki başlıklarda anlatılmıştır. Literatürde, son yıllarda yapılan çalışmalarda ise depo yeri seçim problemine yönelik farklı yaklaşımlar mevcut olmakla birlikte, çok kriterli karar verme ve karma yaklaşımların ön plana çıktığı görülmektedir. Tek bir kriter üzerinden

seçim yapma kolaylığı depo yeri belirlerken ortaya çıkan birçok faktör ve alternatif arasında kalındığında çözümü zorlaştırmaktadır. Ballı'ya göre ÇKKV karar vericilerin, birden fazla alternatif arasından şart olmamakla beraber birbiri ile çelişen kriterlerin altında yaptığı seçim işlemidir ve aşağıdaki adımların sıralanması ve uygulanması ile gerçekleştirilir:

- 1- Konu ile ilgili kriterlerin belirlenmesi
- 2- Kriterlerin nispi önem derecelerinin belirlenmesi
- 3- Her bir alternatifin kriterler bazında değerlendirilerek sıralandırılması (Ballı, 2005: 12).

Karar verici ilk olarak problemi ortaya koyar. Bu aşamada alternatifler, kriterler, elde olan verilerin nicel veya nitel oluşu belirlendikten sonra uygun ÇKKV yöntemi seçilerek uygulanır (Polat, 2000: 7-9). ÇKKV'nin birçok farklı yöntemi bulunmakla beraber kullanılabilme alanlarına göre kümelenmişlerdir. ÇKKV metotlarının taksonomisini Chen ve Hwang Şekil 12'deki gibi göstermişlerdir (Chen ve Hwang, 1991: 375).

Şekil 12: ÇKKV Metodlarının Taksonomisi



Kaynak: (Chen ve Hwang, 1991: 375)

Şekil 12’den görüleceği üzere karar vericilerin katkı sağlayacak kardinal tipte verileri varsa ve seçim de etkisi olan kriterler birden fazla ise kullanılabilir ÇKKV metotları; (1) ağırlıklandırılmış toplam modeli, (2) Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), ELECTRE ve TOPSIS’dir. Literatürde bu temel metotların amaçlarına göre geliştirilmiş modelleri (bkz: ELECTRE I-II-III) de görülmektedir. Aynı zamanda PROMETHEE ve MOORA metotlarının kullanıldığı gözlenmiştir. ÇKKV kullanılarak yapılan depo yeri seçimleri hakkında ulaşılabilen literatür ise devam eden başlık altında gösterilmiştir.

Literatürde ÇKKV problemlerinin çözümü için kullanılan metotların hiçbirisi diğerine göre tam üstünlük sağlamamakla beraber diğer konum yeri seçim metotları ile birlikte ortak kullanıldıkları da gözlemlenmiştir. ÇKKV metotlarının avantajı nitel ve nicel kriterleri aynı tabanda değerlendirmeye imkan sağlamalarıdır (Dağdeviren ve Erarslan, 2007: 562 - 567).

ÇKKV metotlarının uygulama farklılıkları ise Tablo 12’de açıklanmıştır.

Tablo 12: ÇKKV Metotları Uygulama Farklılıkları

<i>Karakteristik Özellikler</i>	AHP	TOPSIS	ELECTRE
<i>Temel İşlem</i>	Hiyerarşik yapı ve ikili karşılaştırma matrisinin kurulması	Negatif ve pozitif ideal noktalara uzaklığın hesaplanması	Uyumluluk ve uyumsuzluk karşılaştırmalarının kararı
<i>Kriterlerin Karşılaştırmalı Önem Değerlerinin Belirlenmesi</i>	Evet	Evet	Evet
<i>Ağırlıkların Belirlenme Sistemi</i>	İkili karşılaştırma matrislerinin 1-9 arasındaki Saaty ölçeği ile karşılaştırılması	Belirgin uygulama yok. Lineer ve vektörel normalleştirme uygulaması	Belirgin uygulama yok. Karar vericiye bağlı.
<i>İlişkilendirme Sayısı</i>	$N(N-1)/2$	1	1
<i>Tutarlılık Sağlaması</i>	Var	Yok	Yok
<i>Problemin Yapısı</i>	Az sayıda alternatif ve kriterle; kalitatif veya kantitatif veri	Çok sayıda alternatif ve kriterle; kalitatif veya kantitatif veri	Çok sayıda alternatif ve kriterle; kalitatif veya kantitatif veri
<i>Sonuçlar</i>	Net sıralama	Net sıralama	Çekirdek Sonuçlar

Kaynak: (Özcan, Çelebi, ve Esnaf, 2011) Aktaran (Saaty, 1980; Hwang ve Yoon, 1981; Roy, 1991; Shih, Shyur, ve Lee, 2007) düzenlenmiştir.

Başlık 3.4’de (Depo Yeri Seçimini Etkileyen Faktörler) de görüldüğü üzere depo yeri seçimi karar problemi içerisinde birçok kriter ve alt kriterle karşı karşıya kalınmaktadır. Araştırma, yeni kurulacak bir sebze – meyve soğuk hava deposu için yer belirleme amacı güttüğünden ve faktörlerin hem nitel hem nicel yapıya sahip olmasından ÇKKV yöntemlerinden birini uygulama olarak almıştır.

Gerek metodun karakteristik özellikleri olan karar vericilerin öznel yargılarını belirli bir ölçüğe oturtması, alternatiflerden birine karar verilirken tüm kriter ve alt kriterleri ikili karşılaştırma matrisleriyle değerlendirmesi, hedefe ulaşırken tutarlılık sağlamasını nicel olarak belirtmesi; gerek ise literatürde benzer çalışmalarda sıkça tercih edilmesi nedeniyle çalışmada Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) tercih edilmiştir. Bu nedenle, çalışmanın konu ve içerik bağlamını korumak amacıyla detaylı olarak AHP’den bahsedilmiş ancak diğer ÇKKV metotlarına değinilmemiştir.

3.4.7.1. Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)

Yaygın olarak kullanılan ve Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) alternatifleri sıralama metodudur (Ravindran, 2016: 27). Yaygın olarak kullanılan çok kriterli karar verme yöntemlerinden bir tanesi olan AHP Yöntemi; karmaşık karar problemlerinde, alternatif ve kriterlere göreceli önem değerleri verilmek suretiyle, yönetsel karar mekanizmasının çalıştırılması esasına dayanır (Karakışoğlu, 2008: 23). Aktepe ve Ersöz’e göre AHP;

“Bir karar probleminde, sonlu sayıdaki seçenekleri birden fazla ölçüte göre, varsa niteliksel olanlarıyla birlikte, değerlendiren ve seçenekleri önem derecelerine göre sıralayan bir tekniktir. Bu yöntemle karar vericilerin daha etkin karar vermeleri amaçlanmıştır.” (Aktepe ve Ersöz, 2012: 4)

Analitik Hiyerarşi Prosesi temel 4 aksiyoma dayanmakta olup bunlar;

- Aksiyom 1: Bir karar probleminde karar verici karşılaştırma yapmalı ve tercihlerin kuvvetini belirtmelidir. Karar verici, herhangi bir kritere göre i . ve j . alternatifler arasındaki karşılaştırmalarını; $a_{ij} = 1/a_{ji}$ şeklinde yapmalıdır.
- Aksiyom 2: Bir kriter altında bir alternatif diğer alternatife göre sınırsız iyi - olamayacağı için öncelikler sınırlandırılmış ölçek yardımıyla gösterilir. Kullanılan

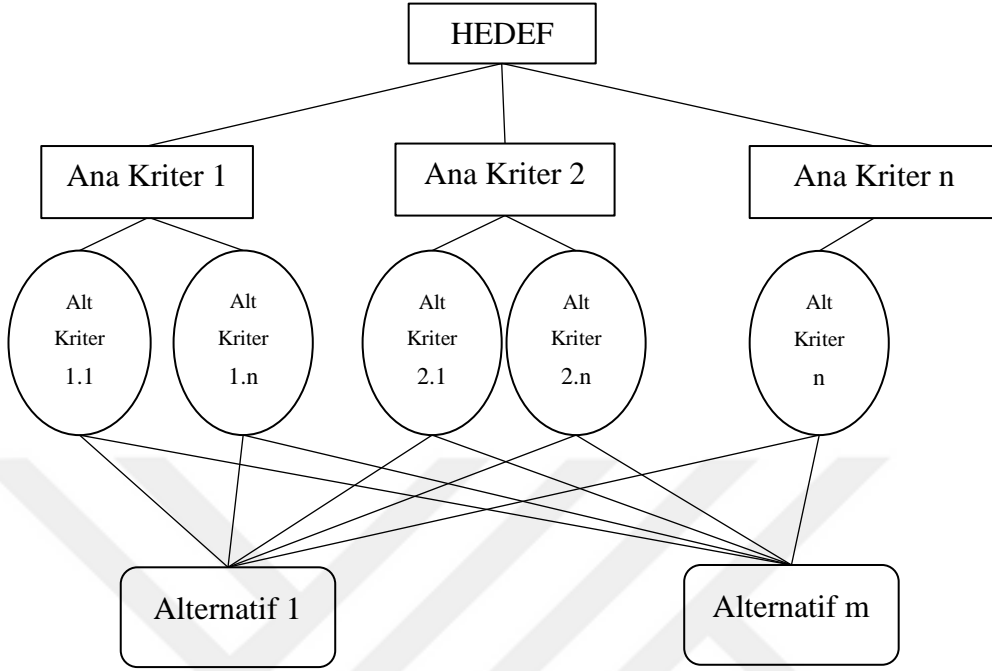
ölçek 1 – 9 aralığında olduğu için ; a_{ij} değerleri de 1/9, 1/8, 1/71....7, 8, 9 aralığının da bir değer almalıdır.

- Aksiyom 3: Tercihler belirlenirken; kriterlerin, seçeneklerin özelliklerinin bağımsız oldukları varsayılır. Kriterlerin ağırlıkları, düşünülen seçeneklerden bağımsız olmalıdır.
- Aksiyom 4: Karar verme işleminin yapılabilmesi için, problemi etkileyen tüm kriterler ve alternatifler hiyerarşik bir yapı içerisinde gösterilir. (Lorcu, 2000: 7)

Çok ölçütlü karar verme modeli olan AHP’de alternatiflerin ve kriterlerin önem derecelerini belirlerken şu adımlar sırasıyla uygulanmaktadır;

- Problemin tanımlanması ve hiyerarşi yapısının kurulması: Ortada bulunan bir karar probleminin yapısı belirlenir. Eğer problem iyi anlaşılırsa AHP’ye uygunluğu denetlenmelidir. Problemin tanımı ana kriter, alt kriter ve alternatiflerin tespitinin yapılmasını sağlayacaktır. Ana ve alt kriterler, karar noktaları olan alternatiflerin önem derecelerini etkileyen faktörler olup; n tane ana kriter (faktör) ve m tane alternatiften (karar noktası) oluşan problemin hiyerarşisi Şekil 13’deki gibi olacaktır (Aktepe ve Ersöz, 2012: 4).

Şekil 13: Örnek AHP Hiyerarşisi



- İkili karşılaştırmaların yapılması: Hiyerarşik yapının belirlenmesinin ardından karar vericilere uygulanan anketler yoluyla tüm elemanların birbirleri üzerindeki göreceli önemlerinin belirlenmesi için ikili karşılaştırmalar yaptırılır. Bu anketleri dolduran kişilerin konuya dair bilgilerinin olması son aşamada görülecek olan tutarlılık testinin başarılı sonuç vermesini sağlayacaktır. Ankette Saaty ölçeği kullanılmakta olup Tablo 13’de değerleri gösterilmiştir.

Eğer karar, tek kişi değil de bir grup ilgilinin katılımı sonucu alınabiliyorsa, söz konusu kişilerin her biri, hem doğrudan kendi ilgi alanına giren konuya ilişkin yargılarını ortaya koyup birbirlerini tamamlayabilir hem de diğerlerinin yargılarını oluşturmaları aşamasında olaya dâhil olup yargıların netleşmesini sağlayabilirler. Grubun, karar aşamasında bir uzlaşmaya varması halinde, herhangi bir sorun ortaya çıkmayacaktır. Uzlaşma sağlanamadığı takdirde (örneğin sistemdeki bazı öğeler gruptaki bazı kişiler için çok önemli iken diğerleri için önemsiz olabilir) üçüncü şahıslardan yararlanıp farklı sonuçların bir sentezi yapılabilir (Erikan, 2002: 69).

Tablo 13: Saaty Ölçeği

<i>T</i> Önem Derecesi	Açıklama
1	Eşit Önem Derecesi
3	Daha Önemli
5	Çok Önemli
7	Çok Fazla Önemli
9	Mutlak Önemli
2,4,6,8	Ara Değerler

Kaynak: (Saaty, 1980: 14)

- İkili karşılaştırma matrislerinin (İKM) kurulması: Karar vericilerin ikili karşılaştırmalarından sonra karar matrisleri oluşturulur. Bu AHP'nin bulgularına ulaşmada en önemli noktalardan biridir. Elde mevcut n adet taş olduğu (A_1, A_2, \dots, A_n) ve her birinin ağırlığının da sırası ile W_1, W_2, \dots, W_n olduğu varsayılınsın. Her taşın diğerlerine göre göreceli ağırlıkları bir matrisin satırları cinsinden yazılıp her ikiliden daha hafif olan birim olarak alınarak, diğerinin onun kaç katı ağırlıkta olduğunu ölçülebilir ve böylece göreceli ağırlıkları belirlenebilir. AHP yöntemi, herhangi bir alt düzeydeki tüm öğelerin ilgili üst düzey öğesi temel alınarak, bu öğe üzerindeki göreceli etkileri açısından ikişerli olarak karşılaştırılıp ikili karşılaştırmalar matrisinin oluşturulmasına ve bu matrisin en büyük öz değere sahip öz vektörünün bulunması esasına dayanır. Burada bahsedilen öz vektör öncelik sıralarının belirlenmesine, öz değer ise yargının tutarlılığının ölçülmesine yarar (Erikan, 2002: 69 - 70).

Problemde alt kriterler olması durumunda, ana kriterlerde olduğu gibi, alt kriterler arası da İKM'ler oluşturulmalıdır. Bir İKM'de köşegen değerleri 1'dir. Aynı iki faktör arasında öncelik olamayacağı için köşegenler bu şekilde doldurulmalıdır. İKM'lerde köşegenin üzerinde kalan kısmın doldurulması yeterlidir. Köşegenin alt tarafında kalan kısımdaki değerler, üst tarafta kalan değerlerin tam tersidir ($a_{ji}=1/a_{ij}$) (Aktepe ve Ersöz, 2012: 5). Bir İKM örneği Şekil 14'de gösterilmiştir.

Şekil 14: Örnek Karar Matrisi

	A ₁	A ₂	...	A _n
A ₁	w_1/w_1	w_1/w_2	...	w_1/w_n
A ₂	w_2/w_1	w_2/w_2	...	w_2/w_n
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
A _n	w_n/w_1	w_n/w_2	...	w_n/w_n

- Kriterlerin önem derecelerinin (ağırlıklarının) belirlenmesi: Kriterlerin önem derecesinin belirlenmesi için, her İKM'de yer alan a_{ij} ve a_{ji} değerleri sütun toplamlarına bölünür ve normalize edilmiş matris elde edilir ($NORM_B$). Bu matriste b_{ij} değeri, $\frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}$ şeklinde elde edilmektedir. Normalize edilmiş matris oluşturulduktan sonra, her bir faktör için ağırlık değerleri $w_i = \sum_{j=1}^n b_{ij}/n$ olacak şekilde hesaplanmaktadır. W elde edilir. W vektörü faktör ağırlıklarından oluşan öz-vektördür (Aktepe ve Ersöz, 2012)

- İkili karşılaştırma matrislerinin kontrol edilmesi: İkili karşılaştırma matrisleri oluşturulduktan sonra bu matrislerin tutarlılıklarının kontrol edilmesi gerekmektedir. Tutarlılık oranı 0,10'dan büyükse, yapılan karşılaştırmaların tutarsız oldukları kararına varılır. Bu nedenle kriter sıralamalarının ve seçimin sağlıklı olmadığı kanısına varılabilir. Bu durumda karar vericilere tekrar değerlendirme yaptırılabilir.

İKM_a matrisi W vektörü ile çarpılarak yeni bir vektör elde edilir. Bu vektörün her bir satırı W vektörünün karşılık gelen satırı çarpılarak (λ_i) ($i = 1, \dots, n$) değerlerinden oluşan λ vektörü elde edilir. Daha sonra $\lambda = \sum_{i=1}^n \lambda_i$ eşitliğinden λ değeri elde edilir ve $(\lambda - n)/(n - 1)$ eşitliğinden tutarlılık oranı (CR) hesaplanır.

- Değerlendirme ve sonuç: Amaca ilişkin öncelikli değerleri birleştirilerek alternatif öncelikleri bulunur ve değerlendirilen kriterlerin öncelik değerleri ile alternatiflerin öncelik değerleri toplanarak birleştirme işlemi yapılır. En yüksek sonuca sahip alternatif seçilir.

3.5. DEPO YERİ SEÇİMİNDE UYGULANMIŞ LİTERATÜRDEKİ ÇALIŞMALAR

Son on yıl içerisinde çok kriterli karar verme metodları kullanılarak yer seçimi kararları problemine çözüm sunan çalışmaların bir kısmı Tablo 14’de gösterilmiştir. Bu konu hakkında literatür taraması yapılırken AHP’nin tek başına veya diğer ÇKKV metodları ile birleştirilerek kullanılmış olanları öncelikle ele alınmıştır. Ulaşılabilen çalışmalar arasında dört tane endüstriyel yer seçimi, dört tane depo yeri seçimi hakkında uygulamaya ulaşılmış olup; çalışmanın özgün konusuna yakın olan tarım başlığı altında uygulanmış çok kriterli karar verme uygulamalarından üç tanesine ulaşılmıştır. Tarımsal alanda AHP kullanarak çalışma yapmış Garcia vd.’ne ve Akıncı ve Özalp’in araştırmaları üzerinde özellikle durulmuştur.

Garcia vd. yaptıkları çalışmada yer seçimi problemi üzerinde dururken sadece AHP tekniği ile sonuca ulaşmıştır. Metodu uygularken faktörleri literatür taramasından elde etmiş olup; karar verici grubu ile yapılan SWOT analizi çalışması sonrası alternatifleri oluşturarak hiyerarşiyi kurmuşlardır. Bu süreçten sonra AHP modelini çalıştırarak son karara ulaşmışlardır (Garcia, ve diğerleri, 2014).

Akıncı ve Özalp ise AHP ve coğrafik yer belirleme (GIS) uygulamalarını birleştirerek tamamen nicel verilerle bir çalışma yapıp; son karara ulaşmışlardır. Bu süreçte öncelikle AHP ile kriterlerin önem derecelerini bulmuşlar ve bu sıralamayı GIS sistemini çalıştırmak için kullanmışlardır (Akıncı, Özalp, ve Turgut, 2013).

Diğer çalışmalarda da benzer metodolojiler ve sonuca ulaşmak için yakın süreçler gerçekleştirilmiş olup; alternatiflerin belirlenmesinde uzman görüşleri, kriter ve alt kriterlerin belirlenmesinde ise tek veya birden fazla literatüre başvurulduğu görülmüştür.

Tablo 14: Son 10 Yıl İçerisinde Yapılmış Benzer Çalışmalar

<i>Yazar (Yıl)</i>	<i>Dergi</i>	<i>Metodoloji</i>	<i>Alan</i>
<i>(Garcia, ve diğerleri, 2014)</i>	Computers and Electronics in Agriculture	AHP	Tarım alanları için depo yeri seçimi
<i>(Akıncı, Özalp, ve Turgut, 2013)</i>	Computers and Electronics in Agriculture	AHP, GIS	Tarım alanları için uygun yer seçim
<i>(Aktepe ve Ersöz, 2012)</i>	Endüstri Mühendisliği Dergisi	AHP, MOORA, VIKOR	Depo yeri seçimi
<i>(Özcan, Çelebi, ve Esnaf, 2011)</i>	Expert System with Applications	TOPSIS, ELECTRE, AHP, Gri Teori	Depo Yeri Seçimi
<i>(Aragones-Beltraan, Pastor-Ferrando, Garcı'a-Garci'a, ve Pascual-Agullo, 2010)</i>	Journal of Environmental Management	AHP, ANP	Katı atık merkezleri için yer seçimi
<i>(Onut, Efendigil, ve Kara, 2010)</i>	Expert Systems with Applications	AHP, TOPSIS	Endüstriyel yer seçimi
<i>(Chen C. , 2009)</i>	International Journal of Business and Managment	Ağırlık Merkezi, AHP	Depo Yeri Seçimi
<i>(Dey ve Ramcharan, 2008)</i>	Journal of Environmental Management	AHP	Endüstriyel Yer Seçimi
<i>(Liu, Berger, ve Gerstenfeld, 2008)</i>	Supply Chain Management: An International Journal	AHP	Depo yeri ve tedarikçiler için yer seçimi
<i>(Srdjevic, Kolarov, ve Srdjevic, 2007)</i>	Business Strategy and the Environment	AHP	Endüstriyel yer seçimi

Tablo 14: Son 10 Yıl İçerisinde Yapılmış Benzer alışmalar (devamı)

Yazar (Yıl)	Dergi	Metodoloji	Alan
(Kauko, 2006)	Journal of Housing and Built Environment	AHP	Endüstriyel yer seçimi



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SOĞUK HAVA DEPOLARINDA YER SEÇİMİNİ ETKİLEYEN KRİTERLER VE SOĞUK HAVA DEPOSU YER SEÇİMİ: AYDIN İLİ UYGULAMASI

4.1. ARAŞTIRMANIN AMACI

Tarım her çağda insanlık için önemli bir kaynak olmuştur. Yaş meyve ve sebze sektörü insanlığın temel ihtiyacı olan bitkisel üretimi kapsamakta ve dünyadaki insan yaşamını doğrudan ilgilendirmektedir. İnsan beslenmesindeki önemi, ekonomik faaliyet olarak üretim ve ticareti, yaş meyve ve sebze sektörünü insanlık uğraşları içinde vazgeçilmez kılmaktadır. Tarımın en karlı dallarından olan sebze meyve yetiştiriciliği hem açıkta üretim, hem örtü altı yetiştiriciliği gibi tamamen kapalı üretim sistemleri ile sürekli gelişme içindedir. Ülkemizde nüfus artışına paralel olarak sebze ve meyvelere olan talep artmakta ve buna paralel olarak sebze ve meyve fiyatları da tüm dünyada artış eğilimi göstermektedir. Bu boyutları ile sebzeçilik ve meyvecilik her geçen gün geleneksel yapısını kaybetmekte ve endüstriyel bir görünüm kazanmaktadır. Bu bağlamda sebze ve meyve üretimlerini, girdi sağlayan kanalları, üretimi, ürünlerin pazara hazırlanması, korunması, işlenmesi, soğuk zincirle dağıtımı ile bir bütün olarak değerlendirmektedir (Ankara Ticaret Borsası, 2017).

Türkiye’de yaklaşık 24 milyon hektar tarım alanının %3.4’lük kısmında sebze tarımı, %13,5’lik kısmında ise meyve tarımı yapılmaktadır. Türkiye’de sebze meyve tarımı emek yoğun, işletme maliyeti yüksek olan bir üretim grubu olup; birim alana en yüksek getiri sağlayan tarımsal üretimdir. Üretimden tüketime kadar olan süreç içinde alt yapı eksikliği olduğu durumda verim ve kalite ile birlikte, gelir de azalmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre 2014 yılında Türkiye’nin toplam meyve ve sebze üretimi 45,4 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Bunun 16.8 milyon tonu meyve, 28,5 milyon tonu ise sebze üretiminden kaynaklanmıştır.

Aydın ilinde üretilen ürünlerin büyüklük paylarına bakıldığında önde gelen sektörlerin gıda, tarım ve hayvancılık olduğu görülmektedir. Özellikle kuru meyve ve mamulleri, yaş sebze ve meyve sektöründe Türkiye’deki ihracat payı artarak devam etmektedir. Türkiye’de bölge yüz ölçümüne göre ekili dikili alanın en fazla olduğu bölgelerden olan Aydın ilinde ürün çeşitliliği de fazladır. Buna yol açan faktörler

arasında arazinin az engebeli oluşu, düzlüklerin geniş yer kaplaması, makineli tarımın yaygınlığı, tüketici nüfusun fazla olması rol oynar. 2006 yılı verilerine göre 1.068.260 olarak belirlenen Aydın nüfusunun %55'i geçimini tarımdan sağlamaktadır. Ekonomik hayatın temelini oluşturan tarımın ağırlığı sanayi ve ticaret sektöründe hissedilmektedir. Sanayi tesislerinin üretiminin %90'ı doğrudan veya dolaylı olarak tarıma dayalıdır. İlin ülkenin tarımsal üretimindeki payı%2,13'dür.

Aydın'da 16 ziraat odasına kayıtlı 128,085 çiftçi, 16,483 ortaklı 119 adet tarımsal kalkınma, 807 ortaklı 12 adet su ürünleri ve 5006 ortaklı 29 adet sulama kooperatifi olmak üzere toplam 159 adet tarımsal amaçlı kooperatif ve bu kooperatiflerin toplam 22.320 ortağı, 14 adet birlik ve bu birliklere kayıtlı toplam 11.000 üye ile 161.505 kişi tarımsal örgütlere üyedir.

Aydın, incir üretiminde; 171.637 ton, Aydın ili üretimi, 275,002 ton Türkiye üretimi %62,4 üretimdeki, payı ile Türkiye ve dünyada birinci, kestane üretiminde 19.782 ton Aydın ili üretimi, 57.881 ton Türkiye üretimi %34,1 üretimdeki payı ile Türkiye'de birinci, zeytin üretiminde 267,274 ton Aydın ili üretimi, 1,820,00 ton Türkiye üretimi %14,6 üretimdeki payı ile Türkiye'de ikinci, çilek üretiminde; 46,757 ton Aydın ili üretimi, 351,834 ton Türkiye üretimi %13,2 üretimdeki payı ile Türkiye'de üçüncü, enginar üretiminde 5,437 ton Aydın ili üretimi 32,173 ton Türkiye üretimi %17 üretimdeki payı ile Türkiye'de ikincidir. Aydın Türkiye'de üretilen bitkisel ürünlerden 21'inde ülke sıralamasında ilk onda yer alarak tarımdaki önemini göstermektedir (Aydın Tarım İl Müdürlüğü, 2017).

Aydın İl Tarım İşleri Müdürlüğü ve Aydın Borsalar Birliğinden alınan bilgilere göre Aydın ilçelerinde bulunan soğuk hava depolarının bir listesi oluşturulmuş ve genel bir bakış Tablo 15'de ortaya koyulmuştur.

Çalışmanın amacı çerçevesinde kalmak için Kuyucak'da bulunan 3 kuru sebze – meyve deposu soğuk hava deposu işlevi görmediğinden ve Sultanhisar'da bulunan 13 ön soğutma deposu saklama işlevi gerçekleştirmediğinden listeye eklenmemiştir.

Tablo 15: Aydın İlçelerinde Soğuk Hava Deposu Durumları

	Deponun Türü	Sahiplik Durumu	Kullanım Dönemi	Kapasitesi (Alan /Hacim)	Depolanan Ürünler ve Tonajı
<u>İncirliova</u>					
Depo -1	Soğuk Hava	Sahibi	Tüm Yıl	173 m ² 1384 m ³	Çilek (-) Ayva (-) Elma (-) Üzüm (-) Kayısı (-) Nar (-) İncir (-)
Depo -2	Soğuk Hava	Sahibi	-	220 m ² 880 m ³	Elma (-)
<u>Karacasu</u>					
Depo -1	Soğuk Hava	Sahibi	Eylül – Mayıs	300 m ³	Elma (2400 Ton)
<u>Kuşadası</u>					
Depo -1	Soğuk Hava	Sahibi	Nisan - Haziran Ekim – Aralık	540 m ² 3780 m ³	Mandalina (500 Ton) Şeftali (1000 Ton)
<u>Kuyucak</u>					
Depo -1	Soğuk Hava	Sahibi	Tüm Yıl	18 m ² 60 m ³	İncir (30 Ton)
<u>Nazilli</u>					
Depo -1	Soğuk Hava	Sahibi	Tüm Yıl	150 m ² 300 m ³	Kestane (100 Ton)
Depo -2	Soğuk Hava	Kira	Tüm Yıl	400 m ² 600 m ³	Bakliyat (100 Ton) Elma (100 Ton) İncir (100 Ton) Portakal (100 Ton)
Depo -3	Soğuk Hava	Sahibi	Nisan – Eylül	250 m ² 521 m ³	Çilek (500 Ton)
Depo -4	Soğuk Hava	Sahibi	Ocak – Mart	200 m ² 500 m ³	Nar (100 Ton) Portakal (100 Ton)

Tablo 15: Aydın İlçelerinde Soğuk Hava Deposu Durumları (devamı)					
<u>Söke</u>					
Depo -1	Soğuk Hava	Sahibi	Ocak – Mart Ekim – Aralık	1345 m ²	Nar (500 Ton) Nar Suyu (40 Ton)
Depo -2	Soğuk Hava	Sahibi	Temmuz - Aralık	100 m ³	Narenciye (100 Ton)
Depo -3	Soğuk Hava	Sahibi	Ekim – Aralık	1600 m ³	Mandalina (200 Ton) Portakal (70 Ton)
Depo -4	Soğuk Hava	Sahibi	Nisan – Temmuz	800 m ²	Portakal (150 Ton) Limon (150 Ton) Elma (100 Ton)
<u>Sultanhisar</u>					
Depo -1	Soğuk Hava	Sahibi	Tüm Yıl	864 m ² 2000 m ³	Suyu sıkılabilir tüm meyveler ve meyve suları
Depo -2	Soğuk Hava	Sahibi	Tüm Yıl	1558 m ² 7790 m ³	Nar (300 Ton)
Depo -3	Soğuk Hava	Sahibi	Ocak – Mart Nisan – Haziran Ekim – Aralık	170 m ²	Nar (80 Ton)

Buna göre Aydın ilinin yedi (7) ayrı ilçesinde on altı (16) adet saklama işlevi gerçekleştiren sebze - meyve soğuk hava deposu bulunmakta olup; yoğunlukla meyve depolaması yapılmaktadır. Elde edilen verilere göre yaklaşık 6680 ton/ 20.000 m³ soğuk sebze – meyve deposu hacmine sahip olan Aydın ilinde saklanan meyveler en çok depolanandan en az depolanana doğru; 2600 ton elma (%39), 1370 ton narenciye (%21), 1000 ton şeftali (%15), 980 ton nar (%15), 500 ton (%7) çilek, 130 ton incir (%2), 100 ton kestane (%1)'dir. Tüm bunlara ek olarak derlenebilen veriler ışığında, Aydın ilinde soğuk sebze – meyve depolaması yapan işletmelerin %64'ü 500 tondan az, %14'ü 500 – 1000 ton arası, %14'ü ise 1000 tondan fazla depolama hacmine sahiptir. Aynı zamanda Sultanhisar İlçesinde meyve suyu depolaması ve üretimi yapan bir özel şirket de bulunmaktadır.

Alkan ise çalışmasında Aydın ilinde konuşlanmış 20 adet soğuk hava deposunun olduğunu ve soğuk hava depolarının %58'inin özel şirketler tarafından, %43'sinin ise tarımsal kalkınma kooperatifleri tarafından işletildiğini belirtmiştir. Aynı zamanda depo işletmelerinin %32'sinin 500 tondan az, %37'sinin 500 – 1000

ton arasında, %31'inin ise 1000 tonun üzerinde depolama hacmine sahip olduğunu aktarmıştır. (Alkan, Aydın İlindeki Soğuk Depolama Yapılarının Mevcut Durumunun Belirlenmesi ve Geliştirilmesi, 2013). Ancak bu araştırma soğuk hava depolarında depolanan ürünlerin ayrımını yapmayarak et ve süt ürünlerini de dahil etmiş; ayrıca 2013 yılı verilerini ele almıştır. Bu nedenle verilerin eşit doğrultuda gitmemesi beklenen bir durum olmakla beraber et, süt ve su ürünleri kümesinden, sebze – meyve soğuk hava depoları kümesinin ayrılmış halini görmek de yararlı olmaktadır.

Aydın ili sınırları içerisinde incir ve çilek üretiminin yüksek olduğu belirtilmiştir. Ancak soğuk depolama şartları içerisinde taze olarak bekletilmeye uygun özellikler taşımayan bu ürünler ya kurutma işleminden sonra veya ani şoklama metodu ardından son tüketim noktalarına varmaktadırlar. Bununla beraber çalışmanın ikinci bölümünde bulunan Tablo 10'da da belirtildiği üzere soğuk depolanarak uzun süre taze saklanabilen ürünler ile Aydın ilinde depolanan ürünlerin çeşit ve miktarları paralellik göstermektedir. Buna göre Aydın'da sırasıyla en çok soğuk depolanan ürünler olan elma 5 – 7 ay, narenciye 3 ay, nar 2 – 4 ay ve şeftali 3 – 4 ay saklanabilmektedir.

Alkan, Aydın ilindeki soğuk hava depolarının durumlarını incelediği çalışmasında, depolanan ürünlerin fiyatlarının yükseldiğini ve depolamanın ekonomik yarar sağladığını belirtmiştir. Buna rağmen Aydın'daki soğuk hava depolarının %79'unun %60 altında kapasite ile çalıştığını ve bunun nedeninin yüksek elektrik giderleri ve buna bağlı maliyet artışı olduğunu savunmuştur. Ek olarak soğuk hava deposu işletme sahipleri ile yaptığı görüşmeler neticesinde elektrik giderlerinin yüksek olması ve devlet desteklerinin yetersizliği sorun olarak görülmüş bunu ise tasarım hatalarından kaynaklanan sorunlar ve kalifiye elemana ulaşma sıkıntısı takip etmiştir. (Alkan, Aydın İlindeki Soğuk Depolama Yapılarının Mevcut Durumunun Belirlenmesi ve Geliştirilmesi, 2013).

Çalışma ana hatları oluşturulurken Aydın Sanayi Odası, Aydın Ticaret Borsası ve Aydın İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü yetkilileri ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler sonucunda üç kurumun da Aydın ilinin yüksek tarımsal üretim potansiyelini soğuk hava depolamasındaki yetersizlikler nedeniyle tam olarak kullanamadığı fikrinde uzlaştığı görülmüştür. Bu nedenle yine bu üç kurumun Güney Ege Kalkınma Ajansı'na 2013 yılında “Yenilenebilir Enerji Kaynaklı Soğuk Hava

Deposu” başlıklı bir fizibilite raporu hazırlattığı öğrenilmiştir. Ancak bu fizibilite raporu soğuk hava deposunun kuruluş yeri seçimini gerçekleştirilmemiştir (Güney Ege Kalkınma Ajansı, 2013).

Çalışmanın ikinci bölümünde, özellikle de Tablo 8’de değinildiği üzere soğuk hava depolamasının gerek ekonomik gerek ise pazarlama açısından yarattığı faydalar bulunmaktadır. Bununla beraber gerek literatürdeki çalışmalar gerek ise Aydın Sanayi Odası, Aydın Ticaret Borsası, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Uluslararası Lojistik ve Taşımacılık Bölümü ve Aydın Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü yetkilileri ile yapılan görüşmeler Aydın ilinin meyve - sebze ürünlerinden gelen kazancının artırılması için soğuk hava deposu kurulmasının önemli olduğunu belirtmektedirler (Aydın Tarım İl Müdürlüğü, 2017; Alkan, Aydın İlindeki Soğuk Depolama Yapılarının Mevcut Durumunun Belirlenmesi ve Geliştirilmesi, 2013; Güney Ege Kalkınma Ajansı, 2013).

Bu bilgiler ışığında Aydın ilinin ekonomik yapısına katkıda bulunmak, tarımsal endüstrileşmeyi güçlendirmek, pazarlama kanalındaki kayıpları azaltarak sunulan ürün çeşidini artırmak, ürün akışını düzenlemek, ihracatı artırmak, ürünlerin kalitesini yükseltmek gibi nedenler ile Aydın iline kurulacak bir soğuk hava deposunun uygun kuruluş yeri seçimini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda kurulması planlanan deponun çalışmanın ikinci bölümünde “Soğuk Depo Çeşitleri” başlığı altında tanıtilen “termomekanik depo” olacağı ve “kontratlı depo” tipinde aynı zamanda sadece sebze ve meyve depolaması amacıyla çalışacağı varsayılmıştır.

4.2. UYGULAMA

Araştırmanın literatür taramasını içeren ilk üç bölümde akademik yazında bulunan kaynaklar karşılaştırmalı biçimde incelenmiştir. Bu şekilde çalışmanın amacına uygun olması maksadıyla Aydın ilinde kurulacak bir sebze – meyve soğuk hava deposunun en uygun kuruluş yeri seçimini yapabilmek için öncelikle kavramsal çerçeve oluşturulmuştur.

Kavramsal çerçeve oluşturulduktan sonra ise çalışmanın amacına ulaşmaya yönelik kullanılacak uygun metodolojiler değerlendirilmiştir. Çok kriterli karar verme

metotlarından olan analitik hiyerarşi prosesinin çalışmanın uygulama bölümü için kullanılabilir olduğu belirlenmiştir.

Analitik hiyerarşi prosesinin çalışmada uygulanan basamakları;

Adım – 1: Problemin belirlenmesi

Adım – 2: Depo yeri seçiminde kullanılan faktör ve alt kriterlerin belirlenmesi

Adım – 3: Alternatif kuruluş yerlerinin belirlenmesi

Adım – 4: Alternatifler, faktörler ve alt kriterler ile karar hiyerarşisinin oluşturulması

Adım – 5: Karar vericilerin ikili karşılaştırmalar yoluyla faktör ve alt kriterleri değerlendirmesi ve önem derecelerinin ortaya koyulması

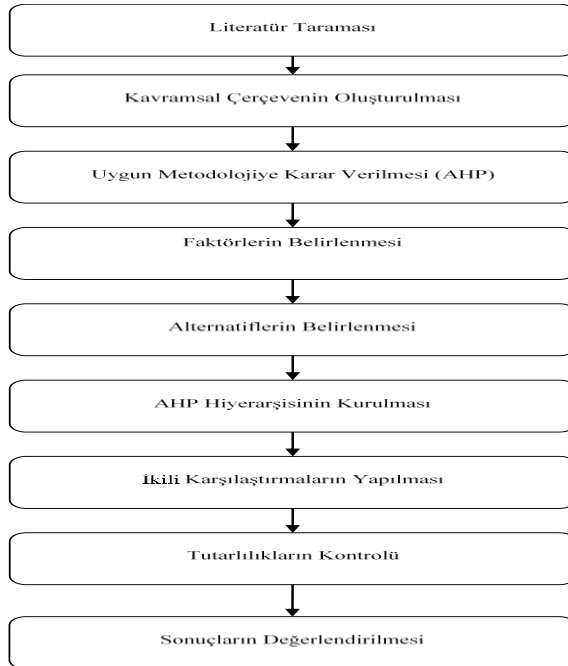
Adım – 6: Alternatiflerin ikili karşılaştırmalar yolu ile alt kriterler ve faktörlere göre karar vericiler tarafından değerlendirilmesi ve sıralama yapılması

Adım – 7: Tutarlılık değerlerinin incelenmesi

Adım – 8: Sıralama ve sonuçların değerlendirilmesi

Belirtilen adımlar dahil edilerek çalışmada bir bütün olarak izlenen sürecin akışı Şekil 15’de verilmiş olup; ilerleyen bölümlerde her basamağın açıklaması yapılmıştır.

Şekil 15: Uygulamada İzlenen Süreç



4.2.1. Kavramsal Çerçeve

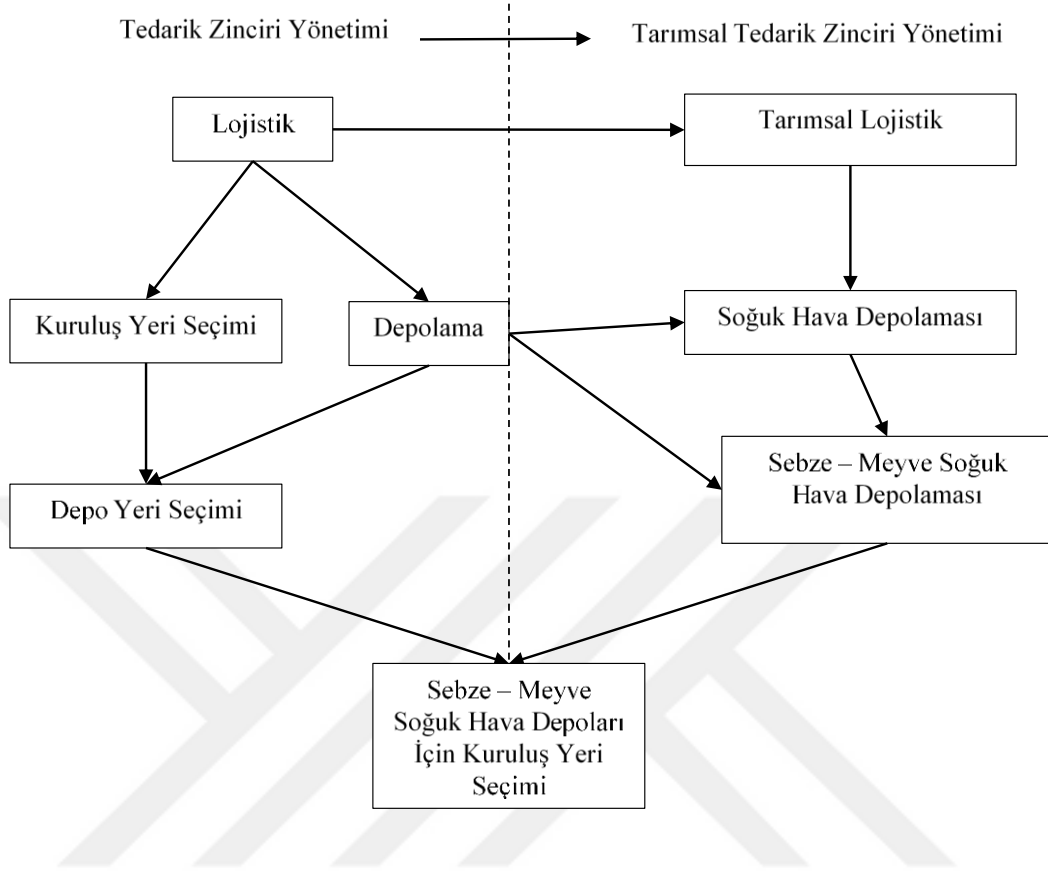
Çalışmanın literatür taraması sırasında gerçekleştirilen tartışmalarda, öncelikle birinci bölümde Tedarik Zinciri başlığı altında lojistik kavramının yeri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu aşamadan sonra lojistik kavramında, depolama ve depolar konumlandırılmış, fonksiyonları belirtilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde ise lojistiğin bir uygulama dalı olarak tarımsal lojistik kavramı tanıtılarak, elemanları ve soğuk depoların belirtilen başlık altındaki yeri, işleyişi ve tanımlamaları verilmiştir.

Üçüncü bölümde ise konum yeri seçim problemleri tartışılmış, depo yeri seçiminin lojistik bir fonksiyon olarak ele alınabileceği savı desteklenerek, depo yeri seçiminde uygulanan temel tekniklere ve bunların uygulama metotlarına değinilmiştir. Aynı zamanda geçmişte yapılan benzer çalışmalar sunulmuştur.

Çalışmanın literatür taraması bölümünde, araştırmanın temelini oluşturan kavramların (TZY, Tarımsal TZY, Lojistik, Konum Yeri Seçimi, Tarımsal Lojistik, Depolama, Soğuk Depolama, Depo Yeri Seçimi) akademik yazınların karşılaştırılması yolu ile konumlandırılması amaçlanmıştır. Literatür tartışmalarının sonucunda ulaşılan ve kavramların hiyerarşik konumlandırılması konusunda çalışmanın ele aldığı yapı Şekil 16'da sunulmuştur.

Şekil 16: Çalışmada Kabul Edilen Temel Hiyerarşi



Buna göre Şekil 16, araştırmanın birinci bölümünde yapılan TZY, Lojistik ve depolama hiyerarşisinin, ikinci ve üçüncü bölümlerde değinilen kavramlarla genişletilmesiyle oluşturulmuştur. Çalışmanın uygulama bölümü olan Sebze - Meyve Soğuk Hava Depolarının Kuruluş Yeri Seçimi: Aydın İli örneği için belirtilen taksonomi uygulanmıştır. Buna göre, tarımsal tedarik zinciri yönetimi, tedarik zincirinin bir yan dalı olup altında tarımsal lojistik kavramını barındırmaktadır. Tarımsal lojistik kavramı da lojistiğin bir yan dalı olarak görülmektedir. Lojistiğin çalışma ile ilgili olan fonksiyonları ise depolama ve kuruluş yeri seçimi olarak ele alınmıştır. Lojistiğin “depolama” fonksiyonu, tarımsal lojistiğin “depolama fonksiyonu” ile eş değer işlevde olduğundan aynı zamanda “soğuk hava depolamasına” ve soğuk hava depolaması fonksiyonunun alt dalı olan “sebze – meyve soğuk hava depolamasına” karşılık görülmüştür. Üçüncü bölümde kuruluş yeri seçimi açıklanmış, kuruluş yeri seçim problemlerinin alt başlığı olarak depo yeri seçimi problemleri tanımlanmıştır. Bu noktada lojistiğin depolama fonksiyonu ve kuruluş yeri seçimi fonksiyonu ilişkilendirilerek depo yeri seçimine değinilmiştir. Böylelikle TZY

ile yan dalı olan Tarımsal TZY kavramı, bu kavramların altındaki lojistik fonksiyonu ve karşılık gelen yan dallarının kesişimi “Sebze - Meyve Soğuk Hava Depolarının Kuruluş Yeri Seçimi” olarak bulunmuştur. Bu bağlamda kavramsal bir çerçeve oturtulması amaçlanmıştır.

4.2.2. Uygun Metodolojinin Belirlenmesi

Kuruluş yeri seçimi kavramının incelendiği çalışmanın üçüncü bölümünde, kuruluş yeri kararlarının; tesisi taşımak, yeni bir tesis eklemek, veya eski tesisi genişletmek üzere üç farklı uygulamayla gerçekleştirilebildiği açıklanmıştır. Aynı zamanda depo yeri seçim kararlarının orta/ uzun vadeli kararlar olduğu ve bir depoyu taşıma ve yeniden kurmanın maliyetinin yüksek olduğu irdelenmiştir.

Aydın ilinin tarımsal üretim kapasitesinin yüksek olmasına rağmen soğuk depolama alanlarının yetersiz kalması, soğuk depoların mevcut durumunun sağlıklı olmaması ve Aydın Ticaret Odası, Aydın Ticaret Borsası, Güney Ege Kalkınma Ajansı, Aydın İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü ile yapılan görüşmelerden sonra ortaya çıkan ortak kanı üzerine, Aydın ilinde kurulacak yeni bir soğuk hava deposuna ihtiyaç olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda eski depoları genişletmek veya taşımak yerine yeni bir depo kurulması talebi üzerinden metodoloji seçimine gidilmiştir. Bu noktada kavramsal çerçevenin kesişimi olan “Tarım Ürünleri Lojistiği Kapsamında Sebze - Meyve Soğuk Hava Depolarının Kuruluş Yeri Seçimi” ve araştırmanın amacı olan “Aydın iline kurulacak bir sebze meyve deposu için uygun konum yeri seçiminin yapılması” birleşerek araştırmanın son hali olan “Tarım Ürünleri Lojistiği Kapsamında Sebze - Meyve Soğuk Hava Depolarının Kuruluş Yeri Seçimi: Aydın İli Uygulaması” başlığını oluşturmuştur.

Çalışmanın üçüncü bölümünde kuruluş yeri seçimi kavramı incelenmiştir. Depo yeri seçiminde gerek tercih edilecek bölgelere göre değişen, gerekse kurulacak deponun tipine (hizmet, üretim ve/veya perakende deposu) göre kuruluş yeri seçiminde farklılık gösteren birçok faktör ve alt faktör olduğu aktarılmıştır. Örneğin, Tablo 11’de Tek ve Karaduman’ın belirttiği yeni kuruluş ve konum yeri seçimi faktörleri 7 ana başlık altında toplanmıştır (Tek ve Karaduman, 2012). Bu faktörlerin değerlendirilmesi için gereken verilerin bir kısmı niteldir.

Aydın ili içerisinde kurulacak bir sebze - meyve soğuk hava deposu için yer seçimi yapılırken kullanılabilir teknikler Başlık 3.4'de "Faktör Karşılaştırma Yöntemi", "Ağırlık Merkezi Yöntemi", "Yük – Mesafe Yöntemi", "Doğrusal Programlama Yöntemi", "Başa Baş Analizi", "Sezgisel, Simülasyon ve Optimizasyon Yöntemleri", "Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri" olarak aktarılmıştır.

Faktör karşılaştırma yöntemi, önceden belirlenmiş karar faktörlerinden yararlanmakta ve sözel değerleri, sayısal karşılık bulma yoluyla alternatiflerin sıralandırılmasından yola çıkmaktadır (Heizer ve Render, 1999: 298). Kolay uygulanabilen bu yöntem puanlama yapan kişilerin yargılarından etkilendiğinden çalışmada kullanılmamıştır.

Erdoğan, ağırlık merkezi yönteminin genelde perakendecilere ürün gönderen işletmeler tarafından kullanıldığını ve matematiksel bir yöntem olduğunu belirtmiştir (Erdoğan, 2017). Aynı zamanda bu yöntem kuruluş yeri seçiminin taşıma maliyetlerine bağlı olduğunu varsaymaktadır (Acar ve Çakmak 2013: 42). Ancak çalışmanın üçüncü bölümünde "Kuruluş Yeri Seçimi Kriterleri" başlığında incelendiği üzere depo yerini seçimini etkileyen birden fazla faktör bulunmaktadır.

Demir ve Gümüsoğlu'na göre, ulaştırma giderlerini maliyet ve zaman üzerinden en iyilemeye yarayan doğrusal programlama yöntemi nicel değişkenleri görmezden gelmektedir (Demir ve Gümüsoğlu, 1998: 169). Aynı zamanda doğrusal programlama yöntemi var olan sisteme eklenecek ve çalışmakta olan sistemi test etmekte kullanılacak bir yöntem olduğundan çalışmaya uygun bir teknik olarak görülmemiştir.

Krajewski vd., başabaş analizini yöneticinin kuruluş yeri alternatiflerini maliyet üzerinden değerlendiren nicel faktörlerle karşılaştırması olarak aktarmıştır (Krajewski, Ritzman, ve Malhotra, 2013: 398). Bu uygulama maliyet odaklı bir karar sistemi geliştirdiğinden ve diğer faktörleri değerlendirmede yetersiz kalabileceğinden çalışma için uygun görülmemiştir.

Sezgisel, optimizasyon ve simülasyon modelleri ise; sezgisel modellerin her zaman en iyi çözümleri vermemeleri, optimizasyon modellerinin kısıtlama şartları nedeniyle daha az gerçekçi yaklaşımları ve simülasyon modellerinin yoğunlukla matematik tabanlı ve varsayımlar altında çalışması nedeniyle uygulama olarak tercih edilmemiştir.

Yük – mesafe yöntemi ise tesis konumlarının koordinatları üzerinden çalışıp; kuruluş yeri seçimini etkileyen birçok faktörü görmezden gelmesi nedeniyle çalışmanın metodolojisi olarak kabul edilmemiştir.

Çok kriterli karar verme yöntemleri ise, karar vermeye yardımcı olacak araçlara ihtiyaç duyulması ile 1960’lı yıllarda ortaya çıkmıştır. Kriter sayısının fazla olduğu durumlarda kararları kontrol edebilmek ve sonucu tutarlı bir şekilde mümkün olduğunca kolayca elde etmek için kullanılmaktadırlar. Bu amaçla geliştirilmiş ÇKKV metotlarının taksonomisi Şekil 12’de gösterilmiş olup; araştırmanın yapısına uygun olacak bir yöntem seçilmek istenmiştir. Buna göre, çalışmada veri sağlayacak ve karar verecek kurum ve kişilerin Aydın ilinde kurulacak sebze – meyve soğuk hava deposu için katkı sağlayacak bilgiye sahip olmaları, kuruluş yapılacak ilçeler arasından seçim yaparken faktörlerin ağırlıklarına göre sıralandırılma işleminin (kardinal) olması nedeniyle “Ağırlıklandırılmış Toplam Model”, “Analitik Hiyerarşi Prosesi”, ELECTRE ve TOPSIS uygulamalarının bulunduğu kümeden bir metot seçilmesi uygun görülmüştür.

AHP, TOPSIS ve ELECTRE metotları Tablo 12’de, uygulanan işlem, kriterlerin karşılaştırmalı önemlerinin belirlenmesi, ağırlıkların belirlenme sistemi, ilişkilendirme sayısı, tutarlılık sağlanması, problemin yapısı ve çıkan sonuçların şekli üzerinden karşılaştırılmıştır. Depo yeri kuruluş seçiminde kriterlerin (faktör) fazla olması, çok sayıda alternatif ve kriteri kalitatif veya kantitatif olarak değerlendirmeye izin vermesi belirtilen üç yöntemin ortak özelliğidir. Ancak TOPSIS metodunda faktörlerin ağırlıkları belirlenirken belirgin bir uygulamanın olmaması, sadece negatif ve pozitif ideal noktalara uzaklığın hesaplanıyor olması ayrıca tutarlılık sağlanması yapmaya elverişli olmayışı nedeniyle çalışmada kullanılacak yöntem olarak seçilmemiştir.

ELECTRE metodu ise faktörlerin ağırlıkları üzerinden alternatifler arasından sıralama yapılmasına izin vermediği, faktörlerin ağırlıklarının belirlenmesindeki süreci karar vericiye bıraktığı ve TOPSIS yönteminde olduğu gibi karar vericilerin yanıtlarında tutarlılık sağlanmasına izin vermediği için tercih edilmemiştir.

Bu bağlamda çalışmanın uygulama konusu olan “tarım ürünleri lojistiği kapsamında sebze – meyve soğuk hava depolarının kuruluş yeri seçimi: Aydın ili

uygulaması” için AHP metodu uygun görülmüş ve nedenleri aşağıdaki gibi sıralanmıştır.

- Depo yeri seçimi kararında birden fazla faktör ve alt faktör oluşu;
- Karar vericilerin konu hakkında bilgisi olması;
- Faktörlerin ve faktörlere bağlı alt kriterlerin ikili karşılaştırma matrisleri ile değerlendirilmesi;
- Karar vericilerin değerlendirmelerinin 1-9 arasındaki Saaty ölçeği ile değerlendirilebilmesi;
- Karar verici değerlendirmelerinin ana faktörler, ana faktörleri oluşturan alt faktörler ve tüm sonuç bazında tutarlılıklarının sorgulanabilmesi;
- Literatürde depo yeri seçimi konusunda uygulanmış örneklerinin olması (Tablo 14).

4.2.3. Faktör ve Alternatiflerin Belirlenerek AHP Hiyerarşisinin Kurulması

Çalışmanın kavramsal çerçevesi kurulurken gerçekleştirilen literatür taramasında depo seçimi için daha önce kullanılmış olan kriterler çeşitli kaynaklardan elde edilmiştir (Tek ve Karaduman, 2012; Krajewski, Ritzman, ve Malthotra, 2013; Özcan, Çelebi, ve Esnaf, 2011; Richards G. , 2014; Demirel, Demirel, ve Kahraman, 2010; Garcia, ve diğerleri, 2014). Çalışmanın üçüncü bölümünde “Depo Yeri Seçimini Etkileyen Faktörler” başlığı altında literatürdeki depo yeri seçimi faktörlerinin karşılaştırılması ve ulaşılabilen kaynakların bu faktörleri ne şekilde kullandığının tartışması gerçekleştirilmiştir.

Geçmişte konum yeri seçimi için AHP metodunun kullanıldığı ulaşılabilen çalışmalar incelenmiş, uygulamanın faktör ve alt faktörlerin belirlenmesi aşamasında kullanılan teknikler araştırılmıştır. Bu bağlamda; Akıncı vd.’nin literatürde kullanılan faktör ve alt kriterleri incelemiş olduğu, buna göre seçim yapacakları alana uygun olan kriterleri AHP tekniği için kullandığı görülmüştür (Akıncı, Özalp, ve Turgut, 2013). Benzer bir kriter ve alt kriter seçimi ise Önüt vd.’nin çalışmasında görülmektedir (Önüt, Efendigil ve Kara; 2010). Dey ve Ramcharan’ın araştırmasında ise çalışmanın konusu hakkında bilgisi olan bir grubun beyin fırtınası yaparak faktörler ve alt

kriterleri belirlediği aktarılmaktadır (Dey ve Ramcharan, 2008). Özcan vd.'nin çalışmasında da depo yeri seçimi için kullanılan faktör ve alt kriterlerin belirlenmesinde literatürdeki çalışmalardan faydalanılarak sonraki süreçte çalışmanın yapısına uygun olan faktörlerin kullanıldığı ve bu kriterlerin seçiminin araştırmacı tarafından yapıldığı görülmektedir (Özcan, Çelebi, ve Esnaf, 2011).

Aydın ili içerisinde kurulacak bir soğuk hava deposunun kuruluş yerinin araştırıldığı bu çalışmada, depo yeri seçimi hakkında daha önce yapılmış çalışmalardan edinilen (Tek ve Karaduman, 2012; Krajewski, Ritzman, ve Malthotra, 2013; Özcan, Çelebi, ve Esnaf, 2011; Richards G. , 2014; Demirel, Demirel, ve Kahraman, 2010; Garcia, ve diğerleri, 2014) faktörler ve alt faktörler, çalışmanın konusu, metod ve Aydın ili hakkında akademik bilgisi olan iki öğretim üyesi ile değerlendirilmiştir. Öğretim üyelerinin ikisi de Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Söke İşletme Fakültesinde görevlerini icra etmekte olup; bir tanesi Uluslararası Lojistik ve Taşımacılık bölümünde, diğeri ise İnsan Kaynakları Bölümünde kadro almaktadır. Bu bağlamda, Demirel vd.'nin belirlediği sonrasında Richards'ın düzenlediği faktörler şeması baz alınarak sebze ve meyve soğuk hava depoları için tekrar uyarlanmıştır (Demirel, Demirel, ve Kahraman, 2010; Richards G. , 2014). Aydın ilinde konuşlanacak bir sebze – meyve soğuk hava deposu için kuruluş yeri seçiminde kullanılacak faktörler ve alt kriterler Şekil 16'da gösterilmiştir. Bu hiyerarşinin ana kriterleri “Altyapı”, “İş Gücü Özellikleri”, “Makro Çevre”, “Maliyetler”, “Pazar” ve “Çevre” olmak üzere belirlenmiştir.

Şekil 17: Kriterler Hiyerarşisi



Buna göre faktörler ve alt kriterlerin açıklamaları ve parantez içerisinde kodlamaları aşağıdaki şekildedir;

- Altyapı (A): Kurulacak olan sebze- meyve soğuk hava deposunun enerji ve doğal kaynaklara yakınlık, iletişim alt yapısı, taşıma modlarına yakınlık ve varolan işletmelere yakınlık alt kriterlerine göre değerlendirmektedir.
 - o Enerji ve doğal kaynaklara yakınlık (A1): Soğuk hava depolarının verimli çalışabilmesi için enerjiye ihtiyacı vardır. Enerjinin kesintili sağlanabildiği veya doğal kaynaklarca üretiminin sağlanamadığı alanlarda ciddi ürün hasar ve kayıpları olabilmektedir. Bu nedenle kurulacak olan deponun enerji ve doğal kaynaklara yakınlığını belirtmektedir.
 - o İletişim Altyapısı (A2): Soğuk hava depolarının kurulacağı alanlardaki internet, telefon, faks gibi temel iletişim altyapısının var olma durumunu belirtmektedir.
 - o Taşıma Modlarına Yakınlık (A3): Kurulacak olan deponun havayolu, karayolu, demiryolu, su yolu veya boru hatları gibi taşıma modlarına olan ulaşım kolaylığını belirtmektedir. Bu hatlara olan yakınlık hem

ürünlerin hasat sonrasında depoya gelişini, hem de dondurulduktan sonra talep noktalarına olan iletimi kolaylaştırmakta ve hızlandırmakta olduğundan alt faktör olarak alınmıştır. Bu sayede hasattan kısa süre sonra depoya giren ürün taze kalmakta, aynı zamanda tüketim noktasına yüksek kalitede iletilebilmektedir.

- Varolan İşletmelere Yakınlık (A4): Bir sebze – meyve soğuk hava deposunun çevresindeki işletmelere olan yakınlığını belirtmektedir. AHP yöntemi önem sıralaması yaptığından bu alt faktör deneme amaçlı koyulmuş ve etkisinin düşük olması beklenmektedir.
 - Liman ve Terminallere Yakınlık (A5): Lojistik süreçleri hızlandırmak üzere kuruluş yapılacak bölgenin liman ve terminallere olan yakınlığını belirtir.
- İş Gücü Özellikleri (B): İş gücünün ulaşım imkanı, nitelikli iş gücünün varlığı, sendikal varlık olmak üzere üç alt kritere sahip bir ana faktördür.
- İş Gücünün Ulaşım İmkani (B1): Aydın ili, Ortaklar İlçesinde faaliyet göstermekte olan bir soğuk hava deposu ile yapılan görüşmede, ortalama boyutta bir işletmede elli kişinin çalıştığı belirtilmiştir. Bu durumdan yola çıkılarak soğuk hava deposu çalışanlarının, iş yerine ulaşabilme kolaylığını (toplu taşıma varlığı, servis imkanı vb.) belirtmektedir.
 - Nitelikli İş Gücünün Varlığı (B2): Ortalama büyüklükteki bir soğuk hava deposunda bir gıda mühendisi ve bir makine mühendisinin çalıştığı bilgisine benzer işletmelerle yapılan görüşmeler sonucunda ulaşılmıştır. Aynı zamanda Alkan'ın çalışmasında Aydın ilindeki soğuk hava depolarının sorunlarından biri olarak nitelikli iş gücünün az olması belirtilmiştir (Alkan, Aydın İlindeki Soğuk Depolama Yapılarının Mevcut Durumunun Belirlenmesi ve Geliştirilmesi, 2013). Buradan yola çıkılarak soğuk hava deposunun kurulacağı bölgede nitelikli iş gücünün varlığının önemi sorgulanmak istenmiştir.
 - Sendikal Varlık (B3): Soğuk hava deposu çalışanlarının sendika ihtiyaçlarını karşılayacak kurumların olması durumunu belirtmektedir.

Aydın ilinin ilçelerinde benzer sendikal yapılar bulunduğu için bu alt faktör karar vericilerin tutarlılıklarını denetlemek için koyulmuştur.

- Makro Çevre (C): Sebze – meyve soğuk hava deposunun kurulacağı alanda devlet uygulamalarının karar üzerindeki etkilerini incelemektedir. Teşvikler, güvenlik, sanayi bölgesi, politik tutarlılık alt kriterlerini içerir.
 - o Teşvikler (C1): Bir soğuk hava deposunun kurulum veya işletme giderlerini etkileyen ve devlet tarafından verilen ayrıcalıklardır. Sonuçlar bölümünde Aydın ilinde uygulanan soğuk hava deposu teşviklerinden bahsedilmiş olup; kuruluş yeri seçimini ilçeler bazında yapan bu çalışmada tüm ilçelerin aynı teşvik oranlarına sahip olması nedeniyle uygulamayı denetleme amacıyla koyulmuştur.
 - o Güvenlik (C2): Soğuk hava deposunun kurulacağı bölgedeki hırsızlık, kolluk kuvvetleri etkinliği, terör vb. güvenlik etmenlerini değerlendirmektedir.
 - o Sanayi Bölgesi (C3): Kuruluşun sanayi bölgesine yakın veya sanayi bölgesi içerisinde yer alma durumunu belirtmektedir.
 - o Politik Tutarlılık (C4): Kuruluşun içerisinde bulunduğu bölgedeki politika yapıcıların tutarlı kararlar verip vermediği, politikaların uzun vadeli yapılıp yapılmadığını vurgulamaktadır.
- Pazar (D): İşletmenin kurulacağı alanın pazar şartlarını müşteriye yakınlık, sipariş ulaştırma süresi, tedarikçi/ üreticiye yakınlık kriterleri altında ele alan faktördür.
 - o Müşteriye yakınlık (D1): Soğuk depolama işlemi yapıldıktan sonra ürünlerin talep merkezleri olan noktalara olan mesafeyi belirtmektedir. Soğuk depolanan sebze – meyve ürünlerinin bozulma hızları yüksek olduğundan müşteriye olabildiğince erken ulaştırılmaları memnuniyeti artırmaktadır.
 - o Sipariş Ulaştırma Süresi (D2): Bir kuruluş müşteriye yakın olmasa dahi etkin bir lojistik sistem veya altyapıya sahip olduğunda siparişi ulaştırma süresini kısaltabilmektedir.

- Tedarikçi/ Üreticiye yakınlık (D3): Soğuk sebze – meyve depolayacak bir işletmenin ürün kalitesi ve derimden sonra geçen süre arasında bir ilişki olduğu çalışmanın ikinci bölümünde açıklanmıştır. Tedarikçi/ üreticiye yakınlık ürün kalitesini artırarak pazarda ürünleri rekabet edebilir hale getirmektedir.
- Maliyetler (E): Sebze – meyve soğuk hava deposunun kurulum ve işletme maliyetlerini iş gücü maliyeti, nakliye maliyeti, toprak maliyeti ve vergiler alt kriterlerinde toplayan faktördür.
 - İş Gücü Maliyeti (E1): Deponun kurulacağı bölgedeki genel işçi ücretlerini belirtmektedir.
 - Nakliye Maliyeti (E2): Ürünlerin gerek üreticiden depoya ulaşımı, gerekse müşteriye iletimi sırasında ortaya çıkan lojistik taşıma maliyetlerini vurgulamaktadır.
 - Toprak Maliyeti (E3): Deponun kurulacağı alandaki toprak fiyatlarının ele alındığı alt kriterdir. Bu alt kriter kuruluş masraflarını doğrudan etkilemektedir.
 - Vergiler (E4): Soğuk hava deposunun kurulacağı alanda özel bir vergilendirme durumunun karar vericinin kararı üzerindeki etkisini ölçmektedir. Aydın ilinin ilçelerinin alternatif kurulum yeri olarak alındığı bu çalışmada hiçbir bölgenin özel vergi indirimine tabi olmadığı bilindiğinden karar vericilerin tutarlılıklarını ölçmek amacıyla bu kriter kullanılmıştır.
- Çevre (F): Sadece depo yeri seçimi için değil çoğu kuruluş yeri seçimi için doğal çevre yapısının ve güvenliğinin önemi bulunmaktadır. Çevre, kurulacak bir sebze – meyve soğuk hava deposu için doğal afet riskleri, iklim özellikleri, yer şekilleri özellikleri kriterlerini barındırmakta olan faktördür.
 - Doğal Afet Riskleri (F1): Kuruluş yapılacak alternatiflerin sel, deprem, kasırga vb. doğal afet riskleri üzerinden karşılaştırıldığı alt kriterdir.
 - İklim Özellikleri (F2): Alternatifler arasındaki genel sıcaklık, nem vb. iklim özellikleri üzerinden karşılaştırıldığı alt kriter olup, alternatif

olarak belirlenen ilçelerin birbirlerine olan coğrafi yakınlıkları sebebiyle karar vericilerin tutarlılıklarının saptanabilmesi amacıyla eklenmiştir.

- Yer Şekilleri Özellikleri (F3): Alternatiflerin sahip olduğu yer şekilleri özelliklerine göre değerlendirildiği (dağlık, ovalık vb.) kriter olarak alınmıştır.

Çalışmanın devamında AHP uygulamasında kriterlerin belirlenmesinden sonra aralarından seçim yapılacak alternatifler belirlenmiştir. Analitik hiyerarşi prosesi, Saaty ölçeği kullanımıyla önce faktörlerin, sonrasında faktörlerin alt kriterlerinin ikili karşılaştırılması ve son olarak faktörlere bağlı alt kriterlerin alternatiflerle ikili karşılaştırması yapılarak çalışmaktadır. Bu işlem sırasında alt kriterlerin önem dereceleri, buna bağlı olarak ana faktörlerin önem dereceleri ve en son alternatiflerin faktör ve alt kriterler bazında sıralamasını sunmaktadır. Bu süreçte “ $n = \text{alt kriter sayısı} + \text{faktör sayısı} + \text{alternatif sayısı}$ ” olduğu düşünüldüğünde “ $n(n-1)/2$ ” adet karşılaştırma yapılması gerekmektedir. Aydın, Türkiye'nin batısında yer alan ve 17 ilçeye sahip bir ildir ve sebze – meyve soğuk hava deposu kuruluş yeri seçimi yapılacak bu çalışmada konuşlanma yapılacak en uygun ilçenin bulunması istenmektedir. 17 ilçe, 6 faktör, 21 alt kriterin ikili karşılaştırmalarının sayısının çokluğu göz önünde bulundurulduğunda alternatif olarak belirlenen ideal ilçe sayısının 3 olması gerektiği kanısına varılmıştır.

Buradan yola çıkılarak Aydın ili içerisinde en çok sebze meyve üretimi yapan ilk üç ilçe Türkiye İstatistik Kurumu'nun veri tabanından alınan verilerle saptanmıştır ve bu bölgeler alternatif olarak belirlenmiştir.

Tablo 16: Aydın İlçelerinin 2016 Yılı Sebze ve Meyve Üretim Miktarı

	İlçe Adı	Meyve Üretimi (Ton)	Sebze Üretimi (Ton)	Toplam (Ton)
1	Efeler	20.848	36.744	57.592
2	Nazilli	23.778	29.786	53.564
3	Sultanhisar	39.107	14.285	53.392
4	Çine	6.133	46.646	52.779
5	Kuyucak	40.454	3.535	43.989
6	Köşk	21.755	10.583	32.338
7	Söke	14.115	13.870	27.985
8	Kuşadası	23.509	3.293	26.802
9	Bozdoğan	5.752	18.103	23.855
10	İncirliova	6.772	11.215	17.987
11	Buharkent	4.581	11.031	15.612
12	Koçarlı	1.673	11.208	12.881
13	Karacasu	6.277	4.667	10.944
14	Karpuzlu	893	8.135	9.028
15	Germencik	1.166	3.746	4.912
16	Didim	949	3.752	4.701
17	Yenipazar	1.507	3.050	4.557
	TOPLAM	219.269	233.649	452.918

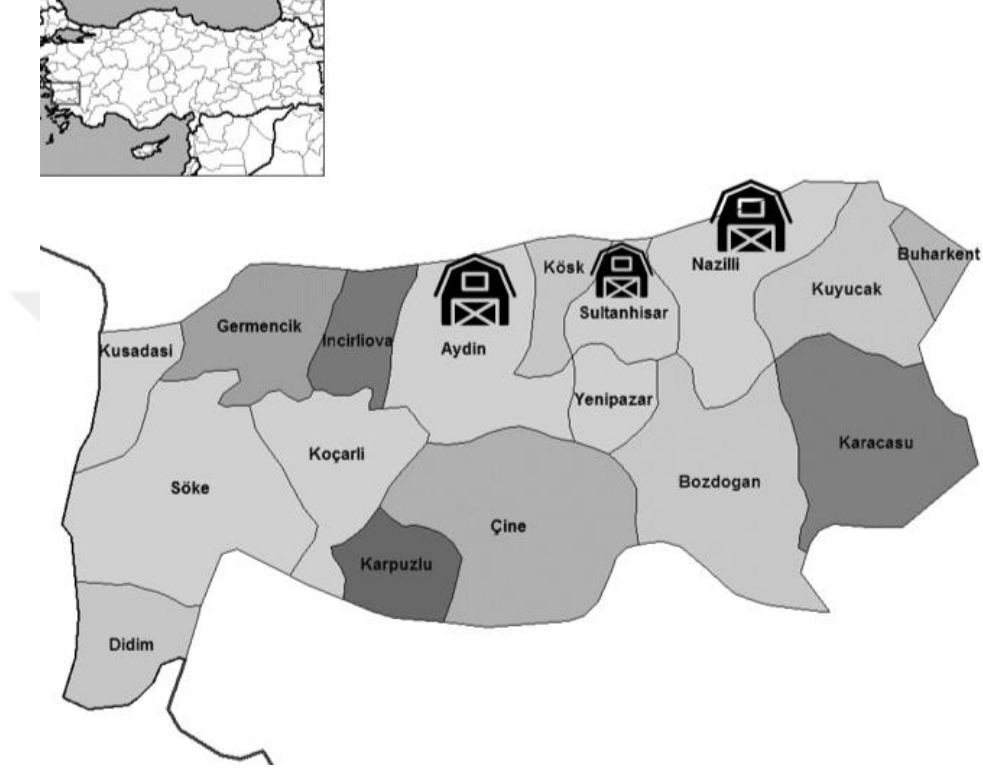
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu Bitkisel Üretim İstatistikleri Veritabanı

Tablo 16’da Aydın ilçelerinin 2016 yılı sebze ve meyve üretim miktarları görülmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu “Bitkisel Üretim İstatistikleri” veritabanından meyveler için “diğer meyveler – taş çekirdekli ve yumuşak çekirdekli” ve “turunçgiller” gruplarına göre veriler çekilmiştir. Sebzeler için ise aynı veri tabanından “meyvesi için yetiştirilen sebzeler” grubundan veriler alınmış, ancak salçalık domates üretimi depolamaya elverişli bir üretim olmadığından tablonun dışında bırakılmıştır. Salçalık biber üretiminin verilere dahil edilmesi ise sıralamada bir değişiklik yaratmamaktadır.

Alternatiflerin belirlenmesi sürecinde ise karar vericilerin ortak fikri üzerine Aydın ili bünyesinde en çok toplam sebze – meyve üretimini gerçekleştiren ilk üç ilçenin araştırma kapsamına alınmasında uzlaşılmıştır. Bu bağlamda Aydın ilinin toplam en çok sebze ve meyve üretimi yapan üç ilçesi sırasıyla Efeler (1), Nazilli (2), Sultanhisar (3) olmuş (Tablo 16) ve bu ilçeler Aydın ilinde kurulacak sebze – meyve

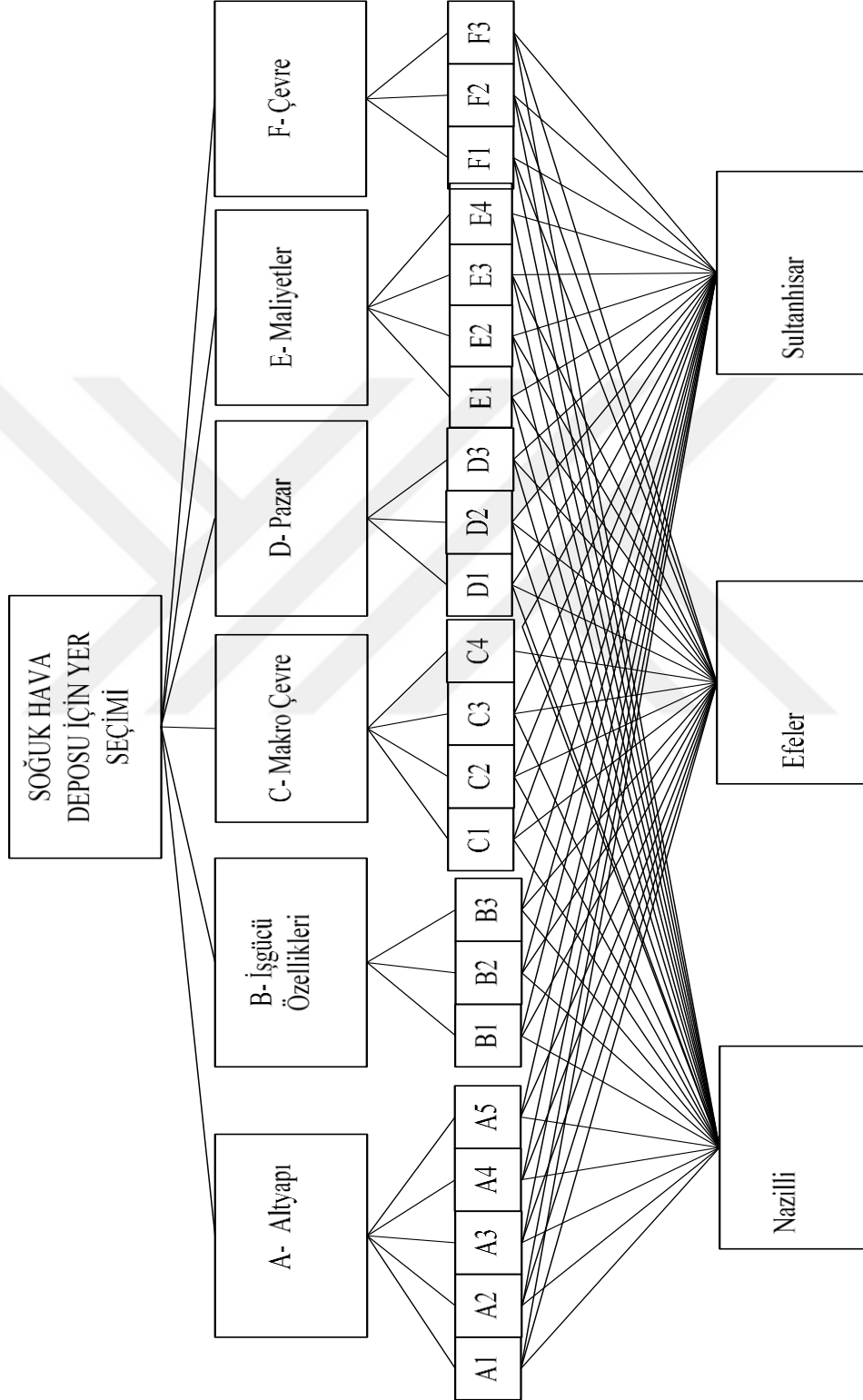
soğuk hava deposu için alternatifler olarak ele alınmışlardır. Alternatiflerin harita üzerindeki konumları Şekil 18’de gösterilmiştir.

Şekil 18: Alternatiflerin Lokasyonları



Aydın ilinde kurulacak sebze – meyve soğuk hava deposu için AHP metodunun kullanımında gerekli olan faktörlerin, alt kriterlerin ve alternatiflerin belirlenmesinden sonra kurulan hiyerarşik yapı Şekil 19’de sunulmuştur. Şekilde faktörler ve alt kriterler kodlara göre belirtilmiştir.

Şekil 19: Aydın İlinde Kurulacak Sebze – Meyve Deposu İçin Kuruluş Yeri Seçimi AHP Etkileşim Hiyerarşisi



4.2.4. Analitik Hiyerarşi Prosesinin Uygulanması

Devam eden süreçte hiyerarşinin kurulmasının ardından ikili karşılaştırma yapılabilmesi için Saaty ölçeğinden AHP çözüm kağıtları hazırlanmış olup; çalışmanın ekinde bir örneği sunulmuştur (EK – 2). AHP kağıtlarının çözümü için beş kişiden oluşan karar verici komite üyeleri; Aydın İlinin ekonomik ve tarımsal yapısı, soğuk hava depoları hakkında bilgiye sahip olan ikisi akademisyen, diğerleri sırasıyla; Aydın Sanayi Odasından bir yetkili, Ege Bölgesinde gıda dağıtım ve depolaması yapan özel sektör işletmesi sahibi ve Aydın İlinde sebze meyve soğuk hava depolaması yapan bir firmanın mühendisinden oluşmaktadır.

İkili karar matrislerini oluşturmak ve çalışmanın sonuçlarını değerlendirmek için Expert Choice 11 paket programı kullanılmış olup; ulaşılan sonuçlar incelenmiştir. Tutarlılık sonuçlarının incelenmesinde görüldüğü üzere uygulanan dört çözüm kağıdında tüm kriterler, alt kriterler ve hedef (Aydın ilinde meyve – sebze soğuk hava deposu için kuruluş yeri seçimi) başlıklarının altında tutarlılığın istenilen şartları sağladığı ($CR < 0.1$) ancak bir değerlendiricinin tutarlılık sağlamadığı ($CR > 0.1$) ve bu karar vericinin çözüm kağıdının genel yargıdan uzak olduğu görüldüğünden çalışma kapsamına dahil edilmemiştir.

Karar vericilerin ikili matrislerinin tutarlılık oranları incelenmiştir. Buna göre tüm birinci derece kriterler, alt kriterler ve alternatifler arasındaki değerler $CR < 0.1$ olarak çıkmıştır. Dört karar vericinin ayrı ayrı toplam anket tutarlılıkları, birleştirilmiş (karma) anketin tutarlılığı ve bunların hedefe olan tutarlılıkları Tablo 17’de gösterilmiş olup; her birinci seviye kriter ve alt kriterlerin detaylı tutarlılık rakamları EK-1’de sunulmuştur.

Tablo 17: Toplam Tutarlılık Oranları (CR)

	Toplam	Hedef
Karma	0,02	0,02
Karar Verici – 1	0,07	0,09
Karar Verici – 2	0,06	0,07
Karar Verici – 3	0,07	0,09
Karar Verici – 4	0,05	0,06

4.3. BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

Toplanan değerlendirmelerin Expert Choice 11 programında incelenmesinden sonra elde edilen sonuçlar tablolaştırılmış sonrasında ise faktör sıralaması ve önem dereceleri oluşturulmuştur. Analizin sonuçları Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18: Analizin Sonuçları

1. Faktörler		2. Kriterler		Alternatiflere Göre Ağırlık Dağılımı		
<i>Faktör</i>	<i>Ağırlık</i>	<i>Kriter</i>	<i>Ağırlık</i>	<i>Efeler</i>	<i>Nazilli</i>	<i>Sultanhisar</i>
Pazar	0,314	Tedarikçiye / Üreticiye Yakınlık	0,674*	0,122*	0,056	0,033
		Sipariş Ulaştırma Süresi	0,246	0,051*	0,017	0,008
		Müşteriye Yakınlık	0,080	0,017*	0,005	0,003
Çevre	0,193	Doğal Afet Riskleri	0,641*	0,041	0,041	0,041
		İklim Şartları	0,223	0,014	0,014	0,014
		Yer Şekilleri	0,136	0,009	0,009	0,009
Maliyet	0,153	Nakliye Maliyetleri	0,352*	0,029*	0,019	0,007
		Vergiler	0,297	0,017*	0,016	0,012
		Toprak Maliyetleri	0,209	0,003	0,006	0,023*
		İş Gücü Maliyetleri	0,142	0,008*	0,007	0,007
Makro Çevre	0,143	Teşvikler	0,437*	0,021	0,021	0,021
		Politik Tutarlılık	0,195	0,012*	0,009	0,006
		Sanayi Bölgesi Olması	0,189	0,015*	0,008	0,004
		Güvenlik	0,179	0,013*	0,008	0,005

Tablo 18: Analizin Sonuçları (Devamı)

1. Faktörler		2. Kriterler	3. Alternatiflere Göre Ağırlık Dağılımı			
Altyapı	0,141	Liman ve Terminallere Yakınlık	0,303*	0,031*	0,008	0,004
		Enerji ve Su Kaynaklarına Yakınlık	0,271	0,011	0,014*	0,013
		Taşıma Modlarına Yakınlık	0,242	0,021*	0,09	0,004
		İletişim Altyapı Durumu	0,096	0,007*	0,004	0,003
		Varolan İşletmelere Yakınlık	0,088	0,007*	0,003	0,002
İş Gücü Özellikleri	0,057	İş Gücünün Ulaşım İmkanları	0,503*	0,019*	0,007	0,003
		Nitelikli İş Gücünün Varlığı	0,396	0,015*	0,006	0,002
		Sendika Varlığı	0,101	0,002	0,002	0,002

Tablo 18’de faktör ağırlıklarına göre sıralandırma yapılmıştır. Alt kriterlerin en yüksek ağırlık alanları ve alternatiflerin kriterlere göre aldıkları en yüksek değerler “*” işaretiyle belirtilmiştir.

Belirtilen faktörler ve alt kriterler göz önünde bulundurulduğunda karar vericilere göre kriter önemi sıralaması ve ağırlıkları; 1- Pazar (0,314), 2- Çevre (0,193), 3- Maliyet (0,153), 4- Makro Çevre (0,143), 5- Altyapı (0,141), 6- İş Gücü Özellikleri (0,057) olarak sonuçlara yansımıştır. Faktörler altında en önemli alt kriterler ise; Pazar kriteri için “Tedarikçi/ Üreticiye Yakınlık”, Çevre kriteri için “Doğal Afet Riskleri”, Maliyet kriteri için “ Nakliye Maliyetleri”, Makro Çevre kriteri için “Teşvikler”, Altyapı Kriteri için “Liman ve Terminallere Yakınlık” ve son olarak da İş Gücü Özellikleri Kriteri için “İş Gücünün Ulaşım İmkanları” olmuştur.

Tablo 19: Alternatiflerin Sıralaması

Alternatifler	Değerler
1- Efeler	0,488*
2- Nazilli	0,287
3- Sultanhisar	0,225

İlçelerin kriterler ve alt faktörler bazında aldıkları değerler Tablo 18’de, çalışmanın sonunda tercih edilen alternatif ise Tablo 19’da görülmektedir. Üç alternatif ilçe arasında en yüksek değeri alanlar * ile belirtilmiştir. Tüm çalışmanın sonucuna göre Efeler İlçesi sebze – meyve soğuk hava deposu kurulumu için en iyi alternatif seçilmiştir.

Tablo 20: Pazar Faktörü ve Alt Kriterleri

1. Faktör		2. Kriterler	
<i>Faktör</i>	<i>Ağırlık</i>	<i>Kriter</i>	<i>Ağırlık</i>
Pazar	0,314	Tedarikçiye / Üreticiye Yakınlık	0,674*
		Sipariş Ulaştırma Süresi	0,246
		Müşteriye Yakınlık	0,080

Faktörler incelendiğinde sıralamanın öncelikli olarak “Pazar” faktöründe yoğunlaştığı görülmektedir. Aynı zamanda Pazar kriterinin alt kriterlerine bakıldığında en yüksek ağırlık alan kriter “Tedarikçi /Üreticiye Yakınlık” olmuştur. Çalışmanın ikinci bölümünde sağlıklı bir soğuk hava depolaması için sebze meyve ürünlerinin hasattan hemen sonra ürünlerin depolanması gerekliliğine değinilmiştir. Tedarikçi/ üreticiye yakınlığın sipariş ulaştırma süresi ve müşteriye yakınlık alt kriterlerine göre daha yüksek bir farkla değer alması yargıyı destekler niteliktedir.

Tablo 21: Çevre Faktörü ve Alt Kriterleri

1. Faktör		2. Kriterler	
<i>Faktör</i>	<i>Ağırlık</i>	<i>Kriter</i>	<i>Ağırlık</i>
Çevre	0,193	Doğal Afet Riskleri	0,641*
		İklim Şartları	0,223
		Yer Şekilleri	0,136

Garcia vd.’nin yaptığı çalışmanın alt başlığında yer yüzü şekillerini içeren temel kriter altı ana faktör arasında dördüncü sıradadır ve yeryüzü şekilleri kriteri alt kriterler arasında en düşük seviyede değer almıştır (Garcia, ve diğerleri, 2014). Soğuk hava depoları için yer seçimi yapılan bu çalışmada, yer şekilleri alt kriterini içeren çevre faktörü ikinci sırada yer almış ancak Garcia vd. ile benzer olarak yer şekilleri alt

kriteri sırası ile “Doğal Afet Riskleri” ve “İklim Şartlarından” sonra gelerek en düşük ağırlıkla kendini göstermiştir.

Tablo 22: Maliyet Faktörü ve Alt Kriterleri

1. Faktör		2. Kriterler	
<i>Faktör</i>	<i>Ağırlık</i>	<i>Kriter</i>	<i>Ağırlık</i>
Maliyet	0,153	Nakliye Maliyetleri	0,352*
		Vergiler	0,297
		Toprak Maliyetleri	0,209
		İş Gücü Maliyetleri	0,142

Maliyet faktörü üçüncü derecede önemli olarak ortaya çıkmıştır. Alt kriterleri sırasıyla “Nakliye Maliyetleri”, “Vergiler”, “Toprak Maliyetleri”, “İş Gücü Maliyetleridir”. Bu durum çalışmanın ikinci bölümünde bahsedilmiş olan tarımsal lojistiğin nakliye fonksiyonunun önemini vurgulamaktadır. Aynı zamanda literatürde ulaşılan tarımsal lojistik çalışmalarının yoğunlukla nakliye fonksiyonu üzerine eğildiği vurgulanmıştır (Götz, Bernhardt, Holzer, Winkler, ve Engelhardt, 2011; Götz, Zimmermann, Engelhardt, ve Bernhardt, 2015; Eicher, 2004; Pitaksringkarn ve Raicu, 2016). Maliyet faktörünün en yüksek önem derecesi alan nakliye maliyeti alt kriteri olması bu durumla paralellik göstermektedir.

Tablo 23: Makro Çevre Faktörü ve Alt Kriterleri

3. Faktör		4. Kriterler	
<i>Faktör</i>	<i>Ağırlık</i>	<i>Kriter</i>	<i>Ağırlık</i>
Makro Çevre	0,143	Teşvikler	0,437*
		Politik Tutarlılık	0,195
		Sanayi Bölgesi Olması	0,189
		Güvenlik	0,179

Dördüncü önem sırasına yerleşen makro çevre faktörü incelendiğinde bir sebze meyve soğuk hava deposunun kurulmasında en önemli alt kriterin devlet teşvikleri olduğu görülmüştür. Bu sonuç, çalışma sırasında yetkililerle yapılan görüşmelerle ilinti çıkmıştır. Aynı zamanda soğuk hava depolarının kurulumu ve işletilmesi sırasında düzenli enerjiye ihtiyaç vardır. Bu durum alt yapı faktörü altında kendini

göstererek enerji ve su kaynaklarına yakınlık alt kriterinin, taşıma modlarına yakınlıktan daha önemli görülmesine neden olmuştur.

Daha sonra gelen alt kriterler önem sırasına göre; politik tutarlılığın olması, sanayi bölgesi olması ve güvenlik olmuştur. Garcia vd.'nin tarımsal depolar için yer belirlemesi yaptıkları çalışmada güvenlik bir faktör olarak ele alınmış ve altı alt kriter içinde üçüncü önemli kriter olmuştur. Bu noktada çıkan sonuç ile çalışmada çıkan sonuç arasında tezatlık görülmektedir (Garcia, ve diğerleri, 2014).

Tablo 24: Altyapı Faktörü ve Alt Kriterleri

1. Faktör		2. Kriterler	
Altyapı	0,141	Liman ve Terminallere Yakınlık	0,303*
		Enerji ve Su Kaynaklarına Yakınlık	0,271
		Taşıma Modlarına Yakınlık	0,242
		İletişim Altyapı Durumu	0,096
		Varolan İşletmelere Yakınlık	0,088

Kurulacak bir sebze – meyve soğuk hava deposunun ürünlerin ulaşımını kolaylaştıracak havalimanlarına, limanlara ve aktarma merkezlerine yakın olmasının alt yapı faktörü altında liman ve terminallere yakın olunması alt kriterinin yüksek değer alması ortaya çıkmıştır. Soğuk hava depolarının işlem esnasında yoğun ve kesintisiz enerjiye bağlı olmaları gerekliliği aksi takdirde ciddi ekonomik zararlar yaratabileceği düşünülmektedir. Bu kanıyla örtüşük olarak alt yapı faktörünün altında ikinci önemli alt kriter olarak enerji ve doğal kaynaklara yakınlık çıkmıştır. Bu noktada alt yapı kriterinde dikkat çeken sonuç taşıma modlarına (karayolu, havayolu, denizyolu vb.) yakınlığın daha düşük önemde çıkmasıdır. Aktepe ve Ersöz'ün depo yeri belirleme çalışmasında, yolların bulunması faktörü altı kriter altında üçüncü öneme sahip kriter olarak bulunmuştur (Aktepe ve Ersöz, 2012).

Tablo 25: İş Gücü Faktörü ve Alt Kriterleri

1. Faktör		2. Kriterler	
İş Gücü Özellikleri	0,057	İş Gücünün Ulaşım İmkanları	0,503*
		Nitelikli İş Gücünün Varlığı	0,396
		Sendika Varlığı	0,101

Çalışma sırasında özel bir soğuk hava deposunun yetkilisiyle yapılan görüşmelerde sebze – meyve soğuk hava depolarının iş gücüne daha az ihtiyaç duyduğu ve nitelikli iş gücü talebinin düşük olduğu öğrenilmiştir. Aydın İlinde bulunan soğuk hava depolarında genellikle bir tane gıda mühendisi ve bir tane makine mühendisi çalışmaktadır. Bu yargılar çalışmaya da yansiyarak en düşük öneme sahip kriter iş gücü varlığı olarak çıkmıştır. Burada alt kriterlerdeki sıralama ise iş gücünün kolay ulaşım imkanı, nitelikli iş gücünün varlığı ve sendika varlığı olarak görülmüştür.

Tablo 26: Pazar Faktörünün Alternatifler Üzerindeki Etkisi

1. Faktörler		2. Kriterler		Alternatiflere Göre Ağırlık Dağılımı		
Faktör	Ağırlık	Kriter	Ağırlık	Efeler	Nazilli	Sultanhisar
Pazar	0,314	Tedarikçiye / Üreticiye Yakınlık	0,674*	0,122*	0,056	0,033
		Sipariş Ulaştırma Süresi	0,246	0,051*	0,017	0,008
		Müşteriye Yakınlık	0,080	0,017*	0,005	0,003

Buna göre, alternatif ilçelerin sonuçları bazında incelendiğinde Efeler İlçesinin en yüksek değer alan pazar alternatifi bazında diğer ilçelere göre her alt kriterde daha yüksek değer aldığı görülmüştür. Bunun nedeni Efeler İlçesinin Aydın'ın merkez ilçesi olarak adlandırılması olabilir. Nüfus yoğunluğunun yüksekliği, alt yapının gelişmiş olması, ulaşım hatlarına mesafe olarak yakınlık, tarımsal üretimin en fazla yapıldığı ilçe olması ve ticaret hacminin diğer ilçelere kıyasla yüksek olması bunun nedeni olarak görülebilir. Müşteriye sipariş ulaştırma süresi, tedarikçiye yakınlık ve müşteriye yakınlık alt pazar faktörlerinin tamamında en yüksek puanı alan ilçedir.

Tablo 27: Çevre Faktörünün Alternatifler Üzerindeki Etkisi

1. Faktörler		2. Kriterler		Alternatiflere Göre Ağırlık Dağılımı		
Faktör	Ağırlık	Kriter	Ağırlık	Efeler	Nazilli	Sultanhisar
Çevre	0,193	Doğal Afet Riskleri	0,641*	0,041	0,041	0,041
		İklim Şartları	0,223	0,014	0,014	0,014
		Yer Şekilleri	0,136	0,009	0,009	0,009

Çevre alt kriterinde herhangi bir alternatif değerine üstünlük kuramamıştır. Bunun nedeni ise ilçelerin birbirlerine olan mesafelerinin yakın olması ve iklim, doğal afet riskleri ve yer şekilleri bakımından büyük bir farklılık göstermemeleridir. Bu durum araştırmada çıkması beklenen ve istenen doğrulayıcı bir sonuçtur. Ancak bir soğuk havası deposu kurulumunda en önemli ikinci faktör olan çevrenin alternatifler arasında seçim sırasında uygulamada etkisiz kalmasına neden olmuştur.

Tablo 28: Maliyet Faktörünün Alternatifler Üzerindeki Etkisi

1. Faktörler		2. Kriterler		Alternatiflere Göre Ağırlık Dağılımı		
Faktör	Ağırlık	Kriter	Ağırlık	Efeler	Nazilli	Sultanhisar
Maliyet	0,153	Nakliye Maliyetleri	0,352*	0,029*	0,019	0,007
		Vergiler	0,297	0,017*	0,016	0,012
		Toprak Maliyetleri	0,209	0,003	0,006	0,023*
		İş Gücü Maliyetleri	0,142	0,008*	0,007	0,007

Maliyet kriteri ve alt kriterleri incelendiğinde beş alt kriterin dördünde Efeler İlçesinin öne çıktığı görülmektedir. İlçenin transit bir bölge olması hem yük bulma kolaylığı, hem de ulaşım hatlarının fazlalığı nedeniyle nakliye maliyetin alt kriterinde diğer alternatifler arasında daha iyi bir konuma getirmiştir. Bu kriterde görülen tutarsızlık ise vergiler alt kriteridir. Herhangi bir alternatifin bu alt kriterde değerine göre bir farklılığı olmamasına rağmen Efeler İlçesi bu alanda da ön plana çıkmıştır. Maliyet faktörünün toprak maliyeti alt kriterinde ise Sultanhisar İlçesi belirgin bir farkla en yüksek değeri almıştır. Bunun nedeni toprak fiyatlarının ardıl bir ilçe olan

Sultanhisar’da daha uygun olmasıdır. İş gücü maliyetlerinde üç alternatif arasında belirgin bir fark olmamakla beraber Efeler ili burada da ileri çıkmıştır.

Tablo 29: Makro Çevre Faktörünün Alternatifler Üzerindeki Etkisi

1. Faktörler		2. Kriterler		Alternatiflere Göre Ağırlık Dağılımı		
<i>Faktör</i>	<i>Ağırlık</i>	<i>Kriter</i>	<i>Ağırlık</i>	<i>Efeler</i>	<i>Nazilli</i>	<i>Sultanhisar</i>
Makro Çevre	0,143	Teşvikler	0,437*	0,021	0,021	0,021
		Politik Tutarlılık	0,195	0,012*	0,009	0,006
		Sanayi Bölgesi Olması	0,189	0,015*	0,008	0,004
		Güvenlik	0,179	0,013*	0,008	0,005

Alternatifler bazında makro çevre faktörü ve alt kriterleri yorumlandığında en önemli alt kriter olan teşviklerde herhangi bir ilçe bir diğerine üstünlük kuramamıştır. Bunun nedeni teşviklerin ilçe bazlı değil bölge bazlı uygulanıyor olmasıdır. Bu araştırmanın içerisinde beklenen ve doğrulayıcı bir sonuçtur. Politik tutarlılık alt kriteri ise ilçelerin kamu yönetimleri bakımından değerlendirilmiş ve Efeler İlçesinin merkez kabul edilmesinden dolayı tercih edildiği düşünülmektedir. Ancak yapılan görüşmelerde, bir karar verici duruma farklı yaklaşmış ve küçük ilçelerde bürokrasinin daha az işlediğini savunarak Sultanhisar’ı tercih etmiştir. Bu durum çalışmanın sonucunda bir farklılık yaratmamıştır. Efeler İlçesinin ekonomik üstünlüğü sanayi bölgesine sahip olması alt kriteri ve güvenlik alt kriterinde de kendini göstermiştir.

Tablo 30: Altyapı Faktörünün Alternatifler Üzerindeki Etkisi

1. Faktörler		2. Kriterler		Alternatiflere Göre Ağırlık Dağılımı		
<i>Faktör</i>	<i>Ağırlık</i>	<i>Kriter</i>	<i>Ağırlık</i>	<i>Efeler</i>	<i>Nazilli</i>	<i>Sultanhisar</i>
Altyapı	0,141	Liman ve Terminallere Yakınlık	0,303*	0,031*	0,008	0,004
		Enerji ve Su Kaynaklarına Yakınlık	0,271	0,011	0,014*	0,013
		Taşıma Modlarına Yakınlık	0,242	0,021*	0,09	0,004

		İletişim Altyapı Durumu	0,096	0,007*	0,004	0,003
		Varolan İşletmelere Yakınlık	0,088	0,007*	0,003	0,002

Altyapı kriterlerine bakıldığında enerji ve su kaynaklarına yakınlık alt kriterinde alternatifler arasından belirgin bir fark olmamasına rağmen Nazilli İlçesinin en iyi alternatif olarak görüldüğü saptanmıştır. Bunun dışında limanlara ve havalimanına yakınlığı nedeniyle Efeler İlçesinin terminallere yakınlık bakımından en en yüksek değeri aldığı görülmüştür. Benzer bir şekilde lojistik alt yapısının diğer ilçelere göre görece daha yüksek olması nedeniyle taşıma modlarına yakınlıkta da Efeler İlçesi öne çıkmıştır. İletişim ve alt yapı durumu ve varolan işletmelere yakınlık alt kriterlerinde ise alternatifler arasından belirgin bir değer farklılığı olmamasına rağmen düşük bir farkla Efeler İlçesi tercih edilmiştir.

Tablo 31: İş Gücü Özellikleri Faktörünün Alternatifler Üzerindeki Etkisi

1. Faktörler		2. Kriterler		Alternatiflere Göre Ağırlık Dağılımı		
Faktör	Ağırlık	Kriter	Ağırlık	Efeler	Nazilli	Sultanhisar
İş Gücü Özellikleri	0,057	İş Gücünün Ulaşım İmkanları	0,503*	0,019*	0,007	0,003
		Nitelikli İş Gücünün Varlığı	0,396	0,015*	0,006	0,002
		Sendika Varlığı	0,101	0,002	0,002	0,002

İş gücü özellikleri alt kriterinde sendika varlığının üç ilçe içinde bir üstünlük sağlamadığı görülmektedir. İlçenin nüfus yoğunluğu nedeniyle nitelikli iş gücünün varlığı ve şehir içi – şehir dışı ulaşım imkanlarının fazlalığı sebebiyle iş gücünün ulaşım imkanları alt kriterlerinde Efeler İlçesi tercih edilmiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Aydın İli sınırları içerisinde kurulacak bir sebze meyve soğuk hava deposu için yer seçimi çalışması yapılmış olan bu araştırmada en çok sebze - meyve üreten üç ilçe arasından seçim yapılmıştır. Araştırmanın amacına uygun olabilmesi için Analitik Hiyerarşi Prosesi kullanılmış ve konu hakkında bilgi ve tecrübesi olan özel sektör, kamu sektörü ve akademisyenlerden oluşan dört kişilik bir karar ekibiyle çalışma gerçekleştirilmiştir. Faktör ve alt kriterler ise akademik literatürden derlenmiş daha sonrasında alanında ve metodolojide uzman iki akademisyenden oluşan bir kurulla düzenlenerek çalışmaya dahil edilmiştir.

Alternatifler ise en yüksek tarımsal üretim yapan üç ilçe olarak ele alınabilmektedir. Bunun nedeni; analitik hiyerarşi prosesinde eklenen her bir alternatifin, çözüm kağıdındaki soru sayısını artırmasıdır. Karar vericilerin mantıklı düşünmesinin, araştırma tutarlılığına etkisi büyük olduğundan optimum soru sayısına ulaşılması hedeflenmiş ve bu nedenle üç alternatif arasından seçim yapılmıştır.

Seçim sonucunda, belirlenen faktör ve alt kriterler altında Aydın İline kurulacak bir sebze meyve soğuk hava deposu için ideal lokasyonun Efeler İlçesi olduğu ortaya çıkmıştır. Bununla beraber bir soğuk hava sebze meyve deposu konum yeri seçimi sırasında kullanılacak faktör ve alt kriterlerin önem derecelerinin belirlenmesi de çalışmanın ek amacını oluşturmuştur. Çıkan sonuçlar, karar ekibinin sözel yargıları ve çözüm kağıtlarıyla beraber değerlendirildiğinde tutarlı gözükmektedir.

Pazar faktörünün en yüksek önem değerini alması Karaçalı, Köksal vd. ve Timur'un soğuk hava depolarının sebze meyve depolamasındaki olumlu katkısı ile ilişkilendirilebilir. Aynı zamanda en yüksek alt kriter değeri alan "Tedarikçi/ Üreticiye Yakınlık"ın da çalışmanın ikinci bölümünde bahsedilen derim ile depolama arasındaki sürenin önemini vurgulamıştır. Efeler İlçesi bu noktada en yüksek tarımsal üretime sahip olması nedeniyle bu bölgede kurulacak bir sebze meyve soğuk hava deposuyla hasat sonrası en hızlı şekilde ürün toplayabilecektir. Bu nedenle Efeler alternatifinin Tedarikçiye/ Üreticiye Yakınlık alt kriterinde ve Pazar faktöründe en yüksek değeri almış olması normal karşılanabilir.

Çevre faktörünün tüm alt kriterlerinde alternatiflerin eşit önem puanları almış olmasının nedeni seçim yapılacak tüm ilçelerin coğrafik açıdan birbirlerine yakın olmasıdır. Bu nedenle alt kriterleri sırasıyla “doğal afet riskleri”, “iklim şartları” ve “yer şekilleri” olan faktörde alternatifler arasında herhangi bir farklılık çıkmamıştır. Çalışma sırasında bu kriterde alternatifler arasında farklılık olmaması beklenen bir sonuç olup; karar vericilerin tutarlılığını göstermiştir.

Efeler İlçesinin otoyol bağlantısına sahip olması ve diğer ilçelere görece daha fazla ve kolay yük bulunması nedeniyle nakliye maliyetlerini düşürebilmektedir. Bu nedenle maliyet faktörünün alt kriteri olan nakliye maliyetlerinde Efeler İlçesi ön plana çıkmıştır. Maliyet faktörünün alt kriterlerinde dikkat çeken iki unsur ise, işletmelerin vergilerinin tüm ilçelerde aynı olmasına rağmen alternatifler arasında farklı değerler almış olmasıdır. Bu karar vericilerin konu hakkında farklı bir bakış açısı olabileceğini göstermekte olup; daha detaylı bir araştırmaya konu olabilir. İkinci konu ise Sultanhisar İlçesinin toprak maliyetleri alt kriterinde tercih edilmiş olmasıdır. Bunun nedeni bu bölgedeki arazi ve arsa fiyatlarının nüfus yoğunluğunun düşük olması nedeniyle görece ucuz olmasıdır.

Türkiye’de soğuk hava depolarına verilen teşviklerde 2 çeşit uygulama bulunmaktadır. Birincisi, “Bölgesel Teşvik Sistemidir.” Bu sistemde; 1. ve 2. teşvik bölgesindeki tüm illerde (İstanbul hariç) en az 1 milyon TL ve 1000 m² kapalı alanı olan, 3., 4., 5., ve 6., teşvik bölgelerindeki tüm illerde ise en az 500.000 TL ve 500 m² kapalı alanı olan soğuk hava depoları için “yatırım yeri tahsisi”, “katma değer vergisi istisnası”, “gümrük muafiyeti”, “sigorta primi iş veren hissesi desteği”, “vergi indirimi”, “faiz desteği”, “gelir vergisi stopajı (sadece 6. Bölgede geçerli)”, sigorta primi desteği (sadece 6. Bölgede geçerli) uygulanmaktadır. Uygulama ise “genel teşvik sistemi” olup 1. ve 2. bölgedeki 500m² ila 1000m² arasında depolama alanı olan soğuk depolar “KDV istisnası” ve “Gümrük Muafiyeti” uygulamalarından yararlanabilmektedirler. Bu durumda düzenleyici ve yönetici kurumlar tarafından sağlanan destekler sebze – meyve deposu kuruluş yeri seçimi için etkili bir alt faktördür. Aydın İli 2. teşvik bölgesinde olup; tüm ilçeleri belirtilen teşvikten eşit şartlarla yararlanmaktadır. Bu nedenle Makro Çevre faktörü altında bulunan ve en yüksek önem değerini alan teşvikler alt kriteri alternatifler arasında beklenen şekilde eşit değerler almıştır. Ancak Efeler İlçesinin merkez ilçe olması nedeniyle “Politik

Tutarlılık”, “Sanayi Bölgesi Olması” ve “Güvenlik” alt kriterlerinde öne çıkmasına neden olmuştur.

Özellikle Aydın ilinde üretilen taze meyve sebze ürünleri Rusya pazarında kendine yer bulurken, soğuk depolanmış ürünler Avrupa pazarında yoğunlaşmaktadır. Altyapı faktörü altındaki “Liman ve Terminallere Yakınlık” alt kriterinde Efeler İlçesinin tercih olmasındaki nedeni İzmir Adnan Menderes Havaalanı ve İzmir Limanına yakın olmasıdır. Ancak Nazilli İlçesi düşük bir farkla dahi olsa “Enerji ve Su Kaynaklarına Yakınlık” alt faktöründe tercih alternatifi olarak görülmektedir.

İş gücü özellikleri açısından bakıldığında, Efeler İlçesi nüfus yoğunluğu ve kentleşmenin fazla olması nedeniyle daha yüksek ulaşım imkanlarına ve nitelikli iş gücüne sahiptir. Bu nedenle “İş Gücünün Ulaşım İmkanları” ve “Nitelikli İş Gücünün Varlığı” alt kriterlerinde tercih edilen alternatif olmuştur. Sendikal varlık ise üç alternatifte de eşit olduğundan alternatiflerin seçilmesinde bir etki yaratmamıştır.

Çalışmanın devam ettiği dönemde Güney Ege Kalkınma Ajansı, Aydın Ticaret Borsası, Aydın İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü ve Aydın Sanayi Odasının ortaklaşa yürüttüğü sebze meyve soğuk hava deposu kurulumu projesinde Efeler İlçesinin kuruluş yeri olarak belirlenmesi de çalışmanın sonuçlarını tasdik eder bir nitelik sağlamıştır.

Gelecekteki çalışmalarda ise, alternatif sayıları artırılarak daha fazla ilçe karşılaştırılabilir. Bununla beraber meyve – sebze soğuk hava depoları kuruluş yeri seçimini etkileyen farklı kriter ve faktörler araştırmaya dahil edilebilir veya hiyerarşi şeması değiştirilebilir. Böylece etki oranları arasındaki farklılıkların değişimi incelenebilir. Tüm bunlara ek olarak karma uygulama teknikleri ile ilçe içerisinde kuruluş yeri için nokta tayini yapılması da bir başka çalışmanın konusu olabilir veya çalışmayı ilerletebilir durumdadır. Daha makro bazda ise soğuk hava deposu için yer seçim kriterlerinin geliştirilmesi, daha büyük ölçeklerde uygulanması ve geçerliliğinin artırılması literatüre katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

Acar, Z., ve akmak, E. (2013). *Depolama ve Depo Yönetimi*. Ankara: Nobel.

Ackerman, K. B. (1997). *Practical Handbook of Warehousing*. Columbus: Springer Science+Business Media Dordrecht.

Açıl, A. F. (1972). Zirai İşletme Tip ve Nevileri. *Ziraat Ekonomisi Dergisi*, 3(8), 31.

Açıl, A. F. (1972). Zirai İşletmelerin Diğer İşletmelerle Ayrı ve Benzer Tarafları. *Ziraat Ekonomi Dergisi*, 3(9), 7.

Akıncı, H., Özalp, A. Y., ve Turgut, B. (2013). Agricultural land use suitability analysis using GIS and AHP technique. *Computers and Electronics in Agriculture*, 71-82.

Aktepe, A., ve Ersöz: (2012). AHP - VIKOR ve MOORA Yöntemlerinin Depo Yeri Seçiminde Uygulanması. *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, 25(1-2), 2-15.

Akyüz, Y., ve Soba, M. (2013). Electre Yönetimiyle Tekstil Sektöründe Optimal Kurulu Yeri Seçimi: Uşak İli Örneği. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 185 - 198.

Alkan, Ü. (2013). *Aydın İlindeki Soğuk Depolama Yapılarının Mevcut Durumunun Belirlenmesi ve Geliştirilmesi*. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi; Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı; Yüksek Lisans Tezi.

Anderson, O. E. (1953). *Refrigeration in America; A History of a New Technology and Its Impact*. New Jersey: Princeton University Press.

Ankara Ticaret Borsası. (2017). *Dünyada ve Türkiyede Yaş Sebze ve Meyve Üretimi*. Ankara: Ankara Ticaret Borsası.

Aragones-Beltraan, P., Pastor-Ferrando, J. P., Garcı́a-Garcı́a, F., ve Pascual-Agullo, A. (2010). An Analytic Network Process approach for siting a municipal solid waste plant in the Metropolitan Area of Valencia (Spain). *Journal of Environmental Management*, 1071 - 1086.

Aşıcı, Ö., ve Tek, Ö. B. (1985). *Fiziksel Dağıtım Yönetimi*. İzmir: Bilgehan Basımevi.

Aydın Tarım İl Müdürlüğü. (2017, 07 17). *2013 – 2014 Aydın'da Tarım*. Aydın Tarım İl Müdürlüğü Web Sitesi: <http://aydin.tarim.gov.tr/Belgeler/Belgeler/MAKALELER-/Aydin'da%20Tarim.pdf> adresinden alındı

Ballı: (2005). Fuzzy Çok Kriterli Karar Verme ve Basketbolda Oyuncu Seçimine Uygulanması (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi). Muğla.

Barnard, F., Akridge, J., Dooley, F., ve Foltz, J. (2012). *Agribusiness Management*. New York: Routledge.

Bartholdi, J. J., ve Hackman: T. (2014, Ağustos 19). Warehouse ve Distribution Sciene. Atlanta, Georgia, ABD.

Barutçugil, İ. (1998). *Üretim Sistemi ve Yönetimi Teknikleri*. Bursa: Uludağ Üniversitesi Yayınları.

Bolten, E. F. (1997). *Managing Time and Space in the Modern Warehouse*. New York, Atlanta, Boston, Chicago, Kansas City, San Francisco, Washington, D.C. , Brussels, Mexico City, Tokyo, Toronto: AMACOM Books.

Bossence, B. (2015, Ekim 20-22). Lean Warehousing Webinar. Georgia, Atlanta, ABD.

Bostel, N., Dejax, P., ve Lu, Z. (2005). The Design, Planing and Optimization of Reverse Logistics Network. A. Langevin, ve D. Riopel içinde, *Logistics Systems: Desing and Optimization* (s. 171-206). New York: Springer.

Bouckova, B. (2002 (4)). Agricultural Co-Operatives: Perspectives for the 21st Century. *Agricultural Economics*, 166 - 170.

Bowersox, D. J., Closs, D. J., ve Cooper, M. B. (2002). *Supply Chain Logistics Management*. New York: Mc Graw Hill.

Bowesox, D., ve Daugherty, P. (1992). Logistics Leadership - Logistics Organizations of the Future. *Logistics Information Management*, 1(5), 12-17.

Branch, A. E. (2008). *Global Supply Chain Management and International Logistics*. New York, London: Routledge.

Brito, M. P., ve Dekker, R. (2002). *Reverse Logistics – a framework*. Rotterdam: Erasmus University.

Burton, W. G. (1974). The O₂ uptake, in air and in 5% O₂, and the CO₂ out-put, of stored potato tubers. *Potato Research*, 113-137.

Cambridge. (2016, 10 17). *Cambridge Dictionary*. Cambridge University Press: <http://dictionary.cambridge.org/> adresinden alındı

Can, T., Çilingirtürk, M., ve Koçak, H. (2006). Dışbükey Programlama ile Lojistik Merkezi Tespiti. *İ.Ü. İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi*, 17(54), 17-25.

Canan, İ., ve Ağar, T. (2004). Doğal Soğutmalı Depolarda Başarılı Limon Muhafazası İçin Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Noktalar. *Alatarım*, 3(2), 23 - 30.

Capacino, W. C., ve Britt, F. K. (1991). Perspectives on Global Logistics. *The International Journal of Logistics Management*, 1(2), 38.

Chen, C. (2009). Decision Model of Field Depot Location Based on the Centrobatic Method and Analytic Hierarchy Process (AHP). *International Journal of Business and Managment*, 71 - 75.

Chen: J., ve Hwang, C. L. (1991). Fuzzy Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications. S. J. Chen, ve C. L. Hwang içinde, *Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems* (s. 375). Berlin: Springer - Verlag.

Chopra:, ve Meindl, P. (2007). *Supply Chain Management: Strategy, Planing, and Operation* (3 b.). New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Christopher, M. (2011). *Logistics ve Supply Chain Management*. Harlow: Pearson Education Limited.

Cooper, M. C., Lambert, D. M., ve Pagh, J. D. (1997). Supply Chain Management: More Than a New Name for Logistics. *The International Journal of Logistics Management*, 1 - 14.

CSCMP. (2016, 09 05). *CSCMP*. Council of Supply Chain Management Professionals: <https://cscmp.org/supply-chain-management-definitions> adresinden alındı

Dağdeviren, M., ve Erarslan, E. (2007). *Makina Seçimi Problemi için TOPSIS, AHP, ELECTRE ve PROMETHEE Yöntemleri ile Karşılaştırmalı Bir Analiz*. İzmir: Yöneylem Araştırması ve Endüstri Mühendisliği 27. Ulusal Kongresi Bildiriler Kitabı.

Daskin, M. S., Snyder, L. V., ve Berger, R. T. (2005). Facility Location in Supply Chain Design. A. Langevin, ve D. Riopel içinde, *Logistics Systems: Design and Optimisation* (s. 39 - 65). Montreal: Springer.

Dawe, R. L. (1995). Reengineer Warehousing. *Transportation and Distribution*, 98-102.

Deane, P. (2000). *The First Industrial Revolution*. Cambridge: Cambridge University Press.

Demir, M. H., ve Gümüšoğlu, Ş. (1998). *Üretim Yönetimi*. İstanbul: Beta Basım Yayın.

Demir, V. (2008). *Lojistik Yönetim Sisteminde Maliyet Hesaplaması* (Cilt 2). Ankara: Nobel Yayın.

Demirel, T., Demirel, N. Ç., ve Kahraman, C. (2010). Multi-criteria warehouse location selection using Choquet İntegral. *Expert Systems with Applications*, 3943-3952.

Dey, P. K., ve Ramcharan, E. K. (2008). Analytic Hierarchy Process Helps Select Site For Limestone Quarry Expension in Barbados. *Journal of Envorimental Management*, 1384 - 1395.

Dinler, Z. (2014). *Tarım Ekonomisi*. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.

Eicher, D. (2004). *The Implications Of New Transportation Security Measures In Agricultural Logistics*. Agricultural Outlook Forum.

Erdoğan, U. (2017, 03 19). *Üzeyme Erdoğan Web Sitesi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Üzeyme Erdoğan Web Sitesi: http://kisi.deu.edu.tr/uzeyme.dogan/d-osyalar/Uretim_Islemler_Yonetimi_04.pdf adresinden alındı

Erikan, L. (2002). HV. K. K.'lığında Aday Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi ile Etkin Karar Verme (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Ertek, G. (2012). *Depolama Sistemleri*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Frazelle, E. (2001). *World-Class Warehousing and Material Handling*. New York: McGraw Hill.

Frazelle, E. H. (2001). *The Logistics of Supply Chain Management*. New York: McGraw Hill.

Frazelle, E. H. (2016). *World-Class Warehousing and Material Handling*. New York: McGraw Hill.

Fuller, J., O'Connor, J., ve Rawlinson, R. (1993). Tailored Logistics: The next advantage. *Harvard Business Review*, 87-98.

Fussler, G. (1967, JAN). Farming Systems of the Classical Era. *Technology and Culture*, 8(1), 16 - 44.

Gan, W., Zhu, Y., ve Zhang, T. (2011). On RFID Application in the Tracking and Tracing System of Agricultural Product Logistics. *Computer and Computing Technologies in Agriculture IV* (s. 400 - 407). Berlin: Springer.

Garcia, J. L., Alvarado, A., Blanco, J., Jimenez, E., Maldonado, A. A., ve Cortes, G. (2014). Multi-attribute evaluation and selection of sites for agricultural product warehouses based on an Analytic Hierarchy Process. *Computers and Electronics in Agriculture*, 60-69.

Ghiani, G., Laporte, G., ve Musmanno, R. (2004). *Introduction to Logistics Systems Planning and Control*. Chichester: John Wiley ve Sons, Ltd.

Gleissner, H., ve Femerling, J. C. (2012). *Logistics*. New York: Springer International Publishing.

Goldsby, T. J. (2010). A Comparative Analysis of Agricultural Transportation and Logistics Systems in the United States and Argentina. *MATRIC Research Papers*, 1 - 39.

Gourdin, K. N. (2000). *Global Logistics Management: A Competitive Advantage for The New Millennium*. New York: Blackwell Publishing.

Görçün, Ö. F. (2013). *Depo ve Envanter Yönetimi*. İstanbul: Beta Basım.

Götz, Bernhardt, H., Holzer, J., Winkler, J., ve Engelhardt, D. (2011). Agricultural Logistics – System Comparison of Transport Concepts In Grain Logistics. *Landtechnik*, 381 - 386.

Götz, Zimmermann, N., Engelhardt, D., ve Bernhardt, H. (2015). Simulation of Agricultural Logistic Processes with K-nearest Neighbors Algorithm. *Agric Eng Int: CIGR Journal*, 241 - 245.

Gungor, A., ve Gupta: M. (1999). Issues in environmentally conscious manufacturing and product recovery: a survey. *Computers ve Industrial Engineering*, 36(4), 811-853.

Güney Ege Kalkınma Ajansı. (2013). *Yenilenebilir Enerji Kaynaklı Soğuk Hava Deposu Fizibilite Etüdü*. Ankara: Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş.

Hang, Y., ve Kai, Z. (2014). Agricultural Logistics Companies Distribution Based On Fuzzy Clustering Analysis and Genetic Algorithm. *Applied Mechanics and Materials*, 2276 - 2280.

Harari, Y. N. (2015). *Hayvanlardan Tanrılara: Sapiens* (6 b.). (E. Genç, Çev.) İstanbul: Kolektif Kitap.

Harrison, A., ve Hoek, R. v. (2008). *Logistics Management and Strategy: Competing Through the Supply Chain* (3 b.). Harlow: Pearson Education.

Heizer, J., ve Render, B. (1999). *Principles of Operation Management*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.

Hirst, P., ve Thompson, G. (1996). *Globalisation in Question*. Cambridge: Polity Press.

Hompel, M. t., ve Schmidt, T. (2014). *Depo Yönetimi: Depo Sistemlerinin Otomasyonu ve Organizasyonu*. (M. Tanyaş, ve M. Düzgün, Çev.) Ankara: Nobel.

Hong, X., ve Zihui, Q. (2013). Research on Logistics Mode of Fresh Agricultural Products in China. *Advance Journal of Food Science and Technology*, 1548 - 1552.

Huang, L., Yu, J., ve Huang, X. (2012). Modeling Agricultural Logistics Distribution Center Location Based on ISM. *Journal of Software*, 638 - 643.

Hugos, M. H. (2011). *Essentials of Supply Chain Management* (3 b.). New Jersey: John Wiley ve Sons, Inc.

Hwang, C. L., ve Yoon, K. (1981). *Multiple Attribute Decision Making*. New York: Springer - Verlag.

Jaffee:, Siegel, P., ve Andrews, C. (2010). *Rapid Agricultural Supply Chain Risk Assessment: A Conceptual Framework*. Washington: The International Bank for Reconstruction and Development/ The World Bank.

Jaffaux, C., ve Weiser, P. (2012). *Essentials of Logistics and Management*. Lausanne: EPFL Press.

Johnson, D. S. (1994). Prospects for Increasing the Flavour of 'Cox's Orange Pippin' Apples Stored Under Controlled Atmosphere Conditions. *The Post-harvest Treatment of Fruit and Vegetables: Quality Criteria* (s. 39 - 44). Bled: Cost 94.

Johnson, D. S. (2008). Factors Affecting the Efficacy of 1-MCP Applied to Retard Apple Ripening. *Acta Horticulturae*, 56-67.

Kallock, R. (1989). Develop a Strategic Outlook. *Transportation and Distribution*, 16 - 17 .

Karaçalı, İ. (1990). *Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması*. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.

Karakaşoğlu, N. (2008, Haziren). Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Uygulama. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

Kauko, T. (2006). What makes a location attractive for the housing consumer? Preliminary findings from metropolitan Helsinki and Randstad Holland using the analytical hierarchy process. *Journal of Housing and the Built Environment*, 156 - 176.

Keskin, H. (2015). *Tedarik Zinciri Yönetimi: Arka Planı, Gelişimi ve Güncel Uygulamalar*. Ankara: Nobel Basım Yayın.

Keskin, M. H. (2015). *Kavramlar, Prensipler, Uygulamalar - Lojistik El Kitabı: Küresel Aktörlerin Lojistik Pratikleri* (2 b.). Ankara: Nobel.

Kılıçkan, A., Üçer, N., ve Coşkun, M. B. (2010). Ürün Depolanmasında Atmosfer Kontrollü Depoların Kullanımı. *26. Tarımsal Mekanizasyon Ulusal Kongresi* (s. 324 - 329). Hatay: 26. Tarımsal Mekanizasyon Ulusal Kongresi.

Koban, E., ve Keser, H. Y. (2013). *Dış Ticarete Lojistik* (5 b.). Bursa: Ekin Basım.

Köksal, İ., ve Türk, R. (1982). Yaş Meyve Üretim ve Pazarlanmasında Soğuk Muhafazanın Önemi. *Gıda Dergisi*, 7(1), 11-18.

Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., ve Malhotra, M. K. (2013). *Üretim Yönetimi - Süreçler ve Tedarik Zincirleri*. (S. Birgün, Çev.) İstanbul: Nobel Basım Yayın.

Kramar, U., Lipicnik, D., ve Martin, T. (2017, 07 17). *How to Define Logistics in Agriculture*. Krasnoyarsk Devlet Tarım Üniversitesi: <http://www.kgau.ru/new/all/konferenc/konferenc/2013/e8.pdf> adresinden alındı

Küçük, O. (2016). *Lojistik İlkeleri ve Yönetimi : Lojistik Temelleri - Lojistik Karması (7L) - Lojistik Araçları* (4 b.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Lambert, D. M., Stock, J. R., ve Ellram, L. M. (1998). *Fundamentals Of Logistics Management*. New York: McGraw Hill.

Larson, P., ve Halldorsson, A. (2004). Logistics Versus Supply Chain Management: An International Survey. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 7(1), 17-31.

Li, D., Li, D., Chen, Y., Li, L., Qin, X., ve Zheng, Y. (2012). A Bayesian Based Search and Classification System for Product Information of Agricultural Logistics

Information Technology. *5th Computer and Computing Technologies in Agriculture* (s. 437 - 444). Beijing: Springer.

Liping, W. (2009). Study on Agricultural Products Logistics Mode in Henan Province of China. Y. Wu içinde, *Software Engineering and Knowledge Engineering: Theory and Practice: Volume 2* (s. 635-641). Wuhan: Springer.

Liu, H. (2016). Research and Analysis of Shanghai Agricultural Logistics. *American Journal of Industrial and Business Management*, 835 - 839.

Liu, L. B., Berger, P., ve Gerstenfeld, A. (2008). Applying the Analytic Hierarchy Process to the Offshore Outsourcing Location Decision. *Supply Chain Management: An International Journal*, 435 - 449.

Lorcu, F. (2000). Analitik Hiyerarşi Prosesi Tekniği ile Kişisel Bilgisayar Tercihi Konusunda Bir Uygulama (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü .

Ma, R., Xie, G., ve Zhang, C. (2014). Design and Implementation of Agricultural Logistics Distribution Vehicle Scheduling System Based on LBS. *Advanced Materials Research*, 989 - 994.

Malysz, D. (1993). *Entrepreneurialism of Rural Areas: Multifunctional Villages*. Warsaw.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2016, 11 28). *Mesleki Ve Teknik Eğitim Programları ve Öğretim Materyalleri*. Mesleki Ve Teknik Eğitim Programları ve Öğretim Materyalleri: http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller/Tar%C4%B1msal%20Kay%C4%B1tlar.pdf adresinden alındı

MPM Tarım Şubesi. (1986). *Türkiye'de Konserve ve Soğuk Hava Deposu İşletmeciliğinin Mevcut Durumu ve Ekonomik Önemi*. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları.

Mulcahy, D. E., ve Sydow, J. (2008). *A Supply Chain Logistics Program For Warehouse Management*. London, New York, Boca Raton: CRC Press.

Musa, I. J., Abbas:, ve Umar, A. (2014). Logistics and Distribution Problems of Agricultural Commodities from Greater Zaria Area, Nigeria. *European Journal of Business and Management*, 6(34), 193 - 196.

Nebol, E., Uslu, T., ve Uzel, E. (2014). *Tedarik Zinciri ve Lojistik Yönetimi*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.

Nto, P., ve Mbanasor, J. A. (2011). Productivity in Agribusiness Firms and its Determinants in Abia State, Nigeria. *Journal of Economics and International Finance*, 3(12), 662-668.

Okudum, R. (2012). *Soğuk Hava Depolarının Dağılışı ve Coğrafi Analizi: Isparta İli Örneği*. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

Onut:, Efendigil, T., ve Kara: (2010). A Combined Fuzzy MCDM Approach for Selecting Shopping Center Site: An Example From Istanbul Turkey. *Expert Systems with Application*, 1973 - 1980.

Özcan, M., ve Ertürk, E. (1994). *Türkiye'nin Soğuk Hava Depo Potansiyeli, Sorunları İle Karadeniz Bölgesinin Soğuk Hava Depoculuğundaki Yeri*. Samsun: OMÜ Ziraat Fakültesi.

Özcan, T., Çelebi, N., ve Esnaf, Ş. (2011). Comparative analysis of multi-criteria decision making methodologies and implementation of a warehouse location selection problem. *Expert System with Applications*, 9773 - 9779.

Özdemir, E., DüNDAR, Ö., ve Dilbaz, R. (1998). Adana Yöresinde Yetiştirilen Turunçgil Meyve Türlerinde Dış Satıma Sunulmadan Önce Karşılaşılan Kalite Kayıpları. 5. *Ulusal Soğutma ve İklimlendirme Tekniği Kongresi*, (s. 106 - 112). Adana.

Pawar, K. S., Rogers, H., Potter, A., ve Naim, M. (2016). Introduction and Overview. K. S. Pawar, H. Rogers, A. Potter, ve M. Naim içinde, *Development in Logistics and Supply Chain Management: Past, Present and Future* (s. 3). Hampshire: Palgrave Macmillan.

Perdana, Y. R. (2012). Logistics Information System for Supply Chain of Agricultural Commodity. *International Congress on Interdisciplinary Business and Social Sciences* (s. 608 - 613). Jakarta: Elsevier.

Pitaksringkarn, L., ve Raicu, D. R. (2016, 01 30). *Agricultural Logistics: Facilities Location Modelling*. kmcenter.rid.go.th: http://kmcenter.rid.go.th/kcresearch/article_out/article_048%20OUT_T.pdf adresinden alındı

Piterková, A., Bieliková, T., ve Bányiová, T. (2016, 11 28). *Mendel University*. Mendel University Faculty of Business and Economics: <http://www.pefka.mendelu.cz/predmety/simul/PEFnet13/prispevky/PiterkovaBielikovaBanyiova.pdf> adresinden alındı

Ploeg, J. v. (2000). Revitalizing Agriculture: Farming Economically as Starting Ground for Rural. *Sociologia Ruralis*(40), 497-511.

Polat, D. Ş. (2000). Askeri Helikopter Alımı Problemine Analitik Hiyerarşi Metodu ile Bir Yaklaşım (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Rantasila, K., ve Ojala, L. (2012). *Measurement of national-level logistics costs and performance, International Transport Forum Discussion Paper, No. 2012-4*, . Paris: OECD.

Rao, C. G. (2015). *Engineering for Storage of Fruit and Vegetables: Cold Storage, Controlled Atmosphere Storage and Modified Atmosphere Storage*. Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Francisco, Sydney, Singapore, Tokyo: BS Publications.

Ravindran, A. R. (2016). *Multiple Criteria Decision Making in Supply Chain Management*. Florida: CRC Press.

Reader, M. K., ve Goswami, T. K. (2009). Efficient Design, Maintenance and Management of Cold Storage. *e-Journal of Biological Sciences*, 1(1), 70-93.

Rees, J. (2013). *Refrigeration Nation: A History Of Ice Appliances and Enterprise In America*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.

Reid, R. D., ve Sanders, N. R. (2002). *Operations Management*. New York: John Wiley ve Sons.

Richards, G. (2014). *Warehouse Management - A complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse* (2 b.). New Delhi, London, Philadelphia: Kogan Page.

Richards: T., ve Bulkley: L. (2007). *Agricultural Entrepreneurs: The First and the Forgotten?* . New York: Hudson Institute.

Roekel, J. v., Kopicki, R., Broekmans, C. J., ve Boselie, D. M. (tarih yok). *Building Agri Supply Chains: Issues and Guidelines*. Washington: The World Bank.

Rogers, D. S., ve Tibben-Lembke, R. (2001, Autumn). An Examination of Reverse Logistics Practises. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 129-148.

Roy, B. (1991). The outranking approach and the foundations of ELECTRE methods. *Theory and Decision*, 49 - 73.

Rushton, A., Baker, P., ve Chroucher, P. (2014). *The Handbook of Logistics and Distribution Management: Understanding the Supply Chain* (5 b.). London: Kogan Page.

Russell, R. S., ve Taylor, I. B. (2017, 03 21). *Operations Management*. Prenhall: <http://www.prenhall.com/divisions/bp/app/russellcd/> adresinden alındı

Saaty, T. (1980). *The analytic hierarchy process*. New York: McGraw Hill.

Sayılı, M., Batu, A., Tokatlı, M., ve Yıldız, M. (2006 (3)). Tokat İlinde Meyve ve Sebze Depoculuğunun Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 27 - 36.

Shih, H., Shyur, H., ve Lee, E. S. (2007). An extension of TOPSIS for group decision making. *Mathematical and Computer Modelling*, 801 - 813.

Shufeng, W., Liya, M., ve Wei, W. (2010). Modern Agriculture Logistics' Function Elements and Its Systematic Operational Management. *2nd International Conference on Information Science and Engineering* (s. 2188 - 2192). Hangzhou: (ICISE).

Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., ve Simchi-Levi, E. (1999). *Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Cases*. McGraw-Hill.

Somashekhar, I., Raju, J., ve Patil, H. (2014). Agriculture Supply Chain Management: A Scenario in India. *Research Journal of Social Science and Management*, 89 - 99.

Soner., ve Önüt: (2006). Multi - Criteria Supplier Selection: An ELECTRE - AHP Application. *Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 110-120.

Srdjevic, Z., Kolarov, V., ve Srdjevic, B. (2007). Finding the Best Location for Pumping Stations in Galovica Drainage Area of Serbia the AHP Approach for Sustainable Development . *Business Strategy and Environment*, 502 - 511.

Stock, J. (1999). Reverse logistics (excerpt from development ve implementation of reverse logistics programs). *Canadian Transportation Logistics*, 102(5).

Streeter, D., ve Bills, N. (2003). *Value-Added Ag-Based Economic Development: A Panacea or False Promise? Part One of a Two Part Companion Series: What is Value Added Agriculture and How Should We Study It*. New York: Department of Applied Economics and Management, Cornell University.

Stroh, M. B. (2006). *A Practical Guide to Transportation and Logistics*. New Jersey: Logistics Network Inc.

Sudha, T. (2014). The Transformation of Agri-Food Supply Chain. N. Sivaramane, ve G. Reddy içinde, *Supply Chain Management in Agriculture* (s. 177 - 184). Hyderabad: National Academy of Agricultural Research Management (NAARM).

T.C. Başbakanlık ve Türkiye İstatistik Kurumu. (2008). *Tarımsal İşletme Yapı Araştırması 2006*. Ankara: T.C. Başbakanlık ve Türkiye İstatistik Kurumu.

T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. (2016, 11 23). *T.C. Resmi Gazete*. Türkiye Cumhuriyeti Resmi Gazete: <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/04/20060425-1.htm> adresinden alındı

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Ulaştırma Hizmetleri. (2011). *Depo Tasarımı*. Ankara.

Taylor, I. B. (2010). *Introduction to Management Science*. New Jersey: Pearson.

Tek, B., ve Özgül, E. (2005). *Modern Pazarlama İlkeleri*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.

Tek, Ö. B., ve Karaduman, İ. (2012). *Lojistik Yönetimi*. İstanbul: Ekonomi Yayınları Danışmanlık ve Özel Eğitim Hizmetleri A.Ş.

The National Institute of Agricultural Extension Management (MANAGE). (2003). Contract Farming Ventures in India: A Few Successful Cases. *SPICE*, 1(4), 1-6.

The Schumacher Centre for Technology ve Development . (2016, 12 7). *Practical Action*. The Schumacher Centre for Technology ve Development : file:///C:/Users/batuhan%20%A7ullu/Desktop/cold_storage_fruits_vegetables.pdf adresinden alındı

Thompson, A. K. (2010). *Controlled Atmosphere Storage of Fruits and Vegetables* (2 b.). Oxfordshire, Cambridge: CAB International.

Thompson, A. K. (2015). *Fruit and Vegetables: Harvesting, Handling and Storage* (3 b.). West Sussex: JohnWiley ve Sons.

Timur, N. (1985). *Tarımsal Ürünlerin Pazarlamasında Soğuk Depo İşletmelerinin Rolü ve Marmara Bölgesi'ndeki Uygulama*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Türk Dil Kurumu. (2017, 08 10). *T.C. Başbakanlık Atatürk Türk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu*. TDK Web Sitesi: http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gtsvearama=gtsveguid=TDK.GTS.598b7f2caf77f7.82374584 adresinden alındı

Türk, R., ve Karaca, H. (2015). Ülkemizde Taze Ürün Depolayan Soğuk Muhafaza Tesislerinde Teknik ve Ekonomik Nitelikler. *12. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi* (s. 777-795). İzmir: Makina Mühendisleri Odası.

Türkiye Dil Kurumu. (2016, 10 17). *TDK Güncel Türkçe Sözlük*. T.C Başbakanlık Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurulu: <http://www.tdk.gov.tr/> adresinden alındı

Vanacek, D., ve Kalab, D. (2003). Logistics In Agricultural Production. *Agricultural Economics*, 9(49), 439 - 443.

Vesala, K., ve Peura, J. (2002). *Entrepreneurial Identity among On-Farm Business Diversifiers*. Helsinki: Mikkeli Publications.

Volkan Kırmacı, M. B. (2005). Soğuk Depolar İçin R-404a Alternatif Soğutucu Akışkanlı Buhar Sıkıştırırmalı Soğutma Sistem Eleman Kapasitelerinin Bilgisayar Programıyla Belirlenmesi. *BAÜ Fen Bil. Enst. Dergisi*, 7(2), 66-76.

Weisner, J. D., Tan, K.-C., ve Leong, G. K. (2012). *Principles of Supply Chain Management: A Balanced Approach* (3 b.). Ohio: South Western Cengage Learning.

Wensong, Z., ve Danfeng, L. (2006). Logistic System Comparison in Agriculture – US, European and China . *International Conference on Management of Logistics and Supply Chain* (s. 785-794). Sydney: Orient Academic Forum.

Wheatley, C., ve Peters, D. (2004). Who Benefits from Enhanced Management of Agri-Food Supply Chains? *Agriproduct Supply-Chain Management in Developing Countries* (s. 113 - 122). Canberra: Australian Centre for International Agricultural Research.

Woodford, K. (2016, 11 23). *Posts from Keith Woodford*. Posts from Keith Woodford: <https://keithwoodford.wordpress.com/2014/02/24/why-agribusiness-is-different/>
adresinden alındı

Yao, X., Cui, Y., Ying, J., ve Wei, J. (2008). Dynamic Alliance of Agriculture Productslogistics Based on Swarm Intelligence. *International Conference on Computer and Computing Technologies in Agriculture* (s. 761-769). Springer US.

Yıldırım, K., Eşkinat, R., ve Kabasakal, A. (2005). *Endüstriyel Ekonomi*. Bursa: Ekin Basım Yayın.

Yingxia, Z., ve Xiangyu, G. (2006). The Research on Chinese Agricultural Product Logistics Based on the Supply Chain. *International Conference on Management of Logistics and Supply Chain* (s. 866-873). Sydney: Orient Academic Forum.

Young, M. (1997). The Cold Storage Chain. C. V. Dellino içinde, *Cold and Chilled Storage Technology* (s. 1-47). London, Weinheim, New York, Tokyo, Melbourne, Madras: Blackie Academic ve Professional.



EKLER

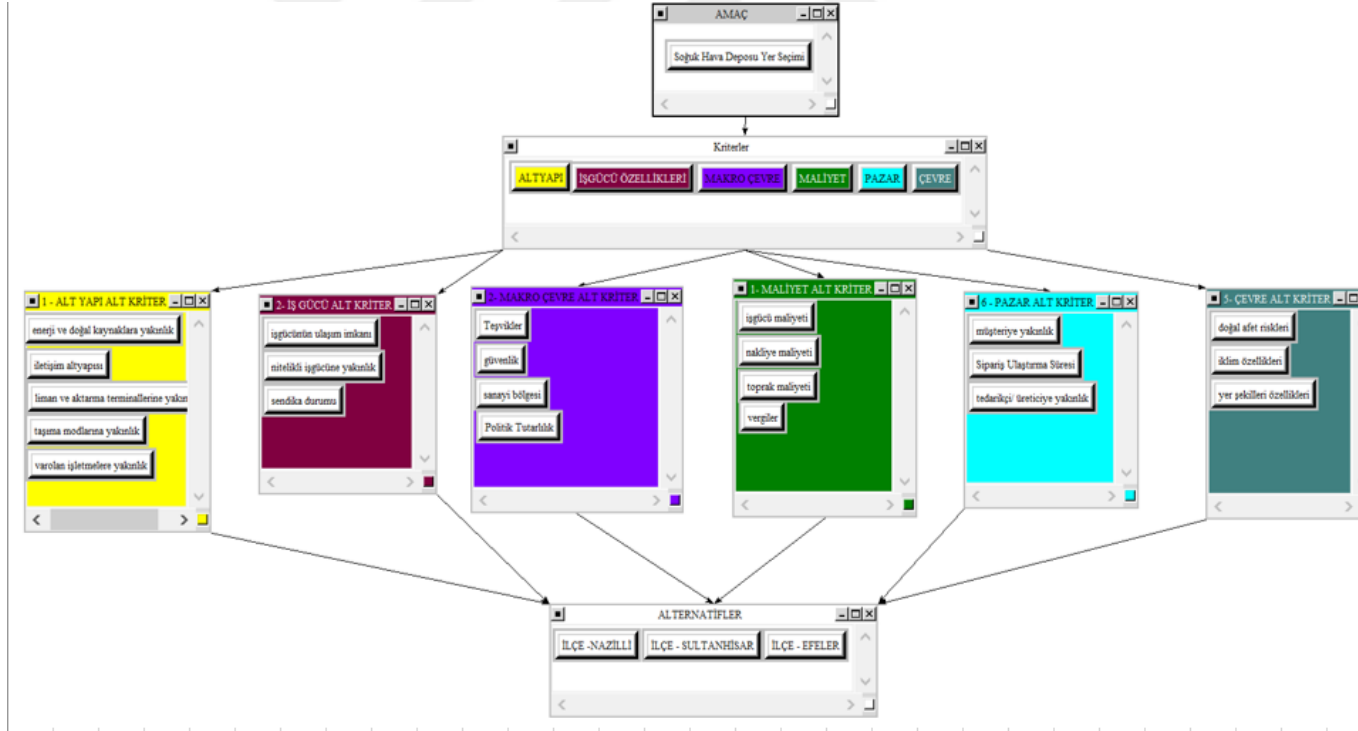
Ek: 1: Kriter ve Alt Kriterlerin Tutarlılık Oranları

	ALTYAPI 1. Derece Kriter	Taşıma Modlarına Yakınlık	İletişim Altyapı Durumu	Enerji ve Su Kaynaklarına Yakınlık	Liman ve Terminallere Yakınlık	Varolan İşletmelere Yakınlık
Karma	0,03	0,05	0,00	0,00	0,03	0,02
Karar Verici - 1	0,09	0,05	0,09	0,00	0,01	0,00
Karar Verici - 2	0,07	0,09	0,00	0,00	0,06	0,09
Karar Verici - 3	0,09	0,02	0,00	0,00	0,07	0,02
Karar Verici - 4	0,07	0,06	0,05	0,05	0,08	0,02
	MALİYET 1. Derece Kriter	Toprak Maliyeti	İş Gücü Maliyetleri	Nakliye Maliyetleri	Vergiler	
Karma	0,02	0,02	0,02	0,01	0,00	
Karar Verici - 1	0,09	0,07	0,05	0,05	0,05	
Karar Verici - 2	0,10	0,07	0,06	0,06	0,00	
Karar Verici - 3	0,09	0,08	0,05	0,03	0,00	
Karar Verici - 4	0,08	0,06	0,04	0,05	0,00	
	MAKRO ÇEVRE 1. Derece Kriter	Teşvikler	Sanayi Bölgesi Olması	Politik Tutarlılık	Güvenlik	
Karma	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	
Karar Verici - 1	0,08	0,00	0,05	0,09	0,05	
Karar Verici - 2	0,05	0,00	0,00	0,00	0,06	
Karar Verici - 3	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	
Karar Verici - 4	0,05	0,00	0,02	0,00	0,00	
	İŞ GÜCÜ ÖZELLİKLERİ 1. Derece Kriter	Nitelikli İş Gücünün Varlığı	İş Gücünün Ulaşım İmkanları	Sendika Varlığı		
Karma	0,00	0,04	0,06	0,00		
Karar Verici - 1	0,09	0,00	0,05	0,02		
Karar Verici - 2	0,06	0,06	0,09	0,00		
Karar Verici - 3	0,00	0,06	0,05	0,00		
Karar Verici - 4	0,04	0,08	0,06	0,00		
	ÇEVRE 1. Derece Kriter	İklim Şartları	Yer Şekilleri	Doğal Afet Riskleri		
Karma	0,00	0,00	0,00	0,00		
Karar Verici - 1	0,08	0,00	0,00	0,00		
Karar Verici - 2	0,08	0,00	0,00	0,00		
Karar Verici - 3	0,04	0,00	0,00	0,00		
Karar Verici - 4	0,05	0,00	0,00	0,00		
	PAZAR 1. Derece Kriter	Müşteriye Yakınlık	Tedarikçi / Üreticiye Yakınlık	Sipariş Ulaştırma Süresi		
Karma	0,05	0,03	0,01	0,03		

Karar Verici - 1	0,04	0,05	0,00	0,05
Karar Verici - 2	0,06	0,06	0,00	0,08
Karar Verici - 3	0,08	0,03	0,00	0,00
Karar Verici - 4	0,03	0,00	0,08	0,03



Ek: 2: Uygulanmış Örnek AHP Çözüm Kağıdı



Sizlere sunulan bu anket akademik temelli olup Aydın İli sınırlarında kurulması planlanan olası bir sebze/ meyve soğuk hava deposu için yer belirleme çalışmasına katkı sağlamayı planlamaktadır. Kuruluş yeri alternatifleri "Nazilli", "Sultanhisar" ve "Efeler" ilçeleri olarak belirlenmiştir.

Sol tarafta belirtilmiş olan şema (hiyerarşi) 6 ana kriter altında 22 alt kriter kapsamaktadır. Bunlar, bir soğuk hava deposu için yer belirlerken önemli olduğu düşünülen başlıklardır. "Ana Kriter" ve "Alt Kriter" karşılaştırmalarında hangi başlığın daha önemli olduğunu "A" veya "B" şeklinde işaretleyip daha sonra ne kadar önemli olduğunu sağdaki önem şemasına göre "1" ve "9" arasında herhangi bir rakamla işaretlemeniz beklenmektedir.

İlçe karşılaştırmaları başlığı altında da kriterlere göre hangi ilçenin daha tercih edilebilir olduğunu "A" veya "B" şeklinde işaretledikten sonra ne kadar tercih edilebilir olduğunu ("1" az tercih edilebilir/ "9" çok tercih edilebilir) arasında herhangi bir rakamla işaretleyerek cevaplamanız beklenmektedir.

Kriterler hakkında ayrıntılı bilgiler bir sonraki sayfada belirtilmiştir.

Katkılarınız için teşekkür ederiz.

Önem Değerleri	Değer Tanımları
1	Eşit Önemde
3	Biraz Daha Önemli (Az Üstünlük)
5	Oldukça Önemli (Fazla Üstünlük)
7	Çok Önemli (Çok Üstünlük)
9	Son Derece Önemli (Kesin Üstünlük)
2,4,6 ve 8	Ara Değerler (Uzlaşma Değerleri)

Maliyet Karşılaştırmaları			
A	B	Hangisi Daha Önemli? (A / B)	Ne Kadar Önemli (1- Az Önemli / 9- Çok Önemli)
Maliyet	Makro Çevre		
Maliyet	İş Gücü Özellikleri		
Maliyet	Altyapı		
Maliyet	Çevre		
Maliyet	Pazar		
Makro Çevre Karşılaştırmaları			
A	B	Hangisi Daha Önemli? (A / B)	Ne Kadar Önemli (1- Az Önemli / 9- Çok Önemli)
Makro Çevre	İş Gücü Özellikleri		
Makro Çevre	Altyapı		
Makro Çevre	Çevre		
Makro Çevre	Pazar		
İş Gücü Özellikleri Karşılaştırmaları			
A	B	Hangisi Daha Önemli? (A / B)	Ne Kadar Önemli (1- Az Önemli / 9- Çok Önemli)
İş Gücü Özellikleri	Altyapı		
İş Gücü Özellikleri	Çevre		
İş Gücü Özellikleri	Pazar		
İş Gücü Özellikleri Karşılaştırmaları			
A	B	Hangisi Daha Önemli? (A / B)	Ne Kadar Önemli (1- Az Önemli / 9- Çok Önemli)
İş Gücü Özellikleri	Altyapı		
İş Gücü Özellikleri	Çevre		
İş Gücü Özellikleri	Pazar		
Altyapı Karşılaştırmaları			
A	B	Hangisi Daha Önemli? (A / B)	Ne Kadar Önemli (1- Az Önemli / 9- Çok Önemli)
Altyapı	Çevre		
Altyapı	Pazar		
Çevre Karşılaştırmaları			
A	B	Hangisi Daha Önemli? (A / B)	Ne Kadar Önemli (1- Az Önemli / 9- Çok Önemli)
Çevre	Pazar		

Maliyet Karşılaştırmaları			
A	B	Hangisi Daha Önemli? (A / B)	Ne Kadar Önemli (1- Az Önemli / 9- Çok Önemli)
Toprak Maliyeti	İş Gücü Maliyeti		
Toprak Maliyeti	Nakliye Maliyeti		
Toprak Maliyeti	Vergiler		
İş Gücü Maliyeti	Nakliye Maliyeti		
İş Gücü Maliyeti	Vergiler		
Nakliye Maliyeti	Vergiler		
Makro Çevre Karşılaştırmaları			
A	B	Hangisi Daha Önemli? (A / B)	Ne Kadar Önemli (1- Az Önemli / 9- Çok Önemli)
Teşvikler	Sanayi Bölgesi		
Teşvikler	Politik Tutarlılık		
Teşvikler	Güvenlik		
Sanayi Bölgesi	Politik Tutarlılık		
Sanayi Bölgesi	Güvenlik		
Politik Tutarlılık	Güvenlik		
İş Gücü Özellikleri Karşılaştırmaları			
A	B	Hangisi Daha Önemli? (A / B)	Ne Kadar Önemli (1- Az Önemli / 9- Çok Önemli)
Nitelikli İş Gücüne Yakınlık	İş Gücünün Ulaşım İmkanı		
Nitelikli İş Gücüne Yakınlık	Sendika Durumu		
İş Gücünün Ulaşım İmkanı	Sendika Durumu		
Altyapı Karşılaştırmaları			
A	B	Hangisi Daha Önemli? (A / B)	Ne Kadar Önemli (1- Az Önemli / 9- Çok Önemli)
Taşıma Modlarına Yakınlık	İletişim Altyapısı		
Taşıma Modlarına Yakınlık	Enerji ve Doğal Kaynaklara Erişilebilirlik		
Taşıma Modlarına Yakınlık	Liman ve Aktarma Terminallerine Yakınlık		
Taşıma Modlarına Yakınlık	Varolan İşletmelere Yakınlık		
İletişim Altyapısı	Enerji ve Doğal Kaynaklara Erişilebilirlik		
İletişim Altyapısı	Liman ve Aktarma Terminallerine Yakınlık		
İletişim Altyapısı	Varolan İşletmelere Yakınlık		
Enerji ve Doğal Kaynaklara Erişilebilirlik	Liman ve Aktarma Terminallerine Yakınlık		
Enerji ve Doğal Kaynaklara Erişilebilirlik	Varolan İşletmelere Yakınlık		
Liman ve Aktarma Terminallerine Yakınlık	Varolan İşletmelere Yakınlık		
Çevre Karşılaştırmaları			
A	B	Hangisi Daha Önemli? (A / B)	Ne Kadar Önemli (1- Az Önemli / 9- Çok Önemli)
İklim Özellikleri	Yer Şekilleri Özellikleri		
İklim Özellikleri	Doğal Afet Riski		
Yer Şekilleri Özellikleri	Doğal Afet Riski		
Pazar Karşılaştırmaları			
A	B	Hangisi Daha Önemli? (A / B)	Ne Kadar Önemli (1- Az Önemli / 9- Çok Önemli)
Müşteriye Yakınlık	Tedarikçi / Üreticiye Yakınlık		
Müşteriye Yakınlık	Sipariş Teslim Edebilme Süresi		
Sipariş Teslim Edebilme Süresi	Tedarikçi / Üreticiye Yakınlık		

A		B		Hangisi Daha Tercih Edilir? (A / B)	Ne Kadar Tercih Edilir (1- Az Tercih Edilir / 9- Çok Tercih Edilir)
EFELER		SULTANHİSAR			
EFELER		NAZİLLİ			
SULTANHİSAR		NAZİLLİ			
Nakliye Maliyeti					
A		B		Hangisi Daha Tercih Edilir? (A / B)	Ne Kadar Tercih Edilir (1- Az Tercih Edilir / 9- Çok Tercih Edilir)
EFELER		SULTANHİSAR			
EFELER		NAZİLLİ			
SULTANHİSAR		NAZİLLİ			
Toprak Maliyeti					
A		B		Hangisi Daha Tercih Edilir? (A / B)	Ne Kadar Tercih Edilir (1- Az Tercih Edilir / 9- Çok Tercih Edilir)
EFELER		SULTANHİSAR			
EFELER		NAZİLLİ			
SULTANHİSAR		NAZİLLİ			
Vergiler					
A		B		Hangisi Daha Tercih Edilir? (A / B)	Ne Kadar Tercih Edilir (1- Az Tercih Edilir / 9- Çok Tercih Edilir)
EFELER		SULTANHİSAR			
EFELER		NAZİLLİ			
SULTANHİSAR		NAZİLLİ			
Güvenlik					
A		B		Hangisi Daha Tercih Edilir? (A / B)	Ne Kadar Tercih Edilir (1- Az Tercih Edilir / 9- Çok Tercih Edilir)
EFELER		SULTANHİSAR			
EFELER		NAZİLLİ			
SULTANHİSAR		NAZİLLİ			
Sanayi Bölgesi					
A		B		Hangisi Daha Tercih Edilir? (A / B)	Ne Kadar Tercih Edilir (1- Az Tercih Edilir / 9- Çok Tercih Edilir)
EFELER		SULTANHİSAR			
EFELER		NAZİLLİ			
SULTANHİSAR		NAZİLLİ			
Politik Tutarlılık					
A		B		Hangisi Daha Tercih Edilir? (A / B)	Ne Kadar Tercih Edilir (1- Az Tercih Edilir / 9- Çok Tercih Edilir)
EFELER		SULTANHİSAR			
EFELER		NAZİLLİ			
SULTANHİSAR		NAZİLLİ			

Teşvikler			
A	B	Hangisi Daha Tercih Edilir? (A / B)	Ne Kadar Tercih Edilir (1- Az Tercih Edilir / 9- Çok Tercih Edilir)
EFELER	SULTANHİSAR		
EFELER	NAZİLLİ		
SULTANHİSAR	NAZİLLİ		
İş Gücünün Ulaşım İmkânı			
A	B	Hangisi Daha Tercih Edilir? (A / B)	Ne Kadar Tercih Edilir (1- Az Tercih Edilir / 9- Çok Tercih Edilir)
EFELER	SULTANHİSAR		
EFELER	NAZİLLİ		
SULTANHİSAR	NAZİLLİ		
Nitelikli İş Gücüne Yakınlık			
A	B	Hangisi Daha Tercih Edilir? (A / B)	Ne Kadar Tercih Edilir (1- Az Tercih Edilir / 9- Çok Tercih Edilir)
EFELER	SULTANHİSAR		
EFELER	NAZİLLİ		
SULTANHİSAR	NAZİLLİ		
Sendika Durumu			
A	B	Hangisi Daha Tercih Edilir? (A / B)	Ne Kadar Tercih Edilir (1- Az Tercih Edilir / 9- Çok Tercih Edilir)
EFELER	SULTANHİSAR		
EFELER	NAZİLLİ		
SULTANHİSAR	NAZİLLİ		
Enerji ve Doğal Kaynaklara Yakınlık			
A	B	Hangisi Daha Tercih Edilir? (A / B)	Ne Kadar Tercih Edilir (1- Az Tercih Edilir / 9- Çok Tercih Edilir)
EFELER	SULTANHİSAR		
EFELER	NAZİLLİ		
SULTANHİSAR	NAZİLLİ		
İletişim Altyapısı			
A	B	Hangisi Daha Tercih Edilir? (A / B)	Ne Kadar Tercih Edilir (1- Az Tercih Edilir / 9- Çok Tercih Edilir)
EFELER	SULTANHİSAR		
EFELER	NAZİLLİ		
SULTANHİSAR	NAZİLLİ		
Liman ve Aktarma Terminallerine Yakınlık			
A	B	Hangisi Daha Tercih Edilir? (A / B)	Ne Kadar Tercih Edilir (1- Az Tercih Edilir / 9- Çok Tercih Edilir)
EFELER	SULTANHİSAR		
EFELER	NAZİLLİ		
SULTANHİSAR	NAZİLLİ		
Taşıma Modlarına Yakınlık			
A	B	Hangisi Daha Tercih Edilir? (A / B)	Ne Kadar Tercih Edilir (1- Az Tercih Edilir / 9- Çok Tercih Edilir)
EFELER	SULTANHİSAR		
EFELER	NAZİLLİ		
SULTANHİSAR	NAZİLLİ		
Diğer İşletmelere Yakınlık			
A	B	Hangisi Daha Tercih Edilir? (A / B)	Ne Kadar Tercih Edilir (1- Az Tercih Edilir / 9- Çok Tercih Edilir)
EFELER	SULTANHİSAR		
EFELER	NAZİLLİ		
SULTANHİSAR	NAZİLLİ		

Doğal Afet Riskleri			
A	B	Hangisi Daha Tercih Edilir? (A / B)	Ne Kadar Tercih Edilir (1- Az Tercih Edilir / 9- Çok Tercih Edilir)
EFELER	SULTANHİSAR		
EFELER	NAZİLLİ		
SULTANHİSAR	NAZİLLİ		
İklim Özellikleri			
A	B	Hangisi Daha Tercih Edilir? (A / B)	Ne Kadar Tercih Edilir (1- Az Tercih Edilir / 9- Çok Tercih Edilir)
EFELER	SULTANHİSAR		
EFELER	NAZİLLİ		
SULTANHİSAR	NAZİLLİ		
Yer Şekilleri Özellikleri			
A	B	Hangisi Daha Tercih Edilir? (A / B)	Ne Kadar Tercih Edilir (1- Az Tercih Edilir / 9- Çok Tercih Edilir)
EFELER	SULTANHİSAR		
EFELER	NAZİLLİ		
SULTANHİSAR	NAZİLLİ		
Müşteriye Yakınlık			
A	B	Hangisi Daha Tercih Edilir? (A / B)	Ne Kadar Tercih Edilir (1- Az Tercih Edilir / 9- Çok Tercih Edilir)
EFELER	SULTANHİSAR		
EFELER	NAZİLLİ		
SULTANHİSAR	NAZİLLİ		
Sipariş Ulaştırma Süresi			
A	B	Hangisi Daha Tercih Edilir? (A / B)	Ne Kadar Tercih Edilir (1- Az Tercih Edilir / 9- Çok Tercih Edilir)
EFELER	SULTANHİSAR		
EFELER	NAZİLLİ		
SULTANHİSAR	NAZİLLİ		
Tedarikçi / Üreticiye Yakınlık			
A	B	Hangisi Daha Tercih Edilir? (A / B)	Ne Kadar Tercih Edilir (1- Az Tercih Edilir / 9- Çok Tercih Edilir)
EFELER	SULTANHİSAR		
EFELER	NAZİLLİ		
SULTANHİSAR	NAZİLLİ		