

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA ANABİLİM DALI
2013-YL-038

AYDIN İLİNDEKİ SOĞUK DEPOLAMA YAPILARININ
MEVCUT DURUMUNUN BELİRLENMESİ VE
GELİŞTİRİLMESİ

Ümit ALKAN

Danışman
Prof. Dr. Fuat SEZGİN

AYDIN

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Ümit ALKAN tarafından hazırlanan “Aydın İlindeki Soğuk Depolama Yapılarının Mevcut Durumunun Belirlenmesi ve Geliştirilmesi” başlıklı tez, 13.08.2013 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan	:
Üye	:
Üye	:
Üye	:
Üye	:

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun..... sayılı kararıyla/...../2013 tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Cengiz ÖZARSLAN

Enstitü Müdürü

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

19/08/2013

İmza

Ümit ALKAN

ÖZET

AYDIN İLİNDEKİ SOĞUK DEPOLAMA YAPILARININ MEVCUT DURUMUNUN BELİRLENMESİ VE GELİŞTİRİLMESİ

Ümit ALKAN

Yüksek Lisans Tezi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Fuat SEZGİN

2013, 78 sayfa

Bu araştırma Aydın ilinde meyve ve sebze depolamada kullanılan soğuk hava depolarına ilişkin genel ve yapısal özelliklerin tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla Aydın Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü'nden alınan veriler kullanılarak 20 adet soğuk hava deposu bulunduğu tespit edilmiştir. Bu işletmelerden araştırmaya katılan 19 adet soğuk hava deposunda inceleme yapılmıştır. Bu işletmelerin %58'inin özel şirketler, %42'sinin ise tarımsal kalkınma kooperatifleri tarafından işletildiği belirlenmiştir. İşletmelerin %32'sinde toplam depolama kapasitesinin 500 tonun altında, %37'sinde 500–1000 ton arasında ve %31'inde ise 1000 tonun üzerinde olduğu belirlenmiştir. Soğuk hava depolarında çelik taşıyıcı sistemin kullanımı %47 oranla birinci sırada gelirken bunu konvansiyonel betonarme (%32) ve prefabrik betonarme (%21) izlemektedir. PU panel işletmelerin %58'inde duvar yalıtım malzemesi, % 69'unda ise tavan yalıtım malzemesi olarak kullanılmıştır. İşletmelerin % 63'ünde döşeme yalıtım malzemesi olarak PU köpük ilk sırada gelmiştir. Soğuk hava depolarında özel şirketlerin kooperatiflere oranla daha modern yalıtım malzemeleri kullandığı tespit edilmiştir. Soğuk hava depolarının % 68'inin freon gazlı soğutma sistemini tercih ettiği belirlenmiştir.

Yapılan analizlerde alt yapı ve donanım ile mülkiyet durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. İşletme sahiplerine genel olarak karşılaştıkları teknik ve işletim problemleri sorulmuş ve işletmelerin tamamında elektrik giderlerinin yüksek ve devlet desteklerinin yetersiz olduğu ifade

edilmiştir. Bunu, %42 oranla tasarım hatalarından kaynaklanan sorunlar ve kalifiye eleman sıkıntısı (%26) izlemiştir.

Depolama öncesi ve sonrası ürün fiyatları incelendiğinde, ürün fiyatlarının yükseldiği ve depolamanın ekonomik yarar sağladığı saptanmıştır. Buna rağmen soğuk hava depolarının kapasite kullanım oranları açısından %79'unun %60 ve altında kapasite ile çalıştığı tespit edilmiştir. Bunun en önemli nedeninin ise yüksek elektrik giderleri ve buna bağlı maliyet artışı olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelime: soğuk depolama, konstrüksiyon, yalıtım

ÖNSÖZ

Soğuk hava depoları ülkemiz çiftçileri açısından önemi her geçen gün artmaktadır. Tarımsal ürünlerin soğukta depolanmaları sayesinde ürün kalite ve nitelikleri korunarak, raf ömrünün arttırılması pazarda daha uzun süre ürün bulunmasını ve üreticinin daha fazla gelir elde etmesini sağlamaktadır. Bu nedenle soğuk hava depolarının en uygun yapı sistemlerinin belirlenmesi ülkemiz çiftçisi ve ekonomisi açısından önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmadan beklenen sonuçlardan en önemlisi, bölgedeki mevcut üretime göre yetersiz sayıdaki soğuk hava depolarının yapısal anlamda iyileştirilmesine katkı sağlamaktır.

Bu tezin hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen, her an ilgi ve desteğini gördüğüm kıymetli ve saygıdeğer hocam Prof. Dr. Fuat SEZGİN' e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans tez projesini (ZRF-12029) destekleyen, Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projelerine teşekkürlerimi sunarım.

Arazi çalışmalarında bana yardımcı olan ve her konuda destek veren değerli arkadaşım ALİ NALBATOĞLU'na ve yazım aşamasında değerli fikirlerinden yararlandığım değerli hocalarım Yrd. Doç. Dr. Aslı YORULMAZ'a ve Öğr. Gör. Mehmet KOÇ'a sonsuz teşekkür ederim.

Çalışmam boyunca benden maddi manevi desteklerini esirgemeyen değerli aileme ve biricik eşim İlkey ALKAN' a sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	v
ÖZET	vii
ABSTRACT	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
ÖNSÖZ	ix
SİMGELER DİZİNİ.....	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xv
ÇİZELGELER DİZİNİ	xvii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ.....	5
2.1. Depolama Sistemleri	5
2.1.1. Basit Depolar.....	5
2.1.2. Soğuk Hava Depoları	5
2.1.2.1. Kontrollü Atmosferde Depolama	6
2.2. Soğuk Hava Deposunun Amacı	6
2.2.1. Ön Soğutma.....	6
2.3. Soğuk Depo Faktörleri	7
2.3.1. Çevresel Etmenler	7
2.3.1.1. Sıcaklık.....	7
2.3.1.2. Bağıl Nem	8
2.3.1.3. Hava Bileşimi.....	8
2.3.1.4. Hava Hareketi.....	8
2.3.1.5. Hava Basıncı	8
2.4. Soğuk Hava Deposunun ve Depolamanın Önemi	9
2.5. Soğuk Hava Depolarında Yalıtımın Önemi	13
2.6. Soğuk Hava Depolarında Kullanılan Yapı Sistemleri.....	15
3. MATERYAL VE YÖNTEM	18
3.1. Materyal	18
3.1.1. Araştırma Alanının Konumu	18

3.1.2. Araştırma Alanının İklimi	18
3.1.3. Araştırma Alanında Tarımsal Üretim	20
3.1.4. Araştırmanın Yürütüldüğü Soğuk Hava Deposu İşletmeleri	20
3.2. Yöntem	22
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	24
4.1. İşletmelerin ve Soğuk Hava Depolarının Genel Özellikleri	24
4.2. Soğuk Hava Depolarının Yapısal Özellikleri	42
5. SONUÇ.....	71
KAYNAKLAR.....	73
ÖZGEÇMİŞ.....	78

SİMGELER DİZİNİ

%	: Yüzde
⁰ C	: Santigrad derece
O ₂	: Oksijen
CO ₂	: Karbondioksit
\$: Amerikan Doları
kg	: Kilogram
h	: Saat
ha	:hektar
da	:dekar
km	: Kilometre
cm ²	: Santimetrekare
m	: Metre
m ²	: Metrekare
m ³	: Metreküp
min	: Minimum
mm	: Milimetre
kcal	:Kilokalori
SPSS	: Sosyal Bilimler İstatistik Paketi
PU	: Poliüretan
EPS	: Genleştirilmiş Polistiren Sert Köpük
XPS	Sıkıştırılmış Polistiren:

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Aydın ili haritası	18
Şekil 4.1 Depolamada ahşap ve plastik kasaların birlikte kullanıldığı bir işletme (Sultanhisar).....	34
Şekil 4.2 Kuru domates depolamada çuval kullanılan bir işletme (Söke).....	35
Şekil 4.3 Palet ve forklift kullanılan bir işletme (Atça Hal).....	36
Şekil 4.4 Körüklü yükleme rampası bulunan bir işletme (Sultanhisar)	38
Şekil 4.5 Zemin drenaj sistemi bulunan bir işletme (Söke).	39
Şekil 4.6 Klasik soğutma sistemine (freon gazlı) sahip bir işletmenin ön soğutma odası (Sultanhisar).....	39
Şekil 4.7 Ürün işleme aşamalarından bir görünüş (Sultanhisar).	41
Şekil 4.8 Nar depolanan bir işletmede paketleme işlemi (Sultanhisar).....	41
Şekil 4.9 Taşıyıcı sistem olarak çelik konstrüksiyon kullanılan bir işletme (Kuyucak).....	44
Şekil 4.10 Taşıyıcı sistem olarak konvansiyonel betonarme kullanılan bir işletme (Söke).....	43
Şekil 4.11 Taşıyıcı sistem olarak prefabrik betonarme kullanılan bir işletme (Söke).....	44
Şekil 4.12 Duvar ve tavan yalıtım malzemesi olarak PU panel kullanılan bir işletme (Sultanhisar).....	48
Şekil 4.13 Duvar ve tavan yalıtım malzemesi olarak EPS köpük kullanılan bir işletme (Nazilli).....	49
Şekil 4.14 Duvar ve tavan yalıtım malzemesi olarak PU köpük kullanılan bir işletme (Kuyucak).	52
Şekil 4.15 Duvar ve tavan yalıtım malzemesi olarak alüminyum panel kullanılan bir işletme (Kuyucak).....	54
Şekil 4.16 Asma tavan sistemi bulunan bir işletme (Sultanhisar).....	55
Şekil 4.17 Konvansiyonel betonarme tavan sistemi bulunan bir işletme (Sultanhisar).....	57

Şekil 4.18 Kontrollü atmosferli (freon gazlı) soğutma sistemi kullanılan bir işletme (Nazilli).....	65
Şekil 4.19 Amonyak gazlı klasik soğutma sistemi kullanılan bir işletme (Nazilli).	65
Şekil 4.20 Freon gazlı klasik soğutma sistemi kullanılan bir işletme (Kuyucak)..	66
Şekil 4.21 Sistemsiz ve düzensiz bir depolama örneği (Kuyucak).....	68
Şekil 4.22 İşletme avlusunda drenaj problemi olan bir işletme (Nazilli).	68
Şekil 4.23 İşletme avlusunda drenaj problemi olan bir işletme (Nazilli).	69
Şekil 4.24 Su yalıtımı iyi yapılmamış bir işletme (İncirliova).	69
Şekil 4.25 Gerekli bakım işlemleri zamanında yapılmamış bir soğutma sistemi (Nazilli)	70

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1 Çok Yıllık Bitki Ekimi Yapılan 5 Bölge (TÜİK Bölgesel İstatistikler, 2008)	2
Çizelge 1.2 2011 Yılı Aydın İli Meyve üretim istatistikleri (TÜİK, 2013)	3
Çizelge 2.1 Depolama Yerlerindeki Meyve Kaybı Nedenleri (%) (Demirtaş, 2005)	
11	
Çizelge 2.2 Bahçe ürünlerinde hasat ve sonrasında oluşan kayıp oranları (Kuruç, 2002; Yılmaz, 2010).....	12
Çizelge 3.1 Aydın ili'ne ait çok yıllık iklim verileri (M.G.M, 2013).....	19
Çizelge 3.2 Soğuk hava depolarında depolanan ürünlerin 2012 yılı miktar ve alanları (TÜİK, 2013).....	22
Çizelge 3.3 2012 yılında Aydın ilindeki uzun ömürlü bitkilerin alanları (ha) (TÜİK, 2013)	21
Çizelge 3.4 Soğuk hava deposu işletmelerinin araştırma alanındaki dağılımı	22
Çizelge 4.1 Mevcut soğuk hava depolarının ilçelere göre dağılımı ve ilçelerdeki toplam depolama kapasiteleri.....	24
Çizelge 4.2 İşletme sahiplerinin eğitim durumlarına göre dağılımı.	25
Çizelge 4.3 İşletme sahiplerinin meslek gruplarına göre dağılımı.	26
Çizelge 4.4 İşletme sahiplerinin yaşlarına göre dağılımı.	26
Çizelge 4.5 İşletmelerdeki soğuk hava depolarının kuruluş yıllarına göre dağılımı.	27
Çizelge 4.6 İşletmelerin mülkiyet durumlarına göre dağılımı.	28
Çizelge 4.7 İşletmelerin toplam depolama kapasitelerine göre dağılımı.	28
Çizelge 4.8 İşletmelerin depo kapasitesi kullanım oranlarına göre dağılımı.	29
Çizelge 4.9 İşletmelerin depolama kapasitesinin yeterliliğine göre dağılımı.....	30
Çizelge 4.10 Ürünlerin depolandığı işletme sayıları.	31
Çizelge 4.11 İşletmelerin avlu varlığı ve su kaynağı türlerine göre dağılımı.	32
Çizelge 4.12 İşletmelerin yola uzaklığı, en yakın ilçe merkezine uzaklığı ve uzun eksen yönü.....	33
Çizelge 4.13 Depolamada kullanılan ekipmanların işletmelere göre dağılımı.....	34

Çizelge 4.14 İşletmelerdeki mevcut donanım ve altyapının işletmelere göre dağılımı.....	37
Çizelge 4.15 Soğuk hava depolarındaki ürün işleme uygulamalarının dağılımı. ..	40
Çizelge 4.16 Soğuk hava depolarının kullanılan taşıyıcı sistem türüne göre oransal dağılımı.....	43
Çizelge 4.17 Soğuk hava depolarında kullanılan taşıyıcı sistem türünün kuruluş tarihi, eğitim seviyesi ve mülkiyet durumuna göre değişimi.....	46
Çizelge 4.18 Soğuk hava depolarının kullanılan duvar yapı malzemesine göre oransal dağılımı.	47
Çizelge 4.19 Soğuk hava depolarında kullanılan duvar yapı malzemesinin kuruluş tarihi, eğitim seviyesi ve mülkiyet durumuna göre dağılımı.	50
Çizelge 4.20 Soğuk hava depolarının kullanılan duvar yalıtım malzemesine göre oransal dağılımı.	51
Çizelge 4.21 Soğuk hava depolarında kullanılan duvar yalıtım malzemesinin kuruluş tarihi, eğitim seviyesi ve mülkiyet durumuna göre dağılımı.	53
Çizelge 4.22 Depolarındaki tavan sistemlerine göre işletmelerin dağılımı.....	67
Çizelge 4.23 İşletmelerin depolarındaki tavan yalıtım malzemesine göre dağılımı	56
Çizelge 4.24 Soğuk hava depolarında kullanılan tavan yalıtım malzemesinin kuruluş tarihi, eğitim seviyesi ve mülkiyet durumuna göre değişimi.....	58
Çizelge 4.25 İşletmelerin döşeme sistemlerinde kullanılan yalıtım malzemesine göre dağılımı.....	59
Çizelge 4.26 Depolarda kullanılan çeşitli donanım ve yalıtım malzemeleri ile mülkiyet durumu arasındaki istatistiksel ilişkiler	61
Çizelge 4.29 Soğuk hava depolarında kullanılan döşeme yalıtım malzemesinin kuruluş tarihi, eğitim seviyesi ve mülkiyet durumuna göre dağılımı.	64
Çizelge 4.28 İşletmelerin depolardaki soğutma sistemine tipine ve kullanılan soğutkan gaz türüne göre dağılımı.....	63
Çizelge 4.29 Soğuk hava depolarında kullanılan soğutma sistemlerinin kuruluş tarihi, eğitim seviyesi ve mülkiyet durumuna göre dağılımı.	64

Çizelge 4.30 İşletme sahiplerinin genel olarak belirttiği teknik ve işletim sorunları.
.....67

1. GİRİŞ

Türkiye, dünyada meyve yetiştirme potansiyeli yüksek olan ülkelerden birisidir. Geçmiş yıllarda birçok meyve nadir bulunurken, günümüzde bu meyveler bol ve ve kolay erişilebilir durumdadır. Ülkemizde bütün meyve türlerinde gerçekleştirilen üretim, ülke nüfusunun ihtiyacını karşılayabilmekte ve buna ek olarak bu ürünlerden ihracat da yapılabilmektedir (Kaşka ve ark., 2005). Dünyada yetiştiriciliği yapılan meyve ve sebzenin çoğu ülkemizde yetiştirilmektedir (Anonymous, 1999; Karaman ve Cemek, 2006).

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü 2011 yılı verilerine göre, ülkeler arasında meyve üretimi yönünden yapılan sıralamada, Türkiye; kayısı, kiraz ve incirde birinci, çilekte ikinci, kestanede üçüncü, zeytinde dördüncü, ceviz ve elmada beşinci, badem, üzüm ve şeftalide yedinci, limonda sekizinci, portakalda ise 11. sırada yer almaktadır (FAO, 2013).

Ülkemizde bağ, zeytin, meyve, baharat bitkileri alanı toplamına bakıldığında, en fazla tarımsal alana sahip beş bölge Çizelge 1.1 'de verilmiştir. Buna göre, Aydın, Denizli ve Muğla illerinin yer aldığı Güney Ege Bölgesi'nin çok yıllık bitkilerin alan büyüklüğünde ikinci sırada yer aldığı görülmektedir (Çizelge 1.1).

Büyük Menderes Irmağı'nın suladığı ovalar üzerinde 831900 ha alanda kurulu olan Aydın ili, sahip olduğu toprak ve su kaynaklarının zenginliği ve Akdeniz İklimi sayesinde her türlü bitkisel üretim için önemli bir tarım potansiyeline sahiptir. Aydın ili; toprak, iklim, topoğrafik yapı ve ekolojik özellikleri ile polikültür tarıma elverişli olup tarımın her kolunda güçlü bir potansiyele sahiptir. İl topraklarının % 48'ini oluşturan 395494 ha alanda tarımsal üretim yapılmaktadır. Sulanabilir nitelikteki 252486 ha alanın % 68'lik kısmı olan 173173 ha alanda sulu tarım yapılmaktadır. Şehirde yaşayan nüfusun bir kısmının da tarımla uğraştığı göz önüne alındığında, toplam nüfusun % 55'i geçimini tarımdan sağlamaktadır. Ayrıca ildeki sanayi tesislerinin üretiminin % 90'ı doğrudan veya dolaylı olarak tarıma dayalıdır. İlin ülkemiz tarımsal üretimindeki payı % 3,5 civarında olmakla birlikte, bitkisel üretimde en önemli ürünler, pamuk, incir, zeytin, kestane ve narenciyedir (ATB, 2013). Çizelge1.2'de ise Aydın ilinde üretilmekte olan meyvelerin üretim miktarları verilmiştir.

Çizelge 1.1 Çok yıllık bitki yetiştiriciliği yapılan 5 bölge (TÜİK, 2008)

BÖLGE ADI	Çok Yıllık Bitkilerin Alanı (ha)	Çok Yıllık Bitkilerin Alanı Türkiye Payı (%)
Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane	468869	16
Aydın, Denizli, Muğla	398553	14
Gaziantep, Adıyaman, Kilis	229487	8
Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak	203707	7
Adana, Mersin	169112	6

Çizelge 1.2 2012 Yılı Aydın ili meyve üretim istatistikleri (TÜİK, 2013)

Ürün adı	Toplu meyveliklerin alanı (da)	Üretim (ton)
Üzüm	19018	15203
İncir	361415	171637
Portakal	34698	51562
Mandalina	20359	30419
Limon	560	1543
Greyfurt (Altıntop)	644	523
Elma	13968	22538
Armut	1446	5775
Ayva	302	1648
Şeftali	1767	23271
Erik	12133	11147
Kayısı	1006	1135
Kiraz	9004	4248
Vişne	195	272
Çilek	12644	46757
Nar	14613	10351
Trabzon Hurması	24	67
Kestane	67253	19782

Tarımsal ürünlerin üretilmesi, insanların yaşamı ve ülke ekonomisi yönünden ne kadar önemli ise, tüketilinceye kadar korunması da o kadar önemlidir. Gelişmiş ülkelerde gıda sanayinde geniş uygulama alanı bulunan soğuk tekniği, Türkiye’de de gıdaların işlenmesinde ve korunmasında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Akdemir, 2002).

Tarımsal üretim açısından yüksek bir potansiyele sahip Aydın ilinde üretilen ürünlerin kalitelerinin korunması, pazar değerlerinin artması ve tüketicinin nitelikli ürüne sahip olması açısından bu ürünlerin doğru bir şekilde muhafazası oldukça önemlidir.

Bu çalışmada, Aydın ilindeki soğuk hava depolarının yapısal özelliklerin belirlenmesi ve mevcut sorunların tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmadan beklenen sonuçlardan en önemlisi, bölgedeki mevcut üretime göre yetersiz sayıdaki soğuk hava depolarının iyileştirilmesine katkı sağlamaktır. Bunun yanında, kısa ve uzun vadede artış göstereceği düşüncesinden hareketle, mevcut soğuk hava depolarının sorunlarından yola çıkılarak, yeni yapılacak olan depolama yapılarının konstrüksiyon özelliklerinin bilimsel veriler ışığında en uygun şekilde inşasını ve işletilmesini sağlayacak öneriler sunmaktır.

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

2.1. Depolama Sistemleri

Meyvelerin depolanmasında kullanılan depo tipleri; basit depolar, termomekanik yolla soğutulan depolar (soğuk hava depoları) ve kontrollü atmosfer depolarıdır (Öztürk, 2003; Karaman ve Cemek, 2006).

2.1.1 Basit Depolar

Basit depolar, ilk yapım ve depolama giderleri düşük olan yapılardır. Bu tip yapılarda depolama süresi kısa ve kayıplar fazla olabilmektedir. Mevsimlere göre fiyatlarda dalgalanma göstermeyen ürünler genellikle basit yapılarda depolanabilir. Çevre koşulları kısmen kontrol altında tutulan ve basit olarak inşa edilmiş yapılar da bu grupta değerlendirilebilmektedir. Bu tip depolarda ürünün soğutulmasında dış havadan yararlanılabilmektedir. Bu amaçla soğuk olan dış ortam havası doğal yolla ya da mekaniksel sistemler kullanılarak depo içerisine alınmaktadır. Bu nedenle depo iç sıcaklığı dış hava sıcaklığına bağlıdır. Havalandırma, dış havanın soğuk olduğu dönemlerde ve genellikle de geceleri yapılmaktadır (Olgun, 2011).

2.1.2 Soğuk Hava Depoları

Soğuk depo kavramı çeşitli şekillerde tanımlanmaktadır. Dar anlamıyla soğuk depo, gıda maddelerinin normal atmosferli, soğuk veya donmuş muhafaza amacıyla depoladıkları yerlerdir. Geniş anlamda 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 parçası olarak tanımlanmaktadır. (IIR, 1976; Timur, 1985).

Üçüncü (2009) tarafından yapılan çalışmada soğuk oda, gıda maddelerinin normal şartlarda saklanabildiği süreden daha uzun süre saklanabilmesi için uygun şartlarda soğutulduğu ve nem durumlarının kontrol edildiği, dış atmosferden ısı ve nem kazancına karşı yalıtılmış alanlar olarak tanımlanmaktadır.

2.1.2.1 Kontrollü Atmosferde Depolama

Meyve ve sebzelerin solunum hızını kısıtlamada en etkin yol, depo sıcaklığının düşürülmesidir. Ancak bazı ürünler düşük sıcaklık derecelerinde soğuk zararına uğradıkları için, bu ürünlerde istenen soğutma uygulanamamakta ve depolanma süresi kısa olmaktadır. Bu duruma bir çözüm olarak, solunumun başka yollarla sınırlandırılması yoluna gidilmiş ve bu ihtiyaçtan kontrollü atmosferde depolama doğmuştur. Karbondioksit (CO₂), solunum sonucu oluşan bir ürün olup çevre atmosferinde konsantrasyonunun artması ile solunum yavaşlamaktadır (Merodio, 1994; Cemeroğlu, 2004). Depo atmosferinde CO₂ konsantrasyonunun %10'a yükseltilmesinin solunum hızını yavaşlatma etkisi, oksijen konsantrasyonunun % 2'ye düşürülmesi ile aynı etkiye sahiptir. Depo atmosferinde % 2 O₂ + % 10 CO₂ kombinasyonunun solunum hızını yavaşlatma etkisi, her ikisinin tek tek etkilerinin iki katı düzeyindedir (Herregods, 1994; Cemeroğlu, 2004). Normal ve kontrollü atmosfer depolamada aynı sıcaklık derecesi uygulansa bile, kontrollü atmosfer depolamada hem depolama süresi daha uzun hem de kalite daha yüksektir.

2.2. Soğuk Hava Deposunun Amacı

Gıda maddelerinin dağıtımında etkin bir hizmet vererek, tüketim amacıyla hasat edilen ürünlerin akışında kullanılan bir araçtır. Genel depolama fonksiyonlarının ortaya konabilmesinde soğuk deponun pek çok değişik amacı vardır (Jönsson ve ark., 1979; Timur, 1985; Yılmaz, 2010);

- Bozulabilir gıda maddelerindeki kalite kaybını geciktirme,
- Arz ve talepte oluşan düzensizliği dengeleme,
- İşleme faaliyetlerini optimize etme, hammadde girişinde sürekliliği sağlama,
- Gıda ürünlerinin stratejik arzını sağlama.

2.2.1 Ön Soğutma

Ön soğutma, soğuk ortamda muhafaza edilmek üzere soğuk depolara konulacak gıda maddelerine herhangi bir işlem uygulanmadan önce, bu ürünlerin depoya giriş sıcaklıklarının belirli bir süre içinde 4 °C'ye düşürülmesi işlemidir. Genel

anlamda ön soğutma, yüksek sıcağıdaki ortamda bulunan besin maddelerinin normal ya da donmuş muhafazası için öngörülen sıcaklığa kadar soğutulmasına denmektedir (Timur, 1985).

Ön soğutmadaki amaç; meyvenin solunum hızını, su kaybını, çürümeye sebep olan mikroorganizmaların üremelerini ve yaralanma etkisini azaltma, etilen üretimini yavaşlatmaktır (Alkaş, 2006).

2.3. Soğuk Depo Faktörleri

2.3.1 Çevresel Etmenler

Tarımsal ürünler pazarlama aşamasına gelmeden önce mikrobiyolojik çürüme ve olgunlaşmadan dolayı bozulmaya maruz kalmaktadırlar. Depolanın ürünlerin, tüketilinceye kadar olgunlaşma ve geçkinleşmelerinin engellenmesi amacıyla olgunlaşma işleminin öngörülen zamanda en yüksek kaliteyi sağlayacak şekilde kontrol edilebilmesi istenir. Bu ürünlerin depolanma süreleri tür ve çeşidine, mikrobiyolojik gelişme, sıcaklık, bağıl nem, havalandırma ve atmosferin bileşimi gibi etmenlere bağılıdır.

Ürünlerin, etkin bir şekilde depolanması bu faktörlerin dikkatle kontrol edilmesi, ortam koşullarının uygun biçimde yönlendirilmesi ve kontrollerin belirli zaman aralıklarında yapılmasına bağılıdır (Uras, 1981; Timur, 1985).

2.3.1.1 Sıcaklık

Hasat sonrasında ürün, bir dizi olgunlaşma ve yaşlanma olaylarının başlamış olduğu, aktif bir metabolizmaya sahiptir. Her bir olay ve bu olayların bütünü olan olgunlaşma için optimum dereceler varsayılmaktadır. Bu derecenin üzerindeki sıcaklıklarda olgunlaşmada anormallikler, altında ise olgunlaşmada yavaşlama görülür. Düşük sıcaklık solunumu yavaşlatır. Örneğin sıcaklığın 10 °C düşmesi ile solunum hızı 1/2- 1/3 oranında düşme gözlenir. Genel olarak olgunluğu hızlandıran, dayanma süresini kısaltan koşullar fizyolojik bozulmaları arttırdığı için, düşük sıcaklık etkili bir korunma sağlar. Yüksek sıcaklık olgunlaşma metabolizmasını bozar ve yüksek sıcaklık zararlarını meydana getirir. Ürünlerin solunumu, aromatik madde salgılanması, ürünün bileşimi, tat ve lezzeti bozulur, kalite düşer. Bu nedenle olgunlaşma ve olgunlaştırma en uygun sıcaklıklarda yapılmalıdır (Karaçalı, 1990).

2.3.1.2 Bağıl Nem

Bağıl nem, fiziksel bir faktör olup hasat sonrasında üründen su kaybını etkileyen en önemli faktördür. Bağıl nemin olgunlaşma ve yaşlanma üzerinde doğrudan bir etkisi yoktur. Ancak, aşırı su kaybına neden olarak kabuğun gaz geçirgenliğinin azalması durumunda, solunum ve metabolizmayı yavaşlatma etkisi söz konusudur (Karaçalı, 1990). Hemen hemen bütün ürünler yüksek bağıl nemde muhafaza edilmelidir. Kuru odada muhafaza edilen ürünlerin su kaybı, maliyeti arttırmaktadır. Su kaybı nedeniyle oluşan % 5-6 oranındaki ağırlık azalması elma ve diğer meyvelerde kaliteyi olumsuz etkileyen yumuşamaya neden olmaktadır (Timur, 1985).

2.3.1.3 Hava Bileşimi

Ürün, içinde bulunduğu havanın bileşiminden etkilenmektedir. Havada metabolizmayı etkileyen gazlar oksijen ve karbondioksittir ve %79 oranında bulunan azot gazı ise etkisizdir. Depolamada düşük oksijen ve yüksek karbondioksitin etkilerinden yararlanılarak ürünün uzun süre tat ve lezzetini koruması sağlanır. Uygun koşullarda aromatik maddelerde gözlenen değişimler çok sınırlı olup ve tüketici tarafından algılanmayacak düzeydedir. Hava bileşiminin ürünün su kaybına doğrudan bir etkisi yoktur (Karaçalı, 1990).

2.3.1.4 Hava Hareketi

Hava dolaşımının yetersiz ve düzensiz olması durumunda, depo içinde hava hareketinin yeterince ulaşamadığı bölgelerde özel mikroekolojiler oluşmaktadır. Bu yuvalarda ısı transferi iyi olmadığından, sıcaklık yüksek ve nem oranı düşük olmaktadır. Bu koşullarda ise ürünün olgunlaşma ve yaşlanması hızlandığından su kaybı yüksek, hastalık kayıpları da artmaktadır (Karaçalı, 1990).

2.3.1.5 Hava Basıncı

Yapılan son çalışmalarda hava basıncı da bir ortam faktörü olarak saptanmıştır. Ortamın hava basıncının düşürülmesi, hava içindeki gazların miktarı ve dolayısıyla kısmi basınçların azalmasına yol açmaktadır. Örneğin hava basıncının % 10'a indirilmesi oksijenin ortamdaki oranını da % 2'ye indirir. Ürünün içindeki hava da bundan etkilendiğinden, içsel etilen miktarı da aynı oranda azalmaktadır (Karaçalı, 1990).

2.4. Soğuk Hava Deposunun ve Depolamanın Önemi

Depolama olanaklarının yetersiz oluşu nedeniyle, hasat mevsiminde pazarlara ihtiyaçtan fazla meyve gönderilmektedir. Bu durum, ürün israfı ve fiyatların düşmesiyle de üreticinin ekonomik kaybına neden olmaktadır (Taşdemir ve Akkaya 2000; Demirtaş, 2005).

Karaçalı (1990), depolamanın faydalarını aşağıdaki şekilde açıklamaktadır:

a) Pazarlayıcı, ürünün pazarda bol ve fiyatının ucuz olduğu dönemi atlatıp, ürünün az ve fiyatın yüksek olduğu dönemi beklemektedir. Ancak pazarlamayı geciktirmenin de bir gideri olduğundan, ürünü geç pazarlama ile elde edilen yüksek fiyat yapılan ek giderleri karşılamalıdır.

b) Uzayan pazarlama süresi içinde tüketilen ürün miktarı artmakta, bu da ilgili yetiştiriciliğin ve endüstrinin gelişmesini sağlamaktadır.

c) Üretim ve pazarlama işletmesinin iş gücü kullanımını etkinleştirmektedir.

d) Pazarda uzun süre daha kaliteli ürün bulunmasını sağlamaktadır.

e) Ürünü değerlendiren endüstri daha uzun süre çalışma ve daha çok ürünü işletme ve daha ekonomik çalışma olanağı bulmaktadır. Üretim ve pazarlama işletmesinde depolar işletmenin ekonomik yönünü iyileştirmeli ve bunu sürekli olarak sağlamalıdır.

Devlet Planlama Teşkilatının (2001) turunçgil meyvelerinin depolanması ile ilgili yayınladığı bir raporda, son yıllarda turunçgil meyvelerinin depolanmasına yönelik soğuk hava depolarının sayısında artış görülmekle birlikte ülkemiz turunçgil meyvelerinin soğukta muhafazası olanakları yönünden henüz beklenen düzeye ulaşılmadığı ve mevcut kapasitenin yetersiz kaldığı ifade edilmiştir.

Yine aynı raporda depolama olanaklarının yetersiz oluşu nedeniyle, hasat mevsiminde pazara ihtiyaçtan fazla ürün sürüldüğü ve bu durumun bir yandan ürün israfına ve fiyatların düşmesi sonucu üreticinin ekonomik anlamda kaybına neden olduğu belirtilmektedir. Özellikle turunçgil yetiştiricileri, ürünün bol olduğu dönemde depolama yapmamakta ve ürünlerini kısa süre içerisinde piyasaya arz etmektedirler. Bu durumun üreticinin ürününü bir an önce elinden çıkarmak

zorunda kalması veya depolamanın yararına inanmamasından kaynaklandığı belirtilmektedir (DPT, 2001).

Sayılı ve ark. (2006), Tokat ilinde yaptıkları bir araştırmada gerek basit ve gerekse soğuk hava depoculuğunda önemli problemlerin söz konusu olduğunu, özellikle eğitim konusunda önemli eksikliklerin bulunduğunu ve kapasite kullanım düzeyinin düşük olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca depolama öncesi ve sonrası ürün fiyatlarının yükseldiğini ve depolamanın ekonomik yarar sağladığını saptamışlardır.

Köksal ve Türk (1982), yaptıkları bir çalışmada ülkemizdeki yaş meyve depolama kapasitenin artırılması gerekliliğini ve yeni yapılacak depolarda kuruluş yerinin iyi seçilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca uygun ve ekonomik bir kapasitenin değişik ürünleri depolamaya yönelik olarak planlanmasının gerektiğini belirtmişlerdir.

Ülkemizde meyve ve sebzelerin hasat sonrasında genel olarak oluşan ve % 30-40'lara varan kayıplar "Soğuk Zincir" in çeşitli evrelerindeki (Hasat öncesi – Hasat – Depolama öncesi işlemler – Depolama – Taşıma – Ambalajlama – Pazara Sunma) kayıpların tümünü kapsamaktadır (DPT, 2001).

Zenginoğlu (2007), firmaların depolama faaliyetlerindeki sorunları ele aldığı bir araştırmada, firmaların % 17,6' sının bu faaliyetlerde sorun yaşadığını, sorun yaşadığını belirten firmaların hepsinin ise depolama masraflarının yüksek olmasından dolayı maddi sorunlar yaşadığını ifade etmiştir.

Demirtaş (2005), depolama süresince limonlarda depolamanın iyi bilinmemesi ve deponun uygun olmamasından kaynaklanan çürüme ve bozulmaların toplamda Ürgüp'te % 27, Mersin'de ise % 15 oranında olduğunu tespit etmiştir (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1 Depolama alanlarındaki meyve kaybı nedenleri (Demirtaş, 2005)

Meyve kaybı nedeni	Araştırma Alanları	
	Ürgüp (%)	Mersin (%)
Bilmiyor	23	25
Hastalıklar	23	20
Çeşitli çürümeler	15	10
Kalitesiz meyveler	9	15
Depolamanın iyi bilinmemesi	9	5
Deponun uygun olmaması	18	10
Soğuk zararı	-	10
Normal çürüme	3	5
Toplam	100	100

Yapılan diğer bir çalışmada ise ülkemizin yıllık 36 milyon tonluk sebze ve meyve üretiminde hasat öncesi ve sonrası evrelerde ciddi kayıplar söz konusu olduğu belirtilmiştir(Çizelge 2.2). Her % 1'lik kaybın 100 milyon \$ gibi büyük bir değere eşdeğer olduğu bildirilmiştir (Kuruç, 2002; Yılmaz, 2010).

Çizelge 2.2 Bahçe ürünlerinde hasat ve sonrasında oluşan kayıp oranları (Kuruç, 2002; Yılmaz, 2010)

Dönem	Kayıp oranı (%)
Toplama sırasında	2-4
Pazara hazırlıkta	5 – 15
Depolamada	3 – 10
Taşımada	2 – 8
Tüketici evresinde	1 – 5

Ünal (1995), kuru incirin depolanmasıyla ilgili Ege Bölgesi'nde yaptığı bir çalışmada, gerek üreticiler ve gerekse araçlar düzeyinde kuru incir depolama yerlerine ait yapısal özelliklerin ve depolama koşullarının uygun olmadığını ifade etmiştir. Ayrıca, bölgede incelediği üretici ve araçların depolama konusunda karşılan sorunların; depolama tekniğinin iyi bilinmemesi, depolamayla ilgili mevcut yasa ve yönetmeliklerdeki depolama esaslarının yetersiz olması ve depolama uygulamalarının etkin bir şekilde denetlenememesinden kaynaklandığını belirterek, bölge koşullarında kuru incirin depolanabileceği uygun bir soğuk hava deposu projesi önermiştir.

Karaman ve ark. (2009), ise elma yetiştiriciliğinin yapıldığı Karaman ilinde yetiştirilen ürün miktarının fazla olması karşısında soğuk hava depolarının yetersiz kaldığını, daha modern ve daha büyük depolara gereksinim duyulduğunu belirtmişlerdir.

Ülke ekonomisine önemli katkılar sağlayan yaş sebze ve meyvede karşılaşılan sorunların çözümü, sektörün daha da ileri gitmesi açısından oldukça önemlidir. Başta pazarlama sorunları olmak üzere, tarımsal girdilerde dışa bağımlılık ve girdi

fiyatlarındaki artış nedeniyle üretim maliyetlerinin yüksekliği, üreticinin maliyetin altında ürün satmak zorunda kalması gibi ülkemiz tarımında karşılaşılan genel sorunlar yaşı sebze ve meyvenin de temel sorunlarıdır (TZOB, 2013).

2.5. Soğuk Hava Depolarında Yalıtımın Önemi

Soğuk depolamada en önemli girdilerden birini hiç şüphesiz ki elektrik giderleri oluşturmaktadır. Bu nedenle yalıtımın kalitesi, soğuk hava deposunun karlılığı, sürekliliği ve ürün kalitesini korunması açısından da oldukça önemlidir.

Yalıtımın tasarruf sağlayan türü, ısı yalıtımıdır. Bu nedenle de ısı yalıtımı yalıtım türleri arasında öne çıkmaktadır. Binanın kullanım ömrünün uzatılması, kaynak israfını önleyecek ve ekonomik avantajlar sağlayacaktır (Şen, 2006).

Isı yalıtımının önemi, temel olarak enerji ve çevre olmak üzere iki ana kavrama dayanmaktadır. Enerji, sadece ülkemiz için değil, aynı zamanda diğer ülkeler için de önemli, stratejik, makro bir kavramdır. Enerji ihtiyacının %60-65'lik bir kısmı dışarıdan ithal edilmektedir (Ogulata, 2002; Kaygusuz ve Kaygusuz; 2004; Anonim, 2013a). Ayrıca bu ihtiyaç her yıl yaklaşık %4,4 gibi bir oranda da artış göstermektedir (Demirbaş, 2001).

Erkan (2011), yaptığı çalışmada soğuk depo uygulamalarında yalıtımın, enerji ekonomisi için değil başarılı bir depolama için yapıldığını ve bu amaçla oda içinde homojen ısı profili oluşması gerektiğini belirtmiştir. Homojen ısı profilinin, yeterli kalınlıkta ve doğru uygulanmış yalıtım ile sağlanabileceğini ifade etmiştir. Bunun yanında, iklim bölgelerine bağlı olarak oda havası sıcaklığı ile iç yüzey sıcaklığı arasındaki farkın 2 derecenin altında olması ve yalıtım malzemesinin bu şartı sağlayacak kalınlıkta olması gerektiğini belirtmiştir. Bu şartın, oda içinde homojen ısı profili sağlanması açısından önemli bir faktör olduğunu ve bu şartı sağlayan yalıtım katsayısının, taze muhafaza odalarında $0,3 \text{ kcal/h}^\circ\text{Cm}^2$, donmuş muhafaza odalarında $0,17 \text{ kcal/h}^\circ\text{Cm}^2$ değerlerinin üzerine çıkmaması gerektiğini ifade etmiştir.

Erkan (2011), yine aynı çalışmasında yalıtım malzemesi olarak ısı yalıtım direnci dışında su buharı geçirme direncinin de yeterli ve iyi olduğu malzemeler kullanılmasının ve yalıtım dış yüzeyine su buharı akışına karşı nem yalıtımının yapılmasının gerektiğini belirtmiştir. Uygulamanın, ısı köprüsü olmayacak şekilde yapılmasının ve yalıtım malzemesi yoğunluğunun doğru seçilmesinin gerekliliğine

işaret etmiştir. Zemin yalıtım malzemesi seçilirken ise m^2 'ye gelen yükün dikkate alınmasını ve yeterli yoğunlukta malzeme seçilmesi gerektiğini belirtmiştir. Duvar ve tavan yalıtımında yüksek yoğunluklu malzeme kullanmanın gereksiz olduğunu, çünkü yoğunluğun yalıtım direncini değiştirmeyeceğini, sadece mukavemetini etkileyeceğini belirtmiştir.

Soğuk depo yalıtımları genelde iki şekilde yapılmaktadır. Bunlardan ilki klasik (inşai tip) soğuk depo yalıtımıdır, inşai tip yalıtımda;

- Köpük plakalar (EPS) ($min.20 \text{ kg/m}^3$ yoğunlukta)
- Sıkıştırılmış Köpük plakalar (XPS) ($25-35 \text{ kg/m}^3$ yoğunlukta)
- Poliüretan plakalar ($35-42 \text{ kg/m}^3$ yoğunlukta) kullanılan başlıca malzemelerdir.

Soğuk depo yalıtımında kullanılan ikinci ve modern yöntem poliüretan dolgulu prefabrik panel (PU panel) uygulamasıdır (Üçüncü, 2009).

Kaynaş ve Sakaldaş (2009), Karaman ilindeki yaş meyve ve sebze soğuk hava işletmelerinin tamamının ortak sorunu olarak, öncelikli işletme harcamalarının ve işletme giderlerinin yüksek olmasını göstermişlerdir. Bölgedeki soğuk hava tesislerinin büyük kısmı üretici ile kilogram başına ücretlendirme yöntemini kullandıklarını ve özellikle elektrik enerjisi giderlerinin yüksek oluşunun, söz konusu işletmelerin karşılaştığı başlıca sorun olduğunu belirtmişlerdir.

Yine aynı çalışmada ildeki soğuk hava depolarında modern tip panel kullanan tesislerin az olduğunu belirtmektedirler. Bölgedeki tesis sayısının artmasına paralel olarak modern panel tip işletmelerin artmasının sağlıklı depolama açısından büyük önem taşıdığını, soğutucu akışkan seçiminde maliyet ve soğutma etkinliği ilişkisinin detaylı olarak irdelenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu amaçla bölgede alternatif oluşturması açısından, az sayıda da olsa kontrollü atmosfer tesislerin bulunmasının önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Yapılardaki toplam ısı kayıplarının; % 10'u döşemelerde (temeller), % 10-15'i pencerelerde, % 25'i tavanlarda, % 15-25'i dolgu duvarlarda, % 20-50'si ısı köprülerinde oluşmaktadır (Ekinci, 2003).

İyi yalıtımlı çatı ve cephe kaplamaları bu noktada enerji tüketimini minimumda tutarak çok ciddi avantajlar sunmaktadır. Bu tip uygulamalarda optimum ısı yalıtımı elde edebilmek için en ideal yapı malzemesi poliüretan dolgulu sandviç panellerdir (Assan, 2009).

Sandviç panel, maliyetini hızla amorti edebilmektedir. Montaj sırasında kazandırdığı ekonomik avantajların yanı sıra, ısı yalıtımından elde edilen enerji tasarrufuyla panelin diğer yapı malzemelerine oranla daha belirgin amortisman avantajları söz konusudur (Assan, 2009).

2.6. Soğuk Hava Depolarında Kullanılan Yapı Sistemleri

Depolarda kullanılan yapı sistemleri konvansiyonel betonarme, prefabrik betonarme ve çelik konstrüksiyonlu sistemler olarak sıralanabilir.

Konvansiyonel yapım sistemlerinde çok katlı veya büyük alanlı kompleks yapılar, yapım yöntemlerinde çok daha dikkatli bir tasarım ve üretim planlamasını zorunlu kılmaktadır. Ülkemizde yapım sistemlerinde, konvansiyonel yapım sisteminden endüstrileşmiş (prefabrikasyon) yapım sistemlerine doğru görülen gelişmeye paralel olarak, betonarme elemanın dayanım ve dayanıklılığını olumsuz bir şekilde etkileyen etkenlerin önemli bir kısmı üretim aşamasında önlenmiş olmaktadır. Prefabrike yapım tekniği sayesinde dayanımı yüksek elemanlar üretilebilmekte, küçük kesit, az malzeme kullanımı ve işçilik ihtiyacının az olması ile ekonomiye faydalı olmaktadır (Bakır, 1990).

Prefabrike binalar her alternatifte çelik ve kompozit türü çerçevelere göre daha ekonomiktir. Bu ekonomiklik %5–70 arasında değişen değerlerde olabilmektedir. İnşaatı yapılacak her yapının projelendirilmesinde, güvenlikle birlikte maliyetin düşünülmesi gerekir. Bu şekilde, yapı elemanları gerekli emniyeti sağlayacak en ekonomik kesite göre boyutlandırılırlar. Yapılan araştırmalar, ülkemizde özellikle endüstri yapılarında yaygın olarak uygulanan prefabrik betonarme elemanlı taşıyıcı sistemin yanı sıra, taşıyıcı sistem elemanlarının çelik olarak da düzenlenebileceğini göstermektedir (Taştekin, 2006).

Son on yılda yaşanan depremler nedeniyle, sanayicinin yapıya ölü yatırım olarak baktığı günler yavaş yavaş geride kalmaktadır. Yatırımcı, bina içine yerleştirdiği makinelerin teknoloji eskimesi nedeniyle bir süre sonra değiştirilebileceğini, ancak o makineleri koruyan yapının değiştirilemeyeceğini kavramıştır. Özellikle 17

Ağustos depremiyle %90'ı prefabrike betonarme olarak yapılmış sanayi yapılarında meydana gelen hasarlar, fabrika toplam maliyeti içinde %2-3 arasında olan prefabrike elemanların hasarlarından daha çok, makine ve üretim kaybı olarak ortaya çıkmıştır. Sanayici bu yapıların güvenilirliği hakkında şüpheye düşmüştür (Ayaydın, 1989; Günerman, 1997; Arslan, 2000; Taştekin, 2006).

Çeliğin yüksek taşıma kapasitesi sayesinde çelik yapı elemanları, daha küçük kesit ve ölçülerde, daha hafif ve mükemmel kalitelerde üretilmektedir. Çelik yapılarda taşıyıcı eleman boyutları, ahşap ve betona göre çok daha küçük olduğu için, yüksek kullanım alanı elde edilmektedir. Bu da, yapı alanının daha verimli kullanılmasını sağlamaktadır (Alsancelik, 2013).

Taştekin (2006), yaptığı bir çalışmada özellikle deprem bölgelerinde yatırım yapacak sanayiciler için prefabrike betonarme yapı ile çelik yapı arasında maliyet ve güvenlik yönünden karşılaştırmanın çok önemli olduğunu belirtmiş ve prefabrik betonarme yapılar ile çelik konstrüksiyonlu sistemlerin avantaj ve dezavantajları aşağıdaki gibi sıralamıştır:

- Yapı çeliğinin yüksek dayanımı nedeniyle, çelik yapı elemanları küçük kesitlerle büyük yükleri taşıyabilir. Bu sayede çelik çerçeveli bir yapıda binanın kullanım alanı prefabrik betonarme çerçeveli binaya göre büyük olmaktadır.
- Çelik yapıların küçük kesitli taşıyıcı elemanlardan oluşması yapının ağırlığını azaltır. Bu da temel boyutlarının azalması, temel kazı miktarının azalması, çok kötü zeminlerde bile bina yapılabilmesi, taşınacak malzemelerin miktar olarak azalması, deprem hesaplarında kullanılan yatay yüklerin azalması gibi avantajlar getirmektedir.
- Prefabrik betonarme yapıların ise ağırlıkları fazla olacağından temel boyutları artacaktır.
- Prefabrik yapılar gelişen kür ve kalıp teknolojileri sayesinde çelik yapılara nazaran biraz daha kısa sürelerde yapılabilir.
- Tasarım ve üretiminin doğru yapılması ve denetlenmesi koşuluyla hem çelik hem de betonarme yapıların depreme dayanıklı olarak yapılması mümkündür.

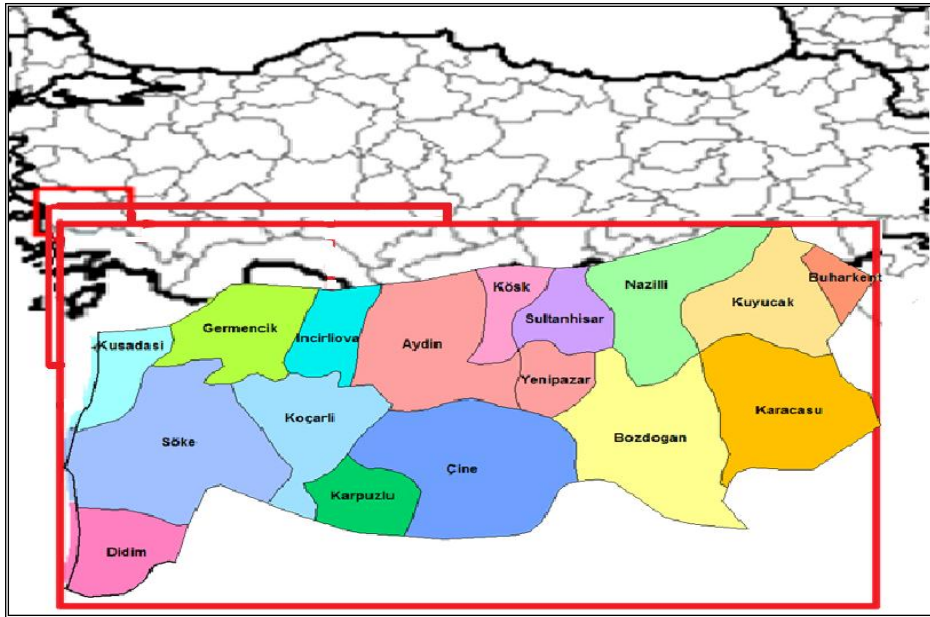
- Çelik yapılar, betonarme yapılara kıyasla aşağıda sayılan nedenlerden dolayı depreme karşı daha dayanıklıdır.
- Çelik çerçeveli yapılar hem yüksek dayanımlı hem de hafiftir. Bu sayede, depreme dayanıklı olarak yapılan çelik yapılar daha ekonomik sonuçlar verirler.
- Yapısal çeliğin mühendislik bakımından tüm özellikleri bellidir ve tutarlıdır. Bu durum, çelik yapıların davranışının daha güvenilir olduğunu göstermektedir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1 Araştırma Alanının Konumu

Bu çalışma, Aydın ili sınırları içerisinde merkez ilçe dahil 7 ilçede yürütülmüştür. Aydın ili, 37°44' ve 38°08' kuzey enlemleri ile 27°23' ve 28°52' doğu boylamları arasında yer alır. Yüzölçümü 8007 km² ve rakımı 64 m'dir. Araştırma alanı Şekil 3.1'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1 Aydın ili haritası

Aydın ili, Anadolu'nun batısında, Ege Bölgesi'nin güneybatı kesiminde kıyı Ege bölümündedir. Kuzeyinde İzmir, Manisa, doğusunda Denizli, güneyinde Muğla ve batısından Ege Denizine açılır. Kuzey ve güneyi dağlık, engebelidir, iki bölüm arasında iki yandan faylarla sınırlanmış ve sonradan alüvyonlarla örtülmüş genç bir çöküntü alanı olan Büyük Menderes ovası yer almaktadır (Anonim, 2013b).

3.1.2 Araştırma Alanının İklimi

Aydın'da Akdeniz iklimi görülür. Yazları sıcak ve kurak, kışları yağışlı ve ılık geçer. Yıllık yağış miktarı 580-1000 mm arasındadır. Akdeniz ikliminin hâkim

olduğu İl’de yazlar sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı geçer. Ortalama sıcaklık 17,6 °C, ortalama yağışlı gün sayısı 80,6 ortalama yağış miktarı 677,5 mm/yıldır. Büyük Menderes vadisi, diğer Ege ovaları gibi batıda denize doğru açılan bir oluk biçimindedir. Bu yüzden denizin ıltıcı etkisi ve yağış getiren rüzgârlar iç kısımlara kadar kolaylıkla girer (TMO, 2013). Aydın iline ait iklim parametrelerinin uzun yıllar ortalama değerleri Çizelge 3.1.’de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Aydın iline ait çok yıllık iklim verileri (MGM, 2013)

Aydın	Ort. Sıcaklık (°C)	Ort. En Yüksek Sıcaklık (°C)	Ort. En Düşük Sıcaklık (°C)	Ort. Güneşlenme Süresi (saat)	Ort. Yağışlı Gün Sayısı	Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (kg/m ²)
Ocak	8,1	13,1	4,2	4,1	11,4	103,4
Şubat	9,2	14,5	4,8	4,4	10,4	93,3
Mart	11,8	17,9	6,7	6,0	9,3	68,1
Nisan	15,8	22,4	10,0	6,5	8,9	55,3
Mayıs	20,9	28,2	14,1	8,4	6,0	34,0
Haziran	25,9	33,4	18,1	10,2	2,2	13,4
Temmuz	28,4	36,0	20,4	11,1	0,8	3,3
Ağustos	27,4	35,4	20,1	10,2	0,5	2,0
Eylül	23,3	31,9	16,5	8,5	2,1	12,3
Ekim	18,4	26,3	12,7	6,5	5,5	41,9
Kasım	13,3	19,8	8,6	4,4	7,9	78,3
Aralık	9,6	14,5	5,8	3,5	13,1	124,9

3.1.3 Araştırma Alanında Tarımsal Üretim

Araştırmanın yürütüldüğü Aydın ilinde soğukta depolaması yapılan tarım ürünlerinin üretim miktarı, alanları ve arazi kullanım durumlarına göre dağılımı Çizelge 3.2 ve 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Soğuk hava depolarında depolanan ürünlerin 2012 yılı miktar ve alanları (TÜİK, 2013).

Ürün Adı	Toplu meyveliklerin alanı (dekar)	Üretim (ton)
Portakal	34698	51562
Mandalina	20359	30419
Limon	560	1543
Elma	13968	22538
Armut	1446	5775
İncir	361415	171637
Kiraz	9004	4248
Çilek	12644	46757
Nar	14613	10351

Çizelge 3.3 2012 yılında Aydın ilindeki uzun ömürlü bitkilerin alanları (ha)
(TÜİK, 2013).

Ürün çeşidi	Alan (ha)
Meyveler, içecek ve baharat bitkileri alanı	60351
Zeytin ağaçlarının kapladığı alanı	153269
Bağ Alanı	1902
Toplam Uzun Ömürlü Bitkilerin Alanı	215522

3.1.4 Araştırmanın Yürütüldüğü Soğuk Hava Deposu İşletmeleri

Araştırmanın yürütüldüğü soğuk hava deposu işletmelerinin araştırma alanındaki dağılımı Çizelge 3.4.'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü üzere Aydın'a bağlı yedi ilçedeki toplam 19 işletmede çalışmalar yürütülmüştür

Çizelge 3.4 Soğuk hava deposu işletmelerinin araştırma alanındaki dağılımı

İlçe	Adet	Yüzde (%)
Sultanhisar	7	37
Kuyucak	4	21
Nazilli	3	16
Söke	2	11
Yenipazar	1	5
İncirliova	1	5
Merkez	1	5
Toplam	19	100

3.2. Yöntem

Çalışmanın yürütüldüğü soğuk hava deposu işletmelerinin seçiminde, öncelikle Aydın ili dahilinde mevcut işletmeler Aydın Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü'nün 2012 yılı kayıtlarından tespit edilmiştir. Daha sonra bu işletmelerden faaliyette olduğu belirlenen 20 soğuk hava deposundan araştırma için izin verilen 19 adedi araştırma materyali olarak seçilmiştir. Seçilen işletmelerde, işletmelere ait bilgiler ve soğuk hava depolarının yapısal özellikleri anket çalışmasıyla belirlenmiştir. Yürütülen anket çalışması kapsamında, işletmelere ait bilgiler ve soğuk hava depolarının yapısal özellikleri, işletme sahipleriyle yüz yüze görüşmeler, ölçüm, etüt ve fotoğraflama çalışmalarıyla

belirlenmiştir. İşletmelerin soğuk hava depolarında depo boyutları ve depo yapı elemanlarına ilişkin ölçümler ise, Ayyıldız (1981) ile Balcı ve Avcı (2002) tarafından belirtilen esaslara göre yapılmıştır. Bu ölçümlerde, ölçüm hassasiyeti $\pm 1,0$ mm olan Leica DISTO D8 marka lazer mesafe ölçer kullanılmıştır. Elde edilen verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde SPSS programı yardımıyla Pearson ki-kare testi uygulanmış ve veriler arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Çalışma sonrasında işletmelerin ekonomik yapısı, soğuk hava depolarının inşa özellikleri, ek üniteleri, depolanan ürünler, çalışma kapasitesi ve karşılaşılan mevcut sorunlar literatür ışığında irdelenmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. İşletmelerin ve Soğuk Hava Depolarının Genel Özellikleri

Araştırma alanındaki soğuk hava depolarının ve toplam depolama kapasitelerinin ilçelere göre dağılımı Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Aydın İl’inde araştırmaya alınan toplam 19 soğuk hava deposunun 7 tanesi Sultanhisar İlçesinde olup ildeki toplam depolama kapasitesinin %32’sini oluşturmaktadır. Dört adet soğuk hava deposu ile Kuyucak ilçesi ikinci sırada yer almakta ve toplam depolama kapasitesinin %22’sini oluşturmaktadır. Üçüncü sırada Nazilli (depolama kapasitesinin %19’u) ve Söke (depolama kapasitesinin %12’si) gelmekte ve kapasitelerine göre sırasıyla Yenipazar, İncirliova ve Merkez ilçe son sırayı almaktadır.

Çizelge 4.1 Mevcut soğuk hava depolarının ilçelere göre dağılımı ve ilçelerdeki toplam depolama kapasiteleri.

İlçe	Adet	Yüzde (%)	Toplam kapasite (ton)	Yüzde (%)
Sultanhisar	7	37	3710	32
Kuyucak	4	21	2570	22
Nazilli	3	16	2200	19
Söke	2	11	1400	12
Yenipazar	1	5	1000	9
İncirliova	1	5	600	5
Merkez	1	5	50	1
Toplam	19	100	11530	100

İşletme sahiplerinin eğitim durumları Çizelge 4.2’de verilmiştir. Anılan çizelgenin incelenmesinden işletme sahiplerinin %32’si üniversite, % 21’i lise ve %47’lik bir oranla en yüksek payın ilköğretim mezunu olduğu belirlenmiştir.

İşletme sahiplerinin Meslek gruplarına bakıldığında %63 oranla büyük çoğunluğunun çiftçi olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.2 İşletme sahiplerinin eğitim durumlarına göre dağılımı.

İşletme sahiplerinin eğitim durumları	İşletme Sayısı (Adet)	Yüzde Dağılım (%)
İlköğretim	9	47
Lise	4	21
Yüksekokul ve Üniversite	6	32
Toplam	19	100

Çizelge 4.3 İşletme sahiplerinin meslek gruplarına göre dağılımı.

İşletme sahibinin mesleği	İşletme Sayısı (Adet)	Yüzde Dağılım (%)
Çiftçi	12	63
İşletmeci	3	16
Tüccar	2	11
Mühendis	1	5
Müteahhit	1	5
Toplam	19	100

İşletme sahiplerinin yaş durumları Çizelge 4.4’de verilmiştir. Anılan çizelgenin incelenmesinden, işletme sahiplerinin %11’i 40 yaşın altında, %63’ü 40–60 yaş arasında ve %26’sının ise 60 yaşının üzerinde olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.4 İşletme sahiplerinin yaşlarına göre dağılımı.

İşletmenin sahibinin yaşı	İşletme Sayısı (Adet)	Yüzde Dağılım (%)
<40	2	11
40-60	12	63
>60	5	26
Toplam	19	100

İşletmelerdeki soğuk hava depolarının kuruluş yıllarına göre dağılımı Çizelge 4.5’de verilmiştir. Anılan çizelgenin irdelenmesinden, işletmelerdeki soğuk hava depolarının %47’si 2005 yılı ve daha önce, %32’si 2006–2009 yılları arasında ve %21’i 2010 yılı ve sonrasında kurulmuştur (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5 İşletmelerdeki soğuk hava depolarının kuruluş yıllarına göre dağılımı.

İşletmenin kuruluş yılı	İşletme Sayısı (Adet)	Yüzde Dağılım (%)
2005 yılı ve öncesi	9	47
2006–2009 yılları arası	6	32
2010 yılı ve sonrası	4	21
Toplam	19	100

Meyve ve sebze depolamada kullanılan soğuk hava deposu işletmelerinin mülkiyet durumları Çizelge 4.6’da verilmiştir. Anılan çizelgedeki işletmeler, özel şirket (Limited Şirket), kooperatif (S.S. Tarımsal Kalkınma Kooperatifi) olmak üzere iki grup altında toplanmıştır. Aynı çizelge de özel şirket şeklindeki işletmeler % 58’lik bir oranla birinci sırada yer alırken, geriye kalanların (%42) kooperatif şeklindeki işletmeler olduğu tespit edilmiştir. Araştırma alanında belediyeler veya şahıslar tarafından (bireysel olarak) işletilen soğuk hava deposunun bulunmadığı belirlenmiştir. Yılmaz (2010), Isparta yöresinde yaptığı araştırmada elma depolamada kullanılan depolarda özel şirket şeklindeki işletmelerin % 70,00’lik bir oranla birinci sırada, kooperatif şeklindeki işletmelerin % 13,33’lük bir oranla ikinci sırada, soğuk hava depo işletmeciliği yapan belediyelerin % 10,00’luk bir oranla üçüncü sırada ve son sırada ise, % 6,67’lik bir oranla şahıslar tarafından (bireysel olarak) işletilen depoların yer aldığını belirlemiştir. Kaynaş ve Sakaldaş (2009), Karaman ilinde yaptıkları bir araştırmada elma depolamada kullanılan

soğuk hava depolarının %83'ünün özel şirket ve şahıslar tarafından, %17'sinin ise kooperatifler tarafından işletildiğini belirlemişlerdir. Aydın iline benzer olarak, Isparta ve Karaman'daki depoların da büyük çoğunluğu özel şirketler tarafından işletilmekte olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.6 İşletmelerin mülkiyet durumlarına göre dağılımı.

İşletmelerin mülkiyet durumları	İşletme Sayısı (Adet)	Yüzde Dağılım (%)
Özel Şirket	11	58
Kooperatif	8	42
Toplam	19	100

Araştırma alanında bulunan soğuk hava deposu işletmelerinin toplam depolama kapasitelerine göre dağılımları Çizelge 4.7'de verilmiştir. Anılan çizelgeye göre, 0 – 500 ton arasında depolama kapasitesine sahip işletmeler % 32'lik bir orana sahip iken, 501 – 1000 ton ve 1000 tondan büyük depolama kapasitesine sahip işletmelerin ise % 37 ve % 31'lik oranlara sahip oldukları tespit edilmiştir.

Çizelge 4.7 İşletmelerin toplam depolama kapasitelerine göre dağılımı.

Toplam depolama kapasitesi (Ton)	İşletme Sayısı (Adet)	Yüzde Dağılım (%)
< 500	6	32
500 – 1000	7	37
>1000	6	31
Toplam	19	100

İncelenen işletmelerin 2012-2013 yılı depolama sezonundaki depo kapasitesi kullanım oranlarına göre dağılımı ise Çizelge 4.8’de verilmiştir. Soğuk hava depolarının, %21-40, ve %81-100 doluluk oranında işleten işletmelerin oranları yaklaşık % 16 iken, %0-20 doluluk oranında % 42, %41-60 doluluk oranında %21, %61-80 doluluk oranında bu oran %5 bulunmuştur. Yaklaşık % 79 ile işletmelerin büyük çoğunluğunda doluluk oranının %60’ın altında olduğu belirlenmiştir. Depolanacak ürün miktarının fazla olduğu kış sezonu olmasına rağmen (ekim-nisan) depolardaki doluluk oranının düşük olması, bu sezonun narenciye ve elma gibi meyve türlerindeki kalite ve miktardaki durgunluktan kaynaklandığı üreticiler tarafından dile getirilmektedir. Ayrıca elektrik fiyatının yüksekliğinden kaynaklanan yüksek depolama masrafının üreticiyi sınırlandıran bir diğer faktör olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.8 İşletmelerin depo kapasitesi kullanım oranlarına göre dağılımı.

Depo kapasitesi kullanım oranları (%)	İşletme Sayısı (Adet)	Yüzde Dağılım (%)
0-20	8	42
21-40	3	16
41-60	4	21
61-80	1	5
81-100	3	16
Toplam	19	100

İşletmelerin depo kapasitesini yeterliliğine ilişkin görüşleri belirlenmiş ve dağılımları Çizelge 4.9’da verilmiştir. İşletmelerin % 37’si depolama kapasitelerini yeterli görerek artırmayı düşünmemektedirler. İşletmelerin % 63’ü ise depolama kapasitelerini yetersiz gördükleri için gelecekte depo kapasitelerini artırmayı istemektedirler. Bunun nedeni depolama sezonunun yoğun geçen döneminde deponun yetersiz kalmasıdır.

Çizelge 4.9 İşletmelerin depolama kapasitesinin yeterliliğine göre dağılımı.

Depolama kapasitesi	İşletme Sayısı (Adet)	Yüzde dağılım (%)
Yeterli	7	37
Yetersiz	12	63
Toplam	19	100

İşletmeler depoladıkları ürün çeşidine göre incelenmiş ve sonuçlar Çizelge 4.10'da verilmiştir. Ürünlerin depolandığı işletme sayıları ve bunların toplam işletme sayısına oranları incelendiğinde en sık depolanan ürünlerin sırasıyla elma, nar, çilek, kiraz ve narenciye olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.10 Ürünlerin depolandığı işletme sayıları.

Depolanan Ürün	İşletme Sayısı (Adet)	Yüzde Dağılım (%)
Sadece Elma	3	16
Sadece Çilek	1	5
Sadece Nar	1	5
Sadece İncir	1	5
Sadece Sebze	1	5
Elma + Çilek	1	5
Narenciye + Çilek	2	11
Nar + Kiraz	1	5
Nar + Sebze	1	5
Narenciye+ Elma+ Nar	2	11
Narenciye+ Çilek+ Nar	1	5
Elma+Armut+Nar+ Kiraz	1	5
Narenciye+Elma+Nar+ Sebze	1	5
Narenciye+Elma+Çilek+Nar+ Kiraz	1	5
Elma+Armut+Nar+Kiraz+ Sebze	1	5
Toplam	19	100

İşletmelerin sahip olduğu avlu ve su kaynağı türü irdelenmiş ve sonuçlar Çizelge 4.11'de verilmiştir. Elde edilen verilere göre işletmelerin %84'ünde araçlara yükleme ve boşaltma yapabilecekleri manevra alanı sağlayan bir işletme avlusu bulunduğu, %16'sında ise bu amaç için yolun kullanıldığı belirlenmiştir. İşletmelerin %68'i şebeke suyu kullanırken, %32'si ise artezyen suyu kullanmaktadır.

Çizelge 4.11 İşletmelerin avlu varlığı ve su kaynağı türlerine göre dağılımı.

		İşletme Sayısı (Adet)	Yüzde Dağılım (%)
İşletme avlusu	Var	16	84
	Yok	3	16
Toplam		19	100
İşletmenin su kaynağı	Şebeke	13	68
	Artezyen	6	32
Toplam		19	100

İşletmelerin ana yola uzaklığı ve en yakın ilçe merkezine uzaklığı gibi özellikleri Çizelge 4.12'de sunulmuştur. İşletmelerin %42'sinin ana yola uzaklığının 10 m'den az, %47'sinin uzaklığının 10-50 m arasında ve %11'inin ise 50 m'den fazla olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin en yakın ilçe merkezine olan uzaklıkları incelendiğinde ise %63'ünün uzaklığının 5 km'den az, %21'inin 5-20 km arasında ve %16'inin de 20 km'den fazla olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.12 İşletmelerin yola uzaklığı, en yakın ilçe merkezine uzaklığı ve uzun eksen yönü.

		İşletme Sayısı (Adet)	Yüzde Dağılım (%)
İşletmenin yola olan uzaklığı	<10 m	8	42
	10-50 m	9	47
	>50 m	2	11
Toplam		19	100
İşletmenin en yakın ilçe merkezine uzaklığı	<5 km	12	63
	5-20 km	4	21
	>20 km	3	16
Toplam		19	100

İşletmelerin soğuk hava depolarında ürün istifleme biçimleri Çizelge 4.13’de verilmiştir. İşletmelerin büyük çoğunluğunda (%53) plastik kasayla istifleme yapılırken, bunu %37’lik oranla ahşap kasayla istifleme izlemektedir. İşletmelerin %5’inde ahşap ve plastik kasayla istifleme yapılırken (Şekil 4.1.), %5’inde ise istiflemeye çuval kullanıldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.2.).

Çizelge 4.13 Depolarda uygulanan istifleme biçimlerine göre işletmelerin dağılımı

Kullanılan İstifleme Biçimi	İşletme Sayısı (Adet)	Yüzde Dağılım (%)
Plastik kasa ile istifleme	10	53
Ahşap kasa ile istifleme	7	37
Plastik ve ahşap kasa ile istifleme	1	5
Çuval ile istifleme	1	5
Toplam	19	100



Şekil 4.1 Ahşap ve plastik kasayla istiflemenin birlikte uygulandığı bir işletme deposu (Sultanhisar).



Şekil 4.2 Kuru domatesin çuvalla istiflendiği bir işletme deposu (Söke).

Çalışma alanındaki işletmeler mevcut donanım ve altyapı yönünden (palet, forklift, yükleme rampası kullanımı, zemin drenajı, ön soğutma ve nemlendirici sistemin varlığı) incelenerek elde edilen bulgular Çizelge 4.14'te verilmiştir. İşletmelerin %58'inde palet kullanılırken %68'inde forklift kullanıldığı tespit edilmiştir. Mevcut işletmelerin %89'unda yükleme rampası bulunmaktadır (Şekil 4.4). İşletmelerin %95'inde zemin drenaj sistemi bulunduğu, %53'ünde de ön soğutma yapıldığı tespit edilmiştir. Şekil 4.5'de zemin drenajı ve Şekil 4.6'da soğutkan olarak freon gazı kullanan bir soğuk hava deposunun ön soğutma odası görülmektedir. İşletmelerin %42'sinde otomatik nemlendirme sistemi kullanılırken, %58'inde tabana su verilerek nemlendirme yapılmaktadır. Yapılan incelemede donanım ve altyapının mülkiyetle olan ilişkileri de irdelenmiştir.



Şekil 4.3 Deposunda palet ve forklift kullanılan bir işletme (Atça Hal).

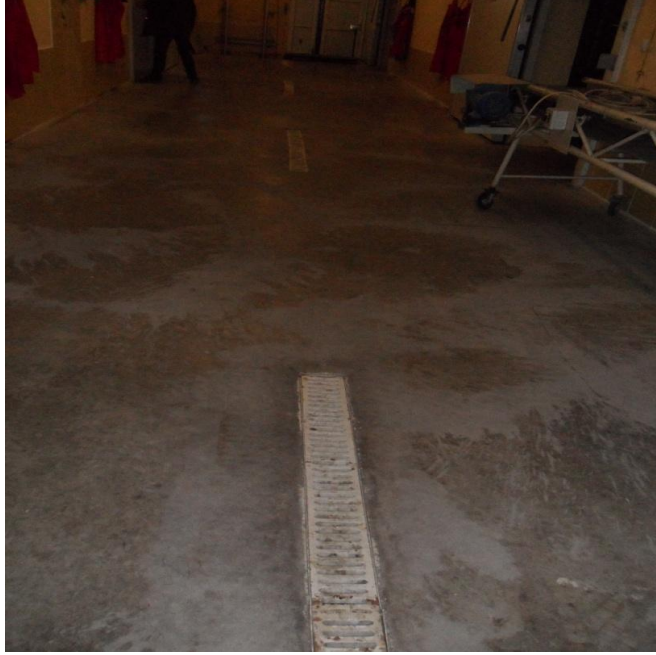
Çizelge 4.14 Mevcut donanım ve altyapıya göre işletmelerin dağılımı.

Donanım ve altyapı		İşletme Sayısı (Adet)	Yüzde Dağılım (%)
Palet Kullanımı	Var	11	58
	Yok	8	42
Toplam		19	100
Forklift kullanımı	Var	13	68
	Yok	6	32
Toplam		19	100
Yükleme rampası	Var	17	89
	Yok	2	11
Toplam		19	100
Zemin drenajı	Var	18	95
	Yok	1	5
Toplam		19	100
Ön soğutma	Var	10	53
	Yok	9	47
Toplam		19	100
Nemlendirici	Var	8	42
	Yok	11	58
Toplam		19	100

Mülkiyet ile donanım durumu arasındaki ilişkiler, istatistikî olarak da incelenmiştir. Yapılan değerlendirmede, mülkiyet ile palet kullanımı (pearson ki-kare: 0.003), forklift kullanımı (pearson ki-kare: 0.019), nemlendirici kullanımı (pearson ki-kare: 0.037) ve rampa kullanımı (pearson ki-kare: 0.080) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler saptanmıştır (Çizelge 4.26).



Şekil 4.4 Deposunda körüklü yükleme rampası bulunan bir işletme (Sultanhisar)



Şekil 4.5 Deposunda zemin drenaj sistemi bulunan bir işletme (Söke).



Şekil 4.6 Soğutkan olarak freon gazı kullanan bir soğuk hava deposunun ön soğutma odası (Sultanhisar).

İşletmelerde gerçekleştirilen ürün işleme uygulamaları Çizelge 4.15’de verilmiştir. İşletmelerin %47’sinde hiçbir işlem uygulanmazken, %16’sında boylama, yıkama ve paketleme, %11’inde boylama ve paketleme, %11’inde boylama, yıkama, paketleme ve mumlama, %5’inde boylama, yıkama ve mumlama, %5’inde yıkama ve paketleme ve yine %5’inde boylama, yıkama, paketleme ve sarartma uygulamalarının birlikte yapıldığı belirlenmiştir. Şekil 4.7’de ürün işleme yapılan bir işletme ve Şekil 4.8’de nar depolanan bir işletmedeki paketleme işlemi görülmektedir.

Çizelge 4.15 Soğuk hava depolarındaki ürün işleme uygulamalarına göre işletmelerin dağılımı.

Ürün İşleme Uygulaması	İşletme Sayısı (Adet)	Yüzde Dağılım (%)
Hiçbir işlem yapılmıyor	9	47
Boylama + Yıkama + Paketleme	3	16
Boylama + Paketleme	2	11
Boylama + Yıkama + Paketleme+ Mumlama	2	11
Boylama + Yıkama +Mumlama	1	5
Yıkama + Paketleme	1	5
Boylama + Yıkama +Paketleme +Sarartma	1	5
Toplam	19	100



Şekil 4.7 Ürün işleme uygulamalarından genel bir görünüş (Sultanhisar).



Şekil 4.8 Nar depolanan bir işletmede paketleme işlemi (Sultanhisar).

4.2. Soğuk Hava Depolarının Yapısal Özellikleri

Araştırma alanındaki mevcut işletmelerin soğuk hava depolarında belirlenen taşıyıcı sistemler Çizelge 4.16' da verilmiştir.

İşletmelerde çelik taşıyıcı sistemin kullanımı % 47 oranla birinci sırada bulunmaktadır (Şekil 4.9). Bunu sırasıyla, %32 oranla konvansiyonel betonarme kullanımı (Şekil 4.10) ve %21 oranla prefabrik betonarme kullanımı izlemektedir (Şekil 4.11). Yılmaz (2010), Isparta yöresinde yaptığı araştırmada, elma depolamada kullanılan depolarda konvansiyonel betonarme kullanımının %46,67'lik bir oranla birinci sırada, prefabrik betonarmenin kullanımının % 36,67'lik bir oranla ikinci sırada yer aldığını ve çelik taşıyıcı sistemin kullanımının ise % 16,66'lik bir oranla üçüncü sırada olduğunu tespit etmiştir. Aydın yöresindeki depolarda çelik taşıyıcı sistem öne çıkarken, Isparta yöresinde konvansiyonel betonarmenin öne çıktığı görülmektedir. Yılmaz (2010), işletmelerde konvansiyonel betonarme taşıyıcı sistemin kullanılmasının gelecekte kapasite artırımını engellediğini ve yeni yapılacak olan depolar için geliştirdiği tasarımlarda prefabrik taşıyıcı sisteme sahip depoların daha ekonomik olduğunu ifade etmiştir. Konvansiyonel betonarmeyle oluşturulacak taşıyıcı sistemlerin inşasında kullanılacak kalıp ve iskele maliyetlerinin fazla olmasının, bu tür depo sistemlerinin inşaat maliyetini önemli oranda artırdığını ifade etmiştir. Benzer şekilde, 2009 yılı için çelik taşıyıcı sistemlerin inşasında kullanılan çelik malzeme maliyetinin yüksek olmasından dolayı, bu tip sistemlerin maliyetlerini prefabrik betonarme sistemler karşısında dezavantajlı duruma getirdiğini belirtmiştir.



Şekil 4.9 Taşıyıcı sistem olarak konvansiyonel betonarme kullanılan bir işletme (Söke).

Çizelge 4.16 Soğuk hava depolarında kullanılan taşıyıcı sistem türüne göre işletmelerin dağılımı.

Kullanılan taşıyıcı sistem	İşletme Sayısı (Adet)	Yüzde Dağılım (%)
Çelik	9	47
Konvansiyonel betonarme	6	32
Prefabrik betonarme	4	21
Toplam	19	100



Şekil 4.10 Deposunda taşıyıcı sistem olarak çelik konstrüksiyonu kullanan bir işletme (Kuyucak)



Şekil 4.11 Taşıyıcı sistem olarak prefabrik betonarme kullanılan bir işletme (Söke).

Soğuk hava depolarında kullanılan taşıyıcı sistem türünün kuruluş tarihi, eğitim seviyesi ve mülkiyet duruna göre değişimi çizelge 4.17’de verilmiştir. Taşıyıcı sistem olarak prefabrik betonarme kullanan depoların %75’i 2005 yılı ve öncesinde, %25’i ise 2006–2009 yılları arasında inşa edilmiştir. Taşıyıcı sistem olarak konvansiyonel betonarme kullanılan depoların %67’si 2005 yılı ve öncesinde, %33’ü 2006–2009 yılları arasında yapılmıştır. Taşıyıcı sistem olarak çelik kullanılan depoların ise %22’si 2005 yılı ve öncesinde, %33’ü 2006–2009 yılları arasında ve %45’lik en büyük kısmı ise 2010 yılı ve sonrasında inşa edilmiştir. Aynı çizelgeden de görüleceği gibi, 2010 yılı ve sonrasında taşıyıcı sistem olarak prefabrik betonarme ve konvansiyonel betonarmenin yerini tamamen çelik taşıyıcı sistemler almıştır (Çizelge 4.17).

Taşıyıcı sistem olarak prefabrik betonarme kullanan depoların %50’si özel şirketler, %50’si kooperatifler tarafından işletilmektedir. Konvansiyonel betonarme kullanılan depoların %33’ü özel şirketler, %67’si ise kooperatifler tarafından işletilmektedir. Taşıyıcı sistem olarak çelik kullanılan depoların ise %78’lik büyük bir kısmı özel şirketler ve %22’si ise kooperatifler tarafından işletilmektedir. Çizelgedeki dağılıma bakıldığında özel şirketler tarafından işletilen depolarda çelik yapı konstrüksiyonun daha yaygın olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17 Soğuk hava depolarında kullanılan taşıyıcı sistem türünün kuruluş tarihi, eğitim seviyesi ve mülkiyet durumuna göre değişimi.

Taşıyıcı Sistem	Kuruluş Tarihi						Eğitim Seviyesi						Mülkiyet			
	2005 ve öncesi		2006-2009		2010 ve sonrası		İlköğretim		Lise		Yüksekokul ve Üniversite		Özel Şirket		Kooperatif	
	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)
Prefabrik Betonarme	3	75	1	25	0	0	1	25	0	0	3	75	2	50	2	50
Çelik	2	22	3	33	4	45	4	45	3	33	2	22	7	78	2	22
Konvansiyonel Betonarme	4	67	2	33	0	0	4	66	1	17	1	17	2	33	4	67

İşletmelerde bulunan soğuk hava depolarında kullanılan duvar yapı malzemeleri Çizelge 4.18’de verilmiştir. İşletmelerde duvar yapı malzemesi olarak PU panel, tuğla ve alüminyum panel tercih edilmiştir. İşletmelerin %53’ünde PU panel, %42’sinde tuğla ve %5’inde alüminyum panel kullanıldığı belirlenmiştir. Yılmaz (2010), Isparta yöresindeki elma depolarında duvar yapı malzemesi olarak briketin kullanıldığı işletmelerin % 56,67’lik bir oranla birinci sırada, PU panelin kullanıldığı işletmelerin % 20’lik bir oranla ikinci sırada, tuğla kullanılan işletmelerin % 15,00’lik bir oranla üçüncü sırada, briket ve PU panelin birlikte kullanıldığı işletmelerin ise % 8,33’lük bir oranla son sırada yer aldığını belirlemiştir.

Çizelge 4.18 Soğuk hava depolarının kullanılan duvar yapı malzemesine göre işletmelerin dağılımı.

Duvar yapı malzemesi	İşletme Sayısı (Adet)	Yüzde Dağılım (%)
PU panel	10	53
Tuğla	8	42
Alüminyum panel	1	5
Toplam	19	100

İşletmelerin soğuk hava depolarında duvar yapı malzemesi kullanımının kuruluş tarihi, eğitim seviyesi ve mülkiyet durumuna göre değişimi Çizelge 4.19’da verilmiştir.

Duvar yapı malzemesi olarak tuğlanın kullanıldığı depoların %75’i 2005 yılı ve öncesinde, %25’i ise 2006–2009 yılları arasında inşa edilmiştir. Tuğla kullanımına 2010 yılı ve sonrasında inşa edilen depolarda rastlanılmamıştır. Araştırma alanında alüminyum panelin kullanıldığı ve 2006–2009 yılları arasında inşa edilmiş bir adet depo bulunmaktadır. PU panelin kullanıldığı depoların %30’u 2005 yılı ve

öncesinde, %30'u 2006–2009 yılları arasında, %40'ı ise 2010 yılı ve sonrasında inşa edilmiştir (Çizelge 4.19).

Duvar yapı malzemesi olarak tuğlanın kullanıldığı depoların %37'si özel şirketler, %63'ü ise kooperatifler tarafından işletilmektedir. Alüminyum panelin tercih edildiği tek depo da Kooperatif tarafından işletilmektedir. PU panelin kullanıldığı depoların %80'lik bir oranla büyük çoğunluğu ise özel şirketler tarafından işletilmektedir (Çizelge 4.19). Yapılan istatistiksel analizde işletmenin mülkiyeti ve kullanılan duvar yapı malzemesi arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak da anlamlı olduğu (pearson ki-kare: 0.093) sonucuna varılmıştır (Çizelge 4.26).

Soğuk hava depolarında kullanılan duvar yalıtım malzemeleri Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.20'nin incelenmesinden de görüleceği üzere duvar yalıtım malzemesi olarak işletme depolarının %58'inde duvar yalıtım malzemesi olarak PU panel (Şekil 4.12), %21'inde EPS köpük (Şekil 4.13), %16'sında PU köpük (Şekil 4.14), ve %5'inde ise alüminyum panel (Şekil 4.15) kullanılmıştır.



Şekil 4.12 Duvar ve tavan yalıtım malzemesi olarak PU panel kullanılan bir işletme (Sultanhisar)

Yılmaz (2010), Isparta yöresindeki soğuk hava depolarında, duvar yalıtım malzemesi olarak EPS'nin kullanıldığı işletmelerin % 55,00'lik bir oran ile birinci sırada, PU panelin kullanıldığı işletmelerin % 20,00'lik bir oran ile ikinci sırada, EPS malzeme üzerine PU köpük uygulamasının yapıldığı işletmelerin % 11,67'lik bir oran ile üçüncü sırada, EPS ve PU panelin beraber kullanıldığı işletmelerin % 10,00'lük bir oran ile dördüncü sırada yer aldığını ve son sırayı ise % 3,33'lük bir oranla duvar yapı malzemesi üzerine PU köpük uygulamasının yapıldığı işletmelerin aldığını belirlemiştir. Aydın yöresinde duvar yalıtım malzemesi olarak PU panel tercih edilirken Isparta yöresinde EPS ön plana çıkmaktadır.



Şekil 4.13 Duvar ve tavan yalıtım malzemesi olarak EPS köpük kullanılan bir işletme (Nazilli).

Çizelge 4.19 İşletmelerin soğuk hava depolarında duvar yapı malzemesi kullanımının kuruluş tarihi, eğitim seviyesi ve mülkiyet durumuna göre değişimi

Duvar Yapı Malzemesi	Kuruluş Tarihi						Eğitim						Mülkiyet			
	2005 ve öncesi		2006-2009		2010 ve sonrası		İlköğretim		Lise		Yüksekokul ve Üniversite		Özel Şirket		Kooperatif	
	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)
Tuğla	6	75	2	25	0	0	5	63	0	0	3	37	3	37	5	63
PU Panel	3	30	3	30	4	40	4	40	3	30	3	30	8	80	2	20
Alüminyum Panel	0	0	1	100	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0	1	100

Çizelge 4.20 Soğuk hava depolarının kullanılan duvar yalıtım malzemesine göre oransal dağılımı.

Duvar yalıtım malzemesi	İşletme Sayısı (Adet)	Yüzde Dağılım (%)
PU panel	11	58
EPS köpük	4	21
PU köpük	3	16
Alüminyum panel	1	5
Toplam	19	100

Yapılan çalışmalarda soğuk oda dış duvarlarının ısı yalıtımında tuğlalar arasında 5 - 10 cm durgun hava boşluğunun bırakılması ve iki sıra halinde örülen tuğlalar arasına yalıtım malzemesi yerleştirilmesi önerilmektedir (Savaş 1987). Bunun yanında, araştırma alanındaki depoların yaklaşık %60'ında sert poliüretan köpük malzemenin soğuk hava depolarında yaygın olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Poliüretan malzemenin kullanıldığı soğuk hava depolarında önemli bir enerji tasarrufu sağlandığı ve özellikle nem dayanımı nedeniyle iç kaplama yalıtımları için uygun olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından ifade edilmektedir. (Altınışık, 2006; Yılmaz, 2010). Ayrıca bölgesel hava koşullarında bile sert poliüretan panelin; hızlı montaj, hafiflik ve yangına dayanıma ek olarak, nem, ısı ve sese karşı yüksek yalıtım sağladığı, soğuk kapalı mekân uygulamaları için ideal malzeme olduğu ifade edilmiştir (İzogül, 2007; Yılmaz, 2010, Assan, 2013).

Soğuk hava depolarında kullanılan duvar yalıtım malzemesinin kuruluş tarihi, eğitim seviyesi ve mülkiyet durumuna göre değişimi Çizelge 4.21'de verilmiştir. Araştırma alanında EPS köpük, PU panel ve PU köpük kullanılan ve 2005 ve öncesi inşa edilmiş sırasıyla 4 (%100), 3 (%26) ve 2 (%68) adet işletme bulunmaktadır. 2006-2009 döneminde PU panel, PU köpük ve Alüminyum panel duvar yalıtım malzemesi kullanan sırasıyla 4 (%37), 1(%33) ve 1(%100) adet işletme bulunmaktadır.

Benzer şekilde, 2010 ve sonrasında PU panel kullanan 4 adet işletme kurulmuştur. PU köpük kullanılan depoların %68'i 2005 yılı ve öncesinde, %32'si ise 2006–2009 yılları arasında inşa edilmiştir. PU panel kullanılan depoların %26'sı 2005 yılından önce, %37'si 2006–2009 yılları arasında ve %37'si de 2010 yılı ve sonrasında inşa edilmiştir. 2010 yılı ve sonrasında diğer malzemeler hiç tercih edilmezken, PU panel kullanımının arttığı gözlenmiştir. Çizelgede alüminyum panel kullanılan deponun ve EPS köpük kullanılan depoların tamamının kooperatifler tarafından işletilmekte olduğu görülmektedir. PU köpük kullanılan işletmelerin %67'sinin, PU panel kullanılan işletmelerin ise %82'sinin özel şirketler tarafından işletildiği belirlenmiştir. Yapılan analizde işletmenin mülkiyeti ve kullanılan duvar yalıtım malzemesi arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak da anlamlı olduğu (pearson ki-kare: 0.023) sonucuna varılmıştır (Çizelge 4.26).



Şekil 4.14 Duvar ve tavan yalıtım malzemesi olarak PU köpük kullanılan bir işletme (Kuyucak).

Çizelge 4.21 Soğuk hava depolarında kullanılan duvar yalıtım malzemesinin kuruluş tarihi, eğitim seviyesi ve mülkiyet durumuna göre değişimi

Duvar Yalıtım Malzemesi	Kuruluş Tarihi						Eğitim						Mülkiyet			
	2005 ve öncesi		2006-2009		2010 ve sonrası		İlköğretim		Lise		Yüksekokul ve Üniversite		Özel Şirket		Kooperatif	
	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)
PU Panel	3	26	4	37	4	37	4	37	3	26	4	37	9	82	2	18
PU Köpük	2	68	1	32	0	0	2	67	0	0	1	33	2	67	1	33
EPS Köpük	4	100	0	0	0	0	3	75	0	0	1	25	0	0	4	100
Alüminyum Panel	0	0	1	100	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0	1	100



Şekil 4.15 Duvar ve tavan yalıtım malzemesi olarak alüminyum panel kullanılan bir işletme (Kuyucak).

İşletmelerin soğuk hava depolarında kullanılan tavan sistemine göre dağılımı Çizelge 4.22’de verilmiştir. İşletmelerin büyük çoğunluğunda (%74 oranında) asma tavan sistemi (Şekil 4.16), %26’sında ise konvansiyonel betonarme tavan sistemi kullanıldığı belirlenmiştir (Şekil 4.17).

Yılmaz (2010), Isparta yöresindeki elma depolarında asma tavan sistemi olan işletmelerin % 56,67’lik bir oran ile birinci sırada, konvansiyonel betonarme olan işletmelerin % 38,33’lük bir oranla ikinci sırada yer aldığını tespit etmiştir. Elde edilen bulgulara göre Aydın yöresinde de Isparta yöresine benzer olarak asma tavan kullanımı birinci sırada bulunmuştur.

Çizelge 4.22 Depolarındaki tavan sistemlerine göre işletmelerin dağılımı

Tavan sistemi	İşletme Sayısı (Adet)	Yüzde Dağılım (%)
Asma tavan	14	74
Konvansiyonel betonarme	5	26
Toplam	19	100



Şekil 4.16 Asma tavan sistemi bulunan bir işletme (Sultanhisar).

Soğuk hava depolarında kullanılan tavan yalıtım malzemesine göre dağılımı Çizelge 4.23'te verilmiştir. İncelenen soğuk hava depolarında tavan yalıtım malzemesi olarak çoğunlukla EPS ve PU panel kullanıldığı belirlenmiştir. Kullanılan tavan yalıtım malzemesinin oransal dağılımına bakıldığında işletmelerin %69'unda PU panel (Şekil 4.12) ve %21'inde EPS (Şekil 4.13), %5'inde PU köpük (Şekil 4.14) ve yine %5'inde alüminyum panel (Şekil 4.15) kullanıldığı belirlenmiştir (Çizelge 4.23).

Yılmaz (2010), Isparta yöresindeki elma depolarında tavan yalıtım malzemesi olarak EPS'nin kullanıldığı işletmelerin % 46,67'lik oran ile birinci sırada, PU

panelin kullanıldığı işletmelerin % 21,67'lik oran ile ikinci sırada, EPS yalıtım malzemesi üzerine PU köpük uygulamasının yapıldığı işletmelerin % 20,00'lik bir oran ile üçüncü sırada, EPS ve PU panelin beraber kullanıldığı işletmelerin ise % 8,33'lük oran ile dördüncü sırada yer aldığını ifade etmiştir.

Son sırayı ise bir tavan sistemi kullanmak yerine çatı iç yüzeylerine PU köpük uygulamasının yapıldığı 2 adet işletmenin oluşturduğunu belirtmiştir. Elde edilen bulgulara göre Aydın ilinde tavan yalıtımında en çok PU panel kullanılırken, Işparta yöresinde EPS ön plana çıkmıştır.

Çizelge 4.23 İşletmelerin depolarındaki tavan yalıtım malzemesine göre dağılımı

Kullanılan tavan yalıtım malzemesi	İşletme Sayısı (Adet)	Yüzde Dağılım (%)
PU panel	13	69
EPS	4	21
Alüminyum panel	1	5
PU köpük	1	5
Toplam	19	100

Soğuk hava depolarında kullanılan tavan yalıtım malzemesinin kuruluş tarihi, eğitim seviyesi ve mülkiyet durumuna göre değişimi Çizelge 4.24'de verilmiştir.



Şekil 4.17 Konvansiyonel betonarme tavan sistemi bulunan bir işletme (Sultanhisar).

Çizelgenin irdelenmesinden de görüleceği üzere; araştırma alanında tavan yalıtım malzemesi olarak EPS ve PU köpük kullanan işletmelerin tamamının 2005 yılından önce inşa edildiği görülmektedir. Alüminyum panel kullanan ve 2006–2009 yılları arasında inşa edilmiş sadece bir işletme bulunmaktadır. PU panel kullanılan depoların %31’i 2005 yılından önce, %38’i 2006–2009 yılları arasında ve %31’i de 2010 yılı ve sonrasında inşa edilmiştir.

2010 yılı ve sonrasında diğer malzemeler hiç tercih edilmezken, PU panel kullanımının arttığı dikkati çekmiştir. Çizelgede alüminyum panel, PU ve EPS köpük kullanılan depoların tamamının kooperatifler tarafından işletilmekte olduğu, buna karşın PU panel kullanılan işletmelerin ise yaklaşık %85’inin özel şirketler tarafından işletildiği görülmektedir (Çizelge 4.24). Yapılan istatistiksel analizde işletme mülkiyeti ve kullanılan tavan yalıtım malzemesi arasındaki ilişkinin anlamlı olduğu (pearson ki-kare: 0.007) tespit edilmiştir (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.24 Soğuk hava depolarında kullanılan tavan yalıtım malzemesinin kuruluş tarihi, eğitim seviyesi ve mülkiyet durumuna göre değişimi.

Tavan Yalıtım Malzemesi	Kuruluş Tarihi						Eğitim						Mülkiyet			
	2005 ve öncesi		2006-2009		2010 ve sonrası		İlköğretim		Lise		Yüksekokul ve Üniversite		Özel Şirket		Kooperatif	
	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)
EPS	4	100	0	0	0	0	3	75	0	0	1	25	0	0	4	100
PU Panel	4	31	5	38	4	31	5	38	3	24	5	38	11	85	2	15
PU Köpük	1	100	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0	1	100
Alüminyum Panel	0	0	1	100	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0	1	100

Depoların döşeme sistemlerinde kullanılan yalıtım malzemesine göre dağılımı Çizelge 4.25’de verilmiştir. Yalıtım malzemesi olarak PU köpük %63’lük bir oranla ilk sırayı oluştururken işletmelerin %32’sinde EPS ve %5’inde ise PU panel kullanıldığı belirlenmiştir. Yılmaz (2010), Isparta yöresindeki elma depolarında döşeme yalıtım malzemesi olarak EPS’nin kullanıldığı işletmelerin % 95,00’lik bir oran ile birinci sırada, PU köpük uygulaması yapılan işletmelerin % 3,33’lük bir oran ile ikinci sırada yer aldığını ve son sırada ise PU panel kullanan 1 adet işletmenin (% 1,67) olduğunu belirlemiştir. Aydın yöresinde döşeme yalıtım malzemesi olarak PU köpük tercih edilirken Isparta yöresinde EPS büyük oranda tercih edilmiştir.

Çizelge 4.25 İşletmelerin döşeme sistemlerinde kullanılan yalıtım malzemesine göre dağılımı

Döşeme sisteminde kullanılan yalıtım malzemesi	İşletme Sayısı (Adet)	Yüzde Dağılım (%)
PU köpük	12	63
EPS	6	32
PU panel	1	5
Toplam	19	100

Soğuk hava depolarında kullanılan döşeme yalıtım malzemesinin kuruluş tarihi, eğitim seviyesi ve mülkiyet durumuna göre değişimi Çizelge 4.27’de verilmiştir.

Döşeme yalıtım malzemesi olarak EPS köpüğün kullanıldığı işletmelerin %83’ü 2005 yılı ve öncesinde, %17’si 2010 yılı ve sonrasında inşa edilmiştir. PU panel kullanan bir işletme ise 2006–2009 yılları arasında kurulmuştur. PU köpük kullanılan işletmelerin %33’ü 2005 yılı ve öncesinde, %42’si 2006–2009 yılları arasında ve %25’i ise 2010 yılı ve sonrasında inşa edilmiştir.

Mülkiyet durumlarına göre dağılıma bakıldığında kooperatiflerde EPS köpük kullanımı yaygınken, özel şirketlerde PU panel (%100) ve PU köpük (%75) kullanımının yaygın olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 4.27). Yapılan istatistiksel analizde işletmenin mülkiyet durumu ile kullanılan döşeme yalıtım malzemesi arasında anlamlı ilişkiler (pearson ki-kare: 0.042) tespit edilmiştir (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26 Depolarda kullanılan çeşitli donanım ve yalıtım malzemeleri ile mülkiyet durumu arasındaki istatistiksel ilişkiler

Donanım ve Yalıtım Malzemeleri	Mülkiyet Durumu P*
Palet Kullanımı	0,003
Forklift Kullanımı	0,019
Nemlendirici Kullanımı	0,037
Rampa Kullanımı	0,080
Duvar Yapı Malzemesi	0,093
Duvar Yalıtım Malzemesi	0,023
Tavan Yalıtım Malzemesi	0,007
Döşeme Yalıtım Malzemesi	0,042

*p) Pearson ki-kare

Çizelge 4.7 Soğuk hava depolarında kullanılan döşeme yalıtım malzemesinin kuruluş tarihi, eğitim seviyesi ve mülkiyet durumuna göre dağılımı.

Döşeme Yalıtım Malzemesi	Kuruluş Tarihi						Eğitim						Mülkiyet			
	2005 ve öncesi		2006-2009		2010 ve sonrası		İlköğretim		Lise		Yüksekokul ve Üniversite		Özel Şirket		Kooperatif	
	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)
EPS	5	83	0	0	1	17	5	83	1	17	0	0	1	17	5	83
PU Panel	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0	1	100	1	100	0	0
PU Köpük	4	33	5	42	3	25	4	33	3	25	5	42	9	75	3	25

Araştırma alanındaki işletmelerin depolarındaki soğutma sistemlerine ve her bir sistemde kullanılan soğutkan gazın türüne göre dağılımı Çizelge 4.28'de verilmiştir.

İşletmeler freon gazlı-kontrollü atmosferli, freon gazlı ve amonyak gazlı olmak üzere üç farklı soğutma sistemini tercih edilmiştir. Freon gazlı kontrollü atmosferli sistemi tercih edenlerin oranı %11 iken (Şekil 4.18), amonyak gazlı soğutma sistemi tercih edenlerin oranı %21 olarak (Çizelge 4.30) belirlenmiştir. İşletmelerin %68'lik bir oranla büyük çoğunluğu freon gazlı soğutma sistemlerini tercih etmişlerdir. Yılmaz (2010), Isparta yöresindeki elma depolarında amonyak gazlı soğutma sistemini tercih eden işletmelerin oranının % 86,67, amonyak gazlı ve kontrollü atmosferli soğutma sistemini tercih edenlerin oranının % 8,33 ve freon gazlı soğutma sistemini tercih eden işletmelerin oranının ise % 5,00 olduğunu belirtmektedir. Yapılan bu çalışmaya göre Aydın yöresindeki depolarda freon gazlı soğutma sistemi ön plana çıkarken, Isparta yöresindeki depolarda amonyak gazlı soğutma sistemlerinin tercih edildiği dikkati çekmektedir.

Soğuk hava depolarında kullanılan soğutma sistemleri tipinin kuruluş tarihi, eğitim seviyesi ve mülkiyet durumuna göre değişimi Çizelge 4.29'de verilmiştir.

Soğutkan olarak freon veya amonyak gazlı soğutma sistemi kullanan soğuk hava depolarının %52'si 2005 yılı ve öncesinde, %24'ü 2006–2009 yılları arasında ve %24'ü de 2010 yılı ve sonrasında inşa edilmiştir. Kontrollü atmosfer soğuk hava depolarının %100'ünün 2006–2009 yılları arasında kurulduğu ve her iki işletmenin de sahibinin üniversite mezunu olduğu belirlenmiştir. Freon veya amonyak gazlı soğutma sisteminin kullanıldığı işletmelerin %50'sinin kooperatifler, %50'sinin özel şirketler tarafından işletilmekte olduğu, kontrollü atmosferli sistemlerin ise tamamının özel şirketler tarafından işletilmekte olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.28 İşletmelerin depolardaki soğutma sistemi tipine ve kullanılan soğutkan gaz türüne göre dağılımı

Soğutma Sistemi Tipi	İşletme Sayısı (Adet)	Yüzde Dağılım (%)	Soğutkan Gaz	İşletme Sayısı (Adet)	Yüzde Dağılım (%)
Kontrollü Atmosferli Soğuk Hava Deposu	2	11	Amonyak	0	0
			Freon	2	11
Soğuk Hava Deposu	17	89	Amonyak	4	21
			Freon	13	68
Toplam	19	100		19	100

Çizelge 4.29 Soğuk hava depolarında kullanılan soğutma sistemleri tipinin kuruluş tarihi, eğitim seviyesi ve mülkiyet durumuna göre dağılımı.

Soğutma Sistemi Tipi	Kuruluş Tarihi						Eğitim						Mülkiyet			
	2005 ve öncesi		2006-2009		2010 ve sonrası		İlköğretim		Lise		Yüksekokul ve Üniversite		Özel Şirket		Kooperatif	
	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)	(Adet)	(%)
Kontrollü Atmosfer Soğuk Hava Deposu	0	0	2	100	0	0	1	33	0	0	2	67	3	100	0	0
Soğuk Hava Deposu	9	52	4	24	4	24	8	50	4	25	4	25	8	50	8	50



Şekil 4.18 Kontrollü atmosferli (freon gazlı) soğutma sistemi kullanılan bir işletme (Nazilli).



Şekil 4.19 Soğutkan olarak amonyak gazı kullanan bir soğuk hava deposu (Nazilli).



Şekil 4.20 Soğutkan olarak freon gazı kullanan bir soğuk hava deposu (Kuyucak).

İşletme sahiplerinin başlıca teknik ve işletim problemlerinin işletmelere göre değişimi Çizelge 4.30'da sunulmuştur. İşletmelerin tamamında elektrik harcamalarının yüksek olduğu ve devlet desteklemelerinin yetersiz olduğu ifade edilirken bu sorunu %42'lik bir oranla tasarım sorunları izlemiştir. İşletmeciler soğuk hava deposunun inşa aşamasında yeterince teknik destek alamadıklarından, kalitesiz malzeme ve ucuz işçilik kullanıldığını ve bununda özellikle ısı yalıtımı konusunda büyük problemler yaşamalarına neden olduğunu dile getirmişlerdir. Bununla beraber, çatı tasarımı ve soğutucu seçiminde hatalar yapıldığını ifade etmişlerdir. Ayrıca işletmelerin %26'sında, kalifiye eleman sıkıntısı yaşandığı da çeşitli şekillerde dile getirilmiştir.

Kaynaş ve Sakaldaş (2009), Karaman ilinde yaptıkları benzer bir çalışmada yaş meyve ve sebze soğuk hava deposu işletmelerinin tamamının ortak sorunu olarak, öncelikli işletme giderlerinin yüksek olmasını göstermişlerdir. Bölgedeki soğuk hava tesisleri özellikle elektrik enerjisi giderlerinin yüksek oluşunun karşılaştıkları başlıca sorun olduğunu dile getirmişlerdir.

Çizelge 4.30 İşletme sahiplerinin genel olarak belirttiği teknik ve işletim sorunları.

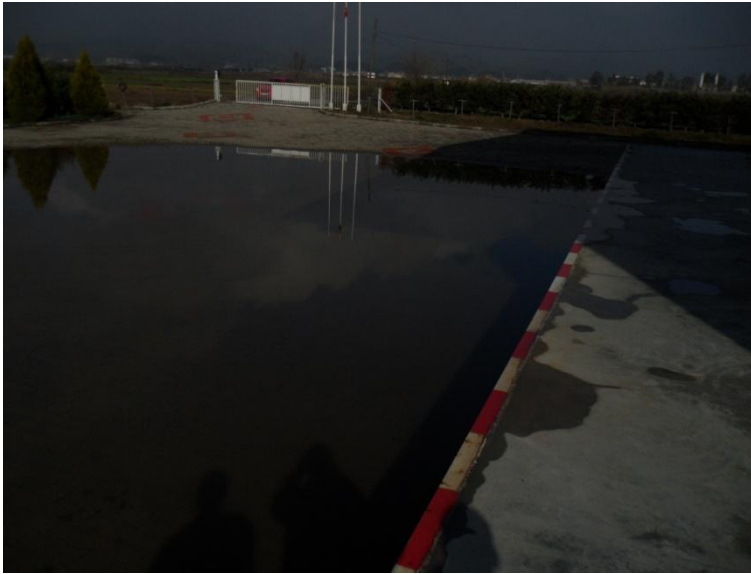
Belirtilen sorunlar	İşletme Sayısı (Adet)	Yüzde Dağılım (%)
Elektrik fiyatlarının yüksek olması	19	100
Devlet desteği eksikliği	19	100
Tasarım sorunları	8	42
Kalifiye eleman sıkıntısı	5	26

Bunlara ek olarak çalışmaların yürütüldüğü işletmelerde gözlemlenen bazı tasarım ve işletim hataları Şekil 4.21- 4.25’ de gösterilmiştir. Şekil 4.21’de elma depolanan bir işletmedeki düzensiz ve sistemsiz istifleme dikkati çekmektedir. Böylesi istiflemelerin soğuk oda içerisinde beklenen hava dolaşımını olumsuz etkilediği ve sonuç olarak oda içerisindeki meyvelerin olgunlaşmasını hızlandırdığı ve don zararına yol açtığı belirtilmiştir (Ekmekyapar, 1993, Okuroğlu ve ark., 1998, Öztürk, 2003, Karaman ve Cemek, 2006.).

İşletme avlusunda drenaj problemi olan işletmelerde avludaki göllenmeler Şekil 4.22 ve 4.23’de görülmektedir. Bu göllenmelerin yükleme ve sevkiyat esnasında araç hareketini kısıtladığı ve zorluk yarattığı işletmeciler tarafından da ifade edilmektedir. Şekil 4.24’de ise zemin yalıtımı iyi yapılmamış ve dış yüzeyinde nemden kaynaklı korozyon başlamış olan bir işletme görülmektedir. Yapılan bir çalışmada, yapının üzerine inşa edildiği zemindeki basınçlı veya basınçsız yer altı suları nedeniyle suya maruz kaldıkları ve yapıya sızan suyun yapıların taşıyıcı kısımlarındaki donatıları korozyona uğratarak, kesitlerinin azalmasına ve yük taşıma kapasitesinin ciddi miktarda düşmesine neden olduğu bildirilmiştir (İzoder, 2013). Ayrıca Şekil 4.25’de bakımı zamanında yapılmamış bir soğutma sistemi görülmektedir. Soğuk hava depolarında yalıtım malzemelerinin ve soğutucu sistemlerin bakımının aksatılması, geçici olarak da olsa sistemin devre dışı kalmasına yol açarak soğuk zincirin kırılmasına neden olacağından sonuç olarak önemli miktarlarda ürün ve işgücü kaybına sebep olmaktadır.



Şekil 4.21 Sistemsiz ve düzensiz bir depolama örneği (Kuyucak)



Şekil 4.22 İşletme avlusunda drenaj problemi olan bir işletme (Nazilli).



Şekil 4.23 İşletme avlusunda drenaj problemi olan bir işletme (Nazilli).



Şekil 4.24 Su yalıtımı iyi yapılmamış bir işletme (İncirliova).



Şekil 4.25 Gereklı bakım işlemleri zamanında yapılmamış bir soğutma sistemi
(Nazilli)

5. SONUÇ

Bu çalışmada Aydın ilindeki meyve ve sebze depolamada kullanılan soğuk hava depolarının yapısal özellikleri incelenmiştir. Araştırmaya alınan 19 soğuk hava deposunun %58'i özel şirketler %42'si ise Tarımsal kalkınma kooperatifleri tarafından işletilmektedir. Soğuk hava depolarının %32'sinde toplam depolama kapasitesi 500 tonun altında, %37'sinde 500–1000 ton arasında ve %31'inde ise 1000 tonun üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Soğuk hava depolarında çelik taşıyıcı sistemin kullanımı %47 oranla birinci sırada gelirken bunu konvansiyonel betonarme (%32) ve prefabrik betonarme (%21) izlemektedir. İşletmelerin %58'inde duvar yalıtım malzemesi olarak PU panel, % 69'unda tavan yalıtım malzemesi olarak PU panel, % 63'ünde döşeme yalıtım malzemesi olarak PU köpük ilk sırada gelmiştir. Duvar ve tavan yalıtım malzemesi olarak PU panel kullanan depoların genellikle 2010 yılı ve sonrasında inşa edildiği ve büyük bir çoğunluğunun özel şirketler tarafından işletildiği tespit edilmiştir. Benzer şekilde döşeme yalıtım malzemesi olarak PU köpük kullanılan işletmelerin %67'sinin 2006 yılı sonrasında inşa edildiği ve tarımsal kalkınma kooperatiflerinde EPS köpük kullanımı yaygın iken özel şirketlerde ise PU panel (%100) ve PU köpük (%75) kullanımını yaygın olduğu anlaşılmaktadır. Soğuk hava depolarında tercih edilen yalıtım malzemeleri açısından özel şirketlerde kullanılan yalıtım malzemelerinin kooperatiflere oranda daha modern olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analizlerle işletmelerin mülkiyet durumları ile kullanılan yalıtım malzemeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler saptanmıştır.

İşletmelerde kullanılan soğutma sistemlere bakıldığında, % 68'lik oranla büyük çoğunluğunun freon gazlı soğutma sistemini tercih ettiği belirlenmiştir. Freon veya amonyak gazlı soğutma sistemlerinin kullanıldığı işletmelerin %50'si 2005 yılı ve öncesinde %25'i 2006–2009 yılları arasında %25'de 2010 yılı ve sonrasında inşa edilmiştir. Kontrollü atmosfer soğutma sisteminin kullanıldığı soğuk hava depolarının tamamının 2006-2009 yılları arasında inşa edildiği tespit edilmiştir. Freon veya amonyak gazlı soğutma sistemi kullanan soğuk hava depolarının % 50'sinin, kontrollü atmosfer soğutma sistemlerinin ise tamamının özel şirketler tarafından işletilmekte olduğu belirlenmiştir.

İşletme sahiplerine genel olarak karşılaştıkları teknik ve işletim problemleri sorulmuş ve işletmelerin tamamında elektrik giderlerinin yüksek olduğu ve devlet

desteklemelerinin yetersiz olduğu ifade edilmiştir. Bunu %42 oranla tasarım hatalarından kaynaklanan sorunlar ve kalifiye eleman sıkıntısı (%26) izlemiştir.

Bu çalışmada Aydın ilindeki işletmelerin yapısal özellikleri ile karşılaşılan teknik ve işletim problemleri belirlenmiş, işletmecilerin soğuk hava depolarının inşa aşamasında herhangi bir teknik destek almadıkları tespit edilmiştir.

Yöredeki soğuk hava depolarının yapısal ve işletim yönünden etkinliğinin artırılmasına yönelik geliştirilen öneriler aşağıda sunulmuştur:

- Yöre koşullarına uygun soğuk hava deposu tip projeleri geliştirilmeli
- Üreticilerin ve işletme sahiplerinin soğukta depolama konusunda bilgilendirilmesine yönelik eğitim faaliyetleri düzenlenmeli
- Yeni kurulacak soğuk hava depolarında enerji tasarrufunu sağlayacak inverter soğutma sistemleri teşvik edilmeli
- Soğuk hava depolarının inşasında yeni yalıtım malzemelerinin kullanımı teşvik edilmeli
- Soğuk hava deposu projelerinin hazırlanmasında konu ile ilgili kurum ve kuruluşlardaki uzman görüşleri alınmalı

KAYNAKLAR

- A.T.B, 2013. Aydın İli, Şehrin ekonomisi [<http://aydin ticaretborsasi. org.tr/aydin. php>] Erişim Tarihi: 16.06.2013.
- Akdemir, S., 2002. Soğuk Hava Depolarında Farklı Soğutucu Gazların Soğutma Etkinliğinin Saptanması ve Soğuk Depolanan Bazı Tarımsal Ürünler Üzerindeki Etkilerinin Karşılaştırılması Üzerinde Bir Araştırma (Doktora Tezi), Trakya Üniv. FBE, Tarım Makineleri Anabilim Dalı, Tekirdağ, 130s
- Alkaş, B., 2006. Kivi Meyvesi İçin Bilgisayar Destekli Soğuk Depo Tasarımı (Y. Lisans Tezi), Tarım Makineleri Anabilim Dalı, Ankara.
- Alsancelik, 2013. Çelik Yapılar, [<http://www.alsancelik.com.tr/celik-yapilar.html>] Erişim Tarihi:15.06.2013.
- Altınışik, K., 2006. Isı Yalıtımı. Nobel Yayıncılık. Nobel Yayın no: 954, Ankara.
- Anonim, 2013a. Isıtma Süreci ve Optimum Yalıtım Kalınlığı Hesabı [http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/4a0acf849ffc93f_ek.pdf?dergi=564] Erişim tarihi: 15 Haziran 2013.
- Anonim, 2013b. Aydın Hakkında [<http://www.aydin.bel.tr/kent-haritasi/tarih-cografya>] Erişim tarihi: 02 Temmuz 2013.
- Anonymous, 1999. Canned Fruits and Vegetables. İgeme, Ankara.
- Arslan M. H., 2000. Prefabrike Endüstri Yapılarının Deprem Yüğü Etkisi Altında Davranışı (Y. Lisans Tezi), İ.T.Ü. F.B.E., İstanbul.
- Assan, 2009. Soğuk Oda Panelleri, Ürün kataloğu [<http://www.assanpanel.com.tr>] Erişim tarihi: 15 Haziran 2013.
- Ayaydın Y., 1989. Büyük Açıklıklı Prefabrike Betonarme Yapılar, Kurtiş Matbaası, İstanbul 1989.
- Ayyıldız, M., 1981. Ölçme Bilgisi, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No:182, Ankara.

- Bakır, E., 1990. Prefabrike Betonarme Yapıların Tasarım İlkeleri Kılavuzu: Türkiye Prefabrike Betonarme Yapı Üreten Kuruluş Mensupları Birliği, Ankara, Sayı: 1-3.
- Balcı, A., Avcı, M., 2002. Ölçme Bilgisi I, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No:532, İzmir.
- Cemeroğlu, B., 2004. Meyve ve sebze işleme teknolojisi, Ankara Üni. Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Isbn 975-98578-1-2, Ankara.
- Demirbaş A., 2001. Energy balance, energy sources, energy policy, future developments and energy investments in Turkey, Energy Conversion and Management 42, 1239-1258.
- Demirtaş, B., 2005. Türkiye’de Limon Üretim Ekonomisi Ve Pazar Yapısı (Doktora Tezi), Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Adana.
- Devlet Planlama Teşkilatı, 2001. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı. Bitkisel Üretim Özel İhtisas Komisyonu Meyvecilik Alt Komisyonu Raporu, Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara.
- Ekinci, E. C., 2003. Yalıtım Teknikleri, Atlas Yayın Dağıtım, İstanbul.
- Ekmekyapar, T., 1993, Hayvan Barınaklarında Çevre Koşullarının Düzenlenmesi. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No: 306, Erzurum.
- Erkan T., 2011. Soğuk Depo Uygulamasında Doğru Bilinen Yanlışlara Işık Tutmak, X. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi – 13/16 Nisan 2011/İzmir.
- FAO, 2013. Food and Agricultural Organization, www.fao.org.
- Günerman, H., 1997. Prefabrike Bina Sistemleri Prefabrike İnşaat Teknolojileri Sempozyumu, 23-26 Haziran, İstanbul.
- Herregods, M. 1994. Cost 94. Commission of the European Communities: 25.

- IIR., 1976. Guide to Refrigerated Storage, International Institute of Refrigeration, Paris.
- İzoder, 2013. Su yalıtımı [<http://www.baypratik.com/pdf/su-izolasyonu.pdf>], Erişim Tarihi: 16.06.2013.
- İzogül, 2007. Ürün Kataloğu. İzogül (EPS) Sytropor İzolasyon San. Tic. A.Ş. Isparta.
- Jönsson, I., Lindborg, A., Löndahl, G., 1979. Application of Refrigeration in Developing Countries Experience from Field Work, Scandinavian Refrigeration, V.4, s.9.
- Karaçalı, İ., 1990. Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 494, İzmir.
- Karaman S., Cemek B., 2006. Üzümsü Meyvelerin Depolanması, 2. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu s: 331-340 ,14-16 Eylül 2006, Tokat.
- Karaman, S., Okuroğlu, M., Kızıloğlu F. M., Memiş S., Cemek B., 2009. Karaman İli İklim Koşullarına Uygun Elma Depolama Yapılarının Planlanması, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 2 (1):145-154, Issn: 1308-3945.
- Kaşka, N., M. Güler yüz, M. Kaplankıran, S. Kafkas, S. Ercişli, A. Eşitken, R. Aslantaş ve E. Akçay, 2005. Türkiye meyveciliğinde üretim hedefleri. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, Ankara
- Kaygusuz K., Kaygusuz A., 2004. Energy and sustainable development. Part II: Environmental impacts of energy use, Energy Sources 26, 1071-1082.
- Kaynaş K., Sakaldaş M., 2009. Karaman İlinde Elma Depolanan Soğuk Hava Tesisi Varlığı, Sorunlar ve Çözüm Önerileri, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 2 (1):159-163.
- Köksal İ., Türk R., 1982. Yaş Meyve Üretim ve Pazarlanmasında Soğuk Muhafazanın Önemi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fak., Gıda Dergisi, Sayı:1, Yıl:7 Ocak-Şubat, Ankara.

Kuruç, K., 2002, Ambalajın Ürünlerimize Katkıları ve Ambalaj Sahasındaki Son Gelişmeler, II. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale, sf: 36-38.

Merodio, C. 1994. Cost 94. Commission of the European Communities:25.

M.G.M, 2013. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Resmi İstatistikler (İl ve İlçelerimize Ait İstatistik Veriler) Aydın İli [<http://www.mgm.gov.tr>], Ankara.

Ogulata R.G., 2002. Sectoral energy consumption in Turkey, Renewable and Sustainable Energy Reviews 6, 471-480.

Okuroğlu, M., Yağanoğlu, A.V. ve Örüng, İ,1998, Erzurum ilinde meyve ve sebze depolama yapılarının planlama kriterlerinin belirlenmesi. Doğu Anadolu Tarım Kongresi, 14-18 Eylül, Erzurum.

Olgun M., 2011. Tarımsal Yapılar, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No:1577, Ankara.

Öztürk T., 2003. Tarımsal Yapılar.OMÜ, Ziraat Fak., No: 49, Samsun.

Savaş, 1987. Soğuk Depoculuk ve Soğutma Sistemlerine Giriş, Uludağ Üniversitesi Yayını, Bursa.

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

Şen Ali O., 2006. Binalarda Uygulanan Yalıtım Sistemleri Dünyada Ve Türkiye’de Yalıtım (Y. Lisans Tezi), Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yapı Eğitimi Anabilim Dalı, Sakarya.

T. Ü. İ. K., 2008. Türkiye İstatistik Kurumu, Bölgesel İstatistikler, Ankara.

T. Ü. İ. K., 2013. Türkiye İstatistik Kurumu, Aydın İli Meyve üretim istatistikleri, Ankara.

- Taşdemir, H. A., Akkaya, F., 2000. Turunçgiller Raporu. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Bitkisel Üretim Özel İhtisas Komisyonu, Meyvecilik Alt Komisyonu, DPT:2649-ÖİK:657, Ankara, 661s.
- Taştekin M. S., 2006. Sanayi Yapılarında Prefabrik Betonarme ve Çelik Konstrüksiyon Uygulamalarının Ekonomik Yönden Karşılaştırılması (Y.Lisans Tezi), Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Konya.
- Timur, N., 1985. Tarımsal Ürünlerin Pazarlanmasında Soğuk Depo İşletmelerinin Rolü ve Marmara Bölgesindeki Uygulama (Doktora Tezi), Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- T.M.O, 2013. Toprak Mahsulleri Ofisi, Aydın ili iklim ve bitki örtüsü [<http://www.tmo.gov.tr/Upload/Images/SubeHarita/Kultur/izmirAydin.pdf>] Erişim Tarihi: 02 Temmuz 2013.
- T.Z.O.B., 2013. Türkiye Ziraat Odaları Birliği [<http://www.tzob.org.tr/Detail.aspx?pages=sebze.htm&rid=740>] Erişim tarihi: 15 Haziran 2013.
- Uras, N., 1981. Türkiye Soğuk Depo Envanter Etüdü, Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş. Yayın No: 37, Ankara.
- Üçüncü, Ö., 2009. Soğuk Depo Sistemleri, Tesisat Dergisi, Kocaeli.
- Ünal, H. B., 1995. Ege Bölgesinde Kuru İncir Depolama Olanaklarının Belirlenmesi ve Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma (Doktora Tezi), Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Bornova, İzmir.
- Yılmaz, H. İ., 2010. Göller Bölgesinde Elma Muhafazasında Kullanılan Soğuk Hava Depolarının Yapısal Yönden Analizi ve En Uygun Depo Tiplerinin Geliştirilmesi (Doktora Tezi), Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova, İzmir.
- Zenginoğlu, A., 2007. AB Sürecinde Türkiye Turunçgil İhracatının Yapısı, Ortaya Çıkan Sorunlar ve Çözüm Yolları Üzerine Bir Araştırma (Y.Lisans Tezi), Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Ana Bilim Dalı, Bornova - İzmir.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Ümit ALKAN

Doğum Yeri : Manisa 30.06.1985

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Ege Üniversitesi – İZMİR

Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi – AYDIN

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLER

a) Makaleler

SCI

Diğer

b) Bildiriler

Uluslararası

Ulusal

c) Katıldığı Projeler

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : Adnan Menderes Üniversitesi – 2010

İLETİŞİM

E-posta Adresi : umitalkan@adu.edu.tr

Tarih