

## Isparta İli Soğuk Hava Depo Varlığı ve Özellikleri

Atakan GÜNEYLİ\*<sup>1</sup>, Dilek KARAMÜRSEL<sup>1</sup>, Fatma Pınar ÖZTÜRK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Eğirdir, Isparta, Türkiye  
\* atakangnyl@gmail.com (Sorumlu yazar)

### Özet

Depolama; ürünlerin miktar ve kalitesinin daha uzun süre korunması yanında piyasada fiyat istikrarı da sağlayan bir pazarlama fonksiyonudur. Sağladığı bu avantajlar nedeni ile depolama, günümüz meyve endüstrisinin iç ve dış pazar rekabetçiliğini belirleyen önemli bileşenlerinden biridir. Bu çalışmada, Türkiye’de meyve muhafaza kapasitesi bakımından ilk sırada yer alan Isparta ilindeki soğuk hava depo işletmelerinin; kuruluş yerleri, kapasiteleri, teknoloji altyapısı gibi bazı özellikleri ortaya koyulmuştur. Veriler, 2022 yılı Mart ayında Isparta ilindeki soğuk hava depo işletmecilerinden tam sayım metodu ile yüz yüze yapılan anket çalışmalarından elde edilmiştir. Kırsal kalkınma desteklerinin de etkisiyle Isparta ilinde soğuk hava depolarında, kapasite, kullanılan teknoloji ve depolanan ürün çeşitliliği gibi konularda sürekli bir değişim ve gelişim yaşanmaktadır. Bu durum, soğuk hava depo varlığı ve özelliklerine ilişkin verilerin sürekli güncellenmesi ihtiyacını doğurmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Isparta, depolama, paketleme, hasat sonrası.

### Existence and Features of Cold Storage in Isparta Province

#### Abstract

Storage; It is a marketing function that ensures price stability in the market as well as maintaining the quantity and quality of the products for a longer period of time. Due to these advantages, storage is one of the important components that determine today’s fruit industry’s the domestic and foreign market competitiveness. In this study, some characteristics of cold storage enterprises in Isparta province, which ranks first in terms of fruit storage capacity in Turkey, such as establishment locations, capacities and technology infrastructure were revealed. The data were obtained from face-to-face surveys conducted with all cold storage enterprises in Isparta province in March 2022. With the influence of rural development supports, there is a constant change and development in cold storage areas in Isparta province, such as capacity, the technology used and product variety stored. This situation necessitates continuous updating of data on cold storage assets and properties.

**Keywords:** Isparta, storage, packaging, postharvest.

### Giriş

Taze meyve ve sebzeler hasattan sonra canlılıklarını devam ettirdiklerinden kolayca bozulan tarımsal ürünlerdir. Hasattan tüketim zamanına kadarki sürede iyi muhafaza edilmezlerse ürün kalitesinde ve miktarında kayıplar kaçınılmazdır. Üretim döneminde ürün arz fazlalığı ve fiyatın düşük olması, üretim sezonu dışında da arz yetersizliği ve fiyatın yüksek olması, taze meyve-sebzelerin hasattan sonraki pazarlama süreçlerindeki diğer sorunlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Gerek hasattan hemen sonra tüketime konu olmayacak taze meyve-sebzelerde ürün kayıplarını en aza indirmek, gerekse ürünlerin pazarda yığılmasını engellemek, piyasada ürünlerin devamlılığını ve fiyat dengesini sağlamak açısından soğuk depolama önem arz etmektedir (Sabır vd., 2017; Kaynaş ve Sakaldaş, 2009). Tüm dünyada hasat sonrası teknolojiler sürekli gelişim göstermektedir. Sektör paydaşları bu yeni teknolojik gelişmeleri çeşitli

desteklerle edinmektedirler (Kuzucu ve Sakaldaş, 2000; Akman ve Çiçek, 2017).

Isparta ili, ülkemizin güney batısında bulunan, Akdeniz iklimi ile karasal iklimin kesiştiği bölgede, göller yöresinde bulunmaktadır. İklim özellikleri, toprak yapısı ve konumu itibarıyla Türkiye’nin önemli tarım bölgelerinden olan Isparta ili, tarım ürünlerinin üretiminde, muhafazasında ve ticaretinde kendine önemli bir yer edinmiştir. Hasat sonrası teknolojilerinde yaşanan gelişmeler, artan meyve üretimi ve kırsal kalkınma desteklerinin etkisiyle Isparta ilinde soğuk hava depolarında, sayı, kapasite, kullanılan teknoloji ve depolanan ürün çeşitliliği gibi konularda sürekli bir değişim ve gelişim yaşanmaktadır. Bu gelişmelere paralel olarak Isparta ili, paketleme ve paketleme evi işlemlerinde de Türkiye’de saygın yerini güçlendirmiştir.

Bilindiği üzere soğuk hava depo varlığı ve özelliklerinin bilinmesi; tarım politikalarının

belirlenmesinde, fiyat istikrarının oluşmasında, hasat sonrası kayıpların azaltılmasında, istihdam sağlanmasında önem arz etmektedir (Çevik ve Erdal, 2018). İlde, sürekli değişim göstermekte olan hasat sonrası yeni teknolojilerin kullanımına dair bilgilerin güncel olması önemli bir konudur. Bu çalışmada, Türkiye’de özellikle meyve soğuk hava depolama sektöründe önemli bir yere sahip olan Isparta ilindeki soğuk hava depo varlığı ile soğuk hava depo ve paketleme evlerinin bazı özellikleri incelenmiştir.

### Materyal ve Yöntem

Çalışma, Isparta ili ve ilçelerini kapsamaktadır. Isparta Tarım ve Orman İl Müdürlüğü’ne ait kayıtlar dikkate alınarak 2022 yılı Mart ayında tam sayım metoduna göre ildeki 98 adet soğuk hava depo işletmesi ziyaret edilmiş; veriler, yüz yüze anket çalışması ile elde edilmiştir. Elde edilen veriler frekans ve yüzde (%) olarak verilmiş ve değerlendirilmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

Çalışmanın yapıldığı 2022 yılı Mart ayında, Isparta ilinde 98 adet soğuk hava deposu işletmesinin aktif

olarak faaliyet gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 1). Sargın ve Okudum (2014)’un ilde 71 adet olarak belirledikleri soğuk hava depo işletme sayısında, %38 artış yaşanmıştır. Bu artışta, soğuk hava depo işletmelerine depo kuruluşu ve makine teçhizat temini gibi konularda sağlanan destek/teşviklerin soğuk hava depo işletmeciliğini cazip hale getirmesinin (Akdoğan ve Gülçubuk, 2022) yanında ilde meyve üretimde yaşanan artış etkili olmuştur. Isparta ilindeki aktif olarak faaliyet gösteren soğuk hava depo işletmelerinin %37.76’sı Gelendost, %34.69’u Eğirdir ve %11.23’ü Senirkent ilçelerinde bulunmaktadır (Çizelge 1). Bu ilçeler aynı zamanda ilde elma üretiminin yoğun olarak yapıldığı ilçelerdir (Çizelge 2). İlde, Sütçüler ve Yenişarbademli ilçelerinde soğuk hava deposu işletmesi bulunmamaktadır (Çizelge 1). Örmeci Kart ve Demircan (2013), yaptıkları çalışmada Isparta ilinde en fazla soğuk hava depo işletmesinin Eğirdir (22 adet) ilçesinde olduğunu tespit etmişlerdir. Zaman içerisinde Gelendost ilçesinde soğuk hava deposu işletme yatırımlarında artış olduğu görülmektedir.

**Çizelge 1.** Soğuk hava depo varlığının ilçelere göre dağılımı (2022 yılı)

**Table 1.** Distribution of cold storage assets by districts (For 2022)

İlçeler	Soğuk Hava Deposu			NA <sup>1</sup>		KA <sup>2</sup>		DKA <sup>3</sup>	
	Sayı (Adet)	Oran (%)	Kapasite (Ton)	Oda Sayısı (Adet)	Kapasite (Ton)	Oda Sayısı (Adet)	Kapasite (Ton)	Oda Sayısı (Adet)	
Aksu	1	1.02	5.000	15	-	-	-	-	
Atabey	1	1.02	1.500	5	1.500	7	-	-	
Eğirdir	34	34.69	137.000	447	20.500	63	19.000	75	
Gelendost	37	37.76	148.850	430	45.950	116	-	-	
Gönen	2	2.04	800	3	7.200	28	-	-	
Keçiborlu	1	1.02	7.000	16	-	-	-	-	
Merkez	3	3.06	11.000	38	-	-	-	-	
Senirkent	11	11.23	32.500	104	24.000	66	-	-	
Sütçüler	0	0	-	-	-	-	-	-	
Şarkikaraağaç	2	2.04	5.900	19	2.100	7	-	-	
Uluborlu	3	3.06	13.500	42	1.500	7	-	-	
Yalvaç	3	3.06	4.500	11	4.500	13	-	-	
Yenişarbademli	0	0	-	-	-	-	-	-	
<b>Toplam</b>	<b>98</b>	<b>100.00</b>	<b>367.550</b>	<b>1.130</b>	<b>107.250</b>	<b>307</b>	<b>19.000</b>	<b>75</b>	
<b>Isparta ili Toplam Kapasite (Ton)</b>				<b>493.800</b>					
<b>Isparta ili Toplam Oda Sayısı (Adet)</b>				<b>1.512</b>					

<sup>1</sup>: Normal Atmosfer, <sup>2</sup>: Kontrollü Atmosfer, <sup>3</sup>: Dinamik Kontrollü Atmosfer

İlde toplam soğuk hava depo kapasitesi 493.800 ton olarak belirlenmiş olup; bu kapasiteyi 1.512 adet soğuk hava depo odası oluşturmaktadır. İlde, toplam kapasitenin %74.43’ünü Normal Atmosferli (NA) depolar oluşturmaktadır. Isparta ilinde toplam 107.250 ton Kontrollü Atmosfer (KA) soğuk hava depo kapasitesi ve 307 adet KA soğuk hava depo

odası bulunmaktadır. En fazla KA soğuk hava oda sayısı (116 adet) ve KA depo kapasitesi (45.950 ton) Gelendost ilçesinde yer almaktadır. Aksu, Keçiborlu ve Merkez ilçede KA soğuk hava deposu işletmesi bulunmamaktadır (Çizelge 1). Dinamik Kontrollü Atmosfer teknolojisi (DKA), dünyada özellikle de elma ve armut meyvesi muhafazasında yaygın olarak kullanılmaktadır (Thompson vd. 2018). DKA

teknolojisinde meyvenin dayanabileceği minimum oksijen seviyesi klorofil floresans, meyvenin ürettiği etil alkol miktarının ve meyvenin solunum hızının belirlenmesi olmak üzere 3 farklı şekilde tespit edilmektedir (Koyuncu 2017). Çalışmayla Isparta ili DKA depolarında meyvenin dayanabileceği en düşük oksijen seviyesi, meyvenin ürettiği etil alkol

miktarının tespit edilmesiyle belirlendiği anlaşılmıştır. Isparta'da DKA soğuk hava deposu, 1 adet olup Eğirdir ilçesinde yer almaktadır. DKA soğuk hava deposu işletmesi, 19.000 ton kapasiteye sahip olup 75 adet DKA soğuk hava depo odası bulunmaktadır (Çizelge 1).

### Çizelge 2. Isparta ili elma üretiminin ilçeler bazında dağılımı (2021 yılı)

**Table 2.** Distribution of Isparta province apple production by districts (For 2021)

İlçeler	Golden Delicious		Starking Delicious		Granny Smith		Diğer		Toplam	
	Alan (da <sup>1</sup> )	Üretim Miktarı (ton)	Alan (da)	Üretim Miktarı (ton)	Alan (da)	Üretim Miktarı (ton)	Alan (da)	Üretim Miktarı (ton)	Alan (da)	Üretim Miktarı (ton)
Aksu	2.030	7.284	2.275	9.237	45	297	65	35	4.415	16.853
Atabey	1.240	1.727	1.360	1.770	140	277	425	309	3.165	4.083
Eğirdir	20.250	201.942	34.350	254.280	1.730	10.506	4.810	21.415	61.140	488.143
Gelendost	28.050	231.393	27.750	162.087	1.000	5.676	912	1.335	57.712	400.491
Gönen	2.000	7.021	5.000	17.535	500	1.762	1.500	6.027	9.000	32.345
Keçiborlu	960	2.096	800	1.715	-	-	40	990	1.800	4.801
Merkez	569	3.780	3.900	16.999	88	495	229	326	4.786	21.600
Senirkent	7.400	12.672	17.750	28.971	1.350	2.420	15.340	39.462	41.840	83.525
Sütçüler	236	525	385	847	-	-	98	254	719	1.626
Uluborlu	2.956	9.817	5.950	20.148	480	1.367	526	1.425	9.912	32.757
Yalvaç	7.000	6.900	12.000	22.740	350	389	2.000	5.242	21.350	35.271
Y.bademli	325	223	500	328	150	174	25	34	1.000	759
Ş.karaağaç	1.603	1.715	3.000	5.432	202	382	1.208	641	6.013	8.170
<b>Toplam</b>	<b>74.619</b>	<b>487.095</b>	<b>115.020</b>	<b>542.089</b>	<b>6.035</b>	<b>23.745</b>	<b>27.178</b>	<b>77.495</b>	<b>222.852</b>	<b>1.130.424</b>

<sup>1</sup>: Dekar

Kaynak: TUİK, 2022

### Çizelge 3. Isparta ilindeki soğuk hava depolarının işletme statüleri ve devlet desteklerinden yararlanma durumları (2022 yılı)

**Table 3.** Operational status of cold storages in Isparta province and state support status (For 2022)

Soğuk Hava Depolarının İşletme Statüleri	İşletme Sayısı (Adet)	Dağılım (%)
Gerçek	82	83.67
Tüzel	16	16.33
<b>Toplam</b>	<b>98</b>	<b>100.00</b>
Destekten/Teşvikten Yararlanma Durumu		
Evet	63	64.29
Hayır	35	35.71
<b>Toplam</b>	<b>98</b>	<b>100.00</b>
Yararlanılan Destek/Teşvik Kaynakları*		
TKDK	53	84.13
KDV teşvik (İl Tarım ve Orman Müdürlüğü)	5	7.94
ORKÖY	2	3.17
Belediye Desteği	2	3.17
İller Bankası	1	1.59
Kalkınma Ajansı	1	1.59
Destekten/Teşvikten Yararlanma Nedenleri**		
Güneş paneli kurulumu	43	68.25
Depo inşası	32	50.79
Makine alımı	2	3.17

\* Birden fazla kaynaktan destek/teşvik kullanılmıştır.

\*\* Birden fazla amaçla destek/teşvik kullanılmıştır.

İldeki soğuk hava depo işletmelerinin 16 adedi tüzel kişiliğe, 82 adedi ise gerçek kişiliğe sahiptir (Çizelge 3). Benzer şekilde Örmeci Kart ve Demircan (2013)

da çalışmalarında özel sektörün sahip olduğu soğuk hava depo işletmelerinin sayısının daha fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Soğuk hava depo işletmeleri, meyvelerin daha uzun süre muhafazası ve kalitelerini korumak için soğuk depolama teknoloji altyapılarını geliştirmektedirler (Karaca vd. 2016). Ancak soğuk hava depo işletmelerinin tesis maliyeti ve makine-ekipmanları pahalı olduğu için yatırımcılar, destek/teşviklerden yararlanmak istemektedirler (Karaca vd. 2015). İldeki soğuk hava depo işletmelerinin %64'ü destek/teşviklerden yararlanmıştır. Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu (TKDK)'nin, işletmelerin en fazla yararlandıkları fon kaynağı olduğu anlaşılmıştır (%84.13). İşletmelerin ayrıca İl Tarım ve Orman Müdürlüğü (Katma Değer Vergisi (KDV) Teşvik Programı), Belediyeler, Orman ve Köy İlişkileri (ORKÖY), İller Bankası ve Kalkınma Ajansı fonlarından da yararlandıkları belirlenmiştir. Genel olarak işletmeler, tek bir fon kaynağını kullanırken

1 adet işletme, iki farklı fon kaynağını da (TKDK ve İl Tarım ve Orman Müdürlüğü) kullanmıştır (Çizelge 3).

Destek/teşviklerden faydalanan işletmelerin %22'si, birden fazla amaçla destek/teşviklerden yararlanmışlardır. Soğuk hava depo işletmelerinin büyük kısmı güneş paneli kurulumu (%68) ve depo inşası (%51) için destek/teşvik programlarından yararlanmışlardır (Çizelge 3). Kırsal Kalkınma Yatırımlarını Destekleme Programı (KKYDP) Ekonomik Yatırımlar Desteklemeleri kapsamında 2006-2020 yılları arasında ilde verilen toplam hibenin önemli bir bölümünün elma tasnifleme paketleme tesisi (%10), soğuk hava deposu yapımı ve kapasite artırımı (%9) ve güneş enerjisinden elektrik üretimi (%33) yatırımlarında kullanıldığı görülmektedir (Çizelge 4).

**Çizelge 4.** Isparta ilinde kkydp<sup>1</sup> ekonomik yatırımlar desteklemelerinin dağılımı (2006-2020)

**Table 4.** Distribution of KKYDP<sup>1</sup> economic investments subsidies in Isparta province (2006-2020)

Konular	Proje Adedi	Hibe (TL <sup>2</sup> )	Miktarı %
<b>Gıda İşleme ve Paketleme</b>	7	1.538.284,21	8
<b>Hayvancılığın Geliştirilmesi ve Hayvansal Ürün İşleme ve Paketleme</b>	32	5.689.185,24	30
<b>Elma Tasnifleme Paketleme Tesisi</b>	9	1.845.197,31	10
<b>Soğuk Hava Deposu Yapımı ve Kapasite Artırımı</b>	6	1.704.892,24	9
<b>Tıbbi Aromatik Bitkilerin İşlenmesi</b>	5	586.820	3
<b>Güneş Enerjisinden Elektrik Üretimi</b>	9	6.297.802,57	33
<b>Yüksek Plastik Tünel</b>	11	944.487,17	5
<b>Meyveciliğin Rüzgardan Korunması ve Geliştirilmesi</b>	7	674.557,12	3
<b>Toplam</b>	86	19.281.225,86	100

Kaynak: TOB, 2022

<sup>1</sup>: Kırsal Kalkınma Yatırımları Destekleme Programı, <sup>2</sup>: Türk Lirası

Soğuk hava depo işletmelerinde soğuk odaların havalandırılması genel olarak yapılmakta olup, sadece 1 adet soğuk hava depo işletmesi, soğuk odaların havalandırılmadığını belirtmiştir. NA soğuk hava depo işletmelerinde soğuk odalarda manuel havalandırma yapılmakta, KA soğuk hava depo işletmelerinde ise soğuk odalarda havalandırma sistem tarafından otomatik olarak yapılmaktadır. Bazı soğuk hava depo işletmeleri, NA ve KA depolama odalarının ikisine de sahiptir ve bu işletmelerde iki şekilde de muhafaza yapılmaktadır. İşletmelerin %65.98'i manuel, %12.37'si otomatik %21.65'i ise hem manuel hem de otomatik sistem ile depo odasını havalandırmaktadır (Çizelge 5). Sabır vd. (2017) de Karaman ilindeki soğuk hava depo işletmelerinde odaların çoğunlukla manuel olarak havalandırıldığını belirtmişlerdir.

Bir işletme dışında tüm soğuk hava depo işletmelerinde soğuk odalarda nemlendirme işlemi yapılmakta olup; nemlendirme işlemi, hortumlar ile odadaki ürünlerin veya oda zeminin ıslatılması şeklinde manuel olarak yapılmaktadır (Çizelge 5).

Örmeci Kart ve Demircan (2013) da Isparta ilinde soğuk hava depo işletmelerinde, oda içerisindeki oransal nem oranının artırılmasında çoğunlukla soğuk odanın zemini sulama yönteminin kullanıldığını ifade etmişlerdir.

İşletmelerin %96.94'ünde soğuk odaların sıcaklık ve nem değerleri okunmaktadır. Nem değerlerini okuyan işletmelerin %32.63'ü okunan sıcaklık ve nem değerlerini kayıt ettiklerini, %62.11'i kayıt etmediklerini belirtmişlerdir. İşletmelerin %5.26'sı ise NA soğuk depo odalarına ait sıcaklık ve nem değerlerini kayıt etmezlerken KA soğuk depo odalarına ait sıcaklık ve nem değerlerini kayıt ettiklerini ifade etmişlerdir (Çizelge 5). Berber (2019), İstanbul ilindeki soğuk hava depo işletmelerinde de soğuk odaların sıcaklık ve nem değerlerinin okunduğunu belirtmiştir.

Etilen, hasat sonrasında özellikle elma, armut gibi etilene duyarlı meyvelerde meyvenin erken olgunlaşmasına ve yaşlanmasına neden olmaktadır (Erkan vd. 2017). Soğuk oda içerisinde 10 ppb'nin üzerinde etilen gazının varlığında meyveler

fizyolojik olarak etkilenmektedirler (Ergun 2017). Bu sebeple oda içerisindeki etilen miktarının kontrol edilmesi gereklidir. İşletmelerin %88.78'i soğuk odalardaki etilen gazı varlığının kontrolünü yapmaktadır. Soğuk odalardaki etilen gazı varlığının kontrolünü; işletmelerin %60.92'si 1-Metilsiklopropan (1-MCP) uygulaması yapan firma

yetkilileri, %13.79'u deponun kendi otomatik sistemi, %24.14'ü hem 1-MCP uygulayan firma yetkilileri hem de deponun kendi otomatik sistemi tarafından yapıldığını ifade etmişlerdir. Bir soğuk hava depo işletmesinde ise soğuk odalardaki etilen gazı kontrolü işletmenin kendisi tarafından yapılmaktadır (Çizelge 5).

**Çizelge 5.** Soğuk hava depolarının özellikleri (2022 yılı)

**Table 5.** Features of cold storage (For 2022)

<b>Depo Odalarının Havalandırma Yapılma Durumu</b>	<b>İşletme (Adet)</b>	<b>Sayısı</b>	<b>Dağılım (%)</b>
Evet	97		98.98
Hayır	1		1.02
Toplam	98		100.00
<b>Depo Odalarının Havalandırma Şekli</b>			
Manuel	64		65.98
Otomatik sistem	12		12.37
Manuel ve otomatik sistem	21		21.65
Toplam	97		100.00
<b>Depo Odalarının Nemlendirilme Şekli</b>			
Manuel	97		98.98
Yok	1		1.02
Toplam	98		100.00
<b>Soğuk Depolarda Sıcaklık ve Nem değerlerinin Okunma Durumu</b>			
Evet	95		96.94
Hayır	3		3.06
Toplam	98		100.00
<b>Soğuk Depolarda Sıcaklık ve Nem Değerlerinin Kayıt Edilme Durumu</b>			
Evet	31		32.63
Hayır	59		62.11
NA soğuk odada kayıt edilmeyen, KA soğuk odada kayıt edilen	5		5.26
Toplam	95		100.00
<b>Soğuk Odalarda Etilen Gazı Kontrolünün Yapılma Durumu</b>			
Evet	87		88.78
Hayır	11		11.22
Toplam	98		100.00
<b>Soğuk Odalarda Etilen Gazı Kontrolünün Yapılma Şekli</b>			
1-MCP uygulayan firmalarca etilen okunması	53		60.92
Otomatik sistem	12		13.79
Firmalar ve otomatik sistem	21		24.14
İşletmenin kendisi	1		1.15
Toplam	87		100.00
<b>Ürün Depo İşletmesine Gelişinde Kalite Kontrolü Yapılma Durumu</b>			
Evet	82		83.67
Hayır	16		16.33
Toplam	98		100.00

İşletmelerin %83.67'si soğuk hava depo işletmesinde depolanacak ürünler soğuk odalara girmeden önce basit de olsa ürün kalitesinin kontrol edildiğini belirtmişlerdir (Çizelge 5). Isparta ilindeki soğuk hava depo işletmelerinin %46.94'ünde işleme-paketleme ünitesi

bulunmaktadır. Çalhan vd. (2014) yaptıkları çalışmada Isparta ilinde 25 adet soğuk hava depo işletmesinde işleme-paketleme ünitesinin bulunduğunu belirtmişlerdir. İşletmelerde bulunan işleme-paketleme ünitelerinin %52.17'sinin ürünün ağırlık, irilik (boyut) ve renk özelliklerine,

%28.26'sının ürünün ağırlık ve irilik (boyut) özelliklerine, %10.87'sinin ürünün ağırlık, irilik (boyut), renk, bere (InfraRed (IR)) özelliklerine, %6.52'sinin ürünün sadece irilik (boyut) özelliğine ve %2.17'sinin ise ürünün sadece ağırlığına göre sınıflandırma yapabilme özelliğine sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 6). İldeki soğuk hava depo işletmelerine ait işleme-paketleme ünitelerinin %34.78'i Eğirdir, %30.44'ü Gelendost ve %21.74'ü Senirkent ilçelerinde bulunmaktadır. Çalhan vd.

(2014)'de yaptıkları çalışmada Isparta ili soğuk hava depo işletmelerindeki işleme-paketleme ünitesi Eğirdir (10 adet) ve Gelendost (9 adet) ilçelerinde yoğunlaştığını belirtmişlerdir. Özellikle elma gibi ürünlerde hasat ve hasat sonrası dönemlerde meyvelerde oluşan bereleri ayırt etme özelliği bulunan IR teknolojisi ile sınıflandırma yapabilen işleme-paketleme ünitesi ilde sadece Eğirdir ilçesinde 5 adet soğuk hava depo işletmesinde bulunmaktadır (Çizelge 7).

**Çizelge 6.** Soğuk hava depolarına ait işleme-paketleme ünitesinin varlığı ve sınıflandırma özellikleri (2022 yılı)

**Table 6.** Existence and classification features of the processing-packaging unit of cold storage (For 2022)

İşleme-Paketleme Ünitesinin Varlığı	İşletme Sayısı (Adet)	Dağılım (%)
Evet	46	46.94
Hayır	52	53.06
<b>Toplam</b>	<b>98</b>	<b>100.00</b>
İşleme-Paketleme Ünitesinin Sınıflandırma Özellikleri		
Renk, ağırlık, irilik, bere (IR <sup>1</sup> )	5	10.87
Renk, ağırlık, irilik	24	52.17
Ağırlık, irilik	13	28.26
Ağırlık	1	2.17
İrilik	3	6.52
<b>Toplam</b>	<b>46</b>	<b>100.00</b>

<sup>1</sup>: Infrared

**Çizelge 7.** Isparta ilindeki soğuk hava depolarına ait işleme-paketleme ünitesinin varlığı ve sınıflandırma özelliklerinin ilçelere göre dağılımı (2022 yılı)

**Table 7.** The existence of the processing-packaging unit of the cold storages in Isparta province and the distribution of classification features according to the districts (For 2022)

İlçeler	Paketleme İşleme Ünitesi (Adet)	Paketleme İşleme Ünitesi Dağılımı (%)	Ağırlık (Adet)	İrilik (Adet)	İrilik Ağırlık (Adet)	İrilik Ağırlık Renk (Adet)	İrilik Ağırlık Renk Bere (IR <sup>1</sup> ) (Adet)
Aksu	0	0.00					
Atabey	1	2.17				1	
Eğirdir	16	34.78			3	8	5
Gelendost	14	30.44	1		6	7	
Gönen	1	2.17				1	
Keçiborlu	0	0.00					
Merkez	0	0.00					
Senirkent	10	21.74		2	4	4	
Sütçüler	0	0.00					
Şarkikaraağaç	1	2.17				1	
Uluborlu	2	4.35				2	
Yalvaç	1	2.17		1			
Yenişarbademli	0	0.00					
<b>TOPLAM</b>	<b>46</b>	<b>100,00</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>24</b>	<b>5</b>

<sup>1</sup>: Infrared

Isparta ilindeki soğuk hava depo işletmelerinin hepsinde elma depolanmaktadır. İlde, elmadan sonra ağırlıklı olarak nar, ayva, kiraz, kayısı ve erik meyveleri depolanmaktadır (Çizelge 8). Sargın ve Okudum (2014) da Isparta ilinde soğuk hava

işletmelerinde elmanın, en çok depolanan meyve türü olduğunu belirtmişlerdir. Aksu, Atabey ve Uluborlu ilçelerindeki soğuk hava depo işletmelerinde sadece elma depolanmaktadır. Elma depolama işleminin ağırlıklı olarak, ilde elma üretiminin yoğun olarak yapıldığı Gelendost, Eğirdir

ve Senirkent ilçelerindeki soğuk hava depo işletmelerinde yapıldığı belirlenmiştir. Sargın ve Okudum (2014), elma depolayan soğuk hava işletmelerinin Eğirdir ve Gelendost ilçelerinde yoğunlaştıklarını belirtmişlerdir. En fazla ürün

çeşitliliği, 13 farklı ürün ile Gelendost ilçesindeki soğuk hava depo işletmelerinde bulunmaktadır (Çizelge 9). Isparta ilindeki soğuk hava depo işletmelerinde toplamda 15 farklı ürünün muhafaza edildiği belirlenmiştir.

**Çizelge 8.** Isparta ilindeki soğuk hava depolarında depolanan ürün çeşitliliği (2022 yılı)

**Table 8.** Variety of products stored in cold storages in Isparta province (For 2022)

Soğuk Hava Depolarında Depolanan Ürünler	İşletme Sayısı (Adet)	Dağılım (%)
Elma	98	100.00
Nar	8	8.16
Ayva	6	6.12
Kiraz	6	6.12
Kayısı	4	4.08
Erik	4	4.08
Üzüm	3	3.06
Armut	3	3.06
Şeftali	2	2.04
Kestane	1	1.02
Mango	1	1.02
Soğan	1	1.02
Patates	1	1.02
Meyve Suyu	1	1.02
Süt Ürünleri	1	1.02

**Çizelge 9.** Isparta ilindeki soğuk hava depolarında depolanan ürün çeşitliliğinin ilçelere göre dağılımı (2022 yılı)

**Table 9.** Distribution of product variety stored in cold storage in Isparta province by districts (For 2022)

İlçeler	Elma	Nar	Ayva	Kiraz	Kayısı	Erik	Armut	Üzüm	Şeftali	Kestane	Mango	Patates	Soğan	Meyve Suyu	Süt Ürünleri
Aksu	1														
Atabey	1														
Eğirdir	34	3	2	3		1	2								
Gelendost	37	4	2	1	1	4	1	1	2	1	1		1		1
Gönen	2														
Keçiborlu	1											1		1	
Merkez	3		1				1								
Senirkent	11			1	2										
Şarkıkaraağaç	2		1												
Sütçüler	0														
Uluborlu	3														
Yalvaç	3	1		1	1										
Yenişarbademli	0														
<b>Toplam</b>	<b>98</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Isparta ilindeki soğuk hava depo işletmelerine, 25 farklı bölgeden ürün getirilmektedir. Elma 17, kiraz 8, armut 5, nar 4, ayva 4, kayısı 3, erik ve diğer ürünler 1 farklı bölgeden gelmektedir. Isparta ili soğuk hava depo işletmelerine depolanmak amacıyla Isparta ve ilçelerinin yanında; Antalya, Niğde, Denizli, Karaman, İzmir, Konya, Afyonkarahisar, Kayseri, Manisa, Muğla, Aydın, Bursa illerinden meyveler getirilmektedir. Ayrıca Çin'den ve Mısır'dan ithal edilen ürünlerin de Isparta ilindeki soğuk hava depo işletmelerinde depolandıkları görülmektedir (Çizelge 10). Isparta ilindeki soğuk hava depo işletmeleri depoladıkları ürünleri, 30 tanesi yurt içine, 4 tanesi yurt dışına, 64 adet tanesi ise hem yurt içi hem de yurt dışına pazarlamaktadırlar (Çizelge 11).

## Sonuç

Isparta ili soğuk hava depo işletmeleri, meyve muhafazasında, ülkemizde hatırı sayılır bir yer edinmiştir. Isparta ilinde elma üretimine paralel olarak soğuk hava depo işletmeciliği ve hasat sonrası teknolojilerinin de geliştiği görülmektedir. Tarımsal sektörde ihracat imkanının artmasıyla yurt dışı pazarlarda rekabet edebilmek için gelişen hasat sonrası teknolojileri, Isparta ilinde yakından takip edilmekte ve uygulanmaktadır. İlde soğuk hava depo işletmelerinin, oda sayısı, kapasite ve teknoloji altyapısı bakımından gelişmesi, elma dışında farklı ürünlerin depolanabilmesinin yanında farklı illerden ve yurt dışından ürünlerin getirilerek depolanmasına da imkan tanımaktadır. Teknolojilerin sürekli gelişmesi ve sektörün de teknolojinin gelişmesine sürekli ihtiyaç duyması,

ilde soğuk hava depo işletmelerinin sayısında, kapasitesinde ve teknolojisinde gelişmelerin devam edeceğini göstermektedir.

**Çizelge 10** Isparta ilindeki soğuk hava depolarında depolanan ürünlerin tedarik edildiği bölgeler (2022 yılı)  
**Table 10.** Regions where the products stored in cold storage in Isparta province are supplied (For 2022)

Depolanan Meyvelerin Menşei	Elma	Kiraz	Nar	Ayva	Armut	Erik	Kayısı	Üzüm	Şeftali	Kestane	Mango	Patates	Soğan	Meyve Suyu	Süt Ürünleri
Gelendost (Isparta)	38				1	4	1		2						
Eğirdir (Isparta)	34														
Isparta	19	2		2	1		1								1
Senirkent (Isparta)	14	2					2								
Antalya	2		7		1										
Niğde	6	1													
Denizli	1	2	1	3											
Karaman	6														
İzmir		3	1	1											
Uluborlu (Isparta)	1	2													
Konya	1	1													
Sakarya				2											
Afyonkarahisar	2											1			
Ereğli (Konya)	1														
Yalvaç (Isparta)	1				1										
Kayseri	1														
Gönen (Isparta)	1														
Manisa		1						3							
Muğla	1														
Nazilli (Aydın)			1												
Aksu (Isparta)	1														
Bursa					1										
Çin										1					
Mısır											1		1		
Bölgedeki meyve suyu şirketleri														1	
<b>Toplam</b>	<b>130</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

**Çizelge 11.** Isparta ilinde soğuk hava depolarındaki meyvelerin satış yerleri (2022 yılı)  
**Table 11.** Sales places of fruits in cold storage in Isparta province (For 2022)

Soğuk Depo İşletmelerinde Ürünün Satış Yerleri	İşletme Sayısı (Adet)	Dağılım (%)
Yurt İçi	30	30.61
Yurt Dışı	4	4.08
Yurt İçi ve Yurt Dışı	64	65.31
<b>Toplam</b>	<b>98</b>	<b>100.00</b>

### Kaynaklar

Akdoğan İ, Gülçubuk B, 2022. Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programının Konya İli Özelinde Yerel Kalkınmaya Etkileri. Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi 8(1): 57-66.

Akman N, Çiçek G, 2017. Çanakkale İlindeki Soğuk Hava Depo Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 5(1): 7-12.

Berber M, 2019. İstanbul İli Anadolu Yakasındaki Soğuk Hava Depo İşletmelerinin Mevcut Durumu ve Yapısal Özelliklerinin İncelenmesi. Tekirdağ Namık

Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 93s, Tekirdağ.

Çalhan Ö, Güneşli A, Onursal CE, Eren İ, 2014. Isparta İlindeki Meyve Paketleme Tesislerinin Mevcut Durumu. Bahçe Bilimi 5: 346-351.

Çevik E, Erdal G, 2018. Determination of Functioning and Problems of Cold Stores in Tokat. SETSCI Conference Indexing Systems, 2nd International Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies, 30 Kasım-2 Aralık, 3:701-706.

Ergun M, 2017. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. (Ed: Türk R, Erkan M, Güneş NT,



Koyuncu MA), Bitkisel Hormonlar ve Büyüme Düzenleyiciler. SOMTAD Yayınları 1: 85-111.

Erkan M, Kardeşahin Yıldırım I, Pekmezci M, 2017. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. (Ed: Türk R, Erkan M, Güneş NT, Koyuncu MA), Paketleme Evi Uygulamaları ve Derim Sonrası İşlemler. SOMTAD Yayınları 1: 185-224.

Karaca CH, Türk R, Bozkurt AK, Utku T, Özçay A, Akça M, Kamalak S, 2015. Elma. Cantek Bilim Kültür ve Eğitim Vakfı, Antalya.

Karaca CH, Türk R, Bozkurt AK, Utku T, Özçay A, Akça M, İdil S, 2016. Armut. Cantek Bilim Kültür ve Eğitim Vakfı, Antalya.

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.

Koyuncu MA, 2017. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. (Ed: Türk R, Erkan M, Güneş NT, Koyuncu MA), Bahçe Ürünlerinin Depolanması. SOMTAD Yayınları 1: 245-291.

Kuzucu FC, Sakaldaş M, 2000. Çanakkale İlindeki Meyve ve Sebze Soğuk Hava Depolarının Genel Durumu. Soğuk Zincir ve Lojistik Dergisi 1(3): 17-21.

Örmeci Kart MÇ, Demircan V, 2013. Isparta İlindeki Soğuk Hava Depolarının Genel Özellikleri ve Depolamanın Elma Fiyatı Üzerine Etkisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 50(1): 77-86.

Sabır FK, Sabır A, Gençer A, 2017. Karaman İli Soğuk Hava Deposu İşletmeciliğinin Mevcut Durumu ve Sorunları. Meyve Bilimi Dergisi 1(Özel Sayı): 102-107.

Sargın S, Okudum R, 2014. Isparta İlinde Soğuk Hava Depolarının Kuruluşu, Gelişimi ve Gelişime Etki Eden Faktörler. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi 31: 111-132.

Thompson AK, Prange RK, Bancroft RD, Puttongsiri T, 2018. Controlled Atmosphere Storage of Fruit and Vegetables, 3rd Editions, CABI Publishing, Boston, 125-142.

TOB, 2022. KKYDP Ekonomik Yatırımlar Desteklemeleri (2006-2020). Tarım ve Orman Bakanlığı, Isparta İl Müdürlüğü Brifing Dosyası. Erişim Tarihi: 16.09.2022. <https://isparta.tarimorman.gov.tr>.

TÜİK, 2022. Bitkisel Üretim İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu. Erişim Tarihi: 8.09.2022. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr>.