

## ANTALYA İLİ SERALARINDA KULLANILAN HAVALANDIRMA ve ISITMA SİSTEMLERİ\*

Murad ÇANAKCI<sup>1a</sup>

İbrahim AKINCI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü - Antalya

<sup>2</sup> Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü - Antalya

*Kabul Tarihi: 27 Eylül 2007*

### Özet

Antalya ili, ülkemizin önemli tarım merkezlerinden biridir. İlin coğrafik ve iklim yapısının uygun olması, sahil şeridi boyunca seracılığın yayılmasında önemli bir etken olmuştur. Sera alanlarında, sebze üretimi başta olmak üzere süs bitkileri, fide ve meyve yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu araştırmada, Antalya ilinde yaygın olarak faaliyet gösteren ve geleneksel yöntemlerle sebze üretiminin gerçekleştirildiği çiftçi seraları dikkate alınmıştır. Araştırmada, seralarda bulunan havalandırma ve ısıtma sistemi özellikleri belirlenmiştir. Bu amaçla 13 köye ait toplam 116 işletmede anket çalışması yürütülmüştür ve işletmelere ait 688 adet sera incelenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, seraların % 48'i cam ve % 52'si plastik seradır. Seralarda doğal havalandırma sistemleri bulunmaktadır. Çatı havalandırma açıklıklarının sera taban alanına oranı cam seralarda % 2.2, plastik seralarda % 0.8 olarak belirlenmiştir. Bu değerler dikkate alındığında seralarda yer alan doğal havalandırma sistemlerinin yetersiz olduğu görülmektedir. Seralarda ısıtma işlemi, yalnızca bitkileri don tehlikesinden koruma amaçlı yapılmaktadır. Bölgede en yaygın kullanılan ısıtıcı tipi odun sobalarıdır ve 1000 m<sup>2</sup>'lik alan için ortalama 3 adet odun sobası kullanılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Sera, Havalandırma, Isıtma, Antalya

### Ventilation and Heating Systems Used in Greenhouses of Antalya Province

#### Abstract

Antalya province is one of the important agricultural centers of Turkey. The widespread greenhouse cultivation through the shore band has been caused by suitable geographical and climatic characteristics of the province. In greenhouse areas, mostly vegetables, plants, ornamental plants and fruits are cultivated. In this research, farmer greenhouses which are common in Antalya and in which traditional vegetable production are made were taken into consideration. Ventilation and heating system properties of the greenhouses were determined. For this purpose, a questionnaire study was applied to 116 farmers from 13 villages, and total 688 greenhouses belonged to the farms were investigated.

According to the results, the ratios of glass and plastic film greenhouse are 52% and 48% respectively. Natural ventilation systems are used in the greenhouses. In glass and plastic film greenhouses, the ratios of roof ventilation spaces to greenhouse floor area were determined as 2.2% and 0.8% respectively. Taken into consideration of these values, it is seen that ventilation systems of the greenhouses are insufficient. The heating operations have been carried out only for protection of frost hazards. In the province, the most widespread heating system types are wood stoves and average three stoves are used for heating of 1000 m<sup>2</sup> greenhouse area.

**Keywords:** Greenhouse, Ventilation, Heating, Antalya

#### 1. Giriş

Seralar, iklim koşullarının açıkta bitki yetiştirmeye elverişli olmadığı dönemlerde, kültür bitkilerinin ekonomik olarak yetiştirilmesini olanaklı kılan, bitkisel üretim için gerekli olan gelişim etmenlerini sağlayabilen içinde hareket edilebilir yapılardır (Sevgican ve ark. 2000).

Türkiye'de toplam örtüaltı yetiştiriciliği alanı 46 934 ha'dır. Antalya ili ülkemiz sera yetiştiriciliğinin merkezi konumundadır. İlde, ekolojik koşulların uygun olması nedeniyle sahil şeridi boyunca yaygın olarak sera sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır. Antalya ili sera tarımında, geleneksel yöntemlerle sebze yetiştiriciliği oldukça yaygındır. Bununla birlikte son

\* Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından desteklenen Doktora tez projesinin bir bölümüdür.

<sup>a</sup> İletişim: M. Çanakçı, e-posta: muradcanakci@hotmail.com

yıllarda, kurulan iklim kontrollü modern sera sayılarında artış gözlenmektedir. İlde 5 469 ha cam sera, 8 192 ha plastik sera ve 2 709 ha plastik tünel olmak üzere toplam 16 370 ha alanda örtüaltı yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu değerler dikkate alındığında ülkemiz cam sera alanlarının % 81.3'ü, plastik sera alanlarının % 47.9'u, plastik tünel alanlarının % 11.7'si ve toplam örtüaltı alanlarının % 34.9'u Antalya ilinde yer almaktadır. İlin toplam örtüaltı alanlarının yaklaşık % 95'inde sebze üretimi gerçekleştirilmektedir (Anonim 2005, TÜİK, 2005).

Sera içi iklimin aydınlık, sıcaklık, havalanma ve nem açılarından üretilen bitkiler için en uygun değerlerde olması, üretimin başarısını doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle, sera içi iklimin düzenlenmesi için çeşitli çalışmalar ve uygulamalar yapılmaktadır. Bu uygulamalar sera iklimlendirme mekanizasyonu şeklinde tanımlanmaktadır (Yağcıoğlu 1999). Özmerzi ve Kürklü (1989), çalışmalarında plastik ve cam seralarda doğal ve zorunlu havalandırma yöntemlerini incelemişlerdir. Yöntemlerin birbirine göre avantajları ve dezavantajlarının olduğu bildirilmiştir Kürklü ve Başçetinçelik (1990) çalışmalarında, seralarda kullanılan ısıtma sistemlerini açıklamışlar ve bu sistemleri Antalya bölgesi seralarında kullanılan sistemler ile kıyaslamışlardır. Bölgede, oldukça elverişli olmasına rağmen güneş enerjisinden yararlanılmadığı açıklanmıştır. Sallanbaş (1992), Antalya bölgesi seralarında iklim kontrolünü araştırmıştır. Araştırmada ürün yetiştirmede çevre faktörleri, havalandırma, ısıtma, soğutma ve nem kontrolü konuları incelenmiştir.

Bu araştırmada, Antalya ilinde sebze yetiştiriciliğinin yapıldığı geleneksel işletme seraları dikkate alınmıştır. Araştırma kapsamında, işletme ve seraların genel özellikleri, seralarda yer alan havalandırma ve ısıtma sistemleri ve uygulama şekilleri belirlenmiştir.

## 2. Materyal ve Yöntem

Araştırmanın ana materyalini, Antalya ilinde geleneksel yöntemlerle sera sebze

yetiştiriciliğinin gerçekleştirildiği seraları oluşturmaktadır. Seracılık sahil şeridi boyunca Merkez, Gazipaşa, Alanya, Manavgat, Serik, Kemer, Kumluca, Finike, Demre ve Kaş ilçelerinde yapılmaktadır.

Araştırmada kapsamında elde edilen veriler anket çalışması yöntemi ile belirlenmiştir. Anket çalışması için, araştırma bölgesinde gayeli olarak 5 ilçe ve bu ilçelere ait 13 köy veya mahalle seçilmiştir. Anket yapılacak örnek hacmin belirlenmesinde tabakalı örnekleme yöntemi kullanılmış ve Neyman eşitliklerinden yararlanılmıştır (Özkan 1993; Işık ve Altun 1998). Anket çalışması, Merkez, Gazipaşa, Kumluca, Demre ve Kaş ilçelerine ait toplam 116 işletmede yürütülmüştür.

Anket kapsamında; işletmelerin genel özellikleri, sera alanları, sera özellikleri ile seralarda yer alan havalandırma ve ısıtma sistemleri özellikleri belirlenmiştir.

## 3. Bulgular ve Tartışma

### 3.1. İşletmelerin Genel Özellikleri

Bölgede çiftçi düzeyinde sera sebze yetiştiriciliği 1960'lı yılların sonlarına doğru yaygınlaşmaya başlamıştır. Günümüzde ise seracılık, ikinci ve üçüncü kuşak aile bireyleri tarafından yapılmaktadır. Anket yapılan işletmelere ait bazı özellikler Çizelge 1'de, işletme sahiplerinin eğitim düzeyleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1. Anket Yapılan İşletmelerle İlgili Genel Özellikler

İlçeler	Deneyim Süresi (yıl)	Ortalama Deneyim Süresi (yıl)	Ailedeki Kişi Sayısı (adet)
Merkez	7-35	17.8±1.6	4.5±0.3
Gazipaşa	10-30	20.2±1.7	4.5±0.2
Kumluca	5-37	19.4±1.3	4.2±0.2
Demre	3-31	17.6±2.1	4.4±0.3
Kaş	5-30	19.6±1.5	4.4±0.3
Araştırma bölgesi	3-37	18.8±0.7	4.4±0.1

İşletme sahiplerinin deneyim süreleri 3-37 yıl arasında değişmektedir ve ortalama deneyim süresi yaklaşık 19 yıl'dır. İşletmelerdeki aile bireyleri sayısı ortalama

Çizelge 2. Anket Yapılan İşletme Sahiplerinin Eğitim Düzeyleri

İlçeler	İlköğretim		Lise		Üniversite		Toplam (adet)
	(adet)	(%)	(adet)	(%)	(adet)	(%)	
Merkez	19	76.0	4	16.0	2	8.0	25
Gazipaşa	16	94.1	1	5.9	-	-	17
Kumluca	30	78.9	5	13.2	3	7.9	38
Demre	13	68.4	5	26.3	1	5.3	19
Kaş	15	88.2	2	11.8	-	-	17
Araştırma bölgesi	93	80.2	17	14.7	6	5.2	116

4-5 kişidir (Çizelge 1). Ankete katılan işletme sahiplerinin yaklaşık % 80'i ilköğretim, % 15'i lise ve % 5'i üniversite mezunudur (Çizelge 2).

İşletmelerde sera sebze yetiştiriciliğinin yanında farklı ürünlerde yetiştirilmektedir. İşletmelerin % 55.2'sinde yalnız sera sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Yalnız sera sebze yetiştiriciliği yapan işletmelerin oranı en fazla sahil şeridinin batı kesiminde yer alan Kaş, Demre ve Kumluca İlçelerinde belirlenmiştir. Bu ilçelerdeki işletmelerin % 65-70'i yalnızca sera sebzesi yetiştirmektedir. Diğer işletmeler; sera sebze yetiştiriciliği ile birlikte tarla, meyve ve açıkta sebze üretimi gerçekleştirmektedirler. İşletmelerde, sera sebzeleri dışında toplam 126.7 ha açık alanda buğday, mısır, portakal, domates, kavun gibi farklı ürünler yetiştirilmektedir.

### 3.2. İşletmelere Ait Sera Alanları

Bölgede işletmelere ait seraların tümüne yakını mülk seralardan oluşmaktadır. Toplam sera alanlarının % 98.8'i mülk, % 1.2'si ise kiralık olarak kullanılmaktadır. Araştırma kapsamında incelenen 116 adet işletmeye ait toplam 99.55 ha sera alanı belirlenmiştir. Sera alanlarının büyüklük gruplarına göre dağılımı Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3'de görüldüğü gibi; anket kapsamında incelenen işletmelerin % 16.4'ü 0.20 ha'dan küçük, % 37.1'i 0.21-0.50 ha, % 23.3'ü 0.51-1.00 ha, % 10.3'ü 1.01-2.00 ha arası ve % 12.9'u 2.00 ha'dan büyük sera alanına sahiptir. Anket yapılan işletmelere ait seraların ağırlıklı ortalama değeri 0.39 ha olarak belirlenmiştir.

İşletme seralarında yetiştirilen sebzelerin üretim alanlarına göre dağılımları Çizelge 4'de verilmiştir. Bölgede yılda tek ürün yetiştiriciliğinin yanı sıra, sonbahar ve ilkbahar dönemlerinde olmak üzere çift ürün yetiştiriciliği de yapılmaktadır. Gazipaşa ilçesinde toplam sera alanlarının % 96.3'ünde çift ürün yetiştiriciliği yapılmaktadır. Demre ve Kaş ilçelerinde ise sadece yılda tek ürün yetiştiriciliğinin yapıldığı belirlenmiştir. İncelenen işletmelerde biber ve patlıcan tek ürün olarak yetiştirilmektedir. Domates ve hıyar, tek ürün yetiştiriciliğinin yanı sıra sonbahar ve ilkbahar dönemlerinde de üretilmektedir. Ayrıca, fasulye ve kavun ise sadece ilkbahar döneminde yetiştirilmektedir.

Yetiştirilen ürünler dikkate alındığında ilçeler arasında bazı farklılıklar görülmektedir. Merkez, Gazipaşa ve Kumluca ilçelerinde ürün çeşitliliği daha fazladır. Domates yetiştiriciliği ise tüm bölgede yapılmaktadır. Diğer ürünler belirli ilçelerde yoğunlaşmaktadır. Örneğin; biber üretimi Kumluca ve Demre ilçelerinde, ilkbahar döneminde, fasulye üretimi Gazipaşa ilçesinde, kavun üretimi ise Kumluca ilçesinde yoğunlaşmıştır. İşletmelerde toplam sera alanı 99.55 ha olmasına karşın, çift ürün yetiştiriciliği nedeniyle yılda toplam 125.92 ha alanda üretim gerçekleştirilmektedir (Çizelge 4). İşletmelerde 73.18 ha'lık alanda tek ürün, 26.37 ha'lık alanda çift ürün yetiştiriciliğinin yapıldığı belirlenmiştir. Sera sebzeciliği işletmelerinde yetiştiricilik şekli ve ürün seçimine etkili en önemli faktörün, Karataş ve Talay (1992) tarafından da bildirildiği gibi, ekolojik isteklerden önce yetiştiricilik tecrübelerinin olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 3. İşletmelere Ait Sera Alanlarının Büyüklük Gruplarına Göre Dağılımı

İlçe	Özellik	Sera Alanlarının Büyüklük Grupları (ha)					Genel
		≤0.20	0.21-5.0	0.51-1.0	1.01-2.0	2.0<	
Merkez	Ort. sera alanı (ha)	0.14	0.34	0.62	1.34	-	0.27±0.07
	İşletme sayısı (adet)	8	10	5	2	-	25
	İşletme sayısı (%)	32.0	40.0	20.0	8.0	-	100.0
	Toplam sera alanı (%)	10.6	33.4	30.0	26.0	-	100.0
Gazipaşa	Ort. sera alanı (ha)	0.17	0.35	0.64	1.53	2.83	0.37±0.17
	İşletme sayısı (adet)	3	8	3	2	1	17
	İşletme sayısı (%)	17.6	47.1	17.6	11.8	5.9	100.0
	Toplam sera alanı (%)	4.5	25.0	17.4	27.6	25.5	100.0
Kumluca	Ort. sera alanı (ha)	0.17	0.37	0.60	1.28	3.29	0.48±0.24
	İşletme sayısı (adet)	2	11	8	4	13	38
	İşletme sayısı (%)	5.3	28.9	21.1	10.5	34.2	100.0
	Toplam sera alanı (%)	0.6	7.2	8.4	9.0	74.9	100.0
Demre	Ort. sera alanı (ha)	0.19	0.37	0.69	1.13	3.18	0.43±0.15
	İşletme sayısı (adet)	3	6	7	2	1	19
	İşletme sayısı (%)	15.8	31.6	36.8	10.5	5.3	100.0
	Toplam sera alanı (%)	4.3	17.0	37.1	17.2	24.3	100.0
Kaş	Ort. sera alanı (ha)	0.16	0.33	0.66	1.09	-	0.31±0.07
	İşletme sayısı (adet)	3	8	4	2	-	17
	İşletme sayısı (%)	17.6	47.1	23.5	11.8	-	100.0
	Toplam sera alanı (%)	5.9	33.1	33.5	27.5	-	100.0
Araştırma bölgesi	Ort. sera alanı (ha)	0.16±0.01	0.35±0.01	0.64±0.02	1.27±0.25	3.25±0.34	0.39±0.10
	İşletme sayısı (adet)	19	43	27	12	15	116
	İşletme sayısı (%)	16.4	37.1	23.3	10.3	12.9	100.0
	Toplam sera alanı (%)	3.0	15.2	17.4	15.4	49.0	100.0

Çizelge 4. Seralarda Yetiştirilen Sebzelerin Üretim Alanlarına Göre Dağılımı

Ürün	Merkez		Gazipaşa		Kumluca		Demre		Kaş		Araştırma bölgesi		
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	
Tek Ürün	Domates	6.07	47.7	-	-	4.94	7	3.79	29	7.01	88.4	21.81	17.3
	Biber	0.65	5.1	-	-	24.59	34.9	7.36	56.3	0.64	8.1	33.24	26.4
	Patlıcan	1.12	8.8	0.36	1.7	11.94	16.9	-	-	0.16	2	13.58	10.8
	Hıyar	-	-	0.05	0.2	2.45	3.5	1.93	14.7	0.12	1.5	4.55	3.6
	<i>Toplam</i>	<i>7.85</i>	<i>61.6</i>	<i>0.41</i>	<i>1.9</i>	<i>43.91</i>	<i>62.3</i>	<i>13.08</i>	<i>100</i>	<i>7.93</i>	<i>100</i>	<i>73.18</i>	<i>58.1</i>
Sonbahar	Domates	2.35	18.4	7.59	34.9	7.78	11	-	-	-	-	17.72	14.1
	Hıyar	0.1	0.8	3.07	14.1	5.48	7.8	-	-	-	-	8.65	6.9
	<i>Toplam</i>	<i>2.45</i>	<i>38.4</i>	<i>10.66</i>	<i>98.1</i>	<i>13.26</i>	<i>37.7</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>26.37</i>	<i>41.9</i>
İlkbahar	Domates	1.93	15.1	2.53	11.7	9.17	13	-	-	-	-	13.63	10.8
	Hıyar	0.52	4.1	5.46	25.1	3.27	4.6	-	-	-	-	9.26	7.4
	Fasulye	-	-	2.66	12.3	-	-	-	-	-	-	2.66	2.1
	Kavun	-	-	-	-	0.81	1.2	-	-	-	-	0.81	0.6
<i>Toplam</i>	<i>2.45</i>	<i>38.4</i>	<i>10.66</i>	<i>98.1</i>	<i>13.26</i>	<i>37.7</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>26.37</i>	<i>41.9</i>	
Genel Toplam	12.74	100	21.73	100	70.44	100	13.08	100	7.93	100	125.92	100	

### 3.3. Seraların Yapısal Özellikleri

Seralarda örtü malzemesi olarak cam veya plastik malzeme kullanılmaktadır. Araştırma bölgesinde yaygın olarak kullanılan cam ve plastik seraların görünümü sırasıyla Şekil 1 ve Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 1. Bölgede Yaygın Olarak Kullanılan İkizkenar Beşik Çatılı Cam Sera



Şekil 2. Bölgede Yaygın Olarak Kullanılan Yay Çatılı Plastik Sera

Çizelge 5’de sera alanlarının ve sera sayılarının örtü malzemesine göre dağılımları görülmektedir. Çizelge 6’da direkli ve direksiz cam seraların dağılımı, Çizelge 7’de plastik seraların çatı özelliklerine göre dağılımı verilmiştir. Çizelge 8’de ise seraların kuruluş yönlerine göre dağılımı görülmektedir.

Çizelge 5’de görüldüğü gibi, işletmelerde toplam 688 adet serada üretim gerçekleştirilmektedir. İlçeler düzeyinde seraların sayısal değerleri ile alan değerleri oransal olarak benzerlik göstermektedir. Ancak, il genelinde toplam sera alanlarının % 45.5’ini oluşturan 359 adet cam sera, toplam sera sayısının % 52.2’sini oluşturmaktadır.

Toplam alanların % 54.5’ini kapsayan 329 adet plastik sera toplam sera sayısının % 47.8’ini oluşturmaktadır. Ortalama olarak bir cam sera alanının, bir plastik sera alanından daha düşük olması bu farklılığa neden olmaktadır. Bölgede ortalama cam sera büyüklüğü 1263 m<sup>2</sup>, ortalama plastik sera büyüklüğü 1648 m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. Tüm seralar dikkate alındığında ortalama sera büyüklüğü 1447 m<sup>2</sup>’dir.

Çizelge 5. Sera Alanlarının Örtü Malzemesine Göre Dağılımı

İlçeler	Cam				Plastik				Toplam	
	(ha)	(%)	(adet)	(%)	(ha)	(%)	(adet)	(%)	(ha)	(adet)
Merkez	7.47	72.5	61	81.3	2.83	27.5	14	18.7	10.30	75
Gazipaşa	10.37	93.7	121	95.3	0.70	6.3	6	4.7	11.07	127
Kumluca	15.31	26.8	90	27.0	41.87	73.2	243	73.0	57.18	333
Demre	7.06	54.0	54	54.5	6.02	46.0	45	45.5	13.08	99
Kaş	5.13	64.7	33	61.1	2.80	35.3	21	38.9	7.93	54
Araştırma bölgesi	45.34	45.5	359	52.2	54.21	54.5	329	47.8	99.55	688

Çizelge 6. Direkli ve Direksiz Cam Seraların Dağılımı

İlçeler	Direkli				Direksiz				Toplam	
	(ha)	(%)	(adet)	(%)	(ha)	(%)	(adet)	(%)	(ha)	(adet)
Merkez	7.22	96.7	59	96.7	0.25	3.3	2	3.3	7.47	61
Gazipaşa	10.37	100.0	121	100.0	-	-	-	-	10.37	121
Kumluca	14.22	92.9	87	96.7	1.09	7.1	3	3.3	15.31	90
Demre	6.50	92.0	51	94.4	0.57	8.0	3	5.6	7.06	54
Kaş	4.51	88.1	29	87.9	0.61	11.9	4	12.1	5.13	33
Araştırma bölgesi	42.93	94.5	347	96.7	2.52	5.5	12	3.3	45.34	359

Çizelge 7. Plastik Seraların Çatı Özelliklerine Göre Dağılımı

İlçeler	Yay Çatılı								Beşik Çatılı				Toplam	
	Yan yüzey plastik				Yan yüzey cam				(ha)	(%)	(adet)	(%)	(ha)	(adet)
	(ha)	(%)	(adet)	(%)	(ha)	(%)	(adet)	(%)						
Merkez	2.83	100.0	14	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	2.83	14
Gazipaşa	0.62	89.2	5	83.3	0.08	10.8	1	16.7	-	-	-	-	0.70	6
Kumluca	41.06	98.1	239	98.4	0.82	1.9	4	1.6	-	-	-	-	41.87	243
Demre	4.12	68.5	36	80.0	0.83	13.8	4	8.9	1.07	17.7	5	11.1	6.02	45
Kaş	1.37	48.9	8	38.1	-	-	-	-	1.43	51.1	13	61.9	2.80	21
Araştırma bölgesi	49.99	92.2	302	91.8	1.72	3.2	9	2.7	2.50	4.6	18	5.5	54.21	329

Çizelge 8. İşletme Seralarının Kuruluş Yönüne Göre Dağılımı

İlçeler	KG		DB		KB-GD		KD-GB		Toplam (adet)
	(adet)	(%)	(adet)	(%)	(adet)	(%)	(adet)	(%)	
Merkez	51	68.0	19	25.3	5	6.7	-	-	75
Gazipaşa	-	-	105	82.7	20	15.7	2	1.6	127
Kumluca	313	94.0	18	5.4	1	0.3	1	0.3	333
Demre	63	63.6	31	31.3	5	5.1	-	-	99
Kaş	16	29.6	38	70.4	-	-	-	-	54
Araştırma bölgesi	443	64.4	211	30.7	31	4.5	3	0.4	688

KG:Kuzey-Güney, DB:Doğu-Batı, KB:Kuzey-Batı, GD:Güney-Doğu, KD:Kuzey Doğu, GB:Güney-Batı

Seralarda kullanılan örtü malzemesi dağılımları ilçelere göre değişmektedir. Örneğin; cam sera alanlarının, toplam sera alanlarına oranı Merkez ve Gazipaşa ilçelerinde sırasıyla % 72.5 ve % 93.7 gibi oldukça yüksek değerlerdedir. Kumluca ilçesinde ise plastik sera alanları, toplam sera alanının % 73.2'sini oluşturmaktadır. Bölge geneli dikkate alındığında, toplam alanın % 45.5'ini cam sera, % 54.5'ini plastik sera alanları oluşturmaktadır.

Plastik sera yapım maliyetleri cam seralara göre daha ekonomiktir. Bu nedenle, üreticilerin yeni kurdukları ve kurmayı planladıkları seralarda plastik örtü malzemesini daha çok tercih ettikleri gözlenmiştir.

Bölgedeki cam seraların tümü ikizkenar beşik çatılı sera tipindedir. Toplam sera sayısının % 84'ü tek, % 16'sı blok seradır. Cam seralarda iskelet malzemesi olarak demir kullanılmaktadır. Sera genişlikleri; 12, 18 veya 24 m'dir. Mahya yüksekliği 4.5-6.5 m ve yan yükseklikler 1.8-2.2 m arasında değişmektedir. Direkli

olarak adlandırılan seralarda yan yüzeye paralel olarak 3 veya 6 m'de bir dizilmiş direkler bulunmaktadır. Direkler arası uzaklık 2.5 m'dir. Direksiz seralar, insan ve makina ile çalışma koşulları açısından olumlu özellik göstermektedir. Ancak bu tip seraların daha fazla yapı malzemesi gerektirmesi yapım maliyetini artırmaktadır. Ayrıca direkli sera yapımı bölgede alışkanlık durumuna gelmiştir. Bu nedenlerle; direkli seraların yaklaşık % 97 gibi büyük bir oran ile üreticiler tarafından tercih edildiği belirlenmiştir (Çizelge 6).

Bölgedeki plastik seralar çoğunlukla yay çatılıdır. Yay çatılı plastik seraların tümü blok sera tipinde olup, iskelet malzemesi olarak demir kullanılmaktadır. Ayrıca, yay çatılı seraların bir bölümünde çatı örtü malzemesi olarak plastik kullanılırken, yan yüzeyler cam ile kaplanmaktadır. Yay çatılı blok seralarda blok genişliği 5-6 m, yan yükseklik 1.8-3 m ve çatı yüksekliği 3-4 m arasında değişmektedir. Beşik çatılı plastik seralar yapısal olarak cam seralara benzemektedir. Ancak; yan yükseklikler 1.5-2 m ve mahya

yüksekliği 3.5-4 m'dir. Bu tip seralarda iskelet malzemesi olarak genellikle ahşap kullanılmaktadır.

Bölgede plastik seraların yaklaşık % 95'i yay çatılı seralardır. Beşik çatılı plastik seraların oranı yaklaşık % 5 düzeyindedir. Bölge içinde yay çatılı plastik seralar tüm ilçelerde yer almasına karşın, beşik çatılı plastik seralar Kaş ve Demre ilçelerinde belirlenmiştir (Çizelge 7). Bu tip seraların ortam koşulları olumsuzdur ancak yapım maliyetleri diğer tip seralara göre daha düşüktür. Beşik çatılı plastik seraların bu nedenle tercih edildikleri söylenebilir.

Seraların kuruluş yönü; seranın bulunduğu arazi koşullarına, güneş ışığından daha fazla yararlanma isteğine ve hakim rüzgar yönüne göre değişmektedir. Merkez, Kumluca ve Demre ilçelerinde en fazla (% 68, % 94 ve % 64) kuzey-güney yönünde kurulmuş sera bulunmaktadır. Gazipaşa ve Kaş ilçelerinde doğu-batı yönünde kurulmuş seraların oranı sırasıyla % 83 ve % 70'dir (Çizelge 8).

### 3.4. Havalandırma Sistemleri

Araştırmada incelenen seraların tümünde, doğal havalandırma sistemleri bulunmaktadır. Cam seralarda yer alan doğal havalandırma sistemlerinin yapısal özellikleri Çizelge 9'da verilmiştir.

Cam seralarda parça ve bütün pencereli olmak üzere iki tip yan havalandırma sistemi bulunmaktadır. Parça pencereli sistemde, pencereler yan yüzeylere ortadan mafsallı olarak yerleştirilmiştir. Pencere boyutları yaygın olarak 1.0×1.1 m'dir ve yan yüzeylerde 1.5 m veya

2.0 m aralıklarla yerleştirilmektedir. Pencereler seranın yan yüzeylerine tek sıralı, ön ve arka yüzeylerine iki ya da üç sıralı olarak dizilmişlerdir. Üç farklı kademede açılabilen bu pencerelerin kontrolü elle sağlanmaktadır. Bütün pencereli sistemlerde pencereler, seraların yan yüzeylerine saçak altı boyunca yerleştirilmiştir. Üstten menteşeli olarak yerleştirilen pencerelerin genişliği 1.1-1.2 m'dir. Bütün pencereler düşeyle 45°'lik açı değerine kadar açılmaktadır. Bu tip pencerelerin kontrolü, sonsuz vida-milli veya redüktörlü-krameyer dişli mekanizmaları ile sağlanmaktadır. Ancak, bölgede krikolu olarak adlandırılan sonsuz vida-milli sistemlerinin kullanımı daha yaygındır. Pencerelerin açılmasını ve kapanmasını sağlayan mile hareket elle verilmektedir. Yan yüzeylerde kullanılan iki sistem kıyaslandığında; parça pencereli sistemin bazı olumsuz özellikleri görülmektedir. Bu olumsuzluklar; havalandırma açıklığının azlığı ve tüm pencerelerin açılıp kapanması için gerekli sürenin fazla olmasıdır.

Araştırma bölgesindeki cam seraların yan yüzey havalandırılma sistemleri yaklaşık % 57 oranında parça pencereli sistemlerdir (Çizelge 9).

Cam seraların çatı havalandırmasında parça pencere, bütün pencere ve bacalı sistemler kullanılmaktadır. Parça pencerelerin boyutları çoğunlukla 0.5×0.7 m'dir. Pencereler, çatıya mahya boyunca 1.5-2.0 m aralıklarla yerleştirilmiştir. Bu tip sistemlerde tüm pencereler bir tele bağlıdır. Pencerelerin hareketi, telin bir kol ile makaraya sarılması ile gerçekleştirilmektedir. Bütün pencereli

Çizelge 9. Cam Seralarda Yer Alan Doğal Havalandırma Sistemlerinin Yapısal Özelliklerine Göre Dağılımı

İlçeler	Yan				Çatı						Toplam (adet)
	Parça Pencere		Bütün Pencere		Parça Pencere		Bütün Pencere		Baca		
	(adet)	(%)	(adet)	(%)	(adet)	(%)	(adet)	(%)	(adet)	(%)	
Merkez	40	65.6	21	34.4	38	62.3	7	11.5	16	26.2	61
Gazipaşa	101	83.5	20	16.5	68	56.2	17	14.0	36	29.8	121
Kumluca	27	30.0	63	70.0	68	75.6	22	24.4	-	-	90
Demre	33	61.1	21	38.9	36	66.7	18	33.3	-	-	54
Kaş	5	15.2	28	84.8	5	15.2	24	72.7	4	12.1	33
Araştırma bölgesi	206	57.4	153	42.6	215	59.9	88	24.5	56	15.6	359

çatı havalandırma sistemlerinde pencereler mahya boyunca yer almaktadır. Pencere genişlikleri 0.7-1.0 m'dir.

Pencereler mahyanın bir veya her iki yanına da yerleştirilebilmektedir. Mahyanın her iki yanına yerleştirilmiş pencere sistemleri kelebek sistemi olarak adlandırılmaktadır. Bütün pencereler 0-35° arasında açılıp kapanmaktadır. Bu tip sistemlerin açılıp kapanması, yan pencerelerdeki sistemler ile aynıdır. Ancak, pencerelere hareket veren mil, kol yerine sera içindeki zincir mekanizması ile kontrol edilmektedir. Bacalı sistemlerde mahya boyunca 1.5-2.0 m aralıklarla bacalar bulunmaktadır. Silindir şeklindeki bacaların çapı 0.3-0.4 m, boyu 0.2-0.3 m'dir. Bacalar galvanizli sacdan yapılmıştır, üzerlerinde belirli bir uzaklıkta sabit kapak (şapka) bulunmaktadır ve sürekli açıktır. Baca boyutlarının küçük olması, bu sistemlerin olumsuz bir özelliğidir. Bacalı havalandırma sistemlerinde, önemli bir kriter olan çatı havalandırma açıklıkları oldukça düşük düzeydedir. Ancak, maliyetlerinin düşük olması ve rüzgarlı yörelerde rüzgar şiddetinden daha az etkilenmesi nedeniyle tercih edildikleri belirlenmiştir.

Araştırma bölgesi cam seralarında bulunan parça pencere, tam pencere ve bacalı çatı havalandırma sistemleri oranları sırasıyla yaklaşık % 60, % 25 ve % 16 olarak belirlenmiştir (Çizelge 9).

Çizelge 10'da plastik seralarda yer alan doğal havalandırma sistemleri görülmektedir.

Plastik seralarda yan havalandırma

pencereleri, seranın kenarları boyunca 1.0-1.2 m açıklık bırakma şeklindedir. Pencerelerin açılıp kapanması tümüyle elle, bütün pencere veya döner milli (rulolu) sistemlerle sağlanmaktadır. Elle açma-kapatmalı sistemlerde herhangi bir mekanizma bulunmamaktadır. Açıklıklarda perde şeklinde bulunan plastik örtü insan işgücüsüyle belirli aralıklarla kaldırılıp yan yüzey ile çatının birleşme noktalarına sabitlenmektedir. Bütün pencereli sistemler cam seraların yan pencere havalandırma sistemleri ile aynı özellik göstermektedir.

Merkez ve Kumluca ilçelerinde uygulanan diğer bir sistem de döner milli yan pencere havalandırma sistemidir. Bu sistemde plastik örtü bir mile sarılarak açılmaktadır. Plastik örtünün üzerine sarıldığı mile bir çıkırcık düzeneği ile elle hareket verilmektedir.

Plastik seralarda bulunan elle açma kapatma, bütün pencere ve döner milli yan pencere havalandırma sistemleri oranları sırasıyla yaklaşık % 68, % 19 ve % 13 olarak belirlenmiştir.

Anket kapsamında incelenen plastik seraların % 70.5'inde çatı havalandırması bulunmamaktadır. Bütün pencereli veya döner milli çatı havalandırma sistemleri kullanım oranı % 29.5 olarak belirlenmiştir (Çizelge 10). Bu tip seralarda çatı havalandırma açıklıkları genişliği 0.5-1.0 m'dir.

Doğal havalandırma sistemlerinde yeterli bir havalandırmanın sağlanabilmesi için hava giriş ve çıkış açıklıklarının büyüklüğü oldukça önemlidir. Çizelge 11 ve

Çizelge 10. Plastik Seralarda Yer Alan Doğal Havalandırma Sistemlerinin Yapısal Özelliklerine Göre Dağılımı

İlçeler	Yan						Çatı						Toplam (adet)
	Elle Açma - Kapatma		Bütün Pencere		Döner Milli		Açıklık Yok		Bütün Pencere		Döner Milli		
	(adet)	(%)	(adet)	(%)	(adet)	(%)	(adet)	(%)	(adet)	(%)	(adet)	(%)	
Merkez	3	21.4	4	28.6	7	50.0	12	85.8	1	7.1	1	7.1	14
Gazipaşa	3	50.0	3	50.0	-	-	3	50.0	3	50.0	-	-	6
Kumluca	161	66.3	46	18.9	36	14.8	162	66.7	64	26.3	17	7.0	243
Demre	36	80.0	9	20.0	-	-	36	80.0	9	20.0	-	-	45
Kaş	19	90.5	2	9.5	-	-	19	90.5	2	9.5	-	-	21
Araştırma bölgesi	222	67.5	64	19.4	43	13.1	232	70.5	79	24.0	18	5.5	329



Çizelge 12’de cam ve plastik seralarda havalandırma açıklıklarının sera taban alanına oranı verilmiştir.

Çizelge 11’de görüldüğü gibi, yan havalandırma açıklıklarının sera taban alanına oranı ortalama % 11.7’dir. Çatı havalandırması için ise bu değer % 1.2-%3.4 değişmektedir ve ortalama % 2.2’dir. Cam seralarda bulunan parça pencere ve bacalı çatı havalandırma sistemleri, bu oranın oldukça düşük değerlerde çıkmasına neden olmaktadır. Cam seralarda toplam havalandırma açıklıklarının sera taban alanına oranı yaklaşık % 14 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 11. Cam Seralarda Havalandırma Açıklıklarının Sera Taban Alanına Oranı (%)

İlçeler	Yan	Çatı	Toplam
Merkez	10.9±0.4	1.2±0.2	12.1±0.5
Gazipaşa	12.1±0.4	1.7±0.2	13.8±0.5
Kumluca	11.4±0.3	2.0±0.3	13.4±0.5
Demre	11.1±0.4	2.7±0.4	13.7±0.6
Kaş	13.1±0.6	3.4±0.4	16.5±0.8
Araştırma bölgesi	11.7±0.4	2.2±0.4	13.9±0.7

Çizelge 12. Plastik Seralarda Havalandırma Açıklıklarının Sera Taban Alanına Oranı (%)

İlçeler	Yan	Çatı	Toplam
Merkez	11.4±0.4	0.5±0.3	11.8±1.4
Gazipaşa	16.6±0.4	1.5±0.7	18.1±2.5
Kumluca	12.9±0.3	1.0±0.1	14.0±0.3
Demre	16.3±0.4	0.8±0.3	17.1±1.2
Kaş	16.2±0.6	0.3±0.2	16.6±0.9
Araştırma bölgesi	14.7±0.4	0.8±0.2	15.5±1.1

Plastik seralardaki yan havalandırma açıklıklarının sera taban alanına oranı, cam seralara göre daha yüksek olup % 11.4-16.6 arasında değişmektedir. Plastik seralarda yan havalandırma açıklıklarının tüm sera kenarları boyunca olması, bu oranı artırmaktadır. Çatı havalandırması için bu değer % 0.3-1.5 arasında değişmektedir ve ortalama % 0.8’dir (Çizelge 12). Plastik seraların yaklaşık % 70’inde çatı havalandırma sisteminin bulunmaması bu oranın düşük değerlerde çıkmasına neden olmaktadır.

Çatı havalandırma sistemlerinin yer aldığı seralar dikkate alındığında, açıklık-alan oranı % 3.1’e çıkmaktadır. Bölgedeki plastik seralarda, toplam havalandırma açıklıklarının sera taban alanına oranı ilçelere göre % 11.8-18.1 arasında değişmektedir. Bu değer ortalama % 15.5 olarak belirlenmiştir (Çizelge 12).

Doğal havalandırma sistemlerinde yeterli havalandırmanın sağlanabilmesi için çatı pencereleri toplam açıklığının sera taban alanına oranı en az % 15 olmalıdır (Yüksel 1995, Yağcıoğlu 1999). Bu oran dikkate alındığında, araştırma kapsamında incelenen işletme seralarında, çatı havalandırma açıklıklarının yetersiz olduğu görülmektedir. Antalya ili seraları için benzer değerlendirmeler Sallanbaş (1990) ve Yağcıoğlu (1999) tarafından da yapılmıştır.

### 3.5. Isıtma (Don Tehlikesinden Koruma) Sistemleri

Araştırma kapsamında incelenen seralarda bitki isteklerine uygun ısıtmanın yapılmadığı gözlenmiştir. Yapılan ısıtma işlemi don tehlikesinden koruma amaçlıdır.

Don tehlikesinden koruma sistemlerinin dağılımı Çizelge 13’de, seralarda kullanılan ısıtıcı sayıları ve ortalama ısıtma alanları Çizelge 14’de verilmiştir.

Çizelge 13’de görüldüğü gibi, bölgede don tehlikesinden koruma amaçlı farklı sistemler kullanılmaktadır. Merkez ve Gazipaşa ilçelerinde bulunan seraların sırasıyla yaklaşık % 35 ve % 30’unda herhangi bir ısıtma sistemi bulunmamaktadır. Bu seralarda ısı kaçığını engellemek amacıyla ince bir plastik örtü (0.2 mm-PE) kullanılmaktadır. Plastik örtü soğuk dönemlerde bitkilerin ipe alındığı tellerin üzerine örtülmektedir. Tel üstü perde olarak da adlandırılan bu örtü, gündüz ısınan toprak ve bitkilerden gece dış ortama yayılan ısı ışınımının sera içerisinde kalmasını sağlamaktadır (Kürklü, 2004). Isıtıcıların yer almadığı don tehlikesinden koruma yöntemlerinden biri de yağmurlama sistemidir. Bu sistemin Kumluca ilçesinde bulunan plastik seralarda % 5.4 oranında kullanıldığı belirlenmiştir.

Bu tip seralarda, don tehlikesinin olduğu günlerde sera çatısı üzerine kurulmuş yağmurlama sistemleri çalıştırılmaktadır.

Bölgede en yaygın kullanılan ısıtıcı tipi odun sobalarıdır. Satınalma bedellerinin düşük olması ve kolay yakıt bulunabilirliği, bölgede odun sobası kullanımını artırmaktadır. Soba malzemesi, yapım maliyetlerinin düşük olması nedeniyle sac (tam veya yarım varil) malzemedir. Sobalarda 2, 3 veya 4 adet boru çıkışı bulunmaktadır. Soba tipleri ve boru çıkış sayıları bölgelere göre değişmektedir. Kaş İlçesi'nde odun sobası kullanım oranı % 100, Demre İlçesi'nde yaklaşık % 93 olarak belirlenmiştir (Çizelge 13).

Kumluca ilçesinde seraların yaklaşık yarısında yağmurlama sistemiyle birlikte odun sobası kullanılmaktadır. Bu tip seralarda yağmurlama sisteminin yetersiz kaldığı koşullarda odun sobaları kullanılmaktadır.

Yanık yağ, LPG ve sıcak havalı sistemlerin kullanımı % 2 gibi oldukça düşük düzeydedir. Sıcak havalı sistemlerde

dizel yakıtlı ısıtıcılar kullanılmaktadır. Sistemde ısınan hava bir üfleç yardımıyla ana kanala gönderilmekte ve sera tabanına serilmiş delikli plastik borularla sera içerisine yayılmaktadır. Anket çalışmasında, geçmiş dönemlerde LPG'li ve dizel yakıtlı ısıtma sistemleri kullanımının daha fazla olduğu, ancak işletme giderlerinin artması sonucu bu sistemlerden vazgeçildiği belirlenmiştir.

Bölgede birim (1000 m<sup>2</sup>) alan için kullanılan odun sobası sayısı 2-4 arasında değişmektedir. Gazipaşa İlçesi'nde 1 adet odun sobası ortalama 252 m<sup>2</sup>'lik sera alanı için kullanılmakta iken, bu değer Kumluca İlçesi'nde 406 m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. Bölge genelinde, 1 adet soba ortalama 332 m<sup>2</sup>'lik alan için kullanılmaktadır. Diğer bir deyişle, 1000 m<sup>2</sup> alan için 3 adet odun sobası kullanılmaktadır. Kumluca ilçesinde yağmurlama sistemi ile birlikte kullanılan odun sobaları ortalama 420 m<sup>2</sup> alan ısıtmaktadır (Çizelge 14).

Çizelge 13. Seralarda Kullanılan Isıtma (Don Tehlikesinden Koruma) Sistemlerinin Dağılımı

İlçeler	Isıtmasız				Isıtma Sistemleri								Toplam		
	Plastik Örtü		Yağmurlama Sistemi		Odun Sobası		Yağmurlama Sistemi + Odun Sobası		Yağ Sobası		LPG Sobası			Sıcak Havalı Isıtıcı	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%		Adet	%
Merkez	26	34.7	-	-	44	58.7	-	-	2	2.7	-	-	3	4.0	75
Gazipaşa	38	29.9	-	-	89	70.1	-	-	-	-	-	-	-	-	127
Kumluca	-	-	18	5.4	150	45.0	162	48.6	-	-	3	0.9	-	-	333
Demre	1	1.0	-	-	92	92.9	-	-	-	-	6	6.1	-	-	99
Kaş	-	-	-	-	54	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	54
Araştırma bölgesi	65	9.4	18	2.6	429	62.4	162	23.5	2	0.3	9	1.3	3	0.4	688

Çizelge 14. Seralarda Kullanılan Isıtıcı Sayıları ve Ortalama Isıtma Alanları

İlçeler	Odun Sobası		Yağmurlama Sistemi + Odun Sobası		Yağ Sobası		LPG Sobası		Sıcak Havalı	
	Adet	m <sup>2</sup> /adet	Adet	m <sup>2</sup> /adet	Adet	m <sup>2</sup> /adet	Adet	m <sup>2</sup> /adet	Adet	m <sup>2</sup> /adet
	Merkez	160	334±6	-	-	12	150±3	-	-	2
Gazipaşa	289	252±1	-	-	-	-	-	-	-	-
Kumluca	604	406±3	709	420±3	-	-	34	274±20	-	-
Demre	342	353±4	-	-	-	-	41	254±7	-	-
Kaş	259	317±2	-	-	-	-	-	-	-	-
Araştırma bölgesi	1654	332±1	709	420±3	12	150±3	75	264±2	2	2160±20

Seralarda bulunan ısıtma sistemlerinin ortalama yıllık kullanım süreleri Çizelge 15’de verilmiştir.

İşletmelerde ısıtma işlemi, sıcaklığın 0°C’ye yaklaştığı saatlerde başlamaktadır. Isıtma sistemlerinin yıllık kullanım süreleri, seraların coğrafik konumları ve yıllara göre farklılık göstermektedir.

Yılda ısıtma yapılan gün sayısının en fazla olduğu ilçe 26.1 gün/yıl ile Merkez ilçedir. Merkez ilçeyi Kumluca ve Kaş ilçeleri 14.7 ve 14.6 gün/yıl ile izlemektedir. Isıtma yapılan gün sayısının en az olduğu ilçeler 7.3 gün/yıl ve 5.5 gün/yıl değerleri ile Gazipaşa ve Kumluca ilçeleridir (Çizelge 15).

Çizelge 15. Isıtma Sistemlerinin Ortalama Yıllık Kullanım Süreleri

İlçeler	Isıtma yapılan gün sayısı (gün/yıl)
Merkez	26.1±1.8
Gazipaşa	7.3±0.4
Kumluca	14.7±0.9
Demre	5.5±0.8
Kaş	14.6±0.9
Araştırma bölgesi	13.6±3.6

#### 4. Sonuçlar

Antalya ili seralarında kullanılan havalandırma ve ısıtma sistemlerinin araştırılmasına yönelik yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

Araştırma bölgesinde, çiftçi düzeyinde geleneksel yöntemlerle gerçekleştirilen sera sebze yetiştiriciliğinde yılda tek ürün yetiştiriciliğinin yanı sıra, sonbahar ve ilkbahar dönemlerinde olmak üzere çift ürün yetiştiriciliği de yapılmaktadır. Bölgede ortalama sera alanı yaklaşık 1500 m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir.

Araştırmada incelenen seraların tümünde, doğal havalandırma sistemleri bulunmaktadır.

Anket kapsamında incelenen plastik seraların yaklaşık % 70’inde çatı havalandırması bulunmamaktadır.

Cam seralarda çatı havalandırma açıklıklarının sera taban alanına oranı % 1.2-%3.4 değişmekte olup ortalama

% 2.2’dir. Plastik seralardaki çatı havalandırma açıklıklarının sera taban alanına oranı, % 0.3-1.5 arasında değişmektedir ve ortalama % 0.8’dir. Plastik seraların yaklaşık % 70’inde çatı havalandırma sisteminin bulunmaması bu oranın düşük değerlerde çıkmasına neden olmaktadır. Çatı havalandırma sistemlerinin yer aldığı seralar dikkate alındığında, açıklık-alan oranı % 3.1’e çıkmaktadır.

Doğal havalandırma sistemlerinde yeterli havalandırmanın sağlanabilmesi için çatı pencereleri toplam açıklığının sera taban alanına oranı en az % 15 olması istenmektedir. Bu oran dikkate alındığında, araştırma kapsamında incelenen işletme seralarında, çatı havalandırma açıklıklarının oldukça yetersiz olduğu görülmektedir. Bu nedenle özellikle yeni kurulan seralarda iyi bir havalandırmanın sağlanabilmesi için yeterli oranda çatı havalandırma açıklıkları bırakılmalıdır.

Seralarda havalandırma sistemlerinin hareketi ve kontrolü insan işgücüsüyle gerçekleştirilmektedir. Bölgede yer alan uygun seralarda, havalandırma sistemlerinin mekanizasyonuna yönelik yaygın çalışmalarına önem verilmelidir.

Seralarda ısıtma işlemi, kış döneminde yalnızca don tehlikesinden koruma amaçlı yapılmaktadır. Seraların yaklaşık % 62’sinde odun sobası, % 24’ünde odun sobası ile birlikte yağmurlama sistemleri kullanılmaktadır. Yanık yağ, LPG ve sıcak havalı sistemlerin kullanımı % 2 gibi oldukça düşük düzeydedir. Seralarda ısıtma yapılan gün sayısı ortalama 13.6 gün/yıl’dır.

Ayrıca seraların % 12’sinde ise ısıtma sistemi bulunmamaktadır. Bu seralarda don tehlikesinden koruma amaçlı tel üstü perde veya yağmurlama sistemleri kullanılmaktadır.

Isıtma işleminin bitki istekleri yerine yalnızca don tehlikesinden koruma amaçlı yapılması, ürünlerde verim ve kalite kaybına neden olmaktadır. Bölge seralarında modern ısıtma sistemlerinin uygulanmasına gereksinim duyulmaktadır. Ancak ilk yatırım maliyetlerinin yüksek olması ve genellikle sera büyüklüklerinin yetersiz olması nedeniyle istenilen gelişme sağlanamamaktadır.

Bölge ile ilgili yapılacak planlama, iyileştirme, teşvik ve destekleme çalışmalarında araştırmada elde edilen bulgular dikkate alınabilir.

#### **Teşekkür**

Bu çalışma, Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından desteklenen 2002.0121.07 no'lu Doktora tez projesinin bir bölümüdür.

#### **Kaynaklar**

- Anonim, 2005. Proje ve İstatistik Şube Müdürlüğü Kayıtları. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarım İl Müdürlüğü, Antalya.
- Işık, A., ve Altun, İ. 1998. Şanlıurfa-Harran Ovasında Tarımsal Yapı ve Mekanizasyon Özellikleri. TÜBİTAK Tarım ve Ormancılık Dergisi, 22:151-160.
- Karataş, H. and Talay, R. 1992. Crop Selection in Protected Cultivation in the Antalya Region. Expert Consultation Workshop on Greenhouses in the Antalya Region. Greenhouse Crops Research Institute, 13-17 January, Antalya, Turkey, 39-44.
- Kürklü, A. ve Başçetinçelik, A. 1990. Greenhouse Heating Methods and Comparison With Those Which Are Used in Antalya Region. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3: 91-106.

- Kürklü, A. 2004. Sera plastikleri (PE) ve kullanırken dikkat edilecek hususlar. Verim Plastik. Broşür No:2004/PL-1
- Özkan, B. 1993. Aksu Sulama Projesi Alanına Giren Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi ve Ürün Desenini Etkileyen Faktörler (Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Adana.
- Özmerzi, A., Kürklü, A. 1989. Seralarda Havalandırma Yöntemleri ve Zorunlu Havalandırma Sistemlerinin Hesaplanması. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(2): 101-120.
- Sallanbaş, H. 1992. Climate control in the greenhouses of the region. Expert Consultation Workshop on Greenhouses in the Antalya Regions, Greenhouse Crops Research Institute, 13-17 January, Antalya, Turkey, 63-80
- Sevgican, A., Tüzel, Y., Gül, A., Eltez, R.Z. 2000. Türkiye'de Örtüaltı Sebze Yetiştiriciliği. V. Türkiye Ziraat Teknik Kongresi, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, 17-21 Ocak, Ankara, Cilt II:679-707.
- TÜİK, 2005. Tarımsal Yapı, Değer. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu
- Yağcıoğlu, A. 1999. Sera Mekanizasyonu. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Basımevi, Bornova, İzmir, 287s.
- Yüksel, A.N. 1995. Sera Yapım Tekniği. Hasat Yayıncılık Ltd. Şti., İstanbul, 335 s.