

## TÜRKİYE'DE ÖRTÜALTI YETİŞTİRİCİLİĞİ

Ayten SEVGİCAN<sup>1</sup> Yüksel TÜZEL<sup>1</sup>  
Ayşe GÜL<sup>1</sup> Raşit Z. ELTEZ<sup>2</sup>

### ÖZET

Toplam 78 milyon hektar alana sahip olan ülkemizde, tarım alanları toplam alan içinde % 36'lık (27 575 000 ha) bir paya sahiptir. Bunun da, % 68'inde tarla bitkileri, % 13'ünde bahçe bitkileri yetiştiriciliği yapılırken, % 19'luk bir kısım da nadasa ayrılmaktadır.

Ülkemiz, oldukça değişik ekolojik şartlara sahip olduğundan, pek çok bahçe bitkileri türünün yetiştiriciliğine olanak sağlar. Örtüaltı yetiştiriciliği de bu grup içerisinde önemli bir yere sahiptir.

Örtüaltı yetiştiriciliği seralar ve alçak plastik tünellerdeki üretimi kapsamaktadır. 1996-1997 yılı itibarıyla toplam örtüaltı alanlarımızın 40 000 hektarın üzerinde olduğu görülmektedir; bunun % 60.5'i (26 780 ha) alçak plastik tünel, geriye kalan % 39.5'i (17 510 ha) sera alanlarından ibarettir. Ülkemizde örtüaltı yetiştiriciliği ekolojik koşullara bağımlı bir gelişme göstererek, özellikle Akdeniz kıyısında yoğunlaşmıştır.

Bu makalede, ülkemiz örtüaltı tarımının mevcut durumu, beklenen gelişmeler, üretimde karşılaşılan sorunlar ve çözüm yolları ile üretimde kullanılabilecek yeni teknolojiler hakkında bilgi verilmektedir.

### 1. GİRİŞ

Birim alandan yüksek verim alınmasını sağlayarak küçük alanların marjinal olarak değerlendirilmesine olanak veren örtüaltı yetiştiriciliği, aynı zamanda yıl içerisinde düzenli bir işgücü kullanımı sağlaması nedeniyle de ülkemizdeki en önemli tarımsal faaliyetlerden birisi haline gelmiştir.

---

1) Prof.Dr., E.Ü.Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü - İzmir

2) Yard.Doç.Dr., Bergama Meslek Yüksek Okulu, Seracılık Prog. Bergama/İzmir

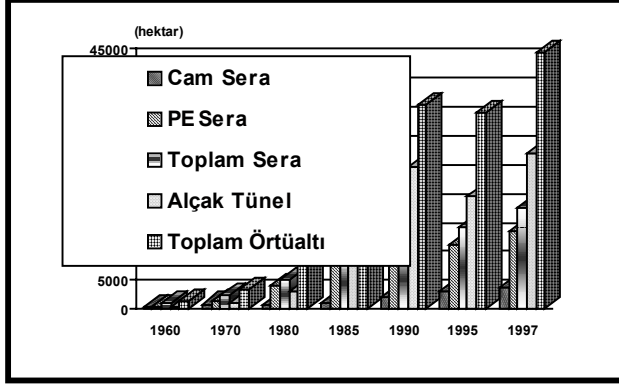
Örtüaltı tarımı; sera ve alçak plastik tüneller altındaki üretimi kapsamaktadır. Alçak plastik tüneller; bitki sıraları üzerine yaklaşık 60 cm yarı çaplı ve yarım daire kesitli yerleştirilmiş iskeletlerin üzerinin yumuşak plastik örtülerle örtülmesi sonucu elde edilen yapılardır (Sevgican, 1999a). Alçak plastik tünel altında yapılan bitkisel üretimde erkencilik amaçlanır. Seralar ise; 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 (Baytorun, 1995; Eltez ve Günay, 1998).

Dünya üzerindeki seracı ülkeler 1970'li yıllarda yaşanan enerji krizinden sonra iki kuşağa ayrılmışlar ve kuzey iklim kuşağındaki ülkeler klima kontrollü seralarda üretim yaparken, ülkemizin de içinde bulunduğu güney iklim kuşağındaki ülkelerde üretim tamamı ile ekolojik koşullara bağımlı olarak gerçekleştirilir hale gelmiştir.

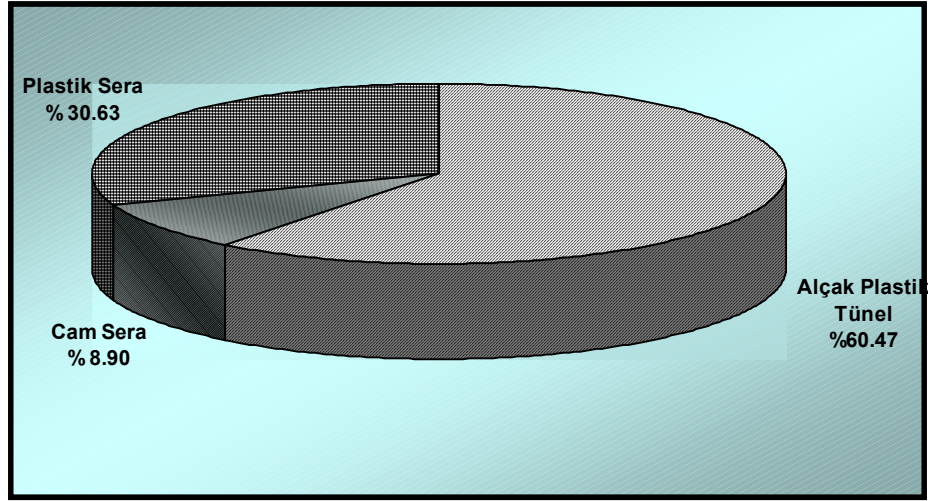
## 2. ÖRTÜALTI TARIMININ GELİŞİMİ

Türkiye'de örtüaltı yetiştiriciliği 1940'lı yıllarda Antalya'da kurulan seralar ile başlamıştır. 1940-1960 yılları arasında seracılığın gelişimi çok yavaş olmuş ve özellikle Antalya ve İzmir civarında yayılma göstermiştir. Bu yıllardan sonra plastiğin örtü materyali olarak kullanılmaya başlanması ile gerek sera, gerekse alçak tünel alanlarında hızlı bir artış görülmüştür. Sera alanlarında en hızlı artış 1975-1985 yılları arasında gerçekleşmiştir; bundan sonraki yıllarda artış, devam etmekle birlikte daha yavaş olmuştur. Özellikle 1990 yılına kadar hızlı artış gösteren alçak tünel alanları ise, tünel altında yetiştirilen türlerin bir yıl önceki fiyatlarındaki değişimlere bağlı olarak, dalgalanmalar göstermiştir. 1990-1997 yılları arasında toplam sera alanlarındaki artış % 64.5 iken, alçak tünellerdeki artış % 9 olmuştur (şekil 1) (Yüce 1990; Anon., 1997; Tüzel ve Eltez, 1997).

1996-1997 yılı verilerine göre Türkiye'de örtüaltı alanı 44 291 hektara ulaşmış olup, bunun 26 780 ha'ı (% 60.5) alçak plastik tünel, geriye kalan 17 510 ha'ı (% 39.5) sera alanlarından oluşmaktadır (şekil 2) (Anon., 1997).



Şekil 1. 1960-1997 yılları arasında örtüaltı alanlarımızın gelişimi.



Şekil 2. Örtüaltı alanlarımızın dağılımı (%).

Ülkemizde örtüaltı yetiştiriciliği ekolojik koşullara bağımlı olarak gelişme gösterdiğinden, örtüaltı alanlarımız özellikle güney kıyılarımızda yoğunlaşmıştır (tablo

1). 1997 yılı verilerine göre; seraların % 80.9'u, alçak plastik tünellerin ise % 95.2'si Akdeniz Bölgesinde bulunmakta, bu bölgeyi Ege Bölgesi izlemektedir. İller bazında olay incelendiğinde seracılık açısından en önemli merkezler sırası ile Antalya (% 52), İçel (% 24.8) ve Muğla (% 9.9)'dır. Alçak tünellerin ise % 74.2'si Adana, %8.4'ü İçel, % 6.8'i Hatay ve % 5.9'u Antalya'da bulunmaktadır (Anon., 1997).

Tablo 1. Örtüaltı alanlarının bölgelere ve illere göre dağılımı (ha).

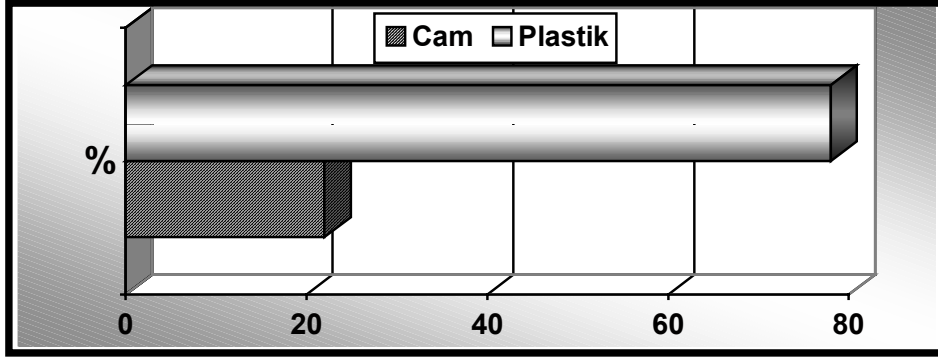
Bölgeler ve Merkezler	Cam Sera	PE Sera	Top. Sera Alanı	Alçak Tünel	TOPLA M
<b>AKDENİZ</b>	<b>3516</b>	<b>10648.1</b>	<b>14164.2</b>	<b>25505.2</b>	<b>39669.3</b>
Adana	-	309.4	309.4	19858.6	20168
Antalya	3164.6	5974.6	9139.2	1571	10710.2
Burdur	3.5	6.8	10.3	0.5	10.8
Hatay	0.3	346.6	346.9	1832	2178.9
İçel	338.7	4008.1	4346.8	2243.1	6589.9
İsparta	8.9	-	8.9	-	8.9
Osmaniye	-	2.6	2.6	-	2.6
<b>EĞE</b>	<b>368.3</b>	<b>2085</b>	<b>2453.3</b>	<b>869.8</b>	<b>3323.1</b>
Afyon	-	2.3	2.3	-	2.3
Aydın	3.5	292.1	295.6	371.1	666.7
Denizli	0.2	2.6	2.8	-	2.8
İzmir	13.9	397.4	411.3	-	411.3
Manisa	0.1	1.9	2.0	9.2	11.2
Muğla	350	1385.3	1735.3	489.5	2224.8
Kütahya	0.6	3.4	4.0	-	4.0
<b>MARMARA</b>	<b>53.9</b>	<b>274.2</b>	<b>328.1</b>	<b>0.8</b>	<b>328.9</b>
Balıkesir	0.9	6.1	7.0	0.1	7.1
Bilecik	-	0.9	0.9	-	0.9
Bursa	0.6	7.7	8.3	-	8.3
Çanakkale	0.1	19.7	19.8	-	19.8
Edirne	-	4.6	4.6	-	4.6
İstanbul	-	6.2	6.2	-	6.2
Kocaeli	-	6.9	6.9	0.2	7.1
Sakarya	-	19.2	19.2	0.3	19.5
Tekirdağ	0.1	1.4	1.5	0.2	1.7
Yalova	52.2	201.5	253.7	-	253.7

Tablo 1'in devamı

Bölgeler ve Merkezler	Cam Sera	PE Sera	Top. Sera Alanı	Alçak Tünel	TOPLA M
<b>KARADENİZ</b>	<b>0.5</b>	<b>540.2</b>	<b>540.8</b>	<b>394.8</b>	<b>935.6</b>
Amasya	0.2	72	72.2	-	72.2
Bartın	-	0.1	0.1	4.7	4.8
Giresun	-	3.8	3.8	1.2	5
Kastamonu	-	12.1	12.1	-	12.1
Karabük	-	8.5	8.6	2.5	11.1
Ordu	-	33.2	33.2	-	33.2
Samsun	0.2	380.4	380.6	385.5	766.1
Sinop	-	5.2	5.2	-	5.2
Zonguldak	0.1	21.6	21.7	0.9	22.6
Trabzon	-	3.3	3.3	-	3.3
<b>İÇ ANADOLU</b>	<b>0.3</b>	<b>18.6</b>	<b>18.9</b>	<b>9.8</b>	<b>28.7</b>
Çankırı	-	1.2	1.2	-	1.2
Eskişehir	-	12.8	12.8	9.2	22
Kırşehir	-	3.2	3.2	-	3.2
Karaman	0.3	0.6	0.9	-	0.9
Konya	-	0.8	0.8	0.6	1.4
<b>DOĞU ANADOLU</b>	<b>-</b>	<b>3.7</b>	<b>3.7</b>	<b>-</b>	<b>3.7</b>
Erzurum	-	3.7	3.7	-	3.7
<b>G.DOĞU ANADOLU</b>	<b>0.9</b>	<b>0.5</b>	<b>1.4</b>	<b>-</b>	<b>1.4</b>
Şanlıurfa	0.9	0.5	1.4	-	1.4
<b>TÜRKİYE GENELİ</b>	<b>3939.9</b>	<b>13570.4</b>	<b>17510.3</b>	<b>26780.4</b>	<b>44290.7</b>

Ülkemiz seralarına örtü malzemesi itibarıyla baktığımızda; % 77.5'inin plastik örtülü (PE veya sert plastik), geriye kalan % 23.1'inin ise camla kaplı olduğu görülmektedir (şekil 3) (Tüzel ve Eltez, 1997).

1980 yılından bu yana örtüaltı alanlarında meydana gelen değişimler dikkate alındığında, gelecek 20 yıl içerisinde örtüaltı alanlarımızın tablo 2'de özetlenen şekilde gelişmesi beklenmektedir.



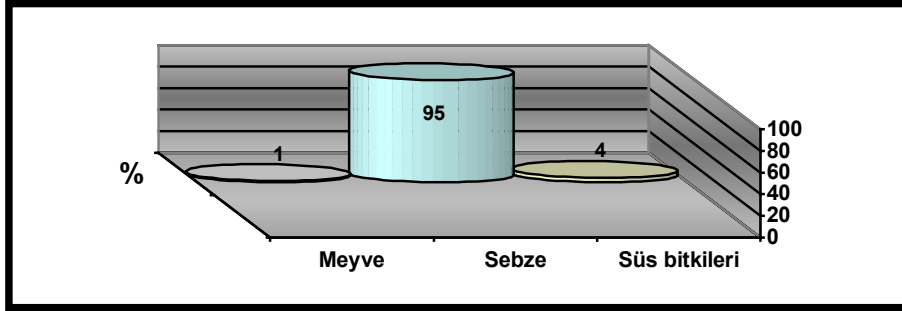
Şekil 3. Örtü materyallerine göre seraların dağılımı (%).

Tablo 2. Örtüaltı alanlarında gelecek 20 yılda beklenen gelişimler (ha).

Yıl	Cam sera	PE sera	Toplam sera	Alçak tünel	Toplam örtüaltı alanı
1980	952,2	4071,7	5023,9	3148,6	8172,5
1985	1101,1	8036,5	9137,6	10862,0	19999,6
1990	2221,2	8421,9	10643,1	24573,3	35216,4
1995	3185,9	11033,3	14219,2	19615,1	33833,6
2000	3833,9	13208,3	17028,6	30327,5	47355,5
2005	4624,1	15335,3	19937,7	36638,6	56575,5
2010	5414,3	17462,3	22846,8	42949,7	65795,5
2015	6204,5	19589,3	25755,9	49260,8	75015,5
2020	6994,7	21716,3	28665,0	55571,9	84235,5

### 3. ÖRTÜALTINDA YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN TÜRLER

#### 3.1. Seralarda yetiştirilen türler



Şekil 4. Seralarda ürün dağılımı (%).

Sera alanlarımızın % 95'inde sebze (genelde yazlık sebzeler), % 4'ünde süs bitkileri (özellikle kesme çiçek) ve % 1'inde ise meyve türleri (özellikle muz ve çilek) yetiştirilmektedir (şekil 4) (Tüzel ve Eltez, 1997).

##### 3.1.1. Serada Sebze Üretimi

Ülkemiz sera sebze yetiştiriciliğinde % 51 ile domates birinci sırada yer almakta, bunu % 20.2 ile hıyar, % 17.3 ile biber ve % 8.6 ile patlıcan izlemektedir. Geriye kalan % 2.9'luk alanda da kavun, fasulye, kabak gibi diğer sebze türleri yetiştirilmektedir (şekil 5). Bunların yanında istatistiklere girmemekle beraber çift ürün yetiştiriciliği yapılan sebze seralarında aradaki boş ve soğuk dönemi değerlendirmek için yapılan marul-salata üretimi de önemli bir yer tutmaktadır (Tüzel ve Eltez, 1997).

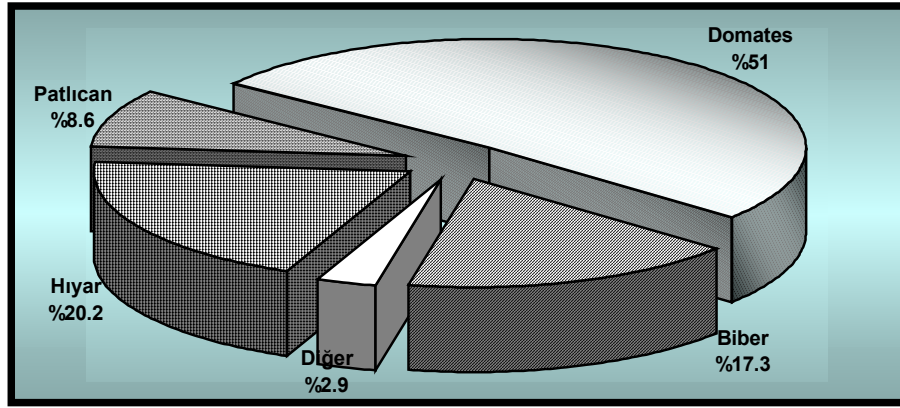
##### 3.1.2. Süs Bitkileri Üretimi

Ülkemiz seralarında süs bitkileri üretimi % 4 gibi çok düşük düzeydedir. O nedenle yazımızda sebzeciliğe geniş yer ayrılmış, diğer konular öz bilgiler aktararak geçilmiştir.

##### 3.1.2.2. Kesme çiçek üretimi

Değişik iklim özelliklerine sahip olan ülkemizde ticari anlamda kesme çiçek üretimi Yalova'da başlamış ve daha sonra Ege ve Akdeniz bölgelerine de yayılmıştır. Özellikle 1985 yılından sonra Antalya yöresinden kesme çiçek ihracatının baş-

laması, kesme çiçek üretim alanı ve miktarında son yıllarda önemli artışların ortaya çıkmasında önemli rol oynamıştır.



Şekil 5. Seralarda yetiştirilen sebzelerin dağılımı (%).

Ülkemizde kesme çiçek yetiştiriciliğinin %60'a yakın kısmı seralarda yapılmaktadır. 1993 yılı verilerine göre kesme çiçek üretim alanları Ege, Marmara ve Akdeniz bölgelerinde yoğunlaşmıştır. Serada kesme çiçek yetiştiriciliğini iller bazında incelediğimizde, İzmir, Antalya ve Yalova illerinin ilk üç sırayı aldığı ve bunları Adana, İçel, Aydın ve Bursa'nın izlediği görülmektedir (tablo 5) (Anon., 1993b).

Ülkemiz seralarında yetiştirilen kesme çiçek türleri şekil 6'da verilmiştir. Şekilden de görüldüğü gibi, 1993 yılı verilerine göre, kesme çiçek üretimi yapılan sera alanının % 60.4'ünde karanfil yetiştirilmekte ve bunu gül (%12.9) izlemektedir. Gladyöl % 9.2, krizantem % 6.4'lik oranlara sahiptir. Geriye kalan % 11.1'lik alanda diğer kesme çiçeklerin (Gerbera, Gypsophylla, Lisianthus, Liliium, Bouvardia, Alstromeria, Nerine, Anemone ve Asparagus gibi) üretimi yapılmaktadır (Tüzel ve Eltez, 1997).

### 3.1.2.2. İç Mekan (Saksılı) Süs Bitkileri Üretimi

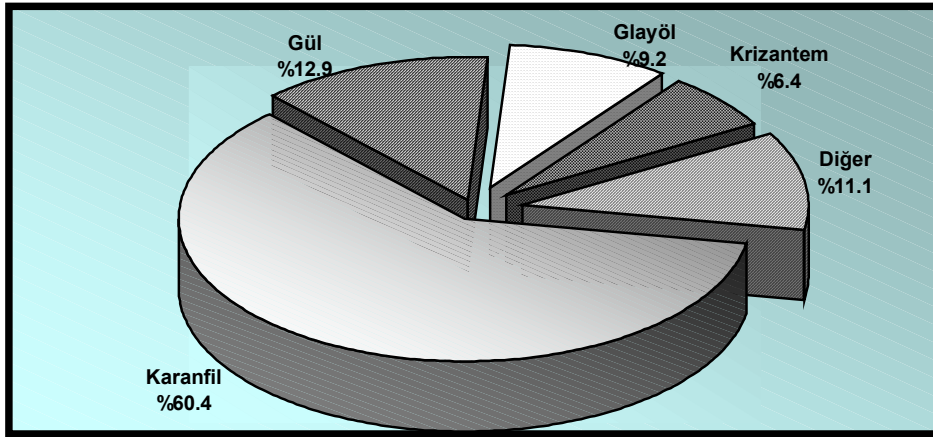
İç mekan süs bitkileri çiçekçilik sektörü içerisinde özellikle son 15 yıldır önemli bir yer tutmaya başlamıştır. İç mekan süs bitkisi üreten irili ufaklı işletmelerin çoğu Marmara bölgesinde yoğunlaşmıştır. Bunda en büyük etken İstanbul ve Bursa gibi iki büyük pazarın yakınlığı olmuştur. Marmara bölgesini sırasıyla Ege ve Akdeniz bölgelerinin takip ettiği görülmektedir. Her üç bölgede de plastik sera varlığının



cam seralara göre daha fazla olduğu dikkat çekmektedir (tablo 3) (Anon., 1993b; Korkut ve ark., 1995).

Tablo 5. Kesme çiçek üretimi yapılan sera alanlarının illere göre dağılımı (ha).

İller	Cam sera (ha)	Plastik sera (ha)	Toplam (ha)
Adana	-	14.0	14.0
Antalya	7.54	128.75	136.29
Aydın	0.55	4.25	4.8
Bursa	-	3.45	3.45
İçel	0.25	5.43	5.68
İstanbul-Yalova	9.34	70.25	79.59
İzmir	17.12	125.68	142.8
Kocaeli	1.20	2.0	3.2
Muğla	-	0.22	0.22
Diğer	0.08	3.43	3.51
Toplam	36.08	357.44	393.52



Şekil 6. Seralarda yetiştirilen kesme çiçeklerin dağılımı (%).

Tablo 3. 1993 yılı verilerine göre Türkiye’de iç mekan süs bitkileri yetiştiriciliğinde kullanılan sera alanları (ha).

Bölgeler	Cam sera	Plastik sera	Toplam sera	Pay (%)
Marmara	6.66	11.62	18.28	49.0
Ege	3.5	9.44	12.94	34.7
Akdeniz	1.92	3.8	5.72	15.4
Diğer	0.12	0.23	0.35	0.9
Toplam	12.2	25.09	37.29	100.0

Ülkemizde iç mekan süs bitkileri yetiştiriciliği yapan işletmelerin faaliyetleri  grup halinde toplanmaktadır (Anon., 1993b):

- Üretim materyalini kendi üretilip, satış boyuna kadar büyütüp, pazarlayanlar,
- Üretim materyalini ithal edip satış boyuna kadar büyütüp, pazarlayanlar,
- Satış boyunda bitki ithal edip, kısa bir sürede pazarlayanlar.

Genelde işletmelerin büyük çoğunluğunun üretim materyallerini yurt dışından getirip satış boyuna kadar büyütmeyi tercih ettikleri görülmektedir. Kendi retim materyallerini üretenler ise çok sınırlı sayıdadır.

Ülkemizde en fazla üretimi ve satışı yapılan türler tablo 4’ de verilmiştir (Anon., 1993b).

Tablo 4. En fazla üretimi ve satışı yapılan iç mekan süs bitkileri.

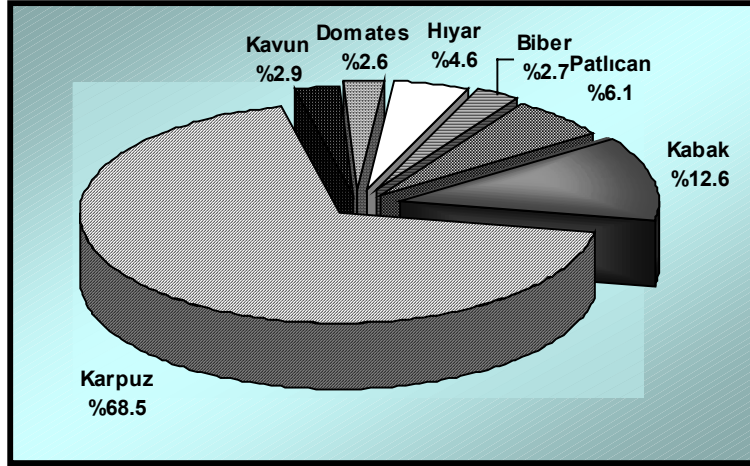
iek açan iç mekan süs bitkileri	Yapraklı iç mekan süs bitkileri
Cyclamen	Dieffenbachia
Primula	Codiaeum
Saintpaulia	Ficus
Poinsettia	Nephrolepis
Spathiphyllum	Dracaena
Rhododendron	Syngonium
Kalanchoe	Caladium
Begonia	Schefflera

### 3.1.3. Meyve Üretimi

Ülkemizde örtüaltında üretilen en önemli meyveler muz ve çilektir. Muz üretimi sınırlı bir plantasyonda sadece Akdeniz kıyılarında yapılmaktadır.

### 3.2. Alçak Plastik Tünellerde Yetiştirilen Türler

Alçak plastik tünel alanlarının % 68.5'inde karpuz yetiştirilmekte, bu türü kabak (% 12.6) ve patlıcan (% 6.1) izlemektedir. Diğer yetiştirilen önemli sebzeler ise hıyar, domates, kavun ve biberdir (Tüzel ve Eltez, 1997). Şekil 7'de alçak plastik tünellerde üretilen sebzelerin ekiliş alanlarına göre dağılımı görülmektedir.



Şekil 7. Alçak plastik tünellerde üretilen sebzelerin dağılımı (%).

## 4. ÖRTÜALTI YETİŞTİRİCİLİĞİNDE KARŞILAŞILAN SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

### 4.1. Seraların Yapısal Özellikleri

#### 4.1.1. İşletme Büyüklüğü

Ülkemiz seralarına işletme yapısı ve sera büyüklüğü yönünden bakıldığında; genelde seraların aile işletmeleri şeklinde ve küçük alanlara sahip oldukları görülür.

Ortalama sera büyüklüğü 1000 m<sup>2</sup> ile 3000 m<sup>2</sup> arasında değişmektedir (tablo 6) (Sevgican, 1999a).

Tablo 6. Seraların büyüklüklerine göre dağılımı (%).

Cam Sera		PE Sera	
m <sup>2</sup>	(%)	m <sup>2</sup>	(%)
<1000	18	<1000	9
1000-2000	64	1000-3000	56
2000-3000	9	3000-5000	19
3000-4000	7	5000-10000	12
>4000	2	>10000	4

İşletmelerin küçük ölçekli oluşu teknoloji kullanımını sınırlamakta, işletme bünyesinde tarım eğitimi almış bir kişinin istihdamı mümkün olmamakta ve sonuçta babadan veya komşudan öğrenilen şekilde seracılığa devam edilmektedir.

#### 4.1.2. Konstrüksiyon ve örtü malzemesi

Sera konstrüksiyon (yapı) malzemesi olarak ülkemizde ahşap, demir ve galvanize demir kullanılmaktadır. Plastik örtülü seralarda 1980'li yıllara kadar oldukça yaygın olan ahşap iskelet, dayanıksız olması ve örtü malzemesini tutturmak için kullanılan çivilerin örtü malzemesini yırtması nedeniyle, kullanımını gittikçe azalmaktadır. Günümüzde artık plastik ve cam örtülü seralarda, demir ve galvanize edilmiş demir profiller kullanılmaktadır (Tüzel ve Eltez, 1997).

Akdeniz bölgesindeki diğer ülkelerde olduğu gibi, örtü malzemesi olarak plastiğin kullanılması bizim ülkemizde de giderek daha da yaygınlaşmaktadır. Plastik örtü olarak da en yaygın kullanılan materyal, ucuzluğu nedeniyle, polietilen (PE)dir. Son yıllarda piyasada bulunan UV, IR ve antifog katkılı plastik örtüler, uzun ömürlü olmaları nedeniyle, üreticiler tarafından daha tercih edilir olmuştur.

Örtü materyalini konstrüksiyona tutturmak için eskiden cam seralarda macun, plastik seralarda çivi kullanılırken, günümüzde sert veya yumuşak plastikten klips kullanımına geçilmiştir.

Ülkemiz seralarında özellikle çatı havalandırması istenilen düzeylerde değildir. İyi bir sera havalandırması için çatı havalandırmasının sera taban alanının % 20'si kadar büyüklükte olması istenirken ülkemiz seralarında bu oran % 1-4 arasında değişmektedir (Sevgican, 1999a). Çoğu plastik örtülü olan seralarda çatı havalandırması hiç olmadığından yükselen nem ve sıcaklığı kontrol etmek oldukça zordur.

Yetiştiriciler ancak yan havalandırma yapmak suretiyle nem ve sıcaklığı kontrol etmeye çalışmaktadırlar ki, bu da yetersiz kalmaktadır.

Ülkemizde son yıllara kadar sera yapımı konusunda hizmet veren kuruluşlar yoktu ve üreticiler ya kendileri ya da yörelerindeki ustalarla seralarını kurmaktadırlar. Özellikle havalandırma açıkları yetersiz bırakılmaktaydı. Ayrıca fazla taşıyıcı konstrüksiyon malzemesi kullanılması sera içine giren ışık miktarını azaltmakta, kullanılan dikmeler mekanizasyonu kısıtlamaktaydı. Günümüzde, seralarımızda yapısal sorunların tamamıyla çözüldüğünü söylemek mümkün değilse de, bu konuda hizmet veren kuruluşların bulunması ve modern sera tesislerine rastlanabilmesi sevindiricidir. Montaja hazır halde satılan galvanize konstrüksiyon malzemelerinin kullanımı ile seraların kurulması teşvik edilerek ülkemiz seraları daha modern bir görünüme kavuşturulabilir.

#### **4.2. Isıtma**

Ülkemizde örtüaltı üretimi, mevcut iklim koşullarından olabildiğince yararlanarak, en alt düzeyde masraf ile yapılmaya çalışılmaktadır. Bu yüzden iç mekan süs bitkileri seraları haricindeki diğer seralarda ısıtma genelde don zararından korunmak amacıyla yapılmaktadır. Bunun sonucunda gerek verim, gerekse kalite düşmekte ve hastalıkları kontrol etmek güçleşmektedir.

Sebze üreticileri, ısıtma masraflarını en aza indirmek amacıyla tek ürün yetiştiriciliği (Eylül – Haziran) yerine çift ürün yetiştiriciliğini (sonbahar: Temmuz – Ocak; ilkbahar: Aralık – Temmuz) tercih etmektedir. Tek ürün yetiştiriciliğinde ısıtma sadece don zararından korunmak amacıyla yapılmakta, meyve tutumu özellikle domates ve patlıcan gibi sebze türlerinde bitki büyüme maddelerinin kullanımı ile sağlanmaktadır. Kısa dönem yetiştiriciliklerinde ise pazarda ürün fiyatlarının yüksek olduğu dönemde ürün boşluğu olmaktadır. Üretimde planlamanın yapılamaması, üreticinin karşı karşıya kaldığı fiyat dalgalanmaları, düşük verim ve meyve kalitesi üretimde karşılaşılan en önemli çıkmazlardandır. Girdilerin yüksek olduğu seracılıkta ihracat hedeflendiği takdirde bu sorunları aşmak daha kolay olacaktır. Bunun ise ilk koşulu meyve kalitesinin yükseltilmesi ve üretim planlamanının yapılabilmesidir. Buda ancak, seralarda yetiştirilen türe göre belli bir dereceye kadar ısıtma yapılması ile sağlanabilir.

Günümüzde seralarımızda don tehlikesine karşı yaygın bir şekilde kullanılan çatı yağmurlamasının yanında ısı perdesi ve su şiltesi gibi diğer ısı koruma yöntemlerinin de yaygınlaşmasında büyük yarar vardır. Bu tekniklerin kombinasyonları da oldukça iyi sonuç vermektedir. Örneğin su şiltesi ve ısı perdesinin birlikte kullanımının sıcaklığı 4-7°C arttırdığı bildirilmektedir (Tekinel ve Baytorun, 1990; Tüzel ve Eltez, 1997).

Ülkemiz seracılığının gelişiminde önemli rol oynayabilecek faktörlerden birisi de jeotermal enerji kullanımının yaygınlaştırılmasıdır. Yenilenebilir, ekonomik ve çevre ile dost bir enerji kaynağı olan jeotermal enerji, ülkemizde ısıtmalı seracılığı mümkün kılacak ve seracılığımızı ideal çizgisine oturtabilecek tek çözüm gibi görünmektedir. Türkiye'nin önemli bir jeotermal enerji bölgesi olan Alp-Himalian orojenik kuşağında yer aldığı ve jeotermal kaynak zenginliği bakımından ilk yedi ülke arasında bulunduğu bildirilmektedir (Mertoğlu ve ark., 1993). Yüksek sıcaklıklı jeotermal akışkan içeren sahalar Türkiye'nin batısında, düşük ve orta sıcaklıklı sahalar ise orta, doğu ve kuzeyinde yer almaktadır. Seracılığın yaygın olduğu Akdeniz sahil şeridinde ise, sera ısıtmasında kullanılacak 40°C'ın üzerinde sıcaklığa sahip jeotermal saha saptanmamıştır (Mertoğlu ve ark., 1994). Dolayısı ile jeotermal kaynakların kullanımı seracılığımızı istenen çizgiye taşıyabilecektir. Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Örtüaltı Sebze Yetiştiriciliği Özel İhtisas Komisyonu Raporunda, jeotermal sahalar içerisinde, Sarayköy-Denizli, Simav-Kütahya ve Kozaklı-Nevşehir'in en önde gelen potansiyel sera üretim merkezleri olduğu belirtilmektedir (Anon., 1993a). Bu merkezler içerisinde yer alan Simav'da Çevre Bakanlığı'nın da desteği ile, 1992 yılında jeotermal enerji konutların ısıtılmasında kullanılmaya başlanmış (Mertoğlu ve ark., 1994) olup bu tarihten sonra ilçede seracılık faaliyetleri de başlamış ve günümüzde sera alanı 102 dekara ulaşmıştır.

Yapılan çalışmalar Türkiye'nin 31 500 MW'lık termal kapasiteye sahip olduğunu ve bu yolla 150 000 dekar seranın ısıtılmasının mümkün olduğunu ortaya koymuştur (Eşder, 1981). Oysa halihazırda ancak 200 dekarlık bir sera alanının jeotermal enerji ile ısıtıldığı tahmin edilmektedir. Bu nedenle de, jeotermal ısıtmalı seracılığın geliştirilebilmesi için gerekli desteğin sağlanması gerekmektedir.

### **4.3. Üretim materyali**

#### **4.3.1. Sebze**

Seralarımızda yetiştirilen domates, hıyar, patlıcan, kabak, kavun ve karpuz gibi sebze türlerinde kullanılan tohumluğun tamamı  $F_1$  hibrittir. Biberde halen standart çeşitlere ait tohumluk kullanılmakla birlikte  $F_1$  hibrit tohumluk kullanımı da hızla artmaktadır. Tohumluk gereksinimi özel firmalarca karşılanmakta olup, kullanılan tohumlukların büyük bir kısmı ithal edilmekte, çok az bir kısmı ise lisans anlaşmaları çerçevesinde ülkemizde üretilmektedir. 1992 yılı verilerine göre ithal edilen sebze tohumlarının miktarı 60 tonun üzerindedir (tablo 7) (Anon., 1993a).

Tablo 7. İthal edilen F<sub>1</sub> sebze tohumlarının miktarları (kg).

Tür	1988	1990	1992
Domates	1 400	7 538	4 661
Hıyar	19 000	35 000	32 122
Biber	-	-	110
Patlıcan	500	5 50	859
Kabak	13 000	13 000	10 576
Kavun	1 700	3 551	1 923
Karpuz	-	-	8 871

Seralarımızda yerli F<sub>1</sub> hibrit tohumların kullanımının artırılmasına da ihtiyaç vardır. Son yıllarda Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü tarafından ıslah edilen F<sub>1</sub> hibrit domates, biber, patlıcan, hıyar ve kavun çeşitlerinden bazıları tescil edilmiş ve bunların arasından bazı çeşitlerin tohum üretim ve satış izni özel firmalara verilmiştir. Bu sevindirici bir durum olmakla birlikte seralarımızda yerli tohum kullanımında henüz kayda değer bir gelişme olmamıştır. Yerli tohum kullanımının artırılabilmesi için üretim yapan özel firmalar desteklenmeli, ayrıca kamu kuruluşlarında ve Üniversitelerde ıslah çalışmaları özendirilmelidir.

Türkiye'de sebze fidesi üreten firmalar son yıllarda hızlı bir şekilde artmıştır. Sayıları 12' yi bulan bu firmalar, 20 ha üretim alanında yılda yaklaşık 500 milyon fide üretmektedirler, ki bu da ülkemiz sera sebzeciliği için oldukça önemli bir gelişmedir. Çünkü üreticilerin fide üretimi için gerekli koşulları sağlamaları oldukça zordur. Üretici koşullarında gerçekleştirilen fide üretiminde, ilkbahar döneminde düşük ışık ve düşük sıcaklık, sonbahar döneminde ise yüksek sıcaklık ve özellikle de virus hastalıklarının taşınımına neden olan beyaz sinek vb. zararlı popülasyonunun yüksek oluşu önemli zararlara yol açmaktadır. Hazır fide firmalarının devreye girmesi bu sorunları ortadan kaldırmıştır.

#### 4.3.2. Süs bitkileri

Sebze de olduğu gibi süs bitkilerinde de üretim materyali bakımından dışa bağımlılık söz konusudur. Ülkemizde iç piyasaya yönelik çalışan küçük üreticiler, karanfil ve kasımpatında kendi materyalini yetiştirdiği bitkilerden temin etmektedir. İhracata yönelik kesme çiçek yetiştiriciliği yapan kuruluşlar ise üretim materyallerini her yıl ithal etmektedirler. Liliyum ve glayöl gibi soğanlı süs bitkilerinde ise üretim materyali temininde tamamıyla dışa bağımlılık sürmektedir (Anon., 1993b). Üretim materyalinde dışa bağımlılığı azaltmak için bu konuda çalışmak isteyen firma veya kişiler gerekli alt yapıyı oluşturmak üzere desteklenmelidir.

#### 4.4. Toprak

Seralarımızda üretim halen geleneksel şekilde toprakta yapılmaktadır. Ancak seralarda uygulanan monokültür ve toprakların örtü altında olması aşağıda özetlenen sorunları beraberinde getirmektedir:

- toprak yorgunluğu,
- toprak kaynaklı hastalıklar,
- nematodlar,
- toprakta tuz seviyesinin yükselmesi,
- sürme tabanı denilen geçirimsiz tabakanın oluşması.

Bu sorunları çözmeye yönelik olarak sera toprağı yaz aylarında göllendirme sulamalar yapılarak yıkanmalı ve sürme tabanı oluşmuş ise kırılmalıdır. Ayrıca yıkama ile oluşan suların topraktan uzaklaşmasını sağlamak ve daha da önemlisi kış aylarında seraya yağmur sularının girişini engellemek için sera drenajına gereken önem verilmelidir.

Sera topraklarında organik madde içeriğinin % 10 olması idealdir, seracılık bölgelerinde kaliteli organik gübre bulmak zor olmakla birlikte sera toprağında organik madde oranının % 5'in altına düşmemesine dikkat edilmelidir. Ülkemiz seralarında yeşil gübrelemeye de gereken önem verilmemektedir. Seraların boş olduğu dönemde mısır bitkisi yetiştirilerek yeşil gübreleme yapılması, toprağın organik madde içeriğini yükselteceği gibi fiziksel yapısının da düzeltilmesine yardımcı olacaktır (Sevgican, 1999a) . Bu konuda üreticilerin bilgilendirilmesi gerekmektedir, nitekim önemli bir sera merkezi olan Fethiye'nin Kumluova köyünde 1989-90 yılında yapılan bir anket, üreticilerin % 42.5'inin yaz aylarında seralarında mısır yetiştirdiklerini, fakat püsküllenme aşamasına gelen bitkileri keserek toprağa karıştıracakları yerde hayvanlara yedirdiklerini ortaya koymuştur (Yoltaş ve ark., 1990).

Sera topraklarının -bitki ömrü uzun ve verimi yüksek olduğundan- gübre ihtiyaçları fazladır. Ancak üreticilerin bitkilerin isteğinin çok üstünde gübreleme yaptıkları görülmektedir. Gereğinden fazla gübre kullanımı, özellikle nitrat ve fosfor kullanımı, yer altı ve üstü sularının kirlenmesine yol açmaktadır. Bu nedenle, seralarda gübrelemenin toprak ve bitki analizlerine dayalı yapılması sağlanmalıdır.

Yukarıda da belirtildiği gibi seracılıkta toprakla ilgili en önemli sorun toprak kaynaklı hastalıklar ve nematodlardır. Bu nedenle, seracılıkta toprak dezenfeksiyonu zorunlu bir uygulama haline gelmektedir. Toprak dezenfeksiyonu



buhar ile veya kimyasal yolla yapılabilir. Buhar ile toprak dezenfeksiyonunun özel düzenler gerektirmesi ve pahalı olması, ülkemiz seralarında kimyasal dezenfeksiyonun yaygınlaşmasına neden olmuştur. Bu amaçla, bu yıla kadar en yaygın olarak metilbromit kullanılmıştır. Oysa metilbromit kullanımıyla toprakta, yer altı sularında ve yetiştirilen ürünlerde Br birikimi oluşması, ayrıca metilbromitin ozon tabakasına zararı nedeni ile pek çok ülkede bu kimyasalın kullanımı yasaklanmış olup 2010 yılında tüm dünyada kullanımına izin verilmeyeceği bilinmektedir. Ayrıca dezenfeksiyonda kullanılan diğer kimyasalların da insan ve çevre sağlığına olumsuz etkilerinin olmadığını söylemek mümkün değildir. Bu nedenle seracılık yapan ülkelerin hedefi toprak dezenfeksiyonunda kullanılan pestisit miktarını azaltmaktır. Örneğin Hollanda hükümeti 2000 yılına kadar, seralarda pestisit kullanımını % 50, toprak dezenfeksiyonu amaçlı pestisit kullanımını ise % 75 oranlarında azaltmayı hedeflemektedir (Van Os ve ark., 1991). Ülkemiz seralarında, bu amaçla solarizasyon yaygınlaştırılmalıdır. Gerektiği durumda solarizasyon kimyasal dezenfeksiyon ile birleştirilerek kullanılacak kimyasal miktarı oldukça azaltılabilir. Örneğin metilbromit uygulaması solarizasyon ile birlikte uygulandığında m<sup>2</sup>'ye 15 gram metilbromit yeterli olmaktadır.

Toprak kaynaklı bu sorunların kesin çözümü için ülkemiz seralarında topraksız tarımın yaygınlaştırılması hedeflenmelidir. İhracata yönelik yetiştiricilikte, özellikle toprak dezenfeksiyonunun kimyasal yolla yapılması engelleyici bir rol oynamaktadır. Dünyanın pek çok ülkesinde, seralarda topraksız yetiştiriciliğin yaygınlaşmasının altında yatan neden de budur.

#### **4.5. Sulama**

Serada bitki yetiştiriciliğinde bitki gelişimi için gerekli su, açık alandaki yetiştiricilikten farklı olarak yalnızca sulama ile karşılanmaktadır. Bu durum, küçük bir alanda yüksek verimin sağlanmasını amaçlayan ve yüksek yatırımlarla gerçekleştirilen seralarda sulama uygulamalarının önemini daha da arttırmaktadır.

Serada yapılan üretimlerde suyun bitkilere uygulanmasını sağlayan pekçok yöntem kullanılmaktadır. Bunlar, günümüzde giderek terkedilen yüzey sulama yöntemlerinin yanısıra, gelişen teknolojinin sağladığı çeşitliliğe uygun olarak artan uygulama alanı bulan ve bitki üretim tekniklerine bağlı olarak değişime uğramış, bilinen modern sulama yöntemleridir. Üretici koşullarında, günümüzde en yaygın olarak kullanılan yöntem -pekçok üstün yönleri nedeniyle- damla sulamadır. Damla sulama sistem unsurlarının gerek ülkemizde üretilmesi, gerekse ithal edilmesi yaygınlaşma hızını arttırmıştır.

Diğer taraftan, bitkisel üretim girdilerinin etkinliğini arttıran ve bu biçimi ile çağdaş tarımda yüksek verimliliğin ayrılmaz parçası olan sulamaya, bitkisel üretim

için kök bölgesinde eksik olan suyun en uygun düzeyde tutulması açısından da bakılmaktadır. Bu nedenle, bitkide verim ve kalite düşüklüğüne sebep olabilecek bir su stresini önlemek amacıyla, bitkiye gelişme süreci içinde gereksinim duyulan sulama suyunu gereken miktar ve zamanlarda uygulamak gerekir ki, bu da varolan koşullara göre etkili bir sulama programının yürütülmesi ile olasıdır.

Günümüzde sulamanın programlanmasına yönelik olarak, toprağa, bitkiye ve iklime dayalı izleme tekniklerini kullanan birçok yöntem geliştirilmiş olmasına karşın, ülkemiz seralarının büyük bir bölümünde arzu edilen düzeyde bilimsel yöntemler kullanılmamaktadır. Üreticiler sulamayı genellikle bitki veya toprağın durumunu görsel olarak inceleyerek programlamaktadırlar. Bu durum ise su, gübre ve enerjinin etkin kullanılmamasının yanı sıra, çevre kirlenmesi, taban suyunun yükselmesi ve drenaj sorunlarının artmasına yol açmaktadır. Ayrıca, sulama suyu kalitesi, toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri ile verimlilik durumunun bilimsel düzeyde belirlenmemesi verim ve kalite azalması ile sonuçlanabilmektedir.

#### 4.6. Hastalık ve Zararlılar

Üretim oldukça basit yapılar altında yapıldığından, uygun olmayan sera içi iklim koşulları – özellikle düşük sıcaklık ve yüksek nisbi nem – özellikle plastik sera ve tünellerde önemli kayıplara neden olan fungal ve bakteriyel hastalıkların ortaya çıkışını hızlandırmaktadır.

Toprak kaynaklı pek çok patojen, seralarda yetiştirilen bitkilerde hastalıklara yol açmakta, çoğunlukla da kontrol altına alınmaları güç olduğundan, önemli zararlara neden olmaktadır. Bakteriyel ve fungal kaynaklı bazı hastalık etmenleri de, bitkilerin iletim sistemine yerleşerek onların solmalarına ve hatta ölümlerine yol açabilmektedir. Sera bitkilerinin doğrudan toprak üstü organlarında da zararlara yol açan hastalıklara yaygın olarak rastlanmaktadır. Seralarda yetiştirilen bitkilerde virüs hastalıkları ayrı bir öneme sahip bulunmaktadır. Etkin bir kontrol yönteminin olmayışı ve çok kolay yayılma yollarına sahip olmaları nedeniyle viruslar -özellikle sonbahar döneminde yapılan üretimlerde- ürün kayıplarını ekonomik düzeyin üzerine çıkarabilmektedir (Yıldız ve ark., 1990).

Seralarımızda en sık rastlanan ve önemli ekonomik kayıplara yol açabilen başlıca zararlılar ise beyazsinekler (*Trialeurodes vaporariorum*, *Bemisia tabaci*), kırmızı örümcekler (*Tetranychus urticae*, *T. cinnabarinus*), yaprakbitleri (*Macrosiphum euphorbiae*, *Myzus persicae*, *Aphis gossypii*), yaprak galeri sinekleri (*Liriomyza* spp.) ve domates pas akarı (*Aculops lycopersici*)dır.

Hastalık ve zararlılarla mücadelede en yaygın olarak izlenen yol ise kimyasal savaşımdır. Nitekim, önemli bazı sera merkezlerimizde solanacea familyası sebze-

lerinin yetiştirildiği seralarda 1991 yılında yapılan anket çalışmasında üreticilerimizin çok büyük bir çoğunluğunun sadece kimyasal savaşımı benimsedikleri görülmüştür (tablo 8) (Delen ve Özbek, 1994).

Tablo 8. Solanacea familyası sebzelerinin yetiştirildiği seralarda kimyasal ve entegre savaşım uygulanma oranları (%).

Merkez	Kimyasal savaşım	Entegre savaşım
Aydın	62.50	37.50
Muğla	95.45	4.54
Antalya	78.00	22.00
İçel	85.18	14.81

1996 yılı itibarıyla toplam pestisit tüketimimiz 13 797 ton, birim alana düşen etkili madde tüketimi 736 g/ha olup, toplam tüketimimizin 1979 ve 1996 yılları arasında %65 oranında arttığı görülmektedir (tablo 9) (Delen ve ark., 1998).

Tablo 9. Pestisit tüketimimiz (kg veya l).

Pestisit	Tüketim (x 1000)			
	1979	1987	1994	1997
Insektisit	2287.9	3303.4	2064.9	3027.3
Akarisit	203.1	230.3	192.2	223.8
Parafin yağları	1594.5	2147.1	1977.2	2871.1
Fumigant ve Nematosit	315.6	322.2	530.7	1076.6
Rodentisit ve Mollusit	5.6	2.1	2.5	3.2
Fungisit	1537.3	2611.9	2201.4	2951.1
Herbisit	2451.9	3495.0	3902.5	3643.9
Toplam	8395.6	12112.0	10871.4	13797.0

Hernekadar toplam tüketimimiz gelişmiş ülkelere göre çok düşük düzeylerde kalıyorsa da, seralarımızda kullanılan pestisid miktarının seviyesi ne yazık ki çok yüksektir. Seralarda dekara kullanılan pestisid miktarının 10 kg dolaylarında olduğu bildirilmektedir (Anon., 1988). Yine 1992 yılı itibarıyla toplam pestisid tüketimimizin 2/3'lük bölümünün Akdeniz ve Ege Bölgelerinde gerçekleşmesi de örtüaltı tarımındaki yoğun ilaç kullanımının bir diğer göstergesidir.

Seralarda kullanılan bazı kimyasallar çevre açısından önemli tehlikeler taşımaktadır. Tablo 10 risk taşıyan bazı kimyasalların 1996 yılındaki tüketim değerlerini vermektedir (Delen ve ark., 1998).

Tablo 10. Çevre için tehlikeli olan pestisidlerin tüketim değerleri.

Pestisit	Tüketim (kg veya l)
WHO'ya göre yüksek risk potansiyeli taşıyanlar	1 614 444
Klorlu hidrokarbonlar	617 511
Ağır metal içerenler	855 462
Metil bromit	779 073
Toplam	3 866 490
Toplam tüketimdeki payı (%)	28.02

Kullanılan pestisitlerin doz ayarının da hassas bir şekilde yapıldığını söylemek yanlış olur. Nitekim yapılan bir anket çalışmasında, üreticilerin Fethiye'de % 5, Antalya'da % 21 ve İçel'de % 38'inin pestisid dozlarının ayarlarını göz kararıyla yada bardakla yaptıkları bildirilmektedir (Delen ve Özbek, 1992).

Uygulanmalarından itibaren değişik kimyasallara parçalanarak pestisidlerin parçalanma ürünlerinin bazıları daha toksik ve kalıcı olabilmektedir. Buna verilebilecek en güzel örneklerden birisi de, ülkemizde dezenfektan olarak yaygın bir şekilde kullanılan metil bromittir. Oysa pekçok ülkede yasaklanmış yada kullanımı kısıtlanmıştır.

Bilinçsiz ve yoğun pestisid kullanımının yol açtığı diğer önemli bir husus da dayanıklılık sorunudur. Dayanıklılığın ortaya çıkmasıyla birlikte pestisidlerin etkinliğini arttırmak amacıyla daha yüksek dozların uygulanması ve/veya yeni ırklar için daha etkili pestisidlerin kullanımı önemli sakıncalar yaratmaktadır.

Özet olarak, örtüaltı tarımında bitki koruma konusunda karşılaşılan sorunlar şöyle sıralanabilir:

- Yanlış ve yüksek dozlarda pestisid uygulama,
- Hastalık ve zararlıların yanlış teşhisi ve yanlış pestisid kullanımı,
- Çeşitli pestisidlerin karıştırılarak yada yaprak gübrelere ile uygulanması,
- Ard arda aynı pestisidi kullanarak dayanıklılık yaratmak.

Seralarda hastalık ve zararlı çıkışını en aza indirmek amacıyla seraların yapısal olarak iyileştirilmesi, dayanıklı tür ve çeşit seçimi, rotasyon (seraların %70'inden fazlasında ard arda aynı türün yetiştiriciliğine devam edilmektedir), solarizasyon (bu dezenfeksiyon yöntemi patojenik fungusları, bazı bakterileri, nematodları, yabancı otları ve zararlıları öldürmekte yada etkinliklerini ve ömürlerini azaltmaktadır), bitki çevresinde yararlı organizmaları arttıracak bir ekosistemin yaratılması ve "zararlı etmenleri doğal düşmanlarını kullanarak zararsız hale getirme" prensibine dayanan" biyolojik mücadele kullanılması tavsiye edilir (Lampkin, 1990).

Seralarda rastlanan önemli zararlı türlerine karşı biyolojik savaş 1986 yılından beri ülkemizde sürdürülmektedir ve beyazsineğe karşı parazitoit *Encarsia formosa*, kırmızı örümceğe karşı avcı akar *Phytoseiulus persimilis* ile alınan başarılı sonuçlar bulunmaktadır (Yoldaş ve ark., 1999). Diğer zararlı türleri için de önerilen biyolojik savaş etmenleri mevcuttur; ancak seralarımızda denemeye alınmasında yarar vardır.

Biyolojik savaşın etkinliğini arttırmak amacıyla havalandırma pencereleri sık dokulu perde ile kapatılmalı, cezbedici tuzaklar asılmalı, sera içinde ve dışında yabancı ot temizliği sağlanmalıdır.

#### **4.8. Sera Sebzelerinde Meyve Tutumu**

Ülkemiz sera sebze üretiminde ısıtma genelde don zararından korunmak amacıyla yılın belli günlerinde yapılmaktadır. Sadece yurt dışına üretim yapan birkaç firma ve jeotermal enerjinin bulunduğu yerlerdeki (Simav, Kızıldere, Balçova, Şanlıurfa gibi) seralarda düzenli ısıtma yapılmaktadır.

Çoğunlukla düşük sıcaklık, gün içerisindeki sıcaklık değişimleri ve bazı dönemlerde ışıklanmanın yetersiz oluşu sonucu canlı çiçek tozu oluşumu ve ovaryum gelişimi olumsuz yönde etkilenmektedir. Ayrıca seraların kapalı bir ortam olması, dolayısı ile böcek ve hava hareketinin yetersizliği ve oransal nemin yüksek olması çiçek tozlarının dışıca tepesi üzerine taşınmasını güçleştirmektedir. Sonuç olarak döllenme eksikliğinden dolayı meyve tutumu azalmakta veya pazar değeri olmayan meyveler oluşmaktadır.

Partenokarp meyve gelişimini sağlayan bitki büyüme maddeleri veya halk tarafından bilinen adı ile hormonlar; özellikle domates, patlıcan, kabak ve çilek yetiştiriciliğinde üreticiler tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır. Hormon her ne kadar meyve tutumunu sağlasa da, elde edilen meyvelerin kalitesi düşük ve raf ömrü kısa olmaktadır. Ayrıca bu maddelerin insan sağlığına olası riskleri nedeni ile, pek çok ülkede kullanımına izin verilmemektedir. Sera sebzelerimizde hormon kullanımı ihracat şansını azaltmakta, ayrıca ülkemizde de tüketicilerin sera

ürünlerine şüpheyle yaklaşmalarına, hatta bu ürünleri tüketmek istememelerine yol açmaktadır. Bu nedenle seralarımızda bitki büyüme maddeleri kullanımının acilen azaltılması, mümkün olduğunda kaldırılması hedeflenmelidir.

Tozlaşmaya yardım amacı ile domates, patlıcan, biber ve çilek seralarında Bombus arılarının kullanımı yaygınlaştırılmalıdır. Geçtiğimiz yıl, ülkemizde 2 şirket tarafından üreticilere 4500 kovan arı satılmıştır. Bu sayı domates üretim alanlarının ancak % 5'lik dilimine yetebilmektedir. Bunun artışı sağlanmalıdır. Arı kullanımına devletin sağlamış olduğu %30 oranındaki destek önemli bir adımdır. Bombus arılarının kullanımı ile, istenen verim düzeyine ulaşabilmek için, yetiştirilen tür ve çeşidin genetik özellikleri dikkate alınarak, sera sıcaklığı belli bir minimumun altına düşmeyecek şekilde ısıtma da yapılmalıdır.

#### **4.9. Pazarlama**

Son yıllarda seracılık sektörünü etkileyen en önemli sorun pazarlamadır. Özellikle sebze üreticileri pazarlama alanında örgütlenememişlerdir. İç pazara ürünlerin verilmesi ya merkezlerde bulunan hal aracılığı ile, ya da tüccarların örtüaltı merkezlerinden mal toplaması ile yada az olmakla beraber direkt üretici tarafından tüketiciye ulaştırılıp, satılması şeklinde olmaktadır. Dış pazara ürün verilmesi ise genelde merkezleri Antalya'da olan ihracat şirketlerine mal verilmesi şeklinde olmaktadır. Ancak son yıllarda ihracattaki tıkanmalar örtüaltında yetiştirilen sebzelerin çok düşük fiyatlar ile satılmasına neden olmaktadır. Bu nedenle ihracatın artırılmasına yönelik önlemler acilen alınmalıdır.

Süs bitkisi üreticileri pazarlama yönünden sebze üreticilerine göre daha iyi örgütlenmiş durumdadırlar. 1985 yılından sonra ihracata yönelik üretim yapan şirketler kurulmuş olup bunların büyük bir kısmı Antalya yöresindedir. Bu şirketlerin dışında iç piyasaya ürün veren işletmelerin tümü iç piyasada önemli pazarlama kanalı görevini üstlenen çiçekçilik kooperatiflerinin üyesidir ve ürünün hemen hemen tamamı kooperatifler kanalıyla pazarlanmaktadır. Pazarlamanın belirli merkezlerde faaliyet gösteren kooperatif mezarlarında açık-eksiltme yöntemiyle yapılması, fiyat bulma açısından ürünün piyasaya arz edildiği dönem ve kaliteyi ön plana çıkartmakta ve fiyat oluşumu tam anlamıyla arz-talep dengesine göre gerçekleşmektedir.

İç mekan süs bitkileri üreticileri ise aynı zamanda pazarlayıcı olarak da rol oynamaktadırlar. Üretimde söz sahibi büyük işletmeler ülke genelinde dağıtım organizasyonunu kurmuşlardır. Bu organizasyonda en büyük alıcılar çiçek dükkanları sahipleridir. İç mekan süs bitkilerinde üretilen ürünün çoğu yurt içinde tüketilmekte, az bir kısmı ihraç edilmektedir.

## 5. ÖRTÜALTI YETİŞTİRİCİLİĞİNDE YENİ TEKNOLOJİLER : TOPRAKSIZ TARIM

Günümüzde, pek çok ülkede, seralarda üretimin büyük bir kısmı topraksız tarım ile gerçekleştirilmektedir. Aslında topraksız yetiştiricilik 17. Yüzyıldan günümüze bitki besleme ile ilgili çalışmalarda kullanılmış ve bitki besleme konusundaki bilgilerimizin çoğu su ve kum kültürü denemelerinden elde edilmiştir (Winsor ve Schwarz, 1990). Topraksız tarımın, seralarda ticari anlamda yaygın kullanımı ise 1970'li yıllara rastlamaktadır. Bunun nedeni ise bu yıllarda ortaya çıkan enerji krizi sonucu buhar ile toprak dezenfeksiyonunun çok pahalı bir uygulama haline gelmesidir (Van Winden, 1988). Bu şekilde kullanılmaya başlanılan topraksız tarım günümüze kadar artan bir hızla yaygınlaşmıştır, hatta bazı ülkelerde sera üretimi tamamen topraksız tarım ile yapılmaktadır (Sevgican, 1999b).

Topraksız tarımın geleneksel yetiştiriciliğe göre üstün yanları şu şekilde özetlenebilir (Winsor ve Schwarz, 1990; Abak ve ark., 1994; Benoit ve Ceustermans, 1995; Sevgican, 1999b):

-Toprağın bulunmadığı veya kalitesinin üretim için yeterli olmadığı yerlerde yetiştiricilik yapılabilir.

-Toprak yorgunluğu ortadan kalkar, aynı yerde arka arkaya aynı ürünler yetiştirilebilir.

-Toprak kaynaklı hastalık ve zararlılar ile yabancı otlar sorun olmaktan çıkar, toprak dezenfeksiyonuna gerek kalmaz. Ürünlerde dezenfektan kalıntısı sorunu ile karşılaşmaz.

-Su ve besin maddeleri etkin bir şekilde kullanılır, su ve gübre kullanımı azalır.

-Bitkilerin gelişimi kontrol altında tutulabilir, erkencilik, verim ve kalite artırılabilir.

-Otomasyona olanak sağlayarak işgücü gereksinimi en aza indirilebilir.

-Toprak ve yer altı sularının kirlenmesine engel olur.

Topraksız tarım su ve ortam (substrat) kültürü olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır. Durgun veya akan şekilde gerçekleştirilen su kültüründe bitki kökleri tamamen veya kısmen besin çözeltisi içinde gelişmektedir. Su kültürü yöntemleri arasında, Besleyici Film Tekniği olarak Türkçeleştirebileceğimiz, orijinal adı ile Nutrient Film Technique (NFT) ticari kullanımı olan bir yetiştirme tekniğidir. Bu

sistemde bitkiler, kökleri boyunca ince bir tabaka halinde -birkaç mm derinliğinde-dolaştırılan besin çözeltisinde yetiştirilmektedirler (Gül ve ark., 1988). Ancak kesintisiz elektrik enerjisi ve besin çözeltisinin sürekli kontrolünü gerektirmesi, ayrıca yaz aylarında besin çözeltisinin sıcaklığının aşırı yükselmesi nedeniyle ülkemizde kullanımı güç görünmektedir.

Ülkemizde yapılan çalışmalar ortam (substrat) kültürünün sera koşullarımıza uygun olduğunu ortaya koymuştur (Tüzel ve Gül, 1999). Ortam kültüründe torf, talaş, ağaç kabuğu, çeltik kavuzu gibi organik; kum, çakıl, perlit, vermikülit, volkan tüfü, kayayünü ve plastik köpükler gibi inorganik materyaller kullanılabilir (Sevgican 1999b). Bunlar arasında özellikle perlit ve volkan tüfleri ülkemizde bol olarak bulunmaktadır, bu ortamlar tek başlarına kullanılabilir gibi torf yada mantar kompostu atığı ile karıştırılarak da kullanılabilirler. Domates (Tüzel ve ark., 1999), hıyar (Gül, 1996) ve kavunda (Aydoğan ve Gül, 1999) bitki başına 8 litre ortam kullanımının yeterli olduğu saptanmıştır.

Ortam kültüründe bitkilerin besin maddesi ve su gereksinimleri, gelişmeleri için gerekli tüm besin elementlerini içeren besin çözeltilerinin damla sulama sistemi ile verilmesi yolu ile karşılanmaktadır. Besin çözeltisi, kullanılan ortamın özellikleri ve hacmine bağlı olarak günde bir veya birkaç kez, verilen çözeltinin % 20'si drene olacak şekilde uygulanır. Ortam kültürleri besin çözeltisinin uygulanışına göre açık ve kapalı sistemler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Açık sistemde bitki kök bölgesinden drene olan çözelti atılır, kapalı sistemde ise drene olan çözelti toplanarak sistemde tekrar dolaştırılmaktadır. Kapalı sistemler, açık sistemlere göre, su ve gübre tasarrufu sağladıkları gibi çevre koruma yönünden de daha etkilidirler. Çünkü açık sistemde, ortamdan drene olan çözelti toprak ve yer altı sularının kirlenmesine yol açmaktadır. Bu nedenle Avrupa ülkelerinde çevre kirliliğini azaltmak amacı ile kapalı topraksız yetiştiricilik sistemlerinin kullanımı teşvik edilmektedir (Gül ve ark., 1998). Açık bir sistem de drene olan çözelti toplanarak, açıkta yetiştirilen bitkilerin su ve gübre gereksinimini karşılamada kullanılarak kapalı bir sistem şekline dönüştürülebilir.

Türkiye'de topraksız tarım, araştırma bazında, yaklaşık 10 yıllık bir süreçte dayanmaktadır. Üretici bazında ise sadece 20 hektarlık bir alana yayılabilmiştir. Oysa seralarımızda toprak yorgunluğu, toprak kaynaklı patojenler ve nematodlar önemli verim kayıplarına yol açmakta, ayrıca toprak dezenfeksiyonu amacı ile kullanılan kimyasallar insan ve çevre sağlığını tehdit ettiği gibi ihracatta engel oluşturmaktadır. Bu nedenle, ülkemiz seralarında topraksız tarımın yaygınlaştırılması için gerekenler acilen yapılmalıdır. Ancak bu konuda da unutulmaması gereken çevreye zararın en aza indirilebildiği kapalı sistemlerin teşvik edilmesidir.



## 6. AKDENİZ VE EGE BÖLGELERİ DIŞINDA ÖRTÜALTI YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPABİLME OLANAKLARI

Türkiye'de örtülü alanların bölgelere dağılımı incelendiğinde (tablo 1), gerek sera, gerekse alçak plastik tünellerin Akdeniz sahil şeridinde yaygınlaştığı görülür. Toplam örtüaltı alanının % 89.6'sına sahip olan Akdeniz Bölgesinden sonra, % 7.5 ile ikinci sırada yer alan Ege Bölgesinde örtülü alanların çoğu Akdeniz'e kıyısı olan Muğla ilinde bulunmaktadır. Muğla'ya ait veriler düşüldüğünde, Ege Bölgesindeki alan toplam örtülü alanın sadece % 2.5'i kadar olmaktadır. Üçüncü sırada yer alan Karadeniz Bölgesi ise, örtüaltı tarımında alan olarak % 2.1'lik bir paya sahiptir.

İlkbaharda erkencilik sağlamaya yönelik olarak kullanılan alçak plastik tünellerin ekolojiye bağımlı bir gelişme göstermesi doğaldır. Oysa, şu anda mevcut ekolojik koşullara bağılı olarak gelişmiş bulunan ve genelde ısıtmasız olarak sürdürülen seracılıkta dağılım ancak, ekonomik bir ısıtma kaynağının kullanımı ile değışebilir ki, ülkemizde bu, jeotermal kaynakların seracılıkta kullanımı sağlanarak mümkün olabilir. Bu bağlamda en şanslı bölge Ege Bölgesi'dir. Ege Bölgesi'nde mevcut jeotermal kaynaklar kullanılarak ısıtmalı seracılığın geliştirilmesi hedeflenmelidir. Ayrıca, yeni kurulacak olan seralara, Akdeniz bölgesi seralarında yoğun tarımsal ilaç, kimyasal gübre ve bitki büyüme maddeleri kullanarak gerçekleştirilen üretim şekli ve sorunları taşınmamalı, seracılığın ideal anlamda yapılmasına çalışılmalıdır. Bu seralarda üretilen ürünler için -üretim planlaması da yapılabileceğinden- iç ve dış pazar olanakları da sağlanmalıdır.

Ülkemizde jeotermal kaynaklara dayalı seracılığın geliştirilmesi başta Ege Bölgesi olmak üzere, diğer tüm bölgelerde seracılığa önemli katkılarda bulunacaktır. Bu gelişmenin beklenen bir diğer yararı da, halihazırda yapılmakta olan ısıtmasız seracılığa rakip olarak, mevcut sera üretiminde yapılan yanlışların düzeltilmesine olanak sağlaması şeklinde gerçekleşecektir.

Jeotermal sahalar dışında seracılık, Akdeniz kıyı bölgesi haricinde, sadece mahalli gereksinimleri karşılamak üzere geliştirilebilir. Nitekim, son yıllarda Karadeniz Bölgesi'nde seracılığın bu anlamda yayıldığını görmekteyiz; diğer bölgelerde de bu şekilde bir gelişme söz konusudur. Bu seralarda hıyar, marul, kabak, fasulye, semizotu, maydanoz, taze soğan gibi sebze türlerinin yetiştiriciliği yapılabilmektedir. Bu üretimlerde, üreticiler ürünlerini doğrudan doğruya kendileri mahalli pazarlarda satmakta yada pazarcılara dağıtarak kar oranını arttırabilmektedirler.

## 7. SONUÇ

Türkiye'de örtüaltı yetiştiriciliğinin özellikle de seracılığın mevcut ekolojik koşullardan olabildiğince yararlanarak oldukça basit yapılar altında gerçekleştirilmesi, önemli verim ve kalite kayıplarına yol açmaktadır. Bu sektörü daha iyi bir yere getirmek için aşağıda değinilen hususların dikkate alınması gerekmektedir:

-Seraların yapısal özelliklerinin iyileştirilmesi: Montaja hazır halde satılan galvanize konstrüksiyon kullanımı ve UV+IR+antifog katkılı polietilen örtü kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.

-Sera içi iklim koşullarının iyileştirilmesi: Özellikle kış aylarında meyve kalitesi ve verimini yükseltmek için ısıtma gerekli hale gelmektedir. Ayrıca sera sıcaklığını korumak üzere ısı perdesi, su şiltesi vb. kullanımı yaygınlaştırılmalıdır. Ülkemizde ısıtmalı seracılığı mümkün kılabilen önemli bir potansiyel olan jeotermal kaynakların bu amaçla kullanımı sağlanmalıdır. Sera içi sıcaklığının ve oransal neminin düzenlenmesinde havalandırma büyük önem taşımaktadır. Özellikle çatı havalandırması gerek plastik, gerekse cam seralarda üretimin başarısını doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle seralarda havalandırma (çatı+yan) oranlarına çok dikkat edilmelidir.

-Yetiştirme tekniklerinin iyileştirilmesi: Seralarda tarımın sürdürülebilir hale gelmesine çalışılmalıdır. Gübreleme toprak ve bitki analizlerine göre yapılmalı, hastalık ve zararlılara karşı entegre savaş programları uygulanmalı, sebzelerde meyve tutumunu sağlamak amacıyla bitki büyüme maddelerinin kullanımı en aza indirilerek Bombus arılarının kullanımı teşvik edilmelidir. Toprak dezenfeksiyonunda kimyasal maddelerin kullanımından kaçınılmalı ve solarizasyon yaygınlaştırılmalıdır. Topraksız tarım tekniklerinin kullanımı artırılmalı, ancak açık sistemlere izin verilmemelidir. Damla sulama sistemi ile sıvı gübreleme, yetiştirilen tür ve toprak özellikleri dikkate alınarak yapılmalıdır. Ayrıca seralarda organik üretim teşvik edilmelidir.

Monokültür nedeni ile ortaya çıkan sorunları azaltmak ve karlılığı arttırmak üzere seralarda tür çeşitlendirmesi olanakları araştırılmalıdır.

Kamu kuruluşları ve özel sektör ıslah çalışmalarına özendirilmelidir. Üretimin yanında tasnif ve ambalajlamaya gereken özen gösterilmeli, en önemlisi de yetiştirilen ürünler için pazar olanakları belirlenmeli ve ihracatın arttırılabilmesi için gereken önlemler acilen alınmalıdır.

Bütün bu önlemlerin etkili olabilmesi için sera üreticilerinin ve bu sektörü yönlendiren kişi ve kuruluşların eğitimleri sağlanmalı; Ziraat Fakülteleri, Tarım ve Köyşleri Bakanlığı teşkilatı ile üretici işbirliği arttırılmalıdır.

#### KAYNAKLAR

- Abak K., Sevgican A., Çolakoğlu H., Eryüce N., Gül A., Baytorun N., Çelikel G., Paksoy M., 1994.** Sera Tarımında Topraksız Yetiştirme Üzerinde Araştırmalar. TOAG 884 nolu proje.
- Anon., 1988.** VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı Örtüaltı Sebze Yetiştiriciliği Özel İhtisas Grubu Komisyonu Raporu, Antalya.
- Anon., 1993a.** VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı. Örtüaltı Sebze Yetiştiriciliği Özel İhtisas Grubu Komisyon Raporu, Antalya.
- Anon., 1993b.** VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı. Bitkisel Ürünler Özel İhtisas Komisyonu, Süs Bitkileri Çalışma Grubu Raporu, Yalova.
- Anon., 1997.** Tarımsal Yapı. (Production-Price-Value).Pub. No:2234. ISBN: 975-19-2187-2, Ankara.
- Aydoğan N.G., Gül A., 1999.** Topraksız kavun yetiştiriciliğinde torba özelliklerinin bitki gelişimi ve verime etkileri. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi: 343-347.
- Baytorun A.N., 1995.** Seralar. Ç.Ü. Ziraat Fak. Yayın No:110, Adana.
- Benoit F., Ceustermans N., 1995.** Horticultural aspects of ecological soilless growing methods. Acta Hort. 396: 11-24.
- Delen N., Özbek T., 1992.** Tarım ilaçları ve çevre. Tarım ve Mühendislik. Sayı 42:12-15.
- Delen N., Özbek T., 1994.** Some major fungal and bacterial diseases of solanaceous vegetables in greenhouses and characterization of their control methods in Türkiye. Acta Hort. 366: 307-315.
- Delen N., Tosun N., Yıldız Z., 1998.** Türkiye’de tarım ilacı kullanımı ve bu kullanımın Büyük Menderes havzası açısından değerlendirilmesi. Büyük Menderes 3. Tarım ve Çevre Sempozyumu. 2-4 Eylül, Söke, Aydın.

- Eltez R. Z. , Günay A., 1998.** Bakırçay'da Seracılık. Bergama Ticaret Odası Yay., İmaj Reklam, Bergama.
- Eşder T., 1981.** Türkiye'nin jeotermal enerji kaynakları ve seracılıktaki önemi. I. Türkiye Seracılık Kong., Antalya: 81-108.
- Gül A., 1996.** Investigations on the effects of media and bag volume on cucumbers. Proc. of Med. Coll. On Protected Cultivation, Agadir, Morocco.
- Gül A., Sevgican A., Turhan K., 1988.** Besleyici film tekniği. Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 25 (1): 266-281.
- Gül A., Tüzel İ.H., Tuncay Ö., İrget M.E., Eltez R.Z., Düzyaman E., 1998.** Torba Kültürü ile Yapılan Sera Hıyar Yetiştiriciliğinde Açık ve Kapalı Sistemlerin Bitki Gelişimi, Verim, Su ve Gübre Kullanımına Etkileri Üzerinde Araştırmalar. TOGTAG 1512 nolu proje.
- Korkut A. B., Yıldırım T.B., Görür G., Çakmak S., 1995.** Türkiye'de süs bitkileri tüketim projeksiyonları ve üretim hedefleri. Ziraat Bank. Yayınları No:26, Cilt 2: 697-714, Ankara.
- Lampkin N., 1990.** Organic Farming. Farming Press Books, UK.
- Mertoğlu O., Mertoğlu F.M., Başarır N.H., 1993.** Direct use of heating applications in Turkey. Geothermal resources Council TRANSACTIONS, Vol. 17: 19-22.
- Mertoğlu O., Mertoğlu F.M., Başarır N.H., 1994.** The experience on preventing scaling and corrosion problems and their contribution to geothermal development in Turkey. Int. Symp. On geothermics 94 in Europe, Orleans, France, Document BRGM No. 230: 497-503.
- Sevgican A., 1999a.** Örtüaltı Sebzeçiliği. Cilt I. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:528. ISBN 975-483-384-2, İzmir.
- Sevgican A., 1999b.** Örtüaltı Sebzeçiliği (Topraksız Tarım). Cilt II. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:526. ISBN 975-483-367-2, İzmir.
- Tekinel O., Baytorun A.N., 1990.** Seracılıkta yeni teknolojiler. Türkiye 5. Seracılık Semp.:11-21. Elit Ajans, İzmir.
- Tüzel Y. , Eltez R.Z., 1997.** Protected Cultivation in Turkey. A contribution towards a data base for protected cultivation in the Mediterranean region. (Edit. A.F. Abou-Hadid). FAO Regional Working Group Greenhouse Crop Production in the Mediterranean Region.

- Tüzel İ.H., Tüzel Y., Gül A., Eltez R.Z., Altunlu H., 1999.** Torba kültürü ile yapılan sera domates yetiştiriciliğinde farklı sulama programları ile ortam ve ortam hacimlerinin verim ve su tüketimi üzerine etkileri. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi: 364-368.
- Tüzel Y., Gül A., 1999.** Soilless culture in Turkey. 1<sup>st</sup> Thematic Workshop for Soilless Culture. 2 Sept., Halkidiki, Greece.
- Van Os E.A., Ruijs M.N.A., Van Weel P.A., 1991.** Closed business systems for less pollution from greenhouses. Acta Hort.. 294: 49-57.
- Van Winden C.M.M., 1988.** Soilless culture technique and its relation to the greenhouse climate. Acta Hort. 229: 125-132.
- Winsor G.W., Schwarz M., 1990.** Soilless Culture for Horticulture Crop Production. FAO Plant Production and Protection Paper No. 101, 188 p.
- Yıldız M., Erkan S., Delen N., 1990.** Sera sebze yetiştiriciliğinin hastalıklar açısından durumu. Türkiye 5. Seracılık Sempozyumu, İzmir, 155-164.
- Yoldaş Z., Madanlar N., Gül A., Onoğur E., 1999.** Investigations on integrated control practices in vegetable glasshouses in İzmir. Acta Hort. 491.
- Yoltaş T., Tüzel Y., Sevgican A., Gül A., 1990.** Fethiye Kumluova Köyü Seracılığının Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 5.Seracılık Semp.: 205-214. Elit Ajans, İzmir.
- Yüce B., 1990.** Türkiye seracılığının genel durumu. Türkiye 5.Seracılık Semp.: 3-10. Elit Ajans, İzmir.