



Current Status and Potential Improvements for Under-Cover Production Systems in Çarşamba District of Samsun Province

Emin Atay^{1,a,*}, Sedat Karaman^{2,b}

¹Graduate School of Natural and Applied Sciences, Tokat Gaziosmanpaşa University, 60150 Tokat, Turkey

²Department of Biosystem Engineering, Faculty of Agriculture, Tokat Gaziosmanpaşa University, 60150 Tokat, Turkey

*Corresponding author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>Research Article</i></p> <p>Received : 18/09/2019 Accepted : 20/11/2019</p> <p>Keywords: Greenhouses Under-cover production systems Structural properties Environmental conditions Çarşamba town</p>	<p>This study was conducted to assess the structural and environmental conditions and potential problems of under-cover production systems of Çarşamba town, which constitute about 87,81% of under-cover production potential of Samsun Province through comprehensive literature search and to develop possible solutions towards these problems. Selected facilities were analyzed for their structural characteristics, production techniques, technology use, environmental conditions through surveys, drawings, observations and photographs. Present findings revealed that all of the family type under-cover production systems are composed of individual (single) constructions. Facility owners had quite low level of education and under-cover production systems constituted a significant place in their economic statuses. Under-cover production systems were mostly lack of technology because of financial burdens and unplanned production activities. Ventilation, heating and cooling systems, playing a significant role in control of environmental conditions, were mostly insufficient and relevant design criteria were not mostly taken into consideration. With this study, potential problems were identified, structural and environmental requirements of under-cover production systems were determined, and recommendations were provided to producers accordingly.</p>

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi 7(12): 2209-2216, 2019

Samsun, Çarşamba İlçesindeki Örtüaltı Yapılarının Mevcut Durumu ve Geliştirme Olanakları[#]

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p>[#]Bu çalışma Emin Atay'ın Yüksek Lisans çalışmasının özetidir.</p> <p><i>Araştırma Makalesi</i></p> <p>Geliş : 18/09/2019 Kabul : 20/11/2019</p> <p>Anahtar Kelimeler: Sera Örtüaltı üretim Yapısal özellikler Çevre Koşulları Çarşamba ilçesi</p>	<p>Bu çalışmada Samsun ili örtüaltı potansiyelinin %87,18'ini oluşturan Çarşamba ilçesindeki işletmelerin ve üretim sistemlerinin yapısal ve çevre koşulları yönünden mevcut durumları ve sorunlarının literatür bilgileri altında incelenerek çözümüne yönelik önerilerin geliştirilmesi amaçlanmıştır. İşletmelerin genel özellikleri ile üretim yapılarının yapısal özellikleri yetiştiricilik tekniği, teknoloji kullanımı, çevre koşullarının yeterliliği yapılan anket, ölçüm, kroki, gözlem ve fotoğraflarla belirlenerek değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre aile tipi işletmelerin oluşturduğu örtüaltı yapılarının tamamı üretim amaçlı tekli sistem (bireysel) olarak inşa edilmiştir. İşletme sahiplerinin eğitim düzeyleri düşük olup örtüaltı üretimi ekonomik açıdan önemli yer oluşturmaktadır. Örtüaltı yapılarının çoğunda maddi olanaksızlıklar ve plansız yapılan üretim faaliyetleri nedeniyle teknolojiden yeterli ölçüde yararlanılmadığı, bitkilerin gereksinim duyduğu çevre koşullarının denetiminde önemli rol oynayan havalandırma, ısıtma ve soğutma sistemlerin yetersiz olduğu ve planlamada gerekli ilkelerin yeterince göz önüne alınmadığı belirlenmiştir. Sonuçta araştırma konusuyla ilgili sorunlar hakkında bilgi edinilmiş, örtüaltı yapılarının yapısal ve çevre koşulları yönünden gereksinimleri belirlenerek üreticilere önerilerde bulunulmuştur.</p>

^aeminatay55@hotmail.com ^b<https://orcid.org/0000-0001-9304-7286> | ^csedat.karaman@gop.edu.tr ^d<https://orcid.org/0000-0003-3986-5944>



Giriş

Gelişmiş ülkelerde örtüaltı yetiştiriciliği ayrı bir tarım kolu olarak teknoloji haline gelmiş olmasına karşın, ülkemizde genellikle yapısal sorunlar yanı sıra örtüaltı yapılarında üretim ve kalite standartlara ulaşamadığı ve teknolojik çalışmaların yetersiz kaldığı görülmektedir. Genellikle projelendirme kriterleri; yetiştirilecek bitki çeşitleri, statik ve mukavemet hesaplamaları yapılmadan, buldukları yörelerin iklim özellikleri göz önüne alınmadan yapılmaktadır. Sonuç olarak çevre koşulları iyi düzenlenmemiş, alt yapısı, mekanizasyon düzeyi ve örtü malzemesi ve yetiştiricilik yönünden sorunları bulunan yetersiz örtüaltı yapıları ortaya çıkmıştır.

Örtüaltı yetiştiriciliğinde göz önünde bulundurulacak en önemli etken, ekonomik üretimin yapılmasıdır. Isıtma giderleri önemli olup, ısıtma giderinin geliri aştığı yörelerde ekonomik üretimden söz edilemez. Bu nedenle ülkemizde ekonomik örtüaltı işletmeciliği kurulabilecek en uygun bölgeler; iklim koşullarının ılıman olduğu ve ısıtma giderlerinin az olacağı Akdeniz, Ege, Marmara, Karadeniz Bölgeleri ile uygun mikro iklimi olan bölgelerdir.

Samsun ili, Karadeniz Bölgesinde örtüaltı yetiştiriciliğinin miktar ve oransal olarak en fazla yapıldığı yerdir. İlerdeki 20.535 da olan örtüaltı alanlarının miktarı, Türkiye'deki örtüaltı alanlarının %2,27'sini oluşturmaktadır. Örtüaltı alanı büyüklüğü bakımından Antalya, Mersin, Adana ve Muğla illerinin ardından 5. sırada yer almaktadır. Sebze üretimi diğer ilçelere göre daha yoğundur. İlde örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde hıyar 28.096 ton ile birinci sırada, domates ise 21.134 ton ile ikinci sırada yer almaktadır (Anonim, 2019).

Son yıllarda Çarşamba ilçesinde tarımsal üretimde sebze üretiminin artması, yöre çiftçisini etkileyerek örtüaltı sebze yetiştiriciliğine teşvik etmiş, bitkilerin iklimsel isteğinin optimum düzeyde tutulabildiği örtüaltı yapılarında sebze üretimi hız kazanmıştır. Yöre, ülke ve Samsun ili örtüaltı yetiştiriciliğinde önemli paya sahiptir. Çarşamba ilçesi Samsun'daki toplam örtüaltı alanının %92,30'unu, Orta Karadeniz Bölgesi'nin %49,14'ünü Karadeniz Bölgesi'nin %22,71'ini oluşturmaktadır.

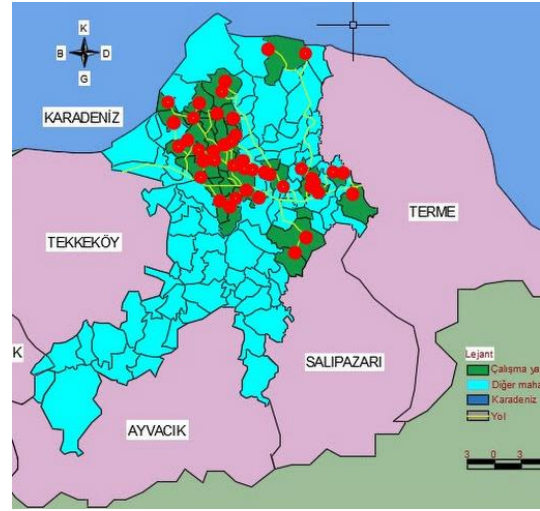
Çarşamba ilçesi, ekolojik özellikleri, arazilerinin yeterli ve büyük olması ve ovadaki alüvyal toprakları yönünden örtüaltı tarımına uygundur. Özellikle kıyı kesimlerinde gece-gündüz sıcaklık farkının ve don görülebilecek gün sayısının az oluşu, önemli üstünlüktür. Bu nedenle kış mevsimi süresince ısıtma giderleri fazla olmamaktadır. Bölgede sonbahar ılık geçmekte ve 4 ay sürmektedir. Buna karşın kış mevsimindeki güneşlenme süresi ve sıcaklık ortalamaları ekonomik anlamda örtüaltı tarımını güçleştirmektedir.

Bu çalışma, örtüaltı yetiştiriciliğinin yoğun yapıldığı Samsun ili Çarşamba ilçesindeki örtüaltı yapılarının teknik ve yapısal yönden özellikleri ile çevre koşullarının yeterliliğinin saptanarak, mevcut durumları ve sorunlarının ortaya konulması, söz konusu sorunlara ilişkin çözüm önerilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada Çarşamba ilçesine bağlı 140 yerleşim biriminde bulunan örtüaltı yapıları, Çarşamba Tarım ve Orman İlçe Müdürlüğü, TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu)

ve DMİ (Devlet Meteoroloji İşleri) verileri araştırmanın temel materyalini oluşturmuştur. Araştırma alanının genel görünümü ve seçilen işletmelerin bulunduğu mevkiele Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1 Araştırma alanının genel görünümü ve seçilen işletmelerin bulunduğu yerleşimler

Figure 1 Overview of the research area and the settlements where the selected businesses are located

Yörede örtüaltı yetiştiriciliğinde dikim, iklim koşullarına bağlı olarak nisan ayında yapılmakta ve örtüaltı yapıları yaz mevsimi boyunca faal olmaktadır. Yıllık ortalama donlu gün sayısı 24,8 olup ocak, şubat, mart nisan, kasım ve aralık aylarında görülmektedir. Yörede yıllık güneşlenme süresi günde 5 saattir. Uzun yıllara ilişkin (2002-2015) ortalama iklim değerleri Çizelge 1'de verilmiştir (Anonim, 2016).

Araştırma yapılan işletmelere ilişkin veriler yapılan ölçüm, kroki, anket, gözlem ve çekilen fotoğraflarla belirlenmiştir. Anket yöntemiyle belirlenen veriler, gözlem ve mülakat yöntemiyle elde edilen bilgiler ile birlikte değerlendirilmiştir. Anket çalışmasında incelenen işletmelerin koordinatları GPS ile yerinde alınmıştır. Çalışma, Çarşamba ilçesinde 2015-2016 yılları arasında yürütülmüştür.

Anket uygulanan işletme sayısının belirlenmesinde "Tabakalı Örnekleme Yöntemi" kullanılmıştır (Güneş ve Arkan, 1988; Çiçek ve Erkan, 1996). Anket uygulanan işletme seçimi ise tesadüfi olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında tutarlı olmayan anketlerin değerlendirilmeye alınmayacağı öngörüsüyle belirlenen örnek hacmi %30 artırılarak, 347 yerleşim yerinde aktif kullanılan toplam 75 işletmede bulunan 75 örtüaltı üretim sistemi belirlenmiştir (Çanakçı, 2005).

Çevre koşulları konusunda fikir edinmek amacıyla araştırma süresince yöreyi en iyi temsil eden 12 örtüaltı yapısında sıcaklık, bağıl nem ve aydınlatma şiddeti değerleri saatlik olarak veri kaydedici aygıtlar kullanılarak (RH/Temp, Type: HO8-003-02, USA; sıcaklık -20°C ile 70°C, $\pm 0,35^\circ\text{C}$; bağıl nem %5-95 $\pm 2,5$; aydınlatma şiddeti 1-3000 lumens ft⁻²) ölçülmüştür. Ölçümler üretimin en fazla yapıldığı nisan ile kasım ayları arasında yapılmış olup, zeminden 1,5 m yüksekliğe yerleştirilmiştir (Tokgöz, 1995). Dış ortama ilişkin değerler ise yörenin Meteoroloji İşleri Bölge Müdürlüğü'nden elde edilmiştir.

Çizelge 1 Çarşamba ilçesi iklim verileri
Table 1 Climate data for Çarşamba district

Meteorolojik Veriler	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	6,8	6,9	8,3	11,1	16,0	20,5	23,3	23,9	20,1	16,0	11,5	8,0	14,4
2	23,3	26,6	32,0	33,8	35,7	36,7	33,4	36,8	33,8	36,7	29,2	27,8	36,8
3	-9,0	-9,8	-4,3	-3,5	3,1	7,2	12,5	11,4	7,2	0,9	-3,7	-6,8	-9,8
4	76,6	58,0	74,4	42,5	37,1	57,5	45,3	62,2	67,0	126,6	104,7	98,0	852,9
5	73,2	77,1	80,4	83,6	85,3	82,6	81,4	81,4	83,8	85,2	80,2	74,5	80,7
6	3,2	3,3	3,1	2,8	2,5	2,8	3,1	3,0	2,6	2,5	2,8	3,0	2,9
7	S	S	NW	NW	NNW	NNW	NNW	NNW	SE	SE	SE	S	S
8	4,0	3,4	2,7	3,9	5,3	8,3	8,2	6,1	3,9	4,1	5,5	4,9	60,3
9	6,8	6,9	3,5	0,7	-	-	-	-	-	-	1,2	5,7	24,8
10	0,8	0,6	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	2,5
11	2,4	2,9	3,6	4,3	6,0	8,0	8,6	7,9	6,2	4,6	3,3	2,3	5,0

1: Aylık ort. sıcaklık, (°C), 2: Aylık en yüksek sıcaklık, (°C), 3: Aylık en düşük sıcaklık, (°C), 4: Aylık toplam yağış ort. (mm), 5: Aylık ort. bağıl nem, (%), 6: Aylık ort. rüzgâr hızı, (m/s), 7: Hâkim rüzgâr yönü, 8: Aylık açık günler sayısı ort., 9: Aylık donlu gün sayısı ort., 10: Aylık kar yağışlı gün sayısı ort., 11: Güneşlenme süresi, s-d

Bulgular ve Tartışma

İşletmelerin Genel Özellikleri

Üreticilerin yaşları 32-80 arasında değişmekte olup, ortalama 53,08 olarak belirlenmiştir (Çizelge 2).

Elde edilen sonuçlardan üreticilerin büyük çoğunluğunun ilköğretim mezunu olduğu, üniversite mezunu üreticinin ise bulunmadığı görülmektedir. Bu durum, örtüaltı işletme sahiplerinin eğitim durumlarının düşük olduğunu ortaya koymuştur (Çizelge 3).

Ele alınan yörede işletme sahiplerinin %93,33'ü çiftçi, %6,67'si diğer mesleklerden olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4)

Üreticilerin %2,67'sinin 5 yıldan az, %17,33'ünün 6-10 yıl, %80,00'inin 10 yıldan fazla süre yetiştiricilik yaptıkları belirlenmiştir. Bu bulgular araştırma yöresindeki üreticilerin, büyük oranda örtüaltı yetiştiriciliğine çok önceden başladığını göstermektedir. Üreticilerin örtüaltı yetiştiriciliğine karar vermesinde, daha çok yörede yapılan üretim faaliyetlerinin etkili olduğunu belirlenmiştir.

İşletmelerin %88,00'ü tarla ve bahçe tarımı, %6,67'si hayvancılık, tarla ve bahçe tarımı yapmıştır. İşletme sahiplerinin %4,00'ü herhangi bir faaliyetinin olmadığı, %1,33'ü tarım dışı faaliyet yaptığı anlaşılmıştır. Mevcut durumda işletmelerin %86,67'si tarım, %2,67'si

hayvancılık, %9,33'ü hayvancılık ve tarım yapmaktadır. Yalnızca bir işletme örtüaltı faaliyeti dışında herhangi bir tarımsal faaliyette bulunmamaktadır.

Örtüaltı yetiştiriciliğinin; işletmelerin %77,33'ünde ana gelir kaynağı, %22,67'sinde ek gelir kaynağı olduğu anlaşılmıştır. İncelenen işletmelerin tamamının aile tipi işletmeler olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, araştırma yöresinde ana gelir kaynağı olarak görülen örtüaltı üretiminin işletmeler için ekonomik açıdan önemli bir yeri olduğunu ve üreticilerin çoğunun arazi varlıklarının, sahip oldukları örtüaltı sistemleri ile sınırlı olduğunu göstermektedir.

İşletmelerdeki nüfusu %2,67'sinde 2, %2,67'sinde 3, %10,67'sinde 4, %44,00'ünde 5, %21,33'ünde 7, %8,00'ünde 8, %9,33'ünde 9, %1,33'ünde 10 kişidir.

Araştırma yöresindeki örtüaltı işletmeleri iş gücü olanakları yönünden incelenmiş olup, işletmelerinin %56'sı iş gücü gereksinimini işletme içinden, %12'si günübürlük olarak dışarıdan, %32'si ise iş gücünü işletme içinden ve günübürlük olarak birlikte karşılamaktadır. İşletmelerde çalışma statüsü ve cinsiyete göre dağılımı Çizelge 5'te verilmiştir. İşletmelerde arazi varlığı 2-120 da olup, ortalama 35,48 da'dır (Çizelge 6).

Çizelge 2 İşletme sahiplerinin yaş aralığı

Table 2 Age range of business owners

Yaş aralığı	Adet	Oran (%)
30-40	10	13,33
41-50	23	30,67
51-60	18	24,00
61-70	20	26,67
70>	4	5,33

Çizelge 3 Üreticilerin eğitim düzeyleri

Table 3 Educational levels of the producers

Eğitim Durumu	Adet	Oran (%)
Okuryazar değil	1	1,33
İlköğretim	67	89,33
Ortaöğretim	1	1,33
Lise	6	8,00
Üniversite	0	0
Toplam	75	100

Çizelge 4 İşletme sahiplerinin meslekleri

Table 4 Occupations of business owners

Meslek	Adet	Oran (%)
Çiftçi	70	93,33
Diğer	5	6,67

Çizelge 5 İşletmelerde çalışma statüsü ve cinsiyete göre dağılımı

Table 5 Labour status and distribution by gender

Çalışma statüsü	Kadın		Erkek		Toplam
	Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)	Sayı
İşletmeci	4	5,33	71	94,67	75
Ücretsiz aile işçisi	160	77,30	47	22,70	207
İşçi	201	82,37	43	17,63	244
Toplam	365		161		526

Çizelge 6 İşletmelerinin tarım alanları büyüklükleri

Table 6 Agricultural land size of enterprises

Tarım alanı (da)	İşletme sayısı	Oran (%)
1-10	8	10,67
11-20	20	26,67
21-50	34	45,33
51-100	10	13,33
<100	3	4,00

Çizelge 7 İşletmelerinin toplam örtüaltı taban alanı

Table 7 Total undercover production area of enterprises

Örtüaltı alanı (m ²)	İşletme sayısı	Oran (%)	Ortalama alan (da)
>1000	9	12,00	735,44
1001-2000	13	17,33	1508,07
2001-3000	16	21,33	2251,93
3001-4000	7	9,33	3489,71
4001-5000	3	4,00	4454,33
5001-6000	8	10,67	5480,75
6001-7000	11	14,67	6255,72
7001-8000	2	2,67	7638,50
8001-9000	1	1,33	8751,00
9001-10000	1	1,33	9440,00
10001-11000	4	5,33	10657,25

Çizelge 8 Yetiştirilen ürünler

Table 8 Products Grown

Ürün	İşletme sayısı	Oran (%)
Domates	6	8,00
Hıyar	3	4,00
Biber	8	10,67
Domates-Hıyar	13	17,33
Domates-Biber	9	12,00
Hıyar-Biber	11	14,67
Domates-Hıyar-Biber	21	28,00
Diğerleri	4	5,33
Toplam	75	100,00

Örtüaltı yapıları genellikle kolay ulaşım amacıyla yerleşim yerlerine yakın konumlandırılmış olup, %72'si yerleşim yerleri içerisinde, yerleşim yeri dışında bulunan örtüaltı yapılarının yerleşim yerlerine olan uzaklığı 1-5 km arasında değişmekte olup ortalama 2,38 km'dir. Bu yapıların hemen yanında bakıcı birimi bulunmaktadır.

İşletmelerde örtüaltı yapılarının sayısına bakıldığında %44,00'ü 1-5, %38,67'si 6-10, %14,67'si 11-15 adet örtüaltı yapısına sahip olup, işletmelerin %2,66'sında 21-25 adet örtüaltı yapısı bulunmaktadır. İşletmelerin sahip olduğu örtüaltı yapısı 1-25 adet arasında değişmekte olup, ortalama %6,72'dir.

İşletmelerinin büyük bir kısmını, toplam taban alanı 2001-3000 m² olan örtüaltı yapıları oluşturmaktadır. İşletmelerin sahip olduğu bir örtüaltı alanı 240-1740 m² arasında değişmekte olup ortalama 581,84 m²'dir. İşletmelerinin toplam örtüaltı taban alanı Çizelge 7'de verilmiştir.

Üreticilerin büyük çoğunluğu, örtüaltı yetiştiriciliği faaliyetine babadan kalma yapılarda devam ettirmesi ve başka herhangi bir ek işinin olmamasından dolayı örtüaltı yetiştiriciliğine devam etmeyi düşünmektedir. Üreticilerin yüksek ürün maliyetlerine karşın, %60'ının örtüaltı yetiştiricilik alanını genişletmeyi düşündüğü ortaya çıkmıştır.

İncelenen işletmelerin tamamında sebzeçilik yapılmaktadır. Örtüaltı yapılarında üretimin tek bitki türü ile sınırlı olmadığı, ekonomik nedenlerle farklı tür veya çeşitlere de yer verildiği belirlenmiştir (Çizelge 8). Fidecilik örtüaltı yapılarının belirli bölümünde veya daha küçük örtüaltı yapılarında yapılmaktadır. İşletmelerin hiçbirinde çiçekçilik, saksı ve süs bitkileri yetiştiriciliğinin yapılmadığı belirlenmiştir.

Örtüaltı yapılarında elde edilen ürünlerin bir kısmı yöresel pazarlarda satılmakta iken, bir kısmı da il ve ilçe merkezlerindeki marketlere, manavlara ve restoranlara pazarlanmaktadır. İşletmelerin %68'i ürünlerini pazara haftada 2-3 günde bir, %12'si haftada 1 gün, %20'si ise her gün götürmektedirler. Yetiştirilen ürünler, paketleme işlemi uygulanmadan doğrudan satış yerine götürülmektedir. İşletmelerin tamamı ürünlerini Çarşamba sebze ve meyve haline götürmekte olup, %54,67'si hale ve mahalli pazara götürmektedir. İşletmelerin pazara uzaklıkları 2-50 km arasında değişmekte olup, ortalama 21,50 km dir.

Örtüaltı Yapılarının Yapısal Özellikleri

Örtüaltı yapıları kuruluş yönünden incelediğinde, tamamı bireysel olan örtüaltı yapılarının %44'ünün doğu-batı, %56'sının kuzey-güney yönünde kurulduğu belirlenmiştir. İncelenen örtüaltı yapılarının genelinde yönlendirme durumlarının belirlenmesinde kurulum şekli göz önüne alınmıştır. Örtüaltı yapılarının kurulum yönünün yapıların bulunduğu arazi koşullarına, güneş ışığından yararlanma ve hâkim rüzgâr yönüne göre değiştiği belirlenmiştir. Yörede yeni kurulacak bireysel örtüaltı yapılarının, özellikle kış aylarında güneş ışınımından daha fazla yararlanma amacıyla doğu-batı yönünde konumlandırılması önerilmektedir.

İncelenen örtüaltı yapılarının tamamı plastik örtülü ve hareketsiz olarak kurulmuşlardır. Yöredeki işletmelerde cam sera bulunmamaktadır. İşletmelerin iskelet malzemesi %84,00'ında ahşap, %6,67'sinde yay çatılı borulu sistem, %9,33'ünde ahşap ve çelik birlikte kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlardan, yöredeki örtüaltı yapılarında yaygın olarak ahşap konstrüksiyonlu plastik örtüaltı yapılarının ağırlıklı olduğu görülmektedir. Ancak son yıllarda yetiştiricilerin çelik profil ve borulu konstrüksiyonlara yöneldiği görülmekle birlikte, projelerin uzman teknik elemanlar tarafından yapılmaması nedeniyle yapısal sorunlar görülmektedir.

İncelenen örtüaltı üretim sistemleri kuruluş özelliklerine göre ele alındığında, tamamının çevre koşullarının denetiminin daha kolay sağlanabildiği tekli sistem (bireysel) olarak inşa edilmişlerdir.

Örtüaltı yapılarının tipini işletme sahiplerinin %54,67'si yakın çevresindeki işletmelerden, %30,66'si daha önce görmüş oldukları işletmelerden, %2,67'si hem çevresindeki hem de daha önce görmüş oldukları işletmelerden, %4,00'ı kamu kurum ve kuruluşlarından almış olup, %8,00'ı kendi tasarladığı modeli uygulamıştır.

İşletmecilerin %37,33'ü çevredeki işletmelerden, %4,00'ı hem kamu kurumlarından hem de çevredeki işletmelerden, %2,67'si ziraat mühendislerinden almıştır. İşletmelerin %56,00'ünün ise hiçbir işletmeden bilgi almadığı, kendi fikri olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlardan görüldüğü gibi örtüaltı yapılarının proje ve inşasının özel firmalar ve kamu kuruluşlarından sağlayan işletmecilerin oranı düşük olup, çoğunlukla işletmecilerin kendi fikirleridir. Örtüaltı sistemlerinin projelenmesi ve yapı elemanlarının seçiminde ekonomik olması amacıyla mühendislik bilgileri göz önüne alınmadan, projersiz olarak kurulumları yapıldığından hataların yapıldığı, örtüaltı yapılarının uygun yapısal özelliklere sahip olmadığı, gereksiz malzeme kaybına ve uzun vadede büyük zararlara neden olduğu gözlenmiştir.

İşletmelerin %42,67'si 1990-1995, %37,33'ü 1996-2000, %16,00'sinde 2001-2005, %1,33'ünde 2006-2010, %2,67'sinde 2011-2015 yılları arasında kurulmuştur. Örtüaltı sistemlerinin kuruluşları 1995-2015 yılları arasında yapılmış olup ortalama kuruluş yılı 2003'tür. İncelenen işletmeler örtüaltı üretim sistemlerinin inşaat süreci yönünden değerlendirildiğinde; işletmelerin %10,67'sinde işletme kuruluş yılı ile aynı yılda, %89,33'ünde işletmenin kuruluşundan sonraki yıllarda kurulduğu belirlenmiştir. İşletmelerin %10,7'si mevcut örtüaltı yapılarını işletmenin kuruluş yılı ile aynı zamanda, %89,3'ü belirli zaman aralıklarında yapıldığını bildirmişlerdir.

Örtüaltı sistemlerinin genişliği %4,00'ünde 5,5-6,5 m, %14,67'sinde, 6,60-7,50 m, %36,00'ünde 7,60-8,00 m, %24,00'ünde 8,10-8,50 m, %13,33'ünde 8,60-9,00 m, %4,00'ünde 9,00-9,50 m, %4,00'ünde 9,60-10,00 m'dir. Yapıların genişlikleri 5,5-10,00 m arasında değişmekte olup ortalama 8,08 m'dir. Örtüaltı sistemlerinin uzunlukları %48,00'ünde 25-50 m, %28,00'ünde 51-75 m, %22,67'sinde 76-100 m, %1,33'ünde 101-125 m'dir. Uzunluklar 25-146 m arasında değişmekte olup ortalama 68,21 m'dir.

Araştırma alanında demir malzemenin kullanıldığı örtüaltı yapılarının %4,00'ünde yapıyı çevreleyen, ortalama 30×50 cm boyutlarında toprak üstü temel duvarlar üzerine inşa edildikleri belirlenmiştir. Ahşap malzemenin kullanıldığı örtüaltı yapılarının tamamında ise temel kullanılmamış olup, dikmeler 50-70 cm toprak derinliğine gömülmüştür. Temel duvar genişlikleri 30-50 cm arasında olup ortalama uzunluğu 50 m'dir. Temel derinliği ise 40-60 cm arasında değişmekte olup ortalama 50 cm'dir. Kolon yükseklikleri 1,40-2,00 m arasında değişmekte olup ortalama 1,8 m'dir. Dikmeler arası uzaklıklar ise 1,80-3,00 m arasında değişmekte olup ortalama 2,46 m'dir.

Araştırma alanında bulunan örtüaltı sistemlerinin kapı genişlikleri 110-250 cm olup ortalama 140 cm dir. Kapı yükseklikleri 150-230 cm arasında değişmektedir ve ortalama 180 cm'dir.

Örtüaltı üretim sistemleri çatı konstrüksiyonu yönünden değerlendirildiğinde, %93,33'ünü beşik çatılı, %4,00'ünün yay (kemer) çatılı %2,67'sinin gotik çatılı

olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre yörede beşik çatılı sistemin yaygın olduğu, yeni yapılan örtüaltı yapılarında da beşik çatılı profil sistemin tercih edildiği belirlenmiştir. Kullanımı son yıllarda daha da yaygınlaşan yay çatılı profil sistemlerin, işletme sahiplerince çatı sistemi yönünden sorunsuz, güneş ışınlarının yapı içerisine ulaşmasında daha etkin, sağlam ve örtü malzemesinin kaplanmasının daha kolay olduğu bildirilmiştir.

Çatı yükseklikleri %10,67'sinde 3,0-3,5 m, %36,00'ında 3,6-4,0 m, %53,33'ünde 4,1-4,5 m'dir. Çatı yükseklikleri 3,20-4,40 m arasında değişmekte olup, ortalama 3,99 m'dir.

Üzerine gelen güneş ışığında önemli etkiye sahip olan çatı eğim açısı örtüaltı yapılarının %9,33'ünde 18-23°, %60,00'ında 24-27°, %30,67'sinde 29-34°'dir. Çatı eğim açısının 18-34° arasında değiştiği, ortalama 27,02° olduğu belirlenmiştir. Araştırma yöresindeki örtüaltı yapılarında beşik çatı tipinin yaygın olarak uygulandığı, buna karşın bir kısmında çatı şeklinin uygunluğunda önemli etkiye sahip olan çatı eğim açılarının yeterli olmadığı söylenebilir. Bu durum güneş ışınlarından yeterli derecede yararlanmayı engellediğinden, kış yetiştiriciliğinin yapıldığı araştırma bölgesinde önemli olmaktadır.

Yörede plastik örtü materyali olarak ucuzluğu nedeniyle en yaygın kullanılan materyal, polietilen (PE) dir. Plastik örtüaltı sistemlerinin %38,67'sinde UV katkılı polietilen, %61,33'ünde UV+IR katkılı polietilen kullanıldığı belirlenmiştir. Plastik örtü malzemesinin konstrüksiyona sabitlenmesinde kullanılan çiviler nedeniyle kısa sürede yırtılması, örtü malzemesinin yapı elemanlarına temas eden yerlerinde çürümeler görülmesi ve plastik örtü malzemesinin yüzeyindeki kirlenme nedeniyle ışık geçirgenliğinin zamanla azalması gibi sakıncalar görülmektedir.

Örtüaltı Yapılarında Çevre Koşulları

Sıcaklık ve Bağlı Nem; Örtüaltı yapılarında ölçülen sıcaklıklar ortalaması 20,0°C olup, günlük ortalama sıcaklıklar, -1,6-31,4°C arasında bulunmuştur. Ölçülen en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri ise -6,1-41,9°C'dur. Yaz aylarında bağlı nem oranının yüksek olması, hava sıcaklığının daha fazla hissedilmesine neden olmaktadır. Elde edilen sonuçlardan, iç sıcaklıkların öğle saatlerinde çok fazla ısı birikiminin olduğu belirlenmiştir. Bu durum, ölçümlerin yapıldığı örtüaltı yapılarında soğutma ve havalandırma ile ilgili sorunların olduğunu göstermektedir.

Çarşamba ilçesindeki örtüaltı yapılarının sıcaklık ortalamaları göz önüne alındığında; aralık ve ocak aylarında ısıtma, haziran-ağustos ayları arasında soğutma yapılması gerekmektedir.

İncelenen örtüaltı yapılarında ortalama iç bağlı nem değerleri %64,9, günlük ortalama bağlı nem değerleri %46,7-89,4 arasında belirlenmiş olup, ölçülen en düşük ve en yüksek bağlı nem değerleri %36,8 ve %100 olarak ölçülmüştür.

Örtüaltı yapılarında topraktan oluşan evaporasyon ve bitki kaynaklı transpirasyon nedeniyle ortama sürekli nem verildiğinden, iç havanın bağlı nem oranı dış ortamdaki daha yüksek olmaktadır. Bağlı nem oranı arttıkça yoğunluk azalmakta, bu da düşey yönde ısı değişimini artırmaktadır. Elde edilen sonuçlardan, sabah saatlerinde nem değerlerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Bağlı nem düzeyi ortam sıcaklığına bağlı olarak değiştiğinden, güneş

ışınlarının yeryüzüne dik geldiği öğle saatlerinde en yüksek sıcaklık ve en düşük bağlı nem değerleri elde edilmiştir.

Aydınlatma; Araştırma yöresindeki örtüaltı üretim sistemlerinde yapılan ölçümler sonucunda içeri yayılan ışık şiddeti değerleri 11,8-7241,2 lüks olup, ölçülen en yüksek ve en düşük ışık şiddeti değerleri 21589,7 ve 3,9 lüks olarak ölçülmüştür.

Araştırma süresince en yüksek aydınlatma şiddeti değerleri kışın öğle saatlerinde (11:45-13:45), en düşük güneşlenme şiddeti değerleri gece ve sabah saatleri arasında (00:45-05:45) gerçekleşmiştir. Yaz aylarında ise gün boyunca en yüksek aydınlatma şiddeti değerleri öğle saatlerinde (11:45-14:45), en düşük güneşlenme şiddeti değerleri gece saatlerinde (00:45-04:45) gerçekleşmiştir. Bazı örtüaltı malzemelerinde tozdan kaynaklanan kirlilik ve özellikle yaz aylarında kullanılan gölgeleme yöntemleri nedeniyle içeri giren güneş ışınlarının giriş oranı, olumsuz yönde etkilenerek düşük aydınlatma gerçekleşmiştir. İncelenen örtüaltı üretim sistemlerinin hiçbirisinde yapay aydınlatma sisteminin kullanılmadığı belirlenmiştir.

Havalandırma; İşletmelerin tamamında doğal havalandırma sistemi kullanılmakta olup, mekanik havalandırma sistemi kullanılmamaktadır. Örtüaltı üretim sistemlerinin %73,33'ünde etek sabit kalarak yan duvardaki örtü malzemesi açılarak, %2,67'sinde baca havalandırması kullanarak havalandırma gerçekleştirilmektedir. Havalandırma, yan havalandırma mekanizması olmayan yapıların %24,00'ında yan duvarının plastiklerinin yukarıya doğru kaldırılması ile sağlanmaya çalışılmaktadır. Örtüaltı sistemlerinin çoğunda yalnızca yan havalandırma açıklıklarının tercih edildiği, çatı havalandırma açıklıklarının yeterli olmadığı, çatı havalandırma açıklıklarına yeteri kadar önem verilmediği ve havalandırma açıklıklarının düzgün planlanmadığı sonucuna varılmıştır. İşletme sahipleri, çatı havalandırmasını örtü malzemesinin kaplanmasındaki güçlük nedeniyle kullanmadıklarını ifade etmişlerdir. İşletme sahiplerinin havalandırma açıklıklarının örtüaltı yapısının taban alanına oranı konusunda düşüncesi olmadığı, havalandırmanın önemini anlamadığı gözlenmiştir.

Örtüaltı yapılarında havalandırma oranı %44,00'ında 15,01-20,00, %38,67'sinde 20,01-25,00, %14,67'sinde 25,01-30,00, %2,66'ünde 30,01-35,00'dir. Ortalama havalandırma oranı ise 20,72'dir. İncelenen örtüaltı yapılarında havalandırma açıklıklarının yapı taban alanına oranının %16,00-31,36 arasında değiştiği, ortalama %21,54 olduğu belirlenmiştir. Havalandırma açıklığı oranı işletmelerin %44,00'ünde %20'dan az, %38,67'sinde %20-25 ve %17,33'ünde ise %25'ten fazla olduğu görülmektedir. Yan duvarlarda bulunan etek yüksekliği ortama 60-75 cm olup, etek harici yan duvar havalandırma yüksekliği ortalama 120 cm'dir.

Isıtma ve Isı Korunumu; Üreticilerin %10,67'si bazı günler yalnızca dondan koruma amacıyla ısıtma yaptığı belirlenmiş olup, fide yetiştirme yapılarında da farklı lokal ısıtma yöntemleri kullanılmaktadır. Özellikle fide yetiştiriciliğinin yapıldığı örtüaltı yapılarında elektrikli soba (%4,00) veya odun-kömür sobası (%6,67) gibi kısa süreli ısıtma sistemleri çözüm olarak uygulanmaktadır. İşletmelerin %89,33'ünde ise ısıtma yapılmamaktadır. Soba kullanan işletmelerde enerji kaynağı olarak odun kullanılmaktadır. İncelenen örtüaltı yapılarında uygun

ısıtma ve ısı korunumu yapılmadığı, kullanılan ısıtma sistemlerinin modern yapıda olmadığı, standartlara uyulmadığı, ilkel ve veriminin düşük olduğu, ısıtmanın bitkilerin gereksinim duyduğu sıcaklığı üretim sezonu boyunca sağlamaktan çok, bitkileri don tehlikesinden koruma amaçlı olduğu, verimin artırılması ve gelişim süresinin kısaltılması yönünden değerlendirilmediği belirlenmiştir. Araştırma yöresinde ısı perdesi kullanılmamakta olup üreticilerin ısı perdesi hakkında bilgilerinin olmadığını belirlenmiştir.

Soğutma ve Serinletme; Araştırma yöresinde örtüaltı yapılarının çoğunda soğutma önlemlerinin alınmadığı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre üreticilerin yüksek sıcaklığı düşürmede uyguladıkları yöntemlerin başında havalandırma gelmekle birlikte, bilinçli havalandırma yapılmamaktadır. Üreticilerin örtüaltı yapılarındaki yüksek sıcaklığı düşürme yöntemleri irdelendiğinde, sıcak mevsimlerde üretim yapan üreticilerin %29,33'ü güneşlenmeye bağlı yüksek sıcaklıkların oluşmasını engellemek amacıyla gölgeleme yöntemini uyguladıkları belirlenmiştir. Sıcak güneş ışınlarının içeri girmesini engelleyerek sıcaklığın düşürülmesi amacıyla yapılan gölgeleme sistemi uygulayan işletmelerin %63,63'ünde çamur, %27,27'sinde kireç, %9,10'unda ise gölgeleme neti ile önlem alındığı görülmüştür.

Sulama ve Drenaj; İncelenen işletmelerde yetiştirilen bitkilerin özelliklerine göre sulamada kullandıkları yöntemler, farklılıklar göstermektedir. İşletmeler örtüaltı üretim sistemlerinde sulama uygulamaları yönünden değerlendirildiğinde %88,00'ında damla sulama, %6,67'sinde karık sulama, %2,67'sinde salma sulama, %1,33'ünde yağmurlama sulama, %1,33'ünde hortum ile bitkilerin su gereksinimi karşılanmaktadır. Bu durum araştırma yöresinde örtüaltı üretim sistemlerinde yüzey sulamanın yerini basınçlı sulamanın aldığını göstermektedir.

İşletmeler yazlık sezonda yetiştirdikleri ürünlere göre değişmek koşulu ile %14,67'si 3 günde 1, %21,33'ü 3-5 günde 1, %24,00'ü 5 günde 1, %28,00'ü 5-7 günde 1, %12,00'si, 7 günde 1 defa gözlemlerine dayanarak sulama yaptıkları belirlenmiştir. İşletmelerin %66,67'si su kaynağı ve su gereksinimi yönünden herhangi sorunu olmadığını, %29,33'ü yıllara göre yaz sezonunda belirsizlik gösterdiğini, %4,00'ü ise sürekli olarak su sorunu yaşadığını ifade etmişlerdir.

İşletmelerin %73,33'ünde yalnızca sondaj suyundan, %13,33'ünde sondaj suyu ve sulama kanalından, %6,66'sında yalnızca sulama kanalından, %2,67'sinde dere ve sondaj suyundan, %2,67'sinde şebeke suyundan, %1,33'ünde ise şebeke ve sondaj suyundan yararlanarak sulama gereksinimi karşılanmaktadır.

Araştırma yöresindeki örtüaltı yapılarının çoğunlukla düz arazilerde kurulması, bölgede taban suyu sorunun bulunması ve düz arazilerde kurulan örtüaltı yapılarında toprak tuzluluğunun büyük sorunlar oluşturması nedeniyle drenaj gerekmektedir. Drenaj sularının tahliyesi ve örtüaltı yapılarına girişini önlemek amacı ile 20-60 cm genişliğinde, 20-80 cm derinliğinde drenaj kanalları açılmıştır. İşletmelerin %22,67'si kamu kuruluşlarınca önceden tesis edilen kapalı (borulu) drenaj sistemine sahip olup, yetersiz drenaj sistemi nedeniyle açık drenaj sisteminin bulunduğu belirlenmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Araştırma yöresi iklim verilerine göre ülke ve Samsun ili örtüaltı yetiştiriciliğinde önemli paya sahip olan Çarşamba ilçesinin, örtüaltı yetiştiriciliğine uygun bir iklim yapısına sahip olduğu söylenebilir. Araştırma yöresi, özellikle ısı gereksinimini önemli ölçüde azaltacak iklim etmenlerinden güneş ışınımı yönünden önemli potansiyele sahiptir.

Yapılan incelemeler sonucu araştırma yöresindeki örtüaltı yetiştiriciliği standartları yüksek olmayan, mekanizasyon olanaklarının bulunmadığı, küçük boyutlu, nispeten basit örtüaltı yapılarında gerçekleştiğinden, verim ve kalitede önemli kayıplara yol açmaktadır. Yörede örtüaltı yapılarının uygun olmayışı, işletmelerinin en önemli sorunlarından birisidir. İşletmelerin çoğunun geleneklere bağlı oluşu, yeni teknikleri benimsemelerini engellemektedir. Planlama ve yapım aşamalarında, yeri seçiminde ve özellikle yapı elemanlarının boyutlandırılmasında etkili olan rüzgâr ve kar yükünün genellikle göz önüne alınmaması bir takım yapısal başarısızlıkların ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Büyük işletmelerde kalifiye iş gücü, küçük işletmelerde sermaye sorunları bulunmaktadır. Örtüaltı yapıları, işletme sahiplerinin istekleri doğrultusunda ilkel koşullarda yapıldığından, optimum koşullarda üretim yapılamamaktadır. Yörede modern teknikler kullanılarak yapılan örtüaltı yapıları bulunmamakta olup havalandırma, ısıtma ve aydınlatma sorunları bulunmaktadır. Çevre koşullarının kontrolünün yetersiz olması, işletmelerin küçük olması, yetiştiricilerin teknik bilgi eksikliği gibi etmenler örtüaltı yetiştiriciliğinin yeterince gelişmemesi ve verim düşüklüğünün nedenleri arasındadır. Yörede işletme sahiplerinin işletme yönetimi konusunda yetersiz olduğu, aileden gelme deneyimlerin örtüaltı yetiştiriciliğinde etkili olduğu belirlenmiştir.

Üreticilerin plastik örtüaltı yapılarını, ilk yatırım giderlerinin düşük olması nedeni ile tercih ettikleri belirlenmiştir. Örtüaltı yapılarında iyi bir üretim için gerekli yapısal özellikler bulunmamaktadır. Araştırma yöresindeki örtüaltı yapılarının yapısal özellikleri iyileştirilmeli, yöre iklim koşullarına uygun örtüaltı tipi ve konstrüksiyon özellikleri belirlenerek örnek tip projeler hazırlanmalı, örtüaltı yapıları standartlara uygun olarak yapılmalı, planlamada örtüaltı üzerine gelebilecek yükler analiz edilmeli, yapı elemanlarının kesitleri yeterli dayanımı sağlayabilecek ve üzerlerine gelecek yükü taşıyabilecek şekilde minimum tutulmalı, mekanizasyona olanak verecek açıklıklar göz önüne alınmalıdır. Galvanize malzemesinin kullanımı yaygınlaştırılmalı, çelik malzemeler pası karşı ya boyanmalı ya da galvanize edilmeli, montajı kolay, hafif ve uzun ömürlü olmalı ve birleştirmede cıvata kullanılmalı, yan duvar yükseklikleri yeterli olmalıdır. Örtüaltı üretim tesislerinde plastik örtü malzemesinin kolay monte edilebilmesi için yay çatılı veya gotik çatılı sistemler tercih edilmelidir. İşletmelerde yetiştiricilik yapılan alan yeterli olmalı, iş gücü gereksinimini azaltmak için mekanizasyon olanakları geliştirilmeli ve buna uygun konstrüksiyon tasarlanmalıdır.

Örtüaltı üretim yapılarının tesis edileceği yerin seçiminde doğal ışıktan en fazla yararlanma durumu ve hâkim rüzgâr yönü göz önüne alınmalı, örtüaltı yapıları güneşten en fazla yararlanacak yönde ve sürekli esen rüzgâr

hızlarından etkilenmeyecek şekilde yerleştirilmelidir. İşletmelerde örtüaltı üretim sistemlerinin işletme avlusundaki konumları tekil yapılarda doğu-batı, blok yapılarda ise kuzey-güney doğrultusunda olmalıdır.

Elde edilen sonuçlara göre örtüaltı çevre koşullarının, yetiştirilen bitkiler için uygun değerlerde olmadığı belirlenmiştir. Araştırma yöresinde örtüaltı üretimi, mevcut iklim koşullarından olanaklar ölçüsünde yararlanarak en düşük masrafla yapılmaya çalışıldığından, ısıtma yalnızca bitkilerin dondan korumaya yönelik lokal ısıtma yöntemlerinin uygulanması ile yapılmaktadır. Bunun sonucunda istenilen kalite ve miktarda ürün alınamamakta, ürünlerin pazar değeri düşük olmakta ve yapılan yetiştiricilikten beklenen yarar sağlanamamaktadır.

Çarşamba ilçesinde bitki yetiştirilmesi için yeterli olmaması nedeniyle örtüaltı yapılarının sıcaklık ortalamaları göz önüne alındığında aralık ve ocak aylarında ısıtma, haziran-ağustos ayları arasında soğutma yapılması gerekmektedir.

Bölgedeki örtüaltı yapılarında yüksek sıcaklık ve nemi düşürmek amacıyla doğal havalandırma yapıldığı, hava sirkülasyonun sağlanması amacıyla mekanik havalandırma ekipmanlarının kullanılmadığı belirlenmiştir. Yöredeki örtüaltı yapılarında iç sıcaklık ve bağıl nemi istenilen düzeyde tutabilmek, nem yoğunlaşmasını önlemek için doğal havalandırmadan en fazla ölçüde yararlanılmalı, bunun için de havalandırma açıklıklarının yapı taban alanına oranı %16-20 arasında olmalıdır. Gerekli havalandırma açıklıkları göz önüne alınarak düzenleme

yapılması durumunda, verim ve kalitede artış olacaktır. Yüksek sıcaklığın düşürülmesi amacıyla evaporatif serinletme yöntemleri de yaygınlaştırılmalıdır.

Yörede kış aylarında ışık yoğunluğundan en iyi şekilde yararlanmak amacıyla cam örtü malzemesi kullanılması yaygınlaştırılmalı, düşük olan çatı eğim açıları yükseltilmeli ve örtüaltı yapıları güneş ışınlarından en fazla yararlanacak şekilde konumlandırılmalıdır.

Kaynaklar

- Anonim 2016. Samsun Bölge Müdürlüğü Kayıtları. Meteoroloji 10. Bölge Müdürlüğü, Samsun.
- Anonim 2019. Niteliklerine Göre Örtüaltı Tarım Alanları. Türkiye İstatistik Kurumu. Ankara.
- Çanakçı M. 2005. Antalya İli Sera Sebzeçiliğinde Mekanizasyon İşletmeciliği Verilerinin Belirlenmesi ve Optimum Seçim Modellerinin Oluşturulması Üzerine Bir Çalışma. (Doktora Tezi), Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalı, 188s., Antalya.
- Çiçek A, Erkan O, 1996. Tarım ekonomisinde araştırma ve örnekleme yöntemleri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 12, Ders Notları Serisi No: 6, 118s., Tokat.
- Güneş T, Arıkan R. 1988. Tarım Ekonomisi İstatistiği. A.Ü. Ziraat Fak., 1049, Ankara.
- Tokgöz H, 1995. Doğu Akdeniz Yöresi İklim Koşullarına Uygun Sera Tiplerinin Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma. (Doktora Tezi), Çukurova Üniversitesi, FBE, Tarımsal Yapılar ve Sulama ABD, 117s., Adana.