



HACİM KONTROLLÜ SERALARIN SERA ORTAM KOŞULLARINA VE BAZI BİTKİSEL ÖZELLİKLERE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

N.KIRATLI* & A. IŞIK**

Özet

Değişik sera konstrüksiyonlarında 17 Şubat – 25 Ağustos 2002 ve 26 Ağustos 2002- 27 Şubat 2003 tarihleri arasında iki ayrı deneme olarak gerçekleştirilen bu çalışmada; her birisi 36 m² taban alanına sahip birisi sabit, diğerleri de hacmi %10 oranında küçültülmüş sabit sera, hacmi %20 oranında küçültülmüş sabit sera ve hacmi %30 oranına kadar küçülebilen hacim kontrollü-hareketli sera tiplerinin, domates bitkisinin bazı bitkisel özelliklerine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla; dikimi takiben 15 gün aralıklarla yapılan bitki boyu ölçümü ve hasat zamanlarındaki meyve sayısı, meyve ağırlığı, meyve çapı, meyve boyu ve ürün verimi ölçülerek sera tiplerine göre değişimleri incelenmiştir.

İncelenen bitkisel özelliklere hacim değişiminin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

1.GİRİŞ

Seralar, doğal ortamların bitki yetişmesine uygun olmadığı zamanlarda bitkiler için uygun yetiştirme koşullarının yapay yöntemlerle oluşturulabildiği yapılardır [1,2]. Sera tarımı, günümüzde işsizliği azaltan, birim alandan daha fazla ürün alınmasını sağlayan ve nüfusu kırsal kesimde tutarak çarpık şehirleşmeyi önleyen önlemlerin ilki olarak görülmektedir [3]. Sera tarımı, tarımsal üretim içinde gittikçe artan önemine paralel olarak, kaliteli verim ve daha kaliteli ürünlerin yetiştirilmesini de sağlamaktadır [4,5]. Bu amaçla, bir seracılık işletmesinin kurulması düşünülen bölgenin iklim koşulları, yetiştirilmek istenen bitki türü ve bitkisel özellikler v.b. gibi faktörlerin detaylı incelenmesinden sonra kurulması gerekir [6,7,8]. Ancak, ülkemizde seracılık genellikle küçük aile işletmeleri şeklinde olup, sera yapımında bölge iklimi ve sera tasarımı yapılmadan, çevrede görülüp beğenilen seralar kurulmaktadır. Bu nedenle zaman içerisinde konstrüksiyonlarda ve ürün yetiştirilmesinde değişik sorunlarla karşılaşmaktadır.

Bu çalışmada, hacmi bitki boyuna göre ayarlanabilen farklı hacimli sera tiplerinin bitki gelişmesine, ürün verimine ve ürün kalitesine etkileri araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Domates, Hacim kontrollü sera, Sera*

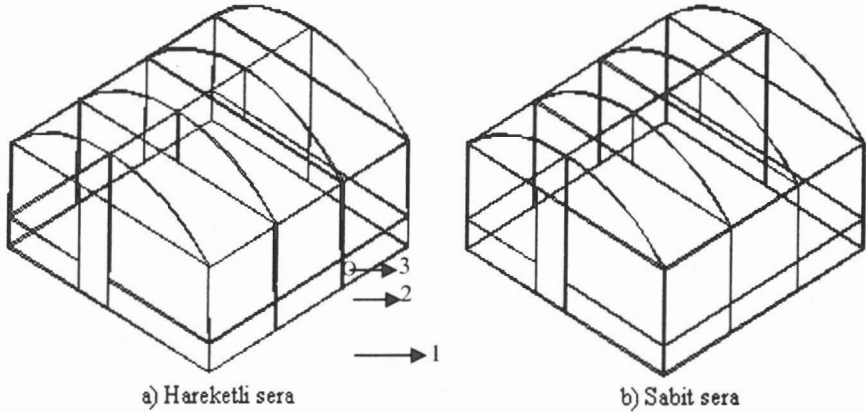
2.MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Araştırma, Kütahya-Simav Eynal kaplıcaları bölgesinde kurulmuş olan jeotermal enerji ve kok kömürü ile ısıtılan seralarda yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü plastik seraların teknik özellikleri Çizelge 2.1’de verilmiştir. Araştırma için bir adet sabit sera, bir adet hacmi %10 oranında küçültülmüş sabit sera, bir adet hacmi %20 oranında küçültülmüş sabit sera ve bir adet hacmi %30’a kadar küçülebilen hacim kontrollü hareketli sera kurulmuştur. Hareketli hareket dikey yönde manuel olarak dişli ve kramiyer dişli kullanılarak yapılmıştır. serada, Tasarımı yapılan seraların şematik görünüşleri Şekil 2.1’de verilmiştir. Çalışma 17 Şubat- 25 Ağustos 2002 ve 26 Ağustos 2002- 27 Şubat 2003 tarihleri arasında iki ayrı deneme olarak yürütülmüş ve sera içerisine Elif 144 hibrit domates dikilmiştir.

Çizelge 2.1. Araştırmada kullanılan seraların teknik özellikleri

Sera Tipi	Genişlik (m)	Uzunluk (m)	Yükseklik (m)	
			Yan Yükseklik	Mahya Yüksekliği
Sabit sera (A)	6	6	2.5	3.70
% 10 hacim küçültülmüş sabit sera (B)	6	6	2.16	3.36
% 20 hacim küçültülmüş sabit sera (C)	6	6	1.81	3.01
% 30 hacim kontrollü-hareketli sera(D)	6	6	1.47-2.5	2.67-3.70



- 1) Özel U profili, 2) Kramiyer dişli, 3) Hareketi sağlayan dişli ve kol

Şekil 2.1. Araştırmada kullanılan seraların şematik görünüşleri

Seralarda örtü malzemesi olarak, çift kat kalınlığı 0,35 mm olan % 6 UV katkılı PE örtü kullanılmıştır. Seraların ısıtılmasında, her bir seraya ısıtma suyu termostatlı vanalar yardımıyla kontrollü olarak verilmiştir. Seralar içerisindeki sıcaklık ölçümünde max-min termometre, bağıl nem oranının ölçümünde higrometre kullanılmış ve bitkisel özelliklerin belirlenmesinde ise her bir seranın bitki gelişimi, meyve sayısı ve meyve ağırlığı belirlenmiştir.

2.1. Metot

Seralardaki sıcaklık ve nem ölçümleri, tüm üretim sezonu boyunca her gün saat 8⁰⁰ de, 13⁰⁰ de ve 20⁰⁰ de yapılmıştır. Her seraya eşit sayıda Elif 144 hibrit domates fidesi dikilmiştir. Bitkisel özelliklerin belirlenmesi amacıyla her bir seradaki bitki gelişimi, ürün verimi ve ürün kalitesi incelenmiştir. Her yapılan ölçüm ayrı ayrı değerlendirilmiş, seçilen hacimlerin sonuçlara etkileri, tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizi ile incelenmiş ve ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan çoklu aralık testi kullanılmıştır.

3.BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1.Sera İçi Ortam Koşulları

Sera içi ortalama sıcaklık değerlerinin, aylara ve sera tiplerine göre değişimleri Çizelge 3.1'de, bu değerlere ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 3.2'de, bağıl nem değerlerinin aylara ve sera tiplerine göre değişimleri Çizelge 3.3'de ve bağıl neme ilişkin varyans analizi sonuçları da Çizelge 3.4'de verilmiştir. Yapılan her iki deneysel çalışma sonucunda sera içi sıcaklığın sera tipine ve aylara göre değişimi Şekil 3.1'de, sera içi bağıl nemin sera tipine ve aylara göre değişimi ise Şekil 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Sera tipine ve aylara göre ortalama sıcaklık değerleri (°C)

Se ra ti pi	Den no	Aylar													
		2002 yılı										2003 yılı			
		02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	
A	I	18,1	17,3	18,2	19,5	20,4	28,8	24,0							
	II							23,8	20,7	18,6	16,8	16,7	16,7	17,0	
B	I	18,0	17,4	18,1	19,6	20,5	28,8	24,2							
	II							23,9	20,8	18,5	17,0	18,8	16,9	17,1	
C	I	18,3	17,8	18,1	20,8	20,8	28,9	24,0							
	II							24,4	20,9	18,7	17,7	17,3	17,0	17,2	
D	I	18,4	18,0	17,3	20,5	20,8	29,0	24,2							
	II							24,5	21,0	18,9	17,7	17,4	17,0	17,4	

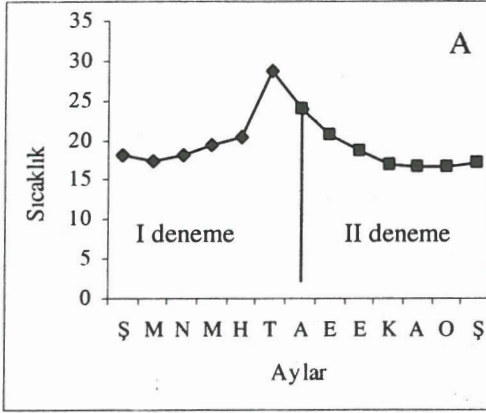
Çizelge 3.2. Sera içi sıcaklık değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

I deneme					
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F Değeri	P % (Olasılık)
Tekerrür	8	3589,652	448,706	424,610 xx	0,000
Sera tipi (A)	3	207,202	69,067	65,358 xx	0,000
Ölçüm zamanı (B)	2	17610,873	8805,437	8337,563 xx	0,000
A*B İnteraksiyonu	6	65,212	10,869	10,285 xx	0,000
Aylar (C)	6	10043,493	1673,916	1584,022 xx	0,000
A*C İnteraksiyonu	18	164,465	9,137	8,646 xx	0,000
B*C İnteraksiyonu	12	2583,293	215,274	203,714 xx	0,000
A*B*C İnteraksiyonu	36	171,066	4,752	4,497 xx	0,000
Hata	664	701,682	1,057		
Genel	755	35136,938			
II deneme					
Tekerrür	8	1690,975	211,372	125,948 xx	0,000
Sera tipi (A)	3	61,909	20,636	12,296 xx	0,000
Ölçüm zamanı (B)	2	10275,824	5137,912	3061,467 xx	0,000
A*B İnteraksiyonu	6	11,615	1,936	1,153 ns	0,329
Aylar (C)	6	4434,353	739,059	440,374 xx	0,000
A*C İnteraksiyonu	18	28,832	1,602	0,954 ns	0,512
B*C İnteraksiyonu	12	1884,972	157,081	93,598 xx	0,000
A*B*C İnteraksiyonu	36	28,255	0,785	0,468 ns	0,997
Hata	664	1114,359	1,678		
Genel	755	19531,094			

<xx>: % 1 önem seviyesinde istatistiksel olarak önemli, <ns> : İstatistiksel olarak önemsiz.

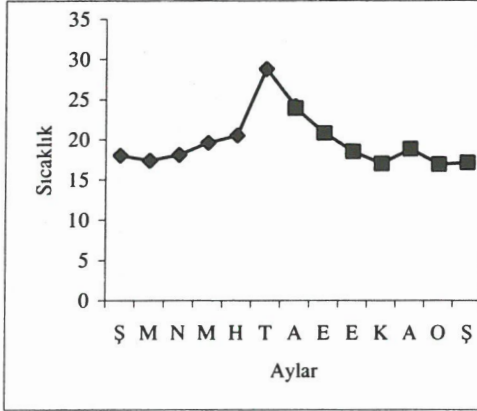
Çizelge 3.3. Aylara ve sera tipine göre ortalama bağıl nem değerleri (%)

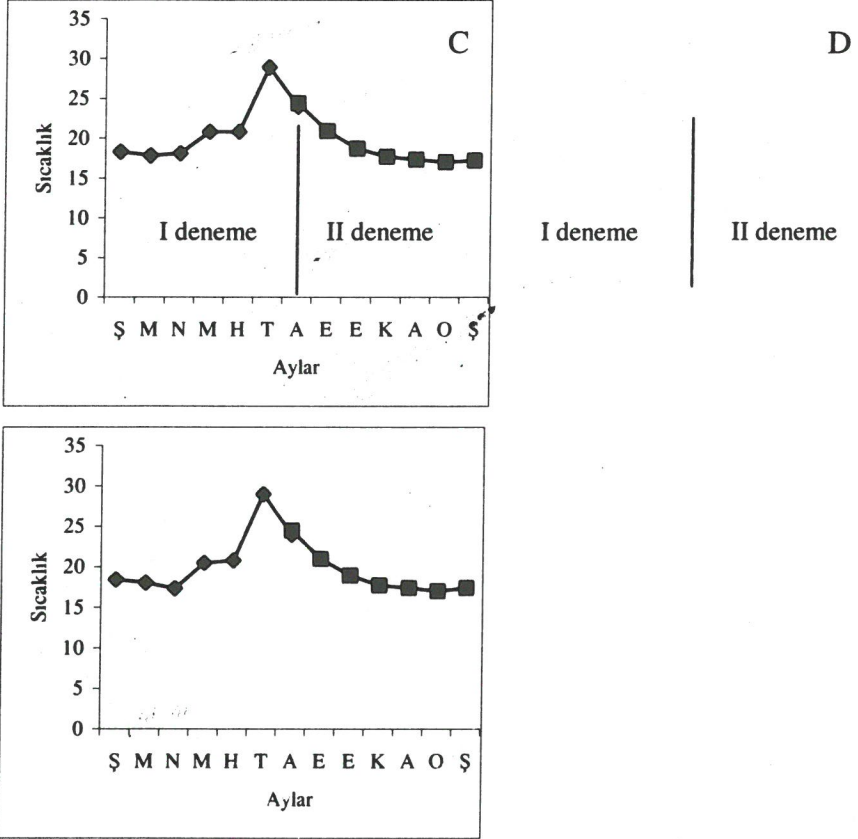
Se ra ti pi	Den. no	Aylar													
		2002 yılı												2003 yılı	
		02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	
A	I	57,1	67,9	62,8	61,1	61,8	61,4	67,5							
	II							51,3	65,1	65,0	64,0	63,2	61,4	64,3	
B	I	53,9	64,4	60,0	59,3	60,7	59,4	64,4							
	II							48,9	63,8	62,6	62,0	60,1	59,0	63,5	
C	I	51,8	62,0	58,8	57,7	58,1	57,2	61,3							
	II							46,1	62,1	60,2	60,2	58,3	56,5	59,1	
D	I	49,3	57,4	55,7	54,7	55,8	54,9	58,0							
	II							42,7	60,9	57,2	56,9	55,8	54,1	57,0	



B

I deneme II deneme





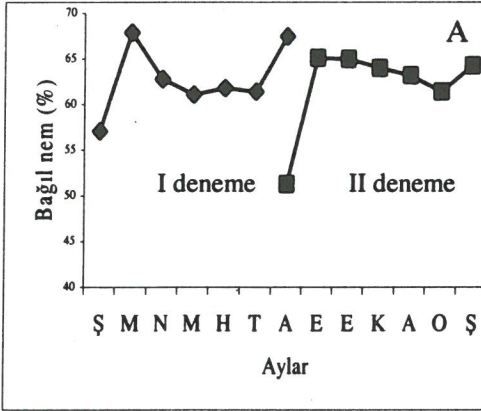
Şekil 3.1. I ve II. deneysel çalışmada sera içi sıcaklığın, sera tipine ve aylara göre değişimi

Çizelge. 3.4. Sera içi bağıl nem değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

I deneme					
Varyasyon kaynakları	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P % (Olasılık)
Tekerrür	8	38183,238	4772,905	99,911 xx	0,000
Sera tipi (A)	3	3927,683	1309,228	27,406 xx	0,000
Ölçüm zamanı (B)	2	213558,672	106779,336	2235,199 xx	0,000
A*B İnteraksiyonu	6	98,725	16,454	0,344 ns	0,913
Aylar (C)	6	7572,296	1262,049	26,418 xx	0,000
A*C İnteraksiyonu	18	135,428	7,524	0,157 ns	1,000
B*C İnteraksiyonu	12	6617,032	551,419	11,543 xx	0,000
A*B*C İnteraksiyonu	36	283,492	7,875	0,165 ns	1,000
Hata	664	31720,434	47,772		
Genel	755	302097,00			

II deneme					
Tekerrür	8	3647,012	455,876	239,465 xx	0,000
Sera tipi (A)	3	5124,261	1708,087	882,244 xx	0,000
Ölçüm zamanı (B)	2	264260,594	132130,297	68246,648xx	0,000
A*B İnteraksiyonu	6	102,665	17,111	8,838 xx	0,000
Aylar (C)	6	19222,250	3203,708	1654,748 xx	0,000
A*C İnteraksiyonu	18	38,702	2,150	1,111 ns	0,336
B*C İnteraksiyonu	12	8368,962	697,414	360,221 xx	0,000
A*B*C İnteraksiyonu	36	89,254	2,479	1,281 ns	0,129
Hata	664	1285,551	1,936		
Genel	755	302139,250			

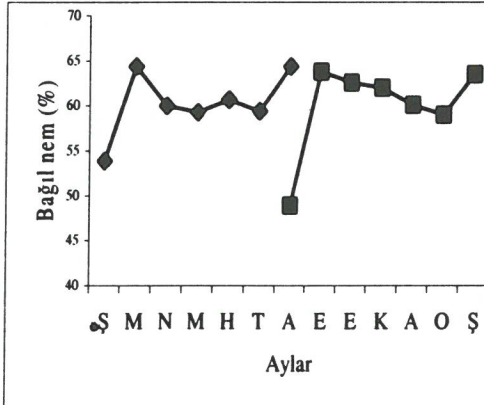
<xx>: % 1 önem seviyesinde istatistiksel olarak önemli, <ns> : İstatistiksel olarak önemsiz

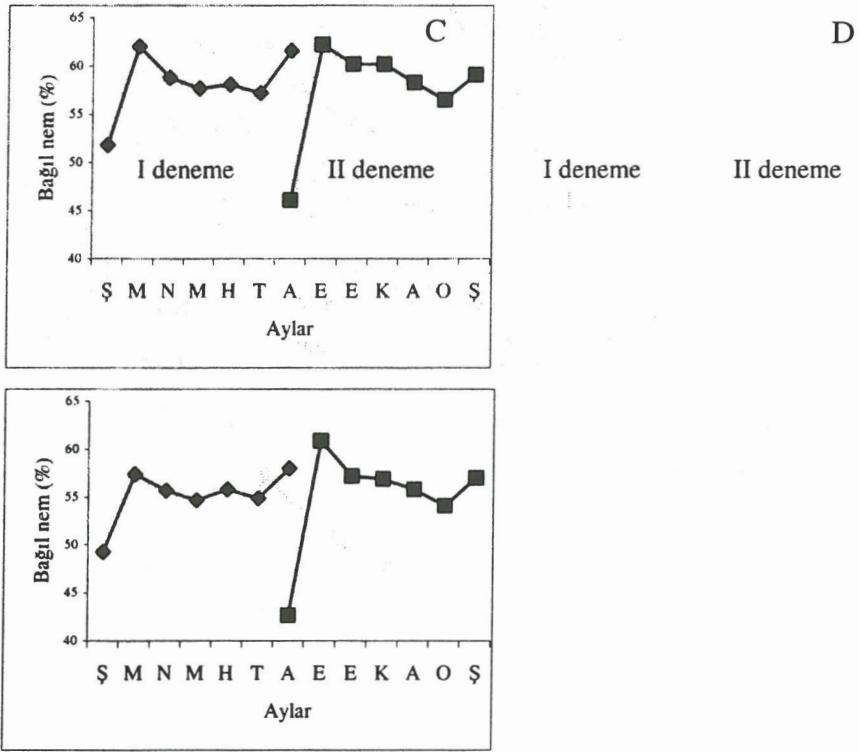


B

I deneme

II deneme





Şekil 3.2. I. ve II. denemede sera içi bağıl nemimin, sera tipine ve ölçüm zamanına göre değişimi

Çizelge ve şekillerde de görüldüğü gibi, ölçüm yapılan ayların ve gün içindeki ölçüm zamanının ve ayların, sera içi ortam sıcaklığı üzerine etkisi önemlidir. Sera içi ortalama sıcaklık değerleri, öğle saatinde en yüksek değerde iken, akşam ve sabah saatlerinde daha düşük çıkmış,yaz aylarının hakim olduğu aylarda daha yüksek olan sera içi sıcaklık kış aylarını hakim olduğu aylarda daha düşük olarak gerçekleşmiştir. Sera içi ortalama sıcaklık değeri, hacim kontrollü-hareketli serada 22,65 °C ile en yüksek değerde iken, en düşük sıcaklık sabit serada 20,86 °C olarak gerçekleşmiştir. Ortalamaların çoklu karşılaştırması sonucunda; D serası ayrı bir grup, C ve B seraları ayrı bir grup, A serası ise ayrı bir grup oluşturmuştur. Diğer bir ifade ile, sera içi ortalama sıcaklık değerleri D tipi serada diğerlerine göre önemli derecede yüksektir. Bu serada A serasına göre %8,5 oranında sıcaklık artışı sağlanmıştır.

Sera içi bağıl nem değerlerinin; aylara, sera tipine ve ölçüm zamanlarına göre önemli derecede farklılık göstermiştir. Sera tipi ve ölçüm zamanı bağıl nem üzerine etkili olurken, interaksiyon önemsizdir. Genel olarak, sera hacminin küçülmesiyle sera içi bağıl nem değerleri düşmekte, sabah saatlerinde daha yüksek olan bağıl nem

değerleri, öğle ve akşam saatlerinde azalmaktadır[9]. Sera hacmine bağlı olarak bağıl nem değerlerinin düşmesi, seralardaki ortam sıcaklığının artmasından kaynaklanmıştır [10]. Ortalamaların çoklu karşılaştırılması sonucunda en yüksek ortalama bağıl nem değeri ile sabit sera ayrı bir grubu oluştururken, %10 ve %20 oranında hacim küçültmeli sabit seralar ayrı bir grup, hacim kontrollü-hareketli sera ise ayrı bir grup oluşturmaktadır. Yani, hacim kontrollü-hareketli serada bağıl nem değeri, diğerlerine göre önemli derecede düşüktür. Bu serada bağıl nem, kontrol serasına göre yaklaşık %14 oranında azalmıştır.

3.2. Bitkisel Özellikler

Sera tiplerinin, sera içindeki domates bitkilerinin boyu, meyve sayısı, meyve ağırlığı, meyve çapı ve meyve boyuna etkileri Çizelge 3.5'de, bu değerlere ilişkin varyans analizi sonuçları da Çizelge 3.6'da verilmiştir. Sera tipine göre ortalama bitki boyu ölçüm sonuçları Şekil 3.3'de, ortalama meyve sayısı Şekil 3.4'de, ortalama meyve ağırlığı Şekil 3.5'de, ortalama meyve çapı Şekil 3.6'da, ortalama meyve boyu Şekil 3.7'de ve ortalama toplam ürün verimi Şekil 3.8'de verilmiştir.

Çizelge 3.5. Hasat zamanı ortalama bitkisel özelliklerin sera tipine ve ölçüm zamanına göre değerleri

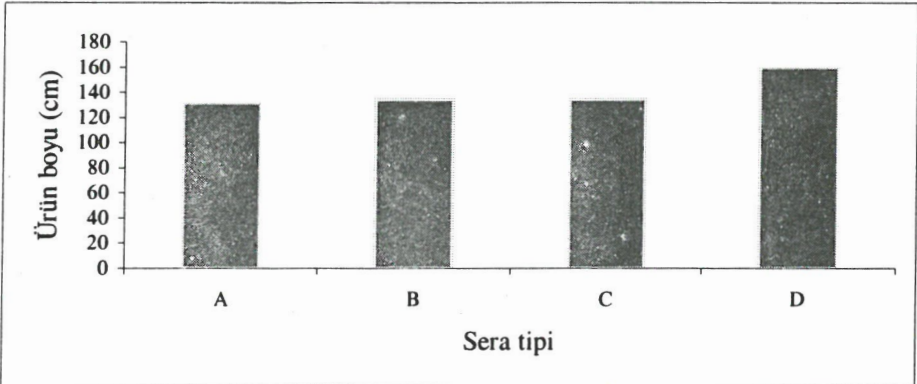
Sera Tipi	Ölçüm Zamanı	Bitki Boyu Ort. cm/Ad	Meyve Say. Ort. Ad/Bitki	Meyve Ağır. Ort. g/Ad	Meyve Çapı Ort. mm/Ad	Meyve Boyu Ort. mm/Ad
A	8	131,60	7,48	526,56	56,6	51,35
B	8	133,80	8,10	536	57,25	51,55
C	8	130,40	7,53	494,27	57,1	51,3
D	8	160,00	9,44	653,33	57,2	51,8

Çizelge 5.6. Bitkisel özelliklere ilişkin varyans analizi sonuçları

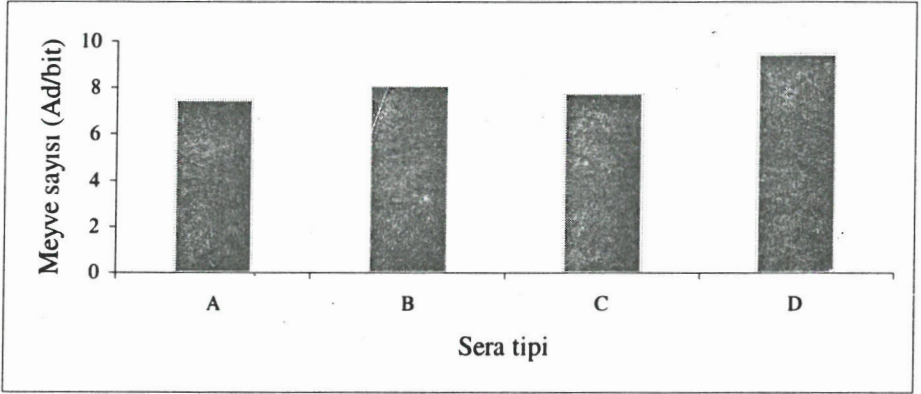
Ürün boyu							
Varyasyon kaynakları	Sd	I. deneme			II. deneme		
		Kareler ortalaması	F değeri	P, %	Kareler ortalaması	F değeri	P, %
Tekerrür	3	304,208	11,474 xx	0,000	147,677	22,541 xx	0,000
Sera tipi (A)	3	918,948	34,660 xx	0,000	206,781	31,563 xx	0,000
Ölçüm zamanı (B)	7	39122,785	1475,583xx	0,000	34965,762	5337,134 xx	0,000
İnteraksiyon (A*B)	21	145,594	5,491 xx	0,000	15,763	2,406 xx	0,002
Hata	93	26,513			6,551		
Genel	127						
Meyve sayısı							
Varyasyon kaynakları	Sd	I. deneme			II. deneme		
		Kareler ortalaması	F değeri	P, %	Kareler ortalaması	F değeri	P, %
Tekerrür	3	1,031	2,374 ns	0,074	0,154	0,284 ns	0,838
Sera Tipi (A)	3	2,344	5,394 xx	0,002	9,779	18,084 xx	0,000
Ölçüm Zamanı (B)	7	0,799	1,839 ns	0,088	2,704	5,001 xx	0,000
İnteraksiyon (A*B)	21	0,516	1,188 ns	0,279	0,570	1,055 ns	0,410
Hata	93	0,434			0,541		

Genel	127						
Meyve ağırlığı							
I deneme				II deneme			
Tekerrür	3	465,375	2,535 ns	0,061	205,333	1,460 ns	0,299
Sera tipi (A)	3	1023,042	5,572 xx	0,002	130,500	0,928 ns	0,443
Ölçüm zamanı (B)	7	646,125	3,519 xx	0,002	71,875	0,511 ns	0,825
İnteraksiyon (AxB)	21	586,202	3,193 xx	0,000	160,042	1,138 ns	0,325
Hata	93	183,614			140,653		
Genel	127						
Meyve çapı							
I deneme				II deneme			
Tekerrür	3	31,260	1,121 ns	0,345	5,229	1,686 ns	0,174
Sera tipi (A)	3	1,875	0,067 ns	0,972	13,115	4,228 xx	0,008
Ölçüm zamanı (B)	7	119,826	4,298 xx	0,001	73,000	3,537 xx	0,000
İnteraksiyon (A*B)	21	37,458	1,344 ns	0,169	1,516	0,489 ns	0,968
Hata	93	27,878			3,101		
Genel	127						
Meyve boyu							
I deneme				II deneme			
Tekerrür	3	4,927	1,707 ns	0,170	9,490	2,583 ns	0,057
Sera tipi (A)	3	33,156	1,487 xx	0,000	14,000	3,811 x	0,013
Ölçüm zamanı (B)	7	52,589	18,220 xx	0,000	93,567	25,472 xx	0,000
İnteraksiyon (A*B)	21	13,810	4,784 xx	0,000	0,185	0,050 ns	1,000
Hata	93	2,886			3,673		
Genel	127						

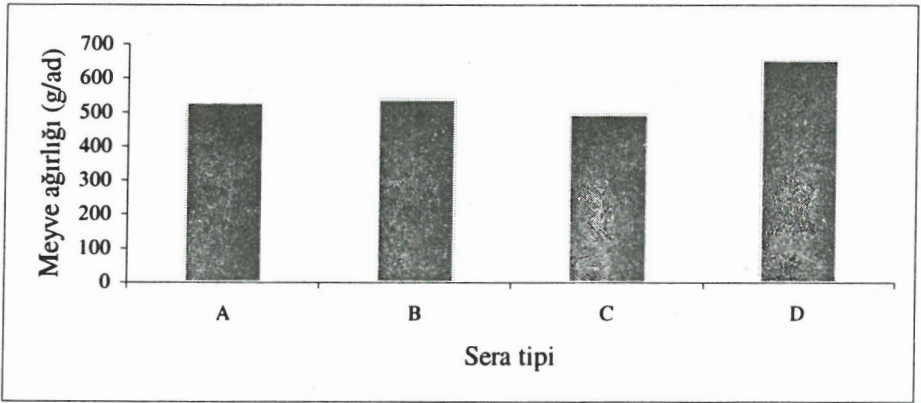
<x>: % 5 önem seviyesinde istatistiksel olarak önemli, <xx>: % 1 önem seviyesinde istatistiksel olarak önemli, <ns> : İstatistiksel olarak önemsiz



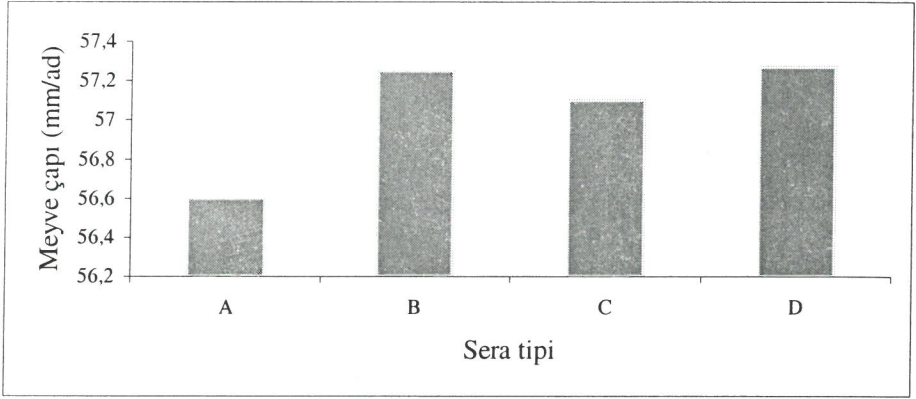
Şekil 3.3. Ortalama bitki boyunun sera tipi ve ölçüm zamanına göre değişimi



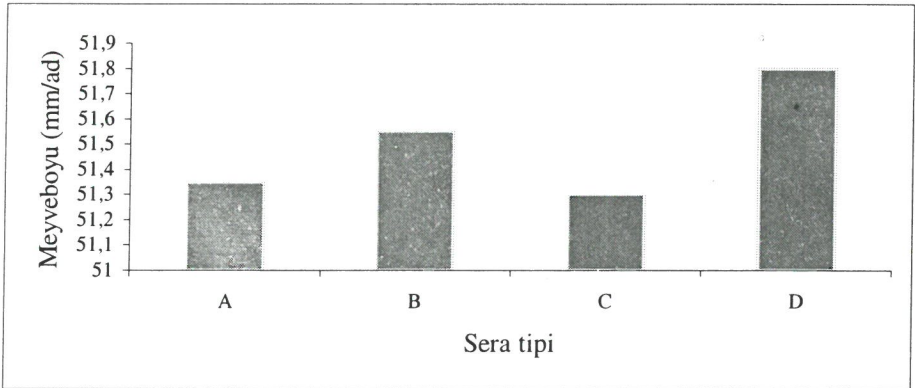
Şekil 3.4. Ortalama meyve sayısının sera tipine göre değişimi



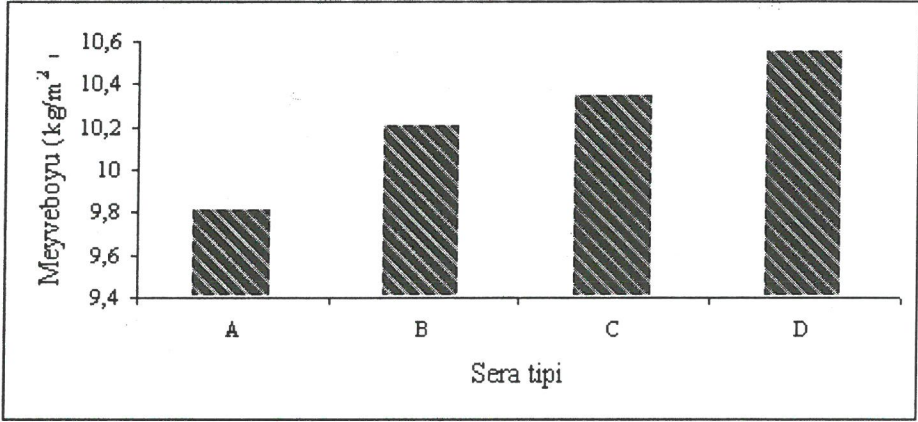
Şekil3.5. Ortalama meyve ağırlığının sera tipine göre değişimi



Şekil3.6. Ortalama meyve çapının sera tipine göre değişimi



Şekil 3.7. Ortalama meyve boyunun sera tipine göre değişimi



Şekil3.8. Sera tipine göre ortalama ürün verimi

Çizelge ve şekiller incelendiğinde; sera tipi, ölçüm zamanı ve tekerrürlerin; bitki boyunu önemli derecede etkilediği, bitki boyunun sera tipi ve ölçüm zamanından farklı derecede etkilendiği, yani interaksiyonun önemli olduğu görülmektedir. Ortalamaların çoklu karşılaştırılması sonucunda, hareketli seradaki bitki boyu diğer sera tiplerine göre önemli derecede farklılık göstermiştir. Diğer bir ifade ile, hacim kontrollü ve hareketli seradaki ortalama bitki boyu, diğer seralara göre daha yüksek çıkmıştır. Ölçüm zamanı bitiminden sonra da bitki boylarında önemli derecede artış gözlenmiştir. Son ölçüm zamanı ortalama bitki boyu değerleri A tipi serada ortalama 128,43 cm, B tipinde 131,94 cm, C tipinde 135,16cm ve D tipi serada ise 150,13 cm bulunmuştur. Sera tipinin; meyve sayısı ve meyve ağırlığını önemli derecede etkilediği, interaksiyonun önemli olmadığı görülmektedir. Ortalamaların çoklu karşılaştırmaları sonucunda, hareketli seradaki meyve sayısı ve meyve ağırlığı diğer sera tiplerine göre önemli derecede farklılık göstermiştir.

Sera hacimleri küçüldükçe meyve verimi artmaktadır. Hacimlerdeki küçülme sonrası meyve verimindeki artış, sera içerisindeki bağıl nemin düşmesinden ve dengeli bir ısıнын sera içerisinde tutulmasından kaynaklanmaktadır. Seralar arasındaki meyve kalitesinin karşılaştırılması sonucunda, meyve çapı ve meyve boyu üzerine sera tipinin etkisinin önemli olduğu görülmektedir. Duncan testi ile ortalamaların çoklu karşılaştırmaları sonucunda, hareketli seradaki meyve çapı ve meyve boyu diğer sera tiplerine göre farklılık göstermiştir. Hareketli seradaki ortalama meyve çapı ve meyve boyu değerleri, daha yüksek çıkmıştır. Tüzel, (12)'nin de belirttiği gibi, sera içi sıcaklık ve bağıl nem gibi faktörler bitki gelişmesini, meyve tutumunu ve kalitesini etkilemektedir. Dayan ve ark, (13) düşük sıcaklıkların meyve kalitesini düşürdüğünü ve olgunlaşmayı geciktirdiğini belirtmişlerdir. Hacim kontrollü hareketli sera, diğer sera tiplerine göre, ürün veriminde iki haftalık bir erkencilik sağlamıştır. Tüzel (12)'de de benzer sonuçlar

elde etmiştir. Tüzel (12), yapmış olduğu bir başka çalışmasında, alçak plastik tünellerin erkenci verimi artırdığını belirtmiştir. Bir başka çalışmada da meyve özelliklerinin yetiştirme ortamına ve hasada bağlı olarak da değiştiğini belirtmiştir [14]. Ürün veriminde; A tipi seraya göre, B serası % 2, C serası % 3,2 ve D serası % 4,3'lük bir artış sağlamıştır.

Bu sonuçlara göre, seralardaki hacim kontrolünün; erkencilikte, meyve gelişiminde, meyve veriminde ve meyve kalitesinde daha iyi neticeler verdiği söylenebilir. Yapılmış olan iki aşamalı deneysel çalışmada da sera tiplerine göre ürün verimi değişimleri birbirine benzer çıkmıştır.

4.SONUÇLAR

Sera tipi, sera içi sıcaklık değişiminde ve bağıl nem değişiminde etkili olmuştur. Hacim kontrollü-hareketli sera içi sıcaklık değerleri diğer sera tiplerine göre %8 oranında daha yüksektir. Sera hacminin küçülmesi ile bağıl nem değerleri lineer olarak azalmaktadır. En düşük bağıl nem değeri hacim kontrollü-hareketli serada oluşurken, en yüksek bağıl nem değeri sabit serada oluşmuştur. Hacim kontrollü-hareketli serada bağıl nem, diğer sabit sera tiplerine göre ortalama %12 oranında daha düşüktür. Diğer bir değişle, sera hacmindeki yaklaşık % 30'luk azalma sera içi ortalama sıcaklıkta %8 artışa, ortalama bağıl nemde ise %14 dolayında azalmaya neden olmuştur.

Hacim kontrollü hareketli sera diğer sera tiplerine göre ürün hasadında iki haftalık erkencilik sağlamıştır. Bu durum pazara turfanda ürünün iki hafta önce sunulmasıyla yüksek satış bedeli ve sonuçta da önemli düzeyde gelir artmasına yol açmaktadır.

Meyve sayısı ve meyve ağırlığına paralel olarak meyve kalitesi de sera tipine göre değişim göstermektedir. Seralardaki hacim küçüldükçe meyve kalitesi de artmaktadır.

5. KAYNAKÇA

[1] Kurtağa, C., Arıcı, İ., Şimşek, E., ve Kızıl, Ü., Sera tasarım yaklaşımları üzerine bir inceleme ve İznik yöresine ait uygulama örneği, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, (1995), Bursa.

[2] Tüzel, Y., Sera Sebze Yetiştiriciliğinde Enerji Koruma Sistemleri Üzerine bir Araştırma, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, (1989), Bornava/İzmir.

- [3] Yüksel, A.N., Sera yapım tekniği, (1995), Ankara, 5,13,42-47.
- [4] Joilet, C., bourgeois,M., Danloy, L., Gay, J.B., Mantilleri, S., and Mancousin,C., Test of a greenhouse using low temperature heating groupede recherc en enrgie salaire, Karlsrete, Rapport, No : 84, (1984), 1-11.
- [5] Nelson, K.S., The Greenhouse grover acareer in Horticulture, The Interstate Printers Puplichers, (1977), inc U.S.A.
- [6] Demir, Y.,Baklaya, A., Cemek, B., “Seralarda çevre bitki ilişkisi ve çevre şartlarının etkisi” II seracılık sempozyumu, (1997), Simav/KÜTAHYA.
- [7] Macit, E., “ Seralarda Domates Yetiştiriciliği”, II Seracılık Sempozyumu, Cilt I, (1997), Simav/KÜTAHYA, 77-84.
- [8] Sevican, A., “ Örtü Altı Sebzeçiliği”, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, (1999), Bornova/İZMİR, 19-67.
- [9] Kıratlı, N., *Çelik konstrüksiyonlu hacim kontrollü sera tasarımı, enerji korunumu ve ısıtma borularının korozyon özelliklerinin araştırılması*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2003), Sıhhiye-Ankara, 84-88.
- [10] Demir, Y., Baklaya, A., Cemek, B., *Seralarda çevre bitki ilişkisi ve çevre şartlarının etkisi*, II seracılık sempozyumu, (1997), Simav/KÜTAHYA, 21-24.
- [11] Anonymous, *Tarist İstatistiksel Paket Programı*, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, (1993), Bornova/İZMİR.
- [12] Tüzel, Y., *Sera Sebze Yetiştiriciliğinde Enerji Koruma Sistemleri Üzerine bir Araştırma*, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, (1989), Bornova/İZMİR, 36-42.

[13] Dayan, E., Enoch, H.Z., Fush, M., and Zipori, A., "Suitability of greenhouse building types and roof cover materials for growth of export tomatoes in the besor region of Israel", *II effect on fresh and dry matter production*, (1986), Biotronics, 15, 71-79.

[14] Gül, A., Sevgican, A., Kılınc, N.A., "Sera hıyar üretiminde farklı yetiştirme ortamlarının meyve kalitesine etkisi", *GAP I Sebze Tarımı Sempozyumu*, (1996), Urfa, 134-139.

THE EXAMINATION OF EFFECT OF VOLUME CONTROLLED GREENHOUSE ON TO INTERNAL CONDITION AND PRODUCTS GROWMENT

N.KIRATLI* & A. İŞİK**

Abstract. In this study, two different experiments were carried out during the periods of 17 Feb.-25 Aug. 2002 and 26 Aug. 2002-27 Feb. 2003. In each of these experiments, the influence of greenhouse volume on the various properties of tomato plants were investigated. The volumes of the 36 m², greenhouses used were as follows: one of them was held fixed and the others were reduced by 10, 20 and 30 % (variable vertically) for this purpose, following the plantation, plant height, measurements plant quality, plant weight, plant diameter, plant height and plant yield measurements during the crop times were determined depending on the greenhouse type.

The influence of greenhouse volume variations on the investigated tomatoes was found statically important.

Key Words: Greenhouse, Volume controlled greenhouse, quality

* Simav Teknik Eğitim Fakültesi, , Dumlupınar Üniversitesi, 43500, KÜTAHYA

** Endüstri Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fakültesi, Dumlupınar Üniversitesi, 43000, KÜTAHYA