

## ISITMASIZ SERA KOŞULLARINDA VİBRATÖR VE 4 CPA'NIN DOMATESTTE MEYVE TUTUMU ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ VE TÜKETİM AŞAMASINDAKİ KALINTI MİKTARLARININ SAPTANMASI

İlyas ÇİĞŞAR<sup>1</sup>

Osman ÖZGÜN<sup>2</sup>

H.Reşit ŞENER<sup>3</sup>

Nurgül ÇARKACI<sup>4</sup>

### ÖZET

Antalya'da ısıtmasız sera koşullarında vibratör ve 4-CPA adlı BGD'nin domatestte meyve tutumu üzerindeki etkilerinin araştırıldığı deneme 1989-1992 yılları arasında sonbahar, tek mahsul ve ilkbahar yetiştirme dönemlerinde yürütüldü. Sonbahar döneminde Dario F<sub>1</sub> çeşidi, diğer iki dönemde Argus F<sub>1</sub> çeşidi kullanıldı. 4 - CPA'nın 5, 10, 15, 20 ve 40 ppm dozları denendi. 10, 15, 20 ve 40 ppm. dozlar her salkıma 1 ve 2 kere, 5 ve 10 ppm dozlar 3 kere uygulandı. Verim açısından en iyi sonuç 10-20 ppm arasında değişen dozların uygulanmasından alındı. BGD'ye hassas olan Dario F<sub>1</sub> çeşidinde uygulanan doz arttıkça meyve deformasyonu arttı, Argus F<sub>1</sub> çeşidinde deformasyon görülmedi, fakat uygulanan doz arttıkça meyve iriliğinde artış görüldü. 10, 20 ve 40 ppm. dozların 2 kere uygulandığı parsellerden alınan örneklerde yapılan kalıntı analizlerinde kalıntı elde edilemedi. Vibratör sera içi iklim koşulların canlı çiçektozu oluşması için uygun olduğu sonbahar ve ilkbahar dönemlerinde etkili oldu, tek mahsul yetiştirme döneminde Aralık-Mart ayları arasında ise etkili olmadı. Bu aylar arasında meyve tutumunu sağlamak için BGD kullanılması gerektiği belirlendi.

### GİRİŞ

Seralar, iklim koşullarının uygun olmadığı dönemlerde açıkta yetiştirilemeyen kültür bitkilerinin yetiştirilmesine olanak sağlayan yapılardır. (Akıllı ve Pakyürek, 1986). Bitkilerin vegetatif ve generatif gelişmelerinin optimum düzeyde gerçekleşebilmesi için yetiştirme dönemi boyunca sera içi çevre koşullarının bitkinin istediği sınırlar içerisinde tutulması gerekir. Bu amaçla soğuk dönemlerde ısıtma yapılması, sıcak dönemlerde ise serinletme yapılması gereklidir.

<sup>1</sup> Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü- Diyarbakır

<sup>2</sup> İl Kontrol Laboratuvarı- Ankara

<sup>3</sup> Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü- Antalya

<sup>4</sup> Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü- Menemen/İzmir

Yazının Yayın Kuruluna geliş tarihi(Receiced): 15.6.1995

Ülkemizde ekolojik avantajlardan yararlanılarak üretim yapılan seraların hemen hemen tamamına yakın bir kısmı modern anlamda bir ısıtma ve havalandırma sistemine sahip değildir. Bu seraların iklim koşullarını kontrol edebilecek cihazlar ile donatımının daha iyi kalite ve daha yüksek verimlilik ile sonuçlanacağı kesindir(Boztok, 1985).

Seralarda bu amaç için üretilmiş malzeme kullanılmaması ve uygun şekilde montajının yapılmaması nedeniyle aşırı ısı kaybı olmaktadır. Bu nedenle optimum koşulları oluşturmak için yapılacak ısıtmanın bugünkü koşullarda ekonomik olmadığından kışın sadece don zararından korumak amacıyla ısıtma yapılmaktadır.

Sera havasının yeterli oranda değiştirilebilmesi için sera taban alanının yaklaşık %20-25'i oranında havalandırma penceresi bulunmalıdır. Taban alanının yaklaşık %1-5'i oranında havalandırma penceresi bulunan mevcut seralarda etkin bir havalandırma yapılarak seranın serinletilmesi mümkün değildir. Bu nedenle sıcak dönemlerde yüksek sıcaklık problemi vardır (Boztok, 1985).

Ülkemizde sera domates yetiştiriciliğinde sera içi iklim düzenleme yetersizliğine bağlı olarak dölllenme sorunları ortaya çıkmaktadır. Bu sorunun çözümü için bütün yetiştirme dönemi boyunca BGD kullanılmaktadır(Eser, 1986).

Genellikle sağlıklı bitkiler gece sıcaklığının gündüz sıcaklığından 5-6°C daha düşük olduğu koşullarda yetişir. İlman mevsimler için en iyi sıcaklıklar gece için; 16°C ve gündüz için 23-24°C'dir. Soğuk mevsimlerde ürün için en iyi koşullar gece 10°C ve gündüz 16°C'dir. Bulutlu havalarda gündüz sıcaklığının tavsiye edilen sıcaklıktan 5-6°C daha düşük olması iyi sonuç verir. Eğer gece-gündüz arasındaki sıcaklık farkı çok büyük ise uzun ve dik çiçek salkımları oluşur, meyve sapları ince-uzun olur ve meyve gelişmesi ile kırılabilir. Eğer sıcaklık çok düşük ise bitki gelişmesi iyice yavaşlar ve bazı yapraklarda morarmalar görülür. Eğer sıcaklık çok yüksek ise bitkiler gevşek dokulu, yüksek boylu ve ürün düşük kaliteli olur(Resh, 1991).

Domates dışarıda yetiştirilirse normal olarak rüzgar yardımı ile tozlanır. Serada ise hava hareketi çiçeğin kendi kendini tozlaması için yeterli değildir. Serada iyi bir tozlanma için titreşim yapılması gereklidir. Titreşim, çiçeklere küçük bir sopa ile, parmaklarla veya elektrikli diş fırçası benzeri bir titreşim aleti ile yapılabilir. Titreşim aleti çiçek salkımlarının kollarına bir anlık tutulmalıdır. Tozlanma, çiçeklerin reseptif döneminde yapılmalıdır. Bunun belirtisi ise taç yaprakların geriye doğru kıvrıldığı dönemdir. Tozlanmadan en iyi sonucu almak için güneşli günlerde iki günde bir 11.<sup>00</sup>-15.<sup>00</sup> saatleri arasında yapılmalıdır. Araştırmalar tozlanma, meyve tutumu ve meyve gelişmesi için %70 orantılı nemin en uygun olduğunu ortaya koymuştur. Yüksek nem polenin yapışkanlaşmasına yol açarak dağılmasını engeller. Çok kuru koşullar (orantılı nemin %60-65 den daha düşük olduğu durumlar) polenin kurummasına neden olur. Sera gece sıcaklığı 16°C'in altına ve gündüz sıcaklığı 30°C'in üzerine çıkmamalıdır. Bu sıcaklık derecelerinin altında veya üstünde polen çimlenmesi ve polen tüpünün gelişmesi büyük ölçüde azalır (Resh, 1991)

Sıcaklık birbiri ardına gelen günlerde 10-12°C'in altında olursa bitki ölmez ama kalite ve miktar olarak ürün azalır. Bunun yanında düşük orantılı nemde 30°C'tan yüksek orantılı nemde 30-35°C'tan yüksek sıcaklıklarda bitkiler ve ürün çok zarar görür. Bitki normal fizyolojik fonksiyonların izin verdiği ölçüde günlük olarak sıcaklık değişikliğine gereksinme duyar. Gece ve gündüz arasındaki minimum sıcaklık farkı ortalama olarak 5-7°C olmalıdır. Domateste meyve tutumu, polenin kalite ve miktarı ile yumurtalığın canlılığına bağlıdır. Birçok durumda polen, düşük sıcaklıklara yumurtalıktan daha duyarlıdır. Yüksek sıcaklıklarda ise yumurtalığın yaşama yeteneği çok düşüktür. Düşük (<13°C) ve yüksek (>32°C) sıcaklıklarda polen miktarı azalır. Polenin kalitesi ise düşük sıcaklık derecelerinde düşer; özellikle çiçeğin küçük düşme aşamasında bulunduğu dönemde gerçekleşen mikrosporogenezis dönemindeki (yaklaşık çiçek açımından iki hafta önce) düşük sıcaklıklar polen kalitesini etkiler. Polenin serbest kalması düşük sıcaklık ve yüksek nem tarafından engellenir. Bu durumda meyve tutumu vibrasyon tekniği ile gerçekleştirilebilir. Düşük sıcaklık polen çimlenmesi ve yumurtalığın gelişerek meyve oluşturmasını geciktirir, fakat eğer polen iyi kalitede ise önemli derecede etkilenmez (Magein, 1992).

Uygun olmayan çevre koşullarında tozlanma ve meyve tutumu gerçekleşmeyebilir ve sonuçta ürün miktarı azalır. Bununla birlikte böyle koşullarda bazen partenokarpik olarak meyve tutumu gerçekleşebilir. Domateste partenokarpi doğal veya suni olabilir. Doğal partenokarpi genetik nedenlerden kaynaklanır ve zorunlu (genetik sterilitenin sonucudur ve vegetatif üretimi gerektirir) veya isteğe bağlıdır (çevre koşullarının etkisi ile ortaya çıkan partenokarpi). Genetik partenokarpinin ortaya çıkması için ya etkisiz tozlanma gibi bir uyarıcının olması veya çeşitli vegetatif üretim gerekir. Suni partenokarpi ise suni yollarla gerçekleşir. Bu yollar; polen ekstraktı, ölü polen veya bitki gelişme düzenleyicilerini kapsayan çeşitli kimyasal maddeleri püskürtme yoluyla olur. Sera koşullarında kimyasal maddelerden 4-CPA'nın 15 ppm. dozu kullanılır. Uygulama; çiçekler açtığı zaman çok ince zerrecikler halinde olmalı ve çiçek salgımlarına bir kere yapılmalıdır (Atherton and Rudich, 1986).

Polen zengin bir oksin kaynağıdır. Normal koşullarda gerçekleşen döllenme sonucu polenin kapsadığı oksin, embriyo gelişmesi için hücre bölünmesini başlatacak niceliktedir. Birçok bitkide başlıca oksin IAA'dır. IAA, başlıca; yaprak primordiası, genç yapraklar ve gelişen tohum tarafından üretilir. Bitkilerde oksinlerin etkileriyle ilgili ilk kayıtlardan biri, solanaceae türlerinde döllenmemiş yumurtada meyve tutumunu teşvik etmesiyle ilgilidir. Oksinlerin bitki bünyesinde taşınması spesifiktir. Sentetik oksinlerin IAA'ya göre kutupsal taşınması %80 daha yavaştır (Davies, 1988).

Domates meyvesinde tohum sayısı ile meyve ağırlığı arasında önemli bir ilişki bulunduğu ve tohum sayısının meyve iriliğini belirlediği saptanmıştır (Demsey and Boynton, 1966).

Sonbaharda ve ilkbaharda meyve tutumunun vibratörle tozlanan bitkilerde arttığı saptanmıştır (Ercan ve ark., 1992).

Hormonların her olayda etkin olan optimum, düşük ve yüksek seviyelerine göre oynadıkları roller çok tipik, her organ ve olay için az çok karakteristiktir. Her çeşit reaksiyon için belli bir hormon optimumunun varlığını belirtmek gerekir(Vardar, 1975).

Domateste meyve tutumunu artırmak amacıyla yapılan bir çalışmada 4-CPA'nın 20 ppm dozu kullanılmıştır. Uygulama salkımdaki çiçeklerin üçer tanesi anthesis devresinde iken yapıldığı, denemede kullanılan Sonatine ve Maraton çeşitlerinden iyi sonuç alınmadığı bildirilmektedir. Buna neden olarak da gece sıcaklıklarının ve ışık intensitesinin düşük olması gösterilmektedir(Picken and Grimmet, 1986).

Bir diğer çalışmada ise 4-CPA ve hydroxy-MCPA karşılaştırmalı olarak kullanıldığı, denemenin tarla ve serada yapıldığı, tarlada Curabel, serada Turmalina çeşitlerinin yetiştirildiği bildirilmektedir. BGD uygulamasının, çiçeklenme döneminde yaprağa püskürtme, salkıma püskürtme ve salkımları çözeltiye daldırma şeklinde yapıldığı bildirilmektedir. Yaprğa püskürterek uygulamanın; ilk beş çiçek salkımının herbirinin açmaya başladığı dönemde, 0.3-0.6 ppm. dozunda ve bitki gelişmesine bağlı olarak 600-1200 litre/ha su ile yapıldığı bildirilmektedir. Salkıma püskürtme şeklinde yapılan uygulamanın 4 ppm dozunda, daldırma şeklinde uygulamanın ise 15 ppm dozunda yapıldığı, her iki BGD'nin de meyve tutumunu, ürün ve kaliteyi artırdığı, tohum sayısını azalttığı, en iyi sonucun yaprak ve salkıma yapılan püskürtmelerden alındığı bildirilmektedir (Schott *et al.*, 1989).

Ülkemizde üç çeşitle yapılan bir çalışmada; çeşitlerin BGD uygulamasına karşı farklı reaksiyonlar gösterdiği bildirilmektedir. Campina F<sub>1</sub> çeşidinin BGD uygulanmadan soğukta meyve tutumunun düşük olduğu, BGD uygulanan parsellerden ise iri ve gösterişli meyve elde edildiği, Diego F<sub>1</sub> çeşidinde BGD uygulaması ile verimin arttığı, fakat meyvelerde çıkıntılar oluştuğu, Lucy F<sub>1</sub> çeşidinin ise BGD uygulamasına olumlu yanıt verdiği bildirilmektedir. Denemede 4-CPA'nın 15 ppm dozunda kullanıldığı belirtilmektedir(Akıllı ve Pakyürek, 1986).

## MATERYAL VE METOT

Deneme; 1989-1990, 1990-1991 ve 1991-1992 yıllarında sonbahar, tek mahsul ve ilkbahar yetiştirme dönemlerinde olmak üzere üç yıl yürütülmüştür. İlkbahar ve sonbahar dönemi yetiştiriciliği plastik serada, tek mahsul yetiştiriciliği ise cam serada gerçekleştirilmiştir.

Sonbahar dönemi yetiştiriciliğinde Dario F<sub>1</sub> çeşidi, tek mahsul ve ilkbahar dönemi yetiştiriciliğinde ise Argus F<sub>1</sub> çeşidi kullanılmıştır.

Aralık ve mesafe 100-50x50 cm ölçülerinde olmak üzere her parsel 10 bitki dikilmiştir. Deneme tesadüf blokları deneme desenine(Yurtsever, 1984) göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur.

Tozlanmayı sağlamak amacıyla denemede pille çalışan titreşim aracı (vibratör) kullanılmıştır. BGD, teknik madde olarak sağlanan 4-CPA'nın önce metanolda, bundan elde edilen çözeltinin de etanolda çözülmesiyle hazırlanan stok çözelti kullanılmıştır. Bu stok çözelti uygulama sırasında su ile karıştırılarak istenilen konsantrasyonda BGD elde edilmiş ve uygulanmıştır. BGD uygulaması 1 litrelik el pülverizatörü ile püskürtülerek yapılmıştır. Deneme konuları, uygulamalar ve uygulanan BGD dozları Çizelge 1'de verilmiştir.

**ÇİZELGE 1.** Denemenin yürütüldüğü yıllar, uygulanan BGD dozları ve deneme konuları

1989-1990 Yılları	1990-1991 Yılları	1991-1992 Yılları
<b>Uygulanan dozlar: 10, 20, 40 ppm</b>	<b>Uygulanan dozlar: 5, 10, 20 ppm</b>	<b>Uygulanan dozlar: 5, 10, 15, 20 ppm</b>
Kontrol	Kontrol	Kontrol
Vibratör	Vibratör	Vibratör
1. salkıma 1 defa BGD	Her salkıma 1 defa BGD(10 ve 20 ppm)	Her salkıma 1 defa BGD
1. salkıma 1 defa BGD, diğer salkımlara vibratör	Her salkıma 2 defa BGD (10 ve 20 ppm)	Her salkıma 2 defa BGD
Birer salkım ara ile 1 defa BGD	Her salkıma 3 defa BGD (5 ve 10 ppm)	15-35°C'de vibratör, bunun dışında bir defa BGD
Her salkıma 1 defa BGD		
Her salkıma 2 defa BGD		

Her salkıma 1 defa BGD uygulaması, salkımdaki çiçeklerin %25-30'u açılınca yapılmıştır. Her salkıma 2 defa BGD uygulaması; salkımdaki çiçeklerin %25-30'u açılınca 1.uygulama, %75-80'i açılınca 2.uygulama şeklinde yapılmıştır. Her salkıma 3 defa BGD uygulaması; salkımdaki çiçeklerin %25-30'u açılınca 1.uygulama, %45-50'si açılınca 2.uygulama, %75-80'i açılınca 3.uygulama şeklinde yapılmıştır. Vibratör uygulamasına ise çiçeklerin %25-30'u açılınca başlanmış ve salkımdaki çiçeklerin tamamı açılincaya kadar 3-4 gün ara ile devam edilmiştir.

Her parselden alınan meyvelerde aşağıda belirtilen gözlemler yapılmıştır:

1. Verim (Kg/parsel)
2. Ortalama meyve ağırlığı (25 meyvede)
3. Meyve çapı (6 meyvede)
4. Meyvedeki deformasyon oranı (25 meyvede)
5. Kalıntı miktarı (bazı parsellerden alınan meyvelerde)

Elde edilen verilere tesadüf parselleri deneme desenine göre varyans analizi uygulanmıştır (Yurtsever, 1984).

### **KALINTI ANALİZİ**

Denemenin yürütüldüğü her 3 yılda her yetiştirme döneminde BGD'nin iki kere uygulandığı parsellerden hasat edilen meyvelerden birer örnekte kalıntı analizi yapılmıştır. Örnekler toplandıktan sonra delikli polietilen torbalara konulup etiketlenmiş ve karton kutu içerisine yerleştirilerek kargo ile gönderilmiştir. Kalıntı analizleri Ankara İl Kontrol Laboratuvarı'nda "Gas-Liquid Chromatographic Determination of 4-Chlorophenoxyacetic Acid Residues" metoduna göre yapılmıştır (Wong, 1982).

#### **Kalıntı Analiz Metodu :**

#### **Reaktifler (Ayrıçlar):**

- 4-Chlorophenoxyaceticacid standardı : 25 mg standart, 100 ml etil-acetat'ta çözüldü. Uygun oranlarda seyreltildi.
- Pentafluorobenzyl bromide : 1 ml PFB-Br, 100 ml acetonda çözüldü.
- Potasyum karbonat solusyonu (% 30) : 30 g. K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, 100 ml. distile suda çözüldü.
- Silikagel 70-230 mesh (Merck): Silikagel, 130 C'de en az 14 saat muamele edildi.

Soğuduktan sonra % 5 w/w su ile çok iyi karıştırılarak deaktive edildi.

#### **Aletler**

- Blender,
- Chromotografi kolonu : 10 cm.x5 mm iç çaplı cam kolonlar.
- Gas chromatografisi : Shimadzu GC-15 A model; ECD (elektron capture dedector); 30 m; 0,25 mm ID; 0.25 um'lik SBP-608 kapılar kolon; injeksiyon miktarı 1 ul., split oranı: 1/100.

#### **Çalışma koşulları :**

- Kolon sıcaklığı : 220°C
- Enjektör sıcaklığı : 270°C
- Dedektör sıcaklığı : 290°C
- Taşıyıcı gaz (Azot) : 1,2 kg/cm<sup>2</sup>
- Make-up gaz (Azot) : 60 ml/dak

#### **Örnek hazırlanması :**

25 g örnek, 10 g Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ve 100 ml etilacetat'la 5 dakika blenderde karıştırılarak homojenize edilmiştir. Ekstrakt 500 ml'lik ayırma hunisine aktarılıp

üzerine 100 ml. su ilave edilerek çalkalanmıştır. İki defa 50 ml. su ile yıkanarak alt faz atılıp, üstteki etilacetat fazı iki defa 50 ml %5'lik  $\text{NaHCO}_3$ 'la çalkalanmıştır. Etilacetat fazı atılıp sulu kısmın pH'sı 20 ml %30'luk  $\text{H}_3\text{PO}_4$ 'le 3'e ayarlanmıştır. 5 g susuz  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ilave edilerek iki defa 25 ml etilacetatla ekstrakte edilmiştir. Etil acetat fazı 5 ml su ile yıkanarak susuz  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 'dan geçirilerek süzölmüştür.

#### **Derivatizasyon :**

Etilacetat ekstraktından 2 ml (1 g numuneye eşdeğer) 50 ml'lik santrifüj tüplerine alınarak 30 C'de azot gazı altında kurutulmuştur. Kalıntıya 2 ml aceton, 50  $\mu\text{l}$  QFB-Br ve 30  $\mu\text{l}$  % 30'luk  $\text{K}_2\text{CO}_3$  ilave edilerek çalkalanmıştır. Oda sıcaklığında 1 gece reaksiyona girmesi için bekletilmiştir. Daha sonra üzerine 2 ml isooktan ilave edilerek 30°C'de azot altında 1 ml kalıncaya kadar buharlaştırılmıştır. Bu işlemin aynısı bir kez daha yapılmıştır.

#### **Kolonla temizleme ve ayırım :**

Kromatografi kolonu 5 cm deaktive silikagel ile doldurulmuştur. Kolon 5 ml hexan'la yıkanmıştır. Isooktan ekstraktı kolona aktarılmış, santrifüj tüpü 1 ml'lik hexanla iki defa yıkanarak tekrar kolona aktarılmıştır.

Kolondan 15 ml toluen-hexan (1+3) solventi geçirilip bu kısım atılmıştır. Daha sonra 8 ml toluen-hexan (3+1) solventi geçirilerek dereceli tüplerde toplanıp hacim 8 ml'ye tamamlanarak GC'ne verilmiştir.

0,05-0,50  $\mu\text{g}/2$  ml etil-acetat, standart olacak şekilde 4-CPA standardı hazırlanarak; derivatizasyon ve kolonla temizleme işlemleri standarda da uygulanmıştır.

## **SONUÇLAR**

### **1989-1990 Yılı Sonuçları**

1989-1990 Sonbahar yetiştirme döneminde elde edilen verim, ortalama meyve ağırlığı, ortalama meyve çapı ve bozuk meyvelere ait veriler Çizelge 2'de verilmiştir.

En yüksek toplam verim 20 ve 40 ppm dozların her salkıma 2 kere uygulanmasından elde edilmiştir. En yüksek ortalama meyve ağırlığı 1.salkıma 10 ppm BGD + diğer salkımlara vibratör uygulamasından elde edilmiştir. Meyve çapında istatistiksel anlamda ( $p= 0.05$ ) bir fark görülmemiştir. Uygulama dozu ve sayısı arttıkça bozuk meyve oranında artış görülmüştür.

ÇİZELGE 2. 1989-1990 Sonbahar yetiştirme döneminde elde edilen verim, ortalama meyve ağırlığı, ortalama meyve çapı ve bozuk meyvelere ait veriler

BGD Dozları	Verim (kg/m <sup>2</sup> )				Meyve ağırlığı(g)	Meyve çapı(mm)	Bozuk meyve(%)
	Ekstra	1. kalite	2. kalite	Toplam			
Kontrol	1.32 ef	0.70 b	0.30 cd	2.32 ab	111 ab	65 a	-
Vibratör	2.11 ab	0.28 g	0.22 c	2.61 ab	113 ab	65 a	-
<b>Sadece 1. salkıma BGD</b>							
10 ppm	1.51 def	0.53 de	0.37 ab	2.41 ab	110 ab	63 a	-
20 ppm	1.51 def	0.47 e	0.26 de	2.24 ab	98 b	60 a	-
40 ppm	1.15 f	0.28 g	0.14 f	1.57 b	109 ab	61 a	-
<b>1. salkıma BGD + diğer salkımlara vibratör</b>							
10 ppm	1.73 bcde	0.57 cd	0.24 e	2.54 ab	124 a	62 a	-
20 ppm	1.53 cdef	0.38 f	0.32 bc	2.23 ab	100 ab	63 a	-
40 ppm	2.06 abc	0.47 e	0.11 f	2.64 ab	110 ab	65 a	-
<b>Birer salkım ara ile 1 defa BGD</b>							
10 ppm	1.55 cdef	0.54 de	0.37 ab	2.46 ab	102 ab	61 a	-
20 ppm	2.15 ab	0.58 cd	0.35 abc	3.08 ab	105 ab	65 a	-
40 ppm	2.24 ab	0.54 de	0.39 a	3.17 ab	119 ab	65 a	-
<b>Her salkıma 1 defa BGD</b>							
10 ppm	2.05 abc	0.58 cd	0.30 cd	2.93 ab	108 ab	65 a	-
20 ppm	1.91 abcd	0.54 de	0.35 abc	2.81 ab	114 ab	66 a	-
40 ppm	2.38 a	0.66 b	0.30 cd	3.34 ab	117 ab	63 a	-
<b>Her salkıma 2 defa BGD</b>							
10 ppm	2.25 ab	0.63 bc	0.36 ab	3.25 ab	113 ab	65 a	-
20 ppm	2.33 a	1.11 a	0.41 a	3.84 a	115 ab	65 a	-
40 ppm	2.05 abc	1.12 a	0.41 a	3.58 a	122 ab	63 a	-
S <sub>x</sub>	0.1633	0.02582	0.01826	0.526	6.972	1.887	
CV(%)	15.06	6.97	10.54	10.41	10.83	5.12	
LSD(%5)	0.47	1.538	0.0525	1.515	20.08	5.435	

1989-1990 tek mahsul yetiştirme döneminde elde edilen verim, ortalama meyve ağırlığı, ortalama meyve çapı ve bozuk meyvelere ait veriler Çizelge 3'te verilmiştir



ÇİZELGE 3. 1989-1990 Tek mahsul yetiştirme döneminde elde edilen verim, ortalama meyve ağırlığı, ortalama meyve çapı ve bozuk meyvelere ait veriler

BGD Dozları	Verim (kg/m <sup>2</sup> )				Meyve ağırlığı(g)	Meyve çapı(mm)	Bozuk meyve(%)
	Ekstra	1. kalite	2. kalite	Toplam			
Kontrol	4.54 h	5.19 fg	5.92 a	15.96 e	55 i	51 h	-
Vibratör	6.63 ef	5.13 fg	4.06 ef	15.82 e	76 h	53 gh	-
<b>Sadece 1. salkıma BGD</b>							
10 ppm	5.41 gh	.07 bcdef	4.35 def	15.83 e	101 def	58 cdefg	-
20 ppm	6.20 fg	7.42 a	2.65 g	16.27 e	109 cde	59 bcdefg	-
40 ppm	5.63 gh	.58 abcd	4.24 def	16.44 e	110 cde	58 cdefg	-
<b>1. salkıma BGD + diğer salkımlara vibratör</b>							
10 ppm	7.28 de	.53 abcd	4.77 cde	18.58 d	90 fgh	55 fgh	-
20 ppm	8.68 bc	5.60 def	4.56 cde	18.84 cd	90 fgh	60 bcdef	-
40 ppm	8.03 cd	6.93 abc	3.56 f	18.51 d	134 ab	58 cdefg	-
<b>Birer salkım ara ile 1 defa BGD</b>							
10 ppm	5.51 gh	4.49 g	5.70 ab	15.70 e	74 h	55 efgh	-
20 ppm	7.09 def	.46 abcde	4.82 cde	18.37 d	76 h	57 defg	-
40 ppm	7.28 de	5.61 def	4.08 ef	17.98 ef	122 bc	62 bed	-
<b>Her salkıma 1 defa BGD</b>							
10 ppm	9.17 b	5.97 cdef	5.85 a	20.97 ab	80 gh	56 efgh	-
20 ppm	8.57 bc	5.44 efg	4.95 bcd	18.95 cd	91 fgh	61 bcde	-
40 ppm	8.36 bc	6.85 abc	4.58 cde	20.12 bc	132 ab	63 abc	-
<b>Her salkıma 2 defa BGD</b>							
10 ppm	10.55 a	.30 bcde	5.28 abc	22.13 a	97 efg	62 bcd	-
20 ppm	8.59 bc	7.10 ab	4.41 de	20.10 bc	115 cd	65 ab	-
40 ppm	7.37 de	.52 abcde	4.82 cde	18.71 cd	144 a	68 a	-
S <sub>x</sub>	0.306	0.333	0.253	0.456	5.387	1.734	
CV(%)	7.20	9.40	9.50	4.34	9.320	5.090	
LSD(%5)	0.881	0.958	0.730	1.314	15.520	4.994	

En yüksek toplam verim 10 ppm dozun her salkıma 2 kere uygulanmasından elde edilmiştir. En yüksek ortalama meyve ağırlığı ve meyve çapı her salkıma 40 ppm dozun 2 kere uygulanmasından elde edilmiştir. Bu dönemde BGD uygulama dozu arttıkça meyve iriliği artmış, fakat herhangi bir meyve bozukluğu görülmemiştir.

1989-1990 ilkbahar yetiştirme döneminde elde edilen verim, ortalama meyve ağırlığı, ortalama meyve çapı ve bozuk meyvelere ait veriler Çizelge 4'te verilmiştir.

**ÇİZELGE 4.** 1989-1990 ilkbahar yetiştirme döneminde elde edilen verim, ortalama meyve ağırlığı, ortalama meyve çapı ve bozuk meyvelere ait veriler

BGD Dozları	Verim (kg/m <sup>2</sup> )				Meyve ağırlığı(g)	Meyve çapı(mm)	Bozuk meyve(%)
	Ekstra	1. kalite	2. kalite	Toplam			
Kontrol	2.79 h	4.07 ab	1.42 ab	8.28 fgh	119 bc	64 a	-
Vibratör	5.11 ab	3.31 cdef	1.52 ab	9.95 ab	140 abc	66 a	-
<b>Sadece 1. salkıma BGD</b>							
10 ppm	2.80 h	4.20 a	1.40 abc	8.40 efgh	138 abc	63 a	-
20 ppm	3.55 g	3.81 abc	1.06 bc	8.43 efgh	128 abc	61 a	-
40 ppm	3.94 efg	4.14 ab	0.95c	.03 bcdef	128 abc	67 a	-
<b>1. salkıma BGD + diğer salkımlara vibratör</b>							
10 ppm	4.26 def	3.44 cd	1.37 abc	.07 bcdef	132 abc	62 a	-
20 ppm	4.18 defg	2.80 ef	1.41 abc	.72 cdefg	143 abc	63 a	-
40 ppm	3.79 fg	2.74 f	1.39 abc	7.92 h	112 c	58 a	-
<b>Birer salkım ara ile 1 defa BGD</b>							
10 ppm	4.01 defg	2.95 def	1.25 abc	8.21 gh	132 abc	63 a	-
20 ppm	4.60 bcd	3.38 cde	1.60 a	9.60 abc	145 abc	63 a	-
40 ppm	4.09 defg	3.04 def	1.41 abc	.54 defgh	137 abc	60 a	-
<b>Her salkıma 1 defa BGD</b>							
10 ppm	5.41 a	2.71 f	1.29 abc	.41 abcd	138 abc	66 a	-
20 ppm	4.15 defg	2.79 ef	1.40 abc	8.34 efgh	136 abc	60 a	-
40 ppm	4.48 cde	3.00 def	1.23 abc	.71 cdefg	149 ab	58 a	-
<b>Her salkıma 2 defa BGD</b>							
10 ppm	5.48 a	3.55 bcd	1.11 bc	10.14 a	156 a	68 a	-
20 ppm	5.07 abc	2.71 f	1.44 ab	.21 abcde	136 abc	64 a	-
40 ppm	4.94 abc	2.72 f	1.65 a	.31 abcd	138 abc	66 a	-
S <sub>x</sub>	0.1941	1.932	0.1342	0.2898	9.874	2.873	
CV(%)	7.87	10.26	17.200	5.64	12.590	7.890	
LSD(%5)	0.559	0.557	0.386	0.8349	28.440	8.277	

En yüksek toplam verim 10 ppm dozun her salkıma 2 kere uygulanmasından elde edilmiştir. En yüksek ortalama meyve ağırlığı her salkıma 10 ppm dozun 2 kere uygulanmasından elde edilmiştir. Meyve çapında ise istatistiksel anlamda ( $p=0.05$ ) fark görülmemiştir. Bu dönemde BGD uygulama dozu arttıkça meyve iriliği artmış, fakat herhangi bir meyve bozukluğu görülmemiştir.

### 1990-1991 Yılı Sonuçları

1990-1991 sonbahar yetiştirme döneminde elde edilen verim, ortalama meyve ağırlığı, ortalama meyve çapı ve bozuk meyvelere ait veriler Çizelge 5'te verilmiştir.

**ÇİZELGE 5.** 1990-1991 Sonbahar yetiştirme döneminde elde edilen verim, ortalama meyve ağırlığı, ortalama meyve çapı ve bozuk meyvelere ait veriler

BGD dozları	Verim (kg/m <sup>2</sup> )				Meyve ağırlığı(g)	Meyve çapı(mm)	Bozuk meyve(%)
	Ekstra	1. kalite	2. kalite	Toplam			
Kontrol	1.70 d	0.43 c	0.19 c	2.32 d	134 a	65 a	-
Vibratör	2.46 cd	0.34 c	0.22 bc	3.02 cd	140 a	66 a	-
<b>Her salkıma 1 defa BGD</b>							
10 ppm	3.12 bc	0.68 b	0.43 ab	4.23 bc	130 a	67 a	2
20 ppm	4.13 ab	0.89 ab	0.57 a	5.59 ab	141 a	64 a	3
<b>Her salkıma 2 defa BGD</b>							
10 ppm	4.27 ab	0.78 b	0.40 abc	5.48 ab	141a	64 a	6
20 ppm	4.55 a	1.06 a	0.51 a	6.12 a	144 a	70 a	7
<b>Her salkıma 3 defa BGD</b>							
5 ppm	3.30 abc	0.71 b	0.47 a	4.48 abc	131 a	67 a	2
10 ppm	3.90 ab	0.76 b	0.44 ab	5.10 ab	138 a	69 a	5
S <sub>x</sub>	0.379	0.0795	0.7303	0.4997	6.533	1.861	
CV(%)	19.13	19.71	31.39	10.61	9.25	4.84	
LSD(%5)	1.150	0.241	0.2215	1.516	18.924	5.644	

En yüksek toplam verim 20 ppm dozun her salkıma 2 kere uygulanmasından elde edilmiştir. En yüksek ortalama meyve ağırlığı ve ortalama meyve çapında ise istatistiksel anlamda ( $p=0.05$ ) fark görülmemiştir. Bu dönemde BGD uygulama dozuna bağlı olarak meyve bozukluğu görülmüştür.

1990-1991 Tek mahsul yetiştirme döneminde elde edilen verim, ortalama meyve ağırlığı, ortalama meyve çapı ve bozuk meyvelere ait veriler Çizelge 6'da verilmiştir.

ÇİZELGE 6. 1990-1991 Tek mahsul yetiştirme döneminde elde edilen verim, ortalama meyve ağırlığı, ortalama meyve çapı ve bozuk meyvelere ait veriler

BGD dozları	Verim (kg/m <sup>2</sup> )				Meyve ağırlığı(g)	Meyve çapı(mm)	Bozuk meyve(%)
	Ekstra	1. kalite	2. kalite	Toplam			
Kontrol	3.49 d	4.12 a	3.80 a	11.41 b	114 b	63 a	-
Vibratör	6.20 b	4.04 a	3.78 a	14.02 ab	126 b	64 a	-
<b>Her salkıma 1 defa BGD</b>							
10 ppm	4.54 c	3.94 a	3.42 ab	11.90 b	115 b	60 a	-
20 ppm	7.95 a	3.74 a	3.81 a	15.50 a	121 b	61 a	-
<b>Her salkıma 2 defa BGD</b>							
10 ppm	7.79 a	3.13 a	3.26 ab	14.18 ab	107 b	59 a	-
20 ppm	7.74 a	3.44 a	2.44 c	13.61 ab	136 ab	62 a	-
<b>Her salkıma 3 defa BGD</b>							
5 ppm	7.05 ab	3.76 a	2.64 bc	13.45 ab	136 ab	63 a	-
10 ppm	7.12 ab	3.53 a	2.42 c	13.07 ab	159 a	64 a	-
S <sub>x</sub>	0.343	0.2978	0.2576	0.8204	8.861	3.527	
CV(%)	9.17	13.90	13.97	10.61	12.08	4.737	
LSD(%5)	1.040	0.9032	0.7812	2.488	26.88	10.70	

En yüksek toplam verim 20 ppm dozun her salkıma 1 kere uygulanmasından elde edilmiştir. En yüksek ortalama meyve ağırlığı 10 ppm dozun her salkıma 3 kere uygulanmasından elde edilmiştir. Ortalama meyve çapında ise istatistiksel anlamda (p=0.05) fark görülmemiştir. Bu dönemde meyvelerde BGD'den kaynaklanan bozulmalar görülmemiştir.

1990-1991 ilkbahar yetiştirme döneminde elde edilen verim, ortalama meyve ağırlığı, ortalama meyve çapı ve bozuk meyvelere ait veriler Çizelge 7'de verilmiştir.

**ÇİZELGE 7.** 1990-1991 ilkbahar yetiştirme döneminde elde edilen verim, ortalama meyve ağırlığı, ortalama meyve çapı ve bozuk meyvelere ait veriler

BGD dozları	Verim (kg/m <sup>2</sup> )				Meyve ağırlığı(g)	Meyve çapı(mm)	Bozuk meyve(%)
	Ekstra	1. kalite	2. kalite	Toplam			
Kontrol	3.28 c	3.37 a	0.99 ab	7.65 b	98 c	63 a	-
Vibratör	4.49 bc	2.72 bc	0.75 bc	7.96 b	117 abc	64 a	-
<b>Her salkıma 1 defa BGD</b>							
10 ppm	4.89 bc	3.07 ab	0.99 ab	8.94 ab	116 abc	60 a	-
20 ppm	3.82 bc	2.82 abc	0.82 abc	7.46 b	116 abc	61 a	-
<b>Her salkıma 2 defa BGD</b>							
10 ppm	5.22 ab	2.43 c	0.54 c	8.18 b	117 abc	59 a	-
20 ppm	6.84 a	2.85 abc	1.05 ab	10.74 a	136 a	62 a	-
<b>Her salkıma 3 defa BGD</b>							
5 ppm	5.37 ab	2.67 bc	1.10 a	9.14 ab	109 bc	63 a	-
10 ppm	5.11 abc	2.53 bc	0.98 ab	8.63 ab	127 ab	64 a	-
S <sub>x</sub>	0.567	0.1722	0.089	0.765	6.987	3.527	
CV(%)	20.15	10.62	17.29	15.44	10.33	4.737	
LSD(%5)	1.720	0.5224	0.2713	2.321	21.19	10.70	

En yüksek toplam ve en yüksek ortalama meyve ağırlığı 20 ppm dozun her salkıma 2 kere uygulanmasından elde edilmiştir. Ortalama meyve çapında ise istatistiksel anlamda (p=0.05) fark görülmemiştir. Bu dönemde meyvelerde BGD'den kaynaklanan bozulmalar görülmemiştir.

#### **1991-1992 Yılı Sonuçları**

1991-1992 sonbahar yetiştirme döneminde elde edilen verim, ortalama meyve ağırlığı, ortalama meyve çapı ve bozuk meyvelere ait veriler Çizelge 8'de verilmiştir.

ÇİZELGE 8. 1991-1992 Sonbahar yetiştirme döneminde elde edilen verim, ortalama meyve ağırlığı, ortalama meyve çapı ve bozuk meyvelere ait veriler

BGD dozları	Verim (kg/m <sup>2</sup> )				Meyve ağırlığı(g)	Meyve çapı(mm)	Bozuk meyve(%)
	Ekstra	1. kalite	2. kalite	Toplam			
Kontrol	2.36 c	1.08 e	1.29 a	4.66 d	86 ab	64 ab	-
Vibratör	3.04 bc	1.32 de	0.98 a	5.34 bcd	92 ab	65 ab	-
<b>Her salkıma 1 defa BGD</b>							
5 ppm	3.04 bc	1.28 de	0.88 a	5.20 cd	80 b	64 ab	-
10 ppm	3.69 ab	1.71abcd	1.16 a	6.55 abc	103 a	64 ab	-
15 ppm	3.32 abc	1.47bcde	0.81 a	5.59abcd	90 ab	62 ab	-
20 ppm	3.82 ab	.53abcde	0.91 a	6.26 abc	102 a	63 ab	-
<b>Her salkıma 2 defa BGD</b>							
5 ppm	3.44 ab	1.94 ab	0.89 a	6.26 abc	94 ab	63 ab	-
10 ppm	3.50 ab	2.02 a	1.01 a	6.52 abc	103 a	64 ab	-
15 ppm	4.15 a	.57abcde	0.91 a	6.64 ab	97 ab	63 ab	-
20 ppm	4.15 a	1.87 abc	0.93 a	6.95 a	93 ab	63 ab	-
<b>Her salkıma 3 defa BGD</b>							
5 ppm	3.22 abc	1.42 cde	1.08 a	5.72abcd	89 ab	63 ab	-
10 ppm	3.35 abc	1.85 abc	1.19 a	6.40 abc	94 ab	61 b	-
15 ppm	3.37 abc	1.27 de	0.98 a	5.62abcd	87 ab	63 ab	-
20 ppm	3.75 ab	1.86 abc	1.29 a	6.90 a	95 ab	66 a	-
S <sub>x</sub>	0.319	0.148	0.1751	0.4115	6.533	1.635	
CV(%)	16.06	16.22	29.69	11.79	12.531	4.737	
LSD(%5)	0.928	1.538	0.509	1.196	18.924	4.451	

En yüksek toplam verim 20 ppm dozun her salkıma 2 kere uygulanmasından ve 15-35°C arasında vibratör, bunun dışında her salkıma 1 defa 20 ppm BGD uygulamasından elde edilmiştir. En yüksek ortalama meyve ağırlığı 10 ve 20 ppm dozun her salkıma 1 kere ve 10 ppm dozun her salkıma 2 kere uygulanmasından elde edilmiştir. En yüksek ortalama meyve çapı 15-35°C arasında vibratör, bunun dışında 1 defa 20 ppm BGD uygulamasından elde

edilmiştir. Bu dönemde meyvelerde BGD'den kaynaklanan bozulmalar görülmemiştir.

1991-1992 Sonbahar yetiştirme döneminde elde edilen verim, ortalama meyve ağırlığı, ortalama meyve çapı ve bozuk meyvelere ait veriler Çizelge 9'da verilmiştir.

**ÇİZELGE 9.** 1991-1992 İlkbahar yetiştirme döneminde elde edilen verim, ortalama meyve ağırlığı, ortalama meyve çapı ve bozuk meyvelere ait veriler

BGD dozları	Verim (kg/m <sup>2</sup> )				Meyve ağırlığı(g)	Meyve çapı(mm)	Bozuk meyve(%)
	Ekstra	1. kalite	2. kalite	Toplam			
Kontrol	4.91 c	2.00 a	0.36 ab	7.27 b	89 b	64 a	-
Vibratör	6.05 abc	2.62 a	0.34 abc	9.01 ab	100 ab	65 a	-
<b>Her salkıma 1 defa BGD</b>							
5 ppm	5.84 abc	2.44 a	0.37 ab	8.65 ab	97 ab	66 a	-
10 ppm	6.75 a	2.04 a	0.12 c	8.91 ab	109 a	68 a	-
15 ppm	6.23 abc	1.95 a	0.43 ab	8.95 ab	92 ab	66 a	-
20 ppm	6.75 a	1.88 a	0.23 bc	8.86 ab	107 ab	67 a	-
<b>Her salkıma 2 defa BGD</b>							
5 ppm	5.83 abc	1.83 a	0.27 abc	7.93 ab	106 ab	67 a	-
10 ppm	6.21 abc	1.72 a	0.38 ab	8.03 ab	97 ab	65 a	-
15 ppm	6.42 ab	2.16 a	0.46 ab	9.54 a	97 ab	65 a	-
20 ppm	5.87 abc	2.25 a	0.32 abc	8.44 ab	101 ab	66 a	-
<b>15-35°C sıcaklıklarda vibratör, bunun dışında 1 defa BGD</b>							
5 ppm	5.67 abc	2.23 a	0.32 abc	8.21 ab	91 ab	66 a	-
10 ppm	5.31 bc	1.89 a	0.38 ab	7.58 b	89 b	65 a	-
15 ppm	5.35 bc	2.21 a	0.50 a	8.06 ab	90 ab	66 a	-
20 ppm	5.97 abc	2.51 a	0.41 ab	8.86 ab	99 ab	67 a	-
S <sub>x</sub>	0.3967	0.3246	0.073	0.545	6.332	1.278	
CV(%)	11.56	26.04	36.07	11.14	11.205	3.352	
LSD(%5)	1.153	0.9435	0.2123	1.584	18.340	3.703	

En yüksek toplam verim 15 ppm dozun her salkıma 2 kere uygulanmasından elde edilmiştir. En yüksek ortalama meyve ağırlığı 10 ppm dozun her salkıma 1 kere uygulanmasından elde edilmiştir. Ortalama meyve çapında ise istatistiksel anlamda ( $p=0.05$ ) fark görülmemiştir. Bu dönemde meyvelerde BGD'den kaynaklanan bozulmalar görülmemiştir.

#### Kalıntı Analizi Sonuçları :

Her yetiştirme döneminde bir kere olmak üzere, denemenin 1. yılında 10, 20 ve 40 ppm. dozların, 2. ve 3. yıl ise 10 ve 20 ppm. dozların iki kere uygulandığı parsellerden alınan örnekler analiz yapılmak üzere gönderilmiştir. Analiz sonucunda örneklerde 4-CPA kalıntısına rastlanmamıştır (Çizelge 10).

**ÇİZELGE 10.** Domateste meyve tutumu amacıyla uygulanan 4-CPA'nın dozları ve analiz sonucunda elde edilen kalıntı miktarı

Yetiştirme dönemleri	4-Chlorophenoxyasetik asit(4-CPA)		
	Uygulama dozu (ppm)	Uygulama sayısı	Kalıntı (ppm)
1989 - 1990 yetiştirme dönemi	10	2	0
	20	2	0
	40	2	0
1990 - 1991 ve 1991 -1992 yetiştirme dönemleri	10	2	0
	20	2	0

#### TARTIŞMA VE KANI

Denemenin birinci yılında bir karakter olarak belirlenen sadece birinci salkımlara BGD uygulaması ve birer salkım ara ile BGD uygulaması sadece bu salkımlarda etkili olmuştur. Yani bir salkıma uygulanan BGD, bir sonraki salkımda meyve tutumuna etkili olmamıştır. Bu durum sentetik oksinlerin doğal oksinlere göre bitki bünyesinde %80 oranında daha yavaş hareket ettiği görüşü doğrultusundadır(Davies, 1988). BGD uygulanan salkımlarda meyve tutumu normal olurken daha yukarıdaki salkımlarda meyve tutumu sera içi sıcaklıklara bağlı olarak; çimlenme gücü yüksek çiçektozu oluşan koşullarda (16-30°C arası), yani sonbahar ve ilkbahar yetiştirme dönemlerinde sera içinde dolaşma, ilaçlama, hasat gibi işlemler sırasında oluşan sarsılma sonucu gerçekleşen döllenme ile normal meyve gelişmesi olurken, soğuk koşullarda, yani tek mahsul döneminde Aralık-Mart ayları arasında meyveler küçük kalmıştır. Sıcak



koşullarda ise, yani sonbahar yetiştirme döneminde ilk salkımlarda çiçek sayısı az sayıda, 5-7 adet arasında oluşmuş, bunlarda ya meyve tutumu olmayıp çiçekler dökülmüş veya her salkımda 1-2 meyve tutumu olmuştur.

Vibratör, kaliteli çiçektozu oluşabilecek koşullarda etkili olurken, soğuk (10°C) koşullarda etkili olmamıştır. Yıllar arasında iklim değişiklikleri görülmekle birlikte tek mahsul yetiştiriciliğinde genellikle Aralık ayı başından Mart ayı başına kadar vibratör etkili olmamıştır. Ilkbahar dönemi yetiştiriciliğinde ise, vibratör uygulaması, sıcaklığın düşük olduğu döneme rastlayan ilk bir iki salkımda etkili olmazken, Mart ayı başından sonra etkili olmuştur. Sonbahar dönemi yetiştiriciliğinde ise bütün dönem boyunca etkili olmuştur. Bunda çeşidin özelliğinin de rolü olduğu kanaatine varılmıştır. Bu dönemde kullanılan Dario F<sub>1</sub> çeşidinde yetersiz dölllenme sonucu tohum sayısı az olmasına rağmen çeşide özgü normal iriliğe ulaşmıştır. Fakat az sayıda tohum kapsayan meyvelerde çekirdek yuvalarında boşlukların bulunduğu gözlenmiştir. Bu meyvelerin, çapları aynı ölçüde olan tam döllenen meyvelere göre daha hafif olduğu saptanmıştır. Dario F<sub>1</sub> çeşidinin az sayıda tohumla çekirdek yuvalarında boşluk oluşmasına karşın tam döllenen meyve iriliğine ulaşması ve BGD'ye aşırı duyarlı olması gibi özellikler, denemede tek mahsul ve ilkbahar dönemlerinde yetiştirilen Argus F<sub>1</sub> çeşidinde görülmemiştir. Argus F<sub>1</sub> çeşidinde tohum sayısı azaldıkça meyve küçülmüştür. Bu bulgular Demsey ve Boynton(1966)'un tohum sayısının meyve ağırlığı ve iriliği üzerine etkili olduğu görüşü doğrultusunda olmakla birlikte, bu durumun her zaman geçerli olmadığını ve çeşitler arasında farklılıklar olduğunu ortaya koymaktadır.

Denemenin birinci yılında sonbahar yetiştiriciliğinde ilk dört salkımdan meyve alınmıştır. Bütün salkımları dikkate aldığımızda, ilk salkımlarda meyvede şekil bozukluğu olmazken daha yukarıdaki salkımlara doğru gittikçe şekil bozukluğu artmış ve son salkımlarda normal meyve oluşmamıştır. Bu durum, bu çeşidin BGD'ye duyarlılığını ortaya koymasının yanında sıcaklık düştükçe bitkide fizyolojik faaliyetlerin azalmasına paralel olarak uygulanan BGD'nin bitki bünyesinde parçalanmasının yavaşladığı kanısını doğrulamaktadır. Bu durumda sıcaklık düştükçe uygulanan BGD dozunun da azalması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Meyve şeklindeki bozukluk tek mahsul ve ilkbahar döneminde denemeye alınan ve daha soğuk koşullarda yetiştirilmiş olan Argus F<sub>1</sub> çeşidinde görülmemiştir. Çeşitlerin BGD'ye farklı reaksiyon göstermesi, Akıllı ve Pakyürek (1986)'in bulguları ile uyumluluk göstermektedir. Bu açıklamalardan şu kanıya varılabilir: Domates çeşitleri arasında doğal oksin sentezi farklı düzeylerde olmaktadır. Duyarlı çeşitlerde doğal oksin sentezinin yüksek olduğu, bu nedenle optimum gelişme için ek olarak verilmesi gerekli oksin miktarının düşük olması gerektiği, hassas olmayan çeşitlerde ise doğal oksin sentezinin düşük olduğu ve buna bağlı olarak optimum gelişme için verilmesi gereken oksin miktarının daha yüksek olması gerektiği kanısına varılmıştır.

Sonbahar yetiştiriciliği için sonuç olarak şu söylenebilir : Uygun çeşit, yani BGD'ye duyarlı çeşit seçilerek vibratörle tozlanma sağlanırsa bu dönemde BGD uygulamasına ihtiyaç kalmayacaktır.

Çizelgelerden de anlaşılacağı gibi verim açısından en iyi sonucu veren uygulamalar yıldan yıla farklılık göstermiştir. Çizelge 3 ve 4'te verilen, denemenin birinci yılına ait tek mahsul ve ilkbahar dönemi yetiştiriciliğinde en iyi sonuç 10 ppm dozun iki kere uygulanmasından alınmıştır. En düşük verim ise kontrol parsellerinden alınmıştır.

Denemenin ikinci yılında tek mahsul yetiştiriciliğinde en iyi sonuç 20 ppm dozun bir kere uygulanmasından (Çizelge 6) ve ilkbahar döneminde 20 ppm. dozun iki kere uygulanmasından alınmıştır (Çizelge 7). Denemeye bu yıl dahil edilen her salkıma 3 kere uygulamadan (5 ve 10 ppm dozlar) yeterli sonuç alınamamıştır.

Denemenin 3. yılında tek mahsul yetiştiriciliğinde görülen virüs enfeksiyonu nedeniyle sağlıklı sonuç alınamamıştır. Sonbahar dönemi yetiştiriciliğinde (Çizelge 8) kontrol dışında bütün muamelelerden iyi sonuç alınmıştır. İlkbahar dönemi yetiştiriciliğinde ise 15-35°C arası vibratör, bunun dışında 1 defa BGD uygulamaları iyi sonuç vermiştir (Çizelge 9).

BGD kullanımına ise Aralık-Mart ayları arasında bugünkü ısıtmasız üretim koşullarında ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sonuç Ercan ve ark.(1992) bulgularıyla da doğrulanmaktadır. Uygulama dozu olarak belirlenen 10-20 ppm arasında değişen bir doz Atherton and Rudich(1986) tarafından bildirilen doz doğrultusundadır. Fakat bu çalışmadan en iyi sonucu bu dozun ikiye bölünerek uygulanmasından elde edilmişken, adı geçen araştırmacı BGD'nin her salkıma bir kere uygulanması gerektiğini bildirmektedir. Salkımdaki çiçeklerin yaklaşık % 50'sinin açıldığı dönemde yapılacak tek uygulama, ilk açan çiçekler anthesis dönemini geçirmiş olduğundan, bu dönemde tomurcuk aşamasında olan salkımın ucundaki çiçekler anthesis dönemine gelmemiş olduğundan, BGD'nin ise anthesis döneminde uygulanması gerektiğinden, iki uygulamadaki toplam doz, tek uygulamadaki doza eşit olmak üzere, her salkıma iki kere BGD uygulanması gerektiği kanısına varılmıştır.

Sonuç olarak; sera domates yetiştiriciliğinde vibratör iklim koşullarına ve çeşide göre değişen bir etki göstermiştir. Aralık- Mart ayları arasında yeterli sonuç vermezken bu dönem dışında etkili bir şekilde kullanılabileceği anlaşılmıştır.

## SUMMARY

### EFFECTS OF VIBRATOR AND 4-CPA ON FRUITFULNESS OF TOMATO PLANTS IN UNHEATED GREENHOUSE AND DETERMINATION OF RESIDUE LEVELS OF 4-CPA AT MARKETING STAGE

This study was carried out in Antalya, effect of vibrator and 4-CPA on fruit setting of tomatoes between 1989 and 1992 years in autumn, single and spring crop seasons in unheated greenhouse conditions. Also residue of 4-CPA was investigated at the market level of tomatoes. Dario F<sub>1</sub> variety in autumn crop season and Argus F<sub>1</sub> variety were grown single and spring crop seasons. 5, 10, 15, 20 and 40 ppm. doses of 4-CPA were used. 10,15,20 and 40 ppm doses of 4-CPA were applied 1 or 2 times, 5 and 10 ppm doses of 4-CPA were applied 3 times to every cluster. The best yield were obtained between 10 and 20 ppm doses using of 4-CPA. Fruit deformation increased when the increasing doses of 4-CPA were applied to Dario F<sub>1</sub> variety, and fruit deformation were not seen at the Argus F<sub>1</sub> variety. But, when the increasing doses of 4-CPA were applied to Argus F<sub>1</sub> variety, fruit diameter increased. Residue did not get from samples of 10,20 and 40 ppm doses of 4-CPA two times applied parcels. Vibrator was effect on fruit setting during the autumn and spring seasons, because in this seasons, pollens were good quality due to climate condition in greenhouse. But vibrator did not effect on fruit setting during the single crop season between December and March. So, using PGR was necessary between these months in the unheated greenhouse conditions.

## LİTERATÜR

- AKILLI, M. ve A.Y.PAKYÜREK, 1986. Değişik domates çeşitlerinde farklı hormonların meyve verim ve kalitesine etkileri üzerinde bir araştırma, Türkiye 1. Yaprak Gübreleri ve Bitki Hormonları Semineri, 1986, Akdeniz Ü.Ziraat Fak. Yayınları, ANTALYA.
- ATHERTON, J.G., J.RUDICH, 1986. The tomato Crop. Chapman and Hall Ltd.
- BOZTOK, K., 1985. Karlılık açısından sera klima düzenlemesi, Türkiye 2. Seracılık Sempozyumu, 1985. Cam Pazarlama A.Ş. Yayın No : 1986/1.
- DAVIES, P.J., 1988, Plant Hormones and Their Role in Plant Growth and Development, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands. 681+VI.
- DEMSEY, W.H. and J.E. BOYNTON, 1966. Effect of seed number on tomato fruit size and maturity. Proceedings of American Society for Horticultural Science, 86, 575-581.
- ERCAN, N., H.VURAL, M.AKILLI, M.PEKMEZCI, 1992. Domateste vibratör ve el ile tozlamamanın meyve tutumu, tohum sayısı ve meyve ağırlığına etkileri, Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt II, İZMİR

- ESER,B.,1986. Türkiye örtüaltı sebzeçiliğinde hormon kullanımı olayının değeriendirilmesi, Türkiye 1. Yaprak Gübreleri ve Bitki Hormonları Semineri, 1986, Akdeniz Ü.Ziraat Fak. Yayınları, ANTALYA
- MAGEIN,H.E.,1992, TCP/TUR/0053- Sera Köyleri Projesi Uzmanlar Danışma Toplantısı Raporları,ANTALYA
- PICKEN,A.S. and M.GRIMMET, 1986. The effect of two fruit setting agents on the yield and quality of tomato fruit in glasshouse in winter,Hort. Abs. 56, no 9.
- RESH, M.,H.,1991. Hydroponic Food Production, Woodbridge Press Pub. Comp., Santa Barbara, California 462 pp.
- SCHOTT,P.E., H.WILL, A.SCHLÜTER and K.SCHELBERGER, 1989. Influence of two new auxin analogues on fruit set and quality of tomatoes, Acta Horticulturae, 239.
- VARDAR,Y.,1975.Bitki Fizyolojisi Dersleri II (Bitkilerin Büyüme ve Gelişme Olayları), Ege Ü.Zir.Fak.Yayınları, No : 69, İZMİR.
- YURTSEVER,N.,1984, Deneysel İstatistik Metodları, T.O.K.B. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, No : 121, ANKARA
- WONG, Y.S.,1982. Gas liquid chromatographic determination of 4 Chlorophenoxyacetic acid residues in Mung Bean sprouts. Assoc. Off. Anal. Chem. 65(5)1118-1121.