

5711

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SERA DOMATES YETİŞTİRİCİLİĞİNDE 2,4-D, 4-CPA
VE NOXA'NIN MEYVE TUTUMU ÜZERİNE ETKİSİ

Köksal DEMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

1987

ANKARA

Y. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi

2


ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ


SERA DOMATES YETİŞTİRİCİLİĞİNDE 2,4-D, 4-CPA
VE NOXA'NIN MEYVE TUTUMU ÜZERİNE ETKİSİ

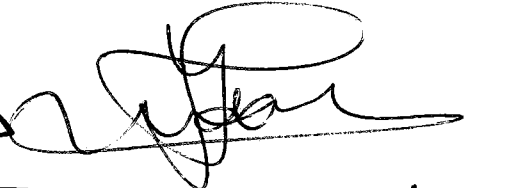
Köksal DEMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez .07/.09/1987 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Tarafından
.95. (Doksanbeş) Not Takdir Edilerek Oybirliği/Oyçokluğu ile
Kabul Edilmiştir.


Doç.Dr.Kazım ABAK
(Danışman)


Prof.Dr.Y.Sabit
AĞAOĞLU


Prof.Dr.Yılmaz FIDAN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SERA DOMATES YETİŞTİRİCİLİĞİNDE 2,4-D,4-CPA
VE NOXA'NIN MEYVE TUTUMU ÜZERİNE ETKİSİ

Köksal DEMİR

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç.Dr.Kazım ABAK

1987, Sayfa 55

Jüri: Doç.Dr.Kazım ABAK

Prof.Dr.Y.Sabit AĞAOĞLU

Prof.Dr.Yılmaz FİDAN

Araştırma, sera domates yetiştiriciliğinde 2,4-D, 4-CPA ve NOXA'nın meyve tutumu, verim, meyve şekli ve vegetatif organlara etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bitkisel materyal olarak Amfora, Dario ve doğal partenokarpik meyve oluşturan Carpy çeşitlerinin kullanıldığı çalışmada, 2,4-D 1.0, 2.5 5.0 mg/l, 4-CPA 7.5, 15.0, 25.0, mg/l ve NOXA 10.0, 25.0, 50.0 mg/l düzeylerinde denenmiştir. Sonuçlar büyümeyi düzenleyici maddelerin kontrollere göre her üç domates çeşidinde meyve tutumu, verim, meyve şekli ve vegetatif organlar üzerine etki yaptığını göstermiştir.

Denenen uygulamalar arasında en yüksek meyve tutma oranı, her üç çeşitte de NOXA'nın 50.0 mg/l'lik çözeltisinin verildiği uygulamalardan elde edilmiştir. Bu uygulamanın yapıldığı çeşitlerden Amfora'da meyve tutma oranı % 68.8 Dario'da % 67.6 ve Carpy'de % 72.8 olarak bulunmuştur. Kontrol parsellerinde ise meyve tutma oranı tüm büyümeyi düzenleyici uygulamalarına göre düşük bulunmuştur.

Büyümeyi düzenleyici maddeler verim üzerine de etkili olmuş, en yüksek değerler NOXA'nın 50.0 mg/l dozundan, 4-CPA'nın 25.0 mg/l dozundan ve 2,4-D'nin 2.5 mg/l dozundan elde edilmiştir. Kontrol parsellerindeki bitkilerden ortalama 1,698 kg/bitki'lik verim alınırken yukarıdaki uygulamalardan sırasıyla 2,829 kg/bitki, 2,741 kg/bitki ve 2,724 kg/bitki düzeyinde ortalama verim elde edilmiştir.

Meyve şekli meme oluşumu yönünden yapılan incelemede NOXA ve 4-CPA'nın tüm dozları ile 2,4-D'nin 1.0 mg/l dozunda meyvelerde önemli şekil bozukluğu ve meme oluşumu gözlenmemiştir.

Vegetatif organlarda görülen değişimler bakımından ise büyümeyi düzenleyici maddelerin tüm uygulamaları kontrol bitkilerine nazaran özellikle yapraklarda olumsuz etkilerde bulunmuşlardır. Ancak en az zararlanmalar NOXA ve 4-CPA'nın her üç dozu ile 2,4-D'nin 1.0 mg/l dozunda yapılan uygulamalarda ortaya çıkmıştır.



ANAHTAR KELİMELEER: Domates, sera yetiştiriciliği, 2,4-D, 4-CPA, NOXA, konsantrasyon, partenokarpi, meyve tutumu, verim, meyve şekli, kalite.

ABSTRACT

Masters Thesis

THE EFFECTS OF 2,4-D, 4-CPA AND NOXA ON FRUIT
SET IN GREENHOUSE TOMATOES

Köksal DEMİR

Ankara University
Graduate School of Natural And Applied Sciences
Department of Horticulture

Supervisor: Assoc.Prof.Dr.Kazım ABAK

1987, Page 55

Jury:Assoc.Prof.Dr.Kazım ABAK

Prof.Dr.Y.Sabit AĞAOĞLU

Prof.Dr.Yılmaz FİDAN

The effects of 2,4-D, 4-CPA and NOXA on fruit set, yield, fruit form and vegetatif organs in greenhouse tomatoes were investigated. As plant material, Carpy natural parthenocarpic variety, Amfora and Dario hybrid tomatoes cultivars were used. 2,4-D at 1.0, 2.5, 5.0 mg/l; 4-CPA at 7.5, 15.0, 25.0 mg/l and NOXA at 10.0, 25.0, 50.0 mg/l levels were tested. Results have shown that growth regulators were effected fruit set, yield, fruit form and vegetative organs in all tomato cultivars according to the control.

The highest fruit set was obtained from 50.0 mg/l NOXA treatment in all cultivars. In this treatment the percentage of fruit set was found 68.8 %, 67.6 % and 72.8 % in Amfora, Dario and Carpy respectively. Percentage of fruit set in control plants were lower than the other treatments.

Plant growth regulators have effected on tomato yield. The highest yield value was obtained from 50.0 mg/l NOXA, 4-CPA 25.0 mg/l and 2,4-D 2.5 mg/l concentrations. Averaga yield per plant was 1,698 kg in control plants while these values were found as 2,829 kg, 2,741 kg and 2,724 kg respectively in above treatments.

None of the dozes of NOXA and 4-CPA and 1.0 mg/l of 2,4-D were not caused significant fruit abnormality.

From the point of damages on vegetative organs,all the treatments caused some damages on leaves to the control. The lowest damage was observed both of NOXA and 4-CPA dozes and 1.0 mg/l of 2,4-D treatments.

KEY WORDS: Tomato,greenhouse growing, 2,4-D,4-CPA, NOXA, concentration, parthenocarp, fruit set,yield,fruit form, quality.

TEŞEKKÜR

Ülkemizde sera domates yetiştiriciliğinde bugün için varolan sorunların en önemlilerinden birisi meyve tutumunu sağlamak amacıyla büyümeyi düzenleyici maddelerin kullanılmasıdır. Böylesine güncel bir konu üzerinde beni çalışmaya yönlendiren ve yakın ilgisiyle her zaman destekleyen Danışman hocam, Sayın Doç.Dr. Kazım ABAK'a şükranlarımı sunmayı bir borç bilirim.

Tez çalışmalarım süresinde yapıcı önerileriyle yardımcı olan ve gerekli çalışma koşullarının hazırlanmasında destek ve yardımlarını gördüğüm başta Bölüm Başkanımız Sayın Prof. Dr. Y.Sabit AĞAOĞLU olmak üzere tüm Bahçe Bitkileri Bölümü hocalarıma ve çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Ayrıca çalışmalarımın yürütülmesinde kullanılan seranın ve diğer gerekli ekipmanın temin edilmesinde büyük yardımlarını gördüğüm örnek üreticilerden Sayın Fevzi ERGİN'e, araştırmada kullanılan çeşitlere ait tohumları gönderen Sandoz Tarım Ürünleri A.Ş. Seto Sebze Tohumları Üretim A.Ş. yetkililerine ve araştırma sonuçlarının bilgisayarda değerlendirilmesi sırasında yardım eden Sayın Ensar BAŞPINAR'a da teşekkür ederim.

Ankara, Temmuz 1987

Köksal DEMİR

İ Ç İ N D E K İ L E R

	<u>Sayfa</u>
1. GİRİŞ.....	1
2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	5
3. MATERYAL VE METOD.....	17
3.1. Materyal.....	17
3.2. Metod.....	19
3.2.1. Bitkilerin yetiştirilmesi.....	19
3.2.2. Uygulamaların yapılışı.....	22
3.2.2.1. Stok çözeltilerin hazırlanması.....	22
3.2.2.2. Uygulama yöntemi.....	23
3.2.3. Denemede yer alan değişkenler ve deney planı.	24
3.2.4. Araştırmada yapılan ölçüm ve gözlemler.....	25
3.2.4.1. Meyve tutum oranı.....	25
3.2.4.2. Verim.....	25
3.2.4.3. Meyve şekli.....	26
3.2.4.4. Vegetatif organlarda görülen değişimler....	28
4. SONUÇLAR.....	31
4.1. 2,4-D, 4-CPA ve NOXA'nın Meyve Tutma Oranı Üze- rine Etkisi.....	31
4.2. 2,4-D, 4-CPA ve NOXA'nın Verim Üzerine Etkisi..	41
4.3. 2,4-D, 4-CPA ve NOXA'nın Meyve Şekli ve Vegeta- tif Organlar Üzerine Etkileri.....	45
4.3.1. Meyve şekli üzerine etkisi.....	45
4.3.2. Vegetatif organlar üzerine etkisi.....	46
5. TARTIŞMA.....	48
KAYNAKLAR.....	51

1. GİRİŞ

Seralar, iklim koşullarının elverişli olmadığı zamanlarda açık arazide yetiştirilemeyen kültür bitkilerinin üretimine imkân sağlayan tesislerdir. Sera tarımı, diğer tarım kollarına oranla daha fazla bilgi, beceri, emek ve yatırım isteyen entansif bir yetiştirme dalıdır.

Taft (1915), Nash ve Williamson (1975), Guerin ve Alden'e (1980) göre, Dünyada seraların ve seracılığın geçmişini günümüzden üçyüzyıl önceye kadar uzanmaktadır (Abak ve ark. 1986).

Seracılık ilk kez 17. yüzyılda İtalya, Hollanda, Almanya ve diğer Avrupa ülkelerine yayılmış; bu arada gerek şekil gerekse boyutları bakımından önemli değişikliklere uğramış; özellikle Hollanda'da yapılan araştırmalar sonucunda 19. yüzyılda seraların şekilleri günümüzdeki seralara benzer bir görünüm almıştır (Abak ve ark. 1986).

Ülkemizde ekolojiden yararlanarak yapılan seracılık bilhassa kış aylarında ortalama sıcaklıkların en yüksek olduğu mikroklimalara yerleşmiştir. Sera alanlarımız Akdeniz, Ege ve Marmara bölgelerinin kıyı şeridinde dağılıma ve gelişme göstermiştir. Böylece ekolojik avantajlardan yararlanmanın doğal sonucu olarak belirli üretim merkezleri oluşmuştur.

Günümüzde Türkiye'de örtü altı tarımı yaygın olarak yapılan en önemli sebze türleri sırasıyla domates, hıyar, biber ve patlıcandır. Abak ve Ertekin'e (1985) göre ülkemizdeki seraların % 60-70'lik bir bölümünde domates tarımı yapılmaktadır.

Üretim ve tüketim yönünden büyük öneme sahip domatesin örtü altında yetiştiriciliğinde bir çok sorunla karşılaşmaktadır. Bu sorunlar içerisinde en önemlilerinden biri de meyve tutumunda görülen aksaklıklardır. Örtü altı domates yetiştiriciliğinde iklim şartlarının uygun olmadığı, periodlarda meyve tutumu azalmakta veya hiç meydana gelmemektedir.

Düşük gece sıcaklıkları kış aylarında çiçek tozu oluşumunu engelleyen bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Çiçek tozu oluşumu için en elverişli sıcaklık dereceleri 18-26 °C'ler arasındadır ve sıcaklığın 16°C'nin altına inmesiyle polen oluşumunda azalma başlamaktadır. 13 °C'nin altında polen oluşumu büyük ölçüde durmakta ve gece sıcaklığının 5-10 °C civarında seyrettiği kış aylarında polen oluşumu pratik olarak gerçekleşmemektedir (Abak ve Demir, 1986).

Isı enerjisi günümüzde oldukça pahalıya malolmakta, ısıtmalı seracılıkta üretim masraflarının büyük kısmını ısıtma giderleri oluşturmaktadır. Kış aylarında ortalama 5-6 °C'ler arasında seyreden sıcaklığı 18-20 °C'ler arasına çıkarmak için önemli miktarda ısı enerjisine gereksinim duyulmaktadır.

Seracılık açısından önemli sayılan diğer ülkelerde ısıtma ve vibrasyon yapıldığı için tozlanma ve döllenmede çok önemli sorunlar ortaya çıkmamaktadır. Oysa ülkemizde, özellikle seracılığın yoğunlaştığı Akdeniz sahil kesiminde, seralarda düzenli bir ısıtma yapılmamakta, bu

işleme yalnızca yılda bir kaç kez ortaya çıkan don tehlikesi anlarında başvurulmaktadır. Soğuk geçen Aralık-Şubat ayları arasında gece sıcaklıkları ortalaması genelde 10 °C'nin altına inmektedir. Her ne kadar bu sıcaklıklar domates bitkisinin gelişmesi için yeterli ise de, gece sıcaklıklarının düşük olması çiçek tozu oluşumunu engellemekte ve normal meyve tutumu gerçekleşmemektedir.

Bu sorunun çözümüne üç değişik açıdan yaklaşmak mümkündür.

- a. Seralarda düzenli ısıtma yapmak,
- b. Düşük sıcaklık şartlarında meyve tutumu yüksek çeşitler geliştirmek ve böyle çeşitleri yetiştirmek,
- c. Büyüme düzenleyici maddeler kullanmak.

Seralarda düzenli ısıtmanın yapılması ekonomik nedenlerle oldukça güçtür. Düşük sıcaklık şartlarında meyve tutumu yüksek çeşitler geliştirilmesi konusunda yoğun araştırmalar yapılmakla birlikte henüz pratiğe aktarılabilen çok fazla sonuç yoktur. Yalnız bir firmanın geliştirdiği Carpy isimli bir çeşit ticari üretimde kullanılmaya başlanmıştır. Fakat bu çeşitte de halen bazı eksik yanlar bulunmaktadır. Bu nedenlerle büyüme düzenleyici maddeler yardımıyla meyve tutumunu uyartma tekniği bir süre daha önemini ve güncelliğini koruyacaktır.

Günümüze kadar yurt dışında yapılmış olan araştırma sonuçlarına göre oksin tipindeki büyüme düzenleyici

kimyasal maddelerden 2,4-D (2,4-Dichlorophenoxyacetic acid), 4-CPA (4-Chlorophenoxyacetic acid) ve NOXA (β -Naphthoxyacetic acid)'nin domates çiçeklerine uygulanmasıyla, tozlanma ve dölllenme olmadan da meyve tutumunun önemli derecede arttığı anlaşılmıştır.

Bu maddelerin uygulanışı normal irilikte çekirdeksiz ya da az çekirdekli meyveler meydana getirmektedir.

Bugün için ülkemizde bu amaca yönelik olarak daha çok 2,4-D'nin düşük dozları kullanılmaktadır. Aslında 2,4-D selektif bir ot öldürücü (herbisit) olmasına rağmen bu madde düşük konsantrasyonlarda kullanıldığında, bitkide büyümeyi düzenleyici bir özelliği sahiptir.

Pratikte yapılan uygulamalarda kesin kullanım dozu ve şekli tam olarak bilinemediğinden bir çok yanlışlıklar yapılmaktadır. Bunun sonucunda ise bitkilerin fizyolojik dengeleri bozulmakta, verim ve özellikle kalite büyük ölçüde düşmektedir.

Burada sunulan araştırma, şu anda ülkemizde örtü altı tarımında yaygın olarak yetiştirilen Amfora TmC₅VF F₁ ve Dario TmVFN F₁ domates çeşitlerinde; 2,4-D, 4-CPA ve NOXA'nın meyve tutumu üzerine etkilerini incelemek ve en elverişli büyümeyi düzenleyici madde ile en uygun doz veya dozlarını belirlemek amacıyla yönelik olarak planlanmıştır. Ayrıca kontrol çeşit olarak Carpy TmVFNC₃ F₁'de araştırmaya sokularak büyümeyi düzenleyici madde uygulanmaksızın partenokarp meyve verdiği bildirilen bu çeşidin durumu da incelenmiştir.

2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ARAŞTIRMASI

Domates olgunlaşmış meyveleri yenen bir sebzedir. Meyvelerin normal biçimde oluşumu için tozlanma ve dölleme gereklidir. Oysa sera yetiştiriciliğinde tozlanma ve döllemede özellikle düşük gece sıcaklıkları ve ışıklanma nedeniyle sorunlar belirmeye başlar.

Bu konuda ilk gözlemleri yapan Smith ve Cochran (1935), Bony Best çeşidinde çiçek tozu çimlenmesinin 10 °C'de, 21 °C'ye oranla daha yavaş meydana geldiğini saptamışlardır. Çimlenme borusu 10 °C'de 48 saat sonra 2 mm uzunluğa ulaşırken, 21 °C'de ise çim borusu bu süre içinde 6-7mm uzunluğa ulaşmıştır.

Yine bu konuda çalışan araştırmacılarından Tukey(1954), serada domates yetiştiriciliğinde meyve tutumu sorununa sık olarak rastlanıldığını belirterek bu olayın nedenini kısa ve bulutlu günler ile düşük ışık yoğunluğu koşulları altında polen oluşumunun sekteye uğraması olarak göstermiştir. Gece sıcaklıklarının da meyve tutumunda kritik faktör olduğunu belirten araştırmacı, 15 °C'den daha düşük sıcaklıklarda polen oluşumunun olumsuz yönde etkilendiğini vurgulamıştır.

Düşük sıcaklıklar polen oluşumunu etkilediği gibi polenlerin dejenere olmasına da neden olmaktadır. Bu konuda detaylı bir araştırma yapan Robinson ve ark.(1965), farklı çiçeklenme dönemindeki bitkileri 10°C'ye koyarak gelişme durumlarını incelemişlerdir. Tozlanmadan sonra 10 °C'deki ortamda 10 gün süreyle tutulan bitkilerde meyve tutumu,

tozlanmadan 2 hafta önce aynı sıcaklıkta tutulan bitkilere göre daha yüksek bulunmuştur. Yapılan incelemelerde düşük sıcaklıklarda meyve tutumunu sınırlandırıcı en önemli faktörün polen gelişmesi olduğu ve bu faktörün dişi organa göre daha büyük bir etkiye sahip bulunduğu belirlenmiştir.

Howlett, 1986. Domatesde meyve bağlamayı yumurtalığın gelişmesi olarak tarif etmiş, buna göre meyve gelişiminin meyve tutumunun bir devamı olduğunu açıklamıştır.

Domatesin sıcaklık isteği konusunda açıklamalarda bulunan Knott (1966), serada erkenci domates yetiştiriciliğinde gündüz 21.1-26.6 °C, gece 18.3-21.1 °C sıcaklığa gereksinim duyulduğunu belirtmektedir.

Torfs(1967), domates polenlerinin çimlenmesi konusunda yaptığı bir araştırmada, % 70 nem ve 30°C sıcaklık koşullarında yetişen bitkilerin polenlerinin yüksek çimlenme oranı gösterdiğini, ancak bunun yanında 20 ve 25 °C'lerde % 90 nemde gelişen bitkilerin polenlerinde de yeterli çimlenme olduğunu bulmuştur. Buna karşılık 15 °C' de çimlenme kapasitesi çok düşük olarak gerçekleşmiştir.

Moldaviya'da yapılan bir araştırmada da Kazanovic (1967), domates meyvesinin arzu edilen biçimde büyümesi ve verimli polen oluşumu için minimum gece sıcaklığının 13-14°C, optimum 18-19 °C olması gerektiği sonucunu elde etmiştir.

Aynı konuda araştırma yapan Charles ve Harris (1972), 12.8, 18.3 ve 26.7 °C'lerdeki sıcaklıkların meyve tutumu üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda 10 ve 12.8 °C'lerde meyve tutumunun düşük olduğu

görülmüş, bu sıcaklıklarda meyve tutumunun düşük olmasına stigma boyunun artması, buna karşılık kısa boylu anter konisinin oluşması ve polen tozlarının çimlenme kabiliyetinde olmamasının neden olduğu ortaya çıkarılmıştır. Aynı araştırmacılar, meyve tutumunun fizyolojik nedenleri konusunda yaptıkları araştırmalarla, çiçeklerin açılmasından 1-3 hafta önceki düşük sıcaklıkların doğrudan mikrosporogenez üzerine etkili olduğunu, çiçeklenme sırasındaki sıcaklıkların ise polenlerin çimlenmesi üzerine olumsuz etkide bulunduğunu ortaya koymuşlardır. 18 °C'de oluşmuş polenlerin, 10 °C'de gelişmiş yumurtalığı döllemesinin iyi sonuç vermesi düşük sıcaklıkta meyve tutumunda dişi organın rolünün çok fazla olmadığını göstermiştir.

Aynı konu üzerinde araştırmalar yapan bir çok araştırmacı da, domateste optimum gelişme sıcaklığının gündüz 20-23 °C, gece 11-17 °C'ler arasında olduğunu, gece sıcaklığının gündüz sıcaklığından 6 °C daha düşük olması halinde verimin arttığını tespit etmişlerdir (Anonymous,1978).

Sıcaklığın meyve tutumu üzerindeki etkisini özetlemek gerekirse, gerek düşük sıcaklıkların gerekse yüksek sıcaklıkların meyve tutumunu engelleyici bir etmen olarak karşımıza çıktığı bir gerçektir. Çeşitlere göre bu sınırlar değişmekle birlikte 10 °C'nin altında ve 30°C'nin üzerindeki sıcaklıklar, meyve oluşumunda rol oynayan çiçek oluşumu, polenlerin çimlenmesi ve dölleme gibi olaylardan bir veya birkaçını olumsuz yönde etkilemektedir. Özellikle meiosis'den sonraki polen gelişiminin düşük sıcaklıklardan çok fazla

etkilendiği Robinson ve ark.(1965), Charles ve Harris(1972), Rylski (1972), Maisonneuve ve Philouze (1982) tarafından yapılan çalışmalarla açıklığa kavuşturulmuştur(Philouze ve Maisonneuve, 1978).

Kış aylarında sera domates yetiştiriciliğinde meyve tutumunu etkileyen bir diğer etmen olarak da düşük ışık yoğunluğu gösterilmektedir.

Meyve tutumunda rol olan polenlerin oluşumu ve gelişimi konusunda alışan Iwahori (1965) ile Sugiyama ve ark. (1966), 20  C'de yüksek ışık koşullarında, polen ana hücrelerinde meiosis'in anthesisden yaklaşık dokuz gün kadar önce meydana geldiğini açıklamışlardır(Corella ve ark. 1986).

Howlett (1936), Werkerk (1955), Saito ve Ito (1967, 1972) gibi araştışıcılar kış aylarında düşük ışık- lanma süresi ve ışık yoğunluğunun, fotosentezi ve dolayısıyla karbonhidrat oluşumunu yavaşlattığını ve meyve tutumundaki azalmanın en önemli nedenlerinden birisinin de bu olduğunu ileri sürmektedirler. Bu görüşü destekleyen Calvert (1969)'de karbonhidrat yetersizliği durumunda generatif gelişmenin vegetatif gelişmeye oranla çok daha çabuk ve fazla olumsuz etkilendiğini tespit etmiştir(Corella ve ark. 1986).

Aynı şekilde Picken,Grimmet'in (1986), yaptığı araştışmalarda yukarıdaki görüşleri doğrular biçimde sonuçlar vermiş, düşük ışık peryodlarında gelişen domates bitkilerinde iek oluşumu ve gelişimi, meyve tutumu ve meyve

irileşmesi yavaşlamış, hatta tümüyle engellenebilmiştir.

Ancak ülkemizdeki ışıklanma kış aylarında bile domateste meyve tutumuna engel olacak düzeylere inmemektedir. Abak ve ark.'nın (1986) yaptığı bir araştırmada Antalya ilinde Ekim-Şubat ayları arasında ışık şiddetinin 26800 lüks ile 41600 lüks arasında olduğu belirlenmiştir. Günay (1981) ise domatesin vegetatif ve generatif gelişmesi için 10000 lüks'lük ışığın yeterli olduğunu bildirmektedir.

Domateste gerek düşük gece sıcaklıkları, gerekse düşük ışık yoğunluğu nedeniyle meyve tutumunda ortaya çıkan sorunlar döllenme olmaksızın partenokarp meyve oluşumu olgusuna önem kazandırmaktadır.

Partenokarpinin dışsal yollarla uyarılarak oluşturulması ilk olarak 1909'da Fitting'in, bazı orkide çiçeklerinden elde ettiği sulu polen ekstraktlarını diğer orkidelerin dişicik tepelerine uygulamasıyla başlamıştır. 1918-1936 yılları arasında Laibach, Yasuda ve diğer bazı araştırmacılar orkide, patlıcan ve hıyar polenlerinin çeşitli ekstraktlarını hazırlayarak benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Benzer şekilde 1936'da Gustafson'da, bazı kimyasal maddelerin sulu çözeltilerini çiçeklere uyguladığında, tozlanma olmaksızın çekirdeksiz meyveler elde ettiğini açıklamıştır (Avery ve ark. 1947).

1954'de Tukey, yalnızca gelişmiş tohumların değil, çoğu bitkilerin polenlerinin de zengin bir doğal oksin kaynağı olduğunu belirterek, tozlanma ile uyartılan parte-

nokarpinin mekanizmasını açıklamıştır.

Polen ekstraktlarının bitkide meyve tutumunu sağlayabildiklerinin öğrenilmesiyle bu konuda bazı ipuçları da elde edilmiş ve etkili madde konusunda yapılan araştırmalarla oksinlere veya genelde bitki büyümeyi düzenleyici maddelerine benzer yapıya sahip bir ekstraktın etkili olduğu ortaya çıkarılmıştır. Böylece sentetik oksinler kullanmak suretiyle tohumuz partenokarp domates meyveleri üretmenin mümkün olabileceği fikri doğmuştur.

Doğal olarak partenokarpik meyve oluşturan çeşitlerin ovaryumlarında yüksek oranda oksin bulunmasının tespiti edilmesiyle de partenokarpik meyve tutumunda oksinlerin kesin bir etkiye sahip olduğu konusu açıklığa kavuşmuştur(Leopold, 1955).

Meyve tutumunda oksinlerin ve buna ilişkin olarak da büyümeyi düzenleyici maddelerin etkilerinin anlaşılmasıyla konu önem kazanmıştır.

Bitkisel hormonlar konusunda ilk bilgiler 1928'de Went'in çalışmalarıyla başlamıştır. Bitki fizyolojisinde "hormon" terimi 1935'de Zimmerman ve Wilcoxon'un bir çok sentetik büyüme düzenleyici maddenin bitkilere uyguladıkları zaman doğal olarak teşekkül eden hormonların kalitatif bakımdan hemen hemen aynı etkiyi gösterdiklerini tespit etmeleri üzerine daha da genişlemiş, domateste meyve bağlama kesin anlamıyla yumurtalığın belirgin olarak gelişmesi şeklinde tarif edilmiştir(Özbek, 1971).

Dışsal büyümei düzenleyici uygulayarak domateste meyve tutumunu iyileştirme konusunda çalışan ilk araştırmacılarından Tukey (1954), erkenci domates yetiştiriciliğinde 30 mg/l konsantrasyonundaki para-chlorophenoxyacetic acid'in, çiçeklere püskürtülmesinin hasatta kontrola göre 1-3 hafta gibi bir erkencilik sağladığını belirtmektedir. Araştırmacı farklı çeşit ve dikim tarihlerinde de aynı sonuçları elde etmiştir.

Audus (1959) adlı araştırmacı da, domatesin çiçek salkımlarına 2,4-D ve NOXA uygulamaları yapmış ve 50 mg/l'lik NOXA'nın püskürtülerek uygulanmasıyla başarılı sonuçlar elde edildiğini saptamıştır. Araştırmada 2,4-D ve NOXA ile uyartılan meyvelerin kesitleri kontrol uygulamasıyla da kıyaslanmış; sonuçta 50 mg/l'lik NOXA uygulamalarının 2,4-D'ye oranla daha sıkı etli partenokarpik meyveler oluşturduğu ortaya çıkarılmıştır.

Prud (1965), kışın serada domates yetiştiriciliğinde değişik domates çeşitlerine Tomatotone, Tomatofix, Trylone ve Agrana isimli preparatları püskürterek erkencilik ve verimde artış sağlandığını tespit etmiştir.

Benzer bir araştırmada da Etzel (1966), tarla ve sera denemelerinde domates çiçek salkımlarına püskürtülen Duraset, B-093 ve B-009'un ilk salkımlarda ki meyve tutumunda etkili olduğunu, diğer salkımlarda ise etkisinin görülmediğini gözlemiştir.

Aynı konuda çalışan Kepcka (1966), 1959-1961 yılları arasında, Polonya'da cam seralarda yaptığı denemelerde,

NOXA'nın 25-50 mg/l dozunda kullanılmasıyla partenokarp domates meyveleri elde etmiştir.

Weaver (1972), İngiltere'nin güneyindeki seralarda domates yetiştiriciliğinde meyve tutumu sorunu ile karşılaşıldığını belirtmekte, soruna çözüm olarak büyümeyi düzenleyicilerin uygulanması ile verimin artırılabilirdiğini belirtmektedir. Bu amaçla 4-CPA'nın 15 mg/l , NOXA'nın 50 mg/l'lik dozlarının püskürtülerek uygulanmalarından başarılı sonuçlar alınabilmektedir.

Doğal oksin olan IAA (Indol acetic acid)'in bu açıdan genellikle etkisiz olduğunu vurgulayan Weaver(1972), bunun nedenini ışık koşulları altında Indol acetic acid'in sabit kalmayıp, oksidatif faaliyetler sonucu hızlı bir şekilde kimyasal yapısının bozulması ile açıklamaktadır.

Wacquant ve Dauple'da (1974) ısıtmalı bir serada Monfawet 63/5 domates çeşidinde Tomatoset ve Procarpil adlı preparatların, şahit ve vibratörle mukayeseli olarak etkisini araştırmışlar, şahit parsellerde m²'den 3,3 kg ürün alınırken, Tomatoset uygulamasında 4,0 kg, procarpil uygulamasında ise 4,4 kg ürün elde etmişlerdir. Vibratör uygulaması da çok iyi sonuçlar vermiş, bu uygulamalardan da 4,9 kg ürün oluşmuştur.

Aynı araştırmacıların soğuk tünellerde yaptıkları bir araştırmada da procarpil preparatı ve vibratör uygulaması, kontrol parselleri ile karşılaştırılmış, şahit de m²'ye 8,27 kg/m², procarpil'de 8,49 kg/m² vibratör uygulamasında ise 8,89 kg/m² ürün elde edilmiştir.

Benzer şekilde yapılan bir araştırmada, saksıda yetiştirilen domates bitkilerine uygulanan 25-50 ve 100 mg/l dozlarındaki para-chlorophenoxyacetic acid'in Na tuzları ile 5 mg/l dozundaki NOXA ve 2,4-D'nin meyve verimini olumlu yönde uyardığı belirlenmiştir (Rakitin ve ark.,1974).

Romenskaya'da (1973) meyve tutumu amacıyla 2,4-D gibi bazı büyüme düzenleyicilerin olumlu etki yaptıklarına değinmekte, ayrıca uygulama çözeltilerine borik asit eklenmesinin polenlerin çimlenmesini ve polen tübü büyümesini uyardığını bildirmektedir.

Waffelaert (1974) tarafından üç yıl üst üste yapılan araştırmada Procarpil, Tomaton ve Tomatoset preparatlarının meyve tutumu verim ve erkencilik üzerine etkilerini araştırmıştır. Deneme sonucunda büyüme düzenleyici uygulamalarının şahide göre 3 ile 9 gün arasında erkencilik sağladığı, toplam hasadın yarısını oluşturan ve kış aylarına rastlayan ilk 6 hasatta 3 preparatında verimi yıllara göre değişmekle birlikte 2 yada 3 kat artırdığını, ancak sıcaklığın arttığı dönemlerde başlangıçtaki verim farkının da ortadan kalktığı görülmüştür.

Meyve tutumu konusunda seri araştırmalar yapan Metha ve Mathal (1975), maksimum meyve tutumu, erkencilik, toplam ürün miktarı, meyve sayısı ve ağırlığının 0.2 mg/l dozunda Naftalen acetik acid uygulamasının ardından 5 mg/l'lik 2,4-D uygulaması ile elde edildiğini saptamışlardır.

Pelletier ve ark. (1981) etkili maddesi 4-CPA olan tomaton'un % 1 ve 2'lik çözeltilerinin ve vibratör

kullanmanın 8-13 °C'lerde yetiştirilen 8 domates çeşidinin meyve tutumu ve verim üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonuçları çeşitlerin büyümeyi düzenleyici maddeye tepkilerinin farklı olduğunu, sırik çeşitlerde olumlu etki elde edilirken bodur çeşitlerde olumsuz etkilerin bulunduğu belirlenmiştir. Ayrıca Tomaton'un % 2'lik dozunda meyve şeklinde bozulmalar meydana gelmiştir.

Archbold ve ark. (1982) tarafından yapılan ve oksinlerin etkisini incelemeyi amaçlayan bir araştırmada, oksin uygulamalarını izleyen 24 - 36 saat içerisinde yumurtalığın ağırlık değişimleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda uygulamadan 24 saat sonra 0.4 mg 36 saat sonra ise 3.6 mg artış tespit edilmiştir. Ayrıca bir yan denemede polen ekstraktlarının da oksin ve gibberellininkilere benzer etki gösterdiği anlaşılmıştır.

Sovyetler Birliği'nde Rashakhovskaya (1985), Re-vermun ve Teplichnyi-200 domates çeşitlerine gibberellin, 4-CPA, tomacon [1 (2,4-D)-3.5 dimethyl pyrazole] veya hydrel uygulamalarının etkisini araştırmış ve 4-CPA uygulamalarının diğer büyümeyi düzenleyicilere göre daha olumlu sonuç verdiğini saptamıştır.

Chareonboonsit ve ark. (1985), tarafından yapılan bir araştırmada doğal partenokarp çeşitlerden Severianin PSET 1 ve RP 75/79; partenokarp genotipte olmayan Jet Star, Tiny Tim ve New Yorker çeşitleri kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucu doğal partenokarp meyve oluşturabilen çeşitlerde meyve tutumu için tozlamaya gereksinim duyulmamış

ve meyve tutumu aşamasında da bünyede oksin artışı görülmüştür. El ile tozlamada Jed Star'da meyve tutumu artırılmış; ancak aynı uygulama Severianin çeşidinde olumlu sonuç vermemiştir. Bununla birlikte elle tozlama uygulamasıyla bütün genotiplerde her bir meyvedeki tohum sayısında artış gözlenmiştir. Tiny Tim ve New Yorker çeşitlerinde meyve ağırlığı artışı tohum sayısına bağlı olduğu halde oksin uygulayarak genetik yapı olarak partenokarpik meyve oluşturabilen çeşitlerde meyve ağırlığı ile tohum sayısı arasında bir korrelasyon kurulamamıştır.

Domatesde büyüme düzenleyici kullanımı ile meyve tutumunu ve verimi yükseltme çabaları son yıllarda ülkemizde de değişik açılardan gündeme gelmiştir ve güncelliğini de korumaktadır.

Bu konuda çalışan araştırmacılarından Yalçın(1978), Aksu Sebzeçilik Araştırma Enstitüsü'nde Kemer patlıcanı çiçeklerine püskürttüğü 2.5 mg/l 2,4-D ile partenokarp meyve elde etmiş ve aynı konsantrasyonun domates çiçek salkımlarına uygulanması ile meyve teşekkülünün oluştuğunu bildirmiştir.

Benzer konuda çalışan Onur ve Ertekin (1981), kışın serada yetiştirilen domateslerde meyve tutumunu sağlamak amacıyla salkımın ilk çiçeği ve yarısı çiçek açtığında yapılan tatbikatlarda verim artışları görüldüğünü bildirmektedirler.

Eser ve ark. (1981), sera domates yetiştiriciliğinde 2,4-D'nin 1 ve 2 mg/l, GA₃'ün 5 ve 15 mg/l ile Duraset'in

20 mg/l dozlarının meyve tutumu üzerine etkilerini araştırmışlardır. Yetersiz çevresel koşulların etkili olduğu Aralık, Ocak, Şubat ve Mart ayları içinde Lucy F₁ Hibrid ve Potante standart domates çeşitlerinde 2,4-D'nin 1 mg/l ve 2 mg/l dozlarının çiçeklere püskürtülmesi ile verimin iki katına çıkarılması sağlanmış, GA₃ ve Duraset ise etkisiz bulunmuştur. Deneme süresince en iyi verim değerlerini sağlayan 2,4-D'nin bitkilerde sonucu etkileyecek birde yan etkisi gözlenmiş, 2,4-D ile bulaşan yaprakların yüzeylerinde bir azalma ortaya çıkmış ve bu yapraklar adeta ipliksi görünüm kazanmışlardır. Bu nedenle araştırmacılar, uygulama sırasında 2,4-D'nin salkımlar dışında diğer bitki kısımlarına ve özellikle bitkinin büyüme ucuna bulaşmamasına dikkat edilmesini de önermişlerdir.

Günay (1981), büyümeyi düzenleyici maddelerin uygulama zamanının ve seviyesinin iyi ayarlanması gerektiğini, aksi halde düşük konsantrasyonların boşuna kimyasal madde masrafını, yüksek konsantrasyonların ise, bozuk formlu, uzun, biçimsiz meyvelerin teşekkülüne neden olacağını bildirmiştir. Ayrıca Duraset, Geweson adlı preparatların son senelerde geniş çapta kullanıldığını belirten yazar ülkemizde 2,4-D'nin 2.5 mg/l'lik dozunun bu amaçla kullanıldığını yalnız dış ülkelerde 2,4-D'nin insan sağlığına zararlı etkisi bulunduğu, bu bakımdan kullanılmasının sakıncalı olduğu hakkında açıklamalarda bulunmuştur.

3. MATERYAL VE METOD

Araştırma, Ekim 1986-Mayıs 1987 tarihleri arasında Antalya'da, Kumluca ilçesine bağlı Hızırkahya köyünde bulunan Fevzi ERGİN'e ait polietilenle örtülü bir üretim serasında yapılmıştır.

3.1. Materyal

Araştırmada, Lycopersicon esculentum türüne giren Amfora TmC₅F F₁, Dario TmVFN F₁ ve Carpy TmC_{ABC}VFN F₁ domates çeşitleri kullanılmıştır. Bu çeşitler domates yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılan F₁ hibrid sırac çeşitlerdir.

Amfora, kuvvetli büyüyen, açık habitüslü, orta-erkenci özelliğe sahiptir. Meyveleri çok dilimli, hafifce yassı yuvarlak olup, ortalama ağırlığı 115-130 gramdır. Örtü altında ve açık arazide ticari olarak üretilebilen bir çeşittir ve Tütün Mozayik Virüsü, Cladosporium, Verticillium ve Fusarium'a dayanıklıdır.

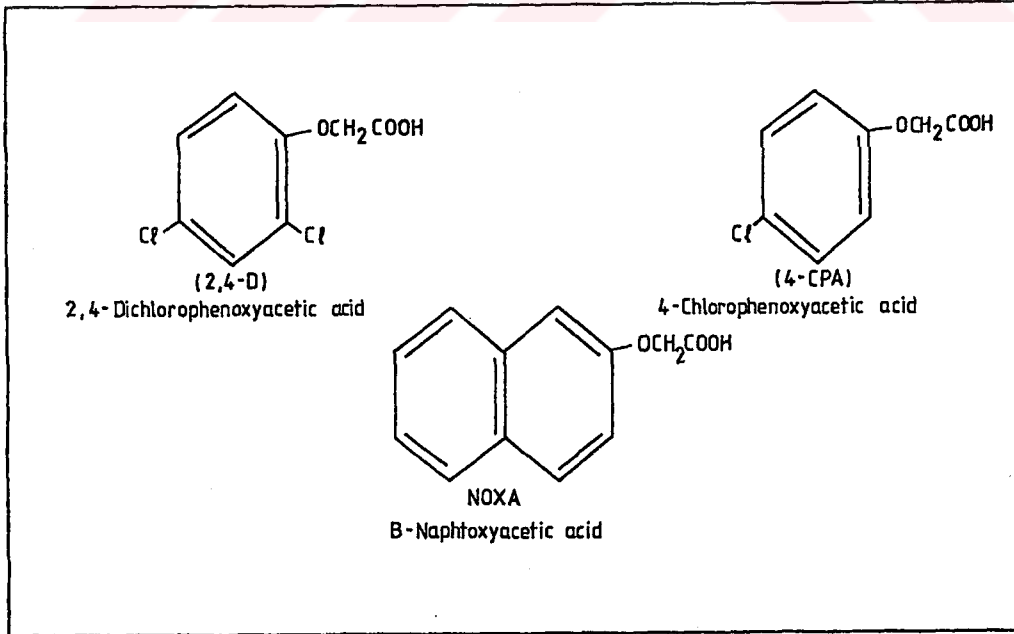
Dario, plastik seralarda veya açık arazide üretim için uygun bir hibriddir. Meyveleri yuvarlak olup ortalama 120-130 gr. ağırlığındadır. Tütün Mozayik Virüsü, Verticillium, Fusarium ve Nematod'lara dayanıklı bir çeşittir.

Carpy çeşidi de plastik seralarda ve açık arazide üretim için önerilen bir hibrid çeşittir. Açık habitüs ve kısa boğum aralıklarına sahiptir. Meyveleri çok dilimli, hafifce yeşil gölgeli olup ortalama ağırlığı 140 gr.dır.

Düşük sıcaklık koşullarında diğer çeşitlere göre büyümeyi düzenleyici madde kullanmadan meyve tutumu gerçekleşen ilk ticari hibrid çeşittir. Tütün Mozayik Virüsüne, Cladosporium fulvum'un A,B ve C ırklarına, Verticillium, Fusarium ve Nematod'lara dayanıklıdır.

Anılan çeşitlerden Amfora'nın tohumları Seto Sebze Tohumları Üretim ve Tic.A.Ş.'den, Dario ve Carpy'nin tohumları ise Sluis and Groot firmasından sağlanmıştır.

Araştırmada üç farklı büyümeyi düzenleyici madde kullanılmıştır. Bunlar 2,4-D(2,4-Dichlorophenoxyacetic acid), 4-CPA (4-Chlorophenoxyacetic acid) ve NOXA (β -Naphthoxyacetic acid) olup her üçü de sentetik olarak elde edilmiş oksin türevi büyümeyi düzenleyici kimyasal maddelerdir(Weaver,1972). Anılan kimyasal maddelerin açık formülleri Şek.3.1'de gösterilmiştir.



Şek.3.1. 2,4-D, 4-CPA ve NOXA'nın kimyasal yapıları

3.2. Metod

3.2.1. Bitkilerin yetiştirilmesi

Araştırmada kullanılacak bitkilerin yetiştirilmesi için üç çeşide ait tohumlar, 1:1:1 oranında elenmiş bahçe toprağı, yanmış elenmiş ahır gübresi ve kum karışımından oluşan harçla doldurularak hazırlanan 50x35x10 ebatlarındaki 3 tahta kasaya her birine bir çeşit gelmek üzere 12 Ekim 1986 tarihinde ekilmişlerdir. 200'er adet tohum ekilen kasalar, ısıtılmayan bir plastik seraya yerleştirilmişlerdir. Bu koşullarda 6 günde başlayan çimlenmenin tamamlanmasından sonra, ekimi izleyen onaltıncı günde fideler aynı harçla doldurulan 7 cm çapında ve 12 cm derinliğinde ki plastik tüplere, her birine 1 fide gelecek şekilde şaşırtılmışlar ve dikime kadar burada yetiştirilmişlerdir.

Dikim, 8 Kasım 1986 tarihinde plastik serada 50 cm aralıklarla hazırlanmış karıklara, sıra üzeri mesafesi 45cm olacak şekilde yapılmıştır.

Dikimin yapıldığı sera toprağı tınlı-kumlu bünyeye sahiptir. Toprak, belleme yapılmadan önce 3 ton/da. hesabı ile yanmış ahır gübresi, dikimden önce de 17 kg/da. amonyum sülfat (% 21 N) verilerek gübrelenmiştir. Ayrıca parseldeki bitkilere iki kez % 0.4 dozunda çok mineralli yaprak gübresi (Wuxal Tip 3 ve Tip 5) verilmiştir.

Bitkiler tek gövdeli yetiştirilmiş, bu amaca yönelik olarak düzenli biçimde sürgün alma budaması uygulanmış ve vegetasyon dönemi boyunca toprağın nem durumuna bakılarak hortum ile sulama yapılmıştır.

Denemenin kurulduğu seraya bir termohigraograf yerleştirilmiş ve deneme sũresi boyunca gerçekleşen tũm sıcaklık ve nem değerleri kaydedilmiştir. Bu kayıtlar değerlendirilerek gũnlũk ortalama sıcaklıkları, gũnlũk minimum ve maksimum sıcaklık ve nem değerleri bulunmuştur.

Çizelge 3.1'de denemenin yapıldığı serada deneme periyodu içinde gerçekleşen sıcaklık değerleri haftalara gũre gũsterilmiřtir. Tablonun incelenmesinden de kolayca anlaşılabilieceği gibi sera içi gũndũz sıcaklıkları, deneme sũresi boyunca ortalama sıcaklıklar yũnũnden bitki yetiştiriciliği için elverişlidir. Ancak gũndũz maksimum ile gece minimum sıcaklık değerleri irdelendiğinde, gece sıcaklıklarının hayli dũřũk olduğu ve yetersiz kaldığı; ayrıca gece-gũndũz sıcaklık farklarının çok yũksek olduğu gũrũlmektedir.

Sera içindeki nisbi nem değerleri de yine termohigrograf yardımı ile elde edilmiştir. Deneme sũresince % 34 ile 39 arasında dalgalanma gũsteren sera içi nemi özellikle gece saatlerinde maksimum sınırlara ulaşmış, havalandırma yapılan öğle saatlerinde en dũřũk dũzeylere inmiştir.

Çizelge 3.1. Yirmiüç haftalık deneme süresi boyunca saptanan sıcaklık ve nem değerleri

HAFTA	ORTALAMA (°C)	GÜNDÜZ MAX. (°C)	GECE MİN. (°C)	NEM(%)	
				Max.	Min.
1	14.9	37	1	93	37
2	12.1	33	3	98	48
3	11.1	31	2	98	49
4	13.9	32	3	99	50
5	11.3	26	3	97	49
6	11.9	29	4	97	54
7	12.1	35	4	96	50
8	12.3	30	2	95	49
9	12.6	33	3	96	52
10	12.5	35	1	98	43
11	12.7	34	3	97	34
12	14.1	35	4	98	53
13	14.8	36	2	98	47
14	13.1	37	4	99	42
15	12.4	34	3	99	49
16	15.4	38	2	97	37
17	15.8	40	4	97	34
18	18.7	39	8	99	43
19	23.8	38	9	98	45
20	24.2	38	6	98	47
21	25.6	40	9	99	45
22	28.4	39	11	98	52
23	29.1	42	12	99	50

Denemenin başlama tarihi 15.11.1986

3.2.2. Uygulamaların yapılması

3.2.2.1. Stok çözeltilerin hazırlanması

Uygulamada çalışma kolaylığı sağlaması açısından önce stok çözeltiler hazırlanmıştır. Bu amaçla dozlara göre tartılan büyümeyi düzenleyici maddeler önce az miktarda % 96'lık etil alkol içinde çözülmüş, daha sonra saf su ile 250 ml'ye tamamlanmıştır. Hazırlanan stok çözeltiler renkli cam şişelerde muhafaza edilmiştir. Çizelge 3.2'de gösterilen konsantrasyonlarda hazırlanan stok çözeltilerden kullanma sırasında 2,5'er ml alınarak bunlar 250'şer ml'ye tamamlanmış ve böylece uygulama konsantrasyonları elde edilmiştir.

Çizelge 3.2. Domateste büyümeyi düzenleyici maddelerin kullanım dozları

UYG. NO:	BÜYÜMEYİ DÜZENLEYEN MADDE TÜRÜ	STOK ÇÖZELTİ KONSANTRASYON (mg/l)	STOK ÇÖZELTİDEN ALINACAK MİKTAR (ml)	TAMAMLANACAK MİKTAR (ml)	UYGULAMA KONSANTRASYON (mg/l)
1	2,4-D	100	2.5	250	1.0
2	2,4-D	250	2.5	250	2.5
3	2,4-D	500	2.5	250	5.0
4	4-CPA	750	2.5	250	7.5
5	4-CPA	1500	2.5	250	15.0
6	4-CPA	2500	2.5	250	25.0
7	NOXA	1000	2.5	250	10.0
8	NOXA	2500	2.5	250	25.0
9	NOXA	5000	2.5	250	50.0

3.2.2.2. Uygulama yöntemi

Büyüme düzenleyici maddeler yörede yaygın kullanım biçimi olan ve Genç (1982) tarafından da önerilen el pulvarizatörü yardımıyla çiçek salkımlarına püskürtme yapılarak uygulanmış (Şek.3.2); püskürtmeler, Ertekin(1978)'e uyularak salkımda bulunan çiçeklerin yarısı veya üçte-ikisi açtıktan sonra yapılmıştır(Şekil 3.3). Püskürtme sırasında çözeltilerin yalnız çiçek salkımlarına gelmesine ve yeşil aksama fazla temas etmemesine özen gösterilmiştir.



Şek. 3.2. Büyüme düzenleyicilerin domates çiçeklerine püskürtme yöntemiyle uygulanması



Şek. 3.3. Uygulama zamanı gelmiş bir çiçek salkımının görünüşü

3.2.3. Denemede yer alan değişkenler ve deney plânı

Denemede, domatesde meyve tutumu, verim ve kaliteye etkisi araştırılan büyümeyi düzenleyici maddelerden 2,4-D, 4-CPA ve NOXA'nın üçer farklı dozu ele alınmıştır.

2,4-D 1.0, 2.5 ve 5.0 mg/l düzeylerinde; 4-CPA 7.5, 15.0 ve 25.0 mg/l düzeylerinde; NOXA'da 10.0, 25.0 ve 50.0 mg/l düzeylerinde denenmiştir. Bu uygulamalara ek olarak her çeşitte ayrıca bir de büyümeyi düzenleyici uygulanmayan şahit parseli bulundurulmuştur.

Deneme, Manas (1977)'den yararlanılarak deneme deseni 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her tekerrürde 5 bitki kullanılmıştır. Deneme sonunda elde edilen bulgular varyans analizi yöntemi ile değerlendirilmiş ve uygulamalar arasında ki gerçek önemli farklılıklar % 5 hata sınırları esas alınarak Duncan testi ile kontrol edilmiştir.

3.2.4. Araştırmada yapılan ölçüm ve gözlemler

3.2.4.1. Meyve tutum oranı

Her bir uygulamada yer alan beş bitkinin tüm tekerrürlerinde birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü salkımda uygulamalardan önce oluşmuş çiçek sayıları ile uygulamalardan sonra tutan meyve sayıları belirlenmiş ve aşağıdaki formül yardımıyla her parseldeki meyve tutma oranı yüzde olarak hesaplanmıştır.

$$\text{Meyve tutma oranı(\%)} = \frac{\text{Meyve sayısı}}{\text{Çiçek sayısı}} \times 100$$

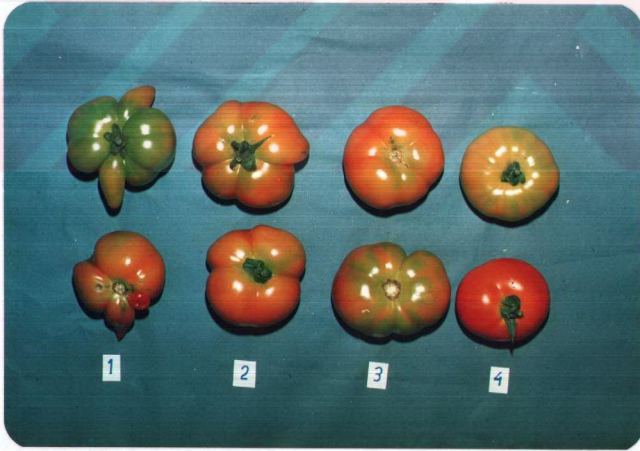
3.2.4.2. Verim

Denemede yer alan uygulamaların, olumsuz iklim koşullarına rastlayan dönemde oluşan ilk dört salkımındaki meyveler 14.3.1987, 26.3.1987 ve 22.4.1987 tarihlerinde yapılan 3 hasatta toplanmış ve elde edilen ürünler tartılarak bitki başına ortalama meyve verimleri bulunmuştur. Verim değerlerini belirlemek amacıyla yapılan ağırlık ölçümleri ± 5 gr. duyarlıkta kefeli terazi yardımı ile gerçekleştirilmiştir.

3.2.4.3. Meyve şekli

Büyüme düzenleyici uygulamalarının meyvelerin şekli üzerine bir etkilerinin bulunup bulunmadığını araştırmak amacıyla yapılan şekil gözlemlerinde aşağıdaki meyve şekli skalasından yararlanılarak puanlama yapılmıştır (Şekil 3.4.).

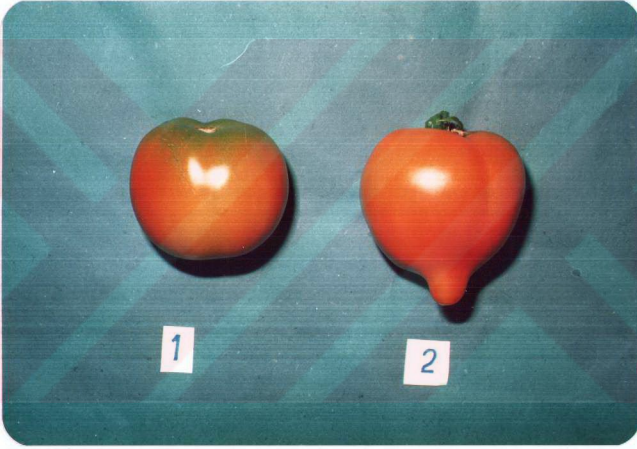
- Herhangi bir anormal gelişme yok, meyveler düzgün ve yuvarlak (4)
- Hafif dilim oluşumu ve asimetric gelişme (3)
- Derin dilim oluşumu (2)
- Tam bir şekil bozukluğu ve anormal çıkıntılı meyveler (1)



Şek. 3.4. Meyve şekli gözlemlerinde kullanılan puanlamadaki değişik guruplara ait meyvelerden örnekler.

Şekil bozukluğu açısından meyvelerin çiçek bur-
nunda beliren meme oluşumları da dikkate alınmıştır. Şek.
3.5'de görüldüğü biçimde yapılan uygulamalar sonucunda;

- Meme oluşumu görülmemesi, 1 puan ile
- Meme oluşumu görülmesi, 2 puan ile değerlendiril-
miştir.



Şek. 3.5. Normal meyve (1) ile büyümeyi düzenleyicilerin
neden olduğu memeli meyvelerin(2) görünümü

3.2.4.4. Vegetatif organlarda görülen değişimler

Büyümeyi düzenleyici maddelerin özellikle genç sürgünler ve yapraklarda meydana getirdiği değişimler bakımından bitkiler, dört sınıfa ayrılarak değerlendirilmiştir. Buna göre :

- Yapraklarda kıvrılmalar, incelmeler ve iplikleşmelerin görüldüğü aşırı zararlanma (Şekil 3.6) (1 puan ile)
- Küçülmeler ve kıvrılmaların belirlediği orta derecede zararlanma (Şek.3.7) (2 puan ile)
- Hafif kıvrılmaların görüldüğü hafif derecede zararlanma (Şek.3.8) (3 puan ile)
- Herhangi bir zararın oluşmadığı normal bitkiler ise (Şek. 3.9) (4 puan ile)

değerlendirilmiştir.



Şek. 3.6. Aşırı zararlanmanın görünümü

Şek. 3.7. Orta derecede zararlanmanın görünümü



Şek. 3.8. Hafif derecede zararlanmanın görünümü



Şek.3.9. Normal görünüm

4. SONUÇLAR

4.1. 2,4-D, 4-CPA ve NOXA'nın Meyve Tutma Oranı Üzerine Etkisi

Araştırmada ele alınan büyümeyi düzenleyici maddelerin meyve tutma oranı üzerine etkilerini incelemek üzere yapılan çiçek ve meyve sayımlarından elde edilen rakamlar değerlendirilerek, tüm çeşitlerin tüm uygulamalarındaki ortalama meyve tutma oranları % olarak hesaplanmıştır.

Bu rakamların istatikselsel değerlendirilmesi için yapılan varyans analizi sonucunda çeşitler arasında meyve tutma oranı bakımından farklılık bulunduğu, denenen büyüme düzenleyiciler arasındaki farkın önemli olmadığı, fakat dozların arasındaki farkların önemli olduğu anlaşılmıştır (Çizelge 4.1). Ayrıca "Büyüme Düzenleyici Madde X Doz interaksyonu" ile "Doz X Çeşit" interaksyonları önemsiz bulunmuştur. "Büyüme Düzenleyici Madde X Doz X Çeşit" interaksyonu da önemlilik sınırları içinde yer almıştır.

Öte yandan yapılan ortogonal parçalanma analizleri her üç çeşitte de kontrol parselleri ile uygulama görmüş parseller arasındaki meyve tutma oranlarının önemli ölçüde farklı olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.1).

Tüm bu sonuçlar, araştırma koşullarımızda, büyüme düzenleyici uygulamalarının her üç domates çeşidinde de meyve tutma oranı üzerine etki yaptığını; çeşitlere göre meyve tutma oranının değiştiğini; büyüme düzenleyici

Çizelge 4.1. Meyve tutma oranına ilişkin varyans analizi tablosu

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Alt gruplar arası	29	2517.16	-	-
Büyümei düzenleyiciler arası	2	2.63	1.31	0.45
Dozlar arası	2	394.41	197.21	67.07*
Çeşitler arası	2	69.78	34.89	11.87*
Büy.Düz.XDozlar	4	1107.23	276.81	94.14*
Büy.Düz.XÇeşitler	4	8.98	2.23	0.76
Dozlar X Çeşitler	4	17.82	4.45	1.52
Büy.Düz.XDozlarXÇeşitler	8	159.34	19.94	6.78*
Amfora çeşidinde kontrol ile değerleri arası	1	287.01	287.01	97.61*
Dario çeşidinde kontrol ile değerleri arası	1	320.19	320.19	108.90*
Carpy çeşidinde kontrol ile değerleri arası	1	149.57	149.57	50.87*
Hata	60	176.42	2.94	-

(*) 0.05'e göre önemlidir.

maddelerin genel ortalama açısından birbirinden farklı olmadığını, fakat dozlar bakımından farklılıklar bulunduğunu ve her büyümei düzenleyici maddenin değişik dozlarının birbirinden farklı etki yaptığını göstermektedir.

Üçlü interaksiyonun önemli bulunması nedeniyle denemeye giren faktörlerden çeşit, büyümeyi düzenleyici madde ve dozların ayrı ayrı irdelenmesi söz konusu olamamaktadır. Bu nedenle ortalamaların arasındaki farklılıkların incelenmesinde tüm üçlü kombinasyonların ortalamaları ele alınarak Duncan testine tabi tutulmuştur. Uygulamaların ortalama meyve tutma oranları ve buna ilişkin Duncan testi sonuçları Çizelge 4.2'de gösterilmiştir.

Çizelgenin incelenmesinden anlaşılabilceği gibi büyümeyi düzenleyici madde uygulanmayan kontrol parsellerinde meyve tutma oranı çeşitlere göre değişerek % 39.3 ile % 45 arasında gerçekleşmiştir. Doğal partenokarp meyve verme yeteneği bulunan Carpy çeşidindeki meyve tutumu, % 45'lik bir değerle Amfora ve Dairo çeşitlerinden daha yüksek ve önemlilik sınırlarında farklı bulunmuştur. Amfora ve Dario çeşitlerinin kontrol parsellerindeki meyve tutma oranları birbirlerine çok yakın bulunmuş ve aralarında fark çıkmamıştır. Şek.4.1, 4.2 ve 4.3'de üç çeşidin uygulama görmemiş kontrol bitkilerindeki meyve tutma durumları görülmektedir.

Çizelge 4.2. Farklı büyüme düzenleyici maddelerin değişik dozlarının meyve tutma oranı üzerine etkisi

UYGULAMALAR	DOZ (mg/l)	AMFORA (%)	DARİO (%)	CARPY (%)
2,4-D	1.0	56.5 (hijk)	53.6 (klm)	66.1 (cde)
	2.5	67.6 (bcd)	63.8 (ef)	59.2 (gh)
	5.0	47.5 (nop)	47.9 (nop)	54.4 (jkl)
4-CPA	7.5	53.4 (klm)	53.0 (lm)	50.8 (mn)
	15.0	49.1 (no)	49.4 (no)	57.6 (hij)
	25.0	64.5 (def)	62.0 (fg)	70.0 (ab)
NOXA	10.0	46.7 (op)	49.0 (no)	47.2 (op)
	25.0	54.2 (jkl)	55.1 (ijkl)	57.9 (hi)
	50.0	68.8 (bc)	67.6 (bcd)	72.8 (a)
KONTROL	0.0	40.2 (r)	39.3 (r)	45.0 (p)

(*) Farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasında Duncan tesbitine göre 0.95 güvenilirlik sınırları içinde önemli farklılık vardır.



Şek.4.1. Amfora çeşidinin uygulama görmemiş kontrol bitkilerinde meyve tutumu

Şek:4.2. Dario çeşidinin uygulama görmemiş kontrol bitkilerinde meyve tutumu





Şek.4.3. Carpy çeşidinin uygulama görmemiş kontrol bitkilerinde meyve tutumu

Büyüme düzenleyici madde uygulanmış parseller içinde en yüksek meyve tutma oranı, her üç çeşitte de NOXA'nın 50.0 mg/l'lik çözeltisinin verildiği uygulamalardan elde edilmiştir. Bu uygulamaların yapıldığı çeşitlerden Amfora'da meyve tutma oranı %68.8, Dario'da % 67.6 ve Carpy'de % 72.8'dir (Şekil 4.4). 50.0 mg/l NOXA uygulamasında da Amfora ve Dario çeşitlerinin meyve tutma oranları birbirine yakın ve istatistiksel anlamda farksız çıkmış, Carpy'de ise bu iki

çeşitten önemli ölçüde daha yüksek bulunmuştur.

NOXA'nın 10.0 ve 25.0 mg/l'lik düzeylerindeki meyve tutma oranı kontrol parsellerdekine göre bir miktar yüksek olmakla birlikte 50.0 mg/l'dekilerden daha düşük bulunmuştur. 10.0 mg/l NOXA uygulamalarındaki meyve tutma oranları çeşitlere göre değişerek % 46.7 ile % 49.0 arasında gerçekleşmiştir. 25.0 mg/l NOXA uygulamalarında bu değerler % 54.2 ile 57.9 arasında bulunmuştur.



Şek.4.4. 50.0 mg/l dozunda NOXA uygulanmış Amfora çeşidi salkımlarında meyve tutumu

4-CPA'nın meyve tutma açısından en etkili dozu ise 25.0 mg/l olmuştur. Bu uygulamanın yapıldığı parsellerde Carpy çeşidinde % 70.0, Amfora ve Dario çeşitlerinde de sırasıyla % 64.5 ve % 62.0 düzeyinde meyve tutma oranı saptanmıştır. Dario ve Amfora çeşitleri arasındaki fark önemsiz bulunurken, Carpy çeşidinin bu uygulaması da diğer iki çeşidinkinden önemli ölçüde yüksek çıkmıştır. Şek. 4.5'de 4-CPA'nın 25.0 mg/l düzeyinde uygulandığı parsellerin meyve tutma durumu görülmektedir.



Şek.4.5, 25 mg/l dozunda 4-CPA uygulanmış Dario çeşidi salkımlarında meyve tutumu

4-CPA'nın 7,5 ve 15.0 mg/l'lik düzeylerindeki meyve tutma oranı kontrol parsellerdekine göre bir miktar yüksek olmakla birlikte 25.0 mg/l'dekilerden daha düşük bulunmuştur. 7.5 mg/l 4-CPA uygulamalarındaki meyve tutma oranları çeşitlere göre değişerek % 50.8 ile % 53.4 arasında gerçekleşmiştir. 15.0 mg/l 4-CPA uygulamalarında ise bu değerler % 49.1 ile % 57.6 arasında bulunmuştur.

2,4-D'nin meyve tutma açısından en etkili dozu ise çeşitlere göre farklılık göstermiştir. En yüksek meyve tutma Carpy çeşidinde 1.0 mg/l dozunda yapılan uygulamalarda gerçekleşmiştir(Şek.4.6). Bu dozda Carpy çeşidinde meyve tutma oranı % 66.1 olarak bulunmuştur. Aynı uygulama Amfora ve Dario çeşitlerinde sırasıyla % 56.6 ve %53.6 oranlarında meyve tutma oranı vermiştir.



Şek.4.6. 1.0 mg/l dozunda 2,4-D uygulanmış Carpy çeşidi salkımlarında meyve tutumu

1.0 mg/l 2,4-D uygulanmasında Amfora ve Dario'da meyve tutma oranları birbirine yakın ve istatistiksel anlamda farksız çıkmış, Carpy'de ise bu iki çeşidinkinden önemli ölçüde daha yüksek bulunmuştur.

Amfora ve Dario çeşitlerinde ise en yüksek meyve tutma 2.5 mg/l dozunda yapılan 2,4-D uygulamalarında gerçekleşmiştir. Bu uygulamanın yapıldığı çeşitlerden Amfora'da meyve tutma oranı % 67.6, Dario'da % 63.8 ve Carpy'de % 59.2'dir(Şek.4.7). 2.5 mg/l 2,4 - D uygulamasında Amfora, Dario ve Carpy çeşitlerinin meyve tutma oranları arasındaki farklar istatistiksel anlamda önemli çıkmıştır.



Şek.4.7. 2.5 mg/l dozunda 2,4-D uygulanmış Dario çeşidi salkımlarında meyve tutumu

2,4-D'nin 5.0 mg/l'lik düzeyindeki meyve tutma oranı kontrol parsellerdekine göre bir miktar yüksek olmakla birlikte 1.0 mg/l ve 2.5 mg/l'dekilerden daha düşük bulunmuştur.

4.2. 2,4-D, 4-CPA ve NOXA'nın Verim Üzerine Etkisi

Araştırmada ele alınan üç büyümeyi düzenleyici maddenin verim üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla her parseldeki bitkilerde üç hasat sonucunda elde edilen meyvelerin ağırlık toplamlarının ortalamaları alınarak verim değerleri hesaplanmıştır.

Bu rakamların istatistiksel değerlendirilmesi için yapılan varyans analizi sonucunda, dozlar arasında verim bakımından farklılık bulunduğu, denenen büyümeyi düzenleyici maddeler arasında ve çeşitler arasındaki farkın önemli olmadığı anlaşılmıştır(Çizelge 4.3). Ayrıca "Büyümeyi Düzenleyici Madde x Doz interaksiyonu" da önemli çıkmış ancak "Büyümeyi Düzenleyici Madde X Çeşit", "Doz X Çeşit" ile "Büyümeyi Düzenleyici Madde X Doz X Çeşit" interaksiyonları önemlilik sınırları içinde yer almamıştır.

Öte yandan yapılan ortogonal parçalanma analizleri, Amfora ve Dario çeşitlerinde kontrol parselleri ile uygulama görmüş parseller arasındaki verim değerlerinin önemli ölçüde farklı olduğunu buna karşılık Carpy çeşidinde önemli olmadığını göstermiştir(Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Verim değerlerine ilişkin varyans analizi tablosu

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Alt gruplar arası	29	349.886.996,5	-	-
Büyüme düzenleyiciler arası	2	248.096,3	124.048,2	0.02
Dozlar arası	2	68.792.496,3	34.396.248,2	4.83 *
Çeşitler arası	2	15.202.466,7	7.601.233,4	1.07
Büy.Düz.XDozlar	4	156.988.185,2	39.247.046,3	5.51 *
Büy.Düz.XÇeşitler	4	7.464.414,8	1.866.103,7	0.26
Dozlar X Çeşitler	4	668.325,9	167.081,5	0.02
Büy.Düz.XDozlarXÇeşitler	8	9.740.814,8	1.217.601,9	0.17
Amfora Çeşidinde kontrol ile diğerleri arası	1	48.313.945,3	48.313.945,3	6.78 *
Dario çeşidinde kontrol ile diğerleri arası	1	32.521.022,0	32.521.022,0	4.57 *
Carpy çeşidinde kontrol ile diğerleri arası	1	9.937.229,2	9.937.229,2	1.40
Hata	60	427.517.622,0	7.125.293,7	-

(*) 0.05'e göre önemlidir.

Tüm bu sonuçlar, araştırma koşullarımızda büyüme düzenleyici uygulamalarının Amfora ve Dario çeşidinde verim üzerine etki yaptığını ancak Carpy çeşidinde etkili olmadığını; dozlara göre verim değerlerinin değiştiğini, çeşitlere göre verimin değişmediğini, büyüme düzenleyici madde-

lerin genel ortalama açısından birbirinden farklı olmadığını, fakat dozlar bakımından farklılıklar bulunduğunu ve her büyümeyi düzenleyici maddenin farklı dozlarının birbirinden farklı etki yaptığını göstermektedir.

Büyümeyi Düzenleyici X Dozlar ikili interaksiyonunun önemli bulunması nedeniyle denemeye giren faktörlerden dozların yalnız başına irdelenmesi söz konusu olamamaktadır. Bu nedenle ortalamaların arasındaki farklılıkların incelenmesinde Büy.Düz. X Dozlar ikili kombinasyonunun ortalamaları ele alınarak Duncan testine tabi tutulmuştur. Uygulamaların verim değerleri ve buna ilişkin Duncan testi sonuçları çizelge 4.4'-de gösterilmiştir.

Çizelge 4.4. Farklı büyümeyi düzenleyici maddelerin değişik dozlarının verim üzerine etkisi

UYGULAMA	DOZ (mg/l)	VERİM (kg/bitki)	UYGULAMA	DOZ (mg/l)	VERİM (kg/bitki)
2,4-D	1.0	2,209 (b)	4-CPA	7.5	2,140 (b)
	2.5	2,724 (a)		15.0	2,093 (b)
	5.0	2,009 (b)		25.0	2,741 (a)
Kontrol	0.0	1,698 (b)	Kontrol	0.0	1,698 (b)
		UYGULAMA		DOZ (mg/l)	VERİM (kg/bitki)
		NOXA		10.0	1,900 (b)
				25.0	2,189 (b)
				50.0	2,829 (a)
		Kontrol		0.0	1,698 (b)

(*) Farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasında Duncan testine göre 0.95 güvenilirlik sınırları içinde önemli farklılık vardır.

Çizelgenin incelenmesinden anlaşılacağı gibi büyümeyi düzenleyici madde uygulanmayan kontrol parsellerinde verim değerleri 1,698 kg/bitki olarak gerçekleşmiş ve farklı dozlarda uygulanan 2,4-D, 4-CPA ve NOXA'nın tüm uygulamalarından elde edilen verim değerlerine göre daha düşük bulunmuştur.

Büyümeyi düzenleyici maddelerin uygulandığı parseller içinde en yüksek verim NOXA'nın 50.0 mg/l dozundaki uygulamasından elde edilmiş (2,829 kg/bitki), verim değerleri arasındaki farklar kontrol ile NOXA'nın diğer dozlarına göre istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. NOXA'nın 10.0 mg/l ve 25.0 mg/l'lik dozları ile kontrol arasındaki farklar önemsiz olarak ortaya çıkmıştır.

4-CPA'da verim açısından en etkili doz olarak 25.0 mg/l (2,741 kg/bitki) bulunmuş, verim değerleri arasındaki farklar kontrol ile 4-CPA'nın diğer dozlarına göre istatistiksel anlamda önemli çıkmıştır. 4-CPA'nın 7.5 mg/l, 15.0 mg/l'lik dozları ile kontrol arasındaki farklar da önemsiz olarak saptanmıştır.

2,4-D'nin verim yönünden en etkili dozu da 2.5 mg/l olmuş, bu uygulamanın yapıldığı parsellerden alınan ortalama verim değeri ile kontrol ve 2,4-D'nin 1.0 mg/l ve 5.0 mg/l dozları uygulandığında elde edilen verim değerleri arasındaki farklar istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Bununla beraber 2,4-D'nin 1.0 mg/l ve 5.0 mg/l'lik dozları ile kontrol arasındaki farklar da önemsiz olarak tespit edilmiştir.

4.3. 2,4-D, 4-CPA ve NOXA'nın Meyve Şekli ve Vegetatif Organlar Üzerine Etkileri

4.3.1. Meyve şekli üzerine etkisi

Büyüme düzenleyici madde uygulamalarının meyve şekli üzerine etkide bulunduğu da tespit edilmiştir. Farklı büyüme düzenleyicilerin farklı dozlarına göre değişen meyve şekli, materyal ve metod bölümünde yer alan meyve şekli skalasına göre tespit edilerek kontrol ve uygulamalar arasındaki farklılıklar bu skalaya göre belirlenmiştir.

Ayrıca büyüme düzenleyici maddelerin uygulanmasıyla meyvelerde meme oluşumu da görülmüştür. Farklı büyüme düzenleyicilerin farklı dozlarına göre değişen meme oluşumu da materyal ve metod da yer alan "Normal ile memeli meyvelerin görünümü" skalasına bakılarak, kontrol ve uygulamalar arasında oluşan farklılıklar tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Kontrol ve uygulamalara göre meyve şeklinde görülen değişimler

UYGULAMA	DOZ (mg/l)	MEYVE ŞEKLİ	MEME OLUŞUMU	VEGETATİF ORGANLARDA GÖRÜLEN DEĞİŞİMLER
2,4-D	1.0	4	1	3
	2.5	3	2	2
	5.0	1	2	1
	7.5	3	1	3
4-CPA	15.0	3	1	3
	25.0	4	1	3
	10.0	3	1	3
NOXA	25.0	3	1	3
	50.0	4	1	3
Kontrol	0.0	4	1	4

Çizelgenin incelenmesiyle anlaşılacağı gibi NOXA'nın 50.0 mg/l, 4-CPA'nın 25.0 mg/l ve 2,4-D'nin 1.0 mg/l dozundaki uygulamaları ile kontrol meyvelerinde şekil bozukluğu yönünden herhangi bir anormal gelişme görülmemiş, meyveler düzgün ve yuvarlak oluşmuşlardır.

NOXA'nın 10.0 ve 25.0 mg/l, 4-CPA'nın 7.5 ve 15.0 mg/l, 2,4-D'nin de 2.5 mg/l dozunda yapılan uygulamalarda meyve şeklinde değişimler görülmüş, meyvelerde hafif dilim oluşumu ve asimetrik gelişme tespit edilmiştir.

2,4-D'nin 5.0 mg/l dozunun uygulandığı bitkilerde meyve şeklinin tamamen bozulduğu ve anormal çıkıntılı meyvelerin meydana geldiği görülmüştür.

Ayrıca uygulamaların meme oluşumuna etkisi de incelenmiştir. Buna göre kontrol meyveleri ile beraber, NOXA'nın 10.0, 25.0 mg/l, 4-CPA'nın 7.5, 15.0 mg/l ve 2,4-D'nin de 1.0 mg/l dozundaki uygulamalarda, meyvelerde belirgin meme oluşumu görülmemiş ancak 2,4-D'nin 2.5 ve 5.0 mg/l dozunda yapılan uygulamalarında meyvelerde kesin olarak meme oluşumu tespit edilmiştir.

4.3.2. Vegetatif organlar üzerine etkisi

Büyüme düzenleyici maddeler çiçek salkımlarına uygulandığında, bitkilerin vegetatif organlarında özellikle yapraklarda zararlanmalar görülmüştür. Büyüme düzenleyici maddelerin farklı dozlarına göre oluşan zararlanma derecesi materyal ve metod bölümünde yer alan vegetatif organlardaki

değişim skalasına bakılarak, kontrol ve uygulamalar arasındaki farklılıklar belirlenmiştir(Çizelge 4.5).

Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, kontrol bitkilerinde bir zararlanma söz konusu olmamıştır. Ancak diğer tüm büyümeyi düzenleyici madde uygulamaları değişik derecelerde zararlanma meydana getirmiştir.

2,4-D'nin 1.0 mg/l, 4-CPA'nin 7.5, 15.0, 25.0 mg/l ve NOXA'nın 10.0, 25.0, 50.0 mg/l dozlarındaki uygulamalarında vegetatif organlardan yapraklarda hafif kıvrılmalar tespit edilmiştir.

Yapraklarda küçülmeler ve kıvrılmaların belirdiği orta derecede zararlanma 2,4-D'nin 2.5 mg/l dozunda, yapraklarda kıvrılmalar, incelmeler ve iplikleşmelerin görüldüğü aşırı zararlanma da 2,4-D'nin 5.0 mg/l dozunda yapılan uygulamalarında görülmüştür.

Büyümeyi düzenleyici uygulamaları sonucunda meyve şekil bozukluğu ve vegetatif organlarda zararlanma bakımından çeşitler arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır.

5. TARTIŞMA

Bu araştırma, sera domates yetiştiriciliğinde, 2,4-D, 4-CPA ve NOXA adlı büyümeyi düzenleyici maddelerin meyve tutumu, verim, meyve şekli ve vegetatif organlardaki etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Kullanılan büyümeyi düzenleyici maddelerin her üçünde de, değişik uygulamalar sonucunda döllenmeye gerek duyulmaksızın partenokarpik meyveler elde edilebilmiştir.

Ancak gerek meyve tutma oranı, gerek verim, gerekse meyve ve bitkilerde meydana gelen deformasyonlar gözönüne alındığında en iyi sonucu NOXA'nın 50.0 mg/l dozu vermiştir. Bu uygulamanın yanında 4-CPA'nın 25.0 mg/l düzeyindeki uygulamalarından da olumlu sonuç alınmıştır. Anılan iki büyümeyi düzenleyicinin daha düşük dozları yeterli etki sağlayamamıştır.

Bu sonuçlar, benzer biçimde araştırmalar yapan Audus (1959), Kepcka (1966), Weaver (1972), Pelletier ve ark. (1981) ve Roshqkhovskaya'nın (1985) elde ettiklerine oldukça yakındır ve bunlarla uyuşum halindedir. Buna karşılık Akıllı ve Pakyürek'in (1986) elde ettikleri sonuçlarla çelişmektedir. Son yazarlar, çalışmalarını sırasında 2,4-D'nin NOXA'ya göre daha iyi sonuç verdiğini bildirmektedirler. Söz konusu bilgiler bir tebliğ özetinden alındığı ve çalışmanın aslı temin edilemediği için araştırmada hangi dozların kullanıldığını bilememekteyiz. Bu nedenle farklılığın nereden kaynaklandığını söylememiz güçtür.

2,4-D ise en iyi sonucu 2.5 mg/l düzeyinde göstermiştir. 2,4-D'nin 2.5 mg/l dozunda, 4-CPA'nın 25.0 mg/l ve NOXA'nın 50.0 mg/l dozunda elde edilen değerlere yakın düzeyde meyve tutumu ve verim elde edilmekle birlikte, meyve şekli ve meyvede meme oluşumu ile genç yapraklarda deformasyonlar belirlenmiştir. 2,4-D'nin 1.0 mg/l'lik dozu ise yeterli etki yapmamıştır. Bu sonuçlar da Yalçın(1978) ve Günay'ın (1981) bildirişleriyle uyuşmakta; buna karşılık Eser ve ark.'nın (1981) bulgularıyla kısmen uyuşmakta kısmen de çelişmektedir. Son yazar 2.4-D'nin 1.0 mg/l düzeyinde de yeterli etki meydana getirdiğini bildirmektedir. Aradaki bu farklılık, iki çalışmanın farklı koşullarda yapılmış olmasından kaynaklanmaktadır. Bizim denememiz Antalya Kumluca'da plastik bir serada yapılmış, oysa diğer çalışma İzmir'de bir cam serada gerçekleştirilmiştir. Eser ve ark.'nın(1961) bizimkine benzer buldukları sonuç ise, 2,4-D'nin 2.0 mg/l düzeyinde kullanılmasının yaprak yüzeyinde azalma ve iplikleşmeler meydana getirmesidir.

Araştırmamızdan elde edilen bir başka sonuç da çeşitler arasındaki benzerlik veya farklılıklardır. Normal tohumlu meyve bağlayan Amfora ve Dario çeşitlerinden elde edilen bulguların partenokarp olmayan çeşitler için genelleştirilebileceği düşüncesini akla getirmektedir. Buna karşılık doğal olarak partenokarp meyve verme yeteneğinde olan Carpy çeşitinde elde edilen bulgular diğerlerinden farklı olmuştur. Son çeşitte, büyümeyi düzenleyici verilmeyen kontrol bitkilerinde diğer çeşitlerin kontrollerine

göre daha yüksek meyve tutma oranı ve verim elde edilebilmiş, ayrıca diğer çeşitlerde en etkili 2,4-D dozu 2.5 mg/l bulunurken, Carpy'de 1.0 mg/l 2,4-D yeterli sonucu vermiştir. Ancak bizim deneme koşullarımızda, Carpy çeşidinin büyümeyi düzenleyici verilmeyen parsellerinden büyümeyi düzenleyici verilenler kadar ürün alınamamıştır. Bu durumun nedeni anılan çeşidin diğer iki çeşide göre daha geniş aralık-mesafelere gerek göstermesi, daha fazla su ve gübre istemesi bizim de deneme tekniği kurallarınının gereği olarak bunları yerine getirememiş olmamızdır.

Araştırmadan elde edilen tüm veriler değerlendirildiğinde, sera domates üreticilerimize, şu anda yaygın olarak kullanılan 2,4-D yerine NOXA'nın 50.0 mg/l'lik dozu veya 4-CPA'nın 25.0 mg/l'lik dozunu kullanmaları şimdiden tavsiye edilebilir.

Bununla birlikte, faktörleri biraz azaltarak benzer çalışmaların daha büyük parsellerde, daha değişik yetiştirme koşullarında ve farklı lokasyonlarda yapılması da yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

- ABAK, K. ve ERTEKİN, Ü., 1985. "Değişik Sebze Türlerinin Farklı Örtü Altı Tiplerine Uygunluğu". Türkiye'de Seracılık Sempozyumu "Bildiriler". Cam Pazarlama A.Ş. Yayın no: 1985/2. 47-49. Antalya.
- ABAK, K., ÇETİN, C. ve ERTEKİN, Ü., 1986a. Düz ve Mat Camların Seracılıkta Kullanımı Üzerinde Karşılaştırmalı Bir Araştırma. Cam Pazarlama A.Ş. Yayın no: 1986/2. Ankara.
- ABAK, K., ÇETİN, C. ve ERTEKİN, Ü., 1986b. "Düz ve Mat Sera Camlarının Sera İçi Klimatik Değerler ile Önemli Sera Sebzelerinin Verimi Üzerine Etkisi". Türkiye 3. Seracılık Sempozyumu. Cam Pazarlama A.Ş. Yayın no: 1986/3. İstanbul.
- ABAK, K. ve DEMİR, K., 1986. "Sera Domates Üretiminde Meyve Tutumu Sorunu". TAGEY. Serada Üretim Dergisi. Aralık Sayı: 38, Ankara.
- AKILLI, M. ve PAKYÜREK, A.Y., 1986. "Değişik Domates Çeşitlerinde Farklı Hormonların Meyve Verim ve Kalitesine Etkileri Üzerine Bir Araştırma". Türkiye 1. Yaprak Gübreleri ve Bitki Hormonları Semineri "Bildiriler Özeti". 1986. Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fak., Antalya.
- ANONYMOUS, 1978. "Domates Araştırmaları Entegre Projesi". Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Tarımsal Araştırma Gen. Müd. Antalya.
- ARCHBOLD, D.D., DENNIS, F.G. and FLORE, J.A., 1982. "Accumulation of ¹⁴C-Labelled material from foliar-applied Sucrose by tomato ovaries during fruit set and initial development". J. Amer. Soc. Hort. Sci. 107(1) 19-23.

- AUDUS, L.J., 1959, "Plant Growth Substances". Leonard Hill (Books) Lim. Eden street, N.W. London.
- AVERY, J.G.S., JOHNSON, E.B., ADDOMS, R.M. and THOMSON, B.F., 1947. Hormones and Horticulture, Mc Graw-Hill Book Company. Page: 158. Newyork-London.
- CHARLES, W.B. and HARRIS, R.E., 1972. Tomato fruit-set at high and low temperatures. Hort. Abst.1973(43)4:2133.
- CHAREONBOONSIT, S., SPLITTSTOESSER, W.E. and GORGE, W.L., 1985. The Effect of pollination methods and auxin applications upon parthenocarpic fruit set and development in tomato. Hort. Abst. 1986(56)7:5349.
- CORELLA, P., CUARTERO, J., NUEZ, F. and BAGUENA, M., 1986. Development time of parthenocarpic tomato (Lycopersicon esculentum Mill.) fruits chemically and genetiically induced. Journal of Hort. Science (1986) 61(1)103-108.
- ERTEKİN, G., 1978. Seralarda klima ayarlama tekniği. Gıda Tar. ve Hay.Bak. Seb.Araş. İst.Müd.Seminer Bültenleri. Seri no: 7 Antalya.
- ESER, B., YOLTAŞ, T. ve MACİT, F., 1981. Sera Domates Yetiştiriciliğinde Çeşitli Büyüme Düzenleyici Maddelerin Meyve Tutumu ve Verime Etkisi Üzerine Araştırmalar. E.Ü.Z.F. dergisi 181. 18/1,2,3 (201-209).İzmir.
- ETZEL, W.W., 1966. Effect of growth regulating chemicals and temperature on pollen germination, fruit set and production in Lycopersicon esculentum. Diss.Abstr., Sect. B (Hort. Abst. 37-3153).
- GENÇ, E., 1982. Serada Domates Yetiştiriciliğinde Isıtma ve Havalandırmanın Önemi. "Serada Domates Yetiştirme" semineri, Fethiye.
- GÜNAY, A., 1981. Serler. Cilt II.Özel Sebze Yetiştiriciliği, Çağ Matb., Ankara. s.167-169.

- HOWLETT, F.S., 1966. Tomato fruit setting. Acta. Hort., La Haye, 4, 1966. P.51-54.
- KAZANOVIC, J.N. and SCUPAK, K.D., 1967. On the problem of earliness in tomatoes. Hort. Abst.1967(37)4:9169.
- KEPCKA, A.K., 1966. The use of auxin sprays or artificial polination in order to improve fruit setting of tomatoes grown under glass. Acta. Hort. Int. Soc. Hort. Sci. No:4.
- KNOTT, J.E., 1966. Handbook for vegetable growers. John Wiley sons, Inc. Newyork-London-Sydney.
- LEOPOLD, A.C., 1955. Auxins and Plant Growth. University of California press. Berkeley and Los Angelos.
- MANAS, D., 1977. Bilgisayar Uygulamalı İstatistik Metodlar. Basılmamış kurs notları. Ege Üniv. Bilgi İşlem Merk. İzmir.
- METHA, A.K. and MATHAL, D.J., 1975. Effects of growth regulators on summer tomato (Lycopersicon esculentum Mill.). Hort. Abst. 1977 (47) 5:4664.
- ONUR, T. and ERTEKİN, Ü., 1981. Domateste hormon kullanarak meyve tutumu. Ülkesel proje. Kod no: III-333-4-072 Uyg. Proj. kod no. 06-3-03. Aksu-Antalya.
- ÖZBEK, S., 1971. Hormonlar ve Bağ Bahçe Ziraatı. Ankara Üniv. Zir.Fak.Yayınları: 418, Ders kitabı: 145 (Çeviri), Ankara.
- PELLETIER, J., LETARD, M., BARBO, P. and ROUQUETTE, G., 1981. Economies Dénergie Sous Serre Verre En Culture De Tomates. Dans: La tomate de serre. CTIFL, Rennes, 59-100.
- PHILOUZE, Ö. and MAISONNEUVE, B., (1978). Heredity of the natural ability to set parthenocarpic fruits in the Soviet variety "Severianin". Report. Tomato Genetics Cooperative, 28, 12-13.

- PICKEN, A.J.F. and GRIMMET, M., 1986. The effect of two fruit setting agents on the yield and quality of tomato fruit in glasshouse in winter. Hort. Abst. 1986(56) 9:7058.
- PRUD, H.T., 1965. Complementary study on the effect of growth substances on fruit setting in early tomatoes. Awamia Nc. 17 (Hort. Abst. 37-5181).
- RAKITIN, Y. V., ALIMOVA, R.A. and BOKAREV, K.S., 1974. Salts of Aryloxyacetic acids as activators of fruit production in tomatoes. Hort. Abst. 1975(45) 8:5938.
- ROBINSON, R.W., SHANNON, S. and MISHANEC, W., 1965. Low temperature influences pollen production and fruit-set of tomatoes. Farm. Res. 31(1), 1965, p.13-15.
- ROMENSKAYA, E. I., 1973. The effect of growth stimulators on fruit formation in tomatoes. Hort. Abst. 1974 (44) 9: 6783.
- ROSHAKHOVSKAYA, L.N., 1985. Effect of growth regulators on the productivity of greenhouse tomatoes. Hort. Abst. 1986 (56) 5: 3428.
- SMITH, O., COCHRAN, H.L., 1935. Effect of temperature on pollen germination and tube growth in the tomato. Camell. Univ. agric., Memoir 175, 1935, 11 p.
- TORFS, P., 1967. Germination of tomato pollen. Hort. Abst. 1968. (38)2:3534.
- TUKEY, H.B., 1954. Plant Regulators in Agriculture. Michigan Collage State. Library of Congress Catalog card number: 54-9457 U.S.A.
- WACQUANT, C. and DAUPLE, P., 1974. Lamélioration de la nouaison de la tomate. Dans: La tomate. INVUFLEC, Paris, 169-185.

- WAFFELAERT, M., 1974. L'utilisation des activeurs de nouasion en culture de plein champ. Dans: La Tomate. INVUFLEC, Paris, 187-190.
- WEAVER, R.J., 1972. Plant Growth Substances in Agriculture University of California, Davis. W.H. FREEMAN AND COMPANY, San Fransisco.
- YALÇIN, O., 1978. Seralarda Patlıcan Yetiştiriciliği. Seb. Araş. Enst. Araştırma Raporları, Antalya.

Y. G.
Yükseköğretim Kurulu
Değerlendirme Merkezi