

1451

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GİBERELLİK ASİDİN (GA_3) BAZI ÇİLEK ÇEŞİTLERİNDE
KOL, FİDE ve MEYVE VERİMİ İLE ERKENCİLİK ÜZERİNE
ETKİLERİ

YÖNETİCİ

Doç.Dr.Muharrem GÜLERYÜZ

T. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi

Mehmet CELEPÇİ

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Erzurum-1986

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ	3
3. MATERYAL ve METOD	15
3.1. Materyal	15
3.1.1. Deneme Yeri	15
3.1.2. Denemede Kullanılan Çeşitler..	15
3.2. Metod	16
3.2.1. Fidelerin Sökülmesi ve Saklanması	16
3.2.2. Dikim	17
3.2.3. Gibereellik Asit Uygulamaları..	18
3.2.4. Çiçek ve Kol Koparma	18
3.2.5. Kol Ölçümleri ve Fide Sayımları	19
3.2.6. Derim	19
3.2.7. İstatistiksel Değerlendirmeler	19
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI	21
4.1. 1985 Yılı Sonuçları	21
4.1.1. Bitki Başına Düşen Kol Sayıları	21
4.1.2. Her Bitkide Kol Başına Düşen Fide Sayıları	26
4.1.3. Bitki Başına Ortalama Kol Uzunlukları	32
4.2. 1986 Yılı Sonuçları	38
4.2.1. Bitki Başına Düşen Kol Sayıları	38
4.2.2. Her Bitkide Kol Başına Düşen Fide Sayıları	43
4.2.3. Bitki Başına Ortalama Kol Uzunlukları	49
4.2.4. Bitki Başına Düşen Ortalama Meyve Sayıları	56
4.2.5. Bitki Başına Düşen Ortalama Meyve Ağırlıkları	68

	<u>Sayfa</u>
5. TARTIŞMA ve KARAR	83
6. ÖZET	89
SUMMARY	91
LİTERATÜR	93



1. GİRİŞ

Ülkemiz çok değişik iklim koşullarını bünyesinde barındıran bir ülke olması nedeniyle çok sayıda meyve tür ve çeşidinin yanında, çilek yetiştiriciliğine de elverişlidir. Memleketimizde 5300 hektar alanda çilek tarımı yapılmakta ve yılda 25.000 ton ürün alınmaktadır (Anonymus, 1984). Özellikle güney ve batı illeri ile bazı kuzey illerinde eskiden beri yetiştirilen çilek, ne yazık ki Doğu Anadolu'da pek yaygın değildir. Doğu illeri içinde Elazığ'da 525 hektar arazide önemli sayılabilecek ölçüde çilek yetiştiriciliği yapılmakta ve dekara 255 kg ürün alınmaktadır (Anonymus, 1984).

Çok yıllık otsu bir bitki olan çileğin, Doğu Anadolu'nun deniz seviyesinden 1950 m yüksekte olan ve kış gecelerinde sıcaklığın -40°C 'ye kadar düştüğü yayla kenti Erzurum koşullarında da yetiştirilebileceği ve dekara 1.5-2 ton ürün alınabileceği yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (İştar ve ark., 1983). Bununla beraber ekstrem iklim koşullarına sahip olan Erzurum'da fide ve mahsul verimini artıracak bazı tedbirlerin alınmasına ihtiyaç vardır. Bu tedbirlerden birisinin, bitki büyümesini düzenleyici maddelerden giberellik asit (GA_3) uygulamasının olduğu düşünülmüştür. Bilindiği üzere bu maddeler yardımı ile çeşitli büyüme faaliyetlerinin kontrol altına alınması mümkün görünmektedir.

Büyümeyi düzenleyici maddelerden olan giberellinlerin birçok bitkide hızlı bir büyümeye neden olduğu

bilinmektedir. Bu hızlı büyüme; uzun internodilerin oluşumu, mevcut yaprak taslaklarının gelişmelerini daha hızlı bir şekilde tamamlamaları ile ortaya çıkmaktadır. Ancak bir bitkiye uygulanan giberellinin etkisi vejetasyon dönemi sonuna kadar aynı hızla devam etmemekte, yani giderek azalmakta ve büyüme oranı genellikle uygulama yapılmayan bitkilerin seviyesine düşmektedir. Bu durum; uygulamaların az veya çok, kısa devreli bir büyüme hızı sağladığı şeklinde açıklanabilir.

Giberellin uygulamaları, çilekte kol oluşumunu da hızlandırmaktadır. Ayrıca çileklere kısa gün koşullarında yapılan 50-200 ppm GA uygulaması ile çiçek durumu önlenmekte ve uzun gün koşullarında olduğu gibi kol oluşumu artmaktadır. Bunun yanında GA'in mevcut çiçek durumlarının büyümesini çabuklaştırdığı kabul edilmektedir. Diğer taraftan; çileklerin hem kısa gün, hem de nötr çeşitlerinde giberellin uygulamasıyla çiçek oluşumunda bir durgunluk meydana gelmekte ve bu yüzden vejetatif büyüme, kol oluşumu da dahil artmaktadır (Güleryüz, 1982).

Bu araştırmayla bitki büyümesini regüle edici maddelerden özellikle giberellik asidin, bölümümüzce daha önce verim ve adaptasyon denemesine alınmış olan bazı çilek çeşitlerinde (Tioga, Gorella, Pocahontas) fide verimi ve mahsüldarlık üzerine etkilerinin saptanması amaçlanılmıştır.

Bu çalışmanın; ilerde diğer bitki büyümesini düzenleyen maddelerle birlikte, bitki besin elementlerinin ve gübrelemenin çilekte fide verimine ve mahsüldarlığa etkileri üzerinde yapmayı planladığımız daha detaylı çalışmalara ışık tutacağı kanaatindeyiz.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Çilek bitkisinden üretim yönünden kısa vadede sonuç alındığından, bugüne kadar diğer bitki büyümesini düzenleyici maddelerin yanında, giberellik asit (GA_3) uygulamaları ve diğer bazı önlemlerin alınmasıyla gerek vejetatif, gerekse generatif karakterlerine etkisi, çok sayıda araştırmacı tarafından incelenmiştir.

Celestre ve Pierandrei (1973), İtalya koşullarında yaptıkları çalışmada, Ekim-Şubat aylarında yapılan 20 ppm lik GA_3 uygulamalarının; Surprise des Halles, Gorella ve Pocahontas çilek çeşitlerinde vejetatif gelişmeyi artırdığını saptamışlardır.

Honda (1973), Japonya'da giberellik asidin çileğin büyümesine ve çiçeklenmesine etkisini incelemiştir. Araştırmacı, ana bitkilerin yapraklarına püskürtülen GA'in kol sayısını artırdığını, fakat erken dikimin ve erken çiçek koparmanın daha etkili olduğunu bildirmiştir. Harunoka çeşidine yapılan uygulamaların etkisinin ise, büyüme devresine göre farklılık gösterdiği saptanmıştır.

Solovei (1973), Rusya'da giberellik asidin çileğin vejetatif organlarının gelişmesine etkisini incelediği çalışmasında 25-50 mg/l GA (25-50 ppm) uygulanan iki çilek çeşidinde, kol sayısının ve her bitkide oluşan yaprak sayısının arttığını saptamıştır. 100 ve 200 mg/l GA uygulanan bitkilerde ise kol oluşumunun engellendiği bildirilmiştir.

Barritt (1974), giberellik asit uygulamasının ve çiçek koparmanın kol ve fide verimine etkisini incelediği çalışmasında, dikimden 10-30 gün sonra Olympus çeşidi bitkilerine yapılan 50 ppm GA uygulamasının kol ve fide

verimini artırdığını, fakat Northwest, Hood, Rainier ve WSU 1019 çeşitlerinde etkili olmadığını saptamıştır. Araştırmacı, çiçek koparma işleminin Rainier, Olympus ve Hood çeşitlerinde kol ve fide verimini artırdığını, Northwest çeşidinde ise etkili olmadığını bildirmiştir.

Celestre ve Pierandrei (1974), İtalya'da yaptıkları çalışmada Aralık ayı başlarında dört çilek çeşidine bir veya iki defa yapılan 20 ppm GA₃ uygulamalarının, bütün çeşitlerde meyve sayısını azalttığını, fakat meyve büyüklüğünü etkilemediğini saptamışlardır. Aynı araştırmacılar ayrı bir çalışmalarında, 3 ve 9 Şubat tarihlerinde uygulandığı taktirde GA₃'in Pocahontas çeşidinde olgunlaşmayı hızlandırdığını ve toplam ürünün % 42'sinin ilk üç hasada konsantre olmasına neden olduğunu saptamışlardır.

Solovei (1974), kollar üzerinde 1-2 fidenin olduğu dönemde çilek bitkilerine kompoze gübre ile aynı zamanda uygulanan 50 ppm GA'in kol sayısını artırdığını belirtmiştir.

Tavadze ve Mazanashvili (1974), Rusya koşullarında bazı çilek çeşitlerine yapılan GA uygulamalarının, büyümeyi ve çiçeklenmeyi sadece gelişmenin ilk safhalarında artırdığını, fakat meyve verimini azalttığını bildirmişlerdir.

Agafonov ve Solovei (1975), Rusya'da iki çilek çeşidi üzerinde 3 yıl süren çalışmalarında bitkilere; kol oluşumunun başladığı dönemde, hızlı kol büyümesi döneminde ve kollar üzerinde fidecikler oluştuğu dönemde olmak üzere üç defa % 0.005'lik (50 ppm) GA uygulamışlardır. Araştırmacılar

uygulamaların internod ve yaprak sapı uzunluğu ile yaprak yüzey alanını artırdığını, meyve verimini ise azalttığını bildirmişlerdir.

Aynı araştırmacılar, yine aynı yıl yaptıkları başka bir çalışmada, kol oluşumunun başladığı dönemde bir yaşlı iki çilek çeşidine uygulanan % 0.005'lik (50 ppm) GA'in kol sayısını artırdığını, fakat dış etkilere karşı dayanıklılığını düşürdüğünü saptamışlardır.

Verzilov ve Mikhteleva (1976), Rusya koşullarında beş yıl süre ile giberellinin büyük meyveli yediveren çilek çeşitlerinin büyüme ve gelişmesine etkilerini incelemişlerdir. Bu amaçla, Sakhalinskaya, Seyanets Sakhalinskoi 49/2, Ada ve AdaXMuto hibrit bitkilerine Eylül-Ekim aylarında 7-10 gün ara ile 2-3 defa % 0.005'lik (50 ppm) GA uygulamışlardır. Uygulamaların ilk hasattaki verim miktarını düşürdüğü, ikincide ise artırdığı kaydedilmiştir. Araştırmacılar, GA'in kol oluşumunu teşvik ettiğini de saptamışlardır.

Agafonov ve ark. (1978), Rusya'da yaptıkları bir çalışmada; bir yaşındaki çilek bitkilerine kol oluşumu başlangıcında uygulanan GA'in kol gelişmesini artırdığını, çiçek salkımı sayısını ve meyve verimini ise azalttığını saptamışlardır.

Aynı araştırmacılar yine 1978'de Festival ve Transmontane Beauty çilek çeşitlerinde farklı GA konsantrasyonlarının bitkilerine farklı gelişme devrelerinde uygulanmasının etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, uygulamaların

Festival çeşidinde her çiçek salkımı başına düşen meyve tutum oranını düşürürken, Transmontane Beauty çeşidinde herhangi bir değişikliğe neden olmadığını bildirmişlerdir.

Tafazoli ve Shaybany (1978), İran'ın Şiraz bölgesinde yaptıkları çalışmada; yediveren Gem çilek çeşidinde GA_3 in 50 ve 100 ppm'lik sulu solusyon uygulamalarının ve çiçek koparmanın etkilerini incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre GA_3 , kol sayısını ve vejetatif gelişmeyi önemli derecede artırmış, fakat çiçek salkımı sayısını etkilememiştir. GA_3 'in meyve tutumuna engelleyici bir etkisinin olduğu belirlenmiştir. Çiçek koparma ise oluşan kol sayısını etkilememiş, fakat çiçek salkımı oluşumunu teşvik etmiştir. Araştırmacılar bu nedenle, çiçeklenme ile kol verme arasında rekabet olmadığını bildirmişlerdir.

Tafazoli ve Vince-Prue (1978), İngiltere'nin Reading bölgesinde bazı çilek çeşitleri üzerinde GA_3 'in etkilerini araştırmışlardır. Denemede kullanılan Redgauntlet çeşidi bitkilerine bir defa 1000 ppm, Cambridge ve Favorite çeşidi bitkilerine ise haftalık aralıklarla dört defa 20 ppm GA_3 uygulanmıştır. 1000 ppm GA_3 uygulaması, bitkiler dikimden önce 3 hafta kısa gün koşullarında tutuldukları halde, oluşan çiçek sayısını şiddetli bir şekilde azaltmıştır. 20 ppm GA_3 uygulamaları ise kol sayısından başka herşeyi artırmıştır. GA_3 'in uzun gün koşullarında uygulanmasıyla kol sayısının ve açık çiçek sayısının arttığı bildirilmiştir.

Waithaka ve Dana (1978), Amerika'nın Madison bölgesinde yaptıkları çalışmada; mevsimlik Sparkle ve yediveren Ozark Beauty çilek çeşitlerinde GA_3 'in etkilerini araştırmışlardır. Bu amaçla, dikimden 3 hafta sonra çiçek

tomurcukları ve mevcut kolları koparılan bitkiler, tek gövdeli olacak şekilde buğanmışlardır. Daha sonra bitkilere iki hafta ara ile iki defa 50 ppm GA₃ uygulanmıştır. Araştırmacıların elde ettikleri sonuçlara göre GA₃, Sparkle çeşidinde kol sayısını artırmıştır, fakat yan gövde oluşumuna dolayısıyla çiçek salkımı oluşumuna etkisi olmamıştır.

Waithaka ve ark. (1978), Madison koşullarında GA₃'in çileklerde internodi ve dolayısıyla kol uzamasını ve yaprak büyümesini teşvik ettiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, 50 ppm GA₃ uygulamasının kontrollere göre hücre uzunluğu ve genişliğinde önemli derecede bir değişikliğe ve hücre duvarlarında görülebilir herhangi bir bölünmeye neden olmadığını kaydetmişlerdir.

Castro ve ark. (1979), Brezilya koşullarında GA'in Monte Alegre çilek çeşidinde büyümeye ve meyve verimine etkisini inceledikleri çalışmalarında, 24 Nisan'da dikilen bitkilere 16 Mayıs'ta 550 ppm, ayrıca bazı bitkilere de 16, 23 ve 30 Mayıs tarihlerinde 10 ppm GA uygulamışlardır. Elde edilen sonuçlara göre 550 ppm GA uygulaması, oluşan meyve sayısını etkilememiş fakat meyve ağırlığını azaltmıştır. Araştırmacılar 10 ppm GA uygulamalarının meyve verimini artırdığını ve salkım sapı uzunluğunu artırarak derim işini kolaylaştırdığını saptamışlardır.

Elizalde ve Guitman (1979), Arjantin'in Buenos Aires bölgesinde yediveren Rabunda çilek bitkileri üzerinde serada yaptıkları çalışmada, GA₃'in etkilerini incelemişlerdir. Bu amaçla bitkilere 29 Eylül'de 100 ppm ve 15 gün sonra 50 ppm GA uygulamışlardır. Araştırmacılara göre en fazla kol verimi

GA₃ uygulanan bitkilerden elde edilmiştir. Fakat kontrollere göre istatistiksel olarak bir artış sağlanamamıştır. GA₃'in yan gövde oluşumuna etkisinin olmadığı belirtilmiştir.

Fadeva ve ark. (1979), Rusya'da Fragaria vesca ve Fragaria viridis'in kol oluşturmeyen bitkilerine yapılan GA uygulamasıyla bitkilerin kol oluşturdıklarını saptamışlardır.

Soetarto (1979), Endonezya'nın Jakarta bölgesinde 24 saatlik uzun gün etkisinde tutulan Ostara çilek bitkilerine, dikimden 4-10 hafta sonra 1-4 defa uygulanan 0-150 ppm GA'in kol oluşumuna etkisini araştırmıştır. 100-150 ppm'lik uygulamaların, bitki başına ortalama kol sayısını ve kollu bitki oranını artırdığı belirlenmiştir. Araştırmacı, ortalama kol uzunluğunun yüksek konsantrasyondaki GA uygulamaları ile daha fazla olduğunu saptamıştır.

Anderson (1980), İngiltere'de yaptığı çalışmada, GA₃'in 50 ve 100 ppm'lik püskürtme uygulamalarının Ostara çilek çeşidinde primer kol oluşumunu artırdığını saptamıştır.

Kalie ve ark. (1980), çileklerin kol oluşturmalarının zor olduğunu bildirdikleri Endonezya'da GA'in Benggala çeşidi çilek bitkilerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, fide dönemindeki bitkilere uygulanan 50, 100 ve 150 ppm GA'in çiçeklenmeyi ve meyve verimini etkilemediğini, 100 ppm GA uygulamasının kol verimini artırdığını saptamışlardır.

Lipari ve Noto (1980), İtalya'da giberellik asidin çileklerin vejetatif olarak çoğaltılmasına etkisi üzerinde yaptıkları çalışmada, Sequoia çeşidi ana bitkilerine tekrarlı olarak püskürtülen 20 ppm GA₃'in kol ve fide verimini artırdığını tesbit etmişlerdir. Araştırmacılar, GA₃'in fide ağırlığını da artırdığını kaydetmişlerdir.

Singh ve Singh (1980), Hindistan'da GA'in ve gübrelemenin çilekte meyve kalitesine etkilerini incelemişlerdir. 75 ppm konsantrasyonda uygulanan GA'in, meyvelerin toplam kuru madde miktarını ve asiditesini artırdığı belirlenmiştir. Araştırmacılar, gübreleme ile birlikte uygulanan GA'in ise, meyvelerin ağırlığının azalmasına ve küçülmesine neden olduğunu bildirmişlerdir.

Seyama ve Taka (1981), Japonya'da yaptıkları çalışmada Harunoka ve Hokowase çilek bitkilerine püskürtme yöntemiyle Ekim ayında iki defa giberellin uygulamışlardır. Araştırmacılar, giberellinin Hokowase çeşidinde meyve verimini ve vegetatif gelişmeyi artırdığını saptamışlardır.

Caso ve Radice (1982), Arjantin'de yediveren Rabunda çilek çeşidinde dikimden 28 gün sonra sera koşullarında yapılan 100 ppm GA₃ uygulamasının etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, uygulamanın kol ve fide verimini artırdığını fakat bunun istatistiksel olarak önemli olmadığını saptamışlardır. Diğer taraftan GA₃ uygulamasının, çok sayıda kol oluşumuna neden olduğu ve mevsimlik çeşitlerde saptanan etkiye benzer etkinin sözkonusu çeşitte de saptandığı, ancak yan gövde oluşumunu hiç etkilemediği bildirilmiştir.

Foda ve ark. (1982), Kahire koşullarında bazı bitki büyümesini düzenleyici maddelerin çilekte kol ve meyve verimine etkilerini incelemişlerdir. Fresno çilek çeşidi üzerinde iki yıl sürdürülen çalışmada bitkilere 50 ve 100 ppm GA₃ ayrı ayrı parsellere birer ve ikişer defa uygulanmıştır. Uygulamalar kol verimini artırmış, fakat meyve verimini azaltmıştır. Toplam ürün bütün uygulamalarda kontrole göre daha

az olmuştur. Araştırmacılar kontrol bitkilerden 8.28 kg/parsel, uygulama görenlerden ise 4.09-7.53 kg/parsel meyve alındığını bildirmişlerdir.

Kuldip ve Dhaliwal (1982), Hindistan'ın Punjab eyaletinde yaptıkları çalışmada; % 0.2'lik benomyl içerisine batırıldıktan sonra 28 gün süreyle 1-20°C'lerde muhafaza edilen ve bu sürenin sonunda tarlaya dikilen Cavalier ve Local Jeolikote çilek çeşitlerinde GA₃'in etkilerini araştırmışlardır. Dikimden 37 gün sonra bitkilere 50 ve 100 ppm GA₃ uygulanmış ve uygulamadan 3.5-4 ay sonra bitkilerin kol oluşum miktarları belirlenmiştir. Araştırmacılar, 100 ppm GA₃ uygulamasının Cavalier çeşidinde kol verimini teşvik ettiğini, Jeolikote çeşidinde ise azalttığını saptamışlardır.

Lucchesi ve Minami (1982), Brezilya koşullarında bazı büyümeyi düzenleyici maddelerin çilekler üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, Campinas ve Monte Alegre çilek bitkilerine şaşkırtmadan 3 hafta önce, her seferinde toplam konsantrasyonun 1/3'ü olacak şekilde üç defa 30 ppm GA₃ uygulamışlardır. Uygulamaların bitki büyümesi ve verimlilik açısından olumlu sonuçlar verdiği saptanmıştır. GA₃ uygulaması ile diğer bitki büyümesini düzenleyicilere göre en iyi ortalama verim, 26.5 t/ha ile Campinas ve 24.9 t/ha ile Monte Alegre çeşidinden elde edilmiştir. Araştırmacılar, uygulamaların meyve verme periyodunu uzattığını da kaydetmişlerdir.

Choma ve Himelrick (1984), Amerika'nın Blacksburg bölgesi koşullarında GA₃'in nötr, mevsimlik ve yediveren çilek çeşitlerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, tarlada yetiştirilen bütün çeşitlerin GA₃'e benzer şekilde reaksiyon gösterdiklerini saptamışlardır. Fakat GA₃'in Hecker

(nötr) çeşidinde fide verimini artırdığı, Guardian (mevsimlik) çeşidinde ise azalttığı kaydedilmiştir. Araştırmacılara göre 50 ppm GA₃ bütün çeşitlerde primer kol oluşumunu artırmıştır. Sera koşullarında ise, GA₃'in uygulamadan hemen sonra oluşan yaprak ve kol sayısı ile yaprak sapı uzunluğunu artırdığı, fakat bu etkinin zamanla azaldığı bildirilmiştir.

Phogat ve Singh (1984), Hindistan koşullarında Stelemazter çilek çeşidi üzerinde iki yıl süre ile yaptıkları çalışmada, Ağustos ayında dikilen bitkilere 20 Mayıs ve 5 Haziran'da olmak üzere püskürtme yöntemiyle iki defa 25-125 ppm GA₃ uygulamışlardır. Araştırmacılar, en iyi kol veriminin 50 ppm GA₃ uygulamasından elde edildiğini kaydetmişlerdir.

Stang ve Weis (1984), Amerika koşullarında giberellin biyosentezinin inhibitörü olan ve paclobutrazol adı verilen büyüme regülatörünün çilekte bitki büyümesine, meyve verimine ve kol oluşumuna etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılara göre, paclobutrazol mevsim başlarında oluşan meyve sayısını azaltmış, fakat toplam ürün miktarını etkilememiştir. En düşük dozda bile (0.56 kg/ha), bitki büyümesinin engellendiği, yaprak sapı, çiçek sapı ve salkım saplarının kısaldığı ve meyvenin taca sıkıca bağlandığı belirlenmiştir. Diğer taraftan, Temmuz ortasında yapılan uygulamanın kol oluşumunu engellediği, fakat Ağustos'taki uygulamanın böyle bir etkisi olmadığı bildirilmiştir. Araştırmacılar; taç, yaprak ve kök gelişiminin azaltılması bakımından direkt olarak toprağa uygulanan paclobutrazolun foliar uygulamalardan daha etkili olduğunu da saptamışlardır.

Agafonov ve Zakharova (1985), Moskova koşullarında farklı dikim aralık ve mesafeleri ile büyümeyi düzenleyici maddelerin, sera koşullarında, değişik çilek çeşitlerinin ana bitkilerinde verimliliğe etkilerini incelemişlerdir. Dene sonuçlarına göre, 50 ppm GA uygulamasının meyve kalitesini düşürdüğü, ayrıca verimliliği ve bitkilerin dona dayanıklılığını azalttığını saptamışlardır. Araştırmacılar GA in ardından yapılan chlormequat (CCC) uygulamasının, GA'in bu olumsuz etkilerini ortadan kaldırdığını bildirmişlerdir.

Agafonov ve Zakharova (1985), Moskova'da yaptıkları bir çalışmada bazı bitki büyümesini düzenleyici maddelerin çilekte kol oluşumuna etkilerini incelemişler ve GA'in kolların dona dayanıklılığını azalttığını saptamışlardır.

Braun ve Kender (1985), Amerika'da yaptıkları bir çalışmada Earlidawn, Geneva ve Fortune çilek çeşitlerinde tek başına GA uygulamasının kol oluşumunu önemli derecede artırdığını saptamışlardır. Earlidawn bitkilerinden GA uygulananlar bitki başına 3.2 kol oluştururken kontrol bitkiler 0.7 kol oluşturmuşlardır. Fortune çeşidinde en fazla kol oluşumu, ilk GA uygulamasından sonra elde edilmiştir. Kol oluşumunun Geneva çeşidinde, ilk GA uygulaması sırasında mevcut olan koltuk-altı meristemlerde hızlı olduğu bildirilmiştir. Uygulamadan sonra Fortune bitkilerinin hiçbirisinin çiçek salkımı oluşturmadığı kaydedilmiştir. Uygulamaların Geneva bitkilerinde toplam çiçek salkımı sayısını önemli derecede etkilemediği, fakat kontrollere kıyasla çiçek salkımı oluşumunun baskı altında tutulduğu saptanmıştır. Araştırmacılar tek başına GA uygulamasının meristematik büyümeyi

hücre bölünme hızını artırarak teşvik ettiğini ileri sürmüşlerdir. Diğer taraftan, Fortune bitkilerinde kol oluşumunun haftalık GA uygulamasının başladığı dönemde veya soğuklamayı izleyen devrede ortaya çıkan meristemlerde teşvik edildiği kaydedilmiştir. Araştırmacılara göre, soğuklamamanın kol oluşumunu teşvik etmesinin sebebi, bitkilerde yüksek bünyesel GA seviyelerinin ortaya çıkmasıdır. Bu nedenle, müteakip meristem oluşumundan hemen önce GA seviyesinin yetersiz bir seviyeye düşmesinin, kol oluşumunun durmasına neden olduğu ileri sürülmüştür.

Franciosi ve ark. (1985), Peru'nun Lima bölgesi koşullarında normal olarak az kol oluşturan Tioga, Fresno, Sequoia ve Aliso çilek çeşitlerinde giberellik asidinin kol oluşumuna etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla 10, 25 ve 50 ppm konsantrasyonlarda uygulanan GA₃'in 50 ppm'lik uygulamasının kol sayısı ve bitki başına fide sayısı bakımından olumlu sonuçlar verdiği kaydedilmiştir. Araştırmacılar bu uygulamalarla Aliso ve Tioga çeşitlerinin Sequoia ve Fresnoya göre daha fazla kol ve fide oluşturdıklarını saptamışlardır.

Singh ve Phogat (1985), Hindistan'ın Jeolikote bölgesi koşullarında bazı bitki büyümesini düzenleyici maddelerin çilekte vejetatif gelişmeye, verime ve kaliteye etkisini incelemek amacıyla iki yıl süre ile yaptıkları çalışmada, Majestik çeşidi bitkilerine çiçeklenmeden önce 25-75 ppm GA uygulamışlardır. Elde edilen sonuçlara göre uygulama gören bitkilerdeki vejetatif gelişmenin, kontrollere göre daha fazla olduğu saptanmıştır. Araştırmacılar ayrıca, bitki başına en fazla kol sayısı ve iyi kaliteli ürün miktarının diğer büyümeyi düzenleyicilere (CCC ve Alar) ve kontrollere göre

GA uygulanan bitkilerden elde edildiğini kaydetmişlerdir.
GA uygulanan parsellerden 44.3-55.5 q/ha, kontrollerde ise
26.7-31.5 q/ha ürün elde edildiği bildirilmiştir.



3. MATERYAL ve METOD

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme Yeri

Bu çalışma, Erzurum Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi çiftlik arazisinde yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü Erzurum ili, kışları çok soğuk ve uzun, yazları sıcak ve kısa olan bir ilimizdir.

3.1.2. Denemede Kullanılan Çeşitler

Denemede kullanılan çeşitler ilk olarak 1979 ve 1980 yıllarında Yalova ve Adana'dan getirilerek Erzurum koşullarında adaptasyon denemesine tabi tutulan çeşitlerdir. Bu çeşitlerin önemli özellikleri aşağıda verilmiştir.

Tioga : Bu çeşit, 1955 yılında Lassen çeşidiyle Cl.42.8-8.16 çeşidinin melezlenmesinden elde edilen 300 bitkilik bir popülasyondan seçilmiş ve 1963 yılından itibaren Amerikan çiftçilerine dağıtılmaya başlanmıştır.

Meyveleri parlak-koyu kırmızı renkli, iri, uzun konik şekillidir. Çekirdekler meyve etine batık olmadığından, toplama ve sınıflama sırasında meyve etinin zararlanmasına engel olur. Çanak yapraklar meyveden kolay ayrılır ve koptuğu yerde çukurluk bırakmaz. California çeşitleri arasında meyvesi en sert olan çilek çeşididir. Bu özelliği nedeniyle kamyonla uzak pazarlara taşınmaya da uygun bir çeşittir. Tioga orta erkenci bir çeşit olup, verimi yüksektir. Optimum koşullarda bitki başına 1-1.5 kg meyve verebilmektedir. Çeşidin bitkileri kuvvetli büyür. Tuzluluğa ve

Botrytise dayanıklı, virüslere orta derecede dayanıklı fakat Verticilliuma karşı çok duyarlıdır. Kireçli ve pH'sı yüksek topraklarda kloroza kolayca yakalanır. Gübre ihtiyacı oldukça azdır (Kaşka ve ark., 1979).

Gorella : Orta erkenci bir çeşit olup, meyveleri büyük ve düzgün şekilli, çok koyu kırmızı renkli, mayhoşça ve az kokuludur. Çok verimli olan çeşidin meyveleri az suludur ve taşımaya, kurağa ve soğuğa dayanıklıdır. Ayrıca dondurulmaya elverişlidir ve toplandıktan sonra şekillerini kaybetmezler (Mengüç ve ark., 1968).

Pocahontas : Meyveleri açık ve parlak kırmızı renkte, hoş kokulu, iri ve oldukça düzgün şekilli bir çeşittir. Yola dayanımı fazla değildir. Verticilliuma dayanıklıdır. Bitkileri kuvvetli büyür ve verimi oldukça yüksektir. Kloroza öteki çeşitlerden çok daha iyi dayanır. Meyveleri endüstride ve özellikle donmuş çilek endüstrisinde kullanılmaya uygundur. Kurağa ve değişik iklim koşullarına dayanımı iyidir (Kaşka ve ark., 1979).

3.2. Metod

3.2.1. Fidelerin Sökülmesi ve Saklanması

Denemede kullanılan çilek fideleri, Ziraat Fakültesi çiftliğindeki çilek bahçesinden 1984 yılı Kasım ayının ilk haftasında sökülmüştür. Fideler hemen polietilen torbalara konmuş ve laboratuvara getirilmiştir. Herbirinde 2-3 genç yaprak kalacak şekilde budandıktan sonra fazla kökler 3-4 cm üzerinden kesilip atılmıştır. Fideler daha sonra, % 0.3'lük benlate fungusit solusyonu içerisinde 5 dakika bekletilerek dezenfekte edilmiştir. Dezenfeksiyondan sonra her torbada 125 fide olacak şekilde polietilen

torbalara konmuş ve torbaların ağzı kapatılmıştır. Torbalar içerisindeki fideler Erzurum Ziraat Fakültesi Zooteknik bölümüne ait soğuk hava deposunda, dikim tarihine kadar -1°C 'de muhafaza edilmiştir.

3.2.2. Dikim

Toprağın dikim için hazırlanması amacıyla deneme yeri sonbaharda pullukla sürülmüş ve 1985 yılı ilkbaharında dekara 5 ton hesabıyla ahır gübresi verildikten sonra tekrar sürülerek tesviye edilmiştir.

Daha sonra 1×4 m boyutlarında 22 adet masura hazırlanmıştır. Masuralar arasındaki karıklar, 20 cm genişlik ve 20 cm derinlikte açılmıştır. Masuraların ikisi deneme parselinin üst, ikisi de alt kısmında olmak üzere kenar tesirine ayrılmış ve geri kalan 18 masura şansa bağlı olarak herbirine 6 masura düşecek şekilde çeşitlere ayrılmıştır.

Soğuk hava deposundan çıkarılarak deneme yerine getirilen fideler, 14 Mayıs 1985 tarihinde masuralara çift sıra halinde ve üçgenvari olarak çepinle dikilmişlerdir. Dikimde sıralar arası 60 cm ve sıra üzeri 50 cm bırakılmıştır. Böylece her sıraya 8, yani her masuraya 16 bitki olmak üzere üç çeşitten toplam 288 bitki denemeye alınmıştır. Dikimden hemen sonra bitkilere can suyu verilmiştir.

Deneme, faktöriyel olarak düzenlenen tam şansa bağlı deneme planına göre iki tekerrürlü olarak kurulmuştur (Düzgüneş, 1963; Yıldız, 1985).

Deneme parseli, yılda beş defa çapalanmış ve haftada bir defa karık yöntemiyle sulanmıştır.

3.2.3. Giberellik Asit Uygulamaları

Büyüme düzenleyici maddelerden giberellik asit (GA_3), alkolde kolay çözündüğünden, önce % 70'lik alkol solusyonu içerisinde çözündürülmüş, daha sonra saf su ilave edilerek 1000 ppm'lik yoğun GA_3 solüsyonu elde edilmiştir. Bu solüsyondan 50 ve 100 ppm'lik solüsyonlar hazırlanmış ve bunlara absorpsiyon ve yapışmayı sağlamak için % 0.1 oranında Tween-20 eklenmiştir (Waithaka ve ark., 1978).

GA_3 solüsyonları bitkilere el püskürteçleri ile püskürtülmek suretiyle uygulanmıştır. 0, 50 ve 100 ppm lik solüsyonların herbiri, her çeşitten şansa bağlı olarak seçilen ikişer masuraya uygulanmıştır. Uygulamalara yaprak üzerinde damla oluşup, yere damlayıncaya kadar devam edilmiştir. Kontrol bitkilere ise sadece Tween-20'li saf su püskürtülmüştür. Denemenin birinci yılı olan 1985'te ilk uygulama, çiçeklenmenin başladığı 5 Haziran'da, ikinci uygulama ise 20 Haziran'da yapılmıştır.

Denemenin ikinci yılında yine aynı masuralara bir önceki yılda olduğu gibi uygulama yapılmıştır. Birinci uygulama 6 Haziran, ikincisi ise 21 Haziran'da yapılmıştır.

3.2.4. Çiçek ve Kol Koparma

Çiçek ve kol koparma işlemleri sadece ikinci yıl yapılmıştır. Masuralar, her GA_3 uygulamasına eşit düşecek şekilde ikiye bölünmüş ve 9 masurada çiçek, diğer 9 masurada ise kol koparma işlemi yapılmıştır. Çiçek salkımları

ve kollar, budama makası ile kesilmiştir. İlk çiçek salkımı ve kol kesme işi 6 Haziran'da yapılmış, daha sonra çiçek salkımları ve kollar ortaya çıktıkça kesilmiştir. Bu işlemler sezon sonuna kadar devam etmiştir.

3.2.5. Kol Ölçümleri ve Fide Sayımları

GA uygulamaları yapıldıktan sonra; denemenin ilk yılında 11 Ağustos ve 18 Eylül, ikinci yılında ise 3 Temmuz ve 18 Eylül tarihlerinde olmak üzere ikişer defa kol ölçümü ve fide sayımı yapılmıştır. Her bitkideki kol ve fide sayısı sayılarak, kol uzunlukları ise mezuro ile ölçülerek kaydedilmiştir. Her yılın son ölçümü kollar kesilip, fidelelerle beraber söküldükten sonra yapılmıştır.

3.2.6. Derim

İlk yıl çiçeklenme ve meyve tutumu çok az olduğundan, derim yapılmamıştır. İkinci yıl ise, 2, 7, 14 ve 22 Temmuz tarihlerinde olmak üzere dört kez derim yapılmıştır. Her bitkinin meyvesi, numaralanmış olan plastik kutulara ayrı ayrı konulmuştur.

Bitki başına meyve ağırlığı laboratuvarında tartılarak, bitki başına meyve sayısı ise sayılarak kaydedilmiştir.

3.2.7. İstatistiksel Değerlendirmeler

Kol uzunluğu, kol sayısı, fide sayısı, meyve sayısı ve meyve ağırlığı ile ilgili veriler, faktöriyel olarak düzenlenen tam şansa bağlı deneme planına göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Önemli bulunan ortalamaların birbiri ile karşılaştırılmasında ise LSD (Least Significant Difference) testi kullanılmıştır. Ayrıca uygulanan GA

konsantrasyonlarının yukarıda belirtilen kol uzunluğu, kol sayısı, fide sayısı, meyve sayısı ve meyve ağırlığı ile ilgili ortalamalarının ayrılış ölçüleri, varyasyon katsayıları ve çeşitli devrelere göre oluşum oranları hesaplanmıştır (Düzgüneş, 1963.; Yıldız, 1985).



4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

4.1. 1985 Yılı Sonuçları

1985 yılında; ilki 11 Ağustos, ikincisi 18 Eylül tarihlerinde olmak üzere iki defa bitki başına düşen kol sayısı ve kol başına düşen fide sayısı ile bitki başına ortalama kol uzunluğu ölçümleri yapılmış ve bunlarla ilgili gerekli hesaplama ve analizler, çeşitler ayrı ayrı ele alınarak aşağıda belirtilmiştir. Bu devrede meyve oluşumu çok az olduğu için, meyve ile ilgili herhangi bir işlem yapılmamıştır.

4.1.1. Bitki Başına Düşen Kol Sayıları

Tioga : Tablo 1'de görüldüğü gibi; bu çeşitte ilk sayımda en az kol kontrol bitkilerden (6.37 ± 0.38), en fazla ise 50 ppm GA uygulanan bitkilerden elde edilmiştir (8.25 ± 0.56). Varyasyon katsayısının % 27.9 ile en az, 100 ppm uygulanan ve % 38.1 ile en fazla, 50 ppm uygulanan bitkilerde olduğu görülmüştür.

İkinci sayımda 100 ppm GA'in kol sayısını en aza indirdiği saptanmıştır (11.59 ± 0.69). Bu sayımda ilk sayımın aksine, kontrol bitkilerde en fazla kol oluşumu tesbit edilmiştir (13.56 ± 0.69). En az varyasyon % 28.8 ile kontrol bitkilerde olmuş ve uygulamalar varyasyonu artırmıştır.

Kontrol bitkilerde kolların % 47'si ilk sayıma kadar, % 53'ü ise ilk sayımdan sonra oluşmuştur. Uygulamalar, ilk sayıma kadar oluşan kol oranını artırmıştır. 50 ppm'lik uygulama gören bitkilerde kolların % 63.2'sinin 100 ppm'lik uygulama görenlerde % 64.2'sinin ilk sayım tarihine kadar oluştuğu saptanmıştır.

Tablo 1. 1985 yılında üç çilek çeşidinden iki sayımda elde edilen bitki başına kol sayısı verilerine ait ortalamalar (\bar{x}), standart ayrılış değerleri ($S\bar{x}$), varyasyon katsayıları (% V), değişim sınırları ve kol oluşum oranları (%).

Çeşit	GA uygula- maları (ppm)	Sayım	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	% V	Değişim sınırları		Kol oluşum oranı (%)
					En az	En çok	
Tioga	0	I.	6.37±0.38	33.8	1	11	47.0
		II.	13.56±0.69	28.8	4	20	53.0
	50	I.	8.25±0.56	38.1	2	14	63.2
		II.	13.06±0.68	29.6	5	21	36.8
	100	I.	7.44±0.37	27.9	4	11	64.2
		II.	11.59±0.69	33.8	6	22	35.8
Gorella	0	I.	6.72±0.53	44.4	2	12	60.5
		II.	11.09±0.71	36.4	5	21	39.5
	50	I.	7.00±0.46	37.0	3	12	58.0
		II.	12.06±0.70	32.9	4	24	42.0
	100	I.	6.81±0.39	32.3	2	11	59.9
		II.	11.37±0.54	26.8	5	17	40.1
Pocahontas	0	I.	6.44±0.47	41.7	2	11	56.3
		II.	11.44±0.58	28.6	5	18	43.7
	50	I.	7.59±0.55	41.1	3	16	61.8
		II.	12.28±0.67	30.8	7	22	38.2
	100	I.	7.56±0.51	38.3	3	12	64.7
		II.	11.69±0.61	29.4	6	19	35.3

Gorella : Tioga çeşidinde olduğu gibi, Gorella çeşidinde de ilk sayımda en az kol kontrol bitkilerde (6.72 ± 0.53) ve en fazla 50 ppm GA uygulanan bitkilerde ortaya çıkmıştır (7.00 ± 0.46). Kol sayısındaki varyasyonun % 44.4 ile en fazla kontrol bitkilerde, en az ise % 32.3 ile 100 ppm GA uygulanan bitkilerde olduğu saptanmıştır.

İkinci sayımda da kol sayısının en az kontrollerde (11.09 ± 0.71) ve en fazla 50 ppm uygulama gören bitkilerde olduğu görülmüştür (12.06 ± 0.70). Ayrıca varyasyonun giderek azaldığı ve % 36.4 ile en fazla kontrollerde ve % 26.8 ile en az 100 ppm GA uygulanan bitkilerde olduğu saptanmıştır.

Gorella çeşidinde uygulamalar kol oluşum oranını pek etkilememiştir. İlk sayıma kadar; kontrollerde kollara'nın % 60.5'i, 50 ppm GA uygulananlarda % 58'i ve 100 ppm uygulananlarda % 59.9'u oluşmuştur (Tablo 1).

Pocahontas : Diğer çeşitlerde olduğu gibi, bu çeşitte de ilk sayımdaki kol sayısı en az kontrol bitkilerde (6.44 ± 0.47) ve en fazla 50 ppm'lik uygulama gören bitkilerde olmuştur (7.59 ± 0.55). İlk sayımda kontrol bitkilerde kol sayısının % 41.7 varyasyon gösterdiği saptanmıştır. 100 ppm uygulaması, varyasyonu en aza indirmiştir (% 38.3).

Vejetasyon döneminin sonunda yapılan ikinci sayımda en az sayıda kolun, kontrollerde (11.44 ± 0.58) ve en fazla 50 ppm GA uygulanan bitkilerde olduğu saptanmıştır (12.28 ± 0.67).

GA uygulamaları ile ilk sayıma kadar oluşan kol oranı bu çeşitte de kontrollere göre artış göstermiştir. İlk sayım tarihine kadar; kontrollerde kolların % 56.3 kadarı oluşurken, 50 ppm uygulanan bitkilerde % 61.8'i ve 100 ppm uygulananlarda % 64.7'si oluşmuştur (Tablo 1).

Farklı GA konsantrasyonlarının uygulandığı üç çilek çeşidinden; GA uygulamalarından sonra yapılan iki sayımda elde edilen, bitki başına düşen kol sayılarına ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 2'de ve bunlara ait ortalama veriler Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 2. 1985 yılında üç çilek çeşidinden GA uygulamalarından sonra yapılan iki sayımda elde edilen bitki başına kol sayısı verilerinin varyans analizi sonuçları.

Sayım	Varyasyon kaynakları	SD	KO	F
I. Sayım	Çeşit	2	6.566	0.914
	Konsantrasyon	2	30.649	4.267 ^x
	ÇeşitXKons.	4	6.092	0.848
	Hata	279	7.183	
	Genel	287		
II. Sayım	Çeşit	2	39.60	2.880
	Konsantrasyon	2	20.18	1.468
	ÇeşitXKons.	4	13.64	0.992
	Hata	279	13.75	
	Genel	287		

(x) İşaretli F değeri, % 5 ihtimal sınırına göre önemlidir.

Tablo 3. 1985 yılında uç çilek çeşidinden GA uygulamalarından sonra yapılan iki sayımda elde edilen, bitki başına düşen kol sayısı ortalamaları.

Çeşit	Sayım	Konsantrasyon (ppm)		
		0	50	100
Tioga	I.	6.37	8.25	7.44
	II.	13.56	13.06	11.59
Gorella	I.	6.72	7.00	6.81
	II.	11.09	12.06	11.37
Pocahontas	I.	6.44	7.59	7.56
	II.	11.44	12.28	11.69

I. sayım ortalamalarına ait LSD 0.05 1.313

II. sayım ortalamalarına ait LSD 0.05 1.817

Tablo 2'de verilen varyans analizi sonuçlarının incelenmesiyle görüleceği gibi; birinci sayımda bitki başına kol sayısına GA konsantrasyonlarının etkisi önemlidir. Bu sonuçlara göre bitki başına kol sayısı bakımından çeşitler arasında önemli bir farklılık olmamıştır. İkinci sayımda konsantrasyonlar kol sayısını önemli seviyede etkilememiş, ayrıca çeşitler arasında da önemli bir fark görülmemiştir. Çeşit X konsantrasyon interaksyonu ise her iki sayımda da önemsiz bulunmuştur.

GA uygulamaları ile ilk sayımda çeşitlerin oluşturduğu kol sayıları ortalamalarının yapılan karşılaştırmasında; sadece Tioga çeşidine yapılan 50 ppm'lik uygulamanın (8.25) kontrollere göre (6.37) istatistiksel olarak farklı olduğu saptanmıştır. 100 ppm GA uygulanan bitkilerde ortalama kol sayısı kontrollere göre biraz daha

fazla olmuş; fakat bunların istatistikî olarak önemsiz olduğu tesbit edilmiştir (Tablo 3).

İkinci sayımda sadece Tioga çeşidinin kontrol bitkilerindeki kol sayısı (13.56), hem 100 ppm'lik uygulama görenlere (11.59), hem de Gorella (11.09) ve Pocahontas (11.44) çeşitlerinin kontrol bitkilerine göre önemli seviyede farklı bulunmuştur (Tablo 3).

4.1.2. Her Bitkide Kol Başına Düşen Fide Sayıları

Tioga : Tablo 4'te görüldüğü gibi ilk sayımda Tioga çeşidinde kol başına düşen fide sayısı en az kontrol bitkilerde (0.761 ± 0.063) en fazla ise 50 ppm GA uygulanan bitkilerde olmuştur (0.988 ± 0.076). Kol başına düşen fide sayısındaki varyasyon % 46.9 ile en fazla kontrol bitkilerde olmuş ve GA uygulamaları ile % 40.3'e kadar düşmüştür.

Vejetasyon döneminin sonuna kadar kol başına en az fide 50 ppm uygulaması ile (1.467 ± 0.069) ve en fazla 100 ppm uygulaması ile (1.726 ± 0.078) elde edilmiştir. İkinci fide sayımında varyasyonun en az kontrollerde (% 22.2) ve en çok 50 ppm GA uygulanan bitkilerde olduğu saptanmıştır (% 26.5).

Tioga çeşidinde GA uygulamasıyla ilk sayıma kadar oluşan fide miktarları artmıştır. Bu devreye kadar kontrollerde fidelerin % 51.2'si, 50 ppm'lik uygulama görenlerde % 67.3'ü ve 100 ppm GA uygulanan bitkilerde % 55.5'i oluşmuştur.

Tablo 4. 1985 yılında; GA uygulamalarından sonra üç çilek çeşidinden iki sayımda elde edilen; her bitkide kol başına düşen fide sayısı verilerine ait ortalamalar (\bar{x}), standart ayrılış değerleri ($S\bar{x}$), varyasyon katsayıları (% V), değişim sınırları ve fide oluşum oranları (%).

Çeşit	GA uygulamarı (ppm)	Sayım	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	% V	Değişim sınırları		Fide oluşum oranı (%)
					En az	En çok	
Tioga	0	I.	0.761 \pm 0.063	46.9	0.00	1.50	51.2
		II.	1.472 \pm 0.058	22.2	0.80	2.10	48.8
	50	I.	0.988 \pm 0.076	43.4	0.00	2.12	67.3
		II.	1.467 \pm 0.069	26.5	0.75	2.39	32.7
	100	I.	0.958 \pm 0.068	40.3	0.00	1.60	55.5
		II.	1.726 \pm 0.078	25.5	0.75	2.38	44.5
Gorella	0	I.	0.725 \pm 0.077	60.5	0.00	1.60	57.7
		II.	1.256 \pm 0.068	30.6	0.67	2.09	42.3
	50	I.	0.995 \pm 0.056	31.7	0.33	1.63	62.8
		II.	1.585 \pm 0.069	26.5	0.25	2.28	37.2
	100	I.	1.076 \pm 0.086	45.5	0.00	2.00	64.0
		II.	1.682 \pm 0.072	24.3	0.38	2.39	36.0
Pocahontas	0	I.	0.801 \pm 0.074	53.2	0.00	1.40	52.8
		II.	1.516 \pm 0.064	24.0	1.00	2.62	47.2
	50	I.	1.050 \pm 0.068	36.8	0.20	1.86	60.8
		II.	1.728 \pm 0.070	22.9	1.09	2.75	39.2
	100	I.	0.845 \pm 0.057	38.1	0.16	1.66	53.2
		II.	1.588 \pm 0.084	29.8	0.78	2.78	46.8

Gorella : Bu çeşitte ilk sayıma kadar kol başına en az fide kontrollerden (0.725 ± 0.077), en fazla ise 100 ppm GA uygulanan bitkilerden sağlanmıştır (1.076 ± 0.086). Kol başına düşen fide sayısındaki varyasyon kontrollerde en fazla olmuş (% 60.5) ve 50 ppm GA uygulamasıyla % 31.7 ye kadar düşmüştür.

Vejetasyon döneminin sonuna kadar her kolda oluşan ortalama fide sayısı en az kontrol bitkilerde (1.256 ± 0.068) ve en fazla 100 ppm GA uygulanan bitkilerde olmuştur (1.682 ± 0.072). Kol başına düşen fide sayısındaki varyasyonun % 30.6 ile en fazla kontrollerde, en az ise % 24.3 ile 100 ppm GA uygulanan bitkilerde olduğu saptanmıştır.

Gorella çeşidine ait kontrol bitkilerde ilk sayıma kadar fidelerin % 57.7'si oluşurken 50 ppm GA uygulanan bitkilerde % 62.8'i ve 100 ppm uygulananlarda % 64'ü oluşmuştur (Tablo 4).

Pocahontas : Pocahontas çeşidinde ilk sayıma kadar kol başına en az sayıda fide, kontrol bitkilerde olmuştur (0.801 ± 0.074). Bu sayımda en fazla fidenin 50 ppm GA uygulanan bitkilerde olduğu saptanmıştır (1.050 ± 0.068). Kol başına düşen fide sayısındaki varyasyonun, en fazla kontrollerde (% 53.2) ve en az 50 ppm'lik uygulama gören bitkilerde olduğu görülmüştür (% 36.8).

Vejetasyon döneminin sonuna kadar kontrol bitkilerde kol başına ortalama olarak 1.516 ± 0.064 fide oluşmuştur. GA uygulamaları ile her kolda oluşan fide sayısı daha fazla olmuş ve 50 ppm uygulamasıyla en fazla fide elde edilmiştir (1.728 ± 0.070). İkinci sayım sonuçlarına

göre en az varyasyonun 50 ppm GA uygulanan bitkilerde olduğu saptanmıştır (% 22.9). 100 ppm uygulaması ile varyasyon artmıştır (% 29.8).

Pocahontas çeşidinde uygulamaların etkisiyle ilk sayıma kadar kollarda oluşan fide oranı artış göstermiştir. Bu döneme kadar 50 ppm GA uygulanan bitkilerde toplam fide miktarının % 60.8'i ve 100 ppm uygulananlarda % 53.2'si meydana gelmiştir. Kontrollerde ise bu oran % 52.8 olmuştur.

Farklı konsantrasyonlarda GA'ın uygulandığı üç çilek çeşidinden; GA uygulamalarından sonra yapılan iki sayımda elde edilen, her bitkide kol başına düşen fide sayısı verilerine ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 5'te ve bunlara ait ortalama veriler Tablo 6'da gösterilmiştir. Ayrıca; II. sayım sonuçlarına göre çok önemli bulunan çeşit X konsantrasyon interaksyonu Grafik 1'de verilmiştir.

Tablo 5'de verilen varyans analizi sonuçlarının incelenmesinden anlaşılacağı gibi; her iki sayımda da GA uygulamalarının kol başına düşen fide sayısına etkisi çok önemlidir. Diğer taraftan çeşitlerin; her iki sayımda da kol başına düşen fide sayıları arasında istatistiksel olarak önemli fark görülmemiştir. Çeşit X konsantrasyon interaksyonunun ilk sayımda önemsiz, ikinci sayımda ise çok önemli olduğu saptanmıştır.

Tablo 6'da görüldüğü gibi ilk sayımda Tioga ve Gorella çeşitlerinde her iki GA konsantrasyonu da kollarda oluşan fide sayısını kontrollere göre önemli seviyede

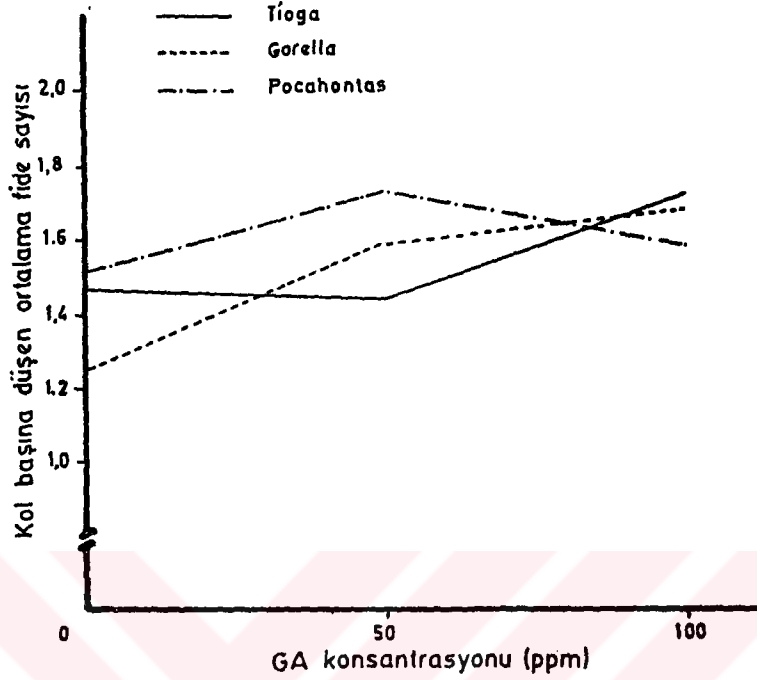
Tablo 5. 1985 yılında GA uygulamalarından sonra yapılan iki sayımda elde edilen, her bitkide kol başına düşen ortalama fide sayısı verilerinin varyans analizi sonuçları.

Sayım	Varyasyon kaynakları	SD	KO	F
I. Sayım	Çeşit	2	0.0322	0.205
	Konsantrasyon	2	1.6586	10.570 ^{xx}
	ÇeşitXKons.	4	0.2392	1.526
	Hata	279	0.1568	
	Genel	287		
II. Sayım	Çeşit	2	0.2538	1.582
	Konsantrasyon	2	1.6007	9.973 ^{xx}
	ÇeşitXKons.	4	0.5368	3.345 ^{xx}
	Hata	279	0.1605	
	Genel	287		

(xx) İşaretili F değeri, % 1 ihtimal sınırına göre önemlidir.

Tablo 6. 1985 yılında üç çilek çeşidinden GA uygulamalarından sonra yapılan iki sayımda elde edilen, her bitkide kol başına düşen fide sayısı ortalamaları.

Çeşit	Sayım	Konsantrasyon(ppm)		
		0	50	100
Tioga	I.	0.761	0.988	0.958
	II.	1.472	1.467	1.726
Gorella	I.	0.725	0.995	1.076
	II.	1.256	1.585	1.682
Pocahontas	I.	0.801	1.050	0.845
	II.	1.516	1.728	1.588
I. sayım ortalamalarına ait LSD		0.05	0.194	
II. sayım ortalamalarına ait LSD		0.05	0.196	



Grafik 1. II. sayım sonuçlarına göre, değişik GA konsantrasyonlarının farklı çeşitlerde kol başına düşen fide sayısına etkisi (çeşit X konsantrasyon).

etkilemiştir. Fakat GA konsantrasyonlarının etkileri birbirinden istatistiksel anlamda farklı olmamıştır. Pocahontas çeşidinde ise sadece 50 ppm'lik uygulamanın etkisi önemli bulunmuştur.

Vejetasyon döneminin sonunda Tioga çeşidinin 100 ppm GA uygulanan bitkilerinde kol başına düşen ortalama fide sayısı (1.726), kontrol bitkilere ve 50 ppm'lik uygulama görenlere göre istatistiksel olarak daha fazla olmuştur(1.472; 1.467). Gorella çeşidinde ise hem 50 ve hem de 100 ppm GA kol başına düşen fide sayısını kontrolere göre önemli ölçüde artırmıştır. Fakat Pocahontas

çeşidinde sadece 50 ppm'lik konsantrasyon fide sayısının kontrollere göre (1.516) önemli seviyede etkilemiştir (1.728).

Grafik 1'in incelenmesiyle görüleceği gibi GA'ın fide oluşumuna etkisi, çeşitlere göre farklılık göstermektedir. Kol başına düşen fide sayısı; Tioga çeşidinde sadece 100 ppm uygulaması ile artarken, Gorella ve Pocahontas çeşitlerinde her iki uygulamayla da artmıştır. Fakat Gorella çeşidinde 100 ppm, Pocahontas çeşidinde ise 50 ppm daha etkili olmuştur.

4.1.3. Bitki Başına Ortalama Kol Uzunlukları

Tioga : Tablo 7'de görüldüğü gibi ilk ölçüm tarihine kadar oluşan ortalama kol uzunluğu en az kontrol bitkilerde olmuştur (40.34 ± 1.60 cm). Tioga çeşidinde 100 ppm GA uygulaması ile kol uzunluğunun en fazla olduğu görülmüştür (46.47 ± 1.88 cm). GA konsantrasyonları kol uzunluğundaki varyasyonu pek etkilememiş ve varyasyonun % 22.2 ile % 22.9 arasında olduğu saptanmıştır.

Vejetasyon döneminin sonuna kadar kontrollerdeki ortalama kol uzunluğu 56.44 ± 1.27 cm'ye çıkmış, fakat bu değer GA uygulanan bitkilere göre daha az olmuştur. 100 ppm'lik uygulama ortalama kol uzunluğunun 58.33 ± 2.31 cm'ye yükseltmiştir. GA uygulamaları; kol uzunluğundaki heterojenliği artırmış ve kontrollerde % 12.7 ve 100 ppm'lik uygulama görenlerde % 22.4 varyasyon saptanmıştır.

Uygulamalarla, ilk ölçüme kadar oluşan kol uzunluğu oranı kontrollere göre daha fazla olmuştur. Bu devreye kadar kontrol bitkilerde toplam kol uzunluğunun

Tablo 7. 1985 yılında; GA uygulamalarından sonra farklı iki tarihte yapılan ölçümlerden elde edilen, bitki başına kol uzunluğu verilerine ortalamalar (\bar{x}), standart ayrılış değerleri ($S\bar{x}$), varyasyon katsayıları (% V), değişim sınırları ve uzunluk olarak kol oluşum oranları (%).

Çeşit	GA uygulamaları (ppm)	Ölçüm	$\bar{x} \pm S\bar{x}$ (cm)	% V	Değişim sınırları (cm)		Kol oluşum oranı (%)
					En az	En çok	
Tioga	0	I.	40.34 \pm 1.60	22.4	20.0	59.0	71.4
		II.	56.44 \pm 1.27	12.7	39.7	70.8	28.6
	50	I.	44.46 \pm 1.77	22.5	22.7	62.0	78.7
		II.	56.46 \pm 1.34	13.4	42.7	72.7	21.3
	100	I.	46.47 \pm 1.88	22.9	20.5	67.4	79.7
		II.	58.33 \pm 2.31	22.4	33.8	91.9	20.3
Gorella	0	I.	38.38 \pm 2.37	34.9	20.3	72.5	78.9
		II.	48.59 \pm 1.83	21.3	30.7	74.5	21.1
	50	I.	45.97 \pm 1.62	19.9	19.3	60.2	81.0
		II.	56.78 \pm 2.26	22.6	19.0	77.0	19.0
	100	I.	49.71 \pm 3.26	37.1	17.5	124.2	83.1
		II.	59.79 \pm 1.78	16.9	32.9	74.8	16.9
Pocahontas	0	I.	40.98 \pm 1.67	23.0	22.3	56.2	70.8
		II.	57.83 \pm 2.12	20.8	37.9	90.8	29.2
	50	I.	46.95 \pm 1.80	21.6	25.2	64.9	80.7
		II.	58.18 \pm 1.48	14.4	44.6	84.9	19.3
	100	I.	43.82 \pm 1.82	23.5	26.5	69.5	78.7
		II.	55.69 \pm 2.16	21.9	28.7	69.9	21.3

% 71.4'ü oluşurken, 50 ppm uygulaması ile bu oran % 78.7 ye ve 100 ppm uygulama ile % 79.7'ye yükselmiştir.

Gorella: Tioga çeşidinde olduğu gibi; Gorella'da da ilk ölçüme kadar en kısa ortalama uzunluğu kontrol bitkilerde saptanmıştır (38.38[±]2.37 cm). 100 ppm GA uygulaması ile ortalama kol uzunluğu maksimuma çıkmıştır (49.71[±]3.26 cm). GA konsantrasyonları kol uzunluğundaki varyasyonu farklı olarak etkilemiştir. 50 ppm GA varyasyonu azaltmış (% 19.9), fakat 100 ppm artırmıştır (% 37.1).

İkinci ölçüme kadar toplam kol uzunlukları ortalamasının kontrol bitkilerde en az (48.59[±]1.83 cm), 100 ppm GA uygulanan bitkilerde ise en fazla olduğu görülmüştür (59.79[±]1.78 cm). Kontrollere göre 50 ppm GA konsantrasyonu kol uzunluğundaki varyasyonu artırmış (% 22.6), fakat 100 ppm azaltmıştır (% 16.9).

GA uygulamalarıyla ilk ölçüm tarihine kadar oluşan kol uzunlukları oranı biraz artış göstermiştir. Kontrol bitkilerde toplam kol uzunluğunun % 78.9'unun, 50 ppm GA uygulananlarda % 81'inin ve 100 ppm uygulanan bitkilerde % 83.1'nin ilk ölçüme kadar oluştuğu saptanmıştır (Tablo 7).

Pocahontas : Bu çeşitte kol uzunluğuna en etkili olan konsantrasyon 50 ppm olmuş ve bu uygulamayla ilk ölçüme kadar ortalama olarak 46.95[±]1.80 cm ve vejetasyon döneminin sonuna kadar 58.18[±]1.48 cm'lik kol oluşumu sağlanmıştır. En az kol uzunluğu ilk ölçümde kontrollerde ve ikinci ölçümde 100 ppm GA uygulanan bitkilerde ortaya çıkmıştır.

Kol uzunluğundaki varyasyonun; her iki ölçümde de 50 ppm uygulaması ile en az (% 21.6; % 14.4) ve 100 ppm uygulaması ile en fazla olduğu görülmüştür (% 23.5; % 21.9).

Pocahontas çeşidinde de GA'ın, ilk dönemde oluşan kol uzunluğu oranını artırdığı saptanmıştır. Dikimden, ilk ölçümün yapıldığı tarihe kadar kontrollerde, toplam kol uzunluğunun % 70.8'i ve 100 ppm'lik uygulama görenlerde % 78.7'si meydana gelmiştir. 50 ppm uygulaması bu oranı % 80.7'ye çıkarmıştır.

Farklı konsantrasyonlarda GA'ın uygulandığı üç çilek çeşidinden; GA uygulamalarından sonra yapılan iki ölçümde elde edilen, bitki başına ortalama kol uzunluğu verilerine ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 8'de ve bunlara ortalama veriler Tablo 9'da gösterilmiştir. Ayrıca II. ölçüm sonuçlarına göre çok önemli bulunan çeşit X konsantrasyon interaksiyonu, Grafik 2'de verilmiştir.

Tablo 8. 1985 yılında üç çilek çeşidinden GA uygulamalarından sonra yapılan iki ölçümde elde edilen, bitki başına ortalama kol uzunluğu verilerine ait varyans analizi sonuçları.

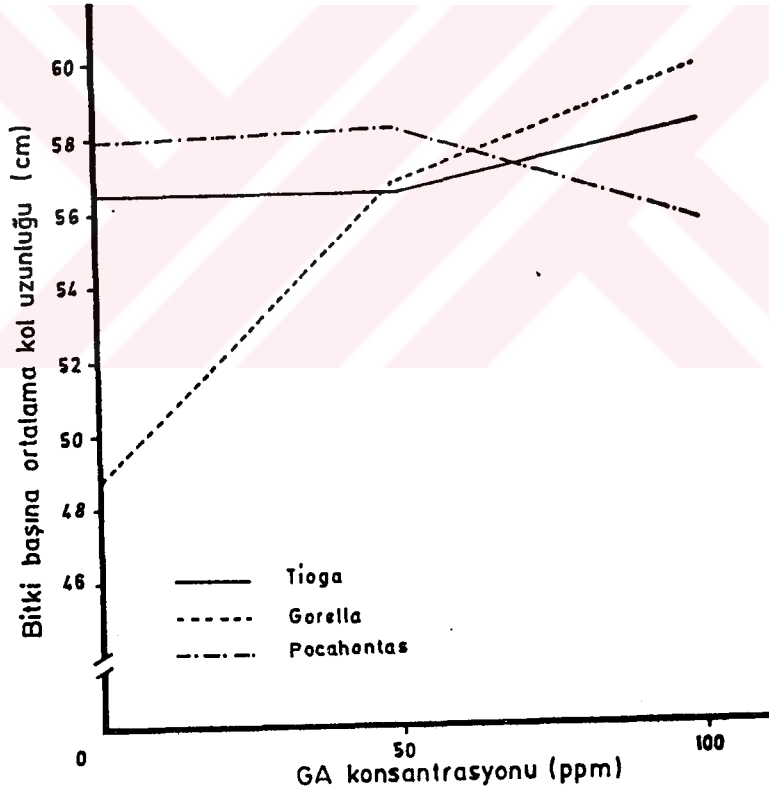
Ölçüm	Varyasyon kaynakları	SD	KO	F
I. Ölçüm	Çeşit	2	23.6	0.177
	Konsantrasyon	2	1298.9	9.766 ^{xx}
	ÇeşitXKons.	4	181.8	1.367
	Hata	279	133.0	
	Genel	287		
II. Ölçüm	Çeşit	2	141.8	1.259
	Konsantrasyon	2	353.1	3.136 ^x
	ÇeşitXKons.	4	409.0	3.632 ^{xx}
	Hata	279	112.6	
	Genel	287		

(x) İşaretli F değeri % 5, (xx) işaretli F değeri % 1 ihtimal sınırına göre önemlidir.

Tablo 9. 1985 yılında üç çilek çeşidinden GA uygulamalarından sonra yapılan iki ölçümde elde edilen, bitki başına kol uzunluğu ortalamaları (cm).

Çeşit	Ölçüm	Konsantrasyon (ppm)		
		0	50	100
Tioga	I.	40.34	44.46	46.47
	II.	56.44	56.46	58.33
Gorella	I.	38.38	45.97	49.71
	II.	48.59	56.78	59.79
Pocahontas	I.	40.98	46.95	43.82
	II.	57.83	58.18	55.69

I. ölçüm ortalamalarına ait LSD 0.05 5.649
II. ölçüm ortalamalarına ait LSD 0.05 5.198



Grafik 2. II. ölçümde çeşitlerin farklı GA konsantrasyonlarına karşı kol uzunluğu bakımından reaksiyonları (çeşit X konsantrasyon).

Tablo 8'in incelenmesiyle görüldüğü gibi; her iki ölçümde de bitki başına kol uzunluğu bakımından çeşitler arasında önemli bir farklılık olmamıştır. Fakat uygulamalara göre çeşitler arasında bazı farklılıklar saptanmıştır. İlk ölçümde 100 ppm uygulaması ile Pocahontas çeşidinde 43.82 cm olan ortalama kol uzunluğu, Gorella'da 49.71 cm olmuş ve bunlar birbirinden istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (Tablo 9). İkinci sayımda ise, Tioga ve Pocahontas çeşitlerinin kontrol bitkilerine ait ortalama kol uzunlukları (56.44 cm; 57.83 cm), Gorella'ya göre (48.59 cm) önemli seviyede farklı bulunmuştur.

Diğer taraftan; GA uygulamalarının kol uzunluğuna etkisinin ilk ölçümde çok önemli, fakat ikinci ölçümde sadece önemli seviyede olduğu saptanmıştır (Tablo 8). Tioga çeşidinde yalnız ilk ölçümde, 100 ppm'lik uygulama ile (46.47 cm), kontrollere göre (40,34 cm) önemli seviyede bir artış görülmüştür (Tablo 9). Gorella çeşidinde ise her iki ölçümde de GA konsantrasyonlarının kol uzunluğunu kontrollere göre önemli seviyede artırdığı tesbit edilmiştir. Pocahontas çeşidinde ikinci ölçüme göre uygulamalar arasında önemli bir etki farkı olmamasına rağmen ilk ölçümde 50 ppm uygulaması ile ortalama kol uzunluğu 46.95 cm'ye yükselmiştir.

Tablo 8 ve Grafik 2'te görüldüğü gibi; ikinci ölçümde çeşitlerle konsantrasyonların interaksiyonu çok önemli seviyede olmuştur. Pocahontas çeşidinde kol uzunluğu 50 ppm konsantrasyonla çok az artarken, 100 ppm ile azalmıştır. Fakat Tioga ve Gorella çeşitlerinde 100 ppm daha fazla olmak üzere her iki konsantrasyon da kol uzunluğunu artırmıştır.

4.2. 1986 Yılı Sonuçları

1986 yılında kol sayısı, kol başına düşen fide sayısı ve kol uzunluğu üzerine generatif gelişmenin; meyve verimi üzerine de vejetatif gelişmenin etkisini azaltmak ve sadece uygulanan GA'in etkisini saptamak amacıyla bitkilerin yarısında kol koparma, diğer yarısında ise çiçek koparma işlemleri yapılmıştır. Bu dönemde, çiçekleri koparılan bitkilerde; 3 Temmuz ve 18 Eylül tarihlerinde, bitki başına kol sayısı, her bitkide kol başına düşen fide sayısı ve bitkilerdeki kolların uzunlukları saptanmıştır. Kolları koparılan bitkilerde ise; 2, 7, 14 ve 22 Temmuz tarihlerinde yapılan dört derimde, bitki başına meyve sayısı ve meyve ağırlıkları belirlenmiştir.

4.2.1. Bitki Başına Düşen Kol Sayıları

Tioga: Tablo 10'da görüldüğü gibi son GA uygulamasından 12 gün sonra yapılan ilk sayımda kol sayısının en az kontrollerde (9.88 ± 1.20) ve en fazla 100 ppm'lik uygulama gören bitkilerde olduğu saptanmıştır (13.38 ± 1.20). Kol sayısındaki varyasyon GA uygulamalarıyla azalmış ve en az varyasyon 100 ppm GA uygulanan bitkilerde görülmüştür (% 35.9). Kontrollerde ise % 48.8 gibi yüksek bir varyasyon ortaya çıkmıştır.

Vejetasyon döneminin sonunda yapılan ikinci sayımda da en az kolun kontrol bitkilerde (13.56 ± 1.04) ve en fazla 100 ppm konsantrasyonunun uygulandığı bitkilerde olduğu saptanmıştır (14.56 ± 1.24). Varyasyon ise 50 ppm konsantrasyonla en aza inerken (% 29.7), 100 ppm uygulaması ile maksimum olmuştur (% 34.2).

Tablo 10. 1986 yılında üç çilek çeşidinden; GA uygulamalarından sonra yapılan iki sayımda elde edilen bitki başına kol sayısı verilerine ait ortalamalar (\bar{x}), standart ayrılış değerleri ($S\bar{x}$), varyasyon katsayıları (% V), değişim sınırları ve kol oluşum oranları (%).

Çeşit	GA uygulamaları (ppm)	Sayım	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	% V	Değişim sınırları		Kol oluşum oranı (%)
					En az	En çok	
Tioga	0	I.	9.88 \pm 1.20	48.8	0	16	72.8
		II.	13.56 \pm 1.04	30.7	4	19	27.2
	50	I.	11.25 \pm 1.17	41.5	3	18	78.6
		II.	14.31 \pm 1.06	29.7	8	21	21.4
	100	I.	13.38 \pm 1.20	35.9	7	24	91.9
		II.	14.56 \pm 1.24	34.2	8	26	8.1
Gorella	0	I.	9.94 \pm 1.33	53.6	0	20	73.3
		II.	13.56 \pm 0.97	28.6	9	22	26.7
	50	I.	11.44 \pm 0.81	28.2	6	17	80.3
		II.	14.25 \pm 0.83	23.3	10	20	19.7
	100	I.	12.12 \pm 0.74	24.3	8	18	90.6
		II.	13.37 \pm 0.72	21.5	9	19	9.4
Pocahontas	0	I.	10.69 \pm 0.96	35.9	5	19	74.0
		II.	14.44 \pm 0.91	25.3	9	23	26.0
	50	I.	11.37 \pm 1.09	38.5	5	20	80.1
		II.	14.19 \pm 1.05	29.5	10	22	19.9
	100	I.	13.25 \pm 1.22	36.8	7	26	91.7
		II.	14.44 \pm 1.20	33.3	8	20	8.3

GA uygulamaları; ilk sayıma kadar oluşan kol oranını oldukça artırmıştır. Kontrol bitkilerde toplam kol sayısının % 72.8'i, 50 ppm GA uygulananlarda % 78.6'sı ve 100 ppm uygulanan bitkilerde % 91.9'u bu devreye kadar oluşmuştur (Tablo 10).

Gorella: Gorella çeşidinde de ilk sayım tarihine kadar oluşan kol sayısı kontrollerde en az olmuş (9.94 ± 1.33) ve 100 ppm'lik uygulamayla en çok artarak 12.12 ± 0.74 olmuştur. İlk sayımda kontrollerdeki varyasyon % 53.6 olduğu halde 100 ppm GA uygulaması bunu % 24.3'e düşürmüştür. İkinci sayımda saptanan varyasyonun da yine en fazla kontrollerde (% 28.6) ve en az 100 ppm'lik uygulama gören bitkilerde olduğu görülmüştür (% 21.5). Fakat ikinci sayımdaki kol sayısı birincinin aksine, en az 100 ppm GA uygulanan bitkilerde olmuştur (13.37 ± 0.72). 50 ppm'lik konsantrasyonla kol sayısı 14.25 ± 0.83 'e çıkmıştır (Tablo 10).

Uygulamaların Gorella çeşidinde de ilk sayım dönemine kadar bitkilerde oluşan kol sayısının artırdığı saptanmıştır. İlk sayıma kadarki kol oluşum oranı kontrollerde % 73.3 iken 50 ppm uygulamasıyla % 80.3'e ve 100 ppm uygulaması ile % 90.6'ya çıkmıştır. Dolayısıyla ilk sayımla ikinci sayım arasında geçen devrede, GA uygulanan bitkilerdeki kol oluşum oranı düşmüştür (Tablo 10).

Pocahontas : Diğer çeşitlerde olduğu gibi, Pocahontas çeşidinde de ilk sayımın yapıldığı 3 Temmuz tarihine kadar oluşan kol sayısı en az kontrollerde (10.69 ± 0.96) ve en fazla 100 ppm GA uygulaması gören bitkilerde ortaya çıkmıştır (13.25 ± 1.22). Varyasyon katsayısı ise diğer çeşitlerin aksine en düşük kontrollerde olmuştur (% 35.9). 50 ppm'lik konsantrasyon varyasyonu biraz artırarak % 38.5'e yükseltmiştir. Kol sayısındaki varyasyon, ikinci

sayımda da en az kontrol bitkilerde (% 25.3), fakat en fazla 100 ppm GA uygulanan bitkilerde görülmüştür (% 33.3). Vejetasyon döneminin sonunda kol sayısının kontrollerde 100 ppm'lik uygulama gören bitkilerle aynı olduğu ve 50 ppm uygulamasıyla biraz düştüğü tesbit edilmiştir (14.19[±] 1.05).

3 Temmuz'a kadar bitkilerde saptanan kol oluşum oranı, GA uygulamalarıyla artış göstermiştir. Bu tarihe kadar kontrollerde toplam kol sayısının % 74'ü oluşurken, 50 ppm uygulamasıyla bu oran % 80.1'e ve 100 ppm'le % 91.7 ye yükselmiştir (Tablo 10).

Farklı konsantrasyonlarda GA uygulanan üç çilek çeşidinden, GA uygulamalarından sonra yapılan iki sayımda elde edilen bitki başına kol sayısı verilerine ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 11'de ve bunlara ait ortalama veriler Tablo 12'de gösterilmiştir.

Tablo 11. 1986 yılında üç çilek çeşidinden GA uygulamalarından sonra yapılan iki sayımda elde edilen bitki başına kol sayısı verilerinin varyans analizi sonuçları.

Sayım	Varyasyon kaynakları	SD	KO	F
I. Sayım	Çeşit	2	4.40	0.228
	Konsantrasyon	2	91.31	4.746 ^{xx}
	ÇeşitXKons.	4	3.30	0.172
	Hata	135	19.24	
	Genel	143		
II. Sayım	Çeşit	2	4.86	0.295
	Konsantrasyon	2	1.97	0.119
	ÇeşitXKons.	4	3.05	0.185
	Hata	135	16.49	
	Genel	143		

(xx) İşaretli F değeri, % 1 ihtimal sınırına göre önemlidir.

Tablo 12. 1986 yılında üç çilek çeşidinden GA uygulamalarından sonra yapılan iki sayımda elde edilen bitki başına düşen kol sayısı ortalamaları.

Çeşit	Sayım	Konsantrasyon (ppm)		
		0	50	100
Tioga	I.	9.88	11.25	13.38
	II.	13.56	14.31	14.56
Gorella	I.	9.94	11.44	12.12
	II.	13.56	14.25	13.37
Pocahontas	I.	10.69	11.37	13.25
	II.	14.44	14.19	14.44

I. sayım ortalamalarına ait LSD 0.05 3.039

Tablo 11'in incelenmesiyle görüleceği gibi; her iki sayımda da çeşitler arasında bitki başına kol sayısı bakımından istatistiksel olarak önemli bir farklılık saptanmamıştır. Diğer taraftan, GA konsantrasyonlarının bitki başına kol sayısına etkisi ikinci sayımda önemsizken, ilk sayımda çok önemli seviyede olmuştur. İlk sayımdan elde edilen bitki başına kol sayısı ortalamalarının LSD karşılaştırmasına göre farklılık sadece Tioga çeşidinden kaynaklanmaktadır. Bu çeşidin kontrol bitkilerinde ortalama kol sayısı 9.88; 100 ppm Ga uygulanan bitkilerde ise 13.38 olmuş ve bunların birbirinden istatistiksel olarak farklı olduğu saptanmıştır (Tablo 12). İlk sayımda Gorella ve Pocahontas çeşitlerinde de GA uygulaması ile bitki başına düşen kol sayıları artmış, fakat bu artışlar önemli seviyede olmamıştır.

Çeşit X konsantrasyon interaksiyonunun her iki dönemde de önemli olmadığı görülmüştür (Tablo 11).

4.2.2. Her Bitkide Kol Başına Düşen Fide Sayıları

Tioga : Tablo 13'ün incelenmesiyle görüleceği gibi; 1986 yılının ilk fide sayımında kol başına düşen fide sayısı kontrollerde en az olmuş (0.124 ± 0.029) ve GA uygulamalarıyla bu döneme kadar oluşan fide sayısı kontrollere göre oldukça fazla artış göstererek 100 ppm konsantrasyonla 0.296 ± 0.036 'ya çıkmıştır. GA uygulamaları her kolda oluşan fide sayısındaki heterojenliği de azaltmıştır. Çünkü bu dönemde kontrol bitkilerdeki varyasyon % 94.7 iken 100 ppm'lik uygulamayla % 49.2'ye düşmüştür. Diğer taraftan; uygulamalar ilk sayımın yapıldığı tarihe kadar oluşan fide miktarını oransal olarak da artırmıştır. Bu devreye kadar kontrol bitkilerdeki fide oluşum oranı % 7.5 iken her iki GA konsantrasyonu da bu oran % 16'ya yükselmiştir.

Vejetasyon döneminin sonunda yapılan fide sayımlarında da kol başına düşen ortalama fide sayısının en fazla 100 ppm GA uygulanan (1.824 ± 0.053) ve en az hiç uygulama yapılmayan bitkilerde olduğu görülmüştür (1.664 ± 0.060). Bu dönemde kol başına düşen fide sayısındaki varyasyon oldukça azalmış; fakat en fazla varyasyon yine kontrol bitkilerde saptanmıştır (% 14.4). 50 ppm konsantrasyonla heterojenlik en aza inmiştir (% 8.5).

Gorella : Bu çeşitte ilk sayımın yapıldığı 3 Temmuz tarihine kadar her kolda oluşan ortalama fide sayısı, 50 ppm konsantrasyonla maksimum olurken (0.342 ± 0.039), 100 ppm

Tablo 13. 1986 yılında üç çilek çeşidinden; GA uygulamalarından sonra yapılan iki sayımda elde edilen, her bitkide kol başına düşen fide sayısı verilerine ait ortalamalar (\bar{x}), standart ayrılış değerleri ($S\bar{x}$), varyasyon katsayıları (% V), değişim sınırları ve fide oluşum oranları (%).

Çeşit	GA uygulamaları (ppm)	Sayım	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	% V	Değişim sınırları		Fide oluşum oranı (%)
					En az	En çok	
Tioga	0	I.	0.124 \pm 0.029	94.7	0.00	0.27	7.5
		II.	1.664 \pm 0.060	14.4	0.87	1.85	92.5
	50	I.	0.291 \pm 0.041	56.7	0	0.67	16.0
		II.	1.822 \pm 0.039	8.5	1.59	2.20	84.0
	100	I.	0.296 \pm 0.036	49.2	0	0.44	16.0
		II.	1.824 \pm 0.053	11.5	1.52	2.35	84.0
Gorella	0	I.	0.242 \pm 0.036	60.3	0	0.50	13.6
		II.	0.771 \pm 0.087	19.6	0.91	2.34	86.4
	50	I.	0.342 \pm 0.039	45.9	0	0.57	18.3
		II.	1.872 \pm 0.053	11.3	1.53	2.32	81.7
	100	I.	0.236 \pm 0.037	63.3	0	0.47	13.4
		II.	1.766 \pm 0.084	19.1	0.80	2.48	86.6
Pocahontas	0	I.	0.203 \pm 0.033	65.9	0	0.46	11.5
		II.	1.768 \pm 0.086	19.6	1.00	2.37	88.5
	50	I.	0.231 \pm 0.034	59.4	0	0.44	13.1
		II.	1.761 \pm 0.102	23.2	1.00	2.88	86.9
	100	I.	0.367 \pm 0.032	35.3	0.14	0.56	19.4
		II.	1.896 \pm 0.088	18.5	0.90	2.63	80.6

ile en aza inmiştir (0.236 ± 0.037). Vejetasyon döneminin sonunda da kol başına en az fide 100 ppm uygulamasından (1.766 ± 0.084) ve en fazla 50 ppm uygulamasından elde edilmiştir (1.872 ± 0.053). İlk fide sayımına kadar oluşan fide oranı 50 ppm GA uygulamasıyla arttığı halde (% 18.3), 100 ppm'de azalma göstermiştir (% 13.4). Bu oran, kontrollerde % 13.6 olarak saptanmıştır. İlk sayım sonuçlarına göre varyasyon katsayısı 100 ppm uygulamasıyla artmış (% 63.3), fakat 50 ppm konsantrasyonun varyasyona azaltıcı bir etkisi olduğu görülmüştür (% 45.9). Vejetasyon döneminin sonunda ise varyasyonun % 11.3 ile en az 50 ppm uygulama gören bitkilerde ve % 19.6 ile en fazla kontrollerde olduğu tesbit edilmiştir (Tablo 13).

Pocahontas : Pocahontas çeşidinde her iki GA konsantrasyonu da ilk sayıma kadar oluşan fide miktarını kontrollere göre artırmış, fakat 100 ppm daha etkili olmuştur. Kontrollerde kol başına 0.203 ± 0.033 fide elde edilirken, 100 ppm GA uygulanan bitkilerde bu miktar 0.367 ± 0.032 fideye çıkmıştır. Vejetasyon döneminin sonuna kadar, 50 ppm'lik uygulamanın etkisi azalmış ve kol başına en az fide bu bitkilerden elde edilmiştir (1.761 ± 0.102). Kol başına düşen fide sayısı en fazla yine, 100 ppm GA uygulamasıyla sağlanmıştır (1.896 ± 0.088). Kol başına fide sayısındaki en fazla varyasyon ilk sayımda kontrollerde olduğu halde (% 65.9), ikinci sayımda 50 ppm uygulama gören bitkilerde olmuştur (% 23.2). 100 ppm GA; her iki sayımda da varyasyonu en aza indirmiştir (% 35.3; % 18.5).

İlk fide sayımı son GA uygulamasından 12 gün sonra yapılmasına rağmen; uygulamalar bu devreye kadar kol- larda oluşan fide oranını artırmıştır. Bu dönem kadar kontrollerde toplam fide miktarının % 11.5'i, 50 ppm GA uygulaması gören bitkilerde ise % 13.1'i oluşmuş ve 100 ppm'lik konsantrasyon bu oranı % 19.4'e yükseltmiştir (Tablo 13).

Farklı konsantrasyonlarda GA uygulanan üç çilek çeşidinden, GA uygulamalarından sonra yapılan iki sayımda elde edilen, her bitkide kol başına düşen ortalama fide sayısı verilerine ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 14'te ve bunlara ait ortalama veriler Tablo 15'de gösterilmiştir. Ayrıca I. sayım sonuçlarına göre çok önemli olduğu saptanan çeşit X konsantrasyon interaksyonu Grafik 3'te verilmiştir.

Tablo 14. 1986 yılında üç çilek çeşidinden GA uygulamalarından sonra yapılan iki sayımda elde edilen, her bitkide kol başına düşen ortalama fide sayısı verilerinin varyans analizi sonuçları.

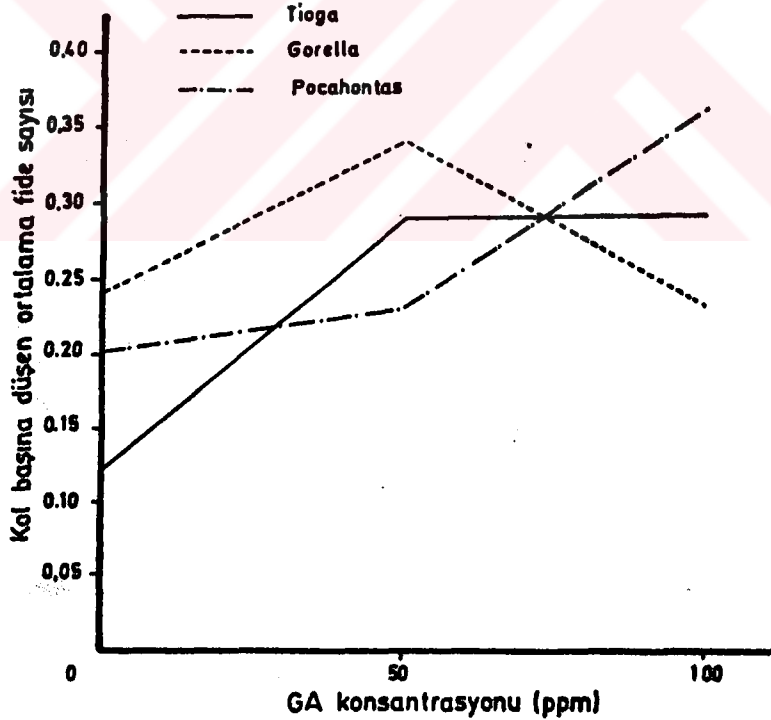
Sayım	Varyasyon kaynakları	SD	KO	F
I. Sayım	Çeşit	2	0.01780	0.871
	Konsantrasyon	2	0.17415	8.519 ^{xx}
	ÇeşitXKons.	4	0.07913	3.871 ^{xx}
	Hata	135	0.02044	
	Genel	143		
II. Sayım	Çeşit	2	0.02042	0.226
	Konsantrasyon	2	0.12757	1.411
	ÇeşitXKons.	4	0.07797	0.862
	Hata	135	0.09040	
	Genel	143		

(xx) İşaretli F değeri, % 1 ihtimal sınırına göre önemlidir.

Tablo 15. 1986 yılında üç çilek çeşidinden GA uygulamalarından sonra yapılan iki sayımda elde edilen, kol başına düşen fide sayısı ortalamaları.

Çeşit	Sayım	Konsantrasyon (ppm)		
		0	50	100
Tioga	I.	0.124	0.291	0.296
	II.	1.664	1.822	1.824
Gorella	I.	0.242	0.342	0.236
	II.	1.771	1.872	1.766
Pocahontas	I.	0.203	0.231	0.367
	II.	1.768	1.761	1.896

I. sayım ortalamalarına ait LSD 0.05 0.99



Grafik 3. Farklı GA konsantrasyonlarının, üç çilek çeşidinde I. sayımda kol başına düşen fide sayısına etkisi (çeşit X konsantrasyon).

Yukarıda verilen Tablo 14'ün incelenmesiyle görüleceği gibi; her iki sayımda da çeşitler arasında kol başına düşen fide sayısı bakımından istatistiksel olarak önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Fakat ilk sayımda uygulamalara göre bazı çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır. İlk fide sayım sonuçlarına göre, kol başına ortalama fide sayısı Tioga çeşidinin kontrol bitkilerinde 0.124, Gorella'da ise 0.242 olmuş ve bunlar istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (Tablo 15; Grafik 3). Diğer taraftan 50 ppm uygulaması ile Gorella çeşidinde her koldan ortalama olarak 0.342, Pocahontas'da ise 0.231 fide elde edilmiş ve bunların istatistiksel olarak farklı oldukları saptanmıştır. Yukarıda belirtilen tablo ve grafikte de görüldüğü gibi; 100 ppm uygulaması Gorella çeşidinde kol başına düşen fide sayısını azaltmış (0.236), fakat Pocahontas çeşidinde artırmıştır (0.367). Bu nedenle bu konsantrasyonun sözkonusu çeşitlere önemli seviyede farklı etkide bulunduğu tesbit edilmiştir.

Diğer taraftan GA'in kol başına düşen fide sayısını ilk sayımda çok önemli seviyede etkilediği halde, ikinci sayımda bu etkinin önemsiz olduğu görülmüştür (Tablo 14). Tablo 15'te görüldüğü gibi ilk sayımda Tioga çeşidinin kontrol bitkilerinde her kolda 0.124, 50 ppm GA uygulaması görenlerde 0.291 ve 100 ppm uygulananlarda 0.296 fide oluştuğu ve her iki konsantrasyonun da kol başına düşen fide sayısını kontrollere göre önemli seviyede artırdığı saptanmıştır. Gorella çeşidinde ise, 50 ppm GA uygulaması ile elde edilen fide sayısı (0.342); kontrollere (0.242) ve 100 ppm'lik uygulama görenlere göre (0.236) istatistiksel olarak farklı olmuştur. Bunun yanında Pocahontas

çeşidinde 100 ppm GA daha etkili olmuştur. Kol başına düşen fide sayısı kontrollerde 0.203, 50 ppm GA uygulanan bitkilerde 0.231 ve 100 ppm uygulananlarda 0.367 olarak tesbit edilmiş ve 100 ppm konsantrasyonla diğerlerine göre istatistiksel olarak önemli seviyede bir artış sağlanmıştır (Tablo 15).

Yukarıda verilen Grafik 3'te de görüldüğü gibi çeşitlerle konsantrasyonlar arasındaki interaksiyon sadece ilk sayımda önemli seviyede olmuştur. Tioga ve Pocahontas çeşitlerinde uygulamalar kol başına düşen fide sayısını artırmış, fakat Gorella çeşidinde sadece 50 ppm'lik uygulamaya artırıcı bir etkisi saptanmıştır. 100 ppm GA'in ise engelleyici bir etkisi olduğu görülmüştür. Diğer taraftan 50 ppm GA'in en çok Tioga çeşidinde ve en az Pocahontas çeşidinde etkili olduğu tesbit edilmiştir. 100 ppm'lik konsantrasyon en çok Pocahontas çeşidinde etkisini göstermiştir.

4.2.3. Bitki Başına Ortalama Kol Uzunlukları

Tioga: Tablo 16'da görüldüğü gibi; Tioga çeşidinde bitki başına kol uzunluğu her iki ölçümde de en az kontrollerde (28.51 ± 2.35 cm; 46.76 ± 1.60 cm) ve en fazla 100 ppm GA uygulanan bitkilerde olmuştur (44.06 ± 1.81 cm; 56.87 ± 1.81 cm). GA; ilk ölçüm tarihine kadarki kol oluşum oranını da artırmıştır. Bu devreye kadar kontrollerde toplam kol uzunluğunun % 61'i, 50 ppm GA uygulaması görenlerde % 75.5'i ve 100 ppm uygulananlarda % 77.5'i oluşmuştur.

Tablo 16. 1986 yılında üç çilek çeşidinden; GA uygulamalarından sonra yapılan iki ölçümde elde edilen, bitki başına ortalama kol uzunluğu verilerine ait ortalamalar (\bar{x}), standart ayrılış değerleri ($S\bar{x}$), varyasyon katsayıları (% V), değişim sınırları ve uzunluk olarak kol oluşum oranları (%).

Çeşit	GA uygulamaları (ppm)	Ölçüm	$\bar{x} \pm S\bar{x}$ (cm)	% V	Değişim sınırları (cm)		Kol oluşum oranı (%)
					En az	En çok	
Tioga	0	I.	28.51 \pm 2.35	33.0	0.0	38.3	61.0
		II.	46.76 \pm 1.60	13.6	34.3	56.5	39.0
	50	I.	41.05 \pm 1.67	16.2	28.8	50.9	75.5
		II.	54.34 \pm 1.52	11.2	42.4	64.4	24.5
	100	I.	44.06 \pm 1.81	16.4	29.4	54.0	77.5
		II.	56.87 \pm 1.81	12.7	42.2	66.8	22.5
Gorella	0	I.	38.34 \pm 3.51	36.6	0	54.3	67.8
		II.	56.55 \pm 2.63	18.6	34.5	72.6	32.2
	50	I.	45.41 \pm 1.91	16.8	26.0	60.5	76.9
		II.	59.04 \pm 1.92	13.0	39.5	74.0	23.1
	100	I.	40.29 \pm 2.46	24.4	23.9	55.0	75.8
		II.	53.16 \pm 2.46	18.5	36.7	67.8	24.2
Pocahontas	0	I.	37.86 \pm 1.91	20.2	25.7	48.4	67.5
		II.	56.07 \pm 1.90	13.6	44.0	66.7	32.5
	50	I.	39.81 \pm 1.73	17.4	26.4	50.3	74.5
		II.	53.46 \pm 1.72	12.9	40.0	64.0	25.5
	100	I.	46.02 \pm 1.32	11.4	32.9	56.6	78.1
		II.	58.92 \pm 1.33	9.0	45.7	69.5	21.9

GA'in kol uzunluğundaki varyasyonu da azalttığı saptanmıştır. Ölçüm sonuçlarına göre en fazla varyasyon her iki dönemde de kontrollerde ortaya çıkmıştır (% 33; % 13.6). 50 ppm GA, varyasyonu ilk ölçümde % 16.2'ye ikincide ise % 11.2'ye indirerek en homojen kol oluşumunu sağlamıştır.

Gorella : Son GA uygulamasından 12 gün sonra yapılan ilk ölçümde, Gorella çeşidinde bitki başına ortalama kol uzunluğunun kontrollerde en az (38.34 ± 3.51 cm) ve en fazla 50 ppm'lik uygulama gören bitkilerde olduğu saptanmıştır (45.41 ± 1.91 cm). Vejetasyon döneminin sonunda yapılan ikinci ölçümde de ortalama kol uzunluğu en fazla 50 ppm GA uygulanan bitkilerde olmuş (59.04 ± 1.92 cm), ancak 100 ppm uygulaması ile en aza düşmüştür (53.16 ± 2.46 cm). Kol uzunluğundaki heterojenliğin her iki ölçümde de en fazla kontrol bitkilerde ve en az 50 ppm GA uygulanan bitkilerde olduğu tesbit edilmiştir. Kontrol bitkilerde ilk ölçümde % 36.6; ikincide % 18.6 ve 50 ppm'lik uygulama yapılan bitkilerde sırasıyla % 16.8 ve % 13.0 varyasyon görülmüştür.

Uygulamalarla ilk ölçümün yapıldığı 3 Temmuz tarihine kadar oluşan kol uzunluğu oranı da artmıştır. Bu döneme kadar kontrollerde % 67.8 olan kol oluşum oranı, 100 ppm uygulamasıyla % 75.8'e; 50 ppm ile de % 76.9'a yükselmiştir (Tablo 16).

Pocahontas : Bu çeşitte ortalama kol uzunluğunun ilk ölçümde en az kontrollerde (37.86 ± 1.91 cm), ikincide ise 50 ppm GA uygulanan bitkilerde olduğu görülmüştür (53.46 ± 1.72 cm). Bitki başına ortalama kol uzunluğu her iki dönemde de en fazla 100 ppm'lik uygulama görenlerde olmuştur (46.02 ± 1.32 cm; 58.92 ± 1.33 cm). Uygulamalar ;

kol uzunluğundaki varyasyonu her iki dönemde de azaltmış, fakat 100 ppm daha etkili olmuştur. İlk ölçümde kontrollerde % 20.2 olan varyasyon 100 ppm uygulamasıyla % 11.4'e; ikincide ise % 13.6'dan % 9'a düşmüştür. Ayrıca, diğer çeşitlerde olduğu gibi bu çeşitte de GA, ilk ölçüm tarihine kadarki, kol oluşum oranını artırmıştır. Kontrollerde toplam kol uzunluğunun % 67.5'i, 50 ppm GA uygulanan bitkilerde % 74.5'i ve 100 ppm uygulananlarda % 78.1'i bu devreye kadar oluşmuştur.

Farklı konsantrasyonlarda GA uygulanan üç çilek çeşidinden GA uygulamalarından sonra yapılan iki ölçümde elde edilen, bitki başına ortalama kol uzunluğu verilerine ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 17'de ve bunlara ait ortalama veriler Tablo 18'de gösterilmiştir. Ayrıca, I. ve II. ölçüm sonuçlarına göre çok önemli oldukları saptanan çeşit X konsantrasyon interaksyonları Grafik 4 ve 5'te verilmiştir.

Tablo 17. 1986 yılında üç çilek çeşidinden GA uygulamalarından sonra yapılan iki ölçümde elde edilen bitki başına kol uzunluğu ortalamalarına ait verilerin, varyans analizi sonuçları.

Ölçüm	Varyasyon kaynakları	SD	KO	F
I. Ölçüm	Çeşit	2	186.95	2.503
	Konsantrasyon	2	1012.56	13.557 ^{xx}
	ÇeşitXKons.	4	289.32	3.874 ^{xx}
	Hata	135	74.69	
	Genel	143		
II. Ölçüm	Çeşit	2	201.17	3.416 ^x
	Konsantrasyon	2	134.83	2.290
	ÇeşitXKons.	4	283.62	4.816 ^{xx}
	Hata	135	58.89	
	Genel	143		

(x) İşaretli F değeri % 5, (xx) işaretli F değeri % 1 ihtimal sınırına göre önemlidir.

Tablo 18. 1986 yılında üç çilek çeşidinden GA uygulamalarından sonra yapılan iki ölçümde elde edilen bitki başına kol uzunluğu ortalamaları (cm).

Çeşit	Ölçüm	Konsantrasyon (ppm)		
		0	50	100
Tioga	I.	28.51	41.05	44.06
	II.	46.76	54.34	56.87
Gorella	I.	38.34	45.41	40.29
	II.	56.55	59.04	53.16
Pocahontas	I.	37.86	39.81	46.02
	II.	56.07	53.46	58.92

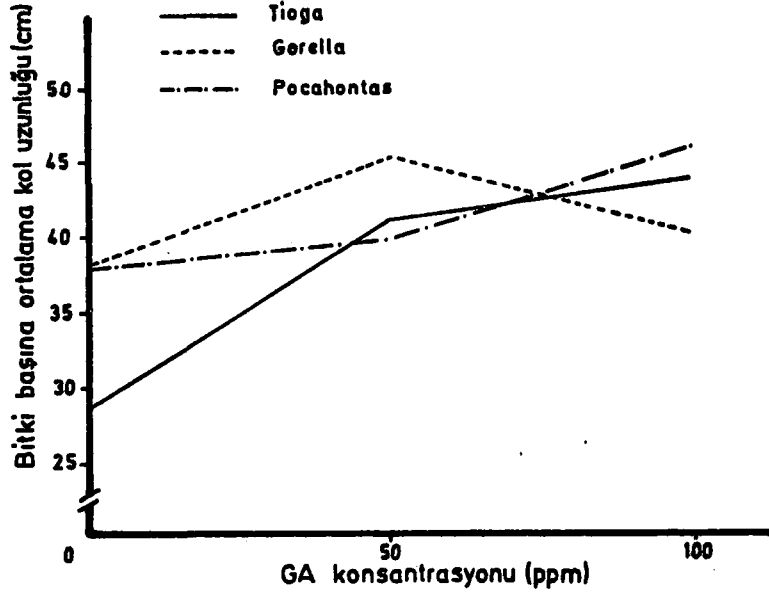
I. ölçüm ortalamalarına ait LSD 0.05 5.987
II. ölçüm ortalamalarına ait LSD 0.05 5.316

Tablo 17'nin incelenmesiyle görüleceği gibi; ilk kol ölçümünde GA uygulamalarının kol uzunluğuna etkisi çok önemli seviyede olmuştur. 3 Temmuz'da yapılan ilk ölçüme göre Tioga çeşidinin kontrol bitkilerinde ortalama kol uzunluğu 28.51 cm, 50 ppm'lik uygulama görenlerde 41.05 cm ve 100 ppm uygulanan bitkilerde 44.06 cm olmuştur (Tablo 18). Buna göre her iki konsantrasyon da kol uzunluğunu kontrollere göre önemli seviyede artırmıştır. Gorella çeşidinde ise sadece, 50 ppm uygulamasıyla elde edilen ortalama kol uzunluğu (45.41 cm) kontrollere göre (38.34 cm) istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Diğer taraftan Pocahontas çeşidinde en etkili konsantrasyon 100 ppm olmuş (46.02 cm) ve kol uzunluğunu diğerlerine göre (39.81 cm; 37.86 cm) önemli seviyede artırmıştır (Tablo 18).

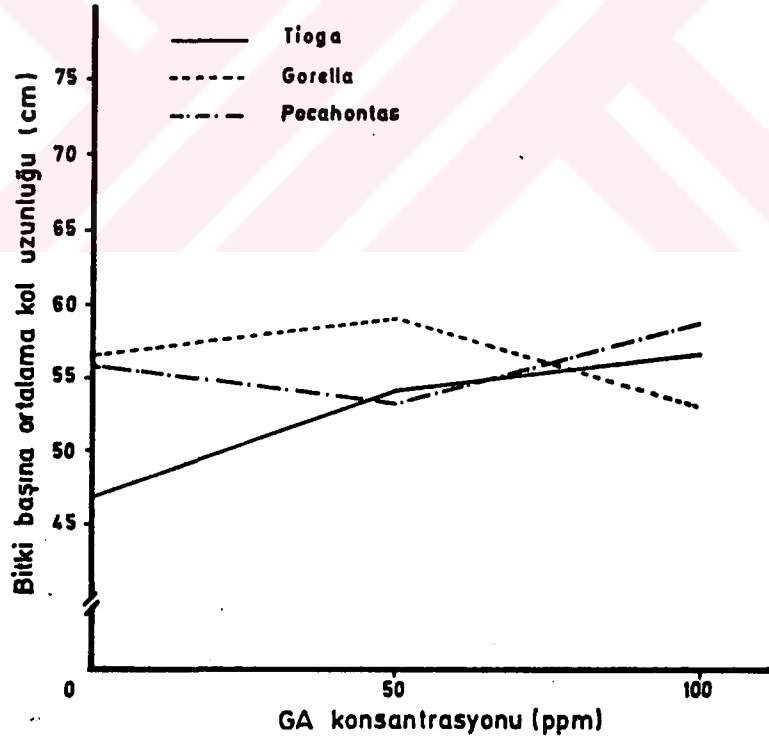
İlk ölçüm sonuçlarına göre çeşitlerin genel kol uzunluğu ortalamaları birbirinden istatistiksel olarak farksız olmasına rağmen, uygulamalara göre çeşitler arasında bazı farklılıklar olduğu saptanmıştır (Tablo 18). Buna göre; kol uzunluğu bakımından Pocahontas (37.86 cm) ve Gorella (38.34 cm) çeşitlerinin kontrol bitkileri Tioga'ya göre (28.51 cm) önemli seviyede daha uzun kol oluşturmuşlardır.

İkinci ölçümde konsantrasyonların genel kol uzunluğu ortalamaları önemli seviyede farklı olmamış; fakat çeşitlere göre bazı farklılıklar sözkonusu olmuştur. Tioga çeşidinde her iki konsantrasyon da kol uzunluğunu (41.05 cm; 44.06 cm) kontrollere göre (28.51 cm) önemli seviyede artırmıştır. Kol uzunluğu bakımından Gorella çeşidinde 50 ppm (59.04), 100 ppm'e göre (53.16 cm); Pocahontas çeşidinde ise 100 ppm (58.92 cm) 50 ppm'e göre (53.46 cm) istatistiksel olarak önemli seviyede uzunluk artışına neden olmuşlardır (Tablo 18).

Diğer taraftan ikinci ölçümde çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu tesbit edilmiştir (Tablo 17). Kontrol bitkiler ele alındığında; kol uzunluğunun Gorella (56.55 cm) ve Pocahontas çeşitlerinde (56.07 cm) Tioga'ya göre (46.76 cm) istatistiksel olarak önemli seviyede fazla olduğu görülmektedir. Bitki başına ortalama kol uzunluğu bakımından 50 ppm GA uygulaması Gorella (59.04 cm) ile Pocahontas çeşitlerine (53.46 cm); 100 ppm uygulaması da yine aynı çeşitlere (53.16 cm; 58.92 cm) önemli seviyede farklı etki etmişlerdir (Tablo 18).



Grafik 4. Farklı GA konsantrasyonlarının, I. ölçümde bitki başına kol uzunluğuna etkisi (çesit X konsantrasyon).



Grafik 5. Farklı GA konsantrasyonlarının, II. ölçümde bitki başına kol uzunluğuna etkisi (çesit X konsantrasyon).

Yukarıda verilen grafiklerden de anlaşılacağı üzere; çeşit ve konsantrasyon faktörleri arasında her iki ölçüm döneminde de çok önemli seviyede interaksyon olduğu saptanmıştır. Grafik 4'te görüldüğü gibi; ilk ölçümde konsantrasyonlarda her üç çeşitte de kol uzunluğunu artırmıştır. Fakat Gorella çeşidinde 100 ppm GA, 50 ppm'e göre daha az etkili olmuştur. Diğer taraftan vejetasyon periyodunun sonunda yapılan ikinci ölçümde, GA uygulamalarının ikisinin de kol uzunluğunun Tioga'da artırdığı tesbit edilmiştir (Grafik 5). 50 ppm GA Gorella çeşidinde kol uzunluğunu artırmış, fakat Pocahontas'da azaltmıştır. 100 ppm konsantrasyonu ise, Pocahontas çeşidinde kol uzamasını biraz teşvik ettiği halde, Gorella'da engellemiştir. Ayrıca her iki ölçümde de Tioga çeşidinin kontrol bitkilerinin ortalama kol uzunlukları diğer çeşitlere göre oldukça az olmuştur (Grafik 4 ve 5).

4.2.4. Bitki Başına Düşen Ortalama Meyve Sayıları

Tioga : Tablo 19'da görüldüğü gibi; 2 Temmuz'da yapılan ilk meyve sayımında Tioga çeşidinde en fazla meyve kontrol bitkilerden elde edilmiştir (7.31 ± 0.82). 100 ppm GA uygulaması ise meyve sayısını en aza indirmiştir (6.25 ± 0.84). Uygulamalar bitki başına meyve sayısındaki varyasyonu % 53.7'ye kadar artırmıştır. 100 ppm GA, ilk derimde elde edilen meyve oranını azaltmış (% 25.6), fakat 50 ppm GA artırmıştır (% 35.2). Yani ilk derimde 50 ppm'lik uygulama olgunlaşmayı biraz teşvik etmiştir.

Tablo 19. 1986 yılında üç çilek çeşidinden; GA uygulamalarından sonra yapılan dört derimde elde edilen bitki başına meyve sayısı verilerine ait ortalamalar (\bar{x}), standart ayrılış değerleri ($S\bar{x}$), varyasyon katsayıları (% V), değişim sınırları ve sayı olarak meyve oluşum oranları (%).

Çeşit	GA uygulamaları (ppm)	Derim	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	% V	Değişim sınırları		Meyve oluşum oranı (%)
					En az	En çok	
Tioga	0	I.	7.31 \pm 0.82	44.6	3	14	29.5
		II.	9.06 \pm 0.95	42.0	2	14	36.6
		III.	4.94 \pm 0.59	48.2	0	9	20.0
		IV.	3.44 \pm 0.27	31.2	0	15	13.9
		Toplam	24.75 \pm 1.74	28.1	9	35	100.0
	50	I.	6.62 \pm 0.87	52.6	0	13	35.2
		II.	6.81 \pm 1.07	62.6	0	15	36.2
		III.	3.63 \pm 0.88	97.1	0	9	19.3
		IV.	1.75 \pm 0.46	105.3	0	5	9.3
		Toplam	18.81 \pm 2.32	49.3	0	31	100.0
	100	I.	6.25 \pm 0.84	53.7	0	12	25.6
		II.	9.00 \pm 0.82	36.5	0	16	36.9
III.		6.68 \pm 0.91	54.2	0	15	27.4	
IV.		2.44 \pm 0.38	61.7	0	4	10.1	
Toplam		24.37 \pm 1.97	32.4	0	34	100.0	
Gorella	0	I.	5.75 \pm 0.50	35.1	2	11	28.1
		II.	8.37 \pm 0.68	32.6	5	14	40.9
		III.	4.00 \pm 0.81	81.1	0	13	19.6
		IV.	2.31 \pm 0.33	56.3	0	4	11.4
		Toplam	20.44 \pm 1.23	24.2	14	30	100.0
	50	I.	6.81 \pm 0.91	53.7	2	15	27.0
		II.	10.06 \pm 1.24	49.4	2	25	39.8
		III.	6.12 \pm 0.85	55.6	0	13	24.2
		IV.	2.25 \pm 0.35	61.8	0	4	9.0
		Toplam	25.25 \pm 1.92	30.5	13	39	100.0
	100	I.	5.25 \pm 1.14	86.7	0	13	28.8
		II.	6.87 \pm 1.47	85.8	0	18	37.6
III.		3.94 \pm 1.05	106.3	0	10	21.6	
IV.		2.19 \pm 0.39	103.3	0	4	12.0	
Toplam		18.25 \pm 3.52	77.1	0	36	100.0	
Pocahontas	0	I.	6.37 \pm 0.44	27.4	3	9	24.9
		II.	8.31 \pm 0.67	32.2	2	12	32.5
		III.	8.19 \pm 0.84	41.2	2	14	32.0
		IV.	2.69 \pm 0.28	54.5	0	4	10.6
		Toplam	25.56 \pm 1.43	22.4	16	36	100.0
	50	I.	6.75 \pm 0.67	39.9	3	11	26.1
		II.	9.06 \pm 1.01	44.6	3	18	35.0
		III.	7.19 \pm 0.64	35.6	2	12	27.8
		IV.	2.87 \pm 0.40	56.9	0	5	11.1
		Toplam	25.87 \pm 2.13	33.0	15	41	100.0
	100	I.	4.25 \pm 0.88	82.6	0	9	27.7
		II.	5.06 \pm 0.95	75.1	0	10	32.9
III.		4.25 \pm 0.95	89.1	0	10	27.6	
IV.		1.82 \pm 0.44	91.3	0	4	11.8	
Toplam		15.87 \pm 2.56	66.6	0	28	100.0	

7 Temmuz'da yapılan ikinci derimde, bitki başına en çok meyve yine kontrollerden (9.06 ± 0.95) ve en az, 50 ppm'lik uygulama gören bitkilerden sağlanmıştır. İkinci derimde 100 ppm GA meyve sayısındaki varyasyonu en aza düşürmüştür (% 36.5) fakat 50 ppm'lik uygulama ile varyasyon maksimum olmuştur (% 62.6). İkinci derimdeki meyve oluşum oranınının GA uygulanan ve uygulanmayan bitkilerde hemen hemen aynı olduğu saptanmıştır (% 36.2-36.9).

Üçüncü derimde 50 ppm'lik uygulamanın bitki başına meyve sayısını azalttığı (3.63 ± 0.88); 100 ppm'in ise artırdığı tesbit edilmiştir (6.68 ± 0.91). Bu devrede 50 ppm GA uygulanan bitkilerin bir kısmından meyve alınamadığından, varyasyon % 97.1'e kadar yükselmiştir. Diğer taraftan 100 ppm uygulanan bitkilerde olgunlaşma biraz geciktığından üçüncü derimde bu bitkilerdeki meyve oluşum oranı daha fazla olmuştur (% 27.4).

Son hasattaki meyve sayısı ise en çok kontrollerde olmuştur (3.44 ± 0.27). Bu dönemde de GA'in varyasyonu artırdığı, fakat meyve oluşum oranlarınının pek fazla değişme göstermediği saptanmıştır.

Tüm derimler sonunda elde edilen bitki başına ortalama meyve sayısının, 24.75 ± 1.74 ile en çok kontrol bitkilerde ve en az 50 ppm GA uygulanan bitkilerde olduğu görülmüştür (18.81 ± 2.32). GA'in toplam meyve sayısındaki varyasyonu artırıcı bir etkisi olmuş ve en fazla varyasyon 50 ppm uygulamasıyla ortaya çıkmıştır (% 49.3). Kontrol bitkilerdeki meyve oluşumu diğerlerinden daha homojen olmuştur (% V = 28.1) (Tablo 19).

Gorella : İlk derimde Gorella çeşidinde bitki başına meyve sayısı 50 ppm uygulamasıyla artarken (6.81 ± 0.91), 100 ppm GA'in meyve sayısına azaltıcı bir etkisi olmuştur (5.25 ± 1.14). Bu devreye kadar oluşan meyve sayısı oranı % 27 ile % 28.8 arasında değişmiştir. İlk derimde kontrollerde % 35.1 olan varyasyon, 100 ppm'lik uygulamayla % 86.7 ye yükselmiştir (Tablo 19).

Gorella çeşidinde ikinci ve üçüncü derimlerde de bitki başına meyve sayısı 50 ppm GA uygulanan bitkilerde artmış ve 100 ppm'lik uygulama daha az meyve oluşumuna neden olmuştur. Uygulamalar, son derimde oluşan meyve sayısını pek etkilememiştir. GA, bütün derimlerde varyasyonu genel olarak artırmıştır. Yapılan gözlemlere göre 100 ppm lik uygulama gören beş bitkide vejetasyon periyodu boyunca hiç çiçeklenme olmamıştır. Bu konsantrasyon varyasyonu dört derimde de çok fazla yükseltmiştir.

Bütün derimler sonunda bitki başına en çok meyve 50 ppm uygulamasıyla elde edilmiştir (25.25 ± 1.92). 100 ppm'lik uygulama ise meyve sayısını en aza düşürmüştür (18.25 ± 3.52). Ayrıca kontrollerde % 24.2 olarak saptanan varyasyon 100 ppm GA uygulamasının etkisiyle % 77.1'e çıkmıştır. Yani uygulamaların varyasyonu artırıcı bir etkisi olduğu saptanmıştır.

Gorella çeşidinde GA uygulanan bitkilerle, kontrol bitkilerdeki meyve oluşum oranı derimlere göre pek değişiklik göstermediğinden, uygulamaların bu çeşitte olgunlaşmayı önemli derecede etkilemediği tesbit edilmiştir (Tablo 19).

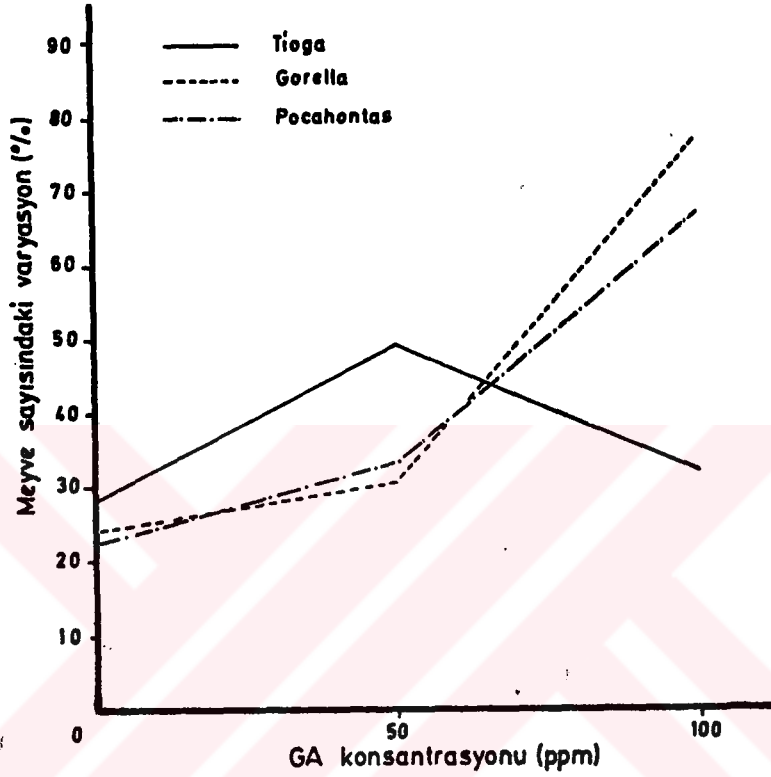
Pocahontas : Tablo 19'da görüldüğü gibi Pocahontas çeşidinde 100 ppm GA uygulaması, bütün derimlerdeki meyve sayısını en aza indirmiştir. Diğer taraftan; üçüncü derimde en fazla meyvenin kontrollerde, ilk iki derimde ise 50 ppm'lik uygulama yapılan bitkilerde olduğu görülmüştür. Yapılan gözlemlere göre bu çeşide ait 100 ppm GA uygulanan dört bitkide vejetasyon dönemi boyunca hiç çiçeklenme olmadığından, bitki başına ortalama meyve sayısındaki varyasyon bu bitkilerde her derimde en fazla olmuştur. 50 ppm GA uygulaması da varyasyonu genel olarak artırmıştır.

Bitki başına toplam meyve sayısı kontrollerde 25.26 ± 1.43 iken, 50 ppm'lik uygulamayla biraz artarak 25.87 ± 2.13 olmuştur. 100 ppm GA uygulaması ise meyve sayısını oldukça azaltmıştır (15.37 ± 2.56). Diğer taraftan uygulamalar varyasyonu artırmış ve kontrol bitkilerde % 22.4; 100 ppm GA uygulanan bitkilerde ise % 66.6 varyasyon saptanmıştır (Tablo 19).

Pocahontas çeşidinde de Gorella'da olduğu gibi, meyve oluşum oranları bakımından uygulamalar arasında önemli bir fark görülmemiştir. Bu nedenle GA'in, bu çeşitte meyve olgunlaşmasını etkilemediği anlaşılmıştır.

Çeşitlerin hepsi dikkate alındığında; 50 ppm GA uygulamasıyla bitki başına meyve sayısının Gorella ve Pocahontas çeşitlerinde arttığı ve 100 ppm'lik uygulamayla bütün çeşitlerde azaldığı görülmüştür. Diğer taraftan; Grafik 6'da görüldüğü gibi her iki konsantrasyon da bitki başına meyve sayısındaki varyasyonu üç çeşitte de artırmıştır. 100 ppm GA, Gorella ve Pocahontas çeşitlerinde

varyasyonu çok fazla artırdığı halde, Tioga'ya çok az etki etmiştir. Tioga çeşidinde 50 ppm'lik uygulamayla varyasyon daha fazla artmıştır. Ayrıca çeşitler içerisinde en fazla varyasyon 100 ppm uygulamasıyla Gorella çeşidinde ortaya çıkmıştır ((% 77.1).



Grafik 6. Farklı GA konsantrasyonlarının üç çilek çeşidinde, bitki başına toplam meyve sayısındaki varyasyona etkisi.

Farklı konsantrasyonlarda GA uygulanan üç çilek çeşidinden, uygulamalardan sonra yapılan dört derimde elde edilen bitki başına meyve sayısı verilerine ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 20'de ve bunlara ait ortalama veriler Tablo 21'de gösterilmiştir. Ayrıca II, III. ve IV. derim ile bitki başına toplam meyve sayısı analizi sonuçlarına göre önemli bulunan çeşit X konsantrasyon interaksiyonları; Grafik 7, 8, 9 ve 10'da verilmiştir.

Tablo 20. 1986 yılında üç çilek çeşidinden GA uygulamalarından sonra dört ayrı zamanda yapılan derimlerden elde edilen, bitki başına meyve sayısı verilerinin varyans analizi sonuçları.

Derimler	Varyasyon kaynakları	SD	KO	F
I. Derim	Çeşit	2	9.77	0.933
	Konsantrasyon	2	23.31	2.225
	ÇeşitXKons.	4	4.80	0.458
	Hata	135	10.48	
	Genel	143		
II. Derim	Çeşit	2	12.80	0.777
	Konsantrasyon	2	42.84	2.599
	ÇeşitXKons.	4	48.23	2.926 ^x
	Hata	135	16.48	
	Genel	143		
III. Derim	Çeşit	2	45.42	3.956 ^x
	Konsantrasyon	2	7.84	0.683
	ÇeşitXKons.	4	61.69	5.373 ^{xx}
	Hata	135	11.48	
	Genel	143		
IV. Derim	Çeşit	2	3.257	1.477
	Konsantrasyon	2	5.007	2.271
	ÇeşitXKons.	4	6.684	3.032 ^x
	Hata	135	2.205	
	Genel	143		
Toplam	Çeşit	2	22.69	0.296
	Konsantrasyon	2	271.76	3.549 ^x
	ÇeşitXKons.	4	340.67	4.448 ^{xx}
	Hata	135	76.58	
	Genel	143		

(x) İşaretli F değeri % 5, (xx) işaretli F değeri % 1 ihtimal sınırına göre önemlidir.

Tablo 21. 1986 yılında üç çilek çeşidinden, GA uygulamalarından sonra yapılan dört ayrı derimde elde edilen bitki başına meyve sayısı ortalamaları.

Çeşit	Derim	Konsantrasyon (ppm)		
		0	50	100
Tioga	I.	7.31	6.62	6.25
	II.	9.06	6.81	9.00
	III.	4.94	3.63	6.68
	IV.	3.44	1.75	2.44
	Toplam	24.75	18.81	24.37
Gorella	I.	5.75	6.81	5.25
	II.	8.37	10.06	6.87
	III.	4.00	6.12	3.94
	IV.	2.31	2.25	2.19
	Toplam	20.44	25.25	18.25
Pocahontas	I.	6.37	6.75	4.25
	II.	8.31	9.06	5.06
	III.	8.19	7.19	4.25
	IV.	2.69	2.87	1.82
	Toplam	25.56	25.87	15.37

I. derim ortalamalarına ait LSD 0.05 2.243
II. derim ortalamalarına ait LSD 0.05 2.812
III. derim ortalamalarına ait LSD 0.05 2.347
IV. derim ortalamalarına ait LSD 0.05 1.029
Toplam meyve sayısı ortalamalarına ait LSD 0.05 6.063

Tablo 20'de görüldüğü gibi I., II. ve IV. derimlerde çeşitler arasında bitki başına meyve sayısı bakımından önemli bir farklılık olmamıştır. Ayrıca tüm derimler sonunda elde edilen meyve sayıları da çeşitlere göre farklılık göstermemiştir. Fakat uygulamalara göre çeşitlerin bazı derimlerde değişik sonuçlar ortaya çıkardıkları saptanmıştır.

İkinci derimde 50 ppm'lik uygulama, Gorella çeşidinde bitki başına meyve sayısını (10.06) Tioga'ya göre önemli seviyede artırmıştır (6.81). 100 ppm'lik konsantrasyon ise Pocahontas ve Tioga çeşitlerine istatistiksel olarak farklı etkide bulunmuştur (Tablo 21). Dördüncü derimde Tioga çeşidinin kontrol bitkilerinden ortalama olarak 3.44 meyve, Gorella'dan ise 2.31 meyve elde edilmiş ve bunlar istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Ayrıca 50 ppm GA uygulaması, Pocahontas ve Tioga çeşitlerinde önemli seviyede bir farklılığa neden olmuştur (Tablo 21).

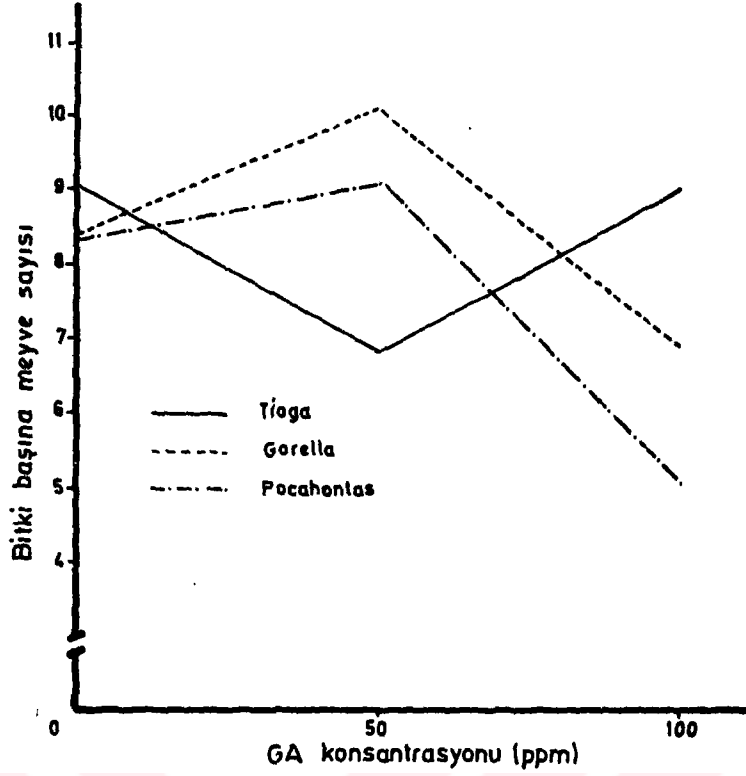
Bütün derimler sonunda 50 ppm Ga uygulamasıyla Gorella ve Pocahontas çeşitlerinden elde edilen bitki başına meyve sayısı ortalamaları (25.25; 25.87), Tioga'ya göre (18.81) önemli seviyede farklı bulunmuştur. 100 ppm lik konsantrasyon ise Gorella (18.25) ve Pocahontas çeşitlerinde (15.37) meyve sayısını Tioga'ya kıyasla (24.37) önemli seviyede azaltmıştır (Tablo 21).

Bitki başına meyve sayısı bakımından III. derimde çeşitler arasında farklılıklar olduğu saptanmıştır (Tablo 20). III. derim sonuçlarına göre; Tioga ve Gorella çeşitlerinin kontrol bitkilerinde oluşan meyve miktarları (4.94; 4.00), Pocahontas'a göre (8.19) istatistiksel olarak önemli seviyede daha az olmuştur. Diğer taraftan bu derimde, 50 ppm'lik uygulama ile Gorella ve Pocahontas çeşitlerinde bitki başına meyve sayısı (6.12; 7.19), Tioga'ya göre (3.63) önemli ölçüde fazla olmuştur. Ayrıca 100 ppm GA uygulaması Tioga çeşidi bitkilerinde meyve sayısını (6.68) diğer çeşitlere göre (3.94; 4.25) önemli seviyede artırmıştır (Tablo 21).

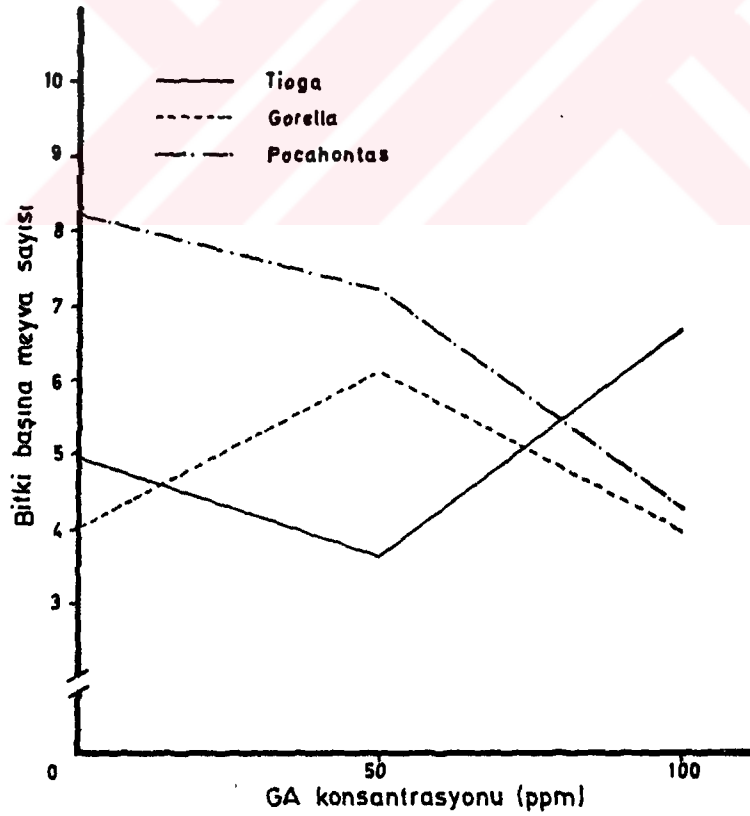
Konsantrasyonların bitki başına meyve sayısına etkisi ise, sadece derimler toplamında önemli bulunmuştur (Tablo 20). Tioga çeşidinde uygulamalar arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır. Gorella çeşidinde ise 50 ppm uygulama ile bitki başına meyve sayısı (25.25) 100 ppm'e göre (18.25) önemli seviyede artış göstermiştir. Diğer taraftan 100 ppm GA uygulaması Pocahontas çeşidinde meyve sayısını (15.37), hem kontrollere (25.56), hem de 50 ppm uygulamasına göre (25.87) istatistiksel olarak önemli seviyede azaltmıştır.

Dört derimde de konsantrasyonların bitki başına meyve sayısına etkisi önemsiz olmasına rağmen (genel ortalamalar bakımından), uygulamalar arasında farklılıklar olduğu görülmüştür (Tablo 21). İlk derimde Pocahontas, ikincide ise Gorella çeşidinde 100 ppm'lik uygulama ile meyve sayısı 50 ppm'e göre önemli seviyede azalmıştır. 100 ppm GA konsantrasyonu Pocahontas çeşidinde bitki başına meyve sayısını, ikinci ve üçüncü derimlerde hem kontrollere, hem de 50 ppm uygulamasına göre önemli ölçüde düşürmüştür. Bunun yanında, 100 ppm GA Tioga çeşidinde üçüncü derimdeki meyve sayısını 50 ppm'e göre oldukça artırmıştır. Dördüncü derimde ise Pocahontas çeşidinde 50 ve 100 ppm konsantrasyonlarının etkilerinin farklı olduğu saptanmıştır. Ayrıca, Tioga çeşidinde 50 ppm'lik uygulama ile meyve sayısı kontrollere göre önemli seviyede azalma göstermiştir (Tablo 21).

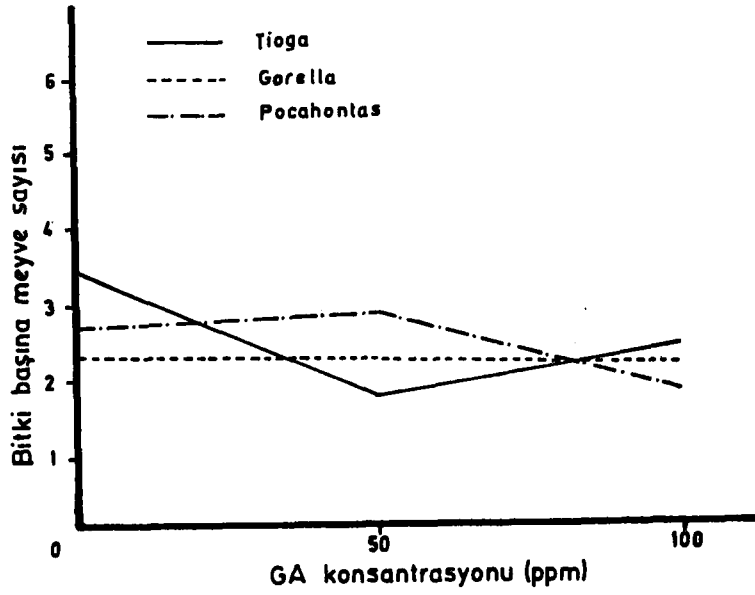
Varyans analizi sonuçlarına göre II., III. ve IV. derimlerde önemli bulunan çeşit X konsantrasyon etkileşimleri ile ilgili; aşağıda verilen grafiklerde de görüldüğü gibi (Grafik 7, 8 ve 9), her üç derimde de 50 ppm GA Tioga çeşidinde bitki başına meyve sayısını azaltmış, fakat 100 ppm'lik uygulamanın 50 ppm'e göre meyve



Grafik 7. Üç çilek çeşidinde farklı GA konsantrasyonlarının II. derimde bitki başına meyve sayısına etkisi (çeşit X konsantrasyon).



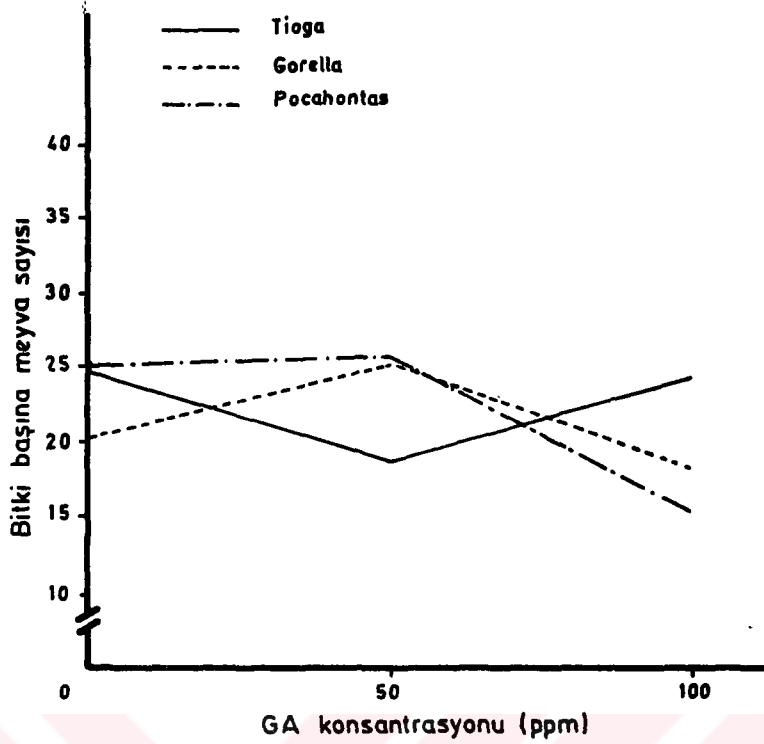
Grafik 8. Üç çilek çeşidinde farklı GA konsantrasyonlarının III. derimde bitki başına meyve sayısına etkisi (çeşit X konsantrasyon).



Grafik 9. Üç çilek çeşidinde farklı GA konsantrasyonlarının IV. derimde bitki başına meyve sayısına etkisi (çeşit X konsantrasyon).

sayısını artırıcı bir etkisi olmuştur. Tioga çeşidinde üçüncü derimin dışında en fazla meyve sayısı, kontrol bitkilerden elde edilmiştir. Gorella çeşidinde ise 50 ppm GA uygulaması meyve sayısını artırmış, fakat 100 ppm'lik uygulamanın azaltıcı bir etkisi olduğu görülmüştür. Uygulamalar; Pocahontas çeşidinde derimlere göre meyve sayısına değişik şekilde etki etmişlerdir. İkinci ve dördüncü derimlerde benzer olarak, 50 ppm GA meyve sayısını kontrollere göre artırmış, fakat 100 ppm'lik uygulama ile meyve sayısı azalmıştır. Üçüncü derimde ise GA konsantrasyonunun artmasıyla meyve sayısının azaldığı görülmüştür.

Aşağıda verilen Grafik 10'da görüldüğü gibi GA'in; bitki başına toplam meyve sayısına etkisi çeşitlere göre farklılık göstermiştir. 50 ppm GA Tioga çeşidinde meyve



Grafik-10. Üç çilek çeşidinde farklı GA konsantrasyonlarının bütün derimler sonunda elde edilen, bitki başına meyve sayısına etkisi (çeşit X konsantrasyon).

sayısını azaltmış, fakat Gorella ve Pocahontas çeşitlerinde artırmıştır. 100 ppm GA ise; Pocahontas çeşidinde daha fazla olmak üzere bütün çeşitlerde bitki başına meyve sayısının azalmasına neden olmuştur.

4.2.5. Bitki Başına Düşen Ortalama Meyve Ağırlıkları

Tioga : Tablo 22'de görüldüğü gibi; ilk derimde Tioga çeşidinde en fazla meyve, kontrollerden elde edilmiştir (70.1 ± 8.4 gr) 50 ppm GA uygulaması bitki başına meyve ağırlığını en aza indirmiştir (56.9 ± 6.6 gr). GA'in bu derimde varyasyonu önemli ölçüde etkilemediği saptanmıştır. Diğer taraftan, 50 ppm'lik uygulamayla ilk derimde

elde edilen meyve oranı artış göstermiştir (% 48.7).

50 ppm GA uygulaması ikinci derimdeki bitki başına meyve ağırlığını da en çok azaltmış (43.8 ± 7.1 gr) ve en fazla meyvenin kontrol bitkilerde olduğu görülmüştür (66.7 ± 7.1 gr). Bu devrede 50 ppm GA'in varyasyonu artırdığı (% 64.5) fakat 100 ppm'in azalttığı saptanmıştır (% 36.3). İkinci derimde kontrollerde toplam meyve miktarının % 41.1'i, 50 ppm GA uygulanan bitkilerde % 37.7'si ve 100 ppm uygulananlarda % 39.5'i hasat olgunluğuna erişmiştir.

Üçüncü derimde 100 ppm GA uygulanan bitkilerdeki meyve ağırlığı en fazla olurken (19.94 ± 2.59 gr); 50 ppm lik uygulamayla en aza inmiştir (10.44 ± 2.59). Bu devrede sadece 50 ppm uygulamasının varyasyonu artırdığı görülmüştür (% 99.1). Meyve oluşum oranı ise 100 ppm uygulamasıyla artış göstermiştir (% 14.3).

Dördüncü derimde ise en fazla meyve kontrollerden elde edilmiştir (10.00 ± 0.97 gr). Diğer taraftan bitki başına meyve miktarındaki varyasyon, 50 ppm uygulamasıyla oldukça yükselmiştir (% 97.1).

Tioga çeşidinde her bitkideki toplam meyve miktarı 50 ppm'lik GA uygulamasıyla en aza düşmüş (116.3 ± 14.2 gr) ve en fazla meyve kontrollerden elde edilmiştir (162.3 ± 13.3 gr). Her iki konsantrasyonda varyasyonu artırmış; fakat 50 ppm daha heterojen meyve oluşumuna neden olmuştur (% 51.0). Yapılan gözlemlere göre Tioga çeşidinde 50 ppm'lik uygulama iki bitkide ve 100 ppm'lik ile de bir bitkide vejetasyon periyodu süresince çiçeklenme olmamıştır. Bu da varyasyonun artmasına neden olmuştur. Kontrollerdeki varyasyonun ise % 32.7 kadar olduğu saptanmıştır. (Tablo 22).

Tablo 22. 1986 yılında üç çilek çeşidinden; GA uygulamalarından sonra yapılan dört derimde elde edilen bitki başına meyve ağırlığı verilerine ait ortalamalar (\bar{x}), standart ayrılış değerleri ($S\bar{x}$), varyasyon katsayıları (% V), değişim sınırları (gr) ve ağırlık olarak meyve oluşum oranları (%).

Çeşit	GA uygulamaları (ppm)	Derim	$\bar{x} \pm S\bar{x}$ (gr)	% V	Değişim sınırları (gr)		Meyve oluşum oranı (%)
					En az	En çok	
Tioga	0	I.	70.10± 8.40	47.7	29	152	43.2
		II.	66.70± 7.10	42.6	20	113	41.1
		III.	14.94± 1.94	51.9	0	27	9.2
		IV.	10.00± 0.97	39.0	0	16	6.5
		Toplam	162.30±13.30	32.7	62	268	100.0
	50	I.	56.90± 6.60	46.5	0	100	48.9
		II.	43.80± 7.10	64.5	0	92	37.7
		III.	10.44± 2.59	99.1	0	29	9.0
		IV.	5.13± 1.24	97.1	0	13	4.4
		Toplam	116.30±14.20	51.0	0	188	100.0
	100	I.	57.40± 6.60	46.1	0	100	41.2
		II.	55.00± 5.00	36.3	0	94	39.5
III.		19.94± 2.59	51.9	0	42	14.3	
IV.		7.31± 1.09	59.4	0	14	5.0	
Toplam		139.40±12.70	36.5	0	222	100.0	
Gorella	0	I.	60.40± 6.10	40.1	15	115	41.4
		II.	65.90± 7.10	43.1	35	142	45.2
		III.	13.19± 2.96	89.8	0	40	9.0
		IV.	6.37± 0.97	60.8	0	12	4.4
		Toplam	145.90± 9.50	26.1	89	250	100.0
	50	I.	70.60±10.30	58.3	24	170	41.5
		II.	71.90± 7.80	43.3	18	153	42.2
		III.	20.50± 2.63	51.2	0	38	12.0
		IV.	7.31± 0.81	44.3	0	11	4.3
		Toplam	170.20±17.90	42.0	71	368	100.0
	100	I.	44.10± 9.40	85.6	0	85	39.6
		II.	46.30± 9.90	85.8	0	124	41.6
III.		15.62± 4.06	103.9	0	43	14.9	
IV.		5.31± 1.28	96.4	0	12	4.8	
Toplam		111.30±22.10	79.5	0	240	100.0	
Pocahontas	0	I.	65.40± 4.90	29.9	36	106	38.8
		II.	66.90± 6.50	39.0	25	114	39.7
		III.	30.69± 2.89	37.7	12	52	18.2
		IV.	5.56± 0.80	58.3	0	11	3.3
		Toplam	168.50±10.50	25.1	104	262	100.0
	50	I.	67.20± 6.70	40.1	32	120	42.0
		II.	60.20± 7.20	48.0	25	128	37.7
		III.	23.81± 2.03	34.0	11	38	14.9
		IV.	8.75± 1.05	48.0	0	15	5.4
		Toplam	160.00±14.60	36.5	88	261	100.0
	100	I.	36.00± 7.70	86.0	0	89	39.2
		II.	35.30± 6.10	68.7	0	64	38.5
III.		13.94± 3.14	90.2	0	35	15.2	
IV.		6.50± 1.39	85.6	0	14	7.1	
Toplam		91.80±15.80	69.1	0	181	100.0	

Gorella : 2 Temmuz'da yapılan ilk derimde bitki başına en fazla meyvenin 50 ppm GA uygulanan bitkilerde olduğu görülmüştür (70.6 ± 10.3 gr). Bu dönemde 100 ppm'lik uygulamanın bitki başına meyve miktarını azalttığı saptanmıştır (44.1 ± 9.4 gr). Her bitkide oluşan meyve miktarı GA'in etkisiyle daha heterojen olmuştur. 100 ppm GA uygulaması ile varyasyon, maksimuma yükselirken (% 85.6), kontrollerde minimum olmuştur (% 40.1). Diğer taraftan birinci derime kadar olgunlaşan meyve oranı bütün bitkilerde hemen hemen aynı olmuştur (% 39.6-% 41.5). Bu nedenle ilk derime kadarki olgunlaşmanın GA uygulamalarıyla pek değişim göstermediği anlaşılmıştır (Tablo 22).

Birinci derimde olduğu gibi, daha sonra yapılan üç derimde de bitki başına en fazla meyve 50 ppm'lik uygulama yapılan bitkilerden elde edilmiştir. Bu bitkilerde ortalama meyve ağırlığı ikinci derimde 71.9 ± 7.8 gr; üçüncü derimde 20.50 ± 2.63 gr ve dördüncü derimde 7.31 ± 0.81 gr olarak tesbit edilmiştir. Bunun yanında bitki başına en az ortalama meyve miktarının üçüncü derimde kontrollerde (13.19 ± 2.96 gr), ikinci ve üçüncü derimlerde ise 100 ppm GA uygulanan bitkilerde olduğu görülmüştür (46.3 ± 9.9 gr; 5.31 ± 1.28 gr).

Yapılan gözlemlere göre Gorella çeşidine ait 100 ppm GA uygulanan beş bitkide vejetasyon periyodu süresince çiçeklenme olmamış; bu da hem bitki başına ortalama meyve ağırlığının azalmasına hem de bütün derimlerde varyasyonun maksimum olmasına neden olmuştur. Bitki başına meyve ağırlığındaki en az varyasyonun; ikinci derimde kontrollerde (% 43.1), üçüncü ve dördüncü derimlerdeyse 50 ppm'lik uygulama yapılan bitkilerde olduğu saptanmıştır (% 51.2; % 44.3). (Tablo 22).

GA uygulamaları ile ikinci derimde olgunlaşmış meyve oranı biraz azalmıştır. Kontrollerde % 45.2 olan bu oran, 100 ppm GA'in etkisiyle % 41.6'ya düşmüştür. Bu nedenle üçüncü derimde olgunlaşmış meyve oranı kontrollerde (% 9.0) 100 ppm GA uygulanan bitkilere göre daha az olmuştur (% 14.0). Dördüncü derimde bu oran pek değişme göstermemiştir (% 4.3-% 4.8).

Gorella çeşidinde bütün derimler sonunda elde edilen bitki başına ortalama meyve miktarının 100 ppm uygulamasıyla azaldığı (111.3 ± 22.1 gr) ve 50 ppm'lik uygulamayla maksimum olduğu görülmüştür (170.2 ± 17.9 gr). Diğer taraftan, uygulamalar bitki başına meyve ağırlığındaki varyasyonu da artırmıştır. Kontrollerde % 26.1 olan varyasyon, 100 ppm'lik konsantrasyonun etkisiyle % 79.5'e yükselmiştir (Tablo 22).

Pocahontas : Tablo 22'de görüldüğü gibi; Pocahontas çeşidinde bitki başına en fazla meyve, birinci ve dördüncü derimlerde 50 ppm GA uygulanan bitkilerden (67.2 ± 6.7 gr; 8.75 ± 1.05 gr), ikinci ve üçüncü derimlerde ise kontrollerden elde edilmiştir (66.9 ± 6.5 gr; 30.69 ± 2.89 gr). Diğer taraftan bitki başına ortalama meyve ağırlığının dördüncü derimde en az kontrol bitkilerde (5.56 ± 0.81 gr) ve fakat ilk üç derimde 100 ppm'lik uygulama yapılan bitkilerde olduğu tesbit edilmiştir. 100 ppm GA uygulanan bitkilerden birinci derimde 36.0 ± 7.7 gr, ikincide 35.3 ± 6.1 gr ve üçüncüde 13.94 ± 3.14 gr meyve elde edilmiştir.

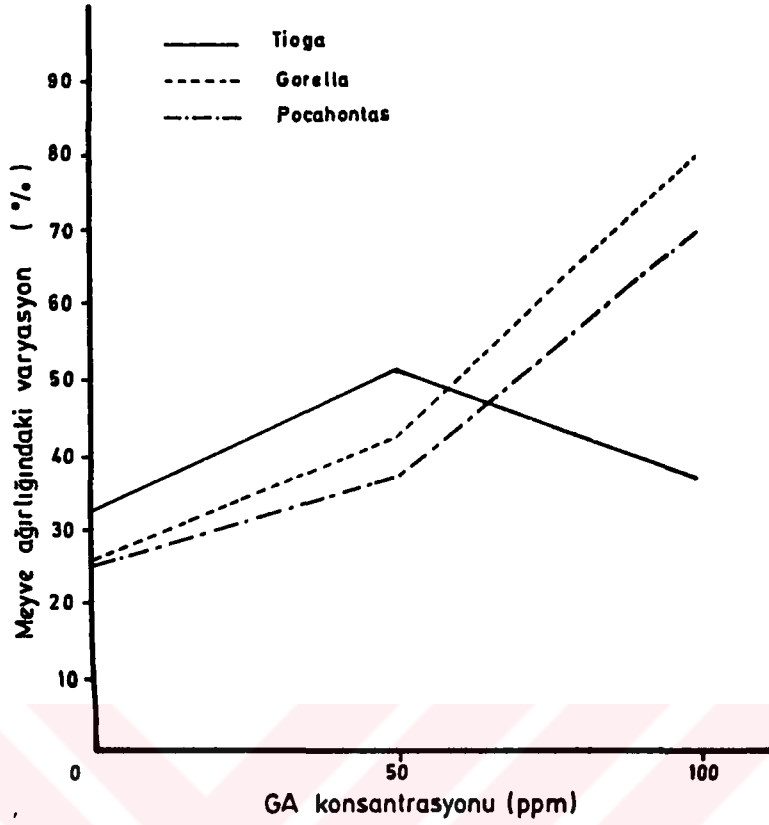
Yapılan gözlemlere göre Pocahontas çeşidine ait 100 ppm'lik konsantrasyonun uygulandığı dört bitkide vejetasyon devresi boyunca çiçeklenme olmamıştır. Bu nedenle, en heterojen meyve oluşumu bu bitkilerde ortaya çıkmıştır.

Yani bunlarda varyasyon çok fazla artmıştır. 50 ppm konsantrasyonu ise ilk iki derimdeki varyasyonu artırmış, fakat son iki derimde azaltmıştır.

Birinci derime kadarki meyve oluşum oranı, 50 ppm lik konsantrasyonun etkisiyle % 38.8'den % 42'ye yükselmiştir. İkinci derimde olgunlaşmış meyve oranı uygulamalara göre pek değişim göstermemiştir (% 37.7-% 39.7), fakat üçüncü derimde kontrollerde % 18.2 iken, 50 ppm GA uygulananlarda % 14.9'a düşmüştür. Dördüncü derimde ise en geç olgunlaşan meyve oranınının 100 ppm'lik uygulama yapılan bitkilerde daha fazla olduğu saptanmıştır (% 7.1). Fakat derimlerin hepsi dikkate alındığında; uygulamaların Pocahontas çeşidinde olgunlaşmayı önemli ölçüde etkilemediği anlaşılmıştır (Tablo 22).

Bütün derimler sonunda, her iki GA konsantrasyonunun da Tioga ve Pocahontas çeşitlerinde bitki başına meyve ağırlığının azalmasına neden olduğu tesbit edilmiştir. Gorella çeşidinde ise 50 ppm'lik uygulamayla bitki başına meyve ağırlığı maksimum olmuştur (170.2[±]17.9 gr). Diğer taraftan Grafik 11'de görüldüğü gibi; GA uygulamaları bitki başına meyve ağırlığındaki varyasyonu üç çeşitte de artırmıştır. Fakat Gorella ve Pocahontas çeşitlerinde 100 ppm, Tioga'da ise 50 ppm'lik uygulama ile varyasyon en fazla olmuştur.

Uygulamaların çeşitlerde erken meyve oluşumuna pek etkisi olmamış, sadece 50 ppm'lik uygulamayla Tioga ve Pocahontas çeşitlerinde ilk hasada kadarki olgunlaşma çok az artış göstermiştir.



Grafik 11. Farklı GA konsantrasyonlarının üç çilek çeşidinde, bitki başına toplam meyve ağırlığındaki varyasyona etkisi.

Farklı konsantrasyonlarda GA uygulanan üç çilek çeşidinden, dört ayrı zamanda yapılan derimlerden elde edilen bitki başına meyve ağırlığı verilerine ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 23'te ve bunlara ait ortalama veriler Tablo 24'te gösterilmiştir. Ayrıca ikinci, üçüncü ve dördüncü derim ile bitki başına toplam meyve ağırlığı analizi sonuçlarına göre önemli bulunan çeşit X konsantrasyon interaksiyonları; Grafik 12, 13, 14 ve 15'de verilmiştir.

Tablo 23'te görüldüğü gibi; bitki başına meyve ağırlığı bakımından sadece üçüncü derimde, çeşitler arasında çok önemli seviyede farklılıklar olmuştur. Bu derimde

Tablo 23. 1986 yılında üç çilek çeşidinden GA uygulamalarından sonra yapılan dört derimde elde edilen, bitki başına meyve ağırlığı verilerinin varyans analizi sonuçları.

Derimler	Varyasyon kaynakları	SD	KO	F
I. Derim	Çeşit	2	336.9	0.366
	Konsantrasyon	2	5950.1	6.458 ^{xx}
	ÇeşitXKons.	4	1351.8	1.467
	Hata	135	921.4	
	Genel	143		
II. Derim	Çeşit	2	734.8	0.886
	Konsantrasyon	2	5381.3	6.486 ^{xx}
	ÇeşitXKons.	4	2003.8	2.415 ^x
	Hata	135	829.7	
	Genel	143		
III. Derim	Çeşit	2	814.7	6.396 ^{xx}
	Konsantrasyon	2	116.3	0.913
	ÇeşitXKons.	4	800.6	6.285 ^{xx}
	Hata	135	127.4	
	Genel	143		
IV. Derim	Çeşit	2	15.77	0.836
	Konsantrasyon	2	11.31	0.600
	ÇeşitXKons.	4	71.52	3.791 ^{xx}
	Hata	135	18.86	
	Genel	143		
Toplam	Çeşit	2	263.00	0.073
	Konsantrasyon	2	25629.00	7.150 ^{xx}
	ÇeşitXKons.	4	13302.00	3.711 ^{xx}
	Hata	135	3584.00	
	Genel	143		

(x) İşaretli F değeri % 5, (xx) işaretli F değeri % 1 ihtimal sınırına göre önemlidir.

Tablo 24. 1986 yılında üç çilek çeşidinden, GA uygulamalarından sonra yapılan dört ayrı derimde elde edilen bitki başına meyve ağırlığı ortalamaları. (gr).

Çeşit	Derim	Konsantrasyon (ppm)		
		0	50	100
Tioga	I.	70.10	56.90	57.40
	II.	66.70	43.80	55.00
	III.	14.94	10.44	19.94
	IV.	10.00	5.13	7.31
	Toplam	162.30	116.30	139.40
Gorella	I.	60.40	70.60	44.10
	II.	65.90	71.90	46.30
	III.	13.19	20.50	15.62
	IV.	6.37	7.31	5.31
	Toplam	145.90	170.20	111.30
Pocahontas	I.	65.40	67.20	36.00
	II.	66.90	60.20	35.30
	III.	30.69	23.81	13.94
	IV.	5.56	8.75	6.50
	Toplam	168.50	160.00	91.80
I. derim ortalamalarına ait LSD 0.05		21.030		
II. derim ortalamalarına ait LSD 0.05		19.956		
III. derim ortalamalarına ait LSD 0.05		7.820		
IV. derim ortalamalarına ait LSD 0.05		3.009		
Toplam meyve ağırlığı ortalamalarına ait LSD 0.05		41.48		

Pocahontas çeşidinin kontrol bitkilerinden elde edilen meyve miktarı (30.69 gr), Tioga (14.94 gr) ve Gorella'ya göre (13.19) önemli ölçüde fazla olmuştur (Tablo 24). Diğer taraftan 50 ppm'lik uygulama, Tioga çeşidinde bitki başına meyve ağırlığını (10.44 gr), Gorella (20.50 gr) ve Pocahontas'a göre (23.81gr) önemli seviyede azaltmıştır.

Birinci, ikinci ve dördüncü derimlerde, çeşitler arasında önemli seviyede farklılıklar (genel ortalamalar bakımından) olmadığı halde (Tablo 23), uygulamalara göre

bu derimlerde bazı değişik sonuçlar ortaya çıktığı saptanmıştır (Tablo 24). Buna göre; 100 ppm GA uygulamasıyla birinci derime kadar Tioga çeşidinde 57.4 gr, Pocahontas'da ise 36 gr meyve olgunlaşmış ve bunların istatistiksel olarak farklı oldukları tesbit edilmiştir. İkinci derimde ise 50 ppm GA konsantrasyonu Gorella çeşidindeki bitki başına meyve ağırlığını (71.9 gr), Tioga'ya göre (43.8 gr) önemli seviyede artırmıştır. Diğer taraftan dördüncü derimde Tioga çeşidine ait kontrol bitkilerindeki meyve miktarının (10.00 gr), Gorella (6.37 gr) ve Pocahontas (5.56 gr) çeşitlerinin kontrol bitkilerinden oldukça fazla olduğu görülmüştür. Bu derimde ayrıca, 50 ppm'lik GA konsantrasyonunun bitki başına meyve ağırlığı bakımından Tioga (5.13 gr) ve Pocahontas (8.75 gr) çeşitlerine farklı etkide bulunduğu saptanmıştır.

Bu derimler sonunda elde edilen, bitki başına meyve ağırlığı bakımından da çeşitlerin genel ortalamalarının istatistiksel olarak farksız oldukları (Tablo 23), ancak uygulamalara göre çeşitler arasında bazı farklılıklar olduğu tesbit edilmiştir (Tablo 24). Buna göre, 50 ppm uygulamasıyla Tioga çeşidinden elde edilen bitki başına meyve ağırlığı (116.3 gr); Gorella (170.2 gr) ve Pocahontas'a göre (160.0 gr) önemli seviyede daha az olmuştur. Ayrıca 100 ppm'lik konsantrasyonun bitki başına meyve ağırlığına etkisinin, Tioga (139.4 gr) ve Pocahontas (91.8 gr) çeşitlerinde istatistiksel olarak farklı olduğu saptanmıştır.

Tablo 23'te görüldüğü gibi GA; bitki başına meyve ağırlığını birinci ve ikinci derimlerde çok önemli seviyede etkilemiştir. İlk derimde 50 ppm GA konsantrasyonu ile Gorella çeşidinden elde edilen bitki başına meyve ağırlığı (70.6 gr), 100 ppm'e göre (44.1 gr) istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (Tablo 24). Birinci derim sonuçlarına göre ayrıca; 100 ppm GA uygulanan Pocahontas çeşidine

ait bitkilerdeki bitki başına meyve miktarının (36.0 gr), hem kontrollere (65.4 gr) ve hem de 50 ppm'lik uygulama yapılanlara göre (67.2 gr) önemli ölçüde az olduğu saptanmıştır.

7 Temmuz'da yapılan ikinci derimde, 50 ppm GA'in Tioga çeşidinde bitki başına meyve ağırlığını (43.8 gr) kontrollere göre (66.7 gr) oldukça azalttığı tesbit edilmiştir. Gorella çeşidinde ise GA konsantrasyonlarının etkilerinin farklı olduğu görülmüştür. Bu çeşitte ikinci derimde 50 ppm uygulaması ile 71.9 gr/bitki ve 100 ppm'lik uygulama ile 46.3 gr/bitki meyve elde edilmiştir. Diğer taraftan Pocahontas çeşidinde bitki başına meyve ağırlığının 100 ppm'lik uygulamayla (35.3 gr) kontrollere (66.9 gr) ve 50 ppm'lik uygulama görenlere göre önemli ölçüde azaldığı saptanmıştır.

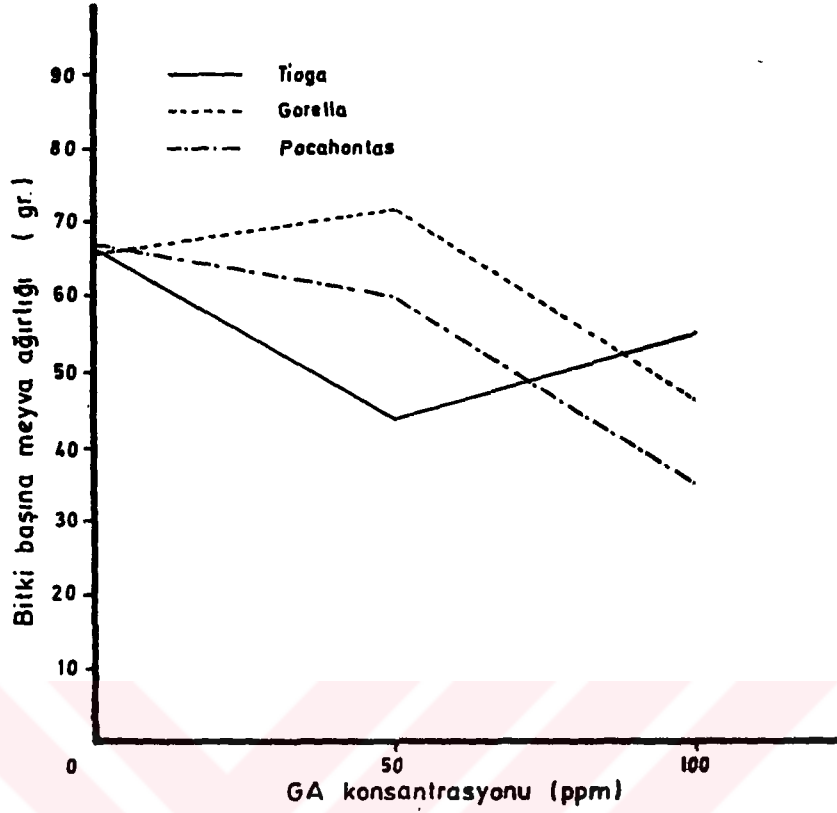
Üçüncü ve dördüncü derimlerde konsantrasyonlara ait genel ortalamalar birbirinden önemli seviyede farklı olmadıkları halde (Tablo 23), uygulamaların çeşitler içerisinde bazı değişikliklere neden oldukları görülmüştür (Tablo 24). Üçüncü derimde 100 ppm GA uygulaması; bitki başına meyve ağırlığını Tioga çeşidinde (19.94 gr) 50 ppm'e kıyasla (10.44 gr) önemli ölçüde artırdığı halde, Pocahontas çeşidinde (13.94 gr), hem 50 ppm'lik uygulama gören bitkilere (23.81 gr) ve hem de kontrollere göre (30.69 gr) oldukça azaltmıştır. Dördüncü derimde ise 50 ppm GA uygulamasıyla Tioga çeşidinde bitki başına ortalama meyve ağırlığının (5.13 gr) kontrollere göre (10.00 gr) önemli ölçüde azaldığı saptanmıştır. Bu konsantrasyonla Pocahontas çeşidinden elde edilen meyve miktarı ise (8.75 gr), aynı çeşidin kontrol bitkilerine göre (5.56 gr) önemli miktarda artış göstermiştir (Tablo 24).

Uygulamaların; bitki başına toplam meyve ağırlığına çok önemli seviyede etkili oldukları saptanmıştır (Tablo 23). Tioga çeşidinde kontrollerden 162.3 gr/bitki, 50 ppm'lik uygulama yapılanlardan ise 116.3 gr/bitki meyve elde edilmiş ve bunların birbirinden istatistiksel olarak önemli seviyede farklı oldukları anlaşılmıştır (Tablo 24). Diğer taraftan, konsantrasyonların Gorella çeşidine önemli ölçüde farklı etkide buldukları tesbit edilmiştir. Bu çeşitte 50 ppm uygulaması ile 170.2 gr/bitki meyve oluşumu sözkonusu olurken, 100 ppm'le sadece 111.3 gr/bitki meyve elde edilebilmiştir. Pocahontas çeşidinde ise 100 ppm'lik uygulamanın bitki başına meyve ağırlığını (91.8 gr), kontrollere (168.5 gr) ve 50 ppm GA uygulananlara göre (160.0 gr) istatistiksel olarak önemli seviyede azalttığı saptanmıştır (Tablo 24).

Varyans analizi sonuçlarına göre ikinci, üçüncü ve dördüncü derimlerde çeşit ve konsantrasyon faktörleri arasında interaksiyonlar olduğu tesbit edilmiştir (Tablo 23).

İkinci derimde 50 ppm GA uygulamasıyla bitki başına meyve ağırlığı Gorella'da artmış; fakat diğer iki çeşitte, Tioga'da daha fazla olmak üzere azalmıştır. 100 ppm'lik konsantrasyon ise her üç çeşitte de bitki başına meyve ağırlığının azalmasına neden olmuş, ancak bu uygulama ile Tioga çeşidindeki azalma diğerlerinden daha az olmuştur (Grafik 12).

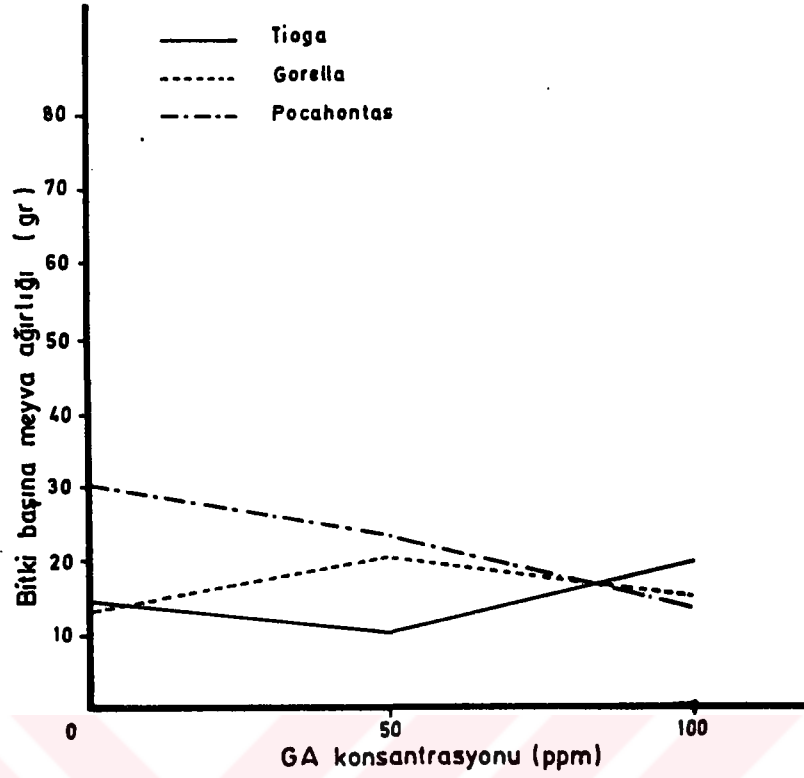
Üçüncü derimde 50 ppm'lik konsantrasyonla bitki başına meyve ağırlığı Gorella'da arttığı halde, diğer çeşitlerde düşüş göstermiştir. 100 ppm GA uygulaması ile bu derimde bitki başına meyve ağırlığı sadece Pocahontas'ta azalmıştır (Grafik 13).



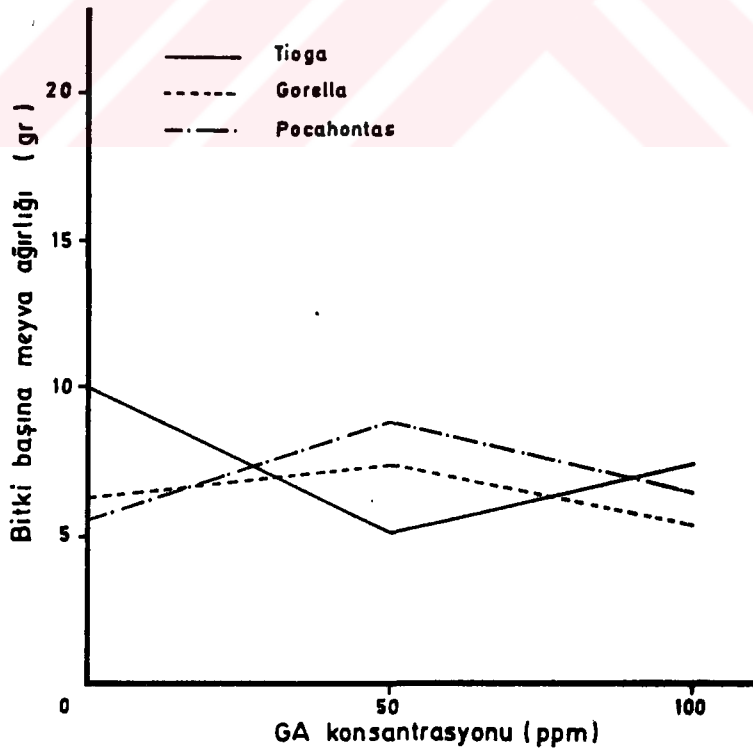
Grafik 12. Üç çilek çeşidinde, farklı GA konsantrasyonlarının II. derimde bitki başına meyve ağırlığına etkisi (çeşit X konsantrasyon).

Dördüncü derimde ise 50 ppm'lik uygulama bitki başına meyve ağırlığını Tioga'da azalttığı halde diğer çeşitlerde artırmıştır. 100 ppm GA konsantrasyonu bu derimde bitki başına meyve ağırlığını Pocahontas'ta yükseltmiş, ancak Tioga ve Gorella'da düşürmüştür (Grafik 14).

Aşağıda verilen Grafik 15'te de görüldüğü gibi; bitki başına toplam meyve ağırlığı bakımından çeşitlerle GA uygulamaları arasında interaksiyon vardır. Dört derimden elde edilen bitki başına ortalama meyve ağırlığına, 50 ppm GA'in etkisi sadece Gorella'da olumlu fakat diğer

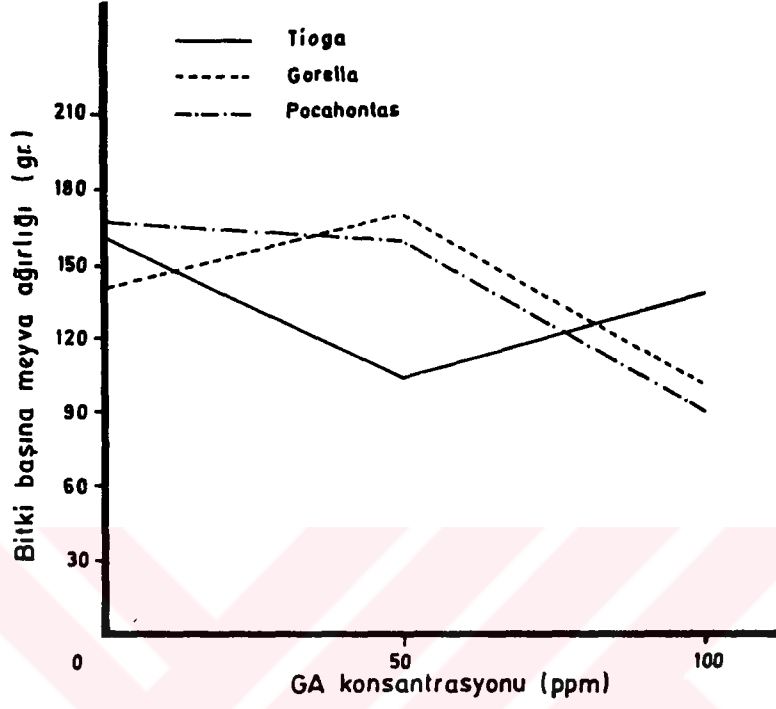


Grafik 13. Üç çilek çeşidinde farklı GA konsantrasyonlarının III. derimde bitki başına meyve ağırlığına etkisi (çeşit X konsantrasyon).



Grafik 14. Üç çilek çeşidinde, farklı GA konsantrasyonlarının IV. derimde bitki başına meyve ağırlığına etkisi (çeşit X konsantrasyon).

çeşitlerde olumsuz yönde olmuştur. 100 ppm GA ise bütün çeşitlerde bitki başına meyve ağırlığının azalmasına neden olmuştur.



Grafik 15. Üç çilek çeşidinde, farklı GA konsantrasyonlarının bütün derimler sonunda elde edilen, bitki başına meyve ağırlığına etkisi (çeşit X konsantrasyon).

5. TARTIŞMA ve KARAR

Bu çalışma; farklı GA konsantrasyonlarının çilekte kol, fide ve meyve verimi ile erkenciliğe etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bunun için, değişik çeşitlerden değişik bitkilere; ilki çiçeklenme döneminde, ikincisi çiçeklenme başlangıcından 15 gün sonra olmak üzere iki defa 50 ve 100 ppm GA uygulanmıştır. İkinci yıl ayrıca; bitkilerin yarısında kol koparma, diğer yarısında çiçek koparma gibi kültürel işlemler yapılarak sadece GA'in etkisinin saptanmasına çalışılmıştır.

1985 ve 1986 yıllarında yapılan birinci kol sayımlarında; 50 ve 100 ppm'lik GA uygulamalarının her ikisinin de ilk dönemlerde bütün çeşitlerde bitki başına kol sayısını artırdığı saptanmıştır. Çeşitli araştırmacılar da yaptıkları çalışmalarda buna benzer sonuçlar bulmuşlardır (Honda, 1973; Solovei, 1973; Solovei, 1974; Agafonov ve Solovei, 1975; Tafazoli ve Shaybany, 1978; Waithaka ve Dana, 1978; Zakharova, 1979; Caso ve Radice, 1982; Braun ve Kender, 1985; Singh ve Phogat, 1985). GA in çileklerin kalıtsal olarak kol oluşturmeyen bitkilerinde bile kol oluşumuna neden olduğu bildirilmiştir (Fadeva ve ark., 1979). Diğer taraftan; bitkilerdeki gibereillin biyosentezinin paclobutrazol vasıtasıyla engellenmesi durumunda kol oluşumu dahil vejetatif gelişmenin azaldığı bildirilmiştir (Stang ve Weis, 1984). Dolayısıyla bitkilerdeki GA seviyesinin yapay olarak artırılması da, kol oluşumunda bir artış sağlayabilir.

Fakat her iki yılda da vejetasyon döneminin sonlarında yapılan kol sayımlarında; kontrollere göre önemsiz seviyede artış ve azalışlar olduğu saptanmıştır (Tablo 2, 3, 11 ve 12). Bu durumu; bitkilere uygulanan GA'in etkisinin vejetasyon döneminin sonuna kadar aynı seviyede devam etmeyip, giderek azalmasıyla büyüme oranının genellikle uygulama yapılmayan bitkilerin seviyesine düştüğü şeklinde açıklayabiliriz (Güleryüz, 1982; Choma ve Himelrick, 1984). GA uygulamalarıyla kol sayısındaki varyasyon, gelişmenin ilk safhalarında genellikle azaldığı halde vejetasyon döneminin sonunda GA'in bu etkisi pek görülmemiştir (Tablo 1 ve 10).

GA; kol oluşumuna direkt etki eden bir maddedir. Kol oluşturan çeşitlerde dışardan yapılan GA uygulamalarının kol oluşması üzerine sürekli olarak bariz bir etki sağlamamasının sebebi muhtemelen bu çeşitlerde bünyesel gibereleinlerin yeterince mevcut olmasından ileri gelebilir.

50 ve 100 ppm'lik GA uygulamalarının; her bitki- de kol başına düşen fide sayısını, uygulamalardan sonra yapılan iki sayımda da genellikle artırdığı tesbit edilmiştir (Tablo 5, 6, 14 ve 15.; Grafik 1 ve 3). Bu sonuçların; Barritt (1974), Lipari ve Noto (1980) ile Caso ve Radice (1982) ve Franciosi ve arkadaşlarının (1985) bulduğu sonuçlarla benzerlik gösterdiği görülmüştür. 1985 yılında yapılan ilk sayımda uygulamaların kol başına fide sayısını % 5.5-48.0; ikinci sayımda ise % 0.0-34.0 artırdığı saptanmıştır. 1986 yılında ise; uygulamaların kol başına fide sayısını birinci sayımda % 0.0-139.0;

ikinci sayımda ise % 0.0-9.6 oranında artırdığı görülmüştür. 1986 yılında ilk sayım son GA uygulamasından 12 gün gibi kısa bir süre sonra yapıldığından 1985 yılı ilk sayımına göre çok farklı bir sonuç ortaya çıkmıştır. 1985 yılında ise son uygulamadan 52 gün sonra, ilk sayım yapılmıştır. Görüldüğü gibi; GA'in etkisi uygulamadan sonra giderek azalmaktadır. Her iki yılın son fide sayımları dikkate alındığında, çeşitlere göre değişmekle beraber 100 ppm 50 ppm'den daha etkili olmuştur. GA'in; her iki yılda da birinci sayımlarda kol başına düşen fide sayısındaki homojenliği artırdığı, fakat vejetasyon döneminin sonuna kadar bu etkinin hemen hemen kaybolduğu saptanmıştır. Diğer taraftan GA uygulamaları ile ilk dönemlerdeki fide oluşum oranı artmıştır (Tablo 4 ve 13).

İlk kol ölçüm sonuçlarına göre; GA'in her iki konsantrasyonu da bitkilerde kol uzunluğunu artırmıştır. Vejetasyon döneminin sonlarında yapılan ölçümlerde de uygulama gören bitkilerin genel olarak kontrollere göre daha uzun kol oluşturdıkları saptanmıştır (Tablo 8, 9, 17 ve 18; Grafik 2, 4 ve 5). Bu sonuçlara benzer sonuçlar bazı araştırmacılar tarafından da tesbit edilmiştir (Celestre ve Pierandrei, 1973; Verzilov ve Mikhteleva, 1976; Anderson, 1980; Foda ve ark., 1982; Choma ve Himelrick, 1984). Fakat kol uzunluğundaki artışın ilk ölçümlerde saptanan seviyelerde kalmadığı ve vejetasyon döneminin sonuna kadar bu farkın azaldığı görülmüştür. İlk yıl, kontrollere göre uygulama gören bitkilerde kol uzunluğunun ilk ölçümde % 0.0-29.5; ikinci ölçümde % 0.0-23.0 ve ikinci yıl sırası ile % 5.1-54.5; % 0.0-21.6 daha fazla olduğu saptanmıştır. İkinci yılın ilk ölçümü uygulamalardan kısa bir süre sonra yapıldığından kol

uzunluklarındaki artış oranı kontrollere göre ilk yıldan itibaren daha fazla olmuştur. Çünkü GA; vejetatif büyümeyi daha çok gelişmenin ilk safhalarında artırmakta (Tavadze ve Mazanashvili, 1974) ve etkisi zamanla azalmaktadır (Güleryüz, 1982). GA; kol uzunluğundaki varyasyonu ilk yıl pek fazla etkilemediği halde, ikinci yıl genellikle azaltmıştır (Tablo 7 ve 16).

1986 yılında yapılan meyve derimlerine göre; 100 ppm GA bitki başına meyve sayısını ve ağırlığını bütün çeşitlerde azaltmıştır. 50 ppm GA ise; meyve sayısını Tioga çeşidinde azaltmış, Gorella ve Pocahontas çeşitlerinde önemsiz seviyede artırmıştır. Bu konsantrasyon, Gorella çeşidi hariç diğer çeşitlerde bitki başına meyve ağırlığını da azaltmıştır (Tablo 20, 21, 23 ve 24; Grafik 10 ve 15). Birçok araştırmacılar da GA'in çilekte meyve verimini azalttığını bildirmişlerdir (Celestre ve Pierandrei, 1974; Tavadze ve Mazanashvili, 1974; Agafonov ve ark. , 1978; Foda ve ark., 1982; Agafonov ve Zakharova, 1985). Fakat Singh ve Phogat (1985), bu sonuçların aksine; GA'in meyve verimini çok fazla artırdığını bildirmişlerdir. Bu durum, denemeye alınan çeşitlerin kalıtsal özelliklerinden veya denemenin yapıldığı bölge koşullarından kaynaklanmış olabilir. Fakat yapılan gözlemlere göre; 50 ppm GA uygulanan iki ve 100 ppm uygulanan üç bitkide vejetasyon periyodu süresince hiç çiçeklenme olmadığı görülmüştür. Bu nedenle GA'in çiçeklenmeyi, dolayısıyla meyve verimini azaltıcı yönde etki ettiğini söyleyebiliriz. Nitekim bazı araştırmacılar da GA'in çileklerde çiçeklenmeyi veya meyve tutumunu azalttığını bildirmişlerdir (Tafazoli ve Shaybany, 1978; Güleryüz, 1982). Agafonov ve arkadaşları (1978) ise GA'in Festival çeşidinde meyve tutum

oranını düşürdüğünü, fakat Transmontane Beauty çeşidinde bu bakımdan etkili olmadığını kaydetmişlerdir.

Bulduğumuz sonuçlara göre 50 ppm GA Gorella çeşidinde bitki başına meyve sayısını % 23.5 ve meyve ağırlığını % 16.7 artırmıştır. Bu konsantrasyon Pocahontas çeşidinde pek etkili olmamış, fakat Tioga'da bitki başına meyve sayısını % 24.0 ve meyve ağırlığını % 28.3 oranında azaltmıştır. 100 ppm'lik GA ise bitki başına meyve sayısını Tioga'da % 1.5, Gorella'da % 10.7 ve Pocahontas'ta % 39.8; meyve ağırlığını ise Tioga'da % 14.1, Gorella'da % 23.7 ve Pocahontas'da % 45.5 oranında azaltmıştır. GA; bu olumsuz etkisi nedeniyle bitki başına meyve sayısı ve meyve ağırlığındaki homojenliği de azaltmıştır. Konsantrasyonun artmasıyla varyasyon da genellikle artmıştır (Tablo 19 ve 22; Grafik 6 ve 11).

Özetle belirtmek gerekirse; bulduğumuz sonuçlara göre GA çileklerde vejetatif gelişmeyi (kol sayısı, kol uzunluğu, fide sayısı bakımından) uygulamadan sonraki ilk dönemlerde oldukça fazla artırmaktadır. GA'in bu etkisi vejetasyon döneminin sonuna kadar iyice azalmaktadır. Özellikle kol sayısı bakımından uygulama gören ve görmeyen bitkiler arasında hiç fark kalmamaktadır. Fakat kol uzunluğu ve her koldaki fide sayısı, vejetasyon döneminin sonunda da kontrollerden daha fazla olmaktadır. Bu da yıllara göre değişmekte ve yıldan yıla azalmaktadır.

GA'in generatif gelişmeye etkisi, vejetatif gelişmeye etkisinin aksine, azaltıcı yönde olmaktadır. GA uygulamalarıyla, çiçeklenme ve bitki başına meyve sayısı ve ağırlığı genel olarak azalmaktadır.

Elde edilen sonuçların ışığı altında; GA'in Tioga, Gorella ve Pocahontas çilek çeşitlerinde meyve verimini artırmak amacıyla kullanılıp kullanılmayacağına karar verebilmek için 50 ppm'den daha düşük konsantrasyonlar kullanılarak yeni çalışmaların yapılması gerektiği kanaatindeyiz. Ayrıca fide üretiminin artırılması için 50 ve 100 ppm'lik konsantrasyonların uygunluğunu incelemek amacıyla iki yıldan daha fazla süreli çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır. Çünkü ilk yıl % 34 olan maksimum fide verim artışı, ikinci yıl % 9.6'ya düşmüştür.



6. ÖZET

Bu araştırma; 1985 ve 1986 yıllarında, Erzurum Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesinde yürütülmüştür. Deneme, Bahçe Bitkileri Bölümünde 1979 ve 1980 yıllarında Yalova ve Adana'dan getirilen Tioga, Goralla ve Pochontas çeşitleri üzerinde yapılmıştır.

Denemenin amacı, GA'in bu çilek çeşitlerinde kol, fide ve meyve verimi ile erkencilik üzerine etkilerini incelemek olmuştur.

Denemede GA'in 50 ve 100 ppm'lik konsantrasyonları kullanılmıştır. GA, bitkilere ilki çiçeklenme döneminde, ikincisi çiçeklenmeden 15 gün sonra olmak üzere iki defa uygulanmıştır.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçları aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür :

A. GA'in kol ve fide verimine etkileri;

1. GA'in her iki konsantrasyonu da bitki başına kol sayısını, bütün çeşitlerde uygulamadan sonraki ilk dönemlerde artırmış; fakat vejetasyon döneminin sonuna kadar bu etkinin azalmasıyla, uygulama gören ve görmeyen bitkilerdeki kol sayıları birbirine yakın olmuştur.

2. Uygulamalar, her bitkide kol başına düşen fide sayısını, her üç çeşitte de genel olarak artırmıştır. Fakat uygulama yapılan bitkilerde kol başına düşen fide sayısı ilk dönemlerde kontrollere göre oldukça fazla olduğu halde, sonraları bu fark azalmıştır.

3. GA uygulamaları bütün çeşitlerde kol uzunluğunu; kol sayısında olduğu gibi, uygulamadan hemen sonraki dönemlerde artırmıştır. Ancak vejetasyon döneminin

sonuna yaklařtıķça uygulama yapılan bitkilerle kontrol bitkilerin kol uzunlukları arasındaki fark gittikçe azalmış ve bazen kontrollerdeki kol uzunluğu daha fazla olmuştur.

B. GA'in çiçeklenmeye meyve verimine ve erkenciliğe etkileri ;

1. GA; çileklerde çiçeklenmeyi olumsuz yönde etkilemiştir. 100 ppm'lik uygulamanın çiçeklenmeyi engelleme etkisi 50 ppm'e göre daha fazla olmuştur.

2. Uygulamaların meyve verimine etkisinin genel olarak olumsuz yönde olduğu saptanmıştır. 100 ppm'lik uygulama ile bitki başına meyve sayısı ve ağırlığı her üç çeşitte de azalma göstermiştir. 50 ppm GA uygulaması ise, meyve verimini önemli seviyede olmamakla beraber sadece Gorella çeşidinde artırmıştır.

3. GA uygulamalarıyla meyve olgunlaşmasında dik-kate değer bir erkencilik sağlanamamıştır.

SUMMARY

This trial is carried out in Agricultural Faculty of Atatürk University in Erzurum; in 1985 and 1986. Tioga, Gorella, and Pocahontas strawberry cultivars are used in the trial, which were brought by Horticultural Department from Yalova and Adana in 1979-1980.

The aim of this study is to determine the effects of gibberellic acid (GA_3); on runner, daughter plant, and fruit production and earliness in the cultivars above.

Plants were applied two times with 50 and 100 ppm GA_3 ; first during flowering and second, 15 days after the first application.

The results obtained from this trial are given below :

A. The effects of GA_3 ; on runner, and daughter plant production;

1. GA_3 ; with the concentrations applied, increased the number of runners per plant during the short period after the applications, but since the effect of GA_3 decreased till the end of the vegetation period, the number of runners per plant seemed to be nearly the same as in the control plants.

2. The number of daughter plants on runners increased generally with GA_3 applications, in all cultivars. But the number of daughter plants per runners were higher, soon after the applications, than the later periods.

3. GA applications caused longer runner formation in the early periods, but later, the difference between controls and GA applied plants, decreased.

B. The effects of GA on flowering, fruit production, and earliness;

1. GA suppressed flowering in all strawberry cultivars. But 100 ppm inhibited flowering more than 50 ppm.

2. Applications, generally, caused less fruit production. 100 ppm GA decreased fruit number and weight per plant in all cultivars. And 50 ppm GA increased the number and weight of fruit per plant insignificantly, only in Gorella.

3. Earliness, in fruit maturing, was not affected by GA applications.

7. LİTERATÜR

- AGAFONOV, N.V., and E.P. SOLOVEI, 1975 a. Some Characteristics of Strawberry Growth and Productivity in Relation to Treatment with Growth Regulators. Hort. Abst. Vol. 45. No. 12, 9356.
-, and, 1975 b. The Use of Growth Substances in Strawberry Growing. Hort. Abst. Vol.45. No. 1, 184.
-,, and BLINOVSKII, I.K. 1978 a. Growth and Fruiting of Strawberries in Relation to Treatment with Tur and Gibberellin. Hort. Abst. Vol.48. No. 11, 9736.
-,, and,....., 1978 b. Growth and Fruiting of Strawberry in Relation to Treatment with Chlormequat and Gibberellin. Izvestiya Timiryazevskoi Sel'skokhozyaistvennoi Akademii, 1978, No. 3, 150-162. (CAB Abstracts-72-85/NOV).
-, and ZAKHAROVA, O.I., 1985. Characteristics of Strawberry Runner Formation in Relation to the Spacing Pattern of Stock Plants and Use of Growth Regulators. Hort. Abst. Vol. 55, No. 2, 982.
-, and ZAKHAROVA, O.M., 1985. Productivity of Strawberry Mother Plants in Relation to Different Planting Methods and Use of Growth Regulators. Hort. Abst. Vol. 55, No. 5, 3293.
- ANDERSON, H.M. 1980. Strawberry Runners. Plant Early for a Good Crop. Hort. Abst. Vol. 50. No. 7, 5067.
- ANONYMUS, 1984. Tarımsal Yapı ve Üretim. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları, Ankara.

- BARRITT, B.H., 1974. The Effect of Gibberellic Acid, Blossom Removal and Planting Date on Strawberry Runner Plant Production. *J. Hort. Sci.* (1974) 9 (1) : 25-27.
- BRAUN, J.W., and W.J. KENDER, 1985. Correlative Bud Inhibition and Growth Habit of the Strawberry as Influenced by Application of Gibberellic Acid, Cytokinin and Chilling During Short Daylength. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 110 (1) : 28-34.
- CASO, O.H., and S. RADICE, 1982. Response of Fragaria Xananassa Duch. cv. Rabunda Plants to Growth Regulators. *Phyton, Argentina*, 42 (2) : 201-206.
- CASTRO, P.R.C., K. MINAMI; and N.A. VELLO, 1979. The Effect of Growth Regulators on the Growth and Cropping of the Strawberry Cultivar Monte Alegre. *Hort. Abst.* Vol. 49, No. 6, 4115.
- CELESTRE, M.R., and F. PIERANDREI, 1973. The Effect of Gibberellic Acid on Productivity and Ripening Date in Three Strawberry Varieties. *Hort. Abst.* Vol. 43, No. 6, 3557.
-, 1974. The Effects of Gibberellic Acid on Earliness in Certain Strawberry Varieties. *Hort. Abst.* Vol. 44. No. 10, 7449.
- CHOMA, M.E., and D.G. HIMELRICK, 1984. Responses of Day-neutral June-bearing and Everbearing Strawberry Cultivars to Gibberellic Acid and Phthalimide Treatments. *Hort. Abst.* Vol. 54. No. 5, 2250.
- DÜZGÜNEŞ, O., 1963. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metodları. Ege Üniv. Matbaası, İzmir, 375 s.

- ELIZALDE, M.M.B., and M.R. GUITMAN, 1979. Vegetative Propagation in Everbearing Strawberry as Influenced by a Morphactin, GA₃, and BA. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 104 (2) : 162-164.
- FADEEVA, T.S., A.P. PODOL'SKAYA and B.K. BABANAZAROV, 1979. The Phenocopy Method of Analysing Gene Action During Ontogeny as Exemplified by Mutants of Diploid Strawberry. Issled. po genet., 1979, No. 8, 131-139 (CAB Abstracts-72-85/NOV).
- FODA, S.A.; H.H. NASSAR, and S.A. MANSOUR, 1982. Effect of Some Growth Regulators on Runner Production and Yield of Strawberry. Hort. Abst. Vol. 52. No. 6, 3682.
- FRANCIOSI, R.; P.SALAS; E. YAMASHIRO, and O. DUARTE, 1985. Effect of Gibberellic Acid on Runner Formation in Different Strawberry Cultivars. Hort. Abst. Vol. 55. No. 11, 8483.
- GÜLERYÜZ, M., 1982. Bahçe Ziraatında Büyütücü ve Engelleyici Maddelerin Kullanılması ve Önemi. (Heinz Jansen'den Tercüme). Atatürk Üni. Yayınları No. 559, Erzurum.
- HONDA, F., 1973. The Effect of Gibberellic Acid on Growth and Flowering in Strawberries. Hort. Abst. Vol. 43. No. 10, 6710.
- İŞTAR, A., M.GÜLERYÜZ ve S.M. ŞEN. 1983. Erzurum Koşullarında Çilek Yetiştiriciliği Üzerine Araştırmalar. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Ziraat Der. Cilt : 14, Sayı : 3-4.
- KALIE, M.B.; I. SOETARTO, and R.S.USMAN, 1980. Observation of the Effect of Gibberellic Acid on the Growth of Strawberry Variety Benggala. Bulletin Penelitian Hortikultura, 1980, 8, 3, 45-41. (CAB Abstracts-72-85/NOV).

- KAŞKA, N.; A. YAZGAN; M. PEKMEZCİ; O. KONARLI ve O. YALÇIN, 1979. Çileklerde Değişik Yaz ve Kış Dikim Zamanlarının Turfunda Çilek Üretimi ve Verim Üzerine Etkileri. TÜBİTAK Yayınları No. 417, Ankara.
- KULDIP, S., and G.S. DHALI WAL, 1982. Effect of Storage, Temperature and GA₃ Treatments on Runner Production in Strawberry. Hort. Abst. Vol. 53. No. 4, 2466.
- LIPARI, V., and G. NOTO, 1980. The Effect of Gibberellic Acid Treatment on the Propagation of Strawberries. Hort. Abst. Vol. 50. No. 12, 8850.
- LUCCHESI, A.A., and K. MINAMI, 1982. The Use of Growth Regulators in Strawberries: Influence on the Growth Cycle and Final Productivity. Hort. Abst. Vol. 52. No. 9, 5996.
- MENGÜÇ, V.; H. ÖLEZ ve H. POYRAZ, 1968. Çilek ve Çilek Yetiştiriciliği. Dizerkonca Matbaası, İstanbul.
- PHOGAT, K.P.S., and O.P. SINGH, 1984. A Note on Runner Production in Strawberry by Gibberellic Acid. Hort. Abst. Vol. 54. No. 11, 8018.
- SEYAMA, N., and T. TAKA, 1981. Establishment of a Forcing Routine for Strawberries in Unheated Plastic Houses in the Northern Part of Japan. Hort. Abst. Vol. 51. No. 7, 5382.
- SINGH, H., and R. SINGH, 1980. Effect of GA and Manuring on the Fruit Quality of Strawberry. Hort. Abst. Vol. 50. No. 7, 5074.
- SINGH, O.P., and K.P.S. PHOGAT, 1985. Effect of Plant Growth Regulators on Vegetative Growth, Yield and Quality of Strawberry (Fragaria sp.). Hort. Abst. Vol. 55. No. 7, 5120.

- SOETARTO, I., 1979. Inducing Runner Formation on the Strawberry Variety Ostara by GA Under Long Photo-period. Hort. Abst. Vol. 49. No. 11, 8357.
- SOLOVEI, E.P., 1973. The Effect of Gibberellin on the Development of Vegetative Organs in the Strawberry. Hort. Abst. Vol. 43. No. 10, 6709.
-, 1974. The Effect of Gibberellin on the Development of Vegetative Organs in Strawberry. Hort. Abst. Vol. 44. No. 11, 8411.
- STANG, E.J., and G.G. WEIS, 1984. Influence of Paclobutrazol Plant Growth Regulator on Strawberry Plant Growth, Fruiting, and Runner Suppression. Hort Science, 1984, 19, 5, 643-645. (CAB Abstracts-72-85/NOV).
- TAFAZOLI, E., and B. SHAYBANY, 1978. Influence of Nitrogen, Deblossoming, and Growth Regulator Treatments on Growth, Flowering, and Runner Production of the 'Gem' Everbearing Strawberry. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 103 (3): 372-374.
-, and VINCE-PRUE, D., 1978. A Comparison of the Effects of Long Days and Exogenous Growth Regulators on Growth and Flowering in Strawberry, FragariaX ananassa Duch. J. Hort. Sci. (1978) 53 (4) 255-259.
- TAVADZE, P.G., and T.G. MAZANASHVILI, 1974. The Effect of Gibberellic Acid on the Growth and Yield of Large-fruited Strawberries. Hort. Abst. Vol. 44. No. 4, 2260.
- VERZILOV, V.F., and L.A. MIKHTELEVA, 1976. The Effect of Gibberellin on the Growth and Development of Large-fruited Everbearing Strawberry. Hort. Abst. Vol. 46, No. 1, 225.

WAITHAKA, K., B.E. STRUCKMEYER, and M.N. DANA, 1978.
Growth Substances and Growth of Strawberry
Stolons and Leaves. J. Amer. Soc. Hort. Sci.
103 (4) : 480-482.

....., and DANA, M.N., 1978. Effects of Growth
Substances on Strawberry Growth. J. Amer. Soc.
Hort. Sci. 103 (5) : 627-628.

YILDIZ, N., 1985. Araştırma ve Deneme Metodları Ders
Notları. Atatürk Üni. Ziraat Fak., Erzurum.



TÜRKİYE
TÜRKİYE
Dokümantasyon Merkezi

T E Ő E K K Ü R

Bu araştırma konusunun seğiminden, tamamlanmasına kadar bilgi ve deneyimleri ile bana yardımcı olan sayın hocam Doç.Dr.Muharrem GÜLERYÜZ'e, yakın ilgilerinden dolayı Bahęe Bitkileri Bölüm Başkanı sayın hocam Prof.Dr.Ali İŞTAR'a ve sayın hocam Doç.Dr.Refik ALAN'a ve diğer Bahęe Bitkileri Bölümü elemanlarına teğekkür ederim.

Erzurum, Aralık-1986

Mehmet CELEPÇİ