

YÜKSEK TÜNELLERDEKİ ÇİLEKLERDE GA₃ UYGULAMALARININ VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ I. YAZ DİKİMLERİ^{1,2}

Ahsen Işık ÖZGÜVEN³

Nurettin KAŞKA⁴

ÖZET

1984-1986 yılları arasında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde yüksek tüneldeki yaz dikimlerinde 3 çilek çeşidinde (Aliso, Pocahontas, Tioga) GA₃'ün değişik zaman ve konsantrasyonlarda kullanılması verim ve kalite üzerine etkileri araştırılmıştır.

Çeşit ve yıllara göre değişmesine karşın genel olarak GA₃ verim üzerine olumlu bir etki yapmıştır. Bununla birlikte, erken dönemde uygulanan GA₃, çiçeklenme zamanında don olması ve buna karşı önlem alınmaması durumunda yüksek tünellerde, zararlanma meydana getirebilmekte ve böylece verim de düşmektedir.

GA₃'ün meyve ağırlığı üzerine etkisi tanığa göre oldukça olumsuz olmuştur. Ancak meyve kalitesi üzerine GA₃'ün oldukça olumlu etkide bulunduğu saptanmıştır.

GİRİŞ

Son yıllarda ülkemizde çilek yetiştiriciliğinde yaz dikimlerine de başlanıldığı halde, önceki ülkelerdekine aksine, tek yıllık yetiştiricilik yerine çok yıllık yetiştiricilik yapılmakta ve bu yüzden bitkilerin yıldan yıla vegetatif ve generatif gelişmeleri azalmaktadır. Büyüme ve gelişmedeki bu durgunluğu önlemek için batı ülkelerinde ve ülkemizde Silifke yöresinde bitki büyümesini hızlandırıcı maddelerden biri olan gibberellinlerin ekisinden yararlanma yoluna gidilmektedir. Ancak ülkemizde üzerinde önceden herhangi bir çalışma yapılmadığından bu konulara yeterli çözüm getirebilmek için bitkilere değişik yıllarda, değişik uygulama zamanlarında, değişik konsantrasyonlarının uygulanması ve böylece en uygun uygulama zaman ve konsantrasyonunun saptanması gerekmektedir. Bu konu değişik çeşitlerle yapıldığında soruna daha iyi çözüm getirilmiş olacaktır.

Çileklerde yurt dışında yaz dikim sistemi ile ilgili çalışmalar birçok araştırmacı tarafından ele alınmıştır (1,3,4,5,10,14,16,17,20,21). Ülkemizde de Türkiye'nin değişik bölgelerinde yapılan araştırmalarda da yaz dikimlerinden, özellikle verim açısından çok iyi sonuç alınmıştır.(11,12)

Bu çalışma ile 3 ayrı çilek çeşidine belirli dönemlerde ve belirli konsantrasyonlarda uygulanan GA₃'ün bir ve iki yıllık bitkilerde verimliliğe ve oluşan meyvelerin kalitelerine ne derece katkı yapabileceği araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu araştırma 1984-86 yılları arasında Ç.Ü.Z.F. Bahçe Bitkileri Bölümüne ait uygulama alanlarındaki yüksek tünellerde denemeye alınan Aliso, Pocahontas Tiago çeşitlerinde GA₃'ün, değişik zaman ve konsantrasyonlarda kullanılması verim ve kalite üzerine etkileri incelenmiştir (Cetvel 1).

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi : Haziran 1991.

2. Bu çalışmaya TUBİTAK (Ankara) desteklemiştir (TOAG-579).

3. Dr., Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü - ADANA

4. Prof. Dr., Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü - ADANA

Cetvel 1. Denemede kullanılan çeşitler, bitki yaşı, GA₃ uygulama zamanları ve konsantrasyonları
Table 1. Experimental cultivars, plants, ages, application times and concentrations of GA₃

Deneme yılı Date of exper.	Çeşitler Cultivars	Yaşı Age	Uygulama Zamanı Application time	Konsantrasyon (ppm) Concentration (ppm)
1984-85	Aliso Pocahontas Tioga	1	1. Kasım sonu-End of November 2. Ocak sonu-End of January 3. Nisan sonu-End of April	0, 12.5, 25, 50 0, 12.5, 25, 50 0, 12.5, 25, 50
1985-86	Aliso Pocahontas Tioga	2	1. Kasım sonu-End of November 2. Ocak sonu-End of January 3. Nisan sonu-End of April	0, 12.5, 25, 50 0, 12.5, 25, 50 0, 12.5, 25, 50

Metot

Denemelerde yaz dikim sistemi kullanılmıştır.

Tesadüf bloklarında faktöryel deneme desenine göre 4 yinlemeli olarak kurulan bu denemenin her yinlemesinde 20 bitki yer almıştır (13).

Bitki başına ortalama verimler, bitki başına ortalama aylık verimler (g/bitki), ortalama meyve ağırlığı (g/adet) ve suda çözünbilir kuru madde (ŞÇKM %) Kaşka ve ark. na göre (12) yapılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

GA₃ uygulamalarının toplam verimler üzerine etkileri

1984-85 yetiştirme dönemi (Bir yıllık bitkiler)

1984-85 yılı yüksek tüneldeki yaz dikimlerinde GA₃'ün değişik uygulama zaman ve konsantrasyonlarında uygulamaları bitki başına ortalama verimler bakımından çeşitler arasında istatistiksel bir farklılık yaratmamıştır (Cetvel 2). Ancak uygulama zamanları arasındaki farklar istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bu değerlendirmede 3. uygulama zamanı öteki uygulama zamanlarına göre daha fazla ürün (403.30 g/bitki) vermiştir.

Cetvel 2. 1984-85 döneminde yüksek tüneldeki yaz dikimlerinde bir yıllık bitkilere değişik zaman ve konsantrasyonlarda uygulanan GA₃'ün ortalama verim üzerine etkileri (g/bitki)

Table 2. Effects of different concentrations and application times of GA₃ on the average yield of high tunnel grown summer planted strawberries during 1984-85 growing season (g/plant)

Uygulama zamanı Application time	Çeşitler (Cultivars)												Zam. Ort. (Time Ave.)
	ALISO				POCAHONTAS				TİOGA				
	Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				
	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	
1	405.82	335.23	358.57	157.14	362.73	392.62	284.11	200.93	502.82	372.13	258.09	151.34	315.13 b
2	402.87	392.03	343.07	206.34	469.70	390.02	325.74	135.32	384.29	316.10	285.90	136.78	315.69 b
3	413.74	444.80	402.12	380.05	386.36	401.98	379.14	412.43	402.13	416.78	391.54	408.57	403.30 a
Çeşit Ort. (Cultivar Ave.)	353.49				345.09				335.54				

D %5 (Çeş.)= Ö.D.
(Cv.)=N.S.

D %5 (Zam.)= 27.88 29.37
(Time)=

D %5 (Çeş.xZam.xKon)= Ö.D.
(Cv.xTime.xCon.)=N.S.

Değişik zaman ve konsantrasyonlarda uygulanan bitki büyüme düzenleyicilerinden gibberellik asit uygulamasından bu dönemde ve özellikle yüksek tünellerde beklenen verimlilik sağlanamamıştır. Cetvel 2'de görüldüğü gibi Aliso çeşidinde bitki başına en yüksek verim 12.5 ppm'lik GA₃'ün 3. zamanda uy-

gulanmasıyla 444.80 g/bitki, tanıkta 413.74 g/bitki olurken, en düşük verim 157.14 g/bitki olarak 1. zamanda (kasım sonu) 50 ppm'lik GA₃ uygulamasıyla elde edilmiştir. Pocahontas çeşidinde en yüksek verim değeri 469.70 g/bitki olarak tanık parsellerden, en düşük verimler sırasıyla 2. ve 1. zamanda GA₃ uygulamalarından alınmıştır. Tioga çeşidinde ise yine en yüksek verim 502.82 g olarak tanıktan, en düşük verim ise 2. ve 1. zamanda 50 ppm GA₃ uygulamasından elde edilmiştir. Yüksek tünellerde her üç çeşitte tanık parsellerden GA₃ uygulamalarına göre oldukça yüksek verim elde edilmesi, bu dönemde oluşan donlardan kaynaklanmaktadır. GA₃ uygulamaları her üç konsantrasyonda ve her üç çeşitte tanığa göre oldukça erken dönemde bol miktarda çiçek açılmasını sağlamış ancak arka arkaya gelen donlar nedeniyle erken açan çiçekler donmuştur. Tanık parsellerdeki bitkilerin çiçekleri ise henüz açılmadığından dondan etkilenmemiş dolayısıyla, tanık bitkiler daha verimli görünmüşlerdir.

1985-86 yetiştirme dönemi

Modern çilek yetiştiriciliğinde her ne kadar yıllık bitkiler tercih ediliyor ise de, maliyeti ve dikim giderlerini azaltmak düşüncesiyle ve GA₃'ün verimliliği artırma özelliğinden de yararlanılarak bu yılda yapılan çalışmalarda önceki yılın bitkileri de incelenmiştir.

Genel bir bakışla 1985-86 döneminde elde edilen verimler iklimin ılık geçmesi nedeniyle daha yüksek olmuştur (Cetvel 3). Çeşitler bakımından en yüksek verim değerleri 457.32 g/bitki olarak Pocahontas ve 415.06 g/bitki olarak Aliso çeşidine aittir. GA₃ uygulama zamanları bakımından uygulamalar arasında bir farklılık görülmemesine rağmen özellikle 1. uygulama zamanında erken verimler daha yüksektir.

Cetvel 3 1985-86 döneminde yüksek tüneldeki yaz dikimlerinde iki yıllık bitkilere değişik zaman ve konsantrasyonlarda uygulanan GA₃'ün ortalama verim üzerine etkileri (g/bitki)

Table 3. Effect of different concentrations and application times of GA₃ on the average yield of high tunnel grown summer planted 2 years old strawberries during 1985-86 growing season (g/plant)

Uygulama zamanı Application time	Çeşitler (Cultivars)												Zam. Ort. (Time Ave.)
	ALİSO				POCAHONTAS				TİOGA				
	Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				
0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50		
1	430.53	436.62	433.60	365.11	407.87	418.56	598.40	494.27	380.26	329.17	254.62	182.26	394.27
2	365.01	485.13	437.12	369.35	494.39	512.72	452.26	449.93	281.70	264.94	430.90	238.84	398.52
3	423.50	389.84	480.73	364.22	444.82	439.12	393.71	381.73	314.00	369.42	376.13	266.28	386.96
Çeşit Ort. (Cultivar Ave.)	415.06				457.32				307.38				

D %5 (Çeş.)= 41.88 44.13
(Cv.)=

D %5 (Zam.)= Ö.D.
(Time)= N.S.

D %5 (Çeş.xZam.xKon) = Ö.D.
(Cv.xTimexCon.) = N.S.

Her üç çeşidin GA₃ uygulama zamanı ve konsantrasyonuna karşı etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmamış ise de bazı uygulamalar arasındaki farklar dikkati çekecek derecededir. Örneğin, Aliso'da 2. uygulama zamanındaki ve 12.5 ppm GA₃ konsantrasyonunda verim 485.13 g/bitki iken, 3. zamanın 50 ppm inde 364.22 g/bitki ve 2. uygulama zamanının tanığında 365.01 g/bitkidir (Cetvel 3).

Bu değerler arasındaki farklar bitki başına 100 gramı aşmaktadır. Tioga'da 1. uygulama zamanının 50 ppm'lik GA₃ uygulamasında verimin düşük olması, bu uygulama ile erken dönemde bol çiçek açması ve genelde beslenmeye duyarlı olması nedeniyle, çiçeklerin tümünün beslenmemesinden kaynaklanabilir.

GA₃ uygulamalarının toplam verimin aylara dağılımı üzerine etkileri

1984-85 yetiştirme dönemi (Bir yıllık bitkiler)

1984-85 kışı ve 1985 ilkbaharı Çukurova'da alıılmamış derecede soğuk geçmiş ve birçok kez don olayları ile karşılaşmıştır. Bu nedenlerle, her ne kadar bazı GA₃ uygulamaları erken çiçeklenmeyi teşvik etmiş ise de, kış aylarında oluşan donlar erken açan çiçekleri öldürmüştü ve dolayısıyla bu çiçeklerden meyve alınamamıştır. Bu nedenle derimler nisan ayında başlamış ve haziran sonuna dek sürmüştür.

En düşük verimler erken çiçeklenmeyi sağlayan bazı GA₃ uygulamalarında görülmüştür.

Nisan ayındaki verimler incelendiğinde Aliso'da en yüksek verimin 2. ve 3. uygulama zamanlarına ait 12.5 ppm'lik GA₃ uygulamalarında (sırasıyla 203.77 g/bitki ve 193.75 g/bitki) olduğu görülür. Bunları 2. ve 1. uygulama zamanına ait tanıklar (175.10 ve 172.20 g/bitki) izlemektedir. Daha sonra 162.31 g/bitki

ve 160.21 g/bitki olarak 3. uygulama zamanının 25 ppm'lik GA₃ uygulaması ile tanık gelmektedir. Üçüncü uygulama zamanına ait 50 ppm GA₃'ün verimi de yaklaşık (159.73 g/bitki) bir öncekiler gibidir. Nisan ayında en düşük verimler 1. uygulama zamanına ait 50 ve 25 ppm GA₃ uygulamalarında (sırasıyla 51.65 ve 102.60 g/bitki) görülmüştür. Bu değerleri 2. uygulama zamanına ait 50 ppm'lik GA₃ uygulaması (106.76 g/bitki) izlemiştir. Pocahontas çeşidinde nisan ayı verimleri incelendiğinde en yüksek verimlerin tanıkta 220.45 g/bitki, 3. uygulama zamanına ait 12.5 ppm (195.01 g/bitki) ve 50 ppm (180.78 g/bitki) GA₃ uygulamalarından elde edildiği görülür. 2. uygulama zamanına ait 12.5 ppm GA₃ uygulaması ile 3. uygulama zamanına ait 25 ppm GA₃ uygulaması yaklaşık aynı değerleri (176.00 g/bitki) vermiştir. En düşük değerler ise 1. uygulama zamanına ait 50 ve 25 ppm GA₃ uygulamalarında (sırasıyla 69.59 ve 76.57 g/bitki) görülmüştür. 2. uygulama zamanına ait 50 ppm GA₃ uygulaması da düşük değer (84.54 g/bitki) vermiştir. Tioga çeşidinde nisan ayı verim değerleri ise en yüksek olarak 1. uygulama zamanına ait tanıkta (198.13 g/bitki) ve 3. uygulama zamanına ait 50 ve 25 ppm GA₃ uygulamalarından (175.56 ve 173.57 g/bitki) elde edilmiştir. En düşük değerler ise 2. uygulama zamanına ait 50 ppm GA₃ uygulamasından (35.21 g/bitki), 1. uygulama zamanına ait 50 ppm ve 25 ppm GA₃ uygulamasından (49.83 ve 87.48 g/bitki) elde edilmiştir.

Şekil 1'de nisan ayı verim değerlerine genel hatlarıyla bakıldığında her üç çeşitte de en düşük verim değerlerinin 1. uygulama zamanına ait 50 ve 25 ppm GA₃ uygulamalarında ve 2. uygulama zamanına ait 50 ppm GA₃ uygulamalarında olduğu görülür. Bu durum bize bu uygulamaların dondan daha çok etkilendiği kanısını vermektedir.

Mayıs ayı verim değerleri bakımından en yüksek değerler Aliso'da 1. uygulama zamanına ait 25 ppm GA₃ uygulamasından (182.53 g/bitki) ve 3. uygulama zamanına ait 12.5 ppm GA₃ uygulamasından (174.07 g/bitki), Pocahontas'ta 1. uygulama zamanına ait 12.5 ve 25 ppm GA₃ uygulamasından (199.77 ve 172.00 g/bitki), Tioga'da ise 1. uygulama zamanına ait tanık ve 12.5 ppm GA₃ uygulamasından (244.57 ve 209.91 g/bitki) elde edilmiştir (Şekil 1). En düşük mayıs ayı verimleri gerek Aliso, gerek Pocahontas ve gerekse Tioga'da 2. uygulama zamanından (sırasıyla 46.42, 33.45 ve 54.54 g/bitki) elde edilmiştir. Daha sonraki en düşük değerler ise Aliso ve Tioga'da 1. uygulama zamanına ait 50 ppm GA₃'te, Pocahontas'ta ise 2. uygulama zamanına ait 25 ppm GA₃'te olmuştur.

Haziran ayı verimleri en yüksek değerler olarak Aliso'da 2. uygulama zamanına ait 12.5 ppm GA₃ uygulamasından (98.68 g/bitki), Pocahontas'ta 2. uygulama zamanına ait tanık ve 12.5 ppm GA₃'ten (98.00 ve 95.52 g/bitki), Tioga'da ise 1. uygulama zamanına ait tanık ve 3. uygulama zamanına ait 12.5 ppm GA₃ uygulamasından (sırasıyla 60.12 ve 57.07 g/bitki) elde edilmiştir. En düşük verim değerleri ise her üç çeşitte de 1. ve 2. uygulama zamanlarına ait 50 ppm GA₃ uygulamalarında görülmüştür.

Elde edilen bu sonuçlara göre genel olarak 1. ve 2. uygulama zamanlarının yüksek dozlardaki GA₃ uygulamalarında öteki dozlara oranla daha fazla çiçek donduğundan tüm aylardaki verimler de düşük olmuştur.

1985-86 yetiştirme dönemi (iki yıllık bitkiler)

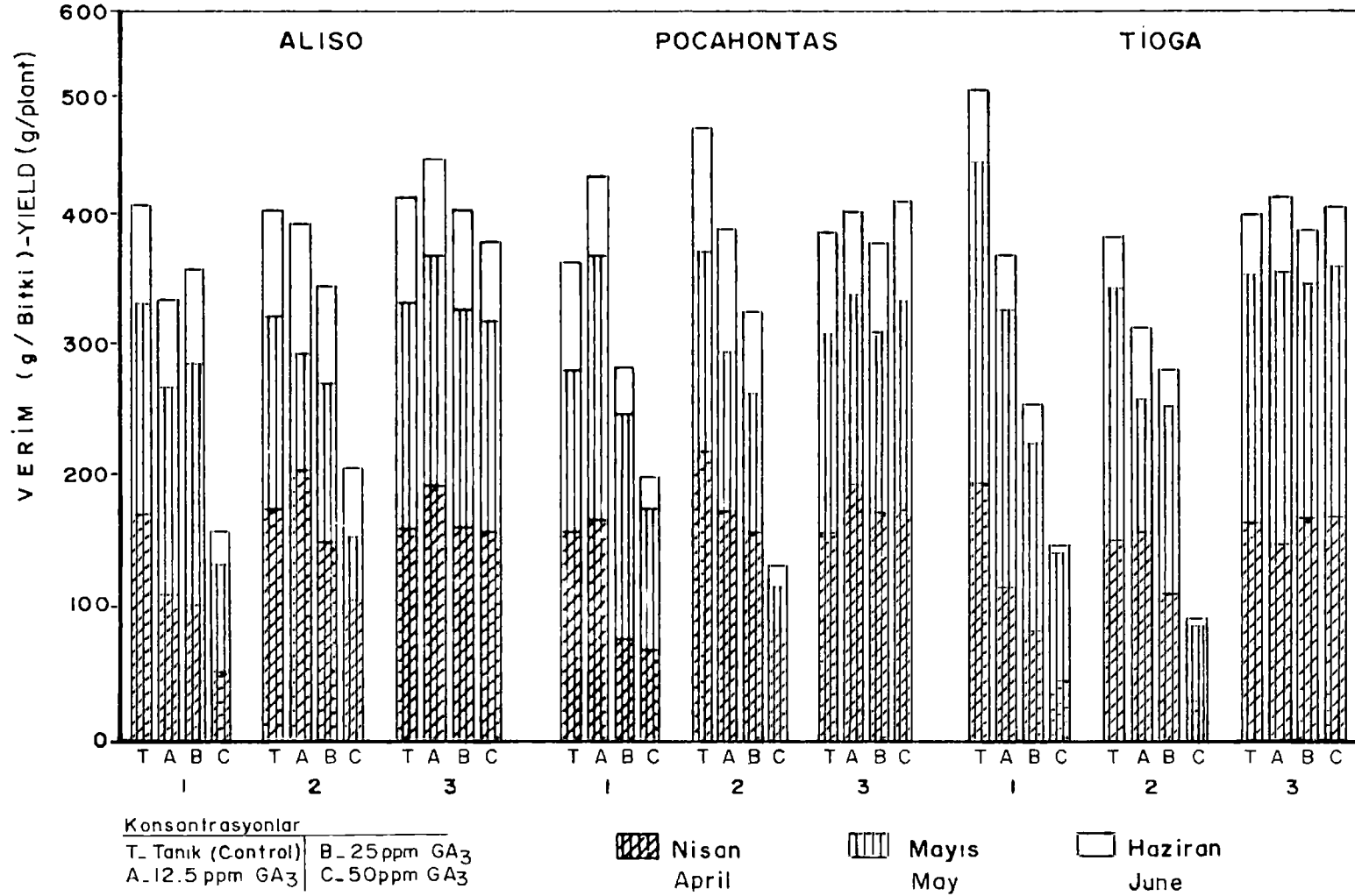
Yaz dikimlerinin yüksek tüneldeki iki yıllık bitkilerde tüm çeşitlerde ilk derim, genel olarak, şubat ayında başlamıştır (Şekil 2). Şubat ayında en fazla verim Aliso'da 1. uygulama zamanına ait 50, 12.5 ve 25 ppm GA₃ uygulamalarından (sırasıyla 39.52, 23.93, 34.05 g/bitki), Pocahontas'ta yine 1. uygulama zamanına ait 25, 50, 12.5 ppm'lik GA₃ uygulamalarından (sırasıyla 54.15, 35.63, 9.42 g/bitki), Tioga'da ise 1. uygulama zamanına ait 12.5, 50 ve 25 ppm GA₃ uygulamalarından (sırasıyla 32.12, 8.49 ve 5.62 g/bitki) elde edilmiştir.

Mart ayı verimleri bakımından Aliso ve Pocahontas'ın 1. uygulama zamanına ait 50 ppm ve 2. uygulama zamanına ait 12.5 ppm GA₃ uygulamaları olumlu sonuçlar vermiştir. Bu değerler Aliso'da sırasıyla 209.26 g/bitki ve 162.91 g/bitki, Pocahontas'ta 253.81 ve 208.40 g/bitkidir. Bu değerleri her iki çeşitte de 1. uygulama zamanının 25 ppm GA₃ uygulamaları (Aliso'da 154.83, Pocahontas'ta 190.50 g/bitki) izlemektedir. Tioga'da en yüksek değerleri ise, öteki iki çeşitten farklı olarak, sırasıyla, 2. uygulama zamanının 25 ppm'lik GA₃ dozu (189.86 g/bitki) 1. uygulama zamanının 12.5 ppm'lik GA₃ dozu (148.87 g/bitki) vermişlerdir. Nisan ayındaki verimler incelendiğinde, en yüksek değerlerin, şubat ve mart aylarındakilerin tam tersine, öteki uygulamalardan sağlandığı görülür. Bu verimler Aliso'da 3. uygulama zamanına ait 25 ppm (278.96 g/bitki), 2. uygulama zamanına ait 12.5 ppm (243.95 g/bitki) GA₃ uygulamalarından elde edilmiştir. Pocahontas'ta mart ayında en düşük değer gösteren 2. uygulama zamanına ait tanık, nisanda en yüksek değeri sergilemiştir (289.99 g/bitki). Bunu 3. uygulama zamanındaki 12.5 ppm GA₃ uygulaması (267.40 g/bitki) izlemiştir. Tioga'da ise 3. zamana ait 25 ve 12.5 ppm GA₃ uygulamaları en yüksek değerlerden (sırasıyla 241.88 ve 229.36 g/bitki) oluşmuştur.

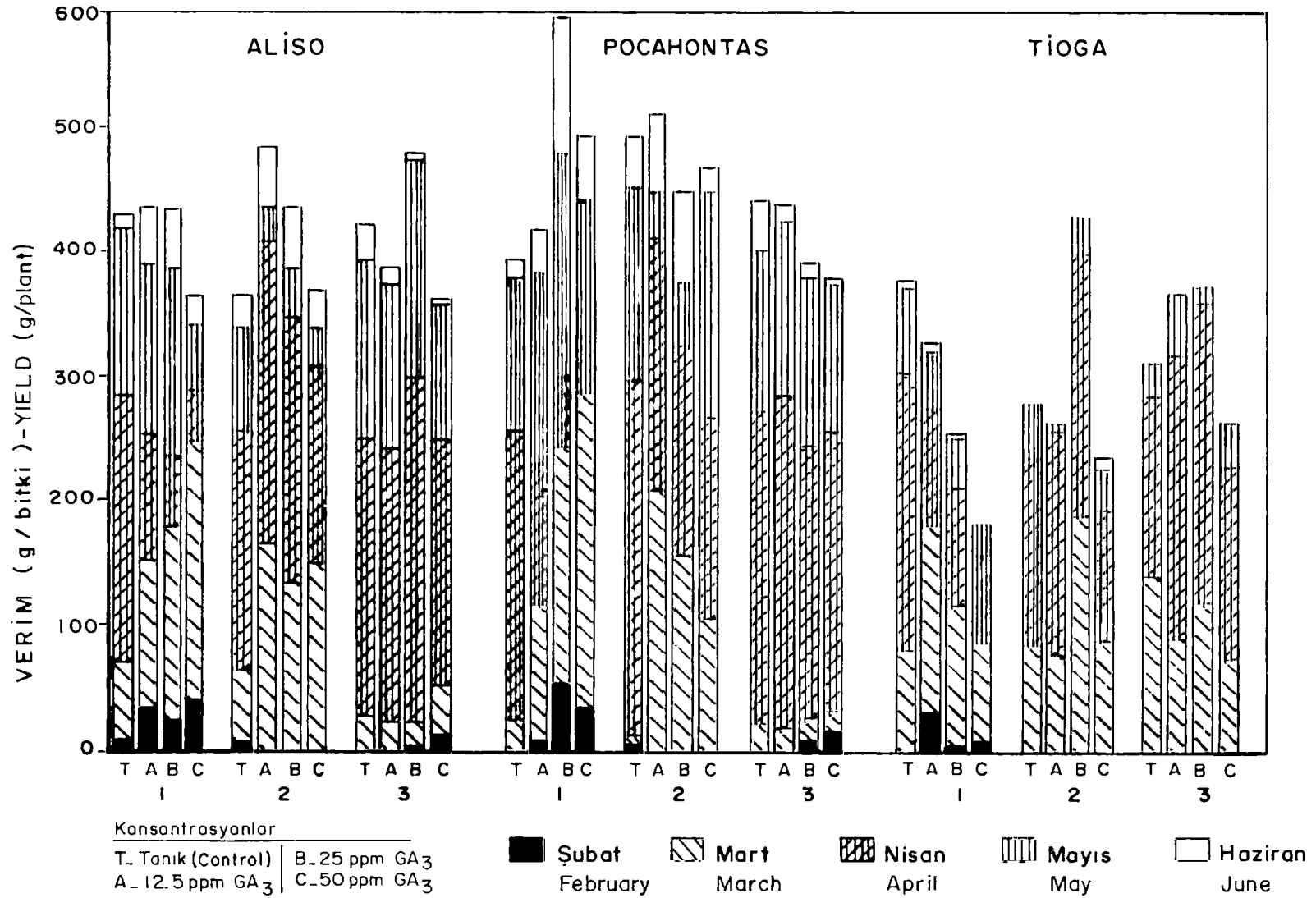
Mayıs ayında Aliso'da 3. ve 1. uygulama zamanına ait 25 ppm GA₃ uygulamaları, Pocahontas'ta 1. uygulama zamanına ait 25 ppm ve 2. uygulama zamanına ait 50 ppm GA₃ uygulamaları, Tioga'da ise 3. uygulama zamanına ait 25 ve 12.5 ppm GA₃ uygulamaları en yüksek değerlerden oluşmuştur.

Haziran ayı verimleri ise Aliso'da 2. uygulama zamanına ait 25 ppm GA₃'te, Pocahontas'ta ise 1. uygulama zamanına ait 25 ppm GA₃'te en yüksek değerleri vermiştir. Tioga'da haziran ayı verimleri bazı uygulamalarda çok az, bazılarında ise hiç olmamıştır.

Elde edilen bu bulgulara göre verimliliği sağlamak amacıyla değişik dönemlerde ve değişik kon-santrasyonlarda uygulanan GA₃ bir ve iki yıllık bitkilerde ve tüm çeşitlerde etkili olmuştur.



45 Şekil 1. 1984-85 döneminde yüksek tüneldeki yaz dikimlerinin bir yıllık bitkilerine uygulanan GA₃'ün verimin aylara dağılımı üzerine etkileri (g/bitki)
 Figure 1. Effects of GA₃ on the monthly yield distribution of 1 year old summer planted and high tunnel grown strawberry plants during 1984-85 growing season (g/plant)



Şekil 2 1985-86 döneminde yüksek tüneldeki yaz dikimlerinin iki yıllık bitkilerine uygulanan GA₃'ün verimin aylara dağılımı üzerine etkileri (g/bitki)
 Figure 2. Effects of GA₃ on the monthly yield distribution of 2 years old summer planted and high tunnel grown strawberry plants during 1985-86 growing season (g/plant)

Cetvel 5 1984-85 döneminde yüksek tüneldeki yaz dikimlerinde bir yıllık bitkilere değişik zaman ve konsantrasyonlarda uygulanan GA₃'ün mayıs ayındaki ortalama meyve ağırlığı üzerine etkileri (g)
Table 5. Effects of different concentrations and application times of GA₃ on the average fruit weight of high tunnel grown summer planted strawberries in May during 1984-85 growing season (g)

Uygulama zamanı Application time	Çeşitler (Cultivars)												Zam. (Time) Ort. (Ave.)
	ALİSO				POCAHONTAS				TİOGA				
	Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				
	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	
1	9.05	8.99	9.67	9.35	8.78	10.44	9.82	8.77	8.49	9.58	9.64	7.93	9.21 a
2	9.05	8.35	8.19	6.24	9.07	8.63	8.28	7.10	9.82	7.94	9.54	6.27	8.21 b
3	10.00	9.09	9.93	9.83	8.85	9.86	9.01	9.02	8.71	8.68	8.99	9.47	9.29 a
Çeşit Ort. (Cultivars Ave.)	8.98				8.97				8.76				

D %5 (Çeş.)=Ö.D.
(Cv.)=N.S.

D %5 (Zam.)= 0.51 0.54
(Time)=

D %5 (Çeş.xZam.xKon)= Ö.D.
(Cv.xTime xCon.)=N.S.

1985-86 yetiştirme döneminde ise genel olarak en iri meyveler 3. ve 2. uygulama zamanlarında elde edilmiştir. 1. uygulama zamanında uygulanan GA₃ konsantrasyonuna da bağlı olarak aynı dönemde daha fazla çiçek oluşturduğundan bu dönemde bol miktarda açan çiçeklerin beslenmesi güçlük arzemiş, dolayısıyla 1. uygulama zamanından elde edilen meyveler daha küçük olmuştur. Ancak meyve ağırlığındaki bu farklılıklar da uygulama zamanları bakımından 1.00 ila 1.50 gramı geçmemektedir. GA₃ konsantrasyonları bakımından ise yine tanık meyve ağırlığında en ön sırayı almış olmakla birlikte konsantrasyonlar arasındaki farklar da meyve ağırlığı bakımından büyük boyutlara ulaşmamıştır.

Cetvel 6 1985-86 döneminde yüksek tüneldeki yaz dikimlerinde iki yıllık bitkilere değişik zaman ve konsantrasyonlarda uygulanan GA₃'ün mart ayındaki ortalama meyve ağırlığı üzerine etkileri (g)
Table 6. Effects of different concentrations and application times of GA₃ on the average fruit weight of high tunnel grown summer planted 2 years old strawberries in March during 1985-86 growing season (g)

Uygulama zamanı Application time	Çeşitler (Cultivars)												Zam. (Time) Ort. (Ave.)
	ALİSO				POCAHONTAS				TİOGA				
	Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				
	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	
1	8.77	7.19	5.93	4.85	6.90	5.75	5.51	5.57	7.54	6.36	6.16	5.67	6.34 b
2	8.44	7.95	9.44	7.43	10.83	7.52	7.28	6.28	10.03	7.72	7.00	6.48	8.03 a
3	7.07	10.15	8.52	7.40	6.95	8.42	7.78	8.15	6.56	7.08	7.44	7.80	7.78 a
Çeşit Ort. (Cultivar Ave.)	7.76 a				7.24 ab				7.15 b				

D %5 (Çeş.)=Ö.D.
(Cv.)=N.S.

D %5 (Zam.)= 0.51 0.54
(Time)=

D %5 (Çeş.xZam.xKon)= Ö.D.
(Cv.xTime xCon.)=N.S.

Cetvel 7 1985-86 döneminde yüksek tüneldeki yaz dikimlerinde iki yıllık bitkilere değişik zaman ve konsantrasyonlarda uygulanan GA₃'ün nisan ayındaki ortalama meyve ağırlığı üzerine etkileri (g)
Table 7 Effects of different concentrations and application times of GA₃ on the average fruit weight of high tunnel grown summer planted 2 years old strawberries in April during 1985-86 growing season (g)

Uygulama zamanı Application time	Çeşitler (Cultivars)												Zam. (Time) Ort. (Ave.)
	ALİSO				POCAHONTAS				TİOGA				
	Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				
	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	
1	7.78	7.67	6.62	6.21	8.79	7.99	6.48	5.77	7.52	6.24	8.43	6.02	7.12 a
2	7.29	5.53	5.59	5.62	8.96	5.89	4.84	5.55	8.84	6.78	6.33	5.49	6.39 b
3	6.71	7.33	7.85	7.04	8.55	8.69	7.54	7.46	5.67	7.47	6.97	6.99	7.36 a
Çeşit Ort. (Cultivar Ave.)	6.77				7.21				6.89				

D %5 (Çeş.)=Ö.D.
(Cv.)=N.S.

D %5 (Zam.)= 0.52 0.55
(Time)=

D %5 (Çeş.xZam.xKon)= Ö.D.
(Cv.xTimexCon.)=N.S.

Cetvel 8 1985-86 döneminde yüksek tüneldeki yaz dikimlerinde iki yıllık bitkilere değişik zaman ve konsantrasyonlarda uygulanan GA₃'ün mayıs ayındaki ortalama meyve ağırlığı üzerine etkileri (g)
Table 8 Effects of different concentrations and application times of GA₃ on the average fruit weight of high tunnel grown summer planted 2 years old strawberries in May during 1985-86 growing season (g)

Uygulama zamanı Application time	Çeşitler (Cultivars)												Zam. (Time) Ort. (Ave.)
	ALİSO				POCAHONTAS				TİOGA				
	Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				
	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	
1	5.57	7.06	7.23	9.54	6.06	8.41	7.70	9.21	8.03	8.56	9.00	11.52	8.16 a
2	5.31	7.84	6.63	8.44	5.08	9.11	7.73	6.58	9.38	9.08	7.75	10.71	7.80 a
3	5.68	6.46	4.93	6.92	5.10	4.90	6.11	4.65	9.46	7.33	7.09	9.14	6.48 b
Çeşit Ort. (Cultivar Ave.)	6.80 b				6.72 b				8.92 a				

D %5 (Çeş.)=0.66 0.70
(Cv.)=

D %5 (Zam.)= 0.66 0.70
(Time)=

D %5 (Çeş.xZam.xKon)= Ö.D.
(Cv.xTimexCon.)=N.S.

GA₃ uygulamalarının meyvelerdeki suda çözünebilir toplam madde içerikleri üzerine etkileri
Çilek yetiştiriciliğinde yapılan birçok araştırmalara göre meyvedeki ŞÇKM değerlerinin iklim, çeşitlere, yıllara, örtü tiplerine ve bitki başına verimlere bağlı olarak değiştiği ortaya çıkmıştır (12). Araştırmamızda da, verimliliği sağlamak amacıyla uygulanan GA₃'ün meyvelerdeki ŞÇKM değerleri üzerine farklı etkide bulunduğu saptanmıştır.

Nitekim bu durum üzümde GA₃ ile yapılan çalışmalarla da (12, 19) doğrulanmıştır. Araştırmada genel olarak GA₃ uygulamalarının meyvelerdeki ŞÇKM üzerine olumlu etki yaptığı ve genel olarak 25 ve 50 ppm GA₃ uygulamalarının tanığa ve 12.5 ppm GA₃ uygulamalarına göre meyvelerdeki ŞÇKM değerleri üzerine daha olumlu sonuç verdiği ortaya çıkmıştır. GA₃ uygulama zamanlarının meyvedeki ŞÇKM üzerine etkisi de zaman zaman farklı bulunmuştur.

Cetvel 9 1984-85 döneminde yüksek tüneldeki yaz dikimlerinde bir yıllık bitkilere değişik zaman ve konsantrasyonlarda uygulanan GA₃'ün mayıs ayı meyvelerinin SÇKM içerikleri üzerine etkileri (%)
Table 9 Effects of different concentrations and application times of GA₃ on SS of high tunnel grown summer planted

Uygulama zamanı Application time	Çeşitler (Cultivars)												Zam. Ort. (Ave.) (Time)
	ALİSO				POCAHONTAS				TİOGA				
	Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				
	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	
1	6.65	7.25	7.75	7.65	7.20	8.15	7.40	9.00	8.15	8.20	8.20	7.60	7.77
2	7.35	8.00	7.70	6.80	7.85	8.07	7.65	8.30	7.10	8.43	8.07	8.13	7.79
3	7.30	7.40	7.40	7.67	7.70	7.45	8.70	7.25	7.87	8.05	8.00	8.53	7.78
Çeşit Ort. (Cultivars Ave.)	7.41 b				7.89 b				8.03 a				

D %5 (Çeş.)=0.39 0.41
(Cv.)= .

D %5 (Zam.)= Ö.D.
(Time)= N.S.

D %5 (Çeş.xZam.xKon)= Ö.D.
(Cv.xTimexCon.)= N.S.

Cetvel 10 1984-85 döneminde yüksek tüneldeki yaz dikimlerinde bir yıllık bitkilere değişik zaman ve konsantrasyonlarda uygulanan GA₃'ün mayıs ayı meyvelerinin SÇKM içerikleri üzerine etkileri (%)
Table 10. Effects of different concentrations and application times of GA₃ on SS of high tunnel grown summer planted strawberries in May during 1984-85 growing season (%)

Uygulama zamanı Application time	Çeşitler (Cultivars)												Zam. Ort. (Ave.) (Time)
	ALİSO				POCAHONTAS				TİOGA				
	Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				
	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	
1	8.80	10.50	10.35	9.70	9.65	9.55	9.35	9.30	9.55	8.90	9.05	9.70	9.53
2	10.25	10.65	11.75	9.25	9.10	9.35	9.35	9.20	9.95	9.65	9.68	9.75	9.83
3	9.85	9.15	10.30	9.60	9.00	9.55	9.40	10.50	8.80	8.95	10.15	9.05	9.53
Çeşit Ort. (Cultivars Ave.)	10.01 a				9.44 b				9.43 b				

D %5 (Çeş.)=0.40 0.42
(Cv.)=

D %5 (Zam.)= Ö.D.
(Time)= N.S.

D %5 (Çeş.xZam.xKon)= Ö.D.
(Cv.xTimexCon.)= N.S.

Cetvel 11 1985-86 döneminde yüksek tüneldeki yaz dikimlerinde iki yıllık bitkilere değişik zaman ve konsantrasyonlarda uygulanan GA₃'ün nisan ayı meyvelerinin SÇKM içerikleri üzerine etkileri (%)
Table 11 Effects of different concentrations and application times of GA₃ on SS of high tunnel grown summer planted 2 years old strawberries in April during 1985-86 growing season (%)

Uygulama zamanı Application time	Çeşitler (Cultivars)												Zam. Ort. (Ave.) (Time)
	ALİSO				POCAHONTAS				TİOGA				
	Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				
	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	
1	7.80	7.78	7.25	7.93	7.00	7.55	7.78	8.15	7.25	7.88	7.95	7.85	7.68 a
2	6.85	7.78	7.45	7.70	6.25	7.50	7.83	8.25	6.75	7.33	7.55	8.20	7.45 ab
3	7.00	6.95	6.45	7.30	6.90	7.00	7.60	6.85	7.35	7.70	7.30	6.65	7.09 b
Çeşit Ort. (Cultivars Ave.)	7.35				7.39				7.48				

D %5 (Çeş.)=Ö.D.
(Cv.)=N.S

D %5 (Zam.)= 0.38 0.40
(Time)=

D %5 (Çeş.xZam.xKon)= Ö.D.
(Cv.xTimexCon.)= N.S.

Cetvel 12 1985-86 döneminde yüksek tüneldeki yaz dikimlerinde iki yıllık bitkilere değişik zaman ve konsantrasyonlarda uygulanan GA₃'ün mayıs ayı meyvelerinin SÇKM içerikleri üzerine etkileri (%)
 Table 12 Effects of different concentrations and application times of GA₃ on SS of high tunnel grown summer planted 2 years old strawberries in May during 1985-86 growing season (%)

Uygulama zamanı Application time	Çeşitler (Cultivars)												Zam. (Time) Ort. (Ave.)
	ALİSO				POCAHONTAS				TİOGA				
	Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				Konsantrasyon (ppm) Concen.				
	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	0	12.5	25	50	
1	8.03	7.53	7.00	7.53	8.28	7.48	8.35	8.15	9.53	7.50	7.65	7.60	7.89 b
2	8.13	9.60	9.10	8.20	7.18	8.63	8.33	10.50	7.45	7.90	8.40	9.13	8.55 a
3	7.58	7.55	7.45	7.68	8.38	8.48	8.80	8.13	7.50	6.40	7.20	8.83	7.83 b
Çeş. (Cv) Ort. (Ave.)	7.95 b				8.39 a				7.92 b				

D %5 (Çeş.)=0.38 0.40
(Cv.)=N.S.

D %5 (Zam.)= 0.38 0.40
(Time)=

D %5 (Çeş.xZam.xKon)= 0.75 ... 0.90
(Cv.xTime.xCon.)=N.S.

SUMMARY

EFFECTS OF GA₃ APPLICATIONS ON THE YIELD AND QUALITY OF STRAWBERRIES GROWN IN HIGH TUNNELS I. SUMMER PLANTINGS

Between 1984 and 1986 effects of GA₃ that was applied at different times and concentrations on the yield and quality of 3 strawberry cultivars (Aliso, Pocahontas, Tioga) planted in summer in high tunnels were investigate.

Depending on cultivars and years, the effect of GA₃ on yield has been positive. However, early application of GA₃ may cause a frost damage on early flowers if precautions are not take and this will result in low yield.

GA₃ application had a negative impact on the yield comparing to the control. The fruit quality on the other hand has been improved by GA₃.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Aerts, J., 1973. Emploi de "Plant Frigo" dans la Culture de Fraisières sous Verre. *İSHS Technical Communication* 30: 73.78.
2. Bek, Y., 1983. Araştırma ve deneme metotları. *Ç.Ü.Z.F.Ders Notu Yayınları No: 92*. 283 s.
3. Branzanti, E.C. 1973. The strawberry Industry in Italy. *HortScience* 8(5): 355-357.
4. Bringhurst, R.S. and V. Voth. 1966. a. Timing Summer Plantings. *Calif. Straw. Adv. Board. Vol. XII, No. 47, p: 1*
5. Bringhurst, R.S. and V. Voth. 1966 b. The Status of Winter Planting *Calif. Straw Board Vol. XII, No. 47, pp: 2*.
6. Celestre, M.R., 1970. Effetti dell'acido Gibberellico sulla attività vegeto. *Productiva della Fragala. Dell'Istituto Sperimentale per la Frutticoltura Roma-1970. Vol. I:89-96*.
7. _____, and Pierandrei, F. 1971. Gibberellic Acid effect on the vegetation, growth ripening, production and time of maturity of three strawberry varieties. *Dell'Istituto Sperimentale per la Frutticoltura Roma 1971 Vol. II: 61-76*.
8. Daris, B.T. 1967. The effect of gibberellin on the (vine) variety Parlette. *Delt. Inst. Ampel. Lycovrissi. (Hort.Abst. 37(2): Nr.254)*.
9. Foda, S.A., H.N.Nassar and S.A.Mansour. 1989. Effect of some growth regulators on runner production and yield of strawberry. *Agricultural Research Review, Horticulture, 57(3) 119-125 1982*.
10. Hughes, H.M. 1970. Effect of Planting Time of Cold Stored Runners on Yield of Strawberries. *Exp. Hort. No.21*.
11. Kaşka, N., Yazgan, A., Pekmezci, M, O. Konarlı ve O. Yalçın, 1979. Çileklerde değişik yaz ve kış dikim zamanlarının turfanda çilek üretimi ve verimi üzerine etkileri. *TÜBİTAK Yayınları No. 417. TOAG Seri No. 88. 80 s.*

12. Kaşka, N., A. I. Yıldız, S. Paydaş, N. Türemiş, A. Küden ve M. Biçici, 1985. Türkiye için yeni bazı çilek çeşitlerinin Adana'da yaz ve kış dikim sistemleriyle örtü altında yetiştiriciliğinin verim, kalite ve erkencilik üzerine etkileri. *Doğa Bilim Dergisi D2*, 10(1): 84-102.
13. Lucchesi, A.A. and K. Minami. 1982. The use of growth regulators in strawberries influence on the growth cycle and final productivity. (*Hort.Abst.* 52. (9): Nr. 5996).
14. Noto, G., 1973. Influence de la plantation d'Ete avec des plants "Frigo" sur le comportement biologique et productif du fraisier sous. *ISHS Tech. Communication No. 30*: 79-88.
15. Reid, J.H., 1983. Practical growth regulator effects on strawberry plant - A Review. *Crop. Res. (Hort.Res.)* Vol. 23: 113-120.
16. Rosati, P. 1970 b. Time of planting and runner size in summer planted cold stored strawberry plants of the variety "Souvenir de Charles Machiroux". *Ann.ist.Sper. Frutt. II(1)*: 159-177.
17. Rosati, P. 1970 b. Time of planting and runner size in summer planted cold stored strawberry plants of the variety "Pocahontas". *Ann.ist.Sper. Frutt. II(1)*: 193-226.
18. Singh, O.P. and K.P.S.Phogat. 1983. Effect of plant growth regulators on vegetative growth, yield and quality of strawberry. *Prog.Hort.* 15(1-2): 64-68.
19. Venkataratnam, L., 1963. Effect of Gibberellic Acid on Anab-E-Shahi Grape (*Vitis vinifera*). *J.Amer.Soc.Hort.Sci.* 84: 255-259.
20. Wienberg, D, und Seidel, H. 1972. Die Sommer und Winter Pflanzung von Erdbeeren in Süd Spanien, *Der Erwerbsostbau* 14 jg. Nr. 7.
21. Wienberg, D, und Weiler, N. 1972. Der Erdbeeranbau in Süds pa nien, Schriftenreihe der Bundesstelle for Entwicklungshilfe *Frankfurt Main.* 89 s.