

MM 106 ANACI ÜZERİNE AŞILI BAZI ELMA ÇEŞİTLERİNDE KİMYASAL SEYRELTME¹

Cevriye MERT²

Arif SOYLU³

ÖZET

Bu araştırma, 1996 ve 1997 yıllarında verim çağına gelmiş MM 106 anacı üzerine aşılı bazı standart elma çeşitlerinde NAA (5, 10 ve 15 ppm), Carbaryl (750, 1000 ve 1250 ppm) ve NAA+Carbaryl (5+750, 7.5+750 ve 10+750 ppm) uygulamalarının seyreltme, verim ve meyve kalitesi üzerine etkilerini araştırmak ve meyve yetiştirme koşullarındaki optimum seyreltme uygulamasını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Tüm çeşitlerde nihai meyve tutma oranı üzerine NAA, Carbaryl ve NAA+Carbaryl uygulamalarının etkilerinin her iki yılda da önemli olduğu saptanmıştır. Jonagold çeşidinde 1996 yılında 7.5+750 ppm (NAA+Carbaryl), 1997 yılında 15 ppm ile 10 ppm (NAA), Granny Smith çeşidinde 1996 yılında 5 ppm (NAA), 1997 yılında 7.5+750 ppm (NAA+Carbaryl), Starkrimson Delicious çeşidinde 1996 yılında 5 ppm (NAA), 1997 yılında 15 ppm (NAA), Starkspur Golden Delicious çeşidinde ise 1000 ppm'lik Carbaryl uygulamaları en iyi seyreltme sonucunu vermiştir. Meyve ağırlığı, nihai meyve tutma oranına bağlı olarak değişim göstermiş, genellikle meyve tutma-meyve ağırlığı arasında negatif yönde bir ilişki görülürken, Jonagold çeşidinde Carbaryl ve NAA+Carbaryl uygulamaları ve Starkspur Golden Delicious çeşidinde NAA uygulamalarının bu ilişki üzerine pozitif yönde bir etki yaptığı saptanmıştır. Meyve eti sertlik değerlerinde genelde tüm çeşitlerde uygulamalar, önemli bir farklılığa neden olmamış, SEKM miktarında seyreltmeye bağlı olarak kısmen yükselme eğilimi saptanmış ancak bu eğilimin tüm çeşit ve uygulamalarda önemli ve kararlı olmadığı görülmüştür. Meyvedeki pashlık oranında uygulamalara bağlı olarak kısmi bir azalma eğilimi görülmüş, bu eğilimin Starkspur Golden Delicious çeşidinde ve özellikle NAA uygulamalarında daha etkili olduğu saptanmıştır. Meyve ağırlığı ile verim arasındaki ilişki incelendiğinde, tüm çeşitlerde uygulamalara bağlı olarak kısmi ve bazen de önemli farklılıkların olduğu saptanmış ve bu ilişkinin genelde negatif yönde olduğu görülmüştür. Seyreltme oranları, meyve ağırlığı ve ağaç başına verim değerleri tüm çeşitler bazında birlikte ele alınarak incelendiğinde 1000 ppm Carbaryl ve 5 ve 10 ppm NAA uygulamalarının tavsiye edilebileceği sonucuna varılmıştır.

GİRİŞ

Modern meyve yetiştiriciliğinin en önemli amaçlarından biri verimi yükseltmek ve kaliteli

ürün elde etmektir. Verim ve kaliteyi arttırmak için budama, ilaçlama, gübrelemenin yanı sıra meyve seyreltmesi de yapılması zorunlu olan kültürel işlemlerden biridir (30). Özellikle elma,

¹Yayın Kuruluna geliş tarihi: Ağustos 2001

²Araş. Gör., Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Görükle/BURSA

³Prof. Dr., Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Görükle/BURSA

şeftali gibi bazı meyve ağaçları genellikle bol miktarda çiçek açmakta bunun sonucunda da ürün çok, ancak meyveler küçük kalmakta, ürün yükü nedeniyle dallar kırılabilir.

Bu zararların ortadan kaldırılması ve daha iri, daha kaliteli meyve elde edilmesi için bugün bütün dünyada çiçek yada meyve seyreltmesi yoluna gidilmektedir. Seyreltme ile kazanılan yararlar bir çok araştırmacı tarafından yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (17,28).

El ile yapılan seyreltmenin çok pahalı olması, kimyasal maddelerle seyreltmeyi gerekli kılmaktadır (30). Kimyasal seyreltmede değişik maddeler, farklı zamanlarda uygulanmaktadır (25). Seyreltme amacıyla kullanılan kimyasal maddeler Dinitro bileşikleri (DNOC), NAA, Carbaryl, Ethrel, Gibberellik asit ve son yıllarda kullanılan Benzyladenine (BA), Thiourea, gibi değişik maddelerdir. Kuşkusuz bu maddelerin etki mekanizmaları birbirinden farklıdır (28).

Kimyasal seyreltme el ile seyreltme yöntemine göre daha ekonomik olması nedeniyle üreticiye büyük kolaylık sağlamaktadır. Bundan dolayı çiçeklenme zamanında veya çiçeklenmeden kısa bir süre sonra kimyasal maddeler kullanmak yoluyla seyreltme yapma olanakları araştırılmış ve çalışmaların bir çoğunda başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Ancak kimyasal maddelerle yapılan seyreltmeden elde edilen etki, çok sayıda faktöre bağlı olarak değişmektedir. Bu faktörler arasında uygulama zamanı ve püskürtme dozajı (konsantrasyonu ve miktar), ortam sıcaklığı ve çiçek yoğunluğu bulunmaktadır (13). Özellikle değişik çevre koşulları altında çeşitlerin kimyasal seyrelticilere verdiği tepkiler farklı olmaktadır. Bundan dolayı araştırmamızda, verim çağına gelmiş MM106 anacına aşılı bazı standart elma çeşitlerinde NAA ve Carbaryl gibi bazı kimyasal maddelerin değişik konsantrasyonları ve bunların karışımlarının seyreltme üzerine etkileri araştırılmış, meyve yetiştirme koşullarındaki optimum seyreltme uygulamaları belirlenmeye çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu araştırma, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait Araş-

tırma ve Uygulama Bahçesi'nde MM 106 anacı üzerine aşılı 5 yaşlı elma çeşitlerinde yapılmıştır. 1996 yılında Jonagold, Granny Smith, Starkrimson Delicious çeşitleri, 1997 yılında Jonagold, Granny Smith, Strakrimson Delicious, Starkspur Golden Delicious çeşitleri bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Starkspur Golden Delicious çeşidinde 1996 yılında yeterli meyve olmadığı için 1997 yılında denemeye alınmıştır. Kimyasal materyal olarak ilaçlamalarda Carbaryl, Naftalen Asetik Asit (NAA) ve Naftalen Asetik Asit (NAA)+ Carbaryl karışımı kullanılmıştır.

Metot

Uygulama zamanını belirlemek amacıyla, çeşitlerde tam çiçeklenme zamanları tespit edilmiş ve uygulamaların tam çiçeklenmeden kaç gün sonra yapıldığı kaydedilmiştir. Ayrıca, uygulama yapılmadan önceki dönemde meyvelerin ağırlık ve çapını bulmak için her çeşidin her ağacından alınan 45-50 adet meyve tartılmış ve çapları ölçülmüştür (Çizelge 1).

Kimyasal madde uygulamaları sırt pülverizatörüyle yapılmıştır. Yayıcı ve yapıştırıcı olarak Tween 20 kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan kimyasal maddelerin konsantrasyonları Çizelge 2'de verilmiştir.

Deneme üç tekerrürlü olarak kurulmuş, her tekerrürde 1 ağaç yer almış, tüm ölçümler ve analizler 3 tekerrürlü olarak yapılmıştır. Uygulamalardan hemen önce her ağaçta belirlenen 5 ana dalda küçük meyve sayımları yapılarak o zamandaki meyve tutma oranı belirlenmiş, bundan sonra uygulamadan derime kadar periyodik olarak yapılan meyve sayımları ile bu değerler karşılaştırılmış ve seyreltme oranları hesaplanmıştır. Kontrol ağaçlarında hiç bir uygulama yapılmamıştır.

Hasat döneminde derimi yapılan her ağaçtan tesadüfi olarak alınan 20 meyvede ağırlık (g), 3 meyvede sertlik (libre) (7/16 inçlik uçla) ve su da eriyebilir kuru madde (%) oranları refraktometre ile ölçülmüş ayrıca 20 meyvede de paslılık oranı belirlenmiştir. Meyve yüzeyi yaklaşık %0-20 arasında paslı ise az paslı, %20-40 arasında paslı ise orta derecede paslı, %40'dan fazla paslı ise çok paslı olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca doğal dökümlerden sonra nihai meyve tutma oranı, derim zamanında ağaç

Çizelge 1. Uygulama yapılan çeşitlerin tam çiçeklenme ve uygulama zamanları ile tam çiçeklenmeden uygulamaya kadar geçen gün sayıları ve meyvelerin uygulama dönemindeki meyve ağırlık ve çapları (1996 ve 1997).

Table 1. Full bloom and application date and days elapsed from full bloom to application date of cultivars and weight and diameter of fruit in application date (1996 and 1997).

Çeşit Cultivar	Tam çiçeklenme Full bloom		Uygulama tarihi Application date						Tam çiçeklenmeden uygulamaya kadar geçen gün sayısı Days elapsed from full bloom to application date						Ortalama meyve ağırlığı (g) Average fruit weight		Ortalama meyve çapı (cm) Average fruit diameter	
			NAA		Carbaryl		NAA+Car		NAA		Carbaryl		NAA+Car		1996	1997	1996	1997
	1996	1997	1996	1997	1996	1997	1996	1997	1996	1997	1996	1997	1996	1997	1996	1997	1996	1997
Jonagold	30.4	6.5	22.5	21.5	24.5	23.5	2.6	26.5	22	15	24	17	33	20	-	4.30	-	1.96
G. Smith	30.4	6.5	22.5	21.5	24.5	23.5	2.6	26.5	22	15	24	17	33	20	-	3.41	-	1.78
S.Krimson Del.	30.4	6.5	22.5	21.5	24.5	23.5	2.6	26.5	22	15	24	17	33	20	-	4.39	-	1.94
S.Golden Del.	-	6.5	-	21.5	-	23.5	-	26.5	-	15	-	17	-	20	-	3.93	-	1.85

NAA+Car: NAA+Carbaryl

Çizelge 2. Uygulamada kullanılan kimyasal maddeler ve konsantrasyonları (ppm) (1996 ve 1997).
Table 2. Chemicals and their concentrations used in applications (ppm)(1996 and 1997).

Yıllar Years	NAA	Carbaryl	NAA+Carbaryl
1996	5	750	5+750
	10	1000	7.5+750
	15	1250	10+750
	Elle seyreltme *	Elle seyreltme	Elle seyreltme
1997	0	0	0
	5	750	5+750
	10	1000	7.5+750
	15	1250	10+750
	Elle seyreltme	Elle seyreltme	Elle seyreltme

*Hand thinning

başına düşen verim miktarı ve elle seyreltme oranları da hesaplanmıştır. Seyreltmede üniformitenin belirlenmesinde, hüzmeye başına düşen meyve sayılarının varyasyon katsayılarındaki değişim esas alınmıştır.

Farklı grupların tespitinde 0.05 hata düzeyinde Duncan testi kullanılmıştır (8).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Nihai Meyve Tutma Oranı: Tüm çeşitlerde NAA, Carbaryl ve NAA+Carbaryl uygulamalarının nihai meyve tutma oranı üzerine etkileri, tüm uygulamalar birlikte dikkate alındığında her iki yılda da kısmi yada önemli bulunmuştur. Jonagold çeşidinde her iki yılda en yüksek seyreltme oranı 10, 15 ppm NAA ve 7.5+750 ppm NAA+Carbaryl uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge 3). Granny Smith çeşidinde ise en yüksek seyreltme oranlarını, 1996 yılında 5, 10 ppm NAA ve 750 ppm Carbaryl, 1997 yılında ise 10 ppm NAA ve 7.5+750 ppm NAA+Carbaryl uygulamaları vermiştir (Çizelge 4). Starkrimson Delicious çeşidinde, 1996 yılında 5, 10, 15 ppm NAA, 1997 yılında 10, 15 ppm NAA ve 750 ppm Carbaryl uygulamalarından en yüksek seyreltme oranları elde edilmiştir (Çizelge 5). Starkspur Golden Delicious çeşidinde ise en iyi seyreltmeyi 1000 ppm Carbaryl ve 10+750 ppm NAA+Carbaryl uygulamaları sağlamıştır (Çizelge 7). Genel olarak tüm çeşitlerde NAA'nın 10 ve 15 ppm, Carbaryl'ın 750 ve 1000 ppm, NAA+Carbaryl'ın 7.5+750 ve 5+750 ppm'lik konsantrasyonlarının daha etkili olduğu görülmüş-

tür. Nitekim, Pereira ve ark (21) ve Pfammater (22) 15 ppm NAA'nın, Burak ve ark. (3), Starkrimson Delicious çeşidinde NAA'nın 5-10 ppm'lik dozlarının başarılı seyreltme yaptığını, Modlibovska (16) ve Başak (2) 750 ppm Carbaryl uygulamasının, Cobianchi ve ark. (4) ise 1000 ppm Carbaryl uygulamasının en iyi sonucu verdiğini bulmuşlardır. Windle ve Dam (31) Golden Delicious çeşidinde Grauslund (10)'da Summerred çeşidinde 7.5+750 ppm NAA+Carbaryl uygulamasının, Peihua ve ark. (20) da Golden Delicious çeşidinde 10+750 ppm NAA+Carbaryl uygulamasının iyi bir seyreltme etkisinde bulunduğunu saptamıştır. Bu bildirişler elde ettiğimiz sonuçlarla paralellik göstermektedir.

Seyreltmede Hüzmeye Başına Düşen Meyve Sayısı: Yapılan uygulamaların hüzmeye düşen meyve sayısı (adet/hüzmeye) üzerine etkilerine bakıldığında, Jonagold çeşidinde birim hüzmeye düşen meyve sayıları 1996 yılında 0.83-1.40, 1997 yılında 2.25-3.77 değerleri arasında değişirken, birim hüzmeye düşen en az meyve sayısı 1996 yılında 15 ppm NAA (0.83), 1997 yılında ise 15 ppm NAA (2.25), 7.5+750 ppm NAA+Carbaryl (2.25) uygulamalarından elde edilmiştir. Bu çeşitte 1996 yılında 15 ppm NAA, 1000 ppm Carbaryl 5+750 ppm NAA+Carbaryl, 1997 yılında ise 5 ppm NAA, 750 ppm Carbaryl ve 10+750 ppm NAA+Carbaryl uygulamalarının varyasyon katsayılarının daha düşük olduğu saptanmıştır (Çizelge 9). Granny Smith çeşidinde, birim hüzmeye düşen meyve sayıları 1996 yılında 0.39-0.91, 1997 yılında 0.91-1.73 değerleri arasında değişim gösterirken, birim hü-

Çizelge 3. Jonagold çeşidinde uygulamaların meyve tutma, meyve ağırlığı, verim, meyve eti sertliği, SEKM miktarı üzerine etkisi ve meyve tutma-meyve ağırlığı, meyve ağırlığı-verim korelasyon katsayıları^z.

Table 3. The effects of applications on fruit set, fruit weight, yield, fruit flesh firmness, wss quantity and the relationships between fruit set and fruit weight, fruit weight and yield on Jonagold cultivar (1996 and 1997)^z.

Uygulamalar Applications	Uygulama kon- santrasyonu Application Concentration	Nihai meyve tutma (%) Final Fruit Set		Ortalama meyve ağırlığı (g) Average fruit weight		Mey. tutma- mey. ağı. kore- lasyon kat. Relationships between fruit set & fruit weight	Ağaç başına düşen verim (kg) Yield per tree		Meyve ağırlığı-verim korelasyon kat. The relationships between fruit weight & yield		Ortalama meyve eti sertliği (Libre) Fruit Flesh Firmness (lb)		SEKM miktarı (%) WSS quantity	
		1996	1997	1996	1997	1997	1996	1997	1996	1997	1996	1997	1996	1997
NAA	0	-	75.72 a	-	156.67 a	r= - 0.320	-	24.300 bcd	r= -0.729*	r= -0.398	-	15.52 ab	-	13.43 d
	5 ppm	54.27 bcd	58.52 b-e	117.33 e	146.67 a		12.100 ab	15.330 cde			9.93 b	16.30 a	18.07 abc	13.89 bcd
	10 ppm	49.13 cde	44.98 de	149.17 cde	160.00 a		9.730 bc	15.700 cde			9.63 bc	16.11 a	17.67 abc	13.11 d
	15 ppm	45.97 cd	43.75 e	146.87 de	170.00 a		5.970 cd	20.230 b-e			9.67 bc	15.20 ab	17.67 abc	13.72 cd
	Elle seyreltme	17.44 e	17.98	189.97 ab	166.67 a		4.300 d	13.330 cde			9.27 bc	15.84 ab	17.60 abc	14.10 bcd
Carbaryl	0	-	73.25 ab	-	136.67 a	r= 0.057	-	28.730 abc	r= -0.268	r= -0.544*	-	15.08 ab	-	15.08 abc
	750 ppm	62.68 ab	64.30 abc	137.50 cde	163.33 a		15.130 a	14.170 cde			9.57 bc	16.07 ab	17.40 bc	16.08 a
	1000 ppm	53.79 bcd	51.44 cde	133.67 cde	163.33 a		9.800 bc	14.870 cde			9.57 bc	15.66 ab	18.13 abc	15.66 a
	1250 ppm	67.90 a	49.46 cde	162.00 bc	146.67 a		7.570 cd	42.400 a			9.33 bc	15.19 ab	17.50 abc	15.19 ab
	Elle seyreltme	17.44 e	17.98 f	145.80 cde	160.00 a		5.470 cd	5.670 e			9.80 bc	15.75 ab	18.40 ab	13.23 d
NAA+Carbaryl	0	-	78.85 a	-	136.67 a	r= 0.144	-	28.030 a-d	r= 0.313	r= 0.520*	-	15.47 ab	-	12.89 d
	5+750 ppm	71.53 a	57.45 cde	185.90 ab	163.33 a		9.030 bc	36.230 ab			8.80 c	14.57 a	16.80 c	12.94 d
	7.5+750 ppm	41.03 d	48.42 cde	124.43 de	143.33 a		4.300 d	22.300 b-e			9.57 bc	16.05 ab	18.93 a	13.55 d
	10+750 ppm	58.70 abc	60.49 bcd	153.00 cd	146.67 a		8.370 bcd	24.670 bcd			9.27 bc	15.45 ab	17.93 a	13.36 d
	Elle seyreltme	17.44 e	17.98 f	193.00 a	140.00 a		5.970 cd	10.930 de			10.97 a	15.11 ab	18.33 a	13.43 d

^zAynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar %5 düzeyinde farklıdır (Duncan).

^zMean separation within columns by Duncan multiple test at %5 level.

Çizelge 4. 1996 ve 1997 yıllarında Granny Smith çeşidinde uygulamaların meyve tutma, meyve ağırlığı, verim, meyve eti sertliği, SEKM miktarı üzerine etkisi ve meyve tutma-meyve ağırlığı, meyve ağırlığı-verim korelasyon katsayıları ^z.

Table 4. The effects of applications on fruit set, fruit weight, yield, fruit flesh firmness, WSS quantity and the relationships between fruit set and fruit weight, fruit weight and yield in Granny Smith cultivar (1996 and 1997) ^z.

Uygulamalar Applications	Uygulama kon- santrasyonu Application concentration	Nihai meyve tutma (%) Final fruit set		Ortalama meyve ağırlığı (g) Average fruit weight		Mey. tutma- mey. ağı. kore- lasyon kat. The relationships between fruit set & fruit weight	Ağaç başına düşen ve- rim (kg) Yield per tree		Meyve ağırlığı-verim korelasyon kat. Relationships between fruit weight & yield		Ortalama meyve eti sertliği (Libre) Fruit flesh firmness (lb)		SEKM miktar (%) WSS quantity	
		1996	1997	1996	1997		1997	1996	1997	1996	1997	1996	1997	1996
NAA	0	-	41.58 ab	-	130.00 cd	r= - 0.285	-	36.370 ab	r= 0.724*	r= -0.297	-	17.56 b-f	-	13.98 bcd
	5 ppm	14.08 c	41.64 ab	173.67 abc	150.00 abc		11.470 ab	31.170 bcd			11.50 a	17.40 b-f	13.20 ab	14.18 a-d
	10 ppm	15.36 c	26.87 bcd	133.30 f	140.00 abc		3.370 c	23670 d			10.67 a	17.52 b-f	13.33 ab	14.24 a-d
	15 ppm	22.37 c	37.13 abc	150.67 def	160.00 ab		4.070 c	23.600 d			10.73 a	17.09 c-f	13.30 ab	14.26 a-d
	Elle seyreltme	16.37 c	16.64 d	189.97 ab	166.67 a		10.400 ab	24.330 d			10.50 a	16.93 def	11.73 b	13.73 d
Carbaryl	0	-	44.28 ab	-	113.33 d	r= -0.472	-	26.400 cd	r= -0.423	r= 0.023	-	20.24 a	-	14.85 ab
	750 ppm	18.90 c	38.70 abc	169.33 bcd	163.33 a		10.050 ab	25.900 cd			10.70 a	17.99 b-e	13.67 a	14.80 ab
	1000 ppm	21.87 c	28.80 bcd	170.43 bcd	163.33 a		10.010 ab	24.570 cd			10.47 a	18.33 bcd	12.87 ab	15.09 a
	1250 ppm	21.87 c	29.40 bcd	161.20 cde	163.33 a		8.120 abc	28.200 bcd			11.87 a	17.57 b-f	14.00 a	14.84 ab
	Elle seyreltme	16.37 c	16.64 d	145.80 ef	166.67 a		13.270 a	26.000 cd			10.77 a	16.46 f	13.40 ab	13.80 cd
NAA+Carbaryl	0	-	51.81 a	-	110.00 d	r= -0.720*	-	40.600 a	r= 0.102	r= -0.651*	-	18.46 bc	-	15.13 a
	5+750 ppm	56.20 b	32.52 bcd	175.67 abc	133.33 bcd		10.150 ab	41.670 a			10.80 a	16.92 def	13.27 ab	14.76 abc
	7.5+750 ppm	73.97 a	26.31 bcd	159.87 cde	126.67 cd		6.250 bc	30.530 bcd			10.90 a	18.60 b	13.73 a	15.15 a
	10+750 ppm	67.93 ab	27.46 bcd	169.93 bcd	150.00 abc		12.170 a	34.430 abc			11.13 a	18.85 b	13.73 a	14.60 a-d
	Elle seyreltme	16.37 c	16.64 d	193.00 a	160.00 ab		8.330 abc	25.630 cd			10.63 a	16.55 ef	13.20 ab	13.67 d

^zAynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar %5 düzeyinde farklıdır (Duncan).

^zMean separation within columns by Duncan multiple test at %5 level.

meye düşen en az meyve sayısı, 1996 yılında 5 ppm NAA (0.39), 1997 yılında ise 7.5+750 ppm NAA+Carbaryl (0.91) uygulamalarından alınmıştır. 1996 yılında 5 ppm NAA ve 750 ppm Carbaryl uygulamaları hariç diğer uygulamalarda varyasyon katsayıları çok düşük bulunmuş, 1997 yılında ise en düşük varyasyon katsayısı 5 ppm'lik NAA ve 750 ppm Carbaryl uygulamasında görülmüştür (Çizelge 9). Starkrimson Delicious çeşidinde birim hüzmeye düşen meyve sayıları 1996 yılında 0.68-1.35, 1997 yılında 1.71-3.50 değerleri arasında değişmiş, 1996 ve 1997 yılında da birim hüzmeye düşen en az meyve sayısı 15 ppm NAA (0.68 ve 1.71) uygulamasından elde edilmiştir. Bu çeşitte 1996 yılında NAA uygulamalarının diğer uygulamalara oranla varyasyon katsayısı değerleri daha düşük olurken, 1997 yılında 15 ppm NAA, 7.5+750 ve 10+750 ppm NAA+Carbaryl uygulamalarından en düşük varyasyon katsayısı değerleri alınmıştır (Çizelge 9). Starkspur Golden Delicious çeşidinde, birim hüzmeye düşen meyve sayısı 1997 yılı içinde 2.30-4.84 değerleri arasında değişirken, en düşük değeri 10+750 ppm NAA+Carbaryl (2.30) uygulaması vermiş; 5, 10 ppm NAA, 7.5+750 ppm NAA+Carbaryl uygulamalarının varyasyon katsayısı değerlerinin kontrol grubu hariç diğerlerinden daha düşük olduğu saptanmıştır (Çizelge 9).

Sonuç olarak 10 ve 15 ppm NAA, 750 ve 1000 ppm Carbaryl, 5+750 ve 10+750 ppm NAA+Carbaryl uygulamalarının genellikle daha mütecanis bir seyreltme yaptığı söylenebilir. Seyreltme oranı ve mütecanis seyreltme birlikte dikkate alındığında 10 ve 15 ppm NAA, 1000 ve 1250 ppm Carbaryl, 5+750 ve 7.5+750 ppm NAA+Carbaryl uygulamalarının önerilebileceği görülmektedir.

Meyve Ağırlığı: Jonagold çeşidinde en ağır meyveler 1996 yılında elle seyreltme, 1250 ppm Carbaryl ve 5+750 ppm NAA+Carbaryl uygulamasından, 1997 yılında ise 15 ppm NAA, 750 ve 1000 ppm Carbaryl ve 5+750 ppm NAA+Carbaryl uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge 3). Granny Smith çeşidinde ise en yüksek meyve ağırlığı 1996 yılında elle seyreltme uygulaması, 5 ppm NAA, 1000 ppm Carbaryl ve 5+750 ppm NAA+Carbaryl, 1997 yılında elle seyreltme, 15 ppm NAA, 750, 1000, 1250 ppm Carbaryl uygulamalarından alınmıştır (Çizelge 4). Starkrimson Delicious çeşidinde

1996 yılında 10, 15 ppm NAA, 1250 ppm Carbaryl ve 7.5+750 ppm NAA+Carbaryl, 1997 yılında ise elle seyreltme, 750 ppm Carbaryl ve 5+750 ppm NAA+Carbaryl uygulamalarından en yüksek meyve ağırlığı değerleri elde edilmiştir (Çizelge 5). Starkspur Golden Delicious çeşidinde elle seyreltme, 1000 ve 1250 ppm Carbaryl 7.5+750 ppm NAA+Carbaryl uygulamalarından en yüksek değerler alınmıştır (Çizelge 7). Genelde, NAA'nın 15 ppm'lik, Carbaryl'in 1000, 1250 ppm'lik ve NAA+Carbaryl'in 5+750, 7.5+750 ppm'lik konsantrasyonlarından en ağır meyveler elde edilmiş bu değerler bazen elle seyreltmeden elde edilen değerlerin üzerinde olmuştur. Nitekim, NAA ve Carbaryl uygulamalarına bağlı olarak meyve ağırlığında bir artışın olduğu, bazı araştırmacılar tarafından da belirtilmiştir (5,7,9,11, 12, 14, 15, 16, 18, 21,23,24,27,28,32). Ayrıca Windle ve Dam (31) ve Trillot ve ark. (26) yapmış oldukları çalışmalarda NAA+Carbaryl karışımlarının meyve iriliğini arttırdığını bulmuşlardır.

Nihai Meyve Tutma/Meyve Ağırlığı Arasındaki İlişki: 1997 yılında Jonagold çeşidinde meyve tutma-meyve ağırlığı arasında, NAA uygulamalarında negatif, Carbaryl ve NAA+Carbaryl uygulamalarında pozitif yönde ancak, önemsiz ilişkiler bulunmuş, Granny Smith çeşidinde ise bu ilişki her üç uygulamada da negatif yönde olmuş ve NAA+Carbaryl uygulamasında önemli çıkmıştır ($r = -0.720^*$), (Çizelge 3,4). Aynı ilişki Starkrimson Delicious çeşidinde her üç uygulamada da negatif yönde önemli bulunmuş ($r = -0.816^*$, $r = -0.565^*$, $r = -0.659^*$) (Çizelge 5), Starkspur Golden Delicious çeşidinde de bu ilişki NAA uygulamaları hariç negatif yönde ve önemli olmuştur ($r = -0.569^*$ ve $r = -0.698^*$) (Çizelge 7). Genel olarak meyve tutma ile meyve ağırlığı arasında negatif yönde bir ilişkinin olduğu yani meyve tutma oranı azaldıkça meyve ağırlığının arttığı gözlenmiştir. Bazı araştırmacılar tarafından da meyve tutma ile meyve ağırlığı arasındaki bu negatif ilişki desteklenmiştir (2,15,16,19,32).

Meyve Eti Sertliği: Meyve eti sertlik değerleri, 1996 ve 1997 yıllarında, bir iki istisna hariç tutulursa uygulamalara göre önemli farklılıklar göstermemiştir (Çizelge 3,4,6,8). Nitekim, Başak (2), Lobo ve Gala elma çeşitlerinde NAA

Çizelge 5. Starkrimson Delicious çeşidinde uygulamaların meyve tutma, meyve ağırlığı, verim üzerine etkileri ve meyve tutma-meyve ağırlığı, meyve ağırlığı-verim korelasyon katsayıları (1996, 1997)^z.

Table 5. The effects of applications on fruit set , fruit weight, yield and the relationships between fruit set and fruit weight, fruit weight and yield on Starkrimson delicious cultivar (1996 and 1997)^z.

Uygulamalar Applications	Uygulama kon- santrasyonu Application concentration	Nihai meyve tutma (%) Final fruit set (%)		Ortalama meyve ağırlı- ğı (g) Average fruit weight (g)		Mey.tutma/ mey.ağ. korelas- yon kat. sayıları The relationship between fruit set & fruit weight	Ağaç başına düşen ve- rim (kg) Yield per tree (kg)		Meyve ağırlığı-verim korelasyon katsayıları The relationships between fruit weight & yield	
		1996	1997	1996	1997	1997	1996	1997	1996	1997
NAA	0	-	72.08 ab	-	106.67 de	r= - 0.816*	-	14.770 ab	r=- 0.464	r= - 0.437
	5 ppm	34.40 c	50.37 cde	203.30 abc	116.67 de		12.970 a	18.830 a		
	10 ppm	39.97 c	42.38 de	236.07 a	130.00 b-e		5.400 b	14.000 ab		
	15 ppm	38.67 c	39.18 e	236.83 a	133.33 b-e		6.900 b	13.000 ab		
	Elle seyreltme*	19.22 d	19.33 f	206.27 abc	186.67 a		11.990 a	8.430 b		
Carbaryl	0	-	83.39 a	-	111.67 de	r= - 0.565*	-	13.830 ab	r=- 0.598*	r= - 0.240
	750 ppm	57.77 b	41.81 de	170.17 cde	153.33 a-d		12.700 a	10.830 ab		
	1000 ppm	55.60 b	46.48 cde	174.77 b-e	130.00 cde		13.460 a	7.500 b		
	1250 ppm	56.00 b	63.82 bc	207.87 abc	150.00 a-d		10.780 a	6.830 b		
	Elle seyreltme	19.22 d	19.33 f	155.63 de	173.33 abc		11.070 a	8.670 b		
NAA+Car.	0	-	65.02 bc	-	103.33 de	r= -0.659*	-	7.670 b	r= -0.558	r= 0.377
	5+750 ppm	65.90 ab	46.45 cde	195.00 a-d	153.33 a-d		11.340 a	6.800 b		
	7.5+750 ppm	57.73 b	59.35 bcd	214.17 ab	86.67 e		11.580 a	5.500 b		
	10+750 ppm	76.73 a	52.28 cde	145.10 e	96.67 e		14.200 a	5.170 b		
	Elle seyreltme	19.22 d	19.33 f	188.77 bcd	180.00 ab		12.060 a	5.730 b		

^zAynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar %5 düzeyinde farklıdır (Duncan).

^zMean separation within columns by Duncan's multiple test at %5 level.

* Hand thinning

Çizelge 6. Starkrimson Delicious çeşidinde uygulamaların sertlik, SEKM miktarı, paslılık oranı üzerine etkileri (1996, 1997)^z.
 Table 6. The effects of applications on fruit flesh firmness, WSS quantity, russetting rate in Starkrimson Delicious cultivars (1996 and 1997)^z.

Uygulamalar Applications	Uygulama kon- santrasyonu Application concentration	Ortalama meyve eti sertliği (Libre) Fruit flesh firmness (lb)		SEKM miktarı (%) WSS quantity		Paslılık oranı (%) Russetting rate							
		1996	1997	1996	1997	1996				1997			
						Passız No russetts	Az paslı Little	Orta paslı Middle	Çok paslı Severe	Passız No russetts	Az paslı Little	Orta paslı Middle	Çok paslı Severe
NAA	0	-	15.93 a	-	10.58 a	-	-	-	-	56.67	33.33	10.00	-
	5 ppm	8.63 abc	15.26 a	15.07 a	9.60 a	30.00	66.67	3.33	-	83.33	11.67	5.00	-
	10 ppm	8.00 c	15.36 a	13.13 b	10.36 a	36.67	60.00	3.33	-	86.67	10.00	3.33	-
	15 ppm	7.97 c	14.83 a	14.33 ab	10.18 a	46.67	53.33	-	-	91.67	5.00	3.33	-
	Elle seyreltme*	8.83 ab	14.86 a	14.33 ab	11.30 a	60.00	40.00	-	-	-	-	-	-
Carbaryl	0	-	15.45 a	-	9.60 a	-	-	-	-	51.67	41.66	6.67	-
	750 ppm	8.50 abc	14.48 a	13.33 ab	10.20 a	40.00	60.00	-	-	73.33	25.00	1.67	-
	1000 ppm	7.93 c	15.06 a	13.60 ab	10.38 a	41.67	58.33	-	-	93.33	6.67	-	-
	1250 ppm	8.03 c	14.67 a	13.73 ab	10.67 a	50.00	50.00	-	-	63.33	18.34	15.00	3.33
	Elle seyreltme	9.03 a	15.35 a	14.00 ab	10.64 a	11.67	88.33	-	-	-	-	-	-
NAA+Car.	0	-	15.95 a	-	10.28 a	-	-	-	-	85.00	8.33	5.00	1.67
	5+750 ppm	8.27 bc	15.09 a	13.60 ab	10.40 a	53.33	36.67	8.33	1.67	75.00	21.67	3.33	-
	7.5+750 ppm	8.03 c	14.87 a	14.00 ab	9.62 a	33.33	66.67	-	-	88.33	11.67	-	-
	10+750 ppm	8.53 abc	15.41 a	14.33 ab	9.71 a	50.00	50.00	-	-	93.33	5.00	1.67	-
	Elle seyreltme	9.03 a	14.97 a	13.67 ab	11.43 a	20.00	80.00	-	-	-	-	-	-

^zAynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar %5 düzeyinde farklıdır (Duncan).

^zMean separation within columns by Duncan's multiple test at %5 level.

* Hand thinning

Çizelge 7. Starkspur Golden Delicious çeşidinde uygulamaların meyve tutma, meyve ağırlığı, verim üzerine etkileri ve meyve tutma-meyve ağırlığı, meyve ağırlığı-verim korelasyon katsayıları (1997)^z.

Table 7. The effects of applications on fruit set, fruit weight, yield and the relationships between fruit set and fruit weight, fruit weight and yield in Starkspur Golden Delicious cultivar (1997)^z.

Uygulamalar Applications	Uygulama konsantrasyonu Application concentration	Nihai meyve tutma (%) Final fruit set (%)	Ortalama meyve ağırlığı (g) Average fruit weight	Meyve tutma-meyve ağırlığı korelasyon katsayıları The relationships between fruit set & fruit weight	Ağaç Başına düşen verim (kg) Yield per tree (kg)	Meyve ağırlığı-verim korelasyon katsayıları The relationships between fruit weight & yield
NAA	0	77.15 b	116.67 ef	r= 0.703*	44.770 a	r=- 0.650*
	5 ppm	53.10 c	130.00 b-f		42.200 a	
	10 ppm	55.01 c	130.00 b-f		31.670 ab	
	15 ppm	56.87 c	120.00 def		25.500 bc	
	Elle seyreltme	18.05 d	153.33 abc		14.630 c	
Carbaryl	0	92.87 a	126.67 c-f	r= - 0.569*	18.730 bc	r=- 0.650*
	750 ppm	58.90 c	140.00 a-e		14.970 c	
	1000 ppm	46.78 c	156.67 ab		16.600 bc	
	1250 ppm	55.01 c	150.00 abc		22.070 bc	
	Elle seyreltme	18.05 d	153.33 abc		14.200 c	
NAA+Carbaryl	0	76.89 b	103.33 f	r= -0.698*	27.930 bc	r= -0.534*
	5+750 ppm	53.29 c	130.00 b-f		19.900 bc	
	7.5+750 ppm	56.91 c	146.67 a-d		20.800 bc	
	10+750 ppm	51.10 c	126.67 c-f		25.130 bc	
	Elle seyreltme	18.05 d	160.00 a		14.130 c	

^zAynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar %5 düzeyinde farklıdır (Duncan).

^zMean separation within columns by Duncan's multiple test at %5 level.

ve Carbaryl uygulamaları ile yapmış olduğu çalışmalarında uygulamaların meyve eti sertlik değerlerinde önemli bir farklılığa neden olmadıklarını belirtmiştir.

SEKM: SEKM miktarındaki değişimler, her iki yılda da tüm çeşitlerde uygulamalara bağlı olarak bir kaç istisna dışında önemli olmamıştır (Çizelge 3,4,6,8). Jonagold çeşidinde 1996 yılında NAA+Carbaryl uygulamaları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş ancak, bu değerler uygulama konsantrasyonuna bağlı olarak düzenli bir azalma ya da artış göstermemiştir. Genellikle uygulamalarla SEKM miktarında artış görüldüğünü bazı araştırmacılar (2,15,19,24) saptarken, Başak (2), NAA ve Carbaryl uygulamalarının SEKM miktarı üzerinde önemli bir etki yapmadığını bildirmiştir.

Verim: Ağaç başına verim değerleri, çeşit ve uygulamalara göre kısmi ve önemli düzeyde değişim göstermiştir (Çizelge 3,4,5,7). Verim değerlerindeki değişimler, meyve tutma oranları ile bazı istisnalar hariç yakından ilişkili bulunmuş, her iki özellik arasındaki korelasyon katsayıları Jonagold çeşidinde r=0.456 ile 0.766,

Granny Smith çeşitinde r=0.06 ile 0.807, Starkrimson Delicious çeşidinde r=0,343 ile 0,684 ve Starkspur Golden Delicious çeşidinde r=0.485 ile 0.896 arasında değişmiştir. Bazı durumlarda da bu ilişkiler negatif yönde çıkmıştır. Korelasyon katsayılarının belirgin değişim göstermelerinin, ağaçların verim potansiyellerinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Meyve Ağırlığı/Verim İlişkisi: Meyve ağırlığı ile verim arasındaki ilişkiler incelendiğinde uygulamalara bağlı olarak kısmi ve bazen de önemli farklılıkların olduğu saptanmıştır. Jonagold çeşidinde ağırlık-verim arasındaki ilişkiler her iki yılda da NAA ve Carbaryl uygulamalarında negatif yönde ve 1996 yılındaki NAA (r=-0.729*) ile 1997 yılındaki Carbaryl uygulamasının (r=-0.544*) önemli olduğu bulunmuştur. NAA+Carbaryl uygulamalarının etkileri ise pozitif yönde ve 1997 yılında (r=0.520*) önemli olmuştur (Çizelge 3). Granny Smith çeşidinde bu ilişki 1996 yılında NAA uygulamalarında pozitif yönde (r=0.724*) önemli, 1997 yılında negatif yönde önemsiz, Carbaryl uygulamala-

rında 1996 yılında negatif, 1997 yılında pozitif yönde önemsiz, NAA+Carbaryl uygulamalarında ise 1996 yılında pozitif yönde önemsiz, 1997 yılında negatif yönde ($r = -0.651^*$) önemli çıkmıştır (Çizelge 4). Starkrimson Delicious çeşidinde her iki yılda ağırlık-verim arasındaki ilişki 1997 yılındaki karışım uygulamaları hariç

negatif yönde olmuş ve 1996 yılındaki Carbaryl uygulamalarında bu ilişkinin ($r = -0.598^*$) önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 5). Starkspur Golden Delicious çeşidinde her üç uygulamada bu ilişkinin negatif yönde ve önemli olduğu bulunmuştur ($r = -0.650^*$, $r = -0.650^*$, $r = -0.534^*$) (Çizelge 8).

Çizelge 8. Starkspur Golden Delicious çeşidinde uygulamaların sertlik, SEKM miktarı, paslılık oranı üzerine etkileri (1997)^z.

Table 8. The effects of applications on fruit flesh firmness, WSS quantity, russetting rate in Starkspur Golden Delicious cultivars (1997)^z.

Uygulamalar Applications	Uygulama konsantrasyonu Application concentration	Ortalama meyve eti sertliği (Libre) Fruit flesh firmness	SEKM Miktarı (%) WSS quantity	Paslılık Oranı (%) Russetting Rate			
				Passız Rusty	Az Paslı Little rusty	Orta Paslı Middle rusty	Çok Paslı Much Rusty
NAA	0	15.80 abc	14.39 a	-	38.33	41.67	20.00
	5 ppm	15.22 bc	13.91 a	50.00	23.33	23.33	3.34
	10 ppm	15.38 bc	15.03 a	16.66	50.00	31.67	1.67
	15 ppm	16.15 abc	15.22 a	18.34	33.33	23.33	25.00
	Elle seyreltme	17.20 a	15.37 a	-	-	-	-
Carbaryl	0	15.15 bc	15.61 a	16.67	41.67	26.66	15.00
	750 ppm	14.52 c	15.07 a	-	33.34	48.33	18.33
	1000 ppm	15.16 bc	16.20 a	16.67	26.67	38.33	18.33
	1250 ppm	15.83 abc	15.31 a	21.67	40.00	26.67	11.66
	Elle seyreltme	15.76 abc	15.63 a	-	-	-	-
NAA+Carbaryl	0	16.63 ab	13.90 a	-	31.67	40.00	28.33
	5+750 ppm	15.22 bc	16.24 a	16.67	30.00	40.00	13.33
	7.5+750 ppm	15.72 abc	16.24 a	8.33	51.67	31.67	8.33
	10+750 ppm	15.87 abc	15.62 a	5.00	51.66	36.67	6.67
	Elle seyreltme	15.74 abc	15.90 a	-	-	-	-

^zAynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar %5 düzeyinde farklıdır (Duncan).

^zMean separation within columns by Duncan's multiple test at %5 level.

Bu sonuçlar, uygulamalara bağlı olarak genellikle verim artarken meyve ağırlığının kısmen veya önemli düzeyde azaldığını, bazı durumlarda da verim artarken meyve ağırlığının artabileceğini, bu durumun da uygulama yapılan ağaçlarda meyve tutumunun üniform olmamasından ve ağaçların, üzerindeki meyveleri besleyebilme kapasitelerinin yeterli olmasından kaynaklanabileceğini göstermektedir. Öte yandan uygulanan kimyasal maddelerin de meyve ağırlığını arttırmada olumlu etkileri dikkate alınmalıdır. Verim-meyve ağırlığı arasındaki bu negatif ilişkiler bazı araştırmacılar tarafından da tespit edilmiştir (1,6,7,9,15,19).

Paslılık Oranı: Starkrimson Delicious ve Starkspur Golden Delicious çeşidinde her üç uygulamanın meyvedeki paslılık oranı üzerindeki etkilerine bakıldığında, kontrol ağaçlarına oranla uygulamalar, paslılık oranını azaltmıştır. Bu etki Starkspur Golden Delicious çeşidinde

daha belirgin olmuş ve meyve paslılığı oranının azalmasında NAA uygulamalarının, Carbaryl ve karışım uygulamalarına oranla daha etkili olduğu saptanmıştır (Çizelge 6, 8). Wijsmuller (29), Carbaryl uygulamalarının Golden Delicious ve Elstar çeşitlerinde meyve paslılığı üzerine etkisinin olmadığını tespit etmiştir.

Sonuç olarak: Seyreltme oranları, meyve ağırlığı ve ağaç başına verim değerleri birlikte ele alınarak incelendiğinde her iki yılda da Jonagold çeşidi için 1000 ppm Carbaryl ve 10 ppm NAA, Granny Smith çeşidi için, 5 ppm NAA, 1000 ppm Carbaryl, Starkrimson Delicious çeşidi için 1000 ppm Carbaryl, 5, 10, ppm NAA uygulamaları, Starkspur Golden Delicious çeşidi için 1000 ve 1250 ppm Carbaryl uygulamaları tavsiye edilebilir. Tüm çeşitler bazında ele alındığında ise 1000 ppm Carbaryl ile 5, 10 ppm NAA uygulamalarının tavsiye edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Çizelge 9. Jonagold, Granny Smith, Starkrimson Delicious ve Starkspur Golden Delicious çeşitlerinde seyreltme sonucu hüzmeye başına düşen meyve sayılarının varyasyon katsayısı değerlerinin değişimi değerleri.

Table 9. Variations in cv values for the number of fruit per cluster following thinning in jonagold, Granny Smith, Starkrimson Delicious. and Starkspur Golden Delicious Cultivars.

Çeşit Cultivar	Uygulamalar Applications	Uygulama konsantrasyonu (ppm) Application concentration (ppm)	Varyasyon katsayısı (cv) Efficient of variation (cv)	
			1996	1997
JONAGOLD	NAA	0	-	17.11
		5	24.54	14.10
		10	24.14	24.18
		15	21.84	21.17
	CARBARYL	0	-	22.26
		750	28.50	12.63
		1000	28.08	29.51
	NAA+CARBARYL	1250	29.85	33.59
		0	-	27.42
		5+750	30.78	27.50
		7.5+750	44.79	34.18
	GRANNY SMİTH	NAA	10+750	37.83
0			-	38.02
5			20.22	16.92
10			0	41.34
CARBARYL		15	0	39.21
		0	-	53.58
		750	16.37	26.77
NAA+CARBARYL		1000	4.08	49.42
		1250	1.79	28.04
		0	-	34.91
		5+750	0	36.23
STARKRİMSON DELİCİOUS		NAA	7.5+750	0
	10+750		6.34	39.29
	0		-	29.72
	5		4.10	37.86
	CARBARYL	10	2.81	38.68
		15	0	19.29
		0	-	28.38
	NAA+CARBARYL	750	24.67	41.60
		1000	14.43	44.22
		1250	11.43	26.78
		0	-	34.82
	STARKSPUR GOLDEN DELİCİOUS	NAA	5+750	17.28
7.5+750			14.04	15.86
10+750			19.15	13.65
0			-	13.99
CARBARYL		5	-	14.72
		10	-	13.35
		15	-	23.11
NAA+CARBARYL		0	-	16.21
		750	-	23.79
		1000	-	24.23
		1250	-	27.44
NAA+CARBARYL		0	-	18.87
	5+750	-	30.87	
	7.5+750	-	19.05	
	10+750	-	21.99	

SUMMARY

CHEMICAL THINNING IN SOME APPLE CULTIVARS GRAFTED ON MM 106 ROOTSTOCK

This research was carried out during 1996 and 1997 to investigate the effects of NAA (5, 10 and 15 ppm), Carbaryl (750, 1000 and 1250 ppm) and NAA + Carbaryl (5+750, 7.5 + 750 and 10 + 750 ppm) applications on thinning, yield, fruit quality of some standard apple cultivars grafted on MM 106 rootstock and to determine the optimum thinning applications under the standart fruit growing conditions.

The effects of NAA, Carbaryl and NAA + Carbaryl applications on the final fruit set were statistically significant in all cultivars in both years. In cv. Jonagold in 1996, 7.5 + 750 ppm (NAA+Carbaryl), in 1997, 15 ppm and 10 ppm (NAA), in cv. Granny Smith, in 1996, 5 ppm (NAA), in 1997, 7.5+750 ppm (Carbaryl+NAA), in cv. Starkrimson Delicious, in 1996 5 ppm NAA, in 1997, 15 ppm NAA applications gave the best results. However, in cv Starkspur Golden Delicious 1000 ppm (Carbaryl) application gave the best thinning result in 1997. Fruit weight changed depending on the ratio of final fruit-set in all cultivars. In general a negative correlations were observed between the final fruit set and the fruit weight, whereas positive effects were obtained in Carbaryl and NAA+Carbaryl applications on cv. Jonagold and in NAA applications on cv. Starkspur Golden Delicious. In general, the effects of chemical applications on fruit flesh firmness were not significant in all cultivars. A slight increasing tendency was observed in WSS percentage in relation to applications, however this tendency was not found significant and stable for all cultivars and applications. A slight tendency to decrease was observed in the russetting rates of fruits in relation to applications, this tendency was more effective on cv. Starkspur Golden Delicious and especially in NAA applications. Regarding the relation between weight and yield, partial and sometimes significant differences were determined generally in negative direction. When considering the correlation of the thinning rates, the fruit weights and the yield values per tree, together 1000 ppm Carbaryl and 5 and 10 ppm NAA applications can be suggested for all cultivars.

LİTERATÜR KAYNAKLAR

1. Başak, A. and B.Niezborala, 1994. Apple Fruitlet Thinning of Cultivar Empire With NAA, Carbaryl, and Ethephon Applied Separately, in Mixtures, and With SADH. *Folia Hort. (1991) 3 (2) 89-101. Hort.Abst. 64(3):1648.*
2. _____, 1997. Effects of Combinations of Forchlorfenuran (CPPU) With NAA and Carbaryl on Fruit Set and Fruit Characteristics. *8th Int.Symposium on Plant Biologistators in Fruit Production. Valencia, Spain, April 1-4, 1997, Programme and Abstracts p.314.*
3. Burak, B., M.Büyükyılmaz ve F.Öz, 1997. Starkrimson Delicious Çeşidinde Meyve Seyreltmesi Üzerine Bir Araştırma. *Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu. 161-169.*
4. Cobiachı, D., E.Faedı and R.Fantı, 1988. The Evaluation of CEPA for Thinning Fruits of a Red Delicious Spur Clone: *Heavy Stripe, Rivista della Ortoflorofruitt Coltura Italiana (1986) 70(6): 233-238. Hort.Abst. 58(10) : 6457.*
5. Camai, M. and L.Widmann, 1984. Growth Regulatore Comparisons for Thinning in the cv. Golden Delicious. *Esperienze e Ricerche, Stazione Sperimentale Agraria Forestale di S Michele all'Adige 12. 63-69. Hort. Abst. 54 (12): 8888.*
6. _____, _____ and L.G.Gionotti, 1984. Results on the Chemical Thinning of Starkspur Red Fruits. *Esperienze e Ricerche, Stazione Sperimentale Agraria Forestale di S Michele all'Adige 12. 63-69. Hort. Abst. 54 (12): 8889.*
7. Crnko, J. and M.Marn, 1990. Fruit Thinning With Mesural WP 50 in The Apple Cultivars Jonagold on Gloster. *Jugoslavensko Vocarstvo (1988) 22(4). 393-398 Hort.Abst. 60(1): 78-76.*
8. Düzgüneş, D., 1963. Bilimsel Araştırmalarda "İstatistik" Prensipleri ve Metodları. *Ege Üniv Matbaası VIII+ 375 s. İzmir.*
9. Gaash, D., E.Zıv, B.Sorkın, N.Cylinder and Y. Benami, 1985. Further Developments in

- Chemical Thinning of Apples on the Golan Heights. *Alon Hanotea* (1985) 39(8):673-681. *Hort. Abst.* 55(11):8599.
10. Grauslund, J., 1990. Fruit Thinning. VJ. Further Experiments on Chemical Thinning of the Apple Cultivar "Summerred". *Tidsskrift for Planteavl* (1988) 92 (3) 269-273. *Hort.Abst.* 60(4):2302.
 11. Kabu, K.L. and S.K Chagtu, 1977. The Improvement in Size and Quality and Influence on Repeat Bloom in Maharaji Apples by Use of Chemical Thinners. *Progressive Hort* 9:21-26, *Hort. Abstr.* 48:4261.
 12. Knight, J.N., J.E.Spencer, N.E.Looney and J.D.Lovell, 1987. Chemical Thinning of the Apple Cultivar Spartan. *J.Hort. Sci.* (1987) 62 (2):135-139. *Hort. Abst.* 57 (8): 6218.
 13. Koen, T.B., K.M.Jones and M.Oakford, 1986. Model Building for Prediction of Ethephon Thinning Effects *Acta. Hort.* 179: 645-652.
 14. Küden, A., A.B.Küden ve N.Kaşka, 1992. Golden Delicious Elma ve J.H.Hale Şeftali Çeşidinde Kimyasal Seyreltmenin Seyreltme Oranı ve Bazı Pomolojik Özellikler Üzerine Etkisi. *Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt I*, 121-125.
 15. Kvale, A., 1983. Chemical Thinning of Fruit in 1983. *Gartneryrket* 73(16): 416. *Hort. Abst.*55(1):836.
 16. Modlibovska, I., 1972. Fruit Thinning. *East Mallng Res. Stat. Report for 1972. Kent,U.K.* p.51.
 17. Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik (Kışın Yaprğını Döken Meyve Türleri). *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yay.No.128. Ders Kitapları: 11, Adana*, 486 s.
 18. Park, H.S., J.S.Cho and Y.S.Park, 1989. A Study of Fruit Thinning in Apple Cultivars. *Abstracts of Communicated Paper (Hort.Abst.)*. *Korean Soc Hort Sci.* (1989) 7(1)110-111. *Hort.Abst.*59(11): 8081.
 19. Paul, T.W and J.T.A.Proctor, 1995. Benzyladenine Affects Cell Divison and Cell Size During Apple Fruit Thinning. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 120(5):802-807.
 20. Peihua, L., L.Wanchun, W.Shiji, Y.Xifeng, Z.Shuping and X.Shoucheng. 1985. Studies on Some Chemical Substances for Thinning Flowers and Fruits in the Apple Cultivars Ralls and Golden Delicious. *Acta Hort. Sinica* (1984) 11(4): 217-224.
 21. Pereira, H.J., C.I.N.Barraoas, O.C.Koller and R.C.Dittrich. 1985. Effects of Concentration and Time of Applying NAA on the Productivity and Quality of Apples. *Pesquisa Agropecuaria Brasileirs* (1984) 19(7) 835-844.*Hort.Abst.* 55(2) 884.
 22. Pfammater, W., 1978. Chemical Thinning of the Golden Delicious cv. Symposium on Growth Regulators in Fruit Production. *Acta Hort.*80:279-280.
 23. Sandke, G., M.Handschack and V.Hanke, 1987. Several Years of Chemical Fruit Thinning With Golden Delicious on M9 Rootstocks. I. Effect on Alternate Bearing. *Archiv für Gartenbau Hort.Abst.* 57(4): 2373.
 24. Schumacher, R., W.Stadler and O. Weidmann, 1990. Chemical Fruit Thinning to Improve Fruit Quality in The Cultivar Golden Delicious. *Schweizerische Zeitschrift für Obstund Weinbau* (1989) 125(18): 503-513. *Hort.Abst.* 60(4):2304.
 25. Soyulu, A., 1997. İliman İklim Meyveleri-II. *U.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Notları: 72, Bursa*, 245s.
 26. Trillot, M., P.Guigneboul and C.Lavoisier. 1992. Apples Chemical Thinning. *Infos (Paris)* (1990) No.65, 17-22 *Hort.Abst.*62(1):87.
 27. Wang, C.Q., S.K.Liu, T.H.Chen, L.H.Shao and F.F.Chang. 1984. The Flower-Thinning Effect of a Lime-Sulphur Mixture on Ralls Apple Trees. *Shanxi Fruit Trees (Shanxi Guashu)* (1983) No.1 7-8. *Hort. Abst.* 54 (12):8886.
 28. Westwood, M.N., 1978. Temperate-Zone Pomology. *W.H.Freeman and Comp., San Francisco*, p.428.
 29. Wijsmuller, J., 1987. Results of Thinning Trials in 1985. *Fruittetelet* (1986) 76(18) 546-547. *Hort.Abst.* 57(4): 2375.
 30. Williams, M.W., 1979. Chemical thinning of Apple. *Ed: Jules Janick. Horticultural Reviews. AVI Publishing Co. Inc Wetport, USA.*, 270-301.
 31. Windle, B.E. and V.H.Dam, 1989. Comparison of Fruit Thinning Sprays on Four Apple Cultivars. *Acta Hort.* 240: 229-232. *Hort.Abst.* 59(11):8873.
 32. Zika, J., L.Kricnarova, H.Brzkova, J. Dvorak, M.Kuğera and J.Splitek, 1990. Chemical Thinning of Cultivar Goldspur Apple Trees on The Mir co-operative Farm at Ulibice. *Vedeake Prace Ovocnärské* (1989) No.12, 101-159. *Hort.Abst.* 60(10):7897.