

SAMSUN'DA YETİŞTİRİLEN DEVECİ ARMUTLARI ÜZERİNE NAA, NAD, CARBARYL VE ELLE SEYRELTMİ UYGULAMALARININ ETKİLERİ¹

Şükriye KURNAZ²Muharrem ÖZCAN²Neriman KOPUZOĞLU³Hüsnü DEMİRSOY³

ÖZET

Bu araştırmada 1990-1991 yıllarında Samsun'da yetiştirilen Deveci armutlarında çiçek ve meyve seyrilmesi amacıyla NAA (Naftelen Asetik Asit) NAD (Naftelen Aset Amid) ve Carbaryl (Naphthyl N-methylcarbamate) uygulamaları yapılmıştır. Denemelerde NAA ve NAD'ın 10, 20 ve 30 ppm, Carbaryl'in 1990 yılında 500, 750 ve 1000 ppm, 1991 yılında 500, 1000 ve 1500 ppm'lik konsantrasyonları kullanılmıştır. Ayrıca haziran dökümünden sonra % 50, 70 ve 90 meyve seyrilmesi olacak şekilde elle seyrilme yapılmış ve sonuçları kimyasal uygulamalarıyla karşılaştırılmıştır. Meyve seyrilmesi üzerine 1000 ppm'lik Carbaryl uygulaması en iyi etkiyi yapmıştır. Elle seyrilme ve Carbaryl uygulamaları meyve ağırlığı, hacmi, eni, boyu ve meyve eti sertliğini artırmıştır.

GİRİŞ

Meyve ağaçlarında, açan çiçeklerin hepsi meyve bağlamaktadır. Özbek'e (12) göre armutlarda açan çiçeklerin % 8-15'i meyve bağlanmakta ve olgunluğa kadar ağaç üzerinde kalmaktadır. Açan çiçeklerin en az bir kısmının meyveye dönüşmesine rağmen üstün kaliteli meyve elde edebilmek için çiçek ve meyve seyrilmesinin yapılması gerekmektedir. Armutlarda meyve seyrilmesi verimin bol olduğu yıllarda genellikle 20-30 yaprağa bir meyve düşecek şekilde ve küçük meyve döneminde elle yapılmaktadır (13). Bu durum ürün maliyetini artırdığı gibi bu işte çalışabilecek kalifiye işçi bulma güçlüğünü de ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca bu döneme kadar ağaç üzerinde kalan tüm meyveler bir miktar bitki besin maddesi harcayacaktır. Oysa henüz çiçeklenme döneminde uygulanacak olan bazı kimyasal maddelerle seyrilme yaparak, bitki besin maddelerinin ağaçta kalan meyveler için harcanması sağlanacaktır (6). Çiçek ve meyve seyrilmesi amacıyla kullanılan maddelerin başında Naftelen Asetik Asit (NAA), Naftelen Aset Amid (NAD) gibi büyümeyi düzenleyici maddelerle, Carbaryl (Naphthyl N- Methylcarbamate) gibi yakıcı etkiye sahip bazı insektisitler gelmektedir (9, 13, 14, 18). Bunların yanında GA₃ ve Ethephon gibi bazı

büyümeyi düzenleyiciler (7, 8, 9) ile özellikle son yıllarda Benzyl Adenin (3, 5) üzerinde çalışmalar yapılmaktadır. Marais (10) armutlarda tam çiçeklenmeden 5 gün sonra uyguladığı NAD'ın elle seyrilmeye göre meyve iriliğini önemli ölçüde artırdığını bulmuştur. Ebert ve Kreuz (4) elmalarda NAA, NAD ve Carbaryl uygulamalarının iyi bir meyve seyrilmesi yaptığını saptamışlardır. Bootsma (2) ise meyve seyrilmesi amacıyla uyguladığı Carbaryl'in elmalarda meyve iriliğinden çok meyve rengi üzerinde olumlu etki yaptığını öne sürmektedir. Windle ve ark. (19) 1200 ppm Carbaryl ve 10 ppm NAA'ın birlikte uygulanmasının elmalarda meyve iriliğini % 36 oranında artırdığını ortaya koymuşlardır.

Bu araştırmada Samsun'da yetiştirilen Deveci armutlarının ağaçlarında çiçek seyrilmesi amacıyla NAA, NAD ve Carbaryl kullanılarak elde edilen sonuçlar elle seyrilme uygulamaları ile karşılaştırılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Bu araştırma 1990-1991 yıllarında Samsun-Ankara karayolu üzerinde bulunan bir üretici bahçesindeki 15 yaşlı Deveci armutlarında yapılmıştır.

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi: Mart 1992

2. Yrd. Doç. Dr., O. M. Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, SAMSUN

3. Araş. Gör., O. M. Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, SAMSUN

Deveci armudu Samsun'da yetiştirilen, ekim ayı başında derilen, kışlık bir çeşittir. Meyvesi iri veya çok iri, armut şekilli, meyve kabuğu kalın, yer yer paslı, açık yeşil-donuk sarı renkte, meyve eti beyaz, gevrek, sert, sulu ve tatlı bir çeşittir. Deveci armutları taşıma ve muhafazaya elverişli olup özellikle Ankara ve İstanbul pazarlarında iri meyveleri yüzünden yüksek fiyatla alıcı bulunmaktadır. Bu çeşidin ağacı orta kuvvette büyümekte ve Samsun yöresinde palmet budama sistemine göre terbiye edilerek yetiştirilmektedir.

Metot

Denemelerde 1990 yılında NAA ve NAD'in 0, 10, 20, 30 ppm'lik, Carbaryl'in 0, 500, 750, 1000 ppm konsantrasyonları, 1991 yılında NAA'nın 0, 10, 20, 30 ppm'lik Carbaryl'in 500, 1000 ve 1500 ppm'lik konsantrasyonları tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra, önceden işaretlenen ve izole edilen dallara püskürtülmüştür. Elle seyreltme uygulamaları ise meyveler ceviz iriliğini aldığı anda % 50, 70 ve 90'luk bir seyreltme olacak şekilde yapılmıştır. Uygulamalardan hemen önce çiçek ve küçük meyve sayımları yapılarak, uygulamaya sonrası derime kadar periyodik olarak yapılan meyve sayımları ile karşılaştırılmış ve seyreltme oranları hesaplanmıştır. 1990 yılında (uygulamalardan 1 ay sonra) tek sayım,

1991 yılında değişik aralıklarla 3 sayım yapılmıştır. 8 Ekim'de değişiklik uygulamaları yapılan dallarda toplanan meyvelerin tümünde ağırlık, hacim, en, boy, meyve eti sertliği, suda çözünabilir kuru madde (SÇKM) ve asit (malik) içerikleri gibi pomolojik özellikler incelenmiştir. Meyve eti sertliği penetrometrenin 8 mm'lik ucuyla ölçülmüş, SÇKM el refraktometresiyle ve asit içeriği titrasyonla (malik asit cinsinden) saptanmıştır (15).

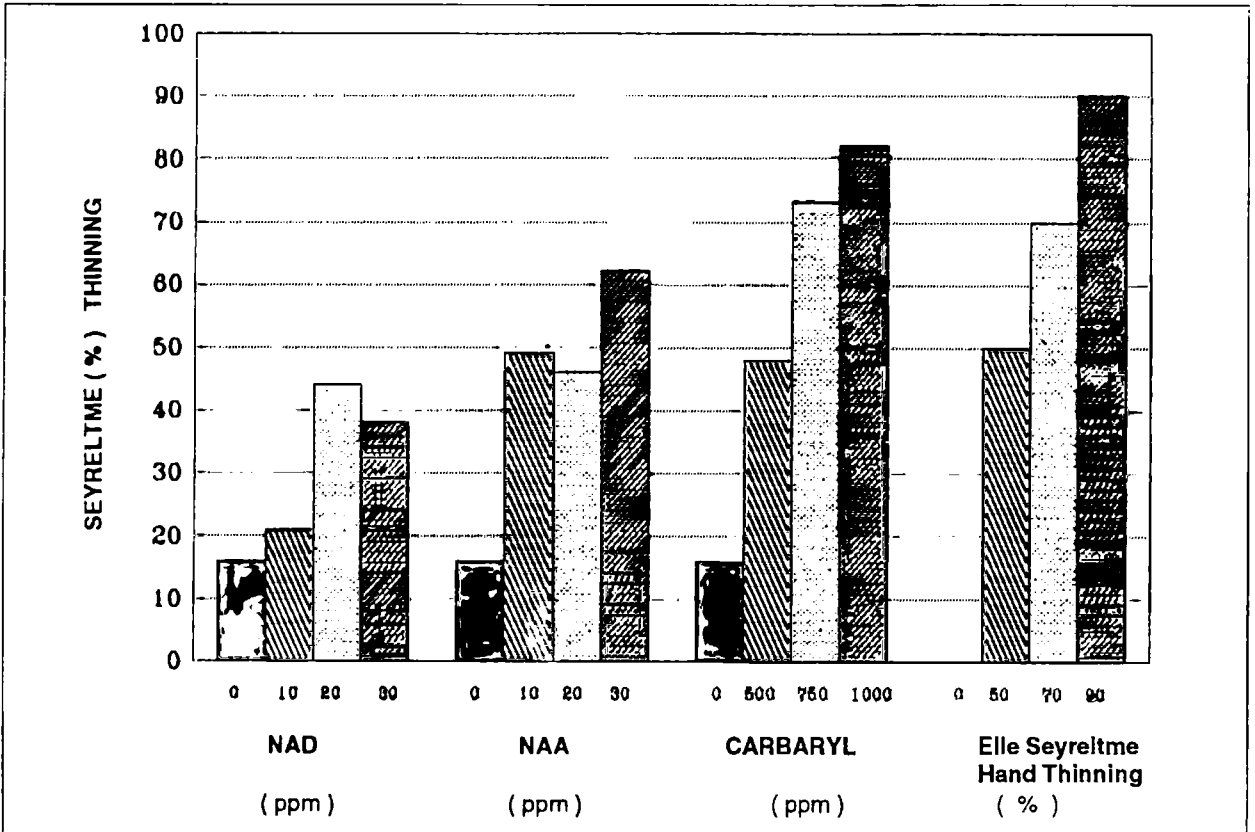
Dört yinelemeli olarak kurulan bu denemelerde tesadüf blokları deneme deseni uygulanmış ve ortalamalar "Tukey" testi ile karşılaştırılmıştır. Çizelgelerde birbirinden istatistiksel olarak farklı olan ortalamalar yanlarına ayrı harfler konularak belirlenmiştir.

SONUÇLAR

Değişik seyreltme uygulamalarının meyve seyreltmesi üzerine etkisi

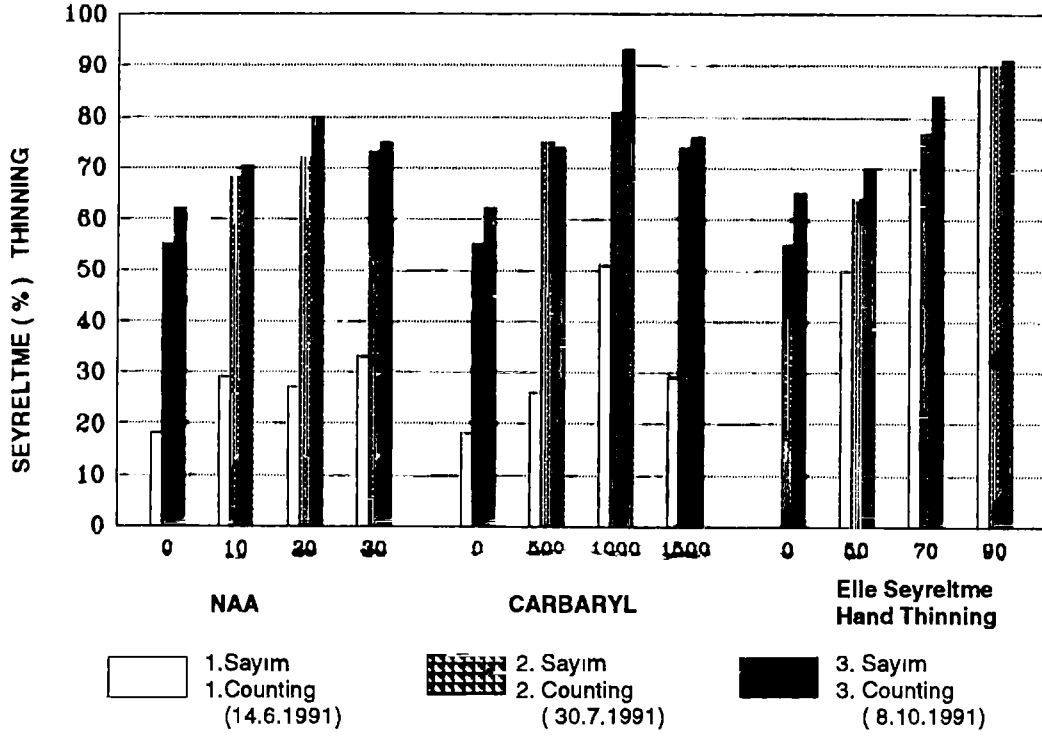
Şekil 1'de, 1990 yılında NAA, NAD ve Carbaryl uygulamalarının (uygulamadan 1 ay sonra yapılan sayımlara göre) meyve seyreltmesi üzerine etkileri, % 50, 70 ve 90 elle seyreltmeye göre karşılaştırmalı olarak grafiklenmiştir.

Carbaryl uygulamaları, NAD ve NAA'e göre, elle seyreltmelerle karşılaştırıldığında en iyi sonucu er-



Şekil 1. 1990 yılında değişik seyreltme uygulamalarının Deveci armutlarında meyve seyreltmesi (%) üzerine etkileri.

Figure 1. Effects of different thinning treatments on fruit thinning of Deveci pear cultivar in 1990.



Şekil 2. 1991 yılında değişik seyreltme uygulamalarının Deveci armutlarında % meyve seyreltmesi üzerine etkileri.

Figure 2. Effects of different thinning treatments on fruit thinning of Deveci pear cultivar in 1991.

miştir. Carbaryl'in 500, 750 ve 1000 ppm'lik uygulamalarında sırasıyla % 48, 73 ve 82'lik meyve seyreltme oranları sağlanmıştır. Bu sonuçlar % 50, 70 ve 90 elle seyreltme uygulamalarına yakındır. NAA'nın 10 ve 20 ppm'lik konsantrasyonlarındaki seyreltme uygulamaları % 50'nin altında kalırken, 30 ppm'lik konsantrasyonu % 62'lik bir seyreltme yapmıştır. NAD'in tüm konsantrasyonlarından ise % 50'nin altında bir seyreltme elde edilmiştir. Ancak çeşitli seyreltme uygulamalarının yapıldığı bütün dallarda, hiç uygulama yapılmayanlara göre daha fazla meyve seyrelmesi olmuştur.

Şekil 2'de 1991 yılında NAA, Carbaryl ve elle seyreltme uygulamalarının, derime kadar üç farklı zamanda yapılan sayımlarla saptanan meyve seyreltme oranları üzerine etkileri görülmektedir.

1. ve 2. sayımlardaki en iyi seyreltme etkisi, elle seyreltmeler dışında, 1000 ppm'lik Carbaryl'den alınmıştır. 3. sayımlarda da yine en fazla seyreltme Carbaryl'in 1000 ppm'lik uygulamalarında olmuştur. NAA'nın 10 ppm'lik konsantrasyonu 3. sayımda, 20 ve 30 ppm'lik konsantrasyonları 2. sayımda birbirine yakın oranlarda seyreltme yapmıştır. Yine 2. ve 3. sayımlarda 500 ve 1500 ppm'lik Carbaryl uygulanan dallarda yaklaşık aynı oranlarda meyve seyrelmesi olduğu saptanmıştır. Elle seyreltme uygulamalarında ise 1. sayımda % 50 ve 70'lik olan seyreltme oranlarının 2. ve 3. sayımlarda arttığı belirlenmiş, % 90'lık seyreltme yapılan dallarda ise derime kadar fazla değişim olmamıştır.

Deneme armutlarında derimden hemen önce yapılan meyve sayımlarına göre (3. sayım) değişik seyreltme uygulamalarından sağlanan seyreltme oranları Cetvel 1'de verilmiştir.

NAA, Carbaryl ve elle seyreltme uygulamalarının tamamı istatistiksel açıdan birbirinden farklı sayılabilecek seyreltme etkisi yapmıştır. En fazla seyreltme

Cetvel 1. Değişik seyreltme uygulamalarının Deveci armutlarında meyve seyreltmesi (%) üzerine etkileri.

Table 1. Effects of different fruit thinning treatments on fruit thinning of Deveci pear cultivar.

Naftalen Asetik		Carbaryl		Elle Seyreltme	
Dozlar Dozes (ppm)	Seyreltme Thinning (%)	Dozlar Dozes (ppm)	Seyreltme Thinning (%)	Dozlar Dozes (%)	Seyreltme Thinning (%)
0	62 b	0	62 b	0	65 c
10	71 ab	500	74 ab	50	70 bc
20	80 a	1000	93 a	70	84 ab
30	75 ab	1500	76 ab	90	91 a
D ₀₅ : 16.7		D ₀₁ : 27.3		D ₀₁ : 15.7	

(% 93) 1000 ppm'lik Carbaryl uygulamasından sağlanmıştır. 500 ve 1500 ppm'lik Carbaryl konsantrasyonlarının uygulandığı dallarda ise 1000 ppm uygulamasından az olmasına karşın, uygulama yapılamayan kontrol dallara göre daha fazla meyve seyreldiği olmuştur. NAA uygulamalarında seyreltme açısından en iyi sonucu % 80 ile 20 ppm'lik konsantrasyon vermiştir. Elle seyreltme uygulamalarından % 90'lık seyreltme sonucu, uygulama öncesi sayımlara göre % 91'lik bir seyreltme olmuştur. % 50 seyreltme yapılan dallarda derim öncesi seyreltme % 70'e ulaşmıştır.

Değişik seyreltme uygulamalarının bazı meyve özellikleri üzerine etkisi

NAA, Carbaryl ve elle seyreltme uygulamaları yapılan dallardan örneklenen meyvelerde saptanan bazı meyve özellikleri Cetvel 2, 3 ve 4'te verilmiştir. NAA uygulamaları, meyve eti sertliği dışında incelenen tüm meyve özellikleri üzerine istatistiksel olarak farklı sayılabilecek bir etki yapmamıştır. Bununla birlikte meyvelerin ağırlık, hacim, en ve boyunu üzerine en olumlu etkiyi 20 ppm'lik NAA uygulaması yapmıştır. En sert etli meyveler 30 ppm'lik NAA uygulamalarından elde edilmiştir. Ayrıca NAA uygulamaları deneme armutlarının SÇKM içeriklerinin artmasına, asit içeriklerinin azalmasına yol açmıştır (Cetvel 2).

Carbaryl uygulamaları deneme armutlarında ağırlık, hacim, meyve eni ve et sertlikleri üzerine istatistiksel bakımdan önemli etkilerde bulunurken, öteki meyve özellikleri üzerine etkileri önemsiz olmuştur. Carbaryl'in 1500 ppm'lik konsantrasyonu, öteki Carbaryl uygulamalarına göre ağırlığı ve hacmi en fazla meyveler elde edilmesini sağlamıştır (Cetvel 3). Meyve eni üzerine 1000 ve 1500 ppm'lik Carbaryl uygulamaları diğer uygulamalara göre daha olumlu etki yapmıştır. Carbaryl uygulamaları sonucu en sert etli meyveler 1000 ppm konsantrasyonundan elde edilmiştir. İstatistiksel bakımdan farksız olmalarına rağmen tüm Carbaryl konsantrasyonları kontrol meyvelerine göre SÇKM miktarını biraz artırmış, asit içeriklerini ise çok az değiştirmiştir.

Deneme armutlarında değişik oranlarda yapılan elle seyreltme uygulamaları sonucu meyve ağırlığı, hacmi, eni ve boyu arasındaki farkların istatistiksel açıdan önemli olduğu saptanmıştır (Cetvel 4). Tüm elle seyreltme uygulamaları meyve ağırlıkları ve enlerini kontrol meyvelerine göre önemli düzeyde artırmıştır. Hacmi en fazla olan meyveler % 90 elle seyreltme uygulamasından alınmıştır. Elle seyreltme uygulamaları meyvelerin et sertlikleri, SÇKM ve asit içerikleri üzerine istatistiksel bakımdan önemli bir etki yapmamıştır.

Cetvel 2. NAA'nın farklı konsantrasyonlarının Deveci armutlarının çeşitli meyve özellikleri üzerine etkileri.
Table 2. Effects of different concentrations of NAA on the fruit characteristics of Deveci pear cultivar.

Uygulama (ppm) Treatment (ppm)	Ağırlık (kg) Weight (kg)	Hacim (cm ³) Volume (cm ³)	En (mm) Width (mm)	Boy (mm) Length (mm)	Sertlik (kg) Firmness (kg)	SÇKM (%) TSS (%)	Asit (%) Acid (%)
0	240	166	78.5	82.0	4.4 ab	12.4	0.42
10	284	210	84.6	83.0	4.0 b	13.4	0.36
20	289	214	86.2	84.0	4.6 ab	14.3	0.39
30	234	159	81.8	82.8	5.2 a	14.5	0.34
	ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)	D _{%1} :0.88	ÖD (NS)	ÖD (NS)

ÖD: Önemli değil - NS: Non significant

Cetvel 3. Carbaryl'in farklı konsantrasyonlarının Deveci armutlarının çeşitli meyve özellikleri üzerine etkileri.
Table 3. Effects of different concentrations of Carbaryl on the fruit characteristics of Deveci pear cultivar.

Uygulama (ppm) Treatment (ppm)	Ağırlık (kg) Weight (kg)	Hacim (cm ³) Volume (cm ³)	En (mm) Width (mm)	Boy (mm) Length (mm)	Sertlik (kg) Firmness (kg)	SÇKM (%) TSS (%)	Asit (%) Acid (%)
0	240 b	166 b	78.0 b	82.2	4.4 b	12.4	0.42
500	231 b	170 b	82.1 ab	88.6	4.7 ab	13.7	0.40
1000	278 ab	218 ab	86.9 a	88.0	5.6 a	13.1	0.39
1500	332 a	255 a	88.0 a	88.3	5.0 ab	13.7	0.44
	B _{%1} : 79.2	D _{%5} : 67.2	D _{%1} : 8.89	ÖD (NS)	D _{%5} : 1.042	ÖD (NS)	ÖD (NS)

ÖD: Önemli değil - NS: Non significant

Cetvel 4. Elle seyreltmenin farklı oranlarının Deveci armutlarının çeşitli meyve özellikleri üzerine etkileri.
Table 4. Effects of different rates of Hand Thinning on the fruit characteristics of Deveci pear cultivar.

Uygulama (ppm) Treatment (ppm)	Ağırlık (kg) Weight (kg)	Hacim (cm ³) Volume (cm ³)	En (mm) Width (mm)	Boy (mm) Length (mm)	Sertlik (kg) Firmness (kg)	SÇKM (%) TSS (%)	Asit (%) Acid (%)
0	252 b	177 c	80.9 b	79.2 b	4.5	13.1	0.40
10	362 a	210 bc	97.3 a	91.8 ab	4.7	12.9	0.44
20	412 a	268 ab	95.5 a	96.1 a	4.4	12.6	0.45
30	425 a	327 a	96.1 a	97.3 a	4.5	13.3	0.41
	D _{%1} : 108.2	D _{%1} : 65.8	D _{%1} : 4.7	D _{%1} : 14.5	ÖD (NS)	ÖD (NS)	ÖD (NS)

ÖD: Önemli değil - NS: Non significant

TARTIŞMA

Samsun'daki üretici bahçelerinde Deveci armutlarında, bizim sayım ve incelemelerimize göre ortalama % 75 oranında elle seyreltme yapılmaktadır. Ancak meyvelerinin iriliği ile tanınan bu armut çeşidinde bu oran bazen % 90'ın üzerine çıkmakta ve ağırlığı 500-1000 g arası meyveler elde edilmektedir. Araştırmamızda Carbaryl uygulamaları meyve seyreltmesi açısından NAA ve NAD'e göre daha iyi sonuç vermiştir. 1000 ppm'lik Carbaryl uygulamasından % 93 oranında bir meyve seyreltmesi sağlanmıştır. Warren ve ark. 'nın (17) Granny Smith elmalarında yaptıkları bir çalışmada da Carbaryl'in NAA ve NAD'den daha iyi bir seyreltme yaptığı ortaya çıkarılmıştır.

Araştırma sonuçlarımıza göre elle seyreltme uygulamaları meyve ağırlık ve iriliklerini (en, boy, hacim) önemli ölçüde artırmıştır. Carbaryl uygulamalarında ise konsantrasyon arttıkça ağırlık ve irilikler de artmıştır. NAA ve Carbaryl'in meyve ağırlık ve irilikleri üzerine elle seyreltme kadar iyi etki yapmaması bunların tek başına kullanılmasının yetersiz olduğunu göstermektedir. Nitekim Moon ve Kim (11) meyve ağırlıkları üzerine, NAA ve Carbaryl kombinasyonunun daha etkili olduğunu öne sürmüştür. Koen ve ark. (8) NAA + Ethephon kombinasyonunun özellikle meyve rengi üzerine elle seyreltmeye göre daha iyi sonuç verdiğini, Basak ve ark. (1) ise NAA + Ethephon kombinasyonunun bunların tek başına kullanılmasından daha iyi bir seyreltme yaptığını saptamışlardır. Araştırmada Carbaryl uygulamaları armutlarda meyve eti sertliğini ve SÇKM içeriğini artırmıştır. Bu bulgular Küden ve Kaşka (9), Green ve ark. 'nın (5) sonuçları ile uyum halindedir.

Denemelerde armutlarda meyve seyreltmesi amacıyla kullanılan kimyasallar tam çiçeklenmeden yaklaşık 3 hafta sonra uygulanmıştır. Birinci deneme yılında uygulama döneminin sisli ve yağmurlu geçmesi nedeniyle seyreltme maddelerinin etkinliğinin azaldığı sonucuna varılmıştır. Bu durumda kimyasal uygulamalarının zamanı da önem kazanmaktadır.

Marais (10), armutlarda tam çiçeklenmeden 5 gün sonra NAD'ın elle seyreltmeye göre meyve iriliğini önemli ölçüde artırdığını, Ebert ve Kreuz (4) elmalarda

tam çiçeklenmeden 8 gün sonra NAD ve NAA, 21 gün sonra Carbaryl uygulamasının iyi bir seyreltme yaptığını öne sürmektedir. Robinson ve ark. (16) ise tam çiçeklenmeden 10-20 gün sonra yapılan NAA uygulamalarının iyi sonuç verdiğini saptamıştır. Buna göre bölgemiz ekolojisinde armutlarda daha ekonomik ve pratik olabilecek kimyasallardan daha sağlıklı sonuç alabilmek için denemelerle her kimyasal için en uygun zaman bulunmalı, ayrıca çeşitli seyreltici kimyasallar kombine bir şekilde denenmelidir.

SUMMARY

EFFECTS OF NAA, CARBARYL AND HAND THINNING APPLICATION ON DEVECİ PEAR CULTIVAR GROWN IN SAMSUN

In this research during the 1990-1991 growing season, the following chemical fruit thinning treatments were applied to the pear cv. Deveci at three weeks after full bloom: NAD and NAA (10, 20 or 30 ppm), Carbaryl (500, 750 or 1000 ppm in 1990 and 500, 1000 or 1500 ppm in 1991). The hand thinning was also carried out the rates of 50, 70 or 90 %, and the results of hand thinning were compared to their chemical thinning, and without thinning. The best chemical fruit thinning effect was obtained by 1000 ppm Carbaryl. Fruit weight, volume, width, length, flesh firmness were increased, compared with the controls, following treatments either hand thinning and Carbaryl.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Basak, A., Z. Soczek, M. Ceglowski, B. Niezborala, M. Bakun and E. Zadura, 1988. Apple fruit set thinning using ethephon, NAA and Carbaryl, applied separately, in mixtures and with addition of SADH. *Fruit Sci. Report.* 15 (4): 167-175.
2. Bootsma, J., 1990. Carbaryl is favourable for colour and size. *Hort. Abst.* 60(2): No. 883.

3. Byers, R. E., J. A. Barden and D. H. Carbaugh, 1990. Thinning of spur "Delicious" apples by shade, Terbacil, Carbaryl and ethophen. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 115 (1): 9-13.
4. Ebert, A. and C. L. Kreuz, 1988. Chemical thinning of "Fuji" apples in Southern Brazil with consideration of economic aspects. *Scientia Horticulturae*. 34 (1/2): 21-32.
5. Greene, D. W., W. R. Autio and P. Miller, 1990. Thinning activity of benzyladenine on several apple cultivars. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 115 (3): 394-400.
6. Kacar, B., 1983. Genel Bitki Fizyolojisi. *AnkaraÜ-niv. Zir. Fak. Yayınları* 881. 288 s.
7. Kim, K. Y., M. D. Cho, J. K. Kim, S. B. Kim and D. W. Moon, 1987. Effects of ethephon, NAD and Carbaryl on fruit thinning in the apple cv. Fuji. *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 28 (1): 30-36.
8. Koen, T. B., K. M. Jones and S. B. Longley, 1988. Spray thinning strategies for "Red Delicious" apple using naphthalene acetic acid and ethephon. *J. of Horticultural Science* 63 (1): 31-35.
9. Küden, A. ve N. Kaşka, 1986. Şeftali ve nektarinlerde bazı büyümeyi düzenleyici maddelerin çiçek gözü ve çiçek seyrelmesinin meyve verimi ve kalitesi üzerine etkileri. *DOĞA, D.*, 10 (1): 111-119.
10. Marais, W. F., 1987. Progress with chemical thinning on Bon chretien pears. *Decidious Fruit Grower* 37 (8): 297-298.
11. Moon, B. W. and C. C. Kim, 1986. Effects of NAA and Carbaryl on fruit thinning in apples (*Malus domestica* Borkh.). *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 27 (3): 239-248.
12. Özbek, S., 1977. Genel Meyvecilik. *Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları* 111 386 s.
13. ———, 1978 a. Özel Meyvecilik. *Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları* 128. 486 s.
14. ———, 1978 b. Hormonlar ve Bağ Bahçe Ziraatı. *Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları* 418. 316 s.
15. Pekmezci, M., 1975. Bazı önemli armut ve elma çeşitlerinin solunum klimakterikleri ile soğukta muhafazaları üzerinde araştırmalar. *Tarım ve Orman Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.* 80 s.
16. Robinson, T. L., A. N. Lakso, K. J. Silsby and F. C. Dellanano, 1991. "Empire" apple thinning and fruit growth studies. *Hortscience* 26 (6): 141.
17. Warren, C. M., A. G. Joseph, V. N. Maxwell and T. T. Yeager, 1990. Chemical thinning of "Granny Smith" apple. *Hortscience* 25 (9): 1121.
18. Williams, M. W. and L. J. Edgerton, 1981. Fruit thinning of apples and pears with chemicals. *US-DA Agr. Info. Bul.* 22p
19. Windle, B. E. and Van. H. Dam, 1989. Comparasion of fruit thinning sprays on for apple cultivars. *Acta Horticulturae* 240 : 229-232.