

## Samsun'da Yetiştirilen Bazı Şeftali Çeşitlerinde Paclobutrazol Uygulamalarının Vegetatif Gelişme ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri

Şükriye Kurnaz BİLGİNER, Hüsni DEMİRSOY, Neriman BEYHAN

O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 20.04.1995

**Özet:** Bu araştırma 1991-1993 yılları arasında Samsun'un Çarşamba İlçesinde yürütülmüştür. Cardinal, Redhaven ve Glohaven şeftali çeşitlerine vegetatif büyümeyi geciktirmede etkili olan Paclobutrazol (PBZ), ilkbahar yaz ve sonbahar olmak üzere üç farklı zamanda yaprakтан uygulanmıştır. Ayrıca ilkbaharda toprak uygulamaları yapılmıştır. Toprak uygulamaları yaprak uygulamalarına göre daha etkili olmuştur. İlkbahar ve yaz uygulamaları vegetatif gelişmeyi yavaşlatmış, sonbahar uygulamaları etkisiz kalmıştır. Paclobutrazol'un 1000 ppm'lik yaprak uygulamaları vegetatif gelişmeyi sınırlandırmada etkili olmuşlardır. Yapraktan Paclobutrazol uygulamaları meyve kalitesini önemli sayılabilecek düzeyde etkilememiştir.

### Effect of Paclobutrazol on Vegetative Growth and Fruit Quality of Some Peaches Grown in Samsun

**Abstract:** This research was carried out in Çarşamba, Samsun during 1991-1993 by using Paclobutrazol which is a growth retardant, three times in a year (Spring, Summer and Autumn) to Cardinal, Redhaven and Glohaven peach varieties. It was also applied from the soil in spring. It was found that the application of Paclobutrazol from the soil was more effective than the leaf application. It's application in fall did not affect the vegetatif development. The spring and summer applications of it showed similar effects. Application Paclobutrazol at a concentration of 1000 ppm to leaves was effective on vegetative development. Application of paclobutrazol to leaves did not effect fruit quality significantly.

### Giriş

Meyvelerini bir yıllık sürgünler üzerinde oluşturan şeftali ağaçlarında budama, her yıl yapılması gereken kültürel işlemlerin başında gelir. Karadeniz Bölgesinin en önemli şeftali üretim merkezi olan Çarşamba Ovasında şeftali ağaçlarına goble şekli verilmektedir. Yıllık güneşlenme süresi düşük ve oransal nemin yüksek olduğu Çarşamba ilçesinde goble budama şeftali için uygundur. Şeftalide yapılacak bilinçli bir budama verim ve kaliteyi doğrudan etkileyecektir. Öteki meyve türlerinden farklı olarak şeftali ağaçlarının her yıl düzenli ve dikkatli budama istemesi maliyeti artırmaktadır. Günümüz meyveciliğinde, ilk yatırım giderlerinin mümkün olduğu kadar erken geri çevrilebilmesi için birçok kültürel işlemler gerçekleştirilmektedir. Meyve ağaçlarının taçlarının ve boylarının küçültülmesi bunlardan biridir. Ağaç iriliğinin kontrolü; budama, zayıf anaç ve spur çeşit kullanımı, kimyasal madde uygulaması ile yapılabilir. Ağaç büyüklüğünün kontrolü için budama güçtür ve meyve verimini azaltmaktadır. Zayıf anaç ve spur çeşit, şeftali gibi meyve türleri için henüz bulunmamıştır. Bu durumda şeftalilerde ağaç büyüklüğünü azaltmak için en uygun yöntemin

kimyasal madde kullanımı olduğu ortaya çıkmaktadır. Vegetatif gelişmeyi baskı altına alan Paclobutrazol (PP 333) son yıllarda kullanılan önemli bir kimyasaldır. Bu maddenin şeftali ağaçlarına uygulanması ile vegetatif büyüme kontrol altına alınmakta, budama masrafları azaltılmakta, çiçek tomurcuğu oluşumu artırılmakta, meyve kalitesi iyileştirilmektedir (1).

Paclobutrazol ( $\beta$ -[(4-chlorophenyl)metyl]-2-(1,1 dimethylethyl)-1H-1, 2, 4-trizole-1-ethanol) gibberellin biyosentezinin inhibitörüdür. Meyve ağaçlarında büyümeyi baskı altına alır, sürgünlerde boğumlar arasını kısaltır. Paclobutrazol yaprakтан ve topraktan uygulanabilmektedir. Yapraktan uygulama bu maddenin bitki tarafından alınımı kolaylaştırmakta ve etkinliğini artırmaktadır (2, 3, 4).

Young (5) Redhaven şeftali ağaçlarına Paclobutrazol uygulamasının boğum sayısını azaltmaksızın, bir sonraki büyüme mevsiminde sürgün ucu büyümesini ve yaprak alanını azalttığını öne sürmektedir. Erez (6) Paclobutrazol un erken ilkbahar uygulamalarının meyve olgunlaşmasını geciktirdiğini, geç sonbahar uygulamasının meyve iriliğini,

yaz uygulamasının çiçek tomurcuğu oluşumunu sonbahar uygulamasının çiçeklenmeyi artırdığını bildirmektedir.

Bu araştırmada ülkemizin önemli şeftali üreticisi illerinden Samsun'da ve özellikle Çarşamba Ovasında yaygınlaşmaya başlayan bazı standart şeftali çeşitlerinde, vegetatif gelişmeyi geciktirmede kesin bir etkiye sahip olan Paclobutrazol (PP 333) isimli kimyasal maddenin yapraktan ve topraktan uygulanması ile budama giderlerini azaltmak ve meyve kalitesini iyileştirmek amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Araştırma, Samsun ilinde şeftali yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapılmakta olduğu Hacılıçay Köyünde seçilen bir üretici bahçesinde 3 yıl süreyle (1991-1993) yürütülmüştür. Uygulamalar 8 yaşındaki Cardinal (orta erkenci), Redhaven ve Glohaven (orta mevsim) şeftali ağaçlarına yapılmıştır. Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre 4 yinelemeli olarak kurulmuştur. Paclobutrazol uygulamaları yapraktan ve topraktan (Redhaven) yapılmıştır. Sonuçlar "Duncan Çoklu Karşılaştırma" testi ile karşılaştırılmıştır. Tablolarda birbirinden istatistiksel olarak farklı olan ortalamalar yanlarına ayrı harfler konularak belirlenmiştir.

Denemede Paclobutrazol'un yapraktan uygulamaları ilkbahar, yaz ve sonbahar olmak üzere 3 zamanda yapılmıştır. İlkbahar uygulaması tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra (7), yaz uygulaması haziran ayı başında (6), sonbahar uygulaması eylül ayı (6, 8) başında yapılmıştır. Her uygulama zamanında 0, 500, 1000 ve 2000 ppm'lik konsantrasyonlarındaki Paclobutrazol'un sulu çözeltileri önceden etiketlenen dallara püskürtülmüştür. Paclobutrazol'un toprak uygulamaları dört yaşındaki Redhaven ağaçlarının taç izdüşümüne gelecek şekilde toprağa 0, 1, 2 ve 4 ml olarak sulama suyu ile birlikte verilmiştir.

Paclobutrazolun vegetatif gelişme üzerine olan etkilerini belirlemek için uygulama yapılan dallarda oluşan sürgün boyları vegetasyon sonunda (sürgün büyümeleri durduğunda) cetvelle ölçülmüştür. Meyve gözü oluşumuna etkinin saptanması için boyları ölçülen sürgünlerde meyve gözü sayımları yapılarak bir meyve gözü başına sürgün boyları ve 100 cm'lik sürgündeki meyve gözü belirlenmiştir (7). Ayrıca uygulama yapılan dalların ana dala birleştiği yerden çapları ölçülerek dallarda kesit alana düşen göz sayısı hesaplanmıştır. Uygulamaların meyve kalitesine etkisini saptamak için derimden sonra meyvelerin en, boy, yükseklik, ağırlık, hacim, meyve rengi, et sertliği, meyve eti/çekirdek oranı, suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) miktarı, asit miktarı (malic) ölçülmüştür (9).

Paclobutrazol uygulama zaman ve konsantrasyonlarının yaprak alanı üzerine etkilerinin saptanması için uygulama yapılan dallardan derimden sonra rastgele alınan 30 yaprakta planimetre ile yüzey alanı ölçümleri yapılmıştır.

## Araştırma Bulguları

### Yaprak Uygulamaları

Paclobutrazol yapraktan ilkbahar, yaz ve sonbahar olmak üzere 3 farklı dönemde uygulanmıştır. Sonbahar uygulamalarının vegetatif gelişme üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı saptanmış ve bu nedenle bu döneme ait bulguların tablosu verilmemiştir.

Cardinal çeşidinde 1992 yılında PBZ uygulamaları vegetatif gelişme üzerine istatistiksel olarak önemli düzeyde etki etmezken, 1993 yılında uygulama dönemleri arasındaki fark %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 1). 1992 yılında PBZ uygulamaları ile kesit alana (cm<sup>2</sup>) düşen meyve gözü ve 100 cm dal uzunluğunda bulunan ortalama meyve gözü sayıları kontrol dallara göre artmış, bir meyve gözüne düşen dal uzunluğu ise azalmıştır. 1993 yılında ilkbahar dönemi PBZ uygulamaları vegetatif gelişmeyi azaltmıştır (Tablo 1). Her iki dönemde de PBZ konsantrasyonları yükseldikçe, birim kesit alandaki (cm<sup>2</sup>) ve 100 cm sürgündeki meyve gözü sayısı artmış, bir göze düşen sürgün uzunluğu ise azalmıştır.

Redhaven çeşidinde 1992 yılında ilkbahar uygulamaları yaz uygulamalarına göre vegetatif gelişme üzerine daha etkili olmuştur. Tüm yaz uygulamalarında konsantrasyonunun artmasıyla göz/cm<sup>2</sup> ve göz/100 cm oranları belirgin bir şekilde artmış, cm/göz oranları ise azalmıştır. 1993 yılında PBZ uygulamaları dönemxkonsantrasyon etkileşimleri üzerine istatistiksel olarak etkili olmamış, bununla birlikte göz/100 cm oranları kontrole göre artmış, cm/göz oranları ise azalmıştır (Tablo 1).

Glohaven çeşidinde 1992 yılında göz/cm<sup>2</sup> oranına ait uygulama dönemleri dışında öteki uygulama ve etkileşimler arasında istatistiksel açıdan fark bulunmamıştır. Bununla birlikte PBZ uygulamaları ile göz/cm<sup>2</sup> ve göz/100 cm oranları artmış, cm/göz oranları ise 500 ppm'lik uygulamalar dışında azalmıştır (Tablo 1).

### Toprak Uygulamaları

PBZ'nin 1992 yılında toprak uygulamasının ardından aynı yıl sonunda yapılan incelemelere göre 100 cm sürgün uzunluğundaki meyve gözü (göz/100 cm) sayısı PBZ'nin konsantrasyonuna paralel olarak artış göstermiş, bir meyve gözüne düşen sürgün uzunluğu ise konsantrasyonla ters orantılı olarak azalmıştır (Tablo 2). Uygulama

Tablo 1. Paclobutrazol uygulamalarının Cardinal, Redhaven ve Glohaven çeşitlerinde vegetatif büyüme üzerine etkileri

Yıl	D	Cardinal								Redhaven				Glohaven							
		Kon-	Göz/cm <sup>2</sup>		cm/Göz		Göz/100 cm		Göz/cm <sup>2</sup>		cm/Göz		Göz/100cm		Göz/cm <sup>2</sup>		cm/Göz		Göz/100 cm		
			sant.	DxK	DÖN.	DxK	DÖN.	DxK	DÖN.	DxK	DÖN.	DxK	DÖN.	D.K	DÖN.	DxK	DÖN.	DxK	DÖN.	DxK	DÖN.
1999	0	68.9		1.72		61.6		120.3		2.02	bc		43.4	c		98.4		1.88		53.6	
1999	500	95.1	81.1	1.37	1.38	73.9	75.1	129.3	115.4	1.42	c	1.93	71.6	ab	53.5	114.3	113.1	1.95	1.69	61.7	64.9
1999	1000	87.5		1.28		79.6		111.1	a	2.04	bc	a	53.6	abc		131.7	a	1.71		62.7	
1999	2000	72.8		1.18		85.5		101.2		2.24	bc		45.6	bc		108.1		1.24		81.5	
2000	0	74.1		2.09		57.0		59.3		3.58	a		28.9	c		51.9		2.89		40.9	
2000	500	82.4	94.7	1.31	1.40	76.8	78.7	92.5	91.5	2.91	ab	2.56	38.1	c	47.3	78.3	71.7	1.50	1.74	68.5	67.6
2000	1000	118.7		1.16		86.4		96.0	b	2.24	bc	b	46.5	bc		79.6	b	1.46		71.1	
2000	2000	103.4		1.06		94.6		118.3		1.52	c		75.7	a		77.1		1.12		90.0	
		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	P:%5	P:%61	P:%61	P:%61	Ö.D.	Ö.D.	P:%5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
1999	0	82.3		1.59		62.7		97.3		2.27			44.8		80.3		1.86		56.0		
1999	500	103.1	108.8	1.38	1.29	73.3	79.0	90.8	88.6	1.89	2.08		55.2	49.8	100.7	108.8	2.02	1.78	50.7	57.6	
1999	1000	106.3	a	1.12	a	89.1	a	95.2	a	2.12			47.9		143.5		1.69		59.6		
1999	2000	111.7		1.10		90.9		70.9		2.05			51.3		110.5		1.57		63.9		
2000	0	57.1		2.29		46.3		108.6		2.67			39.6		99.3		2.17		47.1		
2000	500	91.7	77.6	1.50	1.61	70.4	67.8	108.9	112.1	2.18	2.33		47.9	45.4	115.3	113.2	1.79	1.86	56.5	55.2	
2000	1000	79.5	b	1.36	b	75.3	b	106.9	b	2.41			46.3		121.0		1.79		57.1		
2000	2000	82.3		1.29		79.3		123.9		2.09			48.1		117.1		1.69		60.2		
		Ö.D	P:%61	Ö.D	P:%61	Ö.D	P:%61	Ö.D	P:%5	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D

Kons.	1. Yıl İncelemeleri			2. Yıl İncelemeleri							
	(ml)	göz/cm <sup>2</sup>	cm/göz	göz/100 cm	göz/cm <sup>2</sup>	cm/göz	göz/100 cm				
0	54.2	b	3.40	a	32.7	b	60.1	ab	3.28	31.5	b
1	75.1	a	2.10	b	43.4	a	89.7	ab	2.31	43.4	a
2	66.3	ab	2.00	b	50.2	a	111.5	a	2.11	47.5	a
4	58.3	b	1.91	b	52.4	a	86.2	ab	2.47	41.9	ab
	P:%5	P:%1	P:%1	P:%1	P:%1	Ö.D	P:%5				

Tablo 2. Redhaven şeftalisinde 1992 yılı Paclobutrazol toprak uygulamalarının vegetatif gelişme üzerine etkileri (1. ve 2. yıl incelemelerine göre)

yapılan dalların birim kesit alanlarına düşen meyve gözü sayısında kontrol dallara göre en fazla artış, 1 ml PBZ uygulaması sonunda olmuştur. 1992 yılı uygulamalarının 1993 yılı incelemelerinde PBZ'nin vegetatif gelişme üzerine etkisinin azalmakla birlikte devam ettiği görülmektedir (Tablo 2). Bununla birlikte sürgün kesit alanına düşen meyve gözü sayısında en önemli gelişme (göz/cm<sup>2</sup>) 2 ml'lik PBZ uygulaması sonucu elde edilmiştir. 100 cm sürgündeki göz sayısı ise kontrol dallara göre artmıştır.

1993 yılında yapılan PBZ uygulamasının etkileri yine aynı yılın sonunda incelenmiş ve cm<sup>2</sup> ye düşen göz sayısı

Tablo 3. Redhaven şeftalisinde 1993 yılı Paclobutrazol toprak uygulamalarının vegetatif gelişme üzerine etkileri (Tek yıllık incelemelere göre)

Konsant.	göz/cm <sup>2</sup>	cm/göz	göz/100 cm			
(ml)						
0	60.3	b	3.27	a	31.5	b
1	98.0	a	1.93	b	51.7	a
2	114.5	a	1.85	b	54.1	a
4	98.8	a	2.02	b	49.6	a
	P:%1	P:%1	P:%1			

ve 100 cm'lik sürgündeki göz sayısı PBZ'nin konsantrasyonunun artışı ile doğru orantılı olarak artmış, bir göze düşen sürgün uzunluğu ise azalmıştır (Tablo 3).

Paclobutrazol'un yaprakтан uygulamalarının yaprak alanları üzerine etkili olduğu saptanmıştır. Her iki deneme

yılında ve her üç çeşitte ilkbahar ve yaz dönemi uygulamalarının 1000 ve 2000 ppm'lik konsantrasyonları yaprak alanlarını kontrol uygulamalara göre azaltmıştır (Tablo 4).

Tablo 4. 1992-1993 yılları Paclobutrazol uygulamalarının deneme çeşitlerinin yaprak alanı üzerine etkisi

Dönem	Kons. ppm	1992						1993					
		Cardinal		Redhaven		Glohaven		Cardinal		Redhaven		Glohaven	
		DxK	DÖNEM	DxK	DÖNEM	DxK	DÖNEM	DxK	DÖNEM	DxK	DÖNEM	DxK	DÖNEM
ilk- bahar	0	50.0		43.7		42.9		63.1		42.4		50.5	ab
	500	49.8	48.6	43.9	41.4	43.6	39.5	59.1	57.4	42.0	41.3	53.0	a
	1000	49.1	a	40.4	a	39.2	a	51.4		40.2		35.8	c
	2000	45.3		37.7		32.3		56.3		40.9		48.7	ab
Yaz	0	41.0		37.4		34.6		63.4		37.3		51.5	ab
	500	36.9	41.1	40.1	37.0	35.5	33.3	53.0	55.7	39.0	40.8	42.7	bc
	1000	42.0	b	34.1	b	30.4	b	51.9		41.4		44.6	ab
	2000	44.6		36.5		32.7		54.5		45.7		43.5	bc
		Ö.D	P:%5	Ö.D.	P:%1	Ö.D	P:%1	Ö.D.	Ö.D	Ö.D	Ö.D	P:%5	Ö.D

#### Paclobutrazol'un Yaprak Uygulamalarının Bazı Meyve Özellikleri Üzerine Etkisi

1992 yılında Cardinal meyvelerinde PBZ uygulamalarının araştırmamızda incelediğimiz meyve özellikleri üzerine istatistiksel açıdan etkili olmadığı saptanmıştır. Bu nedenle bu sonuçlara ait tablolar verilmemiştir. Redhaven çeşidinde PBZ uygulamaları meyve ağırlık ve hacimleri üzerine pek etkili olmamış, ancak 500 ppm ilkbahar ve 2000 ppm'lik yaz uygulamaları meyve boyunu önemli sayılabilecek oranda artırmıştır. PBZ uygulamaları meyvelerin asit içerikleri ve sertlikleri üzerine pek etkili olmamış, SÇKM içerikleri ise ilkbahar dönemi uygulamalarında yaz dönemi uygulamalarına göre daha etkili olmuştur (Tablo 5). 1992 yılında Glohaven şeftalilerinde meyve ağırlık, hacim, boy, yükseklikleri yaz uygulamalarına göre ilkbahar uygulamalarında daha yüksek bulunmuştur. PBZ uygulamaları meyve ağırlık, hacim ve boyutlarında artışlara neden olmuştur. Meyvelerin asit içeriklerinin bahar uygulamalarında, et sertliklerinin yaz uygulamalarında öteki uygulama dönemine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 6).

1993 yılında Redhaven şeftalilerinde PBZ uygulamaları meyve ağırlık, hacim ve boyutları üzerine istatis-

tiksel açıdan önemli sayılabilecek bir etki yapmamıştır. Meyve yoğunlukları yaz uygulamalarında daha yüksek olmuştur. Asit içerikleri yaz dönemi uygulamalarında ilkbahar uygulamalarına, SÇKM içerikleri ilkbahar dönemi uygulamalarında yaz uygulamalarına göre daha yüksek bulunmuştur. Meyve eti sertlikleri ilkbahar dönemi uygulamaları ile artırılmıştır (Tablo 7).

Aynı deneme yılında Glohaven çeşidinde meyve ağırlık, hacim ve boyutları üzerine PBZ uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Ancak PBZ uygulamaları ile bu özellikler bir miktar artırılmıştır. Meyvelerin asit içerikleri PBZ uygulamalarından önemli düzeyde etkilenmemiştir. Yaz uygulamaları SÇKM içeriklerini kontrol meyvelerine göre artırmıştır. İlkbahar uygulamaları ise kontrole göre SÇKM içeriklerini pek etkilememiştir. 500 ve 1000 ppm'lik ilkbahar PBZ uygulamaları meyve eti sertliklerini kontrol uygulamalara göre artırmıştır (Tablo 8).

#### Tartışma

Paclobutrazol'un yaprakтан uygulamaları Cardinal ve Glohaven çeşitlerinde Redhaven çeşidine göre vegetatif

Tablo 5. 1992 yılı Paclobutrazol uygulamalarının Redhaven şeftalisinde bazı meyve özellikleri üzerine etkisi

Dönem	Kon-san.	Ağırlık (g)		Hacim (cm <sup>3</sup> )		Yoğun. (g/cm <sup>3</sup> )		Meyve DXK	Eti/Çek. DÖNEM
		DXK	DÖNEM	DXK	DÖNEM	DXK	DÖNEM		
İlk-bahar	0	131		131		1.02		14.15	
	500	143	132	142	134	1.00	0.99	14.60	14.44
	1000	134		136		0.99		13.20	
	2000	121		128		0.95		15.83	
Yaz	0	116		118		0.98		16.53	
	500	127	126	128	133	0.99	1.00	13.45	14.53
	1000	120		120		1.00		13.30	
	2000	141		167		1.05		14.83	
Dönem	Doz.	En (mm)		Boy (mm)		Yüksek. (mm)		Index	
		DXK	DÖNEM	DXK	DÖNEM	DXK	DÖNEM	DXK	DÖNEM
İlk-bahar	0	62.6		65.0	ab	64.1		0.98	
	500	65.4	62.7	67.7	a	63.5	62.7	1.03	1.00
	1000	62.5		65.8	ab	62.2		1.01	a
	2000	60.2		61.9	b	61.1		0.99	
Yaz	0	62.2		63.0	ab	64.9		0.96	
	500	61.2	61.9	62.8	ab	64.5	63.9	0.95	0.97
	1000	60.4		62.9	ab	62.4		0.97	b
	2000	63.9		67.8	a	63.7		1.00	
P:%5									P:%1
Dönem	Doz.	Asit (%)		SÇKM (%)		Sertlik (kg)			
		DXK	DÖNEM	DXK	DÖNEM	DXK	DÖNEM		
İlk-bahar	0	0.54		6.7		2.02			
	500	0.47	0.49	7.1	6.5 a	2.08	2.38		
	1000	0.51		6.4		3.33			
	2000	0.44		5.9		2.09			
Yaz	0	0.48		5.9		2.56			
	500	0.49	0.50	5.8	5.8 b	2.61	3.06		
	1000	0.49		5.7		3.12			
	2000	0.52		5.8		3.95			
P:%5									

Tablo 6. 1992 yılı Paclobutrazol uygulamalarının Glohaven şeftalisinde bazı meyve özellikleri üzerine etkisi

Dönem	Kon-san.	Ağırlık (g)		Hacim (cm <sup>3</sup> )		Yoğun. (g/cm <sup>3</sup> )		Meyve DXK	Eti/Çek. DÖNEM
		DXK	DÖNEM	DXK	DÖNEM	DXK	DÖNEM		
İlk-bahar	0	133		132		1.01		16.43	
	500	145	142	148	142	0.87	1.00	15.95	16.63
	1000	150	a	149	a	1.01		17.68	
	2000	140		138		1.01		16.48	
Yaz	0	110		109		1.01		15.53	
	500	134	122	140	122	0.95	1.00	15.80	16.43
	1000	115	b	112	b	1.03		16.90	
	2000	131		129		1.02		17.50	
Dönem	Doz.	En (mm)		Boy (mm)		Yüksek. (mm)		Index DXK	DÖNEM
		DXK	DÖNEM	DXK	DÖNEM	DXK	DÖNEM		
İlk-bahar	0	62.7		65.4		58.4		1.07	
	500	65.3	64.7	66.8	66.8	61.7	59.7	1.06	1.08
	1000	65.5		68.5	a	60.3	a	1.10	
	2000	64.5		66.6		58.3		1.10	
Yaz	0	59.1		60.8		55.1		1.07	
	500	59.5	61.2	61.6	60.3	55.8	56.4	1.07	1.09
	1000	61.1		54.5	b	54.6	b	1.12	
	2000	65.3		64.5		60.0		1.10	
				P:%1		P:%1			
Dönem	Kon-san.	Asit (%)		SÇKM (%)		Sertlik (kg)			
		DXK	DÖNEM	DXK	DÖNEM	DXK	DÖNEM		
İlk-bahar	0	0.53		7.0		3.47			
	500	0.48	0.50	6.7	7.4	2.85	3.51		
	1000	0.55	b	7.8		4.97	a		
	2000	0.46		8.2		2.77			
Yaz	0	0.62		7.4		4.38			
	500	0.57	0.60	7.2	7.1	4.81	5.16		
	1000	0.60	a	7.6		7.44	b		
	2000	0.61		6.3		5.43			
				P:%1		P:%1			

Tablo 7. 1993 yılı Paclobutrazol uygulamalarının Redhaven şeftalisinde bazı meyve özellikleri üzerine etkisi

Dönem	Kon-san.	Ağırlık (g)		Hacim (cm <sup>3</sup> )		Yoğun. (g/cm <sup>3</sup> )		Meyve DXK	Eti/Çek. DÖNEM
		DXK	DÖNEM	DXK	DÖNEM	DXK	DÖNEM		
İlk-bahar	0	170		144		1.18		12.40	
	500	144	146	134	134	1.07	1.09	12.08	11.94
	1000	130		124		1.04	b	12.18	
	2000	141		135		1.07		11.13	
Yaz	0	150		130		1.17		11.95	
	500	138	134	123	113	1.14	1.20	11.58	12.85
	1000	114		93		1.21	a	11.23	
	2000	137		107		1.29		12.65	
P:%1									
Dönem	Doz.	En (mm)		Boy (mm)		Yüksek. (mm)		Index	
		DXK	DÖNEM	DXK	DÖNEM	DXK	DÖNEM	DXK	DÖNEM
İlk-bahar	0	66.5		70.9		67.2		1.02	
	500	62.8	63.8	69.9	68.9	65.9	65.1	0.95	0.99
	1000	64.3		67.9		65.7		0.98	
	2000	61.5		66.9		61.3		1.00	
Yaz	0	62.5		68.8		63.8		0.98	
	500	63.7	61.4	69.1	67.3	67.3	64.8	0.95	0.95
	1000	57.8		63.1		60.9		0.95	
	2000	61.5		68.1		67.1		0.92	
P:%1									
Dönem	Kon-san.	Asit (%)		SÇKM (%)		Sertlik (kg)			
		DXK	DÖNEM	DXK	DÖNEM	DXK	DÖNEM		
İlk-bahar	0	0.61		8.7		5.60	b		
	500	0.57	0.56	7.4	7.7	9.17	a	7.23	
	1000	0.48	b	6.8	a	6.75	ab		
	2000	0.59		7.8		7.43	ab		
Yaz	0	0.67		6.9		9.40	a		
	500	0.58	0.65	6.7	6.6	7.35	ab	8.56	
	1000	0.67	a	6.5	b	9.59	a		
	2000	0.66		6.2		7.89	ab		
		P:%1		P:%1		P:%5			

Tablo 8. 1993 yılı Paclobutrazol uygulamalarının Glohaven şeftalisinde bazı meyve özellikleri üzerine etkisi

Dönem	Kon-san.	Ağırlık (g)		Hacim (cm <sup>3</sup> )		Yoğun. (g/cm <sup>3</sup> )		Meyve DXK	Eti/Çek. DÖNEM
		DXK	DÖNEM	DXK	DÖNEM	DXK	DÖNEM		
İlk-bahar	0	195		190		1.05		18.10	
	500	200	199	190	191	1.06	1.05	16.68	16.76
	1000	195		188		1.04		17.05	
	2000	208		198		1.05		15.20	
Yaz	0	181		178		1.01		15.13	
	500	186	189	178	186	1.05	1.05	16.83	16.46
	1000	190		187		1.02		15.73	
	2000	199		203		1.12		18.18	
Dönem	Doz.	En (mm)		Boy (mm)		Yüksek. (mm)		Index DXK	DÖNEM
		DXK	DÖNEM	DXK	DÖNEM	DXK	DÖNEM		
İlk-bahar	0	72.3		74.6		65.4		1.11 ab	
	500	73.4	73.1	76.0	74.4	66.7	66.7	1.10 ab	1.10
	1000	73.0		74.4		67.7		1.08 b	a
	2000	73.8		76.6		66.8		1.13 a	
Yaz	0	69.8		70.9		68.3		1.01 c	
	500	71.6	71.5	74.0	74.1	65.3	66.3	1.09 ab	1.08
	1000	71.7		74.2		66.1		1.09 ab	b
	2000	73.1		76.9		65.1		1.12 ab	
								P:%5	P:%5
Dönem	Kon-san.	Asit (%)		ŞÇKM (%)		Sertlik (kg)			
		DXK	DÖNEM	DXK	DÖNEM	DXK	DÖNEM		
İlk-bahar	0	0.53		8.8 a		5.27 abc			
	500	0.59	0.57	8.2 ab	8.4	7.27 a	5.64		
	1000	0.59		8.7 a	a	6.56 ab	a		
	2000	0.55		8.6 a		3.45 c			
Yaz	0	0.52		6.9 b		7.37 a			
	500	0.71	0.58	9.1 a	8.1	6.00 abc	5.90		
	1000	0.53		7.9 ab	b	4.07 bc	b		
	2000	0.55		8.3 a		6.17 abc			
				P:%1	P:%5	P:%1	P:%5		



gelişme üzerine daha etkili olmuştur. Bu çeşitlerde PBZ'nin ilkbahar ve yaz uygulamalarında sürgün boyları kısalmış, bu nedenle 100 cm'lik sürgündeki göz sayısı artmış ve bir meyve gözüne düşen sürgün boyu azalmıştır. Aynı zamanda sürgün kesit alanına düşen meyve gözü sayısı da artmıştır. Son yıllarda dünyanın birçok yerinde yapılan çalışmalarda bizim bulgularımıza benzer sonuçlar alınmıştır (1, 10, 11, 12, 13). PBZ'nin ilkbahar ve yaz uygulamaları deneme yıllarına ve çeşitlerine göre değişen oranlarda etkili olmuşlardır. Bazı yıllarda ve çeşitlerde ilkbahar dönemi uygulamaları sürgün boylarını azaltırken, bazı yıllarda ve çeşitlerde ise yaz dönemi uygulamaları daha etkili olmuştur. Uygulama dönemleri arasında elle tutulur bir fark bulunmamaktadır. Bu durumda bizim ekolojimizde ilkbahardan yaz başlangıcına kadar olan dönemde PBZ şeftalilerde sürgün gelişmesi üzerine etkili olmaktadır. Blanco (10) ise PBZ nin erken ilkbahar uygulamalarının sürgün uzamasını inhibe ettiğini, yaz uygulamalarının ise fazla etkili olmadığını bildirmektedir. Genel olarak PBZ'nin konsantrasyonu arttıkça sürgün büyümesi azalmıştır. Bu sonuç Marini (14) ve Erez (15) tarafından da doğrulanmaktadır. Bununla birlikte deneme sonuçlarımıza göre yapraktan uygulama için en uygun konsantrasyonun 1000 ppm olduğu görülmektedir. Kara (7), tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra 1000 ppm'lik PBZ uygulamasının 100 cm'lik sürgündeki meyve gözü sayısını

öteki konsantrasyonlara göre daha fazla artırdığını saptamıştır.

Paclobutrazol yaprak uygulamalarının yaprak alanları üzerine etkili olduğu görülmüştür. Her iki deneme yılında ve üç çeşitte ilkbahar ve yaz dönemi uygulamalarının 1000 ve 2000 ppm'lik konsantrasyonları yaprak alanlarını kontrol uygulamalara göre azaltmıştır. Coston (16), Daniell (17), Harrison ve Daniell (18), Choi ve ark. (19) da şeftalilerde PBZ uygulamalarının yaprak alanlarını azalttığını bildirmektedirler.

Paclobutrazol'un toprak uygulaması yaprak uygulamasına göre daha etkili olmuştur. Blanco (20) da toprak uygulamalarının yaprak uygulamalarına göre vegetatif gelişmeyi daha fazla azalttığını saptamıştır. PBZ'nin tüm yaprak uygulamaları kontrole göre sürgün boylarını kısaltmıştır. 100 cm'lik daldaki meyve gözü sayısının, ikinci yıl biraz azalmakla birlikte kontrol dallarına oranla daha fazla olduğu saptanmıştır. Bu durumda Paclobutrazol'un toprak uygulamaları etkisini 2. yıl da devam ettirmektedir. Li ve ark. (21) şeftalilerde PBZ'nin toprak uygulamalarının yapraktan uygulamaya göre etkisinin daha uzun sürdüğünü belirtmişlerdir.

Paclobutrazol'un yaprak uygulamaları araştırmada incelenen meyve özelliklerini önemli sayılabilecek ölçüde etkilememiştir.

## Kaynaklar

- Martin, G.C., Yoshikawa, F. La Rue, J.H., Effect of Soil Applications of Paclobutrazol on Vegetative Growth Pruning Time, Flowering Yield, and Quality of "Flowercrest" Peach. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 112(6):915-923, (1987).
- Graebe, J.E., Giberallin Biosynthesis in Cell-Free System From Higher Plants, p 71-80. In:P.F. Wareing (ed). Plants Growth Substances Academic. London, (1982).
- Anonymous, Technical Data Sheet No. 2A Paclobutrazol Top Fruit Plant Growth Regulator. Plant Protection Division Frenhurst Haslemere Surrey England (1983).
- Quinland, J.D., Richardson, P.J., Effect of Paclobutrazol (PP 333) on Apple Shoot Growth. Acta Horticulturae, No. 146, 105-111. (1984).
- Young, R.S., Peach Growth Response from PP 333 (Paclobutrazol). Proceedings, Tenth Annual Meeting. Plant Growth Regulator Society of America. 192-194, (1983).
- Erez, A., Dwarfing Peaches by Pruning and by Paclobutrazol. Acta Horticulturae. No. 146, 235-241, (1984).
- Kara, Z., Kaşka, N., Paclobutrazol'un (PP 333) Bazı Elma ve Şeftali Çeşitlerinde Vegetatif Gelişme ile Meyve Kalitesi Üzerine Çalışmalar. Doğa Dergisi, 15(3):700-714, (1991).
- Holubowicz, T., The Possibility of Changing the Frost Resistance of Fruit Trees by DEPEG and PP 333 Sprays. Acta Horticulturae 137:117-124, (1983).
- KURNAZ, Ş., Adana ve Pozantı'da Yetiştirilen Bazı Şeftali ve Nektarin Çeşitlerinin Derim Öncesi ve Derim Sonrası Fizyolojileri Üzerine Araştırmalar. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, Adana, (1989).
- Blanco, A., Control of Shoot Growth Peach and Nectarine Trees with Paclobutrazol. Journal of Horticultural Science 63(2):201-207, (1988).
- Liu, Y.R., Shi, Y.Z., Liang, Y.W., Effects of Paclobutrazol on the Growth and Fruiting of Peaches Trees. Hort. Abst. 64(5):3413, (1994).
- Allan, P., George, A.P., Rasmussen, T., Nissen, R.J., Effects of Different Methods of Thinning on Low Chill "Flordaprince" Peach. Hort. Abst. 63(1):157, (1993).

13. Ben-Porath, Ben-Nun. G., Gal, S., Chemical Shaping of a Young Nectarine Orchard By Use of Cultar and Magic. Hort. abst. 64(5):3414, (1994).
14. Marini, R.P., Growth and Cropping of "Redhaven" Peach Trees Following Foliar Applications of Flurprimidol and Paclobutrazol. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 111(6):849-853, (1986).
15. Erez, A., Effect of Soil Applical Paclobutrazol in Drip Irrigated Peach Orchards. Acta-Horticulturae II(179):513-520, (1986).
16. Coston, D.C., Effects of Paclobutrazol (PP 333) on Peach Trees. Hort. Sci. Vol. 19(2) 5, (1984).
17. Daniell, J.W., Effects of Paclobutrazol (ICI PP 333), EL 500, and PPG 1721 on Growth and Yield of Peach Trees. Abst. of the 45 th Annual Meeting of ASHS Southern Region, 3-5 February, (1985).
18. Harrison, R.D., Daniell, J.W., The Effects of Paclobutrazol EL 500, PPG 1721 on Morphological and Physiological Factors Within or on Peach Trees. Abstracts of the 45 th Annual Meeting of ASHS Southern Region, 3-5 February, (1985).
19. Choi, J.S., Shin, K.C., Kim, S.B., Park, C.D., Effects of Paclobutrazol on Growth, Yield, and Fruit Quality in Peaches. Hort. Abst. Vol. 60. No.6., (1990).
20. Blanco, A., Effects of Paclobutrazol on Shoot Growth and Fruit Thinning of Peaches Trees. Acta Horticulturae II(179):573-574, (1986).
21. Li, S.H., Bussi, C., Atger, P., Rapidity and Duration of Paclobutrazol Effects of on Growth and Cropping in Peach in Relation to Application Method and Concentration Used. Agronomie. 8(7):657-662, (1988).