

Bazı Antepfıstığı (*P. vera L.*) Çeşitlerinin Meyve Büyüme Karakteristiklerinin Belirlenmesi*

Mehmet KÖROĞLU¹

A.İlhami KÖKSAL²

Geliş Tarihi : 19.04.1999

Özet: Antepfıstığı meyvelerinde büyüme ile ilgili çalışmalar; *P. vera* anacı üzerine aşılı Uzun, Kırmızı, Halebi, Siirt ve Ohadi çeşitlerinde yürütülmüştür. Antepfıstığı meyveleri hasat olgunluğundan 45-50 gün önce normal iriliğe ulaşmaktadırlar. Yaş meyve ağırlığındaki artışlar ise hasat olgunluğuna kadar devam etmektedir. Üzerinde çalışılan antepfıstığı çeşitlerinin meyvelerinde, perikarpta hızlı büyüme dönemi sona ererken, embriyolarda hızlı büyüme başlamaktadır. Meyve ve embriyolarda (S) tipi bir büyüme eğrisi görülmüştür. Bütün çeşitlerde, meyvelerin ortalama yaş ağırlıkları meyve büyümelerinin ilk devrelerinde hızlı bir artış göstermiş, bu hız Embriyoların gelişmeğe başladığı dönemde kısa bir süre yavaşlamış ve sonra tekrar artmış ve fizyolojik hasat olgunluğu dönemine 15-20 gün kala ağırlık artışı tekrar yavaşlamış ve hasat olgunluğu döneminde normal ağırlığına ulaşmıştır. Antepfıstığı meyvelerinde, küçük meyve döneminden başlayarak, embriyo gelişimi dönemine kadar hızlı bir uzunluk artışı olmaktadır. Bu dönemden sonra meyve uzunluğu çok az miktarlarda artış göstermektedir. Antepfıstığı meyvelerinde embriyo gelişmesi, çeşitlere göre değişmekle birlikte, tüm çeşitlerde Haziran sonu-Temmuz başlarında başlamaktadır. Araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda da embriyo gelişiminin başladığı ilk 10-15 günlük dönemde gelişme oldukça yavaş olmuş, bu dönemden sonra Temmuz ortalarından başlayarak 20-25 günlük bir süre içerisinde hızlı bir uzunluk artışı olmuştur. Bu dönemden sonra tekrar yavaşlama olmuş ve hasat olgunluğu döneminden yaklaşık bir hafta önce çok yavaşlamış veya tamamen durmuştur.

Anahtar Kelimeler: Antepfıstığı, büyüme, embriyo

Determination of Kernel Development Characteristics of Some Pistachio Nut (*P.vera L.*) Varieties

Abstract: Kernel development characteristics of Uzun, Kırmızı, Halebi, Siirt and Ohadi pistachio varieties grafted on *P.vera L.* were determined in this research. Pistachio kernels reach their normal size approximately 45 to 50 days prior to maturity. On the other hand the increase in fresh weight continues until harvest maturity. Fast growing period started in the embryo, while fast growing terminated in the pericarp for the varieties examined in the research. Embryo showed a (S) type growing curve. In all varieties, the average fresh weight of pistachio nuts showed a fast increase during the first period of growing. Fast growing period started to slow down at the beginning of embryo development than started to increase again. 15-20 days prior to physiological harvest maturity stage, increase in fresh weight slowed down and reached to normal weight at harvest time. Pistachio nuts showed a fast increase in length from small nut period to beginning of embryo development period. After wards changes in the length was very small. Although embriyo development varied between among the varieties it started in the period between the end of June and beginning of July. During the two years of this study, growing rate was very slow in the first 10-15 days of embryo development then, beginning from mid July increase in length was found to be fast within 20-25 days. At the end of this period development decreased and a week before harvest maturity it significantly slowed down or completely stopped.

Key Words: Pistachio, growth, embriyo development

Giriş

Antepfıstığı yetiştiriciliği yurdumuzda daha çok Güneydağı Anadolu Bölgesinde yapılmakta, hem yörenin hem de ülkenin iç tüketim ve dış satım gibi her iki Pazar tipinde de önemli ve özel bir ürün olarak yer almaktadır.

Bu tarihi ve ticari değeri dışında antepfıstığı, besleme değerinin yüksek oluşu yanında üstün bir lezzete de sahiptir. Meyveleri, tuzlanarak kavrulmuş çerez olarak

tüketilen çok değerli bir kuru meyvedir. Bu tarzdaki sade tüketimle beraber pastacılıkta, tatlıcılıkta, şekerlemecilikte, çikolata ve dondurma sanayinde de geniş ölçüde yararlanılmaktadır. Çok önceleri ise meyvesinden çıkarılan yağı da yemeklerde kullanılır ve çok değer verilir. Ancak yüksek fiyatların etkisi bu üretimi durdurmuştur (Bilgen 1964).

*"Bazı Antepfıstığı Çeşitlerinde Farklı Ekoloji, Anaç, Sulama ve Tozlayıcı Türlerin Yağ Miktarı ve Yağ Asitlerinin Değişimleri Üzerine Etkileri" isimli Doktora Tezi'nin bir bölümünden hazırlanmıştır.

¹Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü APK Daire Başkanlığı Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Şube Müdürlüğü-Ankara

²Ankara Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü-Ankara

Antepfıstığı yetiştiriciliğindeki ana sorunları ekolojik, biyolojik, fizyolojik, yetiştirme tekniği ve hastalık ve zararlılarla savaş olarak sıralamak mümkündür. Bu ana başlıklar içerisinde birçok araştırıcı değişik konularda çalışmalar yapmışlardır. Ancak her yönüyle böyle bir antepfıstığı potansiyeline sahip ülkemizde, bu tarım sektörü ve buna bağlı olarak antepfıstığı işleme sanayi, teknolojik değerlendirme ve dış satımı henüz istenilen düzeye ulaşmamış ve bu alanlardaki çok çeşitli sorunlar ne yazık ki çözümlenememiştir.

Bu çalışma ile, antepfıstığı meyvelerinin büyüme karakteristikleri belirlenmeye çalışılmış, böylece antepfıstığı üzerinde çalışan araştırmacılara meyve gelişiminin aşamalarının sunulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Antepfıstığı meyvelerinin büyüme ile ilgili çalışmalar, Gaziantep Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü araştırma bahçelerinde P vera anacı üzerine aşılı Uzun, Kırmızı, Halebi, Siirt ve Ohadi çeşitlerinde yürütülmüştür.

Meyve ve embriyolarda büyümenin izlenmesi, her çeşitte döllemenin tamamlanmasından itibaren her iki yılda da yıllara ve çeşitlere göre değişime bağlı olarak 15-30 Mayıs tarihleri arasından başlayarak 15 gün ara ile fizyolojik hasat olgunluğu dönemine kadar meyve örnekleri alınarak, alınmış meyve örneklerinden 50 meyvelik örnek gruplarında, her meyvenin yaş ağırlıkları ile meyve ve embriyo uzunlukları ölçülerek yapılmıştır (Ayfer 1973).

Bulgular ve Tartışma

Meyvelerde yaş ağırlık artışı (g)

Bütün çeşitlerde, meyvelerin ortalama yaş ağırlıkları meyve büyümelerinin ilk devrelerinde hızlı bir artış göstermiş, bu hız Embriyoların gelişmeğe başladığı dönemde kısa bir süre yavaşlamış ve sonra tekrar artmış ve fizyolojik hasat olgunluğu dönemine 15-20 gün kala ağırlık artışı tekrar yavaşlamış ve hasat olgunluğu döneminde normal ağırlığına ulaşmıştır.

Meyveleri erken olgunlaşan, Kırmızı, Halebi ve Uzun çeşitlerinin meyvelerinde yaş ağırlık artışı daha erken dönemde maksimum düzeyine ulaşmış, meyveleri geç olgunlaşan Siirt ve Ohadi çeşidinde ise 10-15 gün daha geç maksimum ağırlıklarına ulaşmışlardır. Ortalama meyve ağırlığı en fazla Siirt (3.25 g) ve Ohadi (3.18) çeşidinde belirlenirken, Uzun (2.56), Kırmızı (2.58) ve Halebi (2.65) çeşitleri birbirlerine yakın değerler göstermişlerdir (Çizelge 1 ve 2).

Araştırma yılları arasında görülen farklılıklar, 1995 yılının periyodisite yılı, 1996 yılının ise verim yılı olması nedeniyle, ağaçların meyve yükü ve beslenme gücünden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Meyvelerde uzunluk artışı (mm)

Antepfıstığı meyvelerinde, küçük meyve döneminden başlayarak, embriyo gelişimi dönemine kadar hızlı bir uzunluk artışı olmaktadır. Embriyo gelişiminin başladığı dördüncü dönemde, her iki yılda da antepfıstığı hemen hemen çeşide özgü meyve uzunluğuna ulaşmaktadır. Bu dönemden sonra meyve uzunluğu çok az miktarlarda artış göstermektedir (Şekil 3 ve 4). Embriyo gelişiminin başladığı dönemde, antepfıstığı meyvelerinde perikarp ve endokarp normal büyüklüklerine ulaşmakta ve bu dönemden sonra (Haziran sonu, Temmuz başında) uzunluk artışı iyice yavaşlamakta ve emybriyodaki hızlı gelişimle birlikte, endokarp ta büyümeden çok sertleşme başlamaktadır. Çeşitler meyve uzunluğu bakımından incelendiğinde, meyve uzunluğu en fazla Siirt ve Uzun çeşidinde gerçekleşirken, Ohadi çeşidi meyve uzunluğu bakımından en düşük değeri göstermiştir (Çizelge 3 ve 4).

Döllemenmeden sonra, küçük meyve döneminde endokarpın büyümesi başlangıcında meyve uzunluğunun Uzun (1995 yılında 8.9 mm, 1996 yılında 9.2 mm) ve Siirt (1995 yılında 8.8 mm, 1996 yılında 9.5 mm) çeşitlerinde diğer çeşitlere göre daha uzun olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın her iki yılında da, büyüme sürecinde Siirt çeşidi meyveleri, diğer çeşitlere göre daha uzun bir gelişme göstermiş ve hasat olgunluğu döneminde 1995 yılında, 28.2 mm, 1996 yılında; 26.9 mm olarak tespit edilmiştir. Bunu Uzun (1995 yılında 28.0 mm 1996 yılında 26.9 mm), Kırmızı (1995 yılında 27.4 mm, 1996 yılında 26.5 mm), Halebi (1995 yılında 26.5 mm, 1996 yılında 26.2 mm) ve Ohadi (1995 yılında 26.0 mm, 1996 yılında 23.3 mm) çeşidi takip etmiştir.

Meyvelerde embriyo gelişimi

Antepfıstığı meyvelerinde embriyo gelişimi, çeşitlere göre değişmekle birlikte, tüm çeşitlerde Haziran sonu Temmuz başlarında başlamaktadır. Bu dönemden başlayarak embriyo uzunlukları 15'er gün arayla takip edilerek, embriyo gelişim seyri belirlenmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda da embriyo gelişiminin başladığı ilk 10-15 günlük dönemde gelişme oldukça yavaş olmuş, bu dönemden sonra Temmuz ortalarından başlayarak 20-25 günlük bir süre içerisinde hızlı bir uzunluk artışı olmuştur. Bu dönemden sonra tekrar yavaşlama olmuş ve hasat olgunluğu döneminde yaklaşık bir hafta önce çok yavaşlamış veya tamamen durmuştur (Şekil 5 ve 6).

Embriyo gelişimi en fazla Siirt ve Ohadi çeşidinde gerçekleşmiş, hasat olgunluğu döneminde en düşük gelişme ise Halebi çeşidinde saptanmıştır. Uzun ve Kırmızı çeşitleri ise birbirine yakın bir gelişme göstermişlerdir (çizelge 5 ve 6).

Araştırmanın her iki yılında da, başlangıçta embriyo gelişimi en fazla Halebi çeşidinde (1995; 3.1 mm-1996; 2.0 mm), en az Ohadi çeşidinde (1995; 2.5 mm - 1996; 1.0 mm) belirlenmiştir. Fizyolojik hasat olgunluğu döneminde ise Siirt çeşidi en fazla gelişmeyi göstermiş (1995; 22.1 mm - 1996; 19.9 mm) bunu Ohadi (1995; 20.2 mm - 1996; 19.5 mm) ve Uzun çeşidi (1995; 19.2 mm - 1996; 18.5 mm) takip etmiştir.

Üzerinde çalışılan antepfıstığı çeşitlerinin tümünde, küçük meyve döneminden hasat dönemine kadar geçen süre içinde, meyvelerin ortalama yaş ağırlık ve uzunluk artış eğrileri (S) şeklindeki bir büyüme eğrisine uymaktadır.

Özellikle sert kabuklu meyve türlerinde perikarp başlangıçta çok hızlı bir büyüme göstermekte ve meyve; hemen hemen olgun meyvelerdeki büyüklüğüne ulaşıncaya kadar bu hızlı büyüme devam etmektedir.

Araştırmamızda, antep fıstığı meyvelerinin hasat olgunluğundan 45-50 gün önce bu iriliğe ulaştığı, yaş meyve ağırlığındaki artışların ise hasat olgunluğuna kadar devam ettiği saptanmıştır. Aynı tip büyüme eğrileri fındıkta (Ayfer 1973), antepfıstığında (Ayfer 1964, Crane and Forde 1974) ve elma ve muzlarda (Ulrich 1952) da görülmüştür.

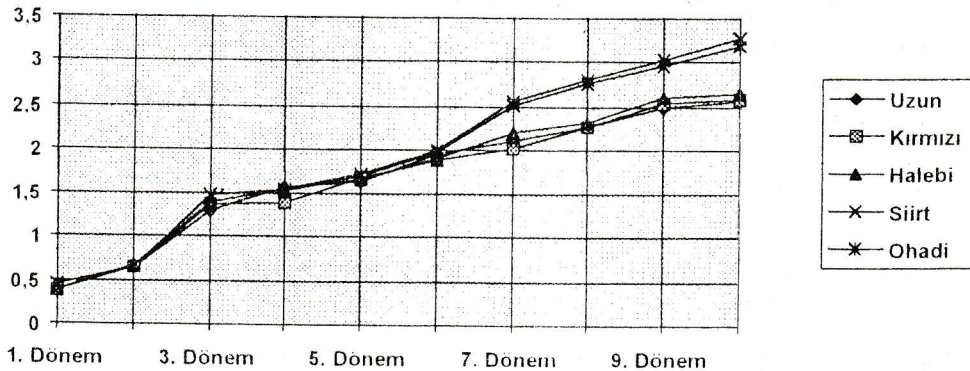
Üzerinde çalışılan antepfıstığı çeşitlerinin meyvelerinde, perikarpta hızlı büyüme dönemi sona ererken, embriyolarda hızlı büyüme başlamaktadır. Embriyolarda da (S) tipi bir büyüme eğrisi görülmüştür. Bu durum, antepfıstığı üzerinde daha önce çalışan araştırmacıların (Ayfer 1959, Ayfer 1973, Ayfer 1964, Crane and Forde 1974) yaptığı çalışmalarda da ortaya konmuştur.

Antepfıstığında hasat zamanını, meyve iriliğine göre değil, embriyo büyüklüğüne göre belirlemek gerekmektedir. Araştırma sonuçlarımız hasat olgunluğunun belirlenmesinde diğer ölçütlerin yanında, meyve ağırlığı ve embriyo iriliğinin de önemli bir gösterge olarak kullanılabileceğini göstermiştir.

Bu nedenle, yüksek kalitede meyve elde etmek için derimin tam fizyolojik hasat olgunluğu döneminde ve 1 hafta içerisinde yapılması gerekmektedir. Bu konuda Crane (1978), iç meyvedeki kuru ağırlığın derim olgunluğu dönemine kadar artarak 0,70 grama ulaştığını, bu artışın daha çok meyvedeki yağ miktarının artmasından ileri geldiğini bildirmektedir. Aynı araştırmacı meyve derim zamanının tespit etmenin çok önemli olduğunu belirterek fizyolojik olgunluk döneminden önce veya sonra yapılan derimlerin, gelişmemiş iç oluşumuna veya kemik kabukta renk bozulmalarına neden olacağını açıklamaktadır. Ayrıca en kaliteli meyvenin derimsi dış kabuğun sert kabuktan en kolay ayrıldığı dönemden itibaren bir hafta içerisinde yapılacak derimle elde edileceğini bildirmiştir. Araştırma sonuçlarımız ve Crane (1978)'nin çalışmaları da bu görüşü desteklemektedir.

Çizelge 1. Antepfıstığı meyvelerinde büyüme (Meyvelerde yaş ağırlık artışı (g)) (1995)

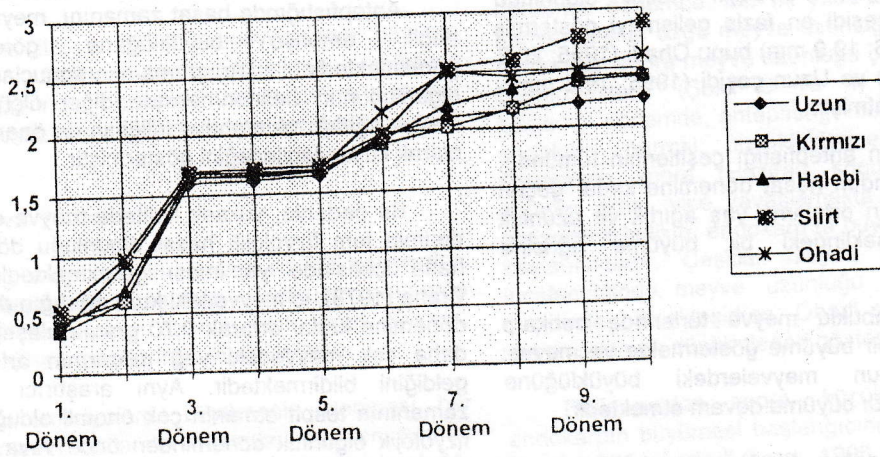
Çeşit	1. dönem	2. dönem	3. dönem	4. dönem	5. dönem	6. dönem	7. dönem	8. dönem	9. dönem	10. dönem
Uzun	0,39	0,66	1,31	1,56	1,63	1,96	2,10	2,27	2,48	2,56
Kırmızı	0,38	0,66	1,36	1,40	1,68	1,88	2,02	2,27	2,53	2,58
Halebi	0,39	0,68	1,39	1,55	1,66	1,91	2,20	2,30	2,60	2,65
Siirt	0,45	0,65	1,49	1,54	1,73	1,99	2,57	2,83	3,03	3,25
Ohadi	0,44	0,65	1,48	1,52	1,71	1,97	2,52	2,75	2,97	3,18



Şekil 1. Antepfıstığı meyvelerinde büyüme (Meyvelerde yaş ağırlık artışı (g)) (1995)

Çizelge 2. Antepfıstığı meyvelerinde büyüme (Meyvelerde yaş ağırlık artışı (g)) (1996)

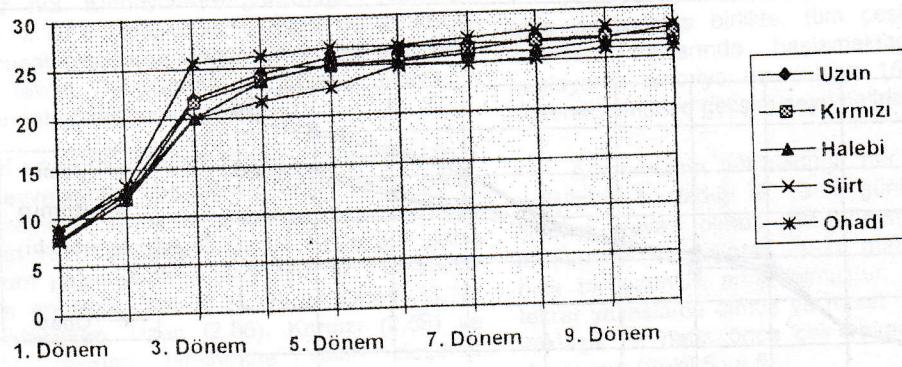
Çeşit	1. dönem	2. dönem	3. dönem	4. dönem	5. dönem	6. dönem	7. dönem	8. dönem	9. dönem	10. dönem
Uzun	0,43	0,63	1,60	1,61	1,65	1,98	2,11	2,16	2,20	2,25
Kırmızı	0,36	0,60	1,68	1,69	1,70	1,90	2,03	2,18	2,40	2,43
Halebi	0,40	0,70	1,65	1,66	1,68	1,93	2,21	2,34	2,43	2,45
Siirt	0,54	0,97	1,70	1,72	1,73	1,99	2,53	2,60	2,78	2,90
Ohadi	0,35	0,92	1,66	1,67	1,70	2,18	2,50	2,45	2,50	2,62



Şekil 2. Antepfıstığı meyvelerinde büyüme (Meyvelerde yaş ağırlık artışı (g)) (1996)

Çizelge 3. Antepfıstığı meyvelerinde büyüme (Meyvelerde uzunluk artışı(mm)) (1995)

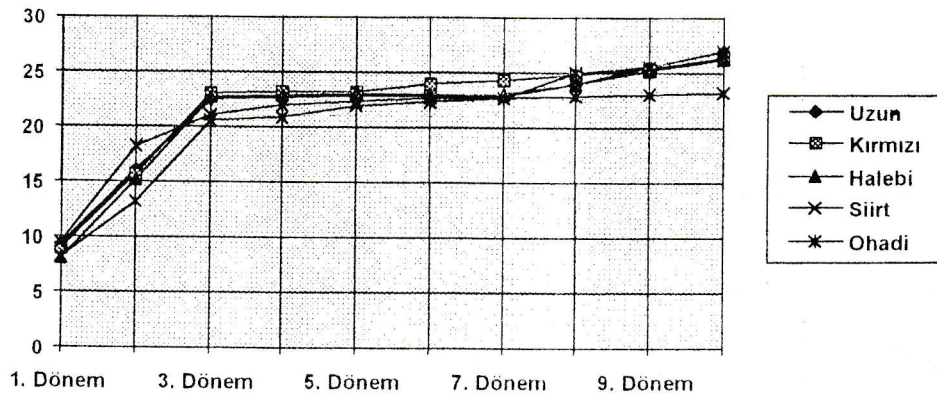
Çeşit	1. dönem	2. dönem	3. dönem	4. dönem	5. dönem	6. dönem	7. dönem	8. dönem	9. dönem	10. dönem
Uzun	8,9	12,7	22,0	24,3	25,7	26,5	26,7	26,7	27,0	28,0
Kırmızı	7,8	11,9	21,6	23,7	24,9	25,4	26,2	27,0	27,2	27,4
Halebi	7,9	12,4	20,0	23,5	25,2	25,2	25,8	26,0	26,5	26,5
Siirt	8,8	13,3	25,6	26,2	26,8	26,8	27,3	28,0	28,2	28,2
Ohadi	7,6	11,8	20,0	21,5	22,8	24,7	24,8	25,2	26,0	26,0



Şekil 3. Antepfıstığı meyvelerinde büyüme (Meyvelerde uzunluk artışı(mm)) (1995)

Çizelge 4. Antepfıstığı meyvelerinde büyüme (Meyvelerde uzunluk artışı(mm)) (1996)

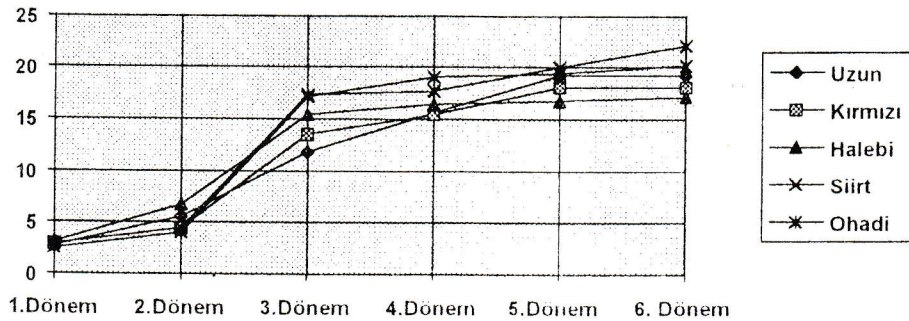
Çeşit	1. dönem	2. dönem	3. dönem	4. dönem	5. dönem	6. dönem	7. dönem	8. dönem	9. dönem	10. dönem
Uzun	9,2	16,1	22,5	22,7	22,8	22,8	22,9	24	25,6	26,9
Kırmızı	8,9	15,8	23	23,2	23,2	24	24,2	24,8	25,3	26,5
Halebi	8,1	15,2	22,7	22,9	23	23	23,1	24	25,2	26,2
Siirt	9,5	18,3	21	22	22,4	22,6	22,7	25	25,5	26,9
Ohadi	8,2	13,2	20,5	20,9	22	22,4	22,7	22,8	23,1	23,3



Şekil 4. Antepfıstığı meyvelerinde büyüme (Meyvelerde uzunluk artışı(mm)) (1996)

Çizelge 5. Antepfıstığı meyvelerinde büyüme (Meyvelerde embriyo uzunluğu(mm)) (1995)

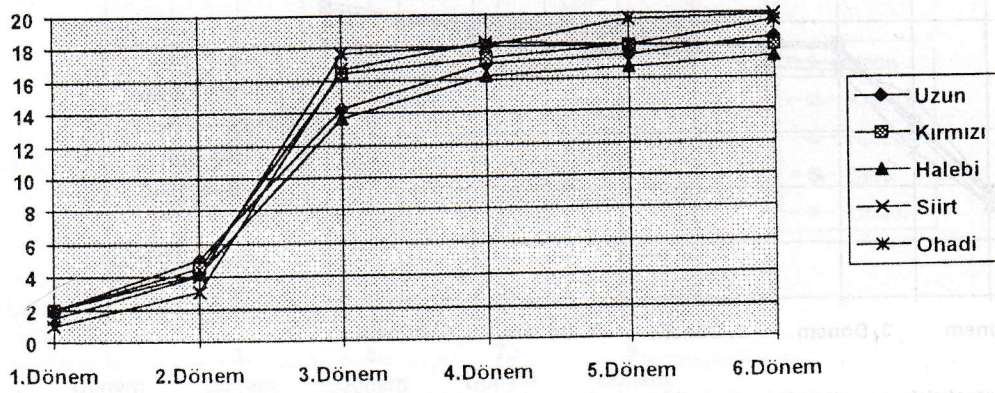
Çeşit	1. dönem	2. dönem	3. dönem	4. dönem	5. dönem	6. dönem
Uzun	2,7	5,5	11,9	15,7	19,2	19,2
Kırmızı	2,9	4,4	13,5	15,5	18,1	18,1
Halebi	3,1	6,7	15,5	16,5	16,8	17,1
Siirt	2,9	4,3	17,3	17,7	20,1	22,1
Ohadi	2,5	4,0	17,1	19,1	19,5	20,2



Şekil 5. Antepfıstığı meyvelerinde büyüme (Meyvelerde embriyo uzunluğu(mm)) (1995)

Çizelge 6. Antepfıstığı meyvelerinde büyüme (Meyvelerde embriyo uzunluğu(mm)) (1996)

Çeşit	1.dönem	2.dönem	3.dönem	4.dönem	5.dönem	6.dönem
Uzun	2,0	5,0	14,3	17,0	17,5	18,5
Kırmızı	1,9	4,5	16,5	17,3	18,0	18,0
Halebi	2,0	4,2	13,6	16,2	16,7	17,3
Siirt	1,5	4,0	17,7	18,0	19,6	19,9
Ohadi	1,0	3,0	16,7	18,1	18,3	19,5



Şekil 6. Antepfıstığı meyvelerinde büyüme (Meyvelerde embriyo uzunluğu(mm)) (1996)

Kaynaklar

- Ayfer, M., 1959. Antepfıstığının döllenme biyolojisi Üzerinde araştırmalar. Ank. Üniv. Ziraat Fak. Yay. 148. Çalışmalar 93.104 s. Ankara.
- Ayfer, M., 1967. Antepfıstığında megasporogenesis, megagametogenesis, embriyogenesis ve bunlarla meyve dökümleri arasındaki münasebetler. Tar. Bak. Tek. Kitap D-414, 54 s. Ankara.
- Ayfer, M., 1973. Bazı fındık çeşitlerinde Embriyo gelişmesi sırasında yağın birikimi ve yağ asitlerinin değişimi ile meyve olgunluğu arasındaki ilişkiler. A.Ü. Zir.Fak. yıllığı 1972, s. 623-648 Ankara.
- Bilgen, A. M., 1964. Antepfıstığı. Tarım Bak. ZİGM neşriyatı. Ankara.
- Crane, J. C. and Forde, H.I. 1974. Improved Pistacia seed germination. Calif. Agr.,28(9): 8-9, 1974.
- Crane, J. C., 1978. Quality of Pistachio nuts as affected by time of harvest. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 103 (3) : 332-333.
- Ulrich, R., 1952. La vie des Fruits. Masson ed. Paris, 369p.