

# MARMARA BÖLGESİNİN ÇEŞİTLİ YÖRELERİNDE YETİŞTİRİLEN WILLIAMS ARMUT ÇEŞİDİNİN YÖRESEL OLGUNLUK STANDARTLARININ VE DEPOLAMA SÜRELERİNİN SAPTANMASI<sup>1</sup>

Sözer ÖZELKÖK<sup>2</sup>

Ümit ERTAN<sup>3</sup>

Mustafa BÜYÜKYILMAZ<sup>4</sup>

## ÖZET

1978 yılında başlıyan ve üç yıl süre ile devam eden çalışmalar sonunda Marmara Bölgesinde Bursa ve Yalova yörelerinde yetiştirilen Williams armudunun yöresel hasat olumu, depolama kapasiteleri ve yeme olumu özellikleri; sertlik (Meyve eti sertliği), suda eriyebilir maddeler, renk (zemin rengi), pH, asitlik ve tadım testlerine göre incelenmiştir. 21 günlük hasat zamanı boyunca meyvelerde büyüme % 50 kadar artmış buna mukabil meyve dökümü de hızlanmıştır. Nişasta (iyot) testi basit olarak hasat zamanını tesbit açısından ülke koşulları için uygun bulunmuş ve uzun süreli depolama istendiğinde meyvelerin 20-21 lb. sertlikte, fakat kısa süreli depolama açısından 17-18 lb. sertlikte toplanmalarının uygun olacağı saptanmıştır. Bu değerler dışında meyvelerin depa yanıklığı ve çekirdek evi çürümesine duyarlılıkları artış göstermiştir. Meyvelerde 3 ay sonunda izlenen su kaybı % 5'i bulmuş, ufak meyvelerde ise bu değer % 8'e kadar ulaşmıştır.

## GİRİŞ

Diğer meyvelerde olduğu gibi armutlarda da optimal hasat zamanının ve hasat sonrası teknolojisinin gereği gibi bilinmemesi sonucu hasattan tüketime kadar özellikle depolama sırasında çürüme ve bozulmalar sonucu oluşan kayıplar yüksek miktarlara ulaşmakta ve bu da ülke ekonomisini olumsuz yönde etkilemektedir. Sözü edilen çürüme ve bozulmalar sonucu kayıpların minimum seviyeye indirilebilmesi meyvelerin uygun hasat devrelerinde toplanması ve uygun şartlarda muhafaza edilmesi ile mümkün olacaktır. Armut meyvesinin büyüme ve gelişmesi bazı fiziksel ve kimyasal değişikliklerin tesiri altında olmakta ve bu değişiklikler sürekli olarak devam ettiklerinden "Hasat olumu" terimi meyvenin hasat devresi sırasında muayyen bir periyot veya gelişme safhasına işaret etmektedir. Bu safhada meyve fiziksel ve kimyasal (metabolik) değişimlerin büyük bir kısmını tamamlamış olup hasadı yapıldığı takdirde "Yeme Olumu"na yani kalite, görünüş, aroma v.b. bakımlarından tüketicinin duyu organlarına cevap verebilecek bir duruma gelebilecektir. Kaliforniya Eyaleti (A.B.D.) tarım yasalarında hasat olumu "Ağaç, bitki veya omcadan ayrıldıktan sonra meyvenin normal lezzetini alabilmek için gerekli olgunlaşma olaylarının tamamlanmasını temin edebilecek çağda olan ürün hasat olumundadır" diye tanımlanmaktadır (3). Erken hasat edilen armutlar henüz normal büyüklüklerini alamadıkları gibi depolamadan sonra yeme olumuna gelememekte ve-

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi: Haziran 1983

2. Dr., Atatürk Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü, Hasat Sonrası Fizyolojisi Bölümü YALOVA

3. Dr., Atatürk Bah. Kùlt. Araştırma Enstitüsü, Hasat Son. Fizyolojisi Bölümü YALOVA

4. Uz., " " " " " Meyvecilik Bölümü YALOVA

ya olgunlaştıklarında gerek görünüş gerekse tekstür ve aroma bakımından düşük kalitede meyveler meydana getirmektedirler. Armut hasadında geç kalınma ise meyvelerin depolama ömrünü kısaltmakta bazı fizyolojik ve mantari hastalıkların meydana gelmesine ve kalite bakımından düşük standartlı meyvelerin pazarlanmasına neden olmaktadır. 1920'lerde İngiltere'de Kidd ve West (9) ve A.B.D.'de Allen (1) tarafından armutlarda hasat olumu ile ilgili olarak başlıyan çalışmalar 50 yılı aşkın bir zamandan beri, günümüzde de devam etmektedir. Konu, birçok araştırmacılar tarafından fiziksel ve kimyasal özellikleri yönünden ayrıntılı olarak tartışılmıştır (4, 5, 6, 7, 10). Gerek bilimsel gerekse pratik uygulanabilirliği açısından muhtelif armut çeşitlerinin hasat olgunluk standartlarını tesbit etmede yararlanılabilir faktörler şunlardır:

1. Meyve büyüme eğrisi ve hızı
2. Renk (zemin rengi)
3. Daldan ayrılabilme durumu
4. Meyve eti sertliği
5. Suda eriyebilir maddeler
6. Meyve eti sertliği ve suda eriyebilir maddeler kombinasyonu
7. Titre edilebilir asit miktarı ve pH
8. Suda eriyebilir maddeler ve asit kombinasyonu
9. Nişastanın kaybolması
10. Armut suyunun viskozite değişimi
11. Tam çiçeklenmeden itibaren gün sayısı
12. Tam çiçeklenmeden itibaren ısı toplamı
13. Meyve içinde oluşan etilen konsantrasyonu
14. "Yansıma Spektroskopisi (Reflection Spectroscopy)" ile kabuktaki klorofil ve diğer maddeleri tavrını.
15. "Emiş Spektroskopisi (Absorption Spectroscopy)" ile meyve üzerine gönderilen belirli dalga boylundaki ışığın emiş durumu.
16. "Titreşim (Vibration) Spektrumu"

Bu çalışma ile Yumuşak Çekirdekli Meyveler Araştırma Projesi kapsamında Marmara Bölgesinin Yalova ve Bursa yörelerinde yetiştirilen Williams armudunun yöresel olgunluk standartları saptanmış ve değişik zamanlarda toplanan armutların depolama ve yeme olumu özellikleri belirlenmiştir.

## MATERYAL VE METOT

### *Materyal:*

Denemede kullanılan Williams armut örnekleri Yalova yöresinde Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü armut koleksiyon bahçesinden, Bursa yöresinde Terzioğlu çiftliğinden çöğür üzerine aşıll ağaçlardan alınmıştır.

### *Metot:*

Armut örnekleri 1978'de başlamak üzere 3 yıl süre ile muhtelif yıllara göre değişmekle beraber genellikle Ağustos'un ilk haftasından itibaren 3 veya 4 haftayı kapsayan süre içinde birer haftalık periyotlarla toplanmışlar ve meyve büyümesi, meyve eti sertliği (Mağnes - Taylor tipi penetrometre ile), suda eriyebilir maddeler (Abbe refraktometresi ile), pH ve titre edilebilir asitlik, renk değişikliği (zemin rengi A.B.D. Kaliforniya eyaleti tarafından geliştirilen renk ıskalası Standart Color Chart for Maturity Bartlett Pears -ile), nişastanın kaybolması [Nişasta (İyot) testi] testleri açısından "hasat olumu" değerlendirilmesine tabii tutulmuşlardır. Bilahare 0° C'de depolanan meyveler muayyen periyotlarla 20° C'deki olgunlaşma odalarına aktarılmışlar ve burada olgunlaştırılmaları süresince meyve eti sertlikleri, renk, suda eriyebilir maddeler, tadım testi ve solunum klimakterikleri [CLAYPOOL-KEEFER metodu ile (2)] açısından yeme olumu "ripening" ile ilgili durumları incelenerek veriler toplanmıştır.

Gerek depolama sırasında gerekse 20° C'de olgunlaştırılan meyvelerde çekirdek evi çürümesi (Core breakdown) ve depo yanıklığı (scald) gözlenmiş ve değerlendirilmiştir.

## SONUÇLAR

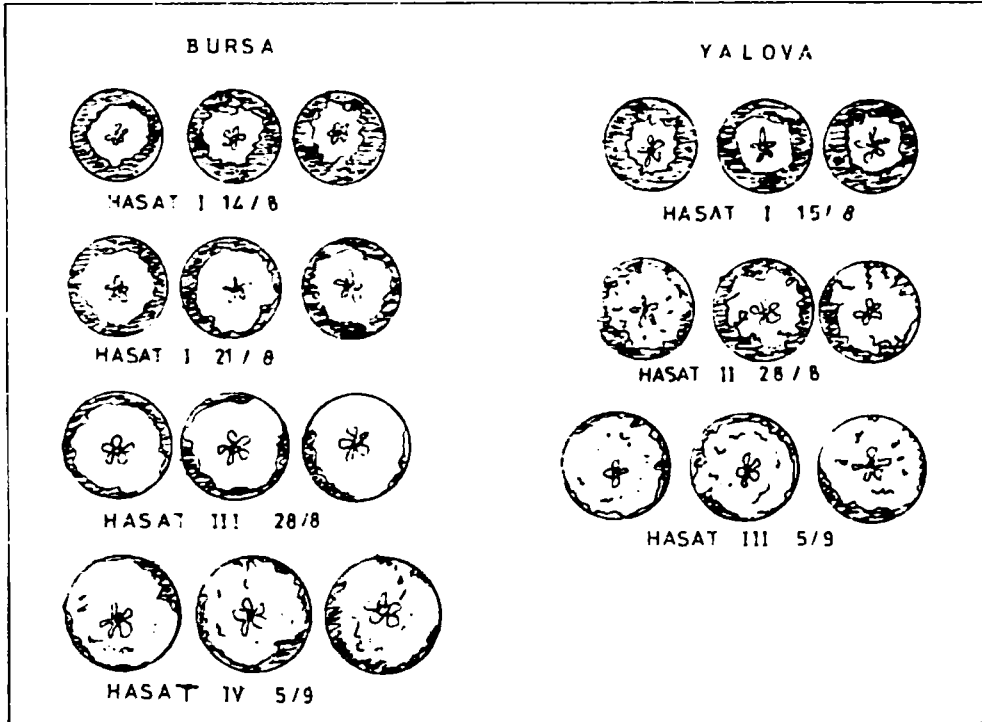
Muhtelif yıllarda yapılan araştırmalar sonucunda İnci hasadı takibeden 21 gün içinde meyvelerde gerek çap, gerek boy ve buna paralel olarak da hacim ve ağırlıklarda belirgin artışlar görülmüştür. Genellikle hacim ve ağırlıklar 21 gün sonunda % 50 ve 60 değerlerine erişmiştir (Cetvel 1).

Cetvel 1. 1979 yılında Bursa ve Yalova'da hasadı yapılan Williams armutlarında l'inci hasada kıyasla diğer hasatlarda çap, boy, hacim ve ağırlık artışlarının % değerleri.

Table 1 Relative changes as percent in fruit diameter, length, volume, and weight in three consecutive harvest periods compared to the initial by Williams pears harvested in Yalova and Bursa in 1979.

| Hasat No. (Harvest No.) |                  | II   | III  | IV   |
|-------------------------|------------------|------|------|------|
| YALOVA                  | ÇAP (Diameter)   | —    | 5.2  | 12.3 |
|                         | BOY (Length)     | —    | 4.2  | 10.8 |
|                         | HACİM (Volume)   | —    | 35.0 | 50.0 |
|                         | AĞIRLIK (Weight) | —    | 37.0 | 62.0 |
| BURSA                   | ÇAP (Diameter)   | 1.8  | 6.2  | 13.0 |
|                         | BOY (Length)     | 1.3  | 4.5  | 9.7  |
|                         | HACİM (Volume)   | 25.0 | 49.0 | 62.0 |
|                         | AĞIRLIK (Weight) | 16.0 | 40.0 | 63.0 |

Armutlarda zamana bağlı olarak değişen nişasta pratikte iyotla mavi renk meydana getirmesi nedeniyle kolaylıkla takip edilebilmektedir. Meyvelerin ekvatorial olarak kesilen yüzeyleri % 4'lük potasyum iyodür'deki % 1'lik iyod çözeltisine bastırıldıklarında kesit yüzeyindeki mavi renk nişastanın varlığını göstermektedir. Pratikte kullanılabilirliği açısından nişasta (iyod) testi bilhassa 1979 yılında detaylı olarak incelenmiş ve 17 - 18 lb. de ilk hasadı yapılan meyvelerde meyve yüzeyinin % 50'sinin nişasta ile kaplandığı ve hasatta ilerleme ile renginde açıldığı gözlenmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Nişasta (iyot) testi ile yapılan çalışmalar (1979).

Figure 1. Starch patterns obtained by iodine test in 1979.

Muhtelif yıllarda yapılan araştırmalarda hasat olumu ile yeme olumu arasındaki ilişkilerle, hasat olumu, depolama kapasitesi ve yeme olumu arasındaki ilişkiler çeşitli parametreler ışıgı altında incelenmiştir (Cetvel 2 ve 3).

Cetvel 2. 1978 yılında Bursa ve Yalova yörelerinden muhtelif tarihlerde hasadı yapılan Williams armutlarının hasat olumu ve yeme olumu özellikleri

Table 2. Harvest and ripening characteristics of Williams Pears from Bursa and Yalova harvested in 1978.

| Yöre ve Hasat No.<br>District and<br>Harvest No |     | Hasat Olumu<br>Harvest maturity |                     |       |      |           | Yeme Olumu<br>Ripening   |                      |                           |       |                  |
|-------------------------------------------------|-----|---------------------------------|---------------------|-------|------|-----------|--------------------------|----------------------|---------------------------|-------|------------------|
|                                                 |     | Mey. eti sert.                  | Suda eri. maddeler  | Renk  | pH   | % Asitlik | Klorofil<br>intensi.     | Mey. eti<br>sertliği | Suda eriye-<br>bilir mad. | Renk  | Tadım<br>testi   |
|                                                 |     | Flesh Firmness<br>(lb)          | Solible Solids (SS) | Color | pH   | %Acidity  | Chlorophyll<br>Intensity | Flesh<br>Firmness    | Soluble<br>Solids (SS)    | Color | Tasting<br>Score |
| BURSA                                           | I   | 20.9                            | 11.8                | 1.00  | 3.77 | 0.422     | 0.337                    | 1.8                  | 12.3                      | 4.0   | 4.9              |
|                                                 | II  | 17.4                            | 12.8                | 1.15  | 3.80 | 0.383     | 0.295                    | 1.9                  | 12.9                      | 4.0   | 5.0              |
|                                                 | III | 14.1                            | 12.8                | 2.25  | 3.80 | 0.318     | 0.210                    | 2.2                  | 13.1                      | 4.0   | 4.5              |
|                                                 | IV  | 12.9                            | 13.1                | 2.40  | 3.65 | 0.410     | 0.182                    | 1.6                  | 13.0                      | 4.0   | 3.8              |
|                                                 | V   | 11.7                            | 13.8                | 3.66  | 3.90 | 0.345     | 0.097                    | 1.9                  | 13.9                      | 4.0   | 3.5              |
| YALOVA                                          | I   | 18.8                            | 10.4                | 1.00  | 3.78 | 0.420     | 0.315                    | 1.8                  | 12.3                      | 4.0   | 4.8              |
|                                                 | II  | 17.1                            | 13.0                | 1.56  | 3.75 | 0.390     | 0.305                    | 2.0                  | 13.2                      | 4.0   | 5.0              |
|                                                 | III | 16.5                            | 12.5                | 1.75  | 3.75 | 0.365     | 0.280                    | 1.9                  | 12.9                      | 4.0   | 4.0              |
|                                                 | IV  | 13.5                            | 12.8                | 2.80  | 3.68 | 0.381     | 0.148                    | 1.9                  | 13.3                      | 4.0   | 3.3              |

Cetvel 3. 1979 yılında Bursa ve Yalova'da hasadı yapılan Williams armutlarının hasat olumu, depolama ve yeme olumu özellikleri

Table 3. Harvest maturity, storage and ripening characteristic of Williams pears from Bursa and Yalova harvested in 1979.

| HASAT   | DEPOLAMA        | HASAT OLUMU VE DEPOLAMA (0°C)             |                                                 |               |     |                        |                                           |                                         | YEME OLUMU (20°C)                          |               |                              |
|---------|-----------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------|-----|------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|---------------|------------------------------|
| Harvest | Storage         | Harvest Maturity and storage (0°C)        |                                                 |               |     |                        |                                           |                                         | Ripening (20°C)                            |               |                              |
|         |                 | Mey. eti<br>sertliği<br>Flesh<br>Firmness | Suda eri.<br>maddeler<br>Soluble<br>Solids (SS) | Renk<br>Color | pH  | % Asit<br>%<br>Acidity | Klo.<br>İntersi.<br>Chlorop.<br>Intensity | Meyve eti<br>sert.<br>Flesh<br>Firmness | Suda eri.<br>maddeler<br>Soluble<br>Solids | Renk<br>Color | Tadım testi<br>Testing Score |
| BURSA   | Başl. (Initial) | 15.7                                      | 13.1                                            | 1.5           | 4.2 | 0.294                  | 0.175                                     | 1.8                                     | 13.4                                       | 4.0           | 5.0                          |
| I       | 1. AY (Months)  | 11.4                                      | 13.0                                            | 2.9           | 4.0 | 0.271                  | 0.090                                     | 1.3                                     | 12.2                                       | 4.0           | 3.0                          |
|         | 2. AY "         | 11.8                                      | 13.6                                            | 4.0           | 4.1 | 0.274                  | 0.020                                     | 1.5                                     | 12.9                                       | 4.0           | 2.1                          |
|         | 3. AY "         | 7.4                                       | 13.7                                            | 4.0           | 4.0 | 0.251                  | 0.005                                     | 1.6                                     | 12.8                                       | 4.0           | 2.9                          |
| BURSA   | Başl. (Initial) | 14.6                                      | 13.3                                            | 1.5           | 3.9 | 0.301                  | 0.182                                     | 1.3                                     | 14.1                                       | 4.0           | 4.7                          |
| II      | 1. AY (Months)  | 13.7                                      | 14.3                                            | 3.8           | 3.9 | 0.335                  | 0.080                                     | 1.8                                     | 13.9                                       | 4.0           | 4.2                          |
|         | 2. AY "         | 9.5                                       | 13.7                                            | 3.5           | 4.2 | 0.294                  | 0.015                                     | 2.0                                     | 13.7                                       | 4.0           | 3.8                          |
|         | 3. AY "         | 9.5                                       | 13.0                                            | 4.0           | 4.0 | 0.301                  | 0.009                                     | 2.6                                     | 13.4                                       | 4.0           | 2.3                          |
| BURSA   | Başl. (Initial) | 13.8                                      | 12.6                                            | 2.5           | 3.8 | 0.281                  | 0.087                                     | 1.2                                     | 14.6                                       | 4.0           | 4.1                          |
| III     | 1. AY (Months)  | 12.0                                      | 13.7                                            | 3.5           | 4.3 | 0.288                  | 0.020                                     | 1.9                                     | 14.1                                       | 4.0           | 3.8                          |
|         | 2. AY "         | 11.4                                      | 13.4                                            | 3.8           | 4.1 | 0.281                  | 0.005                                     | 2.1                                     | 13.6                                       | 4.0           | 3.3                          |
|         | 3. AY "         | 10.4                                      | 12.8                                            | 3.8           | 4.0 | 0.301                  | 0.005                                     | 1.6                                     | 12.9                                       | 4.0           | 3.2                          |
| BURSA   | Başl. (Initial) | 9.2                                       | 13.9                                            | 2.6           | 3.8 | 0.261                  | 0.060                                     | 1.4                                     | 14.4                                       | 4.0           | 4.2                          |
| IV      | 1. AY (Months)  | 9.0                                       | 13.1                                            | 3.9           | 4.0 | 0.247                  | 0.005                                     | 1.1                                     | 13.4                                       | 4.0           | 3.6                          |
|         | 2. AY "         | 8.5                                       | 12.9                                            | 4.0           | 3.8 | 0.227                  | -                                         | 2.0                                     | 13.7                                       | 4.0           | 3.4                          |
|         | 3. AY "         | 7.5                                       | 12.2                                            | 4.0           | 3.8 | 0.187                  | -                                         | 1.8                                     | 12.1                                       | 4.0           | 2.9                          |

**Cetvel 3. 1979 yılında Bursa ve Yalova'da hasadı yapılan Williams armutlarının hasat olumu, depolama ve yeme olumu özellikleri**

**Table 3. Harvest maturity, storage and ripening characteristic of Williams pears from Bursa and Yalova harvested in 1979.**

[illegible]

1978 yılı çalışmalarını içeren "Hasat Olumu" ile "Yeme Olumu" arasındaki ilişkileri gösteren Cetvel 2 incelendiğinde hem Bursa ve hem de YALOVA yörelerinde hasat olumunun ilerlemesi ile meyve eti sertliklerinde belirgin düşüşlerin meydana geldiği, buna karşın suda eriyebilir madde içeriklerinde artışların olduğu gözlenmektedir. Meyvelerde yeşil renk gittikçe sarıya doğru değişmiş ve bu değişim klorofil intensitesindeki düşüşlerle de saptanmıştır. Ancak hasat olumunu izleyen yeme olumu verileri incelendiğinde hasat zamanının uzamasıyla meyvelerde gözlenen kalite değerlerinin, hasatta fazla gecikme durumunda düşmesiyle beraber meyve dökümünde bu durumlarda hızlandığı gözönüne alınırsa daha fazla gecikmelerin bir yarar sağlamıyacağı sonucunu vermektedir.

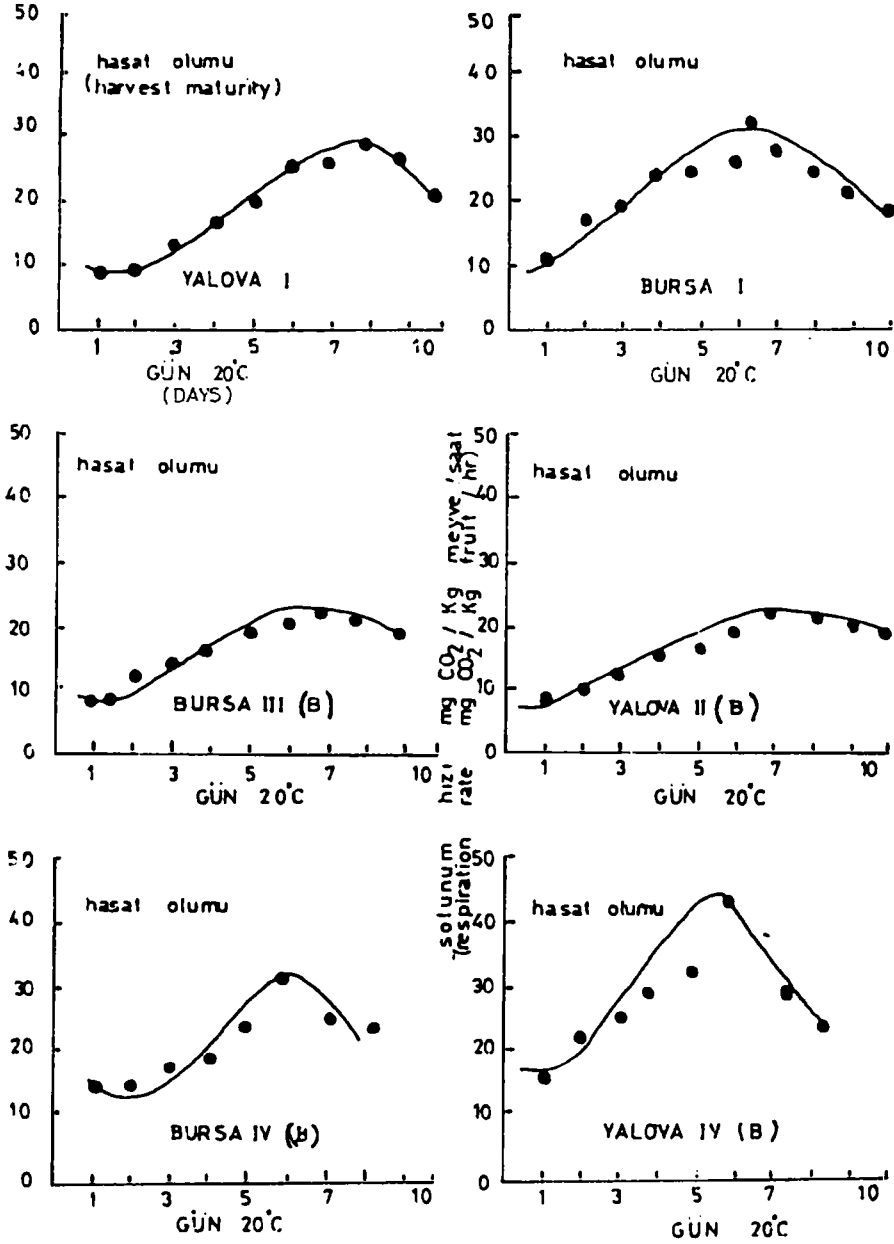
1979 yılı çalışmaların kapsayan Cetvel 3 incelendiğinde hasat olumu ile yeme olumu arasındaki özelliklerin 1978 yılı çalışmaları paralelinde olduğu görülmektedir. Ancak meyveler 3 ay süren 0°C'deki depolama sonucunda hem başlangıçtaki meyve eti sertliklerini önemli derecede kaybetmişler hem de renkleri sarıya dönüşmüştür. Üç aylık depolama süresince belirli zamanlarda 20°C 'de olgunlaştırılan meyvelerde organoleptik test değerleri başlangıç değerlerine kıyasla belirgin düşüşler göstermiştir. Bazı fizyolojik bozuklukların 3 ay depolama sonucu hasat zamanına bağlı olarak az veya şiddetli oranda belirginleşmesi Williams armutlarının daha uzun bir zaman depolama olanağını engellemektedir.

Bu denemeler, uzun bir depolama istendiğinde meyvelerin 20 - 21 lb. sertlikte, 10 - 11 suda eriyebilir maddeler değerinde ve renk ıskalasında No. 1 olan yeşil renkte toplanması gerektiği ancak kısa dönem depolama gerektiğinde 17 - 18 lb. sertlikte toplanmalarının hem kalite hem hacim ve ağırlık, hem de yeme olumunun kısalığı açısından uygun olacağı kanısına varılmıştır. Bu değerler dışında örneğin yüksek meyve eti sertliklerinde meyvelerin depolamada depo yanıklığından (scald) düşük sertlikte uzun depolamada çekirdek evi çürümesinden (core breakdown) zarar gördüğü tesbit edilmiştir.

Solunum (Respirasyon), armutlarda metabolizmada cereyan eden olayların tümünü genel olarak yansıttığından gerek hasat olumu, gerek yeme olumu gerekse depolama testi çalışmalarında incelenen önemli bir yöntemdir. Armutlarda hasat olumunun yakın devrelerinde ve meyvelerin maksimum iriliğe yaklaştığı zamanlarda minimum seviyeye inen solunum hızı ( $\text{mg CO}_2/\text{kg}$  meyve/ saat) bunu takibeden yeme olumu esnasında ise hızla yükselmekte maksimum bir düzeye eriştikten sonra düşme göstermektedir. Respirasyonun bu görünümü "Klimakterik" olarak tanımlanmaktadır. 1979 yılında gerek Bursa gerekse Yalova yörelerinde hasatı yapılan Williams armutlarında hasat süresince ve depolama esnasında muayyen periyotlarla 20°C 'ye aktarılan meyvelerde "Solunum hızı" izlenmiş ve sonuçlar Şekil 2, 3 ve 4'de gösterilmiştir.

I. hasatta Bursa ve Yalova'dan toplanan armutlarda iki gün kadar 0°C'de bekletildikten sonra 20°C 'ye aktarılan örneklerin solunum hızları incelendiğinde bunların 10 gün kadar bir zaman süresince düzenli bir "klimakterik" eğrisi verdikleri izlenmiştir. Başlangıçta 10 olan solunum hızı klimakterik maksimuma yaklaştıkça yükselmiş 25 ve 26 değerlerini bulduktan sonra düşme göstermiştir. Hasat ilerledikçe 20°C 'ye aktarılan meyvelerde klimakterik süresi daha kısalmış, örneğin Bursa III ve Yalova III. hasatlarında 8 güne ve Bursa ve Yalova IV. hasatlarında 7 güne düşmüştür (Şekil 2). Depolamadan 2 ay sonra ise yaşlanmanın etkisiyle meyveler "klimakterik" eğrisini vermişse de solunum hızı değerleri başlangıç değerlerine kıyasla yüksek bulunmuştur (Şekil 3). Üç ay depolama sonucunda 20°C 'ye aktarılan meyvelerden Bursa I, II, III ve Yalova I, hasatlarına ait olanlar "Klimakterik" e benzer bir görünüm izlenmişlerse de gerek Bursa yöresinden gerekse Yalova'dan son hasada giren meyveler "Klimakterik" özelliklerini yitirmişlerdir.

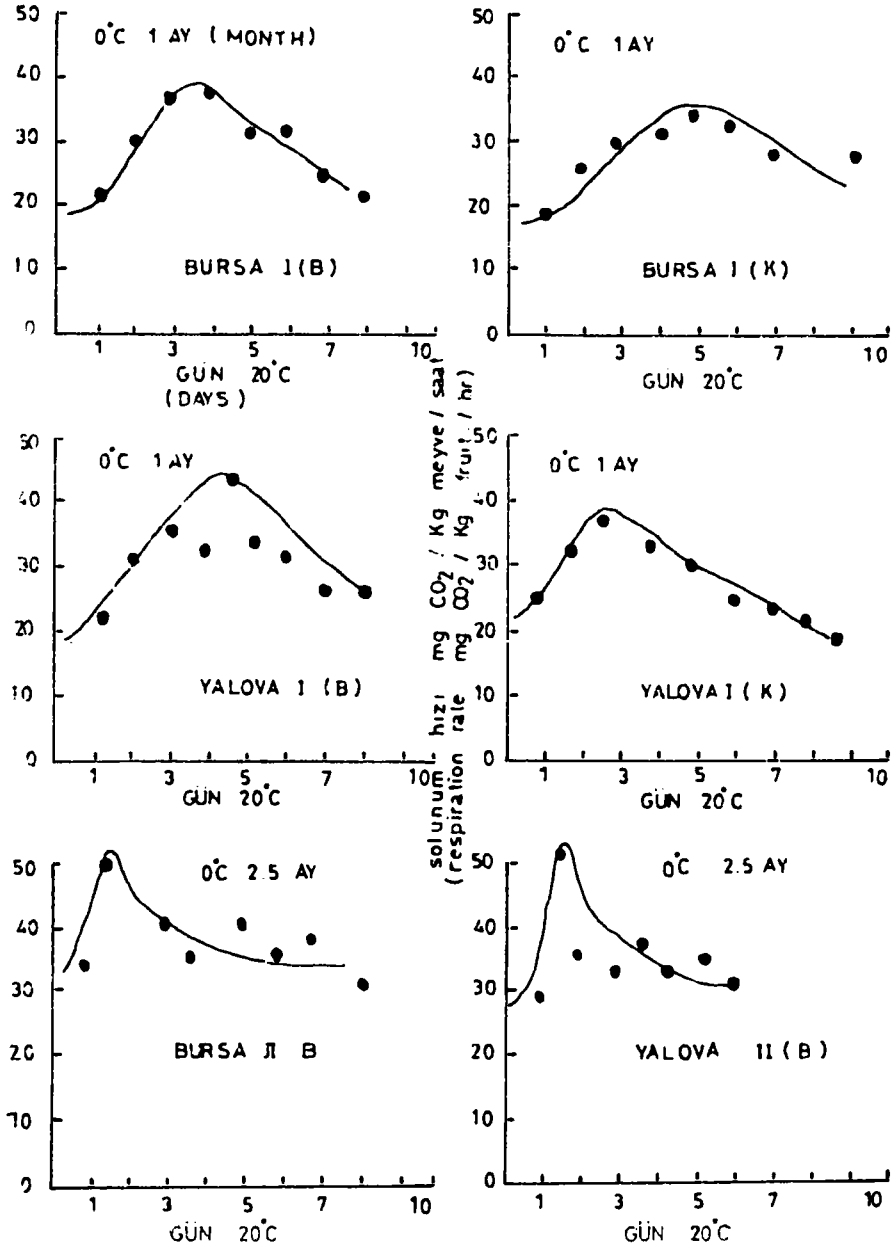
Yapılan çalışmalarda depolama ile su kaybı arasındaki ilişkiler de incelenmiş ve üç aylık bir depolama süresi sonucunda meyvelerin % 5'i aşan su kaybına uğradıkları görülmüştür. Su kaybı irilik bakımından ufak meyvelerde daha yüksek düzeyde (% 8) bulunmuştur.



Şekil 2. Bursa ve Yalova'da hasadı yapılan Williams armutlarının hasat olumu solunum klimakterikleri  
K: Küçük meyve, B Büyük meyve

Figure 2. Respiration patterns of Williams pears from Bursa and Yalova right after harvest

K: Small size B: Large size

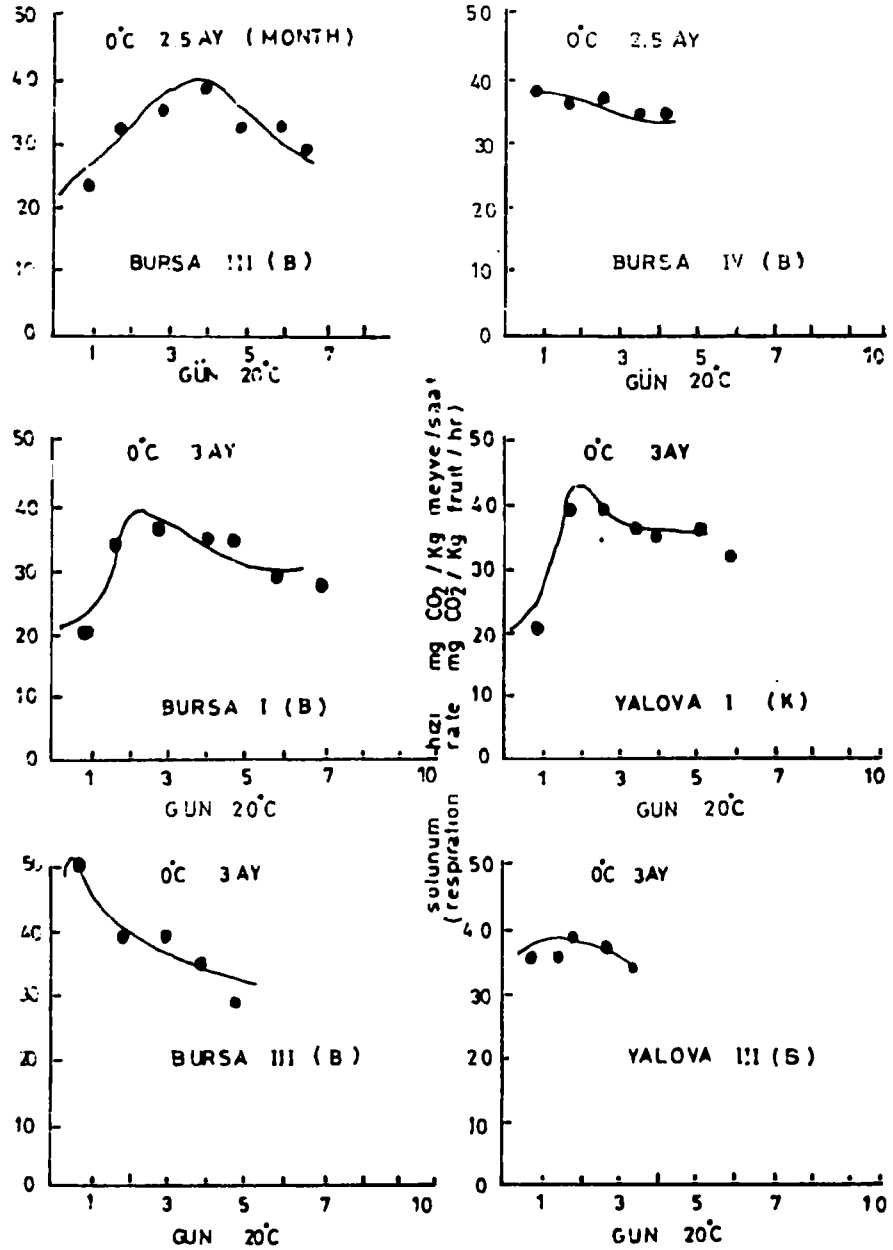


Şekil 3. Bursa ve Yalova'da muhtelif tarihlerde hasadı yapılan Williams armutlarının depolamadan sonraki solunum klimaterikleri

K: Küçük meyve, B: Büyük meyve

Figure 3. Respiratory patterns of Williams pears from Bursa and Yalova after storage

K: Small size, B: Large size



Şekil 4. Bursa ve Yalova'da muhtelif tarihlerde hasadı yapılan Williams armutlarının depolamadan sonraki solunum klimaterikleri

K: Küçük meyve, B: Büyük meyve

Figure 4. Respiratory patterns of Williams pears from Bursa and Yalova after storage

K: Small size, B: Large size

## TARTIŞMA

Armut meyvesinin büyüme eğrisi diğer yumuşak çekirdeklielerde olduğu gibi "sigmoid" bir seyir etmekte, meyvenin morfolojik olgunluğu yani maksimum hacme erişmesi hasat olumu ile çakışmaktadır (3,8). Meyve büyümesi hasat zamanı boyunca devam ettiğine göre hasadın 10 - 15 gün kadar geciktirilmesiyle üründe önemli derecede artış sağlanacağından üretici açısından cazip olabilir. Yapılan çalışmalar da bunu göstermiştir. Ancak, depolama çalışmaları bu gibi meyvelerin uzun depolama kapasitelerini yitirdiklerini aynı zamanda çekirdekevi çürümeye (core breakdown) duyarlı olduğunu göstermiştir. Bu nedenle hasatta geç kalınmamalıdır. Ancak ürün uzun süre depolanmayıp kısa zamanda pazarlanacaksa hasadın geciktirilmemesinden yarar sağlanabilir. Bu takdirde meyve dökümleri de geciktirilme ile hızlanacağından bazı "dökümü önleyici kimyasal maddeler" in kullanılması zorunlu olacaktır. Williams armutlarında zamana bağlı olarak değişen nişastanın kalitatif ve pratik bakımdan tayini bugün birçok ülkelerde bu meyvelerin optimal hasat olumlarının saptanmasında ideal bir metot olarak kullanılmaktadır (4,5). Optimal hasat olumunda (18 - 20 lb. meyve eti sertliği) iyot testinin meyve yüzeyi ile temasında 2/3 oranında mavi renk meydana getireceği düşünülürse bu oran pratik açıdan Williams armutları için ideal olarak kullanılabilir. Metodun basit olması ve araç-gerece ihtiyacı göstermemesi, görsel duyuya hitap etmesi nedeniyle ülke koşullarında gerek üretici gerekse yaygın teşkilatı elemanlarınca kolayca kullanılabilceği düşünülebilir. Ancak örnek alınmada kısıtlı davranılmalıdır.

Meyve eti sertliği bugün diğer birçok meyvelerde olduğu gibi bilhassa armutların hasat olumu tayininde başarılı şekilde kullanılabilir. Proje kapsamında yürütülen denemeler ışığında uzun bir süre depolamanın (3 ay) söz konusu olduğu hallerde meyvelerin 20 - 21 lb. et sertliğinde toplanması ideal hasat zamanı olarak görülmektedir. Gerek çekirdek evi çürümeye gerekse depo yanıklığı Williams armutlarının depolama kapasitelerini sınırladıkları gibi hasadın da en uygun zamanda yapılmasını diğer bir anlamla ne çok erken başlanılmasını ne de geç kalınmasını vurgulamaktadır. Örneğin uzun süre depolanacak armutların şayet 21 lb üzerinde toplanırlarsa depo yanıklığından, 15 lb. ve altında hasat edildiklerinde de çekirdek evi çürümeye zarar görecektir. Bu nedenle en ideal hasat zamanı 21 - 16 lb. arasında kalmaktadır.

## SUMMARY

### REGIONAL MATURITY STANDARDS AND STORAGE POTENTIALS OF WILLIAMS PEARS GROWN IN DIFFERENT AREAS OF MARMARA REGION

Starting in 1978 three consecutive years of studies were conducted to find out maturity, storage, and ripening characteristics of Williams pears grown in BURSA and YALOVA. Evaluations were based on fruit firmness, soluble solids (S.S.), color change, pH, titratable acidity and sensory evaluation. The fruits were found to increase as much as 50 % in 21 days which was the period of harvest season. Starch (iodine) test was found to be of practical importance for determining maturity especially of extensionist and grower's interest. If long term storage of three months intended, fruits at 20 - 21 lb. firmness are suitable for both localities, otherwise 17-18 lb. fruit firmness would yield fruits of better quality but with less storage potentials. Outside this range fruits are prone to either scald or core breakdown during storage in time. Fruits showed a water loss of 5 % in the end of three month storage. Smaller fruits suffered more.

## LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Allen, F.W. 1929. Maturity Standards for Harvesting Bartlett Pears For Eastern Shipment. *Univ. Calif. Agr. Exp. Sta. Bul. No. 470. Berkeley, USA.*
2. Claypool, L.L. ve R.M. Keefer, 1941. A Colorimetric Method for CO<sub>2</sub> Determination in Respiration Studies. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 40: 117 - 186.
3. ————— ve L.L. Morris, 1972. Postharvest Physiology of Fruits and Vegetables. *Calif. Univ. Pomology Dept. Ders Notları.*
4. Fidler, J.C. ve G. Mann, 1972. Refrigerated Storage of Apples and Pears A Practical guide. *Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, England.*
5. ————— , E.G. Wilkinson, K.L. Edney, ve R.D. Sharples. 1973. The Biology of Apple and Pear Storage. *Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal England.*
6. Hulme, A.C. 1970 (Editor). The Biochemistry of Fruits and Their Products. Vol I. *Academic Press. London and New York.*
7. Hulme, A.C. 1971. (Editor). The Biochemistry of Fruit and Their Products Vol II. *Academic Press. London and New York.*
8. Hulme, A.C. ve M.J.C. Rmodes, 1971. "Pome Fruits." The Biochemistry of Fruits and Their Products (Ed. A.C. Hulme) Vol II *Academic Press, London and New York.*
9. Kidd, F. ve C. West, 1970. Physiology of Fruit. *Proc. Roy. Soc. (London) B.* 106: 93—109.
10. Ryall, A.L. ve W.T. Pentzer. 1974. Handling, Transportation and Storage of Fruits and Vegetable. Vol II. *The AVI Publishing Co. Westport. U.S.A.*