

# BAHÇE

YALOVA ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ



JOURNAL OF YALOVA ATATÜRK HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

CİLT  
VOLUME **10**

YIL  
YEAR **1981**

SAYI  
NUMBER **2**

# BAHÇE

YALOVA ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ



JOURNAL OF YALOVA ATATÜRK HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

CILT  
VOLUME **10**

YIL  
YEAR **1981**

SAYI  
NUMBER **2**

## İÇİNDEKİLER

|                                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Giresun Tombul Fındık Çeşidinde Gübrelemenin Verim ve Meyvede Bazı Kalite Özelliklerine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma<br>Çağlar GENÇ .....                                                                                                        | 5  |
| Müşküle Üzüm Çeşidinde Yaprak Alma Uygulamalarının Verim ve Kaliteye Etkileri Üzerinde Araştırmalar<br>İsmet USLU .....                                                                                                                           | 14 |
| Bazı Terbiye Şekillerinin Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinde Verim ve Gelişmeye Etkileri<br>Hulusi SAMANCI ve İsmail İLHAN. ....                                                                                                                          | 22 |
| Amasya Elmasında Periyodisite ile Bazı İçsel Büyüme Düzenleyici Maddeler Arasında İlişkiler Üzerine Bir Araştırma<br>İlhami KÖKSAL .....                                                                                                          | 30 |
| Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Yerli Kiraz Çeşitlerinin Döllenme Uyuşmazlık Grupları Üzerinde Araştırmalar<br>Fahrettin ÖZ .....                                                                                                                    | 36 |
| Marmara Bölgesinde Yetiştirilmekte Olan Bazı Önemli Kestane Çeşitlerinin Çiçek Yapıları ve Meyve Tutmaları Üzerinde Araştırmalar<br>Arif SOYLU ve Mahmut AYFER .....                                                                              | 45 |
| Farklı CIPC [Isopropyl-N-(3-chlorophenyl) Carbamate] Dozlarının Değişik Sıcaklık Derecele-<br>rinde Muhafaza Edilen Ari ve Desiree Patates Çeşitlerinin Filizlenme ve Muhafaza Süreleri<br>Üzerine Etkileri<br>Ümit ERTAN ve Nurettin KAŞKA. .... | 68 |

## CONTENTS

|                                                                                                                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| A Research on the Effects of Fertilization on Yield and Some Fruit Quality of "Giresun Tombul"<br>Hazelnut<br>Çağlar GENÇ .....                                                                                                    | 5  |
| Etude Des Effets de Traitements d'Effeuillage Sur le Rendement et la Qualite du Raisin Chez la<br>Variete Müşkile ( <i>Vitis Vinifera</i> L)<br>İsmet USLU .....                                                                   | 14 |
| Effects of Some Trellis Systems on Yield and Growth of "Yuvarlak Çekirdeksiz" Grape Cultiver<br>( <i>V. vinifera</i> L. cv. Sultana)<br>Hulusi SAMANCI ve İsmail İLHAN. ....                                                       | 22 |
| Untersuchungen Über Die Beziehungen Zwischen Der Alternanz Und Einieger Endogene Wach-<br>stum-Regulatoren Bei Der Apfelsorte Amasya<br>İlhami KÖKSAL .....                                                                        | 30 |
| Studies on Pollen Incompatibility of Native Sweet Cherry Cultivars Suitable for Marmara Region<br>Fahrettin ÖZ .....                                                                                                               | 36 |
| Studies on Floral Biology and Fruit Setting of Some Important Chestnut Cultivars ( <i>Castanea sa-<br/>tiva</i> L.) Grown in Marmara Region<br>Arif SOYLU ve Mahmut AYFER .....                                                    | 45 |
| Effects of Different CIPC [isopropyl-N-(3-chlorophenyl) carbamate] concentrations on Sprout<br>ing and Storage Periods of Ari and Desiree Potato Cultivars Held at Different Temperatures..<br>Ümit ERTAN and Nurettin KAŞKA. .... | 68 |

## YALOVA – ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜNDE OLAYLAR

Dr. Mehmet Şencan emekli oldu.

1926 yılında Yugoslavya'da doğan Mehmet Şencan, ilk ve orta öğrenimini Yugoslavya'da tamamlamış ve 1950 yılında Üsküp Üniversitesi Ziraat Fakültesinden mezun olmuştur. 1955 yılında Türkiye'ye göç edinceye kadar Yugoslavya'da bir Devlet Çiftlik işletmesinde çalışmış ve askerlik hizmetini tamamlamıştır.

1955-1963 yılları arasında Yeşilköy Ziraat Araştırma Enstitüsü'nde Sebze Islahı ve Yetiştirme Tekniği konularında araştırmalar yapmış ve 1963 yılında Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'ne atanmıştır. Burada da aynı konularda çalışmalarını sürdürmüş ve yeni sebze çeşitleri elde etmiştir. 1968 yılında Ege Üniversitesi Ziraat fakültesi Sebze Yetiştirme ve Islahı Kürsüsü Başkanı Prof. Dr. Kâzım Bayraktar'ın yönetiminde "Türkiye'de Yetiştirilen Yerli ve Yabancı Lahana Çeşitlerinin Morfolojileri ve Çiçek Biyolojileri Üzerinde Mukayeseli Araştırmalar" konulu doktora çalışmasını tamamlamıştır.

Dr. Mehmet Şencan, çeşitli vesilelerle gittiği Almanya, Hollanda, İtalya ve İsrail'de incelemelerde bulunmuş, çeşitli seminer ve kongrelere bildirili ve bildirisiz katılmıştır.

1981 yılında Sebzecilik Bölüm Başkanlığı görevini yürütürken emekli olmuştur.

Hizmetleri ile sebzeciliğimize yaptığı değerli katkıları saygı ile anar mutlu yıllar dileriz.

\* \* \*

Arif Soylu'yu tamamlanan doktora çalışması için kutlarız.

Arif Soylu Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Yetiştirme ve Islahı Bölümü Öğretim üyelerinden Prof. Dr. Mahmut Ayfer'in yönetiminde "Marmara Bölgesinde Yetiştirilmekte Olan Bazı Önemli Kestane Çeşitlerinin Çiçek Yapıları ve Meyve Tutmaları Üzerinde Araştırmalar" konulu doktora çalışmasını 1981 yılında tamamlamıştır.

1945 yılında Beyşehir'in Üstünler kasabasında doğan Arif Soylu ilk, orta ve lise öğrenimini Konya'da tamamladıktan sonra 1969 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Fitotekni Bölümünden mezun olmuştur. 1,5 yıl kadar Konya Ziraat Araştırma Enstitüsü ve Teknik Ziraat Müdürlüklerinde çalıştıktan sonra yedek subaylık görevini tamamlamış ve 1972 yılında Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'ne atanmıştır. Halen Müessesemizin Meyvecilik Bölümünde görev yapmaktadır.

\* \* \*

Nurdal Ertan'ı tamamlanan uzmanlık çalışması için kutlarız.

Nurdal Ertan Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarisi Bölümü Başkanı Prof. Dr. Aysel Bayraktar'ın yönetiminde "Gün Uzunluğu ile Büyümeyi Düzenleyici Bazı Maddeler ve Dozlarının Saksi Kasımpatı Üzerindeki Etkileri" konulu uzmanlık çalışmasını 1981 yılında tamamlamıştır.

1942 yılında Trabzon'da doğan Nurdal Ertan, ilk öğrenimini Ödemiş'te, orta ve lise öğrenimini İzmir'de tamamladıktan sonra 1964 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Yetiştirme ve Islahı Bölümünden mezun olmuştur. Birer yıl süre ile Ödemiş Fidanlık Müdürlüğü ve Mersinli Süs Bitkileri Üretim İstasyonu Müdürlüğünde çalıştıktan sonra 1968 yılında Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'ne atanmıştır. 1970-72 yılları arasında A.B.D., 1975 yılında 6 ay İngiltere'de konusu ile ilgili çalışmalarda bulunmuş ve kurslara katılmıştır. Halen müessesemizin Sera Çiçekçiliği Bölüm Başkanlığını sürdürmektedir.



1981 yılının ikinci yarısında Kâmil Gürsan Malatya Ziraat Araştırma İstasyonundan naklen müessesemize atanmıştır. Yine bu devrede Sende Doğan, Dursun Eşiyok, H. İbrahim Uzun ve Oğuz Yalçın Aksu ile Ziraat Teknisyeni Celal Şengöz müessesemizden ayrılmışlardır, kendilerine başarılar dileriz.

\*  
\* \*

10-14 Ağustos 1981 tarihleri arasında yetiştiriciler için "Ceviz Yetiştirme ve Aşılama Tekniği" konulu bir kurs yapılmıştır.

\*  
\* \*

29 Eylül 1981 -2 Ekim 1981 tarihleri arasında teknik elemanlar ve üreticiler için "Önemli Kesme Çiçeklerin Yetiştirme Tekniği Esasları" konulu bir seminer düzenlenmiştir.

\*  
\*

16-20 Kasım 1981 tarihleri arasında yurdun muhtelif yörelerinden gelen teknik elemanlar için Meyvecilik kursu açılmıştır.

# GİRESUN TOMBUL FINDIK ÇEŞİDİNDE GÜBRELEMENİN VERİM VE MEYVE'DE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNİN ETKİSİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA<sup>1,2</sup>

Çağlar GENÇ<sup>3</sup>

## ÖZET

Verim çağına girmiş Giresun Tombul Fındık çeşidinde gübrelemenin verim ve meyvede bazı kalite özelliklerine etkisini saptamak amacıyla 1970-1973 yıllarında tarla denemesi kurulmuştur.

Deneme toprağı, gri kahve podzolik, killi, hafif asit reaksiyonlu %  $\text{CaCO}_3$  kapsamı eseri, organik madde kapsamı orta, alınabilir fosfor kapsamı çok az, potasyumu çok zengindir.

Gübre muamelelerinin verime etkisi 1971 yılında istatistiki olarak önemli bulunmamış 1972 ve 1973 yıllarında istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Üç yıllık sonuçlara göre kontrole oranla verimde en yüksek artış  $\text{N}_1\text{P}_1\text{K}_1$  muamelesinden sağlanmıştır. Bu muamelelerin etkisiyle verimde kontrole oranla 1971'de % 6.3, 1972'de % 63.9 ve 1973'de % 99.8 oranlarında artış sağlanmıştır.

Yaprığın azot kapsamı ile verim arasındaki ilişkilerde en yüksek verim, yaprağın azot kapsamı % 2.41-2.50 arasında olduğu zaman elde edilmiştir. Yaprığın fosfor ve potasyum kapsamı ile verim arasındaki ilişki istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Elde edilen bulgulara göre, deneme koşullarında, Tombul fındık için en uygun gübre muamelesinin  $\text{N}_1\text{P}_1\text{K}_1$  (200 g N, 300 g  $\text{P}_2\text{O}_5$  ve 750 g  $\text{K}_2\text{O}$ /Ocak) olduğu söylenebilir.

## GİRİŞ

Türkiye'de fındık yetiştirilen sahaların dünyada fındık yetiştirilen sahalara oranı % 78.7'dir. Buna karşılık Türkiye'nin dünya fındık üretimindeki payı % 64'dür. Bu durum Türkiye'de yetiştirilen fındıkta verim düşüklüğünü göstermektedir. Gerçekten İtalya'da 176 kg/da, ürün alınırken Türkiye'de bu miktar 67.2 kg/da'dır. (2, 3, 4).

Fındıkta verim düşüklüğünün birçok nedeni vardır. Bunları şöylece özetleyebiliriz:

Fındık yetiştirilen bölgelerde topoğrafik yapı çok dağlık, toprak derinliği çok sığ ve toprak verimliliği düşüktür. Fındık işletmeleri arazi genişliği ve işletme vasıtaları bakımından yetersizdir. Fındık bahçeleri çoğunlukla ekonomik ömürlerini tamamlamışlardır. Toprak su muhafaza, toprak işleme, dikim, terbiye ve gübreleme gibi kültürel işlemler tekniğe uygun bir şekilde ve yeterince yapılmamaktadır. Geç donların etkisi, le özellikle orta (250 - 500 m) ve yüksek kuşaklarda (500 m.den yüksek) istikrarlı mahsül alınamamaktadır.

Diğer ürünlerde olduğu gibi fındıkta da herşeye rağmen dengeli bir gübreleme ile verim düşüklüğünü hafifletmek ve kontrole oranla verimi % 50 ve daha fazla artırmak olasıdır. (17).

Dengeli bir gübreleme yapabilmek için toprak verimliliğinin ve özellikle yaprağı besin element kapsamının saptanması gerekmektedir. Fındık yetiştirilen İtalya ve Amerika gibi ülkelerde verimli bir fındık ağacında yaprağın bitki bekin madde kapsamlarını gösteren referans değerleri (18) saptandığından belli bir devrede alınan yaprak örneklerinin bitki besin madde kapsamları, referans değerlerle karşılaştırılmakta ve toprak analiz raporları da dikkate alınarak gübre tavsiyeleri yapılmaktadır.

İşte bu çalışma Türkiye'nin çok önemli bir döviz kaynağı olan fındığın dengeli bir şekilde beslenmesini sağlamak için gözönüne alınması gereken kriterleri ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür.

1 Yayın kuruluna geliş tarihi Kasım 1980

2 Yazarı A.Ü.Z.F. radyofizyoloji ve Toprak verimlilik kursüsüne sunduğu aynı adlı doktora tezi on kısmen alınmıştır.

3 Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Bitki Besleme Bölümü - YALOVA

## MATERYAL ve METOT

### Materyal

Bu araştırma, Doğu Karadeniz Bölgesinde, Giresun ili Keşap ilçesi Balıklısu köyünde, denizden yüksekliği 225 m. olan %20 meyilli ve batı yöneyli bir arazi üzerinde, 1963 yılında tesis edilmiş Tombul Fındık bahçesinde yapılmıştır. Fındıklar ocak şeklinde ve 4x4 m. aralıklarla dikilmişlerdir. Her ocakta 8 ana gövde mevcuttur.

Deneme toprağı gri-kahverengi podzolik topraklar sınıfına girmektedir. Toprak üstü tabii vegetasyonla kaplıdır. İklimi, her mevsim yağışlı mutedil iklimdir.

### Metod:

Toprak örneklerinin alınması ve toprak analizi için uygulanan yöntemler: Toprak örnekleri Jackson'ın (16) önerisine uyularak deneme sahasını temsil edecek şekilde açılan çukurlardan ve 0-20, 20-40, 40-60, 60-80 ve 80-100 cm derinliklerden alınmıştır. Toprak örnekleri kurutulup 2 mm'lik elekten elendikten sonra tekstür analizi için Day'ın (11) önerisine uyularak Bouyoucos'un hidrometre metodu uygulanmış; pH, Jackson (16) tarafından bildirilen 1: 2,5 toprak-su süspansiyonunda cam elektrodlu zeromik pH metre ile ölçülmüş; organik madde, Walkley-Black metoduna göre difenilamin indikatörü kullanılarak yapılmış (16); kalsiyum karbonat, Çağlar'ın (10) tarifine uyularak Scheibler kalsimetresi ile tayin edilmiş; Total azot, kjeldahl metoduna göre yapılmış (16); Alınabilir fosfor, Ülgen'in (24) önerisine uyularak Bray ve Kurtz No.1 metoduna göre tayin edilmiş; Alınabilir potasyum Richards'ın (21) tavsiyesine göre pH'sı 7.0 olan 1 N amonyum asetat ekstraksiyon metodu uygulanmış ve ekstrakta geçen potasyum Lange fleymfotometresiyle tesbit edilmiştir. Katyon mübadele kapasitesi Richards'ın (21); fosfor fiksasyon kapasitesi ise Haslep ve Black'ın (14) önerilerine göre yapılmıştır.

Yaprak örneklerinin alınması ve yaprak analizinde uygulanan yöntemler: Yaprak örnekleri Stebbins'in (22) önerilerine uyularak Temmuz ayı sonlarında fındığın hasat olumundan hemen önce, bir insan boyu yükseklikten ve ocagın 4 ayrı yönünden ve güneş gören terminal (uç) sürgünlerin orta kısımlarından alınmıştır. Her ocaktan 30 yaprak örneği toplanarak laboratuvara getirilmiş ve 65° - 70°C'de 48 saat kurutulduktan sonra öğütülmüşlerdir. Öğütülen örnekler cam şişelere konarak tekrar 12 saat süre ile kurutulmuş ve analize hazırlanmışlardır. Analizlerde total azot, kjeldahl metoduna göre (16); total fosfor, kuru yakma, asitte çözme ve filtrasyondan sonra Barton (7) metoduna göre ve Total potasyum kuru yakma, asitte çözme ve filtrasyondan sonra Chapman'ın (9) önerilerine uyularak yapılmıştır.

Meyve örneklerinin alınması ve meyve örneklerinde yapılan analizler: Fındık meyve ve zurufu hasat olumuna geldiğinde her ocak ayrı ayrı hasat edilmiş ve ocakların zurufu fındık ağırlıkları saptanmıştır. Sonra, her ocaktan %10 oranında örnek alınarak laboratuvara getirilmiş, zuruflarından ayıklanarak 40°C'de 72 saat kurutulmuşlardır. Kurutulan meyve örneklerinde % randıman (iç/meyve) ve % irilik Türk Standartlarına (6) göre; kabuk kalınlığı, fındık kabuğunun yanak kısmından ve kompasla ölçülerek; % ham protein kjeldahl metoduna göre hesaplanan % azotun 6.25 faktörü ile çarpılarak (13); % hamyağ soxhlet cihazıyla ve Hartwitz'in (13) bildirisine uyularak yapılmıştır.

Tarla denemesi, 4x2x3 faktöriyel tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Tekerrür sayısı 5'dir. Denemede ocaklar arasındaki varyasyonu azaltmak için 1970 yılında bir ön çalışma yapılarak ocakların tek tek verimleri saptanmış ve verimleri birbirine çok yakın ocaklar aynı bloka (tekerrür) dahil edilmiştir.

Denemede incelenen gübre seviyeleri saf madde olarak azot için  $N = 200$  g/ocak, fosfor için  $P_2O_5 = 300$  g/ocak ve potasyum için  $K_2O = 750$  g/ocak'dır. Denemede % 20'lik amonyum nitrat, %18'lik granüle süperfosfat ve %50'lik potasyum sülfat kullanılmıştır.

Vegetasyon devresinin uzun ve yağışın bol oluşu yüzünden azotlu gübre mart ve mayıs aylarında ve ocak taç izdüşümünde 30 cm.'lik band halinde, fosfor ve potasyumlu gübreler fındığın uyanmasından hemen önce azotlu gübre verilen bantta 1'er m. ara ile 20 cm derinlik ve 10 cm genişliğinde açılan çukurlara verilmiştir. Gübre çukurlarının yeri her yıl değiştirilmiştir. Kök sürgünleri şubat ve mayıs aylarında olmak üzere yılda 2 kez çepinle temizlenmiş, gerektiğinde hastalık ve haşerelere karşı zirai mücadele yapılmıştır.

## SONUÇLAR

### A. Deneme toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.

Deneme toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Cetvel 1'de verilmiştir. Cetvel 1'in incelenmesinden anlaşılacağı gibi deneme toprağı bütün derinliklerinde killi bünyede, hafif asit reaksiyonda, %  $CaCO_3$  eseri miktarda, organik madde kapsamı 0-20 ve 20-40 cm derinlikte orta, 40-60 cm'de az, diğer derinliklerde çok azdır. (1).

Alınabilir fosfor miktarı bütün derinliklerde çok azdır (24). Alınabilir potasyum miktarı 0-20 cm'de çok yüksek diğer derinliklerde orta seviyededir (20). Toprağın katyon mübadele ve fosfor fiksasyon kapasitesi yüksektir.

B. Azot, fosfor, potasyum ve değişik gübre muamelelerinin verime etkileri.

Azotun verime etkisini gösteren değerler Cetvel 2'de görölmektedir. Cetvelin incelenmesinden anlaşılaçağı gibi azotun verime etkisi 1971 yılında istatistiki olarak önemsiz, 1972 ve 1973 yılında istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ancak, Duncan testine göre yapılan sıralamada  $N_1$ ,  $N_2$  ve  $N_3$  seviyeleri arasında bir fark görölmektedir.

Cetvel 1. Deneme toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri  
Table 1. Some physical and chemical properties of the soil of the trial.

| Derinlik<br>(cm) | Kum<br>% | Silit<br>% | Kil<br>% | Tekstür<br>sınıfı | pH<br>(1:2,5) | CaCO <sub>3</sub><br>% | Organik<br>madde<br>% | Total<br>Azot<br>% | Alınabilir<br>Available<br>P K<br>ppm ppm | C.E.C.<br>meq/100 g | Fosfor<br>fiksasyon<br>kapasitesi<br>%<br>Phosphorus<br>fixation ca-<br>pacity |
|------------------|----------|------------|----------|-------------------|---------------|------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Depth            | Sand     | Silt       | Clay     | Texture           | pH            | CaCO <sub>3</sub>      | Organic<br>matter     | Total<br>nitrogen  | P K<br>ppm ppm                            |                     |                                                                                |
| 0-20             | 29.1     | 26.6       | 44.3     | Kil               | 6.50          | 0.28                   | 3.60                  | 0.179              | 1.05 168                                  | 42                  | 80                                                                             |
| 20-40            | 29.1     | 25.1       | 45.8     | Kil               | 6.50          | 0.37                   | 2.00                  | 0.098              | 0.28 105                                  | 36                  | 93                                                                             |
| 40-60            | 28.7     | 25.9       | 45.4     | Kil               | 6.70          | 0.36                   | 1.82                  | 0.087              | 0.28 95                                   | 37                  | 95                                                                             |
| 60-80            | 27.4     | 25.6       | 47.0     | Kil               | 6.57          | 0.38                   | 0.95                  | 0.053              | 0.28 95                                   | 31                  | 96                                                                             |
| 10-100           | 28.2     | 25.4       | 46.4     | Kil               | 6.65          | 0.39                   | 0.73                  | 0.032              | 0.25 103                                  | 29                  | 97                                                                             |

Cetvel 2. Azotun verime etkisi (g/ocak)  
Table 2. The nitrogen effect on the yield (g/ocak)

| Muamele grupları<br>Treatments | Muamele sayısı<br>Treatment number | 1971 | 1972                | 1973   |
|--------------------------------|------------------------------------|------|---------------------|--------|
| $N_0$                          | 6                                  | 1245 | 1069 b <sup>z</sup> | 1894 b |
| $N_1$                          | 6                                  | 1403 | 1445 a              | 2709 a |
| $N_2$                          | 6                                  | 1388 | 1575 a              | 2860 a |
| $N_3$                          | 6                                  | 1278 | 1562 a              | 2788 a |
| Önemlilik derecesi             |                                    | Ö.D. | xx                  | xx     |

z % 1 seviyesinde önemli farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

Mean Separation by Multiple Range Test, 01 level.

Ö.D.: Önemli değil - Non Significant

xx: % 1 seviyesinde önemli - Significant at 01 level.

Fosforun verime etkisini gösteren değerler cetvel 3'de verilmiştir. Cetvelin incelenmesinden anlaşılaçağı gibi fosforun verime etkisi 1971 ve 1972 yıllarında istatistiki olarak önemsiz, 1973'de istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Duncan testine göre yapılan sıralamada  $P_1$  dozu 1.,  $P_0$  dozu 2.ci sırada yer almıştır.

Cetvel 3. Fosforun verime etkisi (g/ocak)  
Table 3. The phosphorus effect on the yield (g/ocak)

| Muamele grupları<br>Treatments | Muamele sayısı<br>Treatment number | 1971 | 1972 | 1973   |
|--------------------------------|------------------------------------|------|------|--------|
| $P_0$                          | 12                                 | 1337 | 1379 | 2300 b |
| $P_1$                          | 12                                 | 1339 | 1447 | 2826 a |
| Önemlilik derecesi             |                                    | Ö.D. | Ö.D. | xx     |

Ö.D. : Önemli değil - Non significant

xx : % 1 seviyesinde önemli - Significant at .01 level.



Potasyumun verime etkisini gösteren değerler Cetvel 4'de verilmiştir. Cetvelin incelenmesinden anlaşılacağı gibi potasyumun verime etkisi 1971 yılında istatistiki olarak önemli, 1972 ve 1973 yıllarında önemsiz bulunmuştur. 1971 yılında Duncan Test'ine göre yapılan sıralamada  $K_0$  birinci diğerleri ikinci sırada yer almışlardır. Verim  $K_0$ 'a oranla  $K_1$  ve  $K_2$  dozunda azalmaktadır.

Cevet 4. Potasyumun verime etkisi (g/ocak)

Table 4. The potassium effect on the yield (g/ocak)

| Muamele grupları<br>Treatments | Muamele sayısı<br>Treatment number | 1971   | 1972 | 1973 |
|--------------------------------|------------------------------------|--------|------|------|
| $K_0$                          | 8                                  | 1501 a | 1467 | 2714 |
| $K_1$                          | 8                                  | 1287 b | 1417 | 2561 |
| $K_2$                          | 8                                  | 1227 b | 1335 | 2414 |
| Önemlilik derecesi             |                                    | x      | Ö.D. | Ö.D. |

x: % 5 seviyesinde önemli - Significant at .05 level.

Gübre muamelelerinin verime etkisini gösteren deneme sonuçları tekerrür ortalamalarına göre Cetvel 5'de verilmiştir. Cetvelin incelenmesinden anlaşılacağı gibi gübre muameleleri 1971 de kontrole ( $N_0 P_0 K_0$ ) oranla verimin çoğunlukla azalmasına neden olmuştur. Kontrole oranla verimde artış sağlayan muameleler sırasıyla  $N_1 P_0 K_0$  (%20.9),  $N_1 P_1 K_1$  (% 6.7) ve  $N_2 P_2 K_1$  (% 2.3) muameleleridir.

1971 de gübre muamelelerinin verime etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. 1972 ve 1973'de kontrole oranla verimde artış meydana getiren muameleler çoğunlukla ise de verimde azalmaya yada getiren muamelelere de rastlanmaktadır. Bu muameleler çoğunlukla içinde azot bulunmayan gübre muameleleridir. Gübre muamelelerinin verime etkisi 1972 ve 1973 yıllarında istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Verimde artış sağlayan gübre muameleleri arasında bir sıralama yapmak üzere uygulanan Duncan testine göre 1972 de 1. sırada  $N_1 P_1 K_1$  (% 63.9) ve  $N_1 P_0 K_1$  (%63.1) muameleleri 2. sırada  $N_3 P_0 K_1$  (% 60.3),  $N_3 P_1 K_2$  (% 60.2) ve  $N_2 P_2 K_2$  (% 57.5) muameleleri yer almıştır. 1973'de ise 1. sırada  $N_3 P_1 K_0$  (%102.1) muamelesi, 2. sırada ise  $N_1 P_1 K_1$  (% 99.8) muamelesi yer almıştır. Görülüyor ki 3 yılda da kontrole oranla verimde artış sağlayan gübre muamelesi  $N_1 P_1 K_1$  muamelesidir. Bu durumda, deneme koşullarında dengeli bir gübreleme için, bir Giresun Tombul Fındık Ocagına 200 g. azot ( $N$ ), 300 g. fosfor ( $P_2 O_5$ ) ve 750 g. potasyuma ( $K_2 O$ ) bedel ticari gübre kullanılması sağlanabilir.

Cetvel 5. Değişik gübre muamelelerinin Giresun Tombul Fındık  
Çeşidinde verime etkileri<sup>z</sup> g/ocak

Table 5. Yield of hazelnut obtained by applying different  
combinations N,P and K. (Dry matter g/ocak)

| Muameleler<br>Treatment                      | 1971 | % artış<br>increase<br>% | 1972                 | % artış<br>increase<br>% | 1973      | % artış<br>increase<br>% |
|----------------------------------------------|------|--------------------------|----------------------|--------------------------|-----------|--------------------------|
| N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub> | 1513 | 00.0                     | 1133abc <sup>y</sup> | 00.0                     | 1873cde   | 00.0                     |
| N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>1</sub> | 1261 | -16.7                    | 929 c                | -18.1                    | 1751de    | -6.6                     |
| N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>2</sub> | 1244 | -17.8                    | 1210abc              | 6.7                      | 1884cde   | 5.2                      |
| N <sub>0</sub> P <sub>1</sub> K <sub>0</sub> | 1490 | - 1.6                    | 1147abc              | 1.2                      | 2235cde   | 19.3                     |
| N <sub>0</sub> P <sub>1</sub> K <sub>1</sub> | 1000 | -34.0                    | 971bc                | -14.3                    | 1731e     | -7.6                     |
| N <sub>0</sub> P <sub>1</sub> K <sub>2</sub> | 1200 | -20.7                    | 1024abc              | - 9.7                    | 1890cde   | 0.9                      |
| N <sub>1</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub> | 1830 | 20.9                     | 1372abc              | 21.0                     | 2378 cde  | 26.9                     |
| N <sub>1</sub> P <sub>0</sub> K <sub>1</sub> | 1240 | -19.1                    | 1550abc              | 36.8                     | 2579abcde | 37.6                     |
| N <sub>1</sub> P <sub>0</sub> K <sub>2</sub> | 1340 | -11.5                    | 1262abc              | 11.3                     | 2425bcde  | 29.4                     |
| N <sub>1</sub> P <sub>1</sub> K <sub>0</sub> | 1421 | - 6.1                    | 1380abc              | 21.8                     | 2907abcde | 55.2                     |
| N <sub>1</sub> P <sub>1</sub> K <sub>1</sub> | 1616 | 6.7                      | 1857a                | 63.9                     | 3747ab    | 99.8                     |
| N <sub>1</sub> P <sub>1</sub> K <sub>2</sub> | 968  | -36.1                    | 1250abc              | 10.3                     | 2223cde   | 18.6                     |
| N <sub>2</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub> | 1488 | - 1.7                    | 1849a                | 63.1                     | 3129abc   | 67.0                     |
| N <sub>2</sub> P <sub>0</sub> K <sub>1</sub> | 1357 | -10.4                    | 1352abc              | 19.4                     | 2321cde   | 23.9                     |
| N <sub>2</sub> P <sub>0</sub> K <sub>2</sub> | 1230 | -18.8                    | 1429abc              | 26.5                     | 2346cde   | 25.2                     |
| N <sub>2</sub> P <sub>1</sub> K <sub>0</sub> | 1361 | -10.1                    | 1519abc              | 34.0                     | 3185abc   | 70.0                     |
| N <sub>2</sub> P <sub>1</sub> K <sub>1</sub> | 1549 | 2.3                      | 1515abc              | 33.7                     | 3127abc   | 66.9                     |
| N <sub>2</sub> P <sub>1</sub> K <sub>2</sub> | 1344 | -11.2                    | 1785ab               | 57.5                     | 3054abcd  | 63.1                     |
| N <sub>3</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub> | 1450 | - 4.2                    | 1589abc              | 40.2                     | 2221cde   | 18.5                     |
| N <sub>3</sub> P <sub>0</sub> K <sub>1</sub> | 1089 | -28.1                    | 1817ab               | 60.3                     | 2279cde   | 21.6                     |
| N <sub>3</sub> P <sub>0</sub> K <sub>2</sub> | 1006 | -33.6                    | 1061abc              | -6.4                     | 2417bcde  | 29.0                     |
| N <sub>3</sub> P <sub>1</sub> K <sub>0</sub> | 1453 | - 4.0                    | 1744abc              | 53.9                     | 3787a     | 102                      |
| N <sub>3</sub> P <sub>1</sub> K <sub>1</sub> | 1183 | -21.9                    | 1345abc              | 18.7                     | 2954abcde | 57.7                     |
| N <sub>3</sub> P <sub>1</sub> K <sub>2</sub> | 1484 | - 2.0                    | 1816ab               | 60.2                     | 3074abc   | 64.1                     |
| Önemlilik<br>derecesi                        | Ö.D. |                          | xx                   |                          | xx        |                          |
| C.V.                                         | 35.3 |                          | 27.0                 |                          | 25.8      |                          |

<sup>z</sup>

Değerler 5 tekerrür ortalamasıdır. - Numbers average of 5 replicates.

<sup>y</sup>

% 1 seviyesinde önemli farklar ayrı harflerle gösterilmiştir. Mean seperation by Multiple Range Test, .01 level.

Ö.D. : Önemli değil - Non significant

xx : % 1 seviyesinde önemli - Significant at .01 level

C. Yaprığın N, P ve K kapsamıyla verim arasındaki ilişkiler

Yaprığın azot kapsamıyla verim arasındaki ilişkiyi gösteren değerler Cetvel 6'da verilmiştir. Bu cetvel, fosfor ve potasyumlu gübrelerin uygun miktarlarda kullanıldığı ve yalnız azotlu gübre miktarının değiştiği N<sub>0</sub>P<sub>1</sub>K<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>P<sub>1</sub>K<sub>1</sub>, N<sub>1</sub>P<sub>1</sub>K<sub>1</sub> ve N<sub>3</sub>P<sub>1</sub>K<sub>1</sub> muameleleri ve tekerrür ortalamaları dikkate alınarak hazırlanmıştır.

Cetvel 6. Yaprığın azot kapsamı ile verim arasındaki ilişki  
Table 6. Correlation between the nitrogen content of the leaf and the yield

| N %                 | 1971<br>Örnek sayısı<br>(Sample Number) | Verim g/ocak (yield) | 1972<br>örnek sayısı<br>(Sample Number) | Verim (yield) | 1973<br>Örnek sayısı<br>(Sample Number) | Verim (Yield) |
|---------------------|-----------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|---------------|-----------------------------------------|---------------|
| 2.30 ve daha az     | 5                                       | 1058                 | 4                                       | 932           | 5                                       | 1557          |
| 2.31-2.40           | 2                                       | 574                  | 1                                       | 1131          | 2                                       | 3029          |
| 2.41-2.50           | 3                                       | 1938                 | 1                                       | 2266          | 3                                       | 3686          |
| 2.51-2.60           | 6                                       | 1518                 | 5                                       | 1526          | 4                                       | 3564          |
| 2.61 ve daha yukarı | 4                                       | 1319                 | 9                                       | 1521          | 6                                       | 3104          |

Cetvel 6'nın incelenmesinden anlaşılacağı gibi yaprağın azot kapsamı artarken verim belli bir noktaya kadar artmakta, o noktadan sonra azalmaktadır. Bu ilişki her üç yılda da istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek verim, her üç deneme yılında da yaprağın azot kapsamı % 2,41-2.50 arasında iken elde edilmiştir. Bu sınır değerlerinin dışında verim düşmektedir. En düşük verim yaprağın azot kapsamı % 2.30 ve daha az iken saptanmıştır. Öte yandan yaprağın azot kapsamı %2.30'un altına düştüğünde yaprağın normalden küçük ve yaşlı yapraklarda sarımsı yeşil rengin ortaya çıkması şeklinde azot noksanlık belirtilerine rastlanmıştır.

Yaprığın fosfor kapsamıyla verim arasındaki ilişkiyi gösteren değerler Cetvel 7'de verilmiştir. Bu cetvel, azot ve potasyumlu gübrelerin uygun bir miktarda kullanıldığı ve yalnız fosfor seviyesinin değiştiği  $N_1P_0K_1$  ve  $N_1P_1K_1$  gübre muameleleri ve tekerrür ortalamaları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Yaprığın fosfor kapsamı ile verim arasındaki ilişki yalnız 1973 yılında istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Cetvel 7'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi bu ilişki doğrusaldır ve yaprağın fosfor kapsamı arttıkça verim de artmaktadır. Öte yandan yaprağın fosfor kapsamı %0.1'in altına düşen muamelelerde yaşlı yaprakların önce koyu yeşil, sonra kırmızımsı mor bir renk aldıkları saptanmıştır.

Cetvel 7. Yaprığın fosfor kapsamı ile verim arasındaki ilişki  
Table 7 Correlation between the phosphorus content of the leaf and the yield

| P %                  | 1971                          |                       | 1972                          |                | 1973                          |                |
|----------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|
|                      | Örnek sayısı<br>Sample number | Verim g/ocak<br>Yield | Örnek sayısı<br>Sample Number | Verim<br>Yield | Örnek sayısı<br>Sample Number | Verim<br>Yield |
| 0.100 ve daha az     | 4                             | 1249                  | 2                             | 1133           | 1                             | 1362           |
| 0.101-0.110          | 1                             | 1796                  | 1                             | 1648           | 1                             | 1670           |
| 0.111-0.120          | 4                             | 1543                  | 2                             | 1920           | 4                             | 3362           |
| 0.121-0.130          | 1                             | 1316                  | 5                             | 1857           | 2                             | 3465           |
| 0.131 ve daha yukarı | —                             | —                     | —                             | —              | 2                             | 4022           |

Yaprığın potasyum kapsamı ile verim arasındaki ilişkiyi gösteren değerler cetvel 8'de verilmiştir. Bu cetvel fosfor ve azotlu gübrenin uygun miktarlarda kullanıldığı ve yalnız potasyum seviyesinin değiştiği  $N_1P_1K_0$ ,  $N_1P_1K_1$  ve  $N_1P_1K_2$  gübre muameleleri ve tekerrür ortalamaları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Her üç deneme yılında da yaprağın potasyum kapsamıyla verim arasındaki ilişki istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Ancak Cetvel 8'in incelenmesinden anlaşılacağı gibi belli bir seviyeden sonra yaprağın potasyum kapsamı arttığı halde verim düşmektedir. Bu seviye % 0.61-0.70 arasındadır.

Cetvel 8. Yaprığın potasyum kapsamı ile verim arasındaki ilişki.  
Table 8. Correlation between the potassium content of the  
leaf and the yield

| K<br>%                 | 1971                                |                          | 1972                                |                | 1973                                |                |
|------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|----------------|-------------------------------------|----------------|
|                        | Örnek<br>sayısı<br>sample<br>number | Verim<br>g/ocak<br>yield | Örnek<br>sayısı<br>sample<br>number | Verim<br>yield | Örnek<br>sayısı<br>sample<br>number | Verim<br>yield |
| 060 ve daha az         | —                                   | —                        | —                                   | —              | 3                                   | 2674           |
| 0.61-0.70              | —                                   | —                        | 2                                   | 1682           | 1                                   | 3036           |
| 0.71-0.80              | 9                                   | 1431                     | 5                                   | 1414           | 9                                   | 2819           |
| 0.81 ve daha<br>yukarı | 6                                   | 1191                     | 8                                   | 1500           | 2                                   | 2238           |

#### D. Gübre muamelelerinin meyvede bazı kalite özelliklerine etkisi

1. Randıman: 1971'de kontrolde  $N_0P_0K_0$  randıman (iç/meyve) ortalama %53 iken gübre muamelelerinde % 53 - 55 arasında değişiklik göstermiştir. 1972'de kontrolde % 55 iken gübre muamelelerinde %52 - 56 arasında değişmiştir. 1973'de ise kontrolde % 50 iken gübre muamelelerinde %46 - 52 arasında değişiklik göstermiştir. 1973'de kontrole oranla randımanda azalma gösteren muameleler çoğunlukla 3 N dozunda azotlu gübre ihtiva eden muamelelerdir. Ancak gübre muamelelerinin randımana etkisi, her üç yılda da istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Verimde istatistiki olarak önemli artış sağlayan ve deneme koşullarında tavsiye edilen  $N_1P_1K_1$  muamelesinde randıman miktarı 1971, 1972 ve 1973'de sırasıyla %53, %53 ve %51 olmuştur.

2. Meyve iriliği: Gübre muamelelerinin 16 mm.den büyük ekstra fındık miktarına etkileri 1971 ve 1973 yılında istatistiki olarak önemsiz, 1972 yılında istatistiki olarak önemli bulunmuştur. 1971 yılında kontrolde ekstra meyve miktarı %61 iken gübre muamelelerinde %49-78 arasında değişmiştir. 1973 yılında ekstra meyve miktarı kontrolde %87 iken gübre muamelelerinde %73-90 arasında değiştiği gözlenmiştir. 1972 yılında ise ekstra meyve miktarı kontrolde %90 iken gübre muamelelerinde %72-95 arasında değişmiştir. Gübre muamelelerinin ekstra meyve iriliğine etkili olduğu 1972 yılında bile gübre muamelelerinin iriliği artırıcı etkisi kontrole oranla pek fazla farketmemiştir. Ekstra meyve iriliği kontrolde %90 iken ekstra meyve iriliğinin en yüksek olduğu gübre muamelesinde bu miktar %95'e yükselmiştir.

Verimde istatistiki olarak önemli artış sağlayan ve deneme koşullarında tavsiye edilen  $N_1P_1K_1$  muamelesinde ekstra meyve iriliği 1971, 1972 ve 1973 yıllarında sırasıyla %55, %91 ve %87'dir.

3. Kabuk kalınlığı: Gübre muamelelerinin etkisiyle meyve kabuk kalınlığı hemen hemen bütün gübre muamelelerinde artış göstermiştir. Kabuk kalınlığı 1972 yılında, kontrolde 0.72 mm iken gübre muamelelerinin etkisiyle 0.70-0.81 arasında değişiklik göstermiştir. 1973 yılında meyve kabuk kalınlığı 0.62 mm iken gübre muamelelerinde 0.67-0.74 mm arasında değişmiştir. Verimde istatistiki olarak önemli artış yaparak deneme koşullarında tavsiye edilen  $N_1P_1K_1$  muamelesinde kabuk kalınlığı 1972 ve 1973 yıllarında sırasıyla 0.79 ve 0.67 mm olmuştur.

4. Ham protein: 1971-1973 yılları ortalarına göre gübre muameleleri fındık içinin ham protein kapsamına istatistiki olarak önemli derecede etkili olmuş ve 2N, 3N ve kısmen 1N dozunda azotlu gübre kullanılan gübre muameleleri Duncan Test'inde birinci sırada yer almışlardır. Kontrolde protein miktarı %13.6 iken birinci sırada yer alan gübre muamelelerinde bu miktarı %15.8-17.3 arasında değişiklik göstermiştir. Deneme koşullarında tavsiye edilen  $N_1P_1K_1$  muamelesinde fındık içi protein kapsamı %15.8'dir.

5. Ham yağ: 1971-1973 yılları ortalamalarına göre gübre muameleleri fındık içinin ham yağ kapsamına istatistiki olarak önemli bir etkide bulunmamıştır. Kontrolde ham yağ miktarı % 69 iken gübre muamelelerinde % 60-68 arasında değişmiş, azot dozu arttıkça ham yağ oranının azaldığı gözlenmiştir. Deneme koşullarında tavsiye edilen  $N_1P_1K_1$  muamelesinde fındık içinin ham yağ kapsamı % 68 'dir.

## TARTIŞMA

Fındık 1 dekar yerden 1.83 kg N, 0.93 kg  $P_2O_5$ , 1.22 kg.  $K_2O$ , 1.63 kg CaO kaldırmaktadır. (8).

Buna göre fındığın azot ihtiyacı diğer besin maddelerinden daha yüksektir. Bu durum, painter ve Hammar'in (19) ortaya koydukları gibi fındığın azotlu gübrelemeye kolay cevap verebileceğini kanıtlar niteliktedir. Bu kanaat denememizde azotun fındık verimini son iki yılda istatistiki olarak önemli derecede arttırmasıyla da doğrulanmaktadır.

Fındığın fosforlu gübrelemeye cevap vermediği ve tomurcuk ve dallarında fosfor depoladığı bilinmektedir (5). Bu araştırmada, son 3 yılda da olsa fosforlu gübrelemeye cevap alınması deneme toprağının alınabilir fosfor ca çok fakir ve kontrolde yaprağın fosfor kapsamının referanslara göre az miktarda olması ile açıklanabilir.

Bu denemede potasyumlu gübrelemeye karşı tatminkâr bir cevap alınamaması toprağın alınabilir potasyum kapsamının özellikle toprağın üst katmanında yüksek çıkması ve kontrolde yaprağın potasyum kapsamının referanslara göre iyi durumda bulunmasıyla yorumlanabilir. Ancak genel bir tavsiyede bulunurken deneme koşullarında potasyumlu gübrelemenin de sağlık verilmesi ve  $N_1P_1K_1$  muamelesinin verimde önemli artışlar sağlaması dengeli bir gübrelemede potasyumun da yer alması gerektiğini ortaya koymaktadır. Gerçekten Fregoni ve Zioni'nin (12) gübrelerin fındık verimine ayrı ayrı çok az etkili olmasına karşılık NPK muamelesinin verimi önemli miktarda artırdığını bildirmeleri bu görüşü doğrulamaktadır.

Yaprağın azot kapsamıyla verim arasındaki ilişkilerden yaprağın azot kapsamı % 2,41-2,50 arasında iken verimin en yüksek seviyeye ulaşmış olması Painter (18) ve Türüdü'nün (23) fındık için verdikleri referans değerlerle uygunluk içindedir.

Yaprağın fosfor kapsamı ile verim arasında önemli bir ilişki saptanmamıştır. Ancak fosforlu gübrenin verime etkili olduğu 1973 yılında yaprağın fosfor kapsamının artmasına karşılık verimin de devamlı artış göstermesi yaprağın optimum fosfor kapsamının %0.13'ün yukarısında olduğunu göstermektedir. Gerçekten Painter (18) ve Türüdü'nün (23) yaprağın fosfor kapsamı için gösterdikleri optimum değerler %0.14.- 0.16 arasındadır.

Yaprağın potasyum kapsamı ile verim arasındaki ilişkilerin istatistiki olarak önemli bulunmaması bu konuda bir yorum yapmaya olanak vermemektedir. Bu kanaat gübre muamelelerinin meyvede randıman, irilik ve kabuk kalınlığına etkileri için de geçerlidir.

Gübre muamelelerinin fındık içinin hamyağ kapsamına etkilerinin istatistiki olarak önemli bulunması proteinin yapı taşı olan azotun gübre muamelelerinde yer alması ile açıklanabilir.

Gübre muamelelerinin hamyağ miktarına etkilerinde özellikle azot dozu arttıkça hamyağ miktarının azalma eğilimi göstermesi Hanter ve Hammar'ın (15) pecan cevizlerinde hamyağ ile azot arasında buldukları negatif korrelasyonla uygunluk göstermektedir.

## SUMMARY

### A RESEARCH ON THE EFFECTS OF FERTILIZATION ON YIELD AND SOME FRUIT QUALITY OF GİRESUN TOMBUL HAZELNUT

The aim of this investigations was to find out the effects of the fertilization on the yield and some fruit quality of hazelnut. For this purpose 4x2x3 factorial field experiment were carried out in randomized block design with 5 replications. Each experimental plot consisted of a single Ocak with 8 suchers.

In the field experiment, 4 levels of nitrogen ( $N$  = Control,  $N_1$  = 200 g,  $N_2$  = 400 and  $N_3$  = 600 g per/Ocak) 2 levels of phosphorus ( $P_0$  = Control,  $P_1$  = 300 g/ocak) and 3 levels of potassium ( $K_0$  = Control,  $K_1$  = 750 g and  $K_2$  = 1500 g/ocak) were used.

The results of soil analyses indicated that the grey brownish podzolic soil was clay in texture, the pH of the soil was slightly acid,  $CaCO_3$  content was very low, organic matter content was medium at depth of 0-20 cm and 20-40 cm and decreasing thereafter, available phosphorus was very low and available potassium was fairly high at 0-20 cm and medium at greater depths, C.E.C. and phosphorus fixation capacities were quite high at all depths.

The results obtained from the experiment which continued for three year starting us 1971 can be summarized as follows:

#### 1. The effects of $N_1P_1K$ and their combinations on yield:

The effect of nitrogen on yield was statistically non significant in 1971 but was highly significant (1%) in 1972 and 1973. But according to the Duncan's multiple range test, there were no significant differences among the  $N_1$ ,  $N_2$  and  $N_3$  levels of nitrogen. The phosphorus effect on yield was statistically non significant in 1971 and in 1972, but was highly significant in 1973. The effect of potassium on yield was found to be statistically significant (5%) only in 1971.

Different combinations of N,P,K generally decreased the yield in 1971 but generally increased in 1972 and 1973. The combinations giving the highest increase in the yield were  $N_1P_1K_1$  (20.9 %) and  $N_1P_0K_0$  (6.3%) in 1971;  $N_1P_1K_1$  (63.9 %) and  $N_2P_0K_0$  (63.1 %) in 1972;  $N_3P_1K_0$  (102.1 %) and  $N_1P_1K_1$  (99.8 %) in 1973. The different combination N,P and K effects on yield were nonsignificant in 1971 but was highly significant in the subsequent two years.

## 2. Correlations between the yield and N,P,K contents of leaves.

The highest yield was obtained when the nitrogen content of leaves ranged between 2.41-2.50 % and the correlation between the yield and nitrogen content was found to be statistically significant at 5% level (  $r = 0.489$ ) in 1971, at 5% level (  $r = 0.471$ ) in 1972 and at 1 % level (  $r = 0.722$ ) in 1973. The deficiency symptoms were observed when nitrogen content was below 2%. The correlations between N and K contents of the leaves and the yield wasn't found to be statistically significant.

## 3. Different N,P and K combination on nut quality.

Different N,P and K combinations on kernel percentage, nut size and shell thickness were minimal and statistically non significant.

The effects of the N,P and K combinations on the crude protein, was found statistically highly significant and the crude protein content increased with the increasing levels of the nitrogen.

The combinations N,P,K, affected the crude oil content negatively but this was not statistically significant.

Based on the results of these experiments, under the condition specified, it appears that  $N_1 P_1 K_1$  is the most effective treatment for increased production.

## LİTERATÜR KAYNAKLARI

- 1- Akalan, İ. 1965. Toprak (Oluşu, yapısı ve özellikleri) A. Ü. Z. F. 241 (80) 332 A. Ü. Basımevi.
- 2- Anonim, 1971. D.İ.E. Tarım istatistikleri Özeti. Yayın No. 668. D.İ.E. Matbaası, Ankara 1972.
- 3- ———, 1971. Fiskobirlik 1.8.1971 tarih 1008/322.98/99 sayılı yazıları.
- 4- ———, 1973 Dept. of Agri. Statistical reporting service FRNT 4-1 (8-70/73).
- 5- ———, 1963. Filberts in Oregon. Oregon State University. *Extantion Bulletin* 628.
- 6- ———, 1962. Fındık. TS. 48. UDK- 634.54. *Türk Standartları Enstitüsü, Adakale Sok. 27/3 Yenişehir, Ankara.*
- 7- Barton, C.F. 1948. Photometric analysis of phopshate rock. *Ind. and Eng. Chem. Anal. Ed.* 20: 1068-73.
- 8- Carpentieri, F. 1904. Contributo allo studio della statica chimico agraria del nocciuolo. *Giorn. Vitic. Enol.* 12: 1-11.
- 9- Chapman, H.D. ve Pratt, P.F. 1961. Methods of analysis for soils, Plants and waters. *Uni. of California Division of Agri. Sciences.*
- 10- Çağlar, K.Ö. 1949. Toprak bilgisi. A. Ü. Z. F. No. 10
- 11- Day, P.R. 1956. Report of the committee on physical analysis, *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 20: 167-169.
- 12- Fregoni, M. ve Zioni, E. 1972. The effect of increasing rates of fertilizer elemnt on yield, fruit quality and foliar nutrition in Hazel. *Hort. Abst. Vol. 42 (4): 7412.*
- 13- Hartwitz, W. 1970. Nuts and nut products AOAC methods eleventh edition, AOAC Post-Fox 540. *Benjamin Franklin Station Washington DC 20044 (439).*
- 14- Haslep, J.M. ve Black, C.A. 1954. Diffision of fertilizer phosphorus. *Soil Sci.* 78: 389-401.
- 15- Hunter, J.H. ve Hammar, H.E. 1956. Relation of oil contents of leaves as a measure of nutrient status. *Soil Sci.* 82: 261-269.
- 16- Jackson, M.L. 1962. Soil chemical analysis. *Prentice Hall, Inc. New York.*
- 17- Kovelenco, N.V. 1972. Cobnut cultivation on the Black sea Coastal strip of the Krasnodor region. *Hort. Abst. Vol. 42: 497.*
- 18- Painter, J.H. 1963. A recent leaf analysis service development of importance to nut Growers in Oregon. *Nut Gro. Soc. of Oregon and Washington* 49: 6-8.
- 19- Painter, J.H. ve Hammar, H.E. 1963. Effect of differential levels of applications K and Bor on Barcelona Filbert Trees in Oregon. *Proo. Amer. Soc. Hort. Sci. Vol. 82: 225-230.*
- 20- Pratt, P.H. ve Morse, H.H. 1954. Potassium release from exchangeable and non exchangeable forms. *Ohio Agri. Emper. Station. Wooster, Ohio.*
- 21- Richards, L.A. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils, *U.S. Dept. Agri. Hadbook No. 60.*
- 22- Stebbins, R.L. 1964. Nutrition Status of nut trees in Oregon. *Nut Growers Soc. Oregon and Washington.*
- 23- Türüdü, Ö.A. 1971. Grönlagen und anwendung der blattanalyse un Haselnussanbau. *Hannover Teknik Üniversitesi, Doktora.*
- 24- Ülgen, N. 1968. Karadeniz Bölgesi Topraklarının fosfor durumu ve bu bölge topraklarının fosfor ihtiyaçlarının tayininde kullanılacak metodlar üzerinde bir araştırma. *Doktora. 120-121.*

# MÜŞKÜLE ÜZÜM ÇEŞİDİNDE YAPRAK ALMA UYGULAMALARININ VERİM VE KALİTEYE ETKİLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR<sup>1,2</sup>

İsmet USLU<sup>3</sup>

## ÖZET

Bu araştırma, Müşküle üzüm çeşidinde değişik zaman ve düzeydeki yaprak alma uygulamalarının verim ve kalite üzerindeki etkilerinin incelenmesi amacıyla 1976-1977 yıllarında İznik İlçesi Ömerli köyündeki bir bağda yapılmıştır. Yaprak alma işlemleri üç ayrı zamanda (çiçeklenme sonu, çiçeklenmeden 25 gün sonra, ben düşümünde) ve iki farklı düzeyde (% 25, % 50) uygulanmıştır. Kontrolle birlikte araştırmada yer alan 7 yaprak alma uygulamasının omca başına mahsul miktarı, salkım sayısı, salkımdaki tane sayısı, salkım ve 100 tane ağırlığı, şıradaki toplam asit ve suda çözünebilir kuru madde miktarı, güneşten zararlanan tane sayısı, asma başına ve 1 gr. meyveye isabet eden yaprak alanı miktarı üzerindeki etkileri incelenmiştir.

İki yıllık bulgulara göre 1 gr. meyveye 5-7 cm<sup>2</sup>'lik yaprak alanının isabet ettiği %25 düzeyindeki yaprak alma uygulamalarında, kontrole ve %50 düzeyindeki uygulamalara oranla salkım ve 100 tane ağırlığı, omcaya mahsul miktarı, şıradaki suda çözünebilir kuru madde miktarı artmış ve toplam asit miktarı azalmıştır. 1 gr. meyveye 3-5 cm<sup>2</sup>'lik yaprak alanının isabet ettiği %50 düzeyindeki uygulamalarda kontrole ve %25 düzeyindeki uygulamalara göre salkım ve 100 tane ağırlığı, omcaya mahsul miktarı ve şıradaki suda çözünebilir kuru madde miktarı azalmış ve güneşten zararlanan tane sayısı artmıştır.

## GİRİŞ

Son turfanda üzüm çeşitlerimizden olan Müşküle, Marmara bölgesinin İznik ve Geyve yöresine lokalize olmuştur Sofralık üzüm ihracatımızda önemli bir payı olan bu çeşidimiz iç piyasada da önemli bir yer işgal etmektedir (9). Omca üzerinde ve soğuk depoda muhafazaya uygun olması çeşidin ihracaat ve iç tüketim süresinin uzamasına yol açmaktadır.

İznik yöresindeki üreticiler, Müşküle çeşidinde çiçeklenmeden sonra salkım bölgesinde yaprak alma, 7-15 Ağustos tarihleri arasında da 10-12 yaprak üzerinden uç alma işlemi uygulamaktadırlar. Hastalıklar, mücadele, renklenme ve tatlanma yönünden yararlı olduğu gerekçesiyle yapılan bu yeşil budama işlemleri bu gün için oldukça pahalı olan el işçiliğini gerektirmektedir. Bu uygulamalar ayrıca, omcalarda yaprak miktarının dolayısıyla asimilasyon yüzeyinin önemli oranda azalmasına neden olmaktadır. Yaprak ise asmanın en önemli organlarından biri olup fotosentez ve transpirasyon gibi önemli fizyolojik olayların cereyan ettiği yerdir. Ayrıca, salkımları direkt güneş ışığından koruyarak zararlanmalarını gölgeleme ile önlemektedir. (8).

Asmalarda yaprak alanı ile ürün miktarı arasındaki oranın yüksek olmasında, az olmasına kıyasla daha yüksek kalitede ürün alındığını saptayan Winkler (26, 27) sofralık, kurutmalık ve şaraplık üzüm üretimi için ürünün ağırlık olarak belli bir ünitesine yeterli miktarda yaprak alanı isabet etmesinin gerekli olduğunu belirtmiştir. Yaprak alma işlemleri ile azalan yaprak alanının miktarına bağlı olarak asma başına oluşan asimilat miktarı azalmaktadır. Bu azalma özellikle gölgedeki ve dipteki fotosentez bakımından az fonksiyonel olan yaprakların alınmasında önemli olmamaktadır (4,6). Çiçeklenmeden önce ve sonra olgun yaprakları kapsayacak düzeydeki uygulamalar asimilat yapan yaprak sayısını azaltması nedeniyle silkmelerin fazlalaşmasına, çiçeklenmeden gelişmenin durmasına kadar olan süre içindeki uygulamalar ise ürünün kalite ve kantitesinin azalmasına ve ürünlerin güneşten zararlanmasına yol açmaktadır. (4,6,10).

1 Yayın Kuruluna geliş tarihi : Mart 1981

2 Yazarın E.Ü. Ziraat Fakültesi Meyve-Bağ Yetiştirme ve Islahı Kürsüsüne sunduğu "Müşküle Üzüm Çeşidinde Yaprak ve Uç Alma Uygulamalarının Verim ve Kaliteye Etkileri Üzerinde Araştırmalar" adlı uzmanlık tezinden alınmıştır.

3 Uz., Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma enstitüsü Bağcılık Bölümü - YALOVA

Bölgenin iklimi ve çeşidin ısı isteğine bağlı olarak bir asma belli miktar bir ürünü oluşturma ve belli bir sıcaklık toplamı ile gün sayısında olgunlaştırma potansiyeline sahiptir. (27). Bu potansiyel üzerinde asmanın toplam yaprak alanı ile bu alanın güneş görme yüzdesinin önemli etkisi bulunmaktadır (15). Güneş gören yaprak alanının artması ile yaprakların oluşturduğu asimilat miktarı artmakta, sık ve çok sık yapraklı asmalarda bir yaprağın gölgede kalması fotosentez yönünden aktivitelerinin azalmasına neden olmaktadır. (4) Yaprak alanı çok sık olması durumunda, yaprak seyreltmesinin " $CO_2$ " asimilasyonu üzerindeki olumlu etkisi saptanmış olduğundan, asmalarda yaprak alanında kısmi bir azaltma yapılması görüşü ortaya çıkmıştır (23). Fotosentez kaynağı olan yaprak alanındaki azalmalar kalan yaprakların fotosentez aktivitelerinin artmasına neden olmaktadır (5, 13, 19). Kısmi yaprak alınmış asmalardaki yaprakların fotosentez aktivitelerinin artması, kalan yaprakların ışıklandırma oranının artmasından ileri gelmektedir (12, 23).

Olgunlaşma sırasında salımlı bölgesinde yapılan yaprak alma ile tanelerin daha fazla ışık görmesi ve ısınması sonucu tanelerde asiditenin azaldığı, daha fazla asimilat ve antosiyanin birikerek tatlanma ve renklenmenin arttığı, ayrıca üzümlerin daha iyi havalandırması ve orantılı nemin azalması nedeniyle kurşuni küf (*Botrytis* spp.) zararının azalması gibi önemli yararlar sağlandığı saptanmıştır (6).

Genellikle budamalar sonucu bütün bitkilerde toplam yaprak yüzeyi azaltılmış olduğundan birim alana düşen transpirasyon şiddetinin artmasına karşılık bitki başına toplam transpirasyon miktarı azalmaktadır (25). Asmalarda da yaprak, uç, koltuk alma gibi yeşil budamalar sonucu kalan yaprakların transpirasyon faaliyetlerinin arttığı fakat bu artışın hiç uygulama yapılmaması halindeki asma başına yapılacak olan toplam transpirasyondaki düzeye ulaşmadığı saptanmıştır (6,7). Yaprakların transpirasyon şiddetine bağlı olan asmanın su gereksinmesi ile topraktaki su miktarı arasındaki denge fotosentez faaliyetini etkileyen en önemli faktördür (3,6,7). Transpirasyon ile fotosentez arasındaki bu ilişki nedeniyle kurak geçen yıllarda uç ve yaprak alma uygulamaları ile transpirasyonun azaltılarak yaprakların daha fazla fotosentez yapma olanağının sağlandığı bazı araştırmacılar tarafından kanıtlanmıştır (7).

Asmalarda yaprak alanı ile fotosentez potansiyeli arasındaki ilişkilerin asma ve tanelerin büyümesi, verim ve kalite üzerindeki etkileri bazı araştırmacılar tarafından incelenmiş ve üzerinde çalışılan çeşitlerde 1 gr meyve ağırlığı için gerekli olan yaprak alanı saptanmıştır. Bu miktar İskenderiye Misketinde 12-15 cm<sup>2</sup> (15), Concord çeşidinde 15 cm<sup>2</sup> (12), Tokay çeşidinde 11-12 cm<sup>2</sup>'dir (15). Thompson Seedless çeşidinde 1 gr meyve için gerekli olan yaprak alanı Kliewer (12) tarafından 8-10 cm<sup>2</sup>, May ve ark. (19) tarafından 5-7 cm<sup>2</sup>, Kliewer ve Antcliff (13), Kliewer ve Ough (14) tarafından yapılan iki ayrı çalışmada ise 10 cm<sup>2</sup> olduğu saptanmıştır. Ünite meyve ağırlığı için gerekli olan yaprak alanı miktarının aynı çeşitte bile farklı değerlerde saptanmış olması klon farklılığına, ekolojik koşulların ve kültür uygulamalarının farklı olmasına bağlanmaktadır.

Değişik amaçlar için bağlarda farklı zaman ve düzeylerde uygulanmakta olan yaz budamaları ile yaprak yüzeyinde az veya önemli azalmalar meydana gelmektedir. Yaprak yüzeyindeki azalmaların ise verim ve kalite üzerinde bazı araştırmacılar tarafından olumlu, bazıları tarafından ise olumsuz etkileri olduğu belirtilmektedir. Bu çalışma, Müşküle üzüm çeşidinde farklı zaman ve düzeydeki yaprak alma uygulamaları sonucu azalan yaprak alanının verim ve kalite üzerindeki etkilerini incelemek ve 1 gr meyve için gerekli olan yaprak alanını saptamak amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL VE METOT

### *Materyal*

Bu araştırma 1976-1977 yıllarında İznik İlçesi Ömerli köyünde Rupestris du Lot anacı üzerine aşı 15 yaşındaki bir bağda yapılmıştır. Çalışmanın yapıldığı bağ, kuzey-doğuya bakan yönde hafif meyilli, tınlı karakterdeki kır-taban arazide kurulmuş olup omcalar 2.75x2.75 m. aralık mesafede dikilmiş, İznik şekli denen yöresel terbiye sistemi ile terbiye edilmişlerdir. İznik şekli, Goble terbiye sisteminin 8-12 kollu ve yüksekten (80-90 cm) taçlandırılmış bir formu olup her kol bir ağaç herekle desteğe alınmaktadır (21).

Çalışmanın yapıldığı bağ sulama olanağından yoksun olduğundan çalışma sulanmayan koşullarda yapılmıştır. Çalışmanın ilk yılı yağış bakımından normal, ikinci yılı kurak geçmiştir.

Üzerinde çalışılan Müşküle çeşidi, Marmara bölgesinde İznik ve Geyve ekolojisine çok iyi adapte olan iç ve dış pazarlarda tutulan ekonomik değeri çok yüksek son turfanda sofralık bir çeşidimizdir. Salkımları büyük, dallı, konik ve seyrekçedir. Taneleri yuvarlak veya yumurta şeklinde, sarımsı yeşil-kehribar renkte, kabuğu biraz kalın, şeffaf ve puslu, tane içi etli, sulu, tatlı, kokusuz, hafif mayhoştur. Tanelerin dışa bakan tarafında bazen kahverengi-esmer küçük lekeler vardır (2,20,22). Ambalaja, yola, omca üzerinde ve soğuk depoda muhafazaya uygundur. Asmaları kuvvetli ve verimli olup kısa budamaya elverişlidir.

### *Metot*

Yaprak almanın verim ve kalite üzerindeki etkilerinin incelendiği bu çalışmada 3 zaman, 2 düzey ve kontrol olmak üzere toplam 7 uygulama bulunmaktadır. Çalışmaya ilişkin deneme her uygulamada 2 omca olmak üzere 6 tekerrürlü tesadüf blokları deney düzenine göre kurulmuştur. Denemede yer alan yaprak alma uygulamalarının uygulama zamanları, düzeyleri ve şekilleri Çetvel 1'de gösterilmiştir.



Cetvel 1. Yaprak alma uygulamaları  
Tableau 1. Les traitements d'effeuillage

| Uygulama No.<br>Numéro de traitement | Yaprak alma % si<br>Pourcentage d'effeuillage | Uygulama zamanı ve şekli<br>Le mode et le temps de traitement.                                                    |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                    | —                                             | Kontrol                                                                                                           |
| 2                                    | 25                                            | Çiçeklenme sonu ile çiçeklenmeden 25 ve 50 gün sonra üç defada sürgünlerdeki her dört yapraktan birinin alınması. |
| 3                                    | 50                                            | Çiçeklenme sonu ile çiçeklenmeden 25 ve 50 gün sonra üç defada sürgünlerdeki her iki yapraktan birinin alınması.  |
| 4                                    | 25                                            | Çiçeklenmeden 25 ve 50 gün sonra iki defada sürgünlerdeki her dört yapraktan birinin alınması.                    |
| 5                                    | 50                                            | Çiçeklenmeden 25 ve 50 gün sonra iki defada sürgünlerdeki her iki yapraktan birinin alınması.                     |
| 6                                    | 25                                            | Ben düşümünde sürgünlerdeki her dört yapraktan birinin bir defada alınması.                                       |
| 7                                    | 50                                            | Ben düşümünde sürgünlerdeki her iki yapraktan birinin bir defada alınması.                                        |

Çiçeklenme sonunda yapılan 2 ve 3 nolu uygulamalardan sonra sürgün büyümesi devam ettiğinden aynı düzey ve şekildeki uygulamalar 25 ve 50 gün sonra iki kez daha yeni büyüyen kısımlar için tekrarlanmış olup üç defada tamamlanmıştır. Çiçeklenmeden 25 gün sonraki uygulamalardan sonra yine sürgün büyümesi devam ettiğinden 4 ve 5 nolu uygulamalar 25 gün sonra yeni büyüyen kısımlar için tekrarlanmıştır. Ben düşümünden sonra sürgün büyümesi olmadığı için 6 ve 7 nolu uygulamalar bir defada tamamlanmıştır.

Yaprak alma uygulamalarının omcaya salkım sayısı ve omca verimi üzerindeki etkilerinin incelenmesi için hasatta her parseldeki omcaların salkımları sayılmış ve mahsulleri tartılmıştır. Omca veriminin omcadaki salkım sayısına bölünmesi ile de uygulamalarda ortalama salkım ağırlıkları bulunmuştur.

Uygulamaların salkımdaki tane sayısı üzerine olan etkisinin incelenmesi için her uygulamadan tesadüfen alınan 10 salkımın taneleri sayılarak her uygulamada salkımdaki ortalama tane sayısı bulunmuştur. Uygulamaların 100 tane ağırlığı, suda çözünabilir kuru madde ve toplam asit miktarı üzerindeki etkilerinin incelenmesi amacıyla her uygulamadan Amerine ve Cruess (1) yönetimine göre alınan örneklerde 100 tanenin tartımı suda çözünabilir kuru madde ve toplam asit tayinleri yapılmıştır. Şıradaki toplam suda çözünabilir kuru madde yüzdesi Zeiss-Opton marka masa tipi refraktometre ile toplam asit miktarı ise tartarik asit cinsinden titrasyon yöntemiyle bulunmuştur (18)

Uygulamaların salkımlardaki tanelerin güneşten zararlanması üzerindeki etkilerinin incelenmesi için her uygulamadaki güneşten zararlanan taneler sayım yolu ile saptanmıştır.

Uygulamaların omcaya ve 1 gr. meyveye isabet eden yaprak alanı üzerindeki etkilerini incelemek üzere uygulamalardaki yaprak alanı saptanmıştır. Bunun için sürgün büyümesinin durmasından sonra yaprak sayımları yapılmış, yaprak alma uygulamaları sırasında alınmış olan yaprak örneklerinin E.Ü. Ziraat Fakültesi Meyve-Bağ Yetiştirme ve İslahı Kürsüsündeki yaprak alanı ölçen aletle alanlarının ölçülmesiyle ortalama yaprak alanı bulunmuştur. Omcadaki yaprak sayısının ortalama yaprak alanıyla çarpımından omcaya yaprak alanı, omcaya yaprak alanının omcadaki mahsul miktarına bölünmesiyle 1 gr. meyveye isabet eden yaprak alanı bulunmuştur.

## SONUÇLAR

Yaprak alma uygulamalarının omca başına salkım sayısı ve salkımdaki tane sayısı üzerinde uygulamanın her iki yılında istatistiki önemde farklı etkileri ortaya çıkmamıştır (Cetvel 2).

En önemli kalite faktörlerinden olan 100 tane ağırlığı üzerinde uygulamaların ilk yılda % 5, ikinci yılda % 1 hata düzeyinde istatistiki önemde farklı etkilerinin olduğu saptanmıştır (Cetvel 3). İlk yıl uygulamalarında en ağır taneler ben düşüm zamanı yapılan % 25 düzeyindeki 6 nolu uygulamadan elde edilmiştir. Bunu aynı düzeydeki çiçeklenmeden 25 gün sonra yapılan 4 nolu uygulama izlemiştir. 1 (Kontrol), 2 ve 7 nolu uygulamalar 3. grupta, en düşük değere sahip 3 ve 5 nolu uygulamalar son grupta yer almıştır. İkinci yıl uygulamalarından da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre ılımlı olarak kabul edilen % 25 düzeyindeki uygulamalar 100 tane ağırlığı üzerinde olumlu, % 50 düzeyindeki oldukça sert sayılan uygulamalar ise olumsuz yönde etki yapmışlardır.

Yaprak alma uygulamalarının 100 tane ağırlığı üzerinde istatistiki önemde farklı etki yapmaları, ortalama salkım ağırlığı bakımından uygulamalar arasında % 1 hatta düzeyinde istatistiki önemde farklılığa neden olmuştur (Cetvel 2). Salkım ağırlığı yönünden en yüksek değerler her iki yılda da ben düşüm zamanında yapılan % 25 düzeyindeki 6 no.lu uygulamadan elde edilmiştir. Kontrola göre % 25 düzeyindeki uygulamalar salkım ağırlığı üzerinde olumlu, % 50 düzeyindeki uygulamalar ise olumsuz yönde etki yapmışlardır.

Yaprak alma uygulamalarının ortalama salkım ağırlığı üzerindeki farklı etkileri ikinci yılda omca başına mahsul miktarı yönünden uygulamalar arasında % 1 hata düzeyinde farklılığa yol açmıştır (Cetvel 2). İkinci yılda çiçeklenmeden 25 gün sonra ve ben düşüm zamanı yapılan % 25 düzeyindeki 4 ve 6 no.lu uygulamalar mahsul miktarının kontrola göre artmasına, % 50 düzeyindeki tüm uygulamalar ise azalmasına neden olmuştur. % 50 düzeyindeki yaprak alma uygulamalarında mahsul miktarındaki azalma, uygulamanın erken dönemde yapıldığı 3 ve 5 no.lu uygulamalarda daha belirgin olarak ortaya çıkmıştır.

Yaprak alma uygulamalarının şıradaki toplam suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerinde uygulamanın her iki yılında % 1 hata düzeyinde istatistiki önemde farklı etki yaptıkları saptanmıştır (Cetvel 3). % 25 düzeyindeki uygulamalar kontrola göre şıradaki toplam suda çözünebilir kuru madde miktarının artmasına, % 50 düzeyindeki uygulamalar ise azalmasına neden olmuşlardır. Ben düşüm zamanında yapılan % 25 düzeyindeki 6 no.lu uygulama kuru madde artışı üzerinde, erken dönemde yapılan % 50 düzeyindeki 3 ve 5 no.lu uygulamalar ise kuru madde azalışı üzerinde daha fazla etkili olmuşlardır.

Şıradaki toplam asit miktarı üzerinde yaprak alma uygulamalarının her iki yılda % 1 hata düzeyinde istatistiki önemde farklı etkileri olmuştur (Cetvel 3). İlk yılda, çiçeklenmeden 25 gün sonra ve ben düşüm zamanında yapılan % 25 düzeyindeki uygulamalar kontrola göre şıradaki toplam asit miktarının azalmasına yol açmışlardır. Çiçeklenmeden sonra yapılan % 25 düzeyindeki 2 no.lu uygulama ile % 50 düzeyindeki uygulamalar şıradaki toplam asit miktarı bakımından kontrolla aynı grupta yer almışlardır. İkinci yılda % 25 düzeyindeki tüm uygulamalarla % 50 düzeyindeki 5 ve 7 no.lu uygulamalar şıradaki toplam asit miktarının azalmasına yol açmışlardır. İkinci yılda şıradaki toplam asit miktarı yönünden en düşük değer ben düşüm zamanında yapılan % 25 düzeyindeki 6 no.lu uygulamadan elde edilmiştir.

Değişik zaman ve farklı düzeylerde yapılan yaprak alma uygulamaları omca başına yaprak alanının kontrola göre % 1 hata düzeyinde istatistiki önemde azalmasına yol açmıştır. Omcaya düşen yaprak alanı bakımından yapılan değerlendirmede kontrol uygulaması 1. grupta yer almış, % 25 düzeyindeki uygulamalar 2. gruba girmiş, % 50 düzeyindeki uygulamalar ise 3. grubu oluşturmuşlardır (Cetvel 4.) Çalışmanın ikinci yılı kurak geçtiğinden omca başına yaprak alanı miktarı birinci yıla oranla düşük olmuştur.

Yaprak alma uygulamaları 1 gr meyveye isabet eden yaprak alanı miktarı bakımından her iki yılda, uygulamalar arasında % 1 hata düzeyinde farklılıkların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Yapılan değerlendirmede 1 gr meyveye düşen en yüksek yaprak alanı miktarı kontrol uygulamasından elde edilmiş olup bunu % 25 düzeyindeki uygulamalar izlemiştir. 1 gr meyveye isabet eden en az yaprak alanı miktarı % 50 düzeyindeki uygulamalardan elde edilmiştir.

Omca başına güneşten zararlanan tane miktarı üzerinde yaprak alma uygulamalarının her iki yılda % 5 hata düzeyinde farklı etkileri olmuştur. Yapılan değerlendirmede omca başına güneşten zararlanan en çok tane % 50 düzeyindeki uygulamalardan elde edilmiş, bunu % 25 düzeyindeki uygulamalar izlemiştir. Omca başına güneşten zararlanan en az tane, kontrol uygulamasından elde edilmiştir. (Cetvel 4).

Cetvel 2. Yaprak alma uygulamalarının mahsul miktarı, salkım sayısı, salkım ağırlığı ve salkımdaki tane sayısı üzerindeki etkileri.

Tableau 2. Les effets de traitements d'effeuillage sur le poids de vendange par cep, le nombre de grappe par cep, le poids de grappe, le nombre de baies par grappe.

| Uygulama No.<br>Numero de traitement             | Uygulama zamanı<br>Le temps de traitement | Yaprak alma %'si<br>Pourcentage d'effeuillage | Mahsul miktarı (kg/omca)<br>Poids de vendange par cep |         | Omcaya salkım sayısı<br>Nombre de grappe par cep |      | Salkım Ağırlığı (gr)<br>Poids de grappe |        | Salkımdaki tane sayısı<br>Nombre de baies par grappe |      |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------|------|-----------------------------------------|--------|------------------------------------------------------|------|
|                                                  |                                           |                                               | 1976                                                  | 1977    | 1976                                             | 1977 | 1976                                    | 1977   | 1976                                                 | 1977 |
| 1                                                | Kontrol                                   |                                               | 9.2                                                   | 7.5 abc | 70.5                                             | 67.8 | 272 ab                                  | 222 b  | 62                                                   | 63   |
| 2                                                | Çiçeklenme sonu                           | 25                                            | 8.5                                                   | 7.4 abc | 70.7                                             | 70.2 | 253 bc                                  | 226 b  | 64                                                   | 63   |
| 3                                                | Çiçeklenme sonu                           | 50                                            | 7.9                                                   | 5.8 d   | 69.0                                             | 64.0 | 233 c                                   | 176 c  | 54                                                   | 59   |
| 4                                                | C'den 25 gün sonra                        | 25                                            | 9.0                                                   | 8.2 ab  | 69.2                                             | 68.2 | 259 bc                                  | 237 b  | 56                                                   | 59   |
| 5                                                | C'den 25 gün sonra                        | 50                                            | 8.2                                                   | 6.2 cd  | 68.7                                             | 66.8 | 243 c                                   | 186 c  | 58                                                   | 63   |
| 6                                                | Ben düşümünde                             | 25                                            | 9.9                                                   | 8.7 a   | 66.5                                             | 65.2 | 294 a                                   | 273 a  | 63                                                   | 65   |
| 7                                                | Ben düşümünde                             | 50                                            | 8.5                                                   | 7.1 bcd | 70.3                                             | 67.8 | 246 bc                                  | 206 bc | 58                                                   | 60   |
| Önemlilik Derecesi <sup>1</sup><br>Signification |                                           |                                               | 0.0                                                   | xx      | 0.0                                              | 0.0  | xx                                      | xx     | 0.0                                                  | 0.0  |
| L.S.D. (0.05)                                    |                                           |                                               | 1.4                                                   |         |                                                  |      | 27                                      | 33     |                                                      |      |

<sup>1</sup>0.0. Önemli değil  
Non significatif  
xx %1 Düzeyinde önemli  
Significatif au sein 0.01

Cetvel 3. Yaprak alma uygulamalarının 100 tane ağırlığı, sıradaki toplam suda çözünebilir kuru madde ve toplam asit miktarı üzerindeki etkileri.

Tableau 3. Les effets de traitemens d'effeuillage sur le poids de 100 baies, matière sèche soluble totale et acidité totale du jus.

| Uygulama No.<br>Numéro de traitement             | Uygulama zamanı<br>Le temps de traitement | Yaprak alma %'si<br>Pourcentage d'effeuillage | 100 tane ağırlığı (gr)<br>Poids de 100 baies |        | Kuru madde %<br>Matière sèche soluble totale du jus |          | Toplam asit (lt/gr)<br>Acidité totale du jus |        |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------|--------|
|                                                  |                                           |                                               | 1976                                         | 1977   | 1976                                                | 1977     | 1976                                         | 1977   |
| 1                                                | Kontrol                                   | —                                             | 413 bc                                       | 363 b  | 19.3 bc                                             | 18.6 abc | 4.5 a                                        | 4.6 a  |
| 2                                                | Çiçeklenme sonu                           | 25                                            | 410 bc                                       | 341 bc | 19.5 b                                              | 19.0 ab  | 4.3 a                                        | 4.5 ab |
| 3                                                | Çiçeklenme sonu                           | 50                                            | 386 c                                        | 310 c  | 17.0 e                                              | 17.5 c   | 4.5 a                                        | 4.8 a  |
| 4                                                | Ç.den 25 gün sonra                        | 25                                            | 440 ab                                       | 417 a  | 19.1 bc                                             | 19.4 a   | 3.7 b                                        | 4.0 bc |
| 5                                                | Ç.den 25 gün sonra                        | 50                                            | 383 c                                        | 316 c  | 17.8 de                                             | 18.1 bc  | 4.4 a                                        | 4.5 ab |
| 6                                                | Ben düşümünde                             | 25                                            | 468 a                                        | 421 a  | 20.8 a                                              | 19.7 a   | 3.5 b                                        | 3.7 c  |
| 7                                                | Ben düşümünde                             | 50                                            | 418 bc                                       | 348 bc | 18.4 cd                                             | 18.6 abc | 4.3 a                                        | 4.4 ab |
| Önemlilik Derecesi <sup>2</sup><br>Signification |                                           |                                               | x                                            | xx     | xx                                                  | xx       | xx                                           | xx     |
| L.S.D. (0.05)                                    |                                           |                                               | 48.4                                         | 42.0   | 1.0                                                 | 1.2      | 0.45                                         | 0.59   |

<sup>2</sup>x: % 5 Düzeyinde Önemli  
Significatif au seuil 0.05  
xx: % 1 Düzeyinde önemli  
Significatif au seuil 0.01

Cetvel 4. Yaprak alma uygulamalarının güneşten zararlanan tane sayısı, omcaya ve 1 gr meyveye isabet eden yaprak alanı üzerindeki etkileri.

Tableau 4. Les effets de traitements d'effeuillage sur le nombre de baie endommagé par le soleil, surface foliaire par cep et 1 gr de fruit.

| Uygulama No.<br>Numéro de traitement             | Uygulama zamanı<br>Le temps de traitement | Yaprak alma %'si<br>Pourcentage d'effeuillage | Omcaya güneşten zararlanan tane sayısı<br>Nombre de baies endommagé par soleil |        | Yaprak alanı (cm <sup>2</sup> /omca)<br>Surface foliaire par cep |         | Yaprak alanı (cm <sup>2</sup> /1 gr meyve)<br>Surface foliaire par 1 gr de fruit |       |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                                                  |                                           |                                               | 1976                                                                           | 1977   | 1976                                                             | 1977    | 1976                                                                             | 1977  |
| 1                                                | Kontrol                                   | —                                             | 15.0 c                                                                         | 21.8 c | 83250 a                                                          | 53170 a | 9.0 a                                                                            | 7.2 a |
| 2                                                | Çiçeklenme sonu                           | 25                                            | 19.0 c                                                                         | 29.2 c | 64080 b                                                          | 45080 b | 7.2 b                                                                            | 6.2 b |
| 3                                                | Çiçeklenme sonu                           | 50                                            | 57.8 a                                                                         | 76.7 a | 40670 c                                                          | 29420 c | 5.1 d                                                                            | 5.0 c |
| 4                                                | Ç.den 25 gün sonra                        | 25                                            | 16.7 c                                                                         | 24.7 c | 63830 b                                                          | 42670 b | 7.0 b                                                                            | 5.1 c |
| 5                                                | Ç.den 25 gün sonra                        | 50                                            | 63.8 a                                                                         | 81.3 a | 41170 c                                                          | 30500 c | 4.9 de                                                                           | 4.8 c |
| 6                                                | Ben düşümünde                             | 25                                            | 16.2 c                                                                         | 22.2 c | 57000 b                                                          | 39670 b | 5.7 c                                                                            | 4.5 c |
| 7                                                | Ben düşümünde                             | 50                                            | 36.5 b                                                                         | 53.0 b | 40580 c                                                          | 24250 c | 4.7 e                                                                            | 3.4 d |
| Önemlilik Derecesi <sup>2</sup><br>Signification |                                           |                                               | xx                                                                             | xx     | xx                                                               | xx      | xx                                                                               | xx    |
| L.S.D. (0.05)                                    |                                           |                                               | 6.0                                                                            | 8.7    | 1125                                                             | 697     | 0.34                                                                             | 0.83  |

<sup>2</sup>xx : % 1 Düzeyinde önemli  
Significatif au seuil 0.01

## TARTIŞMA

Araştırmada yer alan değişik zaman ve düzeydeki yaprak alma uygulamaları, incelenen muhtelif özellikler üzerinde istatistiki olarak önemli farklılıkların meydana gelmesine neden olmuştur.

%50 düzeyindeki uygulamaların 100 tane ağırlığı ve buna bağlı olarak ortalama salkım ağırlığı üzerindeki olumsuz etkileri ilk yılda omca başına mahsul miktarını istatistiki önemde azaltacak düzeyde etkilememiş olması May ve ark.'nın (19) bulgularıyla aynı paraleldedir. Bu araştırmacılar, Avustralya'da Sultana çeşidinin salkımlı sürgünlerinde çiçeklenmeden bir ay sonra 1/3 ve 2/3 oranında yaprak almanın aynı senenin mahsulü üzerinde bir azalmaya neden olmadığını, aynı orandaki ikinci yıl uygulamalarının ise aynı asmaların mahsulünde % 10-80 oranında azalmaya neden olduğunu saptamışlardır. Aynı konuda çalışmış olan Koblet (17), Kliewer ve Ough (14), Jensen ve ark (11), gibi araştırmacılar ise yaprak sayısı veya alanının önemli oranda azalmasına yol açan uygulamaların aynı yılın mahsulü üzerinde olumsuz etkileri olduğunu saptamışlardır.

Asmalarda yaprak alanının azaltılmasında, güneşlenme oranının artması sonucu kalan yaprakların fotosentez aktiviteleri arttığından yaprak alanının azalmasından doğan asimilat açığı kısmen veya tamamen telafi edilmektedir (7, 16, 19, 23). Asimilat üretiminin yeterli olmadığı durumlarda da asma depo maddelerini kullanmaya yönelmektedir (11). Nitekim, Kliewer ve Antcliff (13) olgunlaşmada toplam şekerin %40'dan fazlasının depolanmış kısımlardan geldiğini kanıtlamışlardır. Araştırmada uygulamanın ilk yılında %50 düzeyindeki oldukça sert sayılan yaprak alma uygulamalarının mahsul miktarı üzerinde olumsuz etkilerinin görülmemesi uygulama asmalarında kalan yaprakların daha fazla asimilat üretmeleri ve aynı asmaların depo maddelerini kullanmış olmalarıyla açıklanabilir.

Çiçeklenmeden 25 gün sonra ve ben düşüm zamanında yapılan % 25 düzeyindeki 4 ve 6 no'lu yaprak alma uygulamalarının 100 tane ağırlığı ve buna bağlı olarak ortalama salkım ağırlığı üzerindeki olumlu etkileri ilk yılda omca başına mahsul miktarını istatistik önemde artıracak düzeyde olmamıştır. Aynı düzey ve zamandaki uygulamalar çalışmanın kurak geçen ikinci yılında mahsul miktarında istatistik önemde artışa yol açmışlardır. İlimli sayılan bu düzeydeki uygulamaların ikinci yıl mahsulü üzerindeki bu olumlu etkileri, güneşlenme oranının artması sonucu kalan yaprakların fotosentez aktivitelerinin artmasına (7, 16, 19, 23), ayrıca buharlaşma yüzeyinin azalmış olmasından ötürü kuraklıktan daha az etkilenerek daha fazla asimilat üretmiş olmalarına bağlanabilir (3,7). Nitekim, şıradaki toplam suda çözünebilir kuru madde miktarının kontrole göre istatistiki önemde yüksek olması bu uygulamalarda daha fazla asimilat üretildiğini göstermektedir.

%50 düzeyindeki yaprak alma uygulamalarının ikinci yılda 100 tane ağırlığı ve buna bağlı olarak ortalama salkım ağırlığı üzerindeki olumsuz etkilerinin mahsul miktarında azalmaya neden olması, kalan yaprakların artan asimilat üretimlerinin yaprak yüzeyinin azalmasından doğan asimilat açığını kapatacak düzeyde olmaması ve asmaların bir yıl önce depo maddelerini kullanmış olduğundan kullanılacak depo maddesinin bulunmaması ile açıklanabilir. Bu uygulamalarda şıradaki toplam suda çözünebilir kuru madde miktarının kontrole ve %25 düzeyindeki uygulamalara göre istatistik önemde düşük olması asimilat üretiminin yeterli olmadığını kanıtlamaktadır.

% 50 düzeyindeki yaprak alma uygulamalarında yaprak alanı miktarının önemli oranda azalması sonucu asimilat üretimindeki azalmaların tane ağırlığında azalmaya yol açması Buttrose (5), Kliewer ve Antcliff (13), May ve ark.'nın (19) bulgularıyla aynı paraleldedir. Bu araştırmacılar da yaprak alanında önemli azalmalara yol açan uygulamaların tane ağırlığında bir azalmaya neden olduğunu saptamışlardır.

Yaprak alma uygulamalarının şıradaki toplam asit miktarının kontrole göre azalmasına yol açması tanelerin güneşlenme oranının, buna bağlı olarak ısılarının artması sonucu tane içindeki asitlerin özellikle tartarik asidin karbonhidratlara dönüşmesi ile açıklanmaktadır. (24).

% 50 düzeyindeki yaprak alma uygulamalarının kontrole ve % 25 düzeyindeki uygulamalara göre şıradaki toplam suda eriyebilir kuru madde miktarını azaltması, güneşten zararlanan tane sayısını artırması gibi kalite yönünden de olumsuz etkilerinin saptanması bu uygulamaların asma başına ve 1 gr meyveye isabet eden yaprak alanını verim ve kaliteyi düşürecek oranda azaltmış olduğunu göstermektedir.

% 25 düzeyindeki uygulamalarda kontrole göre yaprak alanı miktarı önemli oranda azalmış olmasına karşın verim ve kalite yönünden olumsuz bir sonuç elde edilmemiştir. Hatta, şıradaki toplam asit miktarını azaltması, 100 tane ağırlığı, şıradaki toplam suda çözünebilir kuru madde miktarı ile ikinci yılda mahsul miktarını artırması gibi verim ve kalite yönünden olumlu etkilerinin saptanması bu uygulamaların ilimli olduğunu kanıtlamaktadır.

% 25 düzeyindeki yaprak alma uygulamalarında yaprak alanının kontrole göre önemli oranda azalmasına rağmen verim ve kalite üzerinde olumlu etkilerinin görülmesi bu uygulamalarda kalan yaprak alanının mahsul miktarı ve kalitesi yönünde yeterli olduğunu göstermektedir. Bu uygulamalardaki yaprak alanı miktarı yıldan yıla değişmekle beraber yağış bakımından normal geçen 1976 yılında 1 gr meyveye 5,73 - 7,22 Cm<sup>2</sup>, kurak geçen 1977 yılında 4,51 - 6,26 M<sup>2</sup> lik yaprak alanı isabet etmiştir. Bu miktar yaprak alanı May ve ark.'nın (19) bulgularına çok yakındır. Bu araştırmacılar, Thompson Seedless çeşidinde 1 gr meyve için 5-7 cm<sup>2</sup> lik yaprak alanının yeterli olduğunu saptamışlardır.

## R E S U M E

### ETUDE DES EFFETS DE TRAITEMENTS D'EFFEUILLAGE SUR LE RENDEMENT ET LA QUALITÉ DU RAISIN CHEZ LA VARIÉTÉ MÜŞKÜLE (*Vitis vinifera* L.)

Cette recherche a été faite en vue d'étudier les effets de traitements d'effeuillage effectués différents périodes et niveaux, sur le rendement et la qualité du raisin chez la variété Müşküle. L'essai concernant la recherche a eu lieu dans une vigne au village d'Ömerli d'Iznik en 1976 et 1977. Les traitements d'effeuillage ont été effectués à la fin de floraison, 25 jours après dès la fin de floraison et au veraison, aux niveaux de 25 et 50 p. 100. On a étudié les effets d'effeuillage sur le poids de grappe, le nombre de baies par grappe, le poids de 100 baies, le taux de l'acidité de titration et de matière sèche soluble totale du jus, le nombre de baies endommagé par le soleil, la surface foliaire par cep et un gr. de fruit.

Selon les résultats de deux ans, les traitements d'effeuillage effectués au niveau de 25 p. 100 ont eu 5-7 cm<sup>2</sup> surface foliaire par un gr de fruit. Ces traitements ont agi sur l'augmentation du poids de 100 baies, du poids de grappe, du poids de vendange par cep, du taux matière sèche soluble totale du jus, et sur la diminution du taux de l'acidité du jus.

Les traitements d'effeuillage effectués au niveau de 50 p. 100 ont entraînés la diminution du poids de 100 baies, du poids de grappe, du poids de vendange par cep, du taux de matière sèche soluble totale de jus et l'augmentation du nombre de baies endommagé par soleil. Dans ces traitements la surface foliaire par un gr. de fruit a été 3-5 cm<sup>2</sup>.

### LİTERATÜR KAYNAKLARI

- 1-Amerine, M. A., W.V. Cruess, 1960. The technologie of wine making. *The avi. Publishing company. Inc.* 84-88.
- 2-Anameriç, M., 1964. Çanakkale ve Üzümleri. *Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü yayınları C. 101.*
- 3-Bouard, J., R., Pouget, 1971. Physiologie generale de la vigne. *Dans des Sciences et Techniques de la Vigne Tome I, Ed. Dunod, Paris.*
- 4-Branas, J., 1974. Viticulture. *Imprimerie Dehan. Montpellier.*
- 5-Buttrose, M.S., 1966. The effect of reducing leaf area on the growth of roots, stems, and berries of Gordo grapevines. *Vitis 5, 455-464.*
- 6-Carbonneau, A., Ph., Leclair, P., Dumartin, J., Cordeau et C., Roussel, 1977. Etude de l'influence chez la vigne "partie végétatif/partie productrice" sur la production et la qualité des raisins. *Connaissance de la vigne et du vin. No. 2.*
- 7-Casteran, P., 1971. Culture de la vigne. *Dans Sciences et Techniques de la vigne. Tome II. Ed. Dunod, Paris.*
- 8-Eriş, A., 1973. Öküz gözü üzüm çeşidinde koltuk sürgünlerinin alınması ile değişen yaprak sayısının şeker ve asit miktarlarına etkisi *TBTAK IV. Bilim Kongresi. ANKARA.*
- 9-Fidan, Y., 1974. Türkiye yaş üzüm ihracatının bölgeler itibariyle görünümü. *Ankara Univ. Zir. Fak. Yıllığı 23 (4): 369-392.*
- 10-Galet, P., 1970. Précis de viticulture. *Imprimerie Dehan. Montpellier.*
- 11-Jensen, F., D. Luvisi and G. Leavitt, 1976. Effect of prebloom shoot treatment on yield and fruit characteristics of Cardinal and Ribier table grapes. *Am. J. Enol. and Vitic. 26.119-124.*
- 12-Kliewer, W.M., 1970. Effect of time and severity of defoliation on growth and composition of "Thompson seedless" grapes. *Am. J. Enol. and Vitic 21. 37-47.*
- 13- \_\_\_\_\_, and A.J. Antcliff, 1970. Influence of defoliation and cluster shading on the growth and composition of Sultana grapes. *Am. J. Enol. and Vitic. 21, 26-36.*
- 14- \_\_\_\_\_, and C.S. Ough, 1970. The effect of leaf area and crop level on the concentration of aminoacids and total nitrogen in "Thompson seedless" grapes. *Vitis 9, 196-206.*
- 15- \_\_\_\_\_, and R.J. Weaver, 1971. Effect of crop level and leaf area on growth, composition and coloration of "Tokay" grapes. *Am. J. Enol. and Vitic. 22. 172-177.*
- 16- \_\_\_\_\_, and R.D. Fuller, 1973. Effect of time and severity of defoliation on growth of roots, trunk and shoots of "Thompson seedless" grapevines. *Am. J. Enol. and Vitic. 24, 59-64.*
- 17-Koblet, W., 1969. Einfluss der blattfläche auf ertrag und qualitat der trauben. *Obst und Weinbau 105, 624-627.*
- 18-Lees, R., 1968. The laboratory handbook of food analyses, *Leonard Hill books. London. 80-81.*
- 19-May, P., N.J. Shaulis and A.J. Antcliff, 1969. The effect controlled defoliation in Sultana vine. *Am. J. Enol. and Vitic 20, 237-250.*

- 20-Oraman, M.N, 196. Ampelografi. *Ankara Univ. Ziraat Fak. Yayınları* 137.
- 21- —————, 1972. Bağcılık tekniği II. *Ankara Univ. Ziraat Fak. yayınları*: 470.
- 22-Özkaban, A.ve A.E. Özbakan, 1968. Müşküle üzüm çeşidinin fenolojik ve ampelografik incelemesi. *Yalova Bah. Kült. Araş. ve Eğit. Merk. Dergisi* 1(2) 66-75.
- 23-Peterson, J.R. and R.E. Smart, 1975. Foliage removal effects on "Shiraz" grapevines. *Am. J. Enol. and Vitic.* 26(3) 119-124.
- 24-Riberau-Cayon, G. et P. Riberau-Gayon. 1971. Biochimie de la vigne *Dans Sciences et Techniques de la Vigne. Tome I, Ed. Dunod, Paris.*
- 25-Vardar, Y., 1971. Bitki morfolojisinde temel bilgiler. *Ege Univ. Fen Fak. Kitapları serisi, No. 10.*
- 26-Winkler, A.J, 1954. Effects of overcropping. *Am. J. Enol.* 5: 4-12.
- 27- —————, 1958. The relation of leaf area and climate to vine performance and grape quality. *Am. J. Enol. and Vitic.* 9: 10-23.

# BAZI TELLİ TERBİYE ŞEKİLLERİNİN ÇEKİRDEKSİZ ÜZÜM ÇEŞİDİNDE VERİM ve GELİŞMEYE ETKİLERİ<sup>1,2</sup>

Hulusi Samancı<sup>3</sup>

İsmail İlhan<sup>4</sup>

## Ö Z E T

Bu çalışmada Manisa yöresinde sulanan koluviyal toprakta 110 R anacı üzerine aşılı yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidinde 4 telli terbiye şekli 1977-79 yıllarında karşılaştırılmıştır.

Terbiye şekilleri arasındaki esas farklılık yaprak alanının güneşe açılmasına bağlıdır. Daha çok güneşlenme sağlayan Büyük T ve Çift T şekilleri Avustralya Sistemine göre % 7-20, Duvar sistemine göre % 20-25 verim üstünlüğü sağlamışlardır. Verim farkı salkım sayısı ve salkım ağırlığına bağlı görülmüştür.

Yıllık vegetatif gelişme, 100 tane ağırlığı ve olgunlaşma yönünden terbiye şekillerinin farklı etki yapmadıkları ortaya çıkmıştır.

Ege Bölgesinde sulanan taban topraklarda kurulmuş ve fazla yükleme gerektiren Çekirdeksiz üzüm bağları için Büyük T terbiye şeklinin diğerlerine göre verim artışı ve kültürel işlemler kolaylığı nedeni ile üstün olduğu saptanmıştır.

## G İ R İ Ş

Bağ Bölgeleri içinde, alan yönünden 2. sırada bulunan Ege Bölgesi Çekirdeksiz üzüm üretimi ile ağırlık kazanmaktadır. Bölge bağlarının % 50-55'ini kaplayan Çekirdeksiz bağ varlığı 60.000 Hektara yaklaşmaktadır.

Bu ölçüde yaygın ve yoğun olarak üretimi yapılan Çeşidin önemli sorunlarından birisi terbiye şeklidir. Bölge bağlarının büyük çoğunluğu goble şeklinde terbiye edilmişlerdir. Bu terbiye şekli mekanizasyonu kısıtlaması, ilkbaharın son donlarından bazı yıllar %60-80 oranında zarar görmesi, verim artışını kısıtlaması, fazla insan gücü isteği nedeni ile üretim maliyetinin yüksek oluşu gibi nedenlerle yerini telli terbiye şekillerine bırakmaktadır. Telli terbiye şekilleri içinde en yaygın olanlar "Duvar Sistemi" ve "Avustralya Sistemi" olup diğer bazı telli şekiller de üreticilerce uygulanmaktadır.

Bazı araştırmacılar değişik yönlerden telli terbiye şekillerinin yayılmasını önermekte (5,6), asma tacını genişleten terbiye şekillerinin önemini vurgulamaktadırlar (8, 18).

Asma yetiştiriciliğinde terbiye şekli değişiminden beklenen faydalardan birisi güneşe açık yaprak alanının artırılmasıdır. Yapılan araştırmalara göre, güneş ışınlarına dik olan yaprakların fotosentez hızının en yüksek olduğu (12), güneşlenmenin artmasıyla karbonhidrat üretiminin de arttığı, bunun sonunda da asma verim ve verimliliğinin yükseldiği ortaya konmuştur (3,10,11,19). Daha fazla güneşlenme sonucu artan karbonhidrat üretiminin verime yansıma oranını belirlemek için Çekirdeksizde yapılan çalışmalarda, May ve ark. (15), asma tacının altında bulunan ürün çubuklarının açıkta olanlardan % 50 daha az ürün verdiğini bulmuşlardır.

Destek sistemi unsurlarında yapılan değişikliklerle asmalarda sürgün sıklığı azaltılır, yaprak yüzeyi daha geniş bir alana yayılabilir. Bu yolla verimde önemli artışlar sağlandığı bildirilmektedir. Örneğin, Çekirdeksiz çeşidi ile yapılan çalışmalarda, bu yolla, May ve ark. (14) Avustralya'da standart trellise göre % 43 ürün artışı sağlamışlardır. Aynı çeşitle Kaliforniya'da Kasimatis ve ark. (7) tarafından yapılan bir araştırmada sürgünleri daha geniş bir alana yayan 4 telli terbiye şeklinden, tek telli olana göre % 19 daha fazla ürün alınmıştır.

Bazı sofralık ve şaraplık üzüm çeşitlerinde yapılan çalışmalarda tek tel yerine T, T'nin genişletilmesi veya tel sayısının artırılmasından olumlu sonuçlar alınmıştır. Verim artışının doğum oranındaki artışa, daha fazla salkım sayısına ve salkımdaki tane sayısındaki artışa bağlı olduğu bildirilmektedir (4, 16, 17 21). Winkler ve ark. (23) da kuvvetli gelişen Thompson Seedless asmaları için 60-75 cm'lik çapraz uçlarından geçirilecek tellere ürün çubuklarının bağlanmasını önermekte, bu yolla daha fazla yaprak alanının güneşe açılacağını bildirmektedirler.

Yerli çeşitlerimizden Müşküle üzerinde yapılan çalışmalarda kordon terbiye şekillerinin gobleye göre % 35 verim artışı sağladığı, ancak tanenin yeşil kalmasını önlemek için güneşlenme oranı yüksek terbiye şekillerinin tercih edilmesi gerektiği bildirilmektedir (22).

1 Yayın Kuruluna geliş tarihi : Aralık 1981

2 Çalışma Türkiye 1. Bağcılık Simpozyumunda tebliğ olarak sunulmuştur.

3 Zir. Yük. Müh., Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Bağcılık bölümü - YALOVA

4 Zir. Yük. Müh., Bağcılık Araştırma Enstitüsü - MANİSA

Terbiye şeklinin, çeşidin yetiştirildiği yerdeki uygun yükleme seviyesi (Budamada bırakılan göz sayısı) uygulamasını kolaylaştırıcı olması gerekmektedir. Özellikle Çekirdeksiz gibi kuvvetli gelişen ve dip gözleri az verimli çeşitlerde bu durum daha fazla önem kazanmaktadır. Beklenen ölçüde verim alınabilmesi asma kapasitesine uygun yükleme yapılması ile olasıdır.

Ege Bölgesinde, taban yerlerdeki telli goble terbiye edilmiş Çekirdeksiz asmalarında İter 7 ( 21 gözlü) ve ya 8 (18 gözlü) bayrak (ürün çubuğu) bırakılmasını önermektedir (6). Samancı ve İlhan (18) taban yerlerde 14 gözlü 6 çubuk bırakılmasının yetersiz olduğunu, bunun artırılabilceğini bildirmektedirler.

Avustralya'da Sultana asmalarında değişik yörelerde çubuk sayısı 3-8 ve 6-12 arasında arttırıldığında çubuk sayısı ile verim arasında doğrusal ilişki olduğu (2), 5-10 arasında 11-18 gözlü bayraklar bırakılması gerektiği (3) bildirilmektedir.

Kaliforniya'da Thompson Seedless asmalarında yükleme seviyesinin gelişmeyi etkilemediği, deneme koşulları için orta sertlikte budamanın (15 göz/ 1 kg budama artışı) uygun olduğu belirtilmektedir. (10). Soldatov (16) ise verimliliğin çeşidin biyolojisine bağlı olduğunu, 2.5 x 2.5 m dikimde, Beyaz Kışmıste asmadaki göz sayısının 160'a kadar artırılabilceğini bildirmektedir.

Ege Bölgesinde uygulanmakta olan telli terbiye şekillerinde yükleme seviyesinin arttırılması sürgün sıkışıklığı yaratmakta, bunun sonunda da ortaya bazı sakıncalar çıkmaktadır.

Bu çalışmada Ege Bölgesinde taban topraklardaki Çekirdeksiz üzüm bağları için uygun telli terbiye şekli geliştirilmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve METOT

Çalışma, Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü'nde, Berl x Rup. 110 R. anacı üzerine aşılu Yuvarlak Çekirdeksiz (*Vitis vinifera* L.) bağında yürütülmüştür. Deneme başlangıcında 7 yaşında olan asmalar 3x 2.5 m aralık ve mesafe ile dikilmişlerdir. Yuvarlak Çekirdeksiz çeşidi, Çekirdeksiz kuru üzüm üretiminin tamamına yakın kısmını oluşturan ve Topan Çekirdeksiz olarak da bilinen üzüm çeşididir (9).

Terbiye şekillerine göre destek sisteminde gerekli değişiklikler 1976 yılı ilkbaharında yapılmış, verim ve gelişmeye ilişkin veriler 1977-79 yıllarında (3 yıl) alınmıştır.

Deneme Rastgele Bloklar deney düzenine göre 5 yinelemeli olarak kurulmuştur. Her parselde 16 omca bulunmaktadır.

Çalışmada, omca verim ve gelişmesine etkileri incelenen 4 terbiye şekli: Duvar Sistemi (DS) Avustralya Sistemi (AS), Çift T (ÇT), Büyük T (BT), Şekil 1 de görülmektedir.

Denemeye alınan bütün asmalarda yıl içinde eşit, yıllar arasında farklı sayıda göz bırakılmıştır.

Çalışma süresince;

Verim; her asmadan alınan ürünün tartımı,

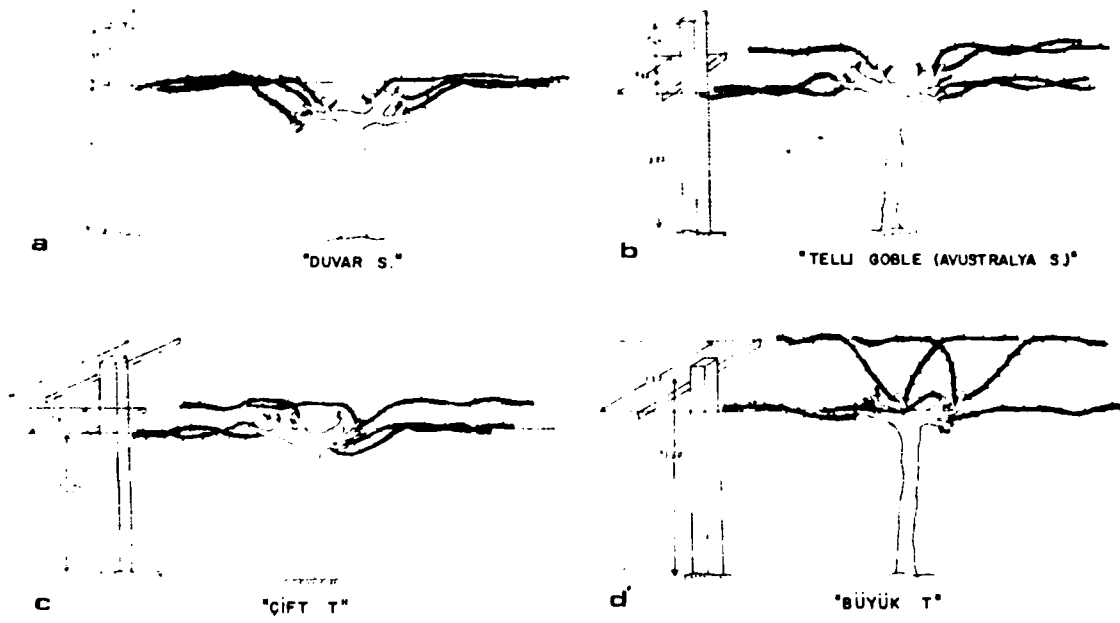
Yıllık vegetatif gelişme; budama artıklarının tartımı,

100 tane ağırlığı; hasat sırasında her asmadan alınan 20 tane örneği üzerinden,

Şırada kuru madde; suda eriyebilir maddeler olarak refraktometre ile,

Verimlilik: İlkbaharda ikinci salkımların görülmesinden sonra, sürmeyen gözler, salkımsız 1 ve 2 salkımlı sürgünlerin belirlenmesi yöntemleriyle bulunmuştur.





Şekil 1. Denemede yer alan terbiye şekilleri

a. Duvar sistemi (DS), b. Telli Goble - Avustralya sistemi (AS)  
c. Çift T (ÇT), d. Büyük T (BT)

Figure 1. Trellis systems included in the experiment

a. Two wire vertical (2 Wv), b. Three wire (3 W)  
c. Four wire (4 W), d. Two wire horizontal (2 Wh)

## SONUÇLAR

### 1. Terbiye Şekillerinin Salkım Sayısı ve Yaş Üzüm Verimine Etkileri

Terbiye şekilleri asmaya düşen salkım sayısı yönünden yalnız 1977 yılında 0.05 düzeyinde farklı bulunmuşlardır. Bu yılda en fazla sayıda salkım BT (Büyük T) ve ÇT (Çift T) asmalarından alınmış, bunları sıra ile DS (Duvar sistemi) ve AS (Avustralya sistemi) asmaları izlemiştir. Sonraki iki yılda uygulamalar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli düzeye ulaşmamıştır (Cetvel 1).

Yaş üzüm verimi yönünden terbiye şekilleri arasındaki farklılık yalnızca 1979 yılında 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Diğer iki yılda farklılık önemli olmamıştır. Bununla birlikte BT ve ÇT asmaları yıllara göre değişerek DS den % 20-25, AS den % 7-20 fazla ürün vermişlerdir (Cetvel. 1)

Değişik terbiye şekillerindeki omcaların bir dekar üzerinden hesaplanan yaş üzüm verimleri Şekil 2 de gösterilmiştir.

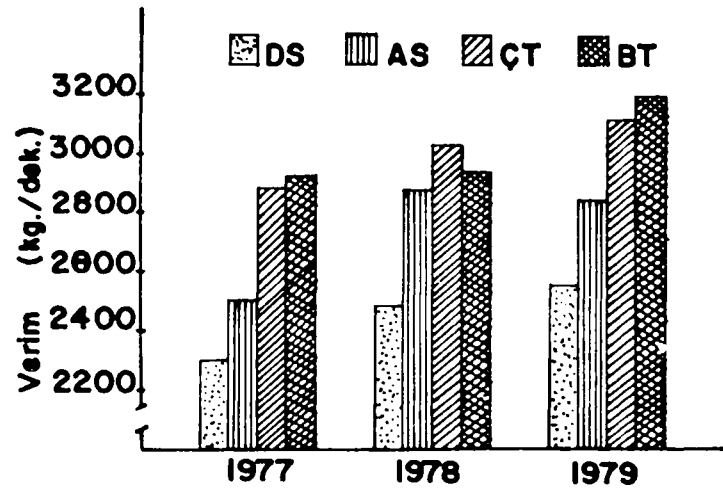
Cetvel 1. Dört terbiye şeklinde asmada bırakılan göz sayısı, asmaya düşen salkım sayısı ve yaş üzüm verimleri (Kg), 1977-79. Terbiye şekli tanımlamaları için Şekil 1' e bakınız.

Table 1. Nodes per vine, bunches per vine and yield of fresh fruit per vine (kg) for four trellis systems, 1977-79. For trellis identification see Figure 1.

| Terbiye<br>Şekli<br>Trellises | Göz/asma<br>Nodes/Vine |      |      | Salkım/asma<br>Bunches/vine |          |          | Verim (kg/asma)<br>Yield (kg/vine) |          |         |
|-------------------------------|------------------------|------|------|-----------------------------|----------|----------|------------------------------------|----------|---------|
|                               | 1977                   | 1978 | 1979 | 1977                        | 1978     | 1979     | 1977                               | 1978     | 1979    |
| DS                            | 123                    | 105  | 126  | 40 ab                       | 44       | 60       | 17.4                               | 18.7     | 19.2 b  |
| AS                            | 123                    | 105  | 126  | 36 b                        | 49       | 62       | 18.8                               | 21.6     | 21.4 ab |
| ÇT                            | 123                    | 105  | 126  | 46 a                        | 51       | 64       | 21.7                               | 22.8     | 23.5 a  |
| BT                            | 123                    | 105  | 126  | 47 a                        | 44       | 66       | 22.0                               | 22.1     | 24.0 a  |
| L.S.D. (0.05)                 | —                      | —    | —    | 8                           | ÖD<br>NS | ÖD<br>NS | ÖD<br>NS                           | ÖD<br>NS | 34      |

Ö.D. = Fark önemli değil

NS = Not significant



Şekil 2. Değişik terbiye şekillerinde hesaplanan dekara yaş üzüm verimleri.

Figure 2. Yield of various training systems calculated on per decar.

## 2. Terbiye Şekillerinin Ortalama Salkım Ağırlığı, 100 Tane Ağırlığı ve % Kuru Madde Üzerine Etkileri

Ortalama salkım ağırlığı yönünden uygulamalar 1977 ve 1978 yıllarında istatistiki anlamda farklı etki yapmışlardır. En iri salkımlar 1977 yılında AS, 1978 yılında ise BT asmalarından elde edilmiştir.

Her üç yılda da terbiye şekilleri 100 tan ağırlığı üzerine farklı etki yapmamıştır.

Hasatta şıradaki % suda eriyebilir maddeler değeri yönünden de uygulamalar farklı etki göstermemişlerdir. (Cetvel 2.).

Cetvel 2. Terbiye şekillerinin ortalama salkım ağırlığı (gr) 100 tane ağırlığı (gr) ve suda eriyebilir madde (%) üzerine etkileri.

Table 2. Effects of trellis systems on mean bunch weight (gr), mean weight of 100 berries (gr) and total soluble solid TSS (%).

| Terbiye<br>Şekli<br>Trellises | Salkım ağırlığı (gr)<br>Bunch weight (gr) |       |          | 100 tane ağ. (gr.)<br>Weight of 100<br>berries (gr) |          |          | Suda eriyebilir madde (%)<br>TSS (%) |          |          |
|-------------------------------|-------------------------------------------|-------|----------|-----------------------------------------------------|----------|----------|--------------------------------------|----------|----------|
|                               | 1977                                      | 1978  | 1979     | 1977                                                | 1978     | 1979     | 1977                                 | 1978     | 1979     |
| DS                            | 434 b                                     | 420 b | 321      | 160                                                 | 142      | 143      | 19.8                                 | 22.2     | 22.7     |
| AS                            | 527 a                                     | 450 a | 367      | 154                                                 | 138      | 143      | 20.0                                 | 22.7     | 22.2     |
| ÇT                            | 466 b                                     | 451 a | 370      | 152                                                 | 137      | 140      | 20.7                                 | 22.0     | 22.5     |
| BT                            | 460 b                                     | 461 a | 365      | 163                                                 | 149      | 144      | 20.6                                 | 22.2     | 22.6     |
| LSD(0.05)                     | 55                                        | 29    | ÖD<br>NS | ÖD<br>NS                                            | ÖD<br>NS | ÖD<br>NS | ÖD<br>NS                             | ÖD<br>NS | ÖD<br>NS |

ÖD – Fark önemli değil

NS – Not significant

### 3. Terbiye Şekillerinin Yıllık Vegetatif Gelişme Üzerine Etkileri

Denemede yer alan terbiye şekilleri Yuvarlak Çekirdeksiz asmaların yıllık vegetatif gelişmeleri üzerine farklı etki yapmamışlardır. Cetvel 3'te de görüldüğü gibi asmalar 1979 yılında önceki 2 yıla göre daha fazla vegetatif gelişme göstermişlerdir.

Cetvel 3. Terbiye şekillerinin yıllık çubuk verimi (kg) üzerine etkileri.

Table 3. Effects of trellis systems on pruning weight (kg)

| Terbiye<br>Trellises şekli | Çubuk verimi<br>Pruning weight (kg/asma)<br>(kg/vine) |          |          |
|----------------------------|-------------------------------------------------------|----------|----------|
|                            | 1977                                                  | 1978     | 1979     |
| DS                         | 2.97                                                  | 2.24     | 3.59     |
| AS                         | 2.92                                                  | 2.28     | 3.30     |
| ÇT                         | 2.72                                                  | 2.01     | 3.55     |
| BT                         | 2.43                                                  | 2.77     | 3.59     |
| LSD (0.05)                 | ÖD<br>NS                                              | ÖD<br>NS | ÖD<br>NS |

ÖD— Fark önemli değil

NS— Not significant

### 4. Terbiye Şekillerinin sürgün / göz ve salkım / göz Değerleri Üzerine Etkileri

Denemede yer alan 4 terbiye şeklinde asmaların ürün çubuklarının, göz pozisyonları dikkate alınmadan bulunan sürgün/göz ve salkım/göz değerleri arasındaki farklılık 3 yılda da istatistiki hata sınırları içinde kalmıştır. Bırakılan göze düşen sürgün ve salkım değerlerinin verildiği Cetvel 4'ün incelenmesinden BT şeklinin genel olarak diğerlerinden üstün olduğu anlaşılmaktadır.

Cetvel 4. Terbiye şekillerinin, asmaların sürgün/göz ve salkım/göz değerleri üzerine etkileri,

Table 4. Effects of trellis systems on shoots per node and bunches per node.

| Terbiye<br>Şekli<br>Trellises | Sürgün/göz<br>Shoots/node |          |          | Salkım/göz<br>Bunches/node |          |          |
|-------------------------------|---------------------------|----------|----------|----------------------------|----------|----------|
|                               | 1977                      | 1978     | 1979     | 1977                       | 1978     | 1979     |
| DS                            | 0.71                      | 0.68     | 0.66     | 0.50                       | 0.49     | 0.55     |
| AS                            | 0.73                      | 0.72     | 0.68     | 0.49                       | 0.49     | 0.53     |
| ÇT                            | 0.72                      | 0.73     | 0.65     | 0.46                       | 0.49     | 0.53     |
| BT                            | 0.76                      | 0.80     | 0.67     | 0.69                       | 0.50     | 0.53     |
| LSD (0.05)                    | ÖD<br>NS                  | ÖD<br>NS | ÖD<br>NS | ÖD<br>NS                   | ÖD<br>NS | ÖD<br>NS |

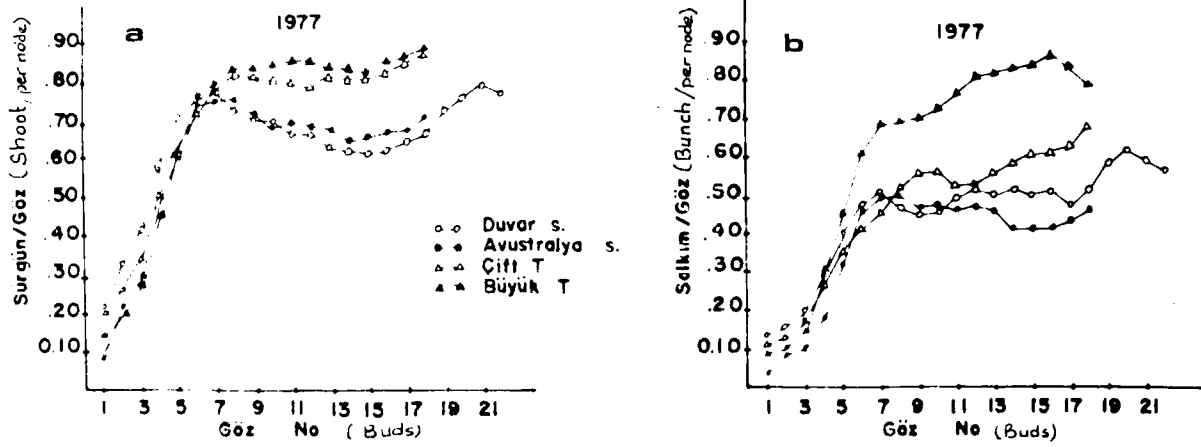
ÖD— Fark önemli değil

NS— Not Significant

Deneme süresince son salkımların görülmesinden hemen sonra sürgün ve salkım durumları belirlenmiştir. Bunun için ürün çubuklarında (bayrak) sürmeyen, süren-salkımsız, 1 ve 2 salkımlı sürgünler dipten uç göze kadar kaydedilmiştir. Bu kayıtların değerlendirilmesi ile yıllara göre her terbiye şekli için ürün çubuklarının sürgün/göz ve salkım/göz eğrileri 3'lü kayan ortalamalara göre çizilmiştir. Bunlardan yalnız 1977 yılına ait grafik şekil 3 a ve b'de verilmiştir. Bu yılda BT ve ÇT asmaları diğer 2 terbiye şekline göre sürme gücü yönünden üstünlük göstermektedir. Salkım/göz değerleri yönünden de BT diğerlerinden üstün görülmektedir. Bunu sıra ile, birbirine yakın eğri veren, ÇT, DS ve AS izlemiştir.

Çekirdeksiz de dipten başlayarak ilk 3 gözün sürme oranı çok düşüktür. Genel olarak 1. gözün sürme oranı % 10-20, 2.ci gözün %20-30, 2'üncü gözün %30-40 arasındadır. Sürme oranındaki hızlı artış 5 ve 6'ncı gözlerde %60-80 arasında seyretmektedir.

Göze düşen salkım değerleri yönünden ise ilk 3 göz 0.20'nin altında olmaktadır. Hızlı artış 7-9'uncu gözlerde en yüksek noktaya ulaşmakta, bundan sonra da terbiye şekline bağlı olarak ya artmakta veya aynı düzeyde seyretmektedir.



Şekil 3 a,b. Terbiye Şekillerine göre 1977 yılında çubuk boyunca sürgün/göz (a); ve salkım/göz (b) değerleri.

Figure 3 a,b. Shoots per node (a), and bunches per node (b) along the cane for trellis systems in the year 1977.

## TARTIŞMA

Asma verim ve gelişme üzerine güneşlenmenin doğrudan etkili olduğu bilinmektedir. Sürgünleri daha geniş bir alana yayan diğer bir deyişle sürgün sıkışıklığını azaltan terbiye şekillerinin verim ve gelişmeyi olumlu yönde etkilediği bir çok araştırmacı tarafından bildirilmiştir. (4,7,14,17,21). Bu çalışmadan elde edilen bulgulara literatür bildirişleri paralelindedir. Yaprak alanının toplu olduğu DS ve AS asmalarına göre, sürgünleri daha geniş bir alanayarak doğrudan güneşlenen yaprak alanını artıran ÇT ve BT asmaları % 20-25 fazla ürün vermişlerdir. Yaş üzüm verimleri dekar üzerinden hesaplandığında ( 3 yıllık ortalamalara göre) ÇT ve BT: AS den 300 kg, DS den de 685 kg fazla ürün vermektedirler. Verim artışına karşılık olgunlaşma, tane iriliği ve gelişmede gerileme olmaması bu asmaların daha iyi güneşlenme sonucu daha çok karbonhidrat üretmeleri ile açıklanabilir.

Yaprak alanının daha fazla güneşlenmesi, yüklemenin artırıldığı durumlarda daha çok önem kazanmaktadır. Esasen bu çalışmada uygulanan yükleme seviyeleri Çekirdeksiz için İlater (6), May ve ark. (14) ve Soldatov (20) tarafından önerilen seviyelerin altındadır. Denemenin 3 ncü yılı olan 1979 da yükleme seviyesi bir önceki yıla göre yaklaşık % 20 artırıldığı halde ürün kalitesinde düşme olmamış, verimde az bir artışa karşılık gelişmede % 50 ye yakın artış olmuştur. Bu sonuca göre benzer durumdaki asmaların yükleme seviyesinin artırılabilceği düşünülmelidir.

Deneme bulgularına göre: Gediz havzası gibi verimli, taban veya sulanabilir topraklarda kurulacak Çekirdeksiz çeşidi bağları için fazla yüklenmeye uygun ve sürgün sıkışıklığını azaltan ÇT ve BT gibi terbiye şekilleri önerilir. Bu iki şekilden BT tesisin daha az masraflı olması, ürün çubukları ve yedek sürgünlerinin dağılımında esneklik sağlaması ve kültürel işlemlerde ki kolaylığı nedeni ile ÇT terbiye şeklinde tercih edilmelidir.

**SUMMARY**  
**EFFECTS OF SOME TRELLIS SYSTEMS ON**  
**YIELD AND GROWTH OF "YUVARLAK ÇEKİRDEKSİZ"**  
**GRAPE CULTİVAR ( V. vinifera L. cv. Sultana)**

Effects of 4 trellis systems were tested on Yuvarlak Çekirdeksiz (V. vinifera L., cv. Sultana) grape variety grafted on 110 R rootstocks growing on irrigated sandy loam soil in Manisa area (TURKEY) in the years 1977-79.

The trellis systems tested are following:

1. One cane wire 1.2 m above the ground level and one foliage wire 0.45 m above the cane wire (2 Wv).
2. Two cane wires 0.6 m apart, 1.2 m above the ground and one foliage wire 0.45 m above the cane wires (3W)
3. Two cane wires 0.6 m apart, 1.2 m above the ground and 2 foliage wires 1.2 m apart, 0.45 m above the cane wires (4 W).
4. Two cane and foliage wires 1.2 m apart and 1.6 m above the ground level (2 Wh).

The 2 Wh and 4 W trellises (that yielded equally) produced 20-25 % more fruit than 2 Wv and 11 % than 3 W. Increase in yield was dependent in increase bunches/vine and mean bunch weight.

Though the increase in yield, berry weight, TSS in juice and amount of pruning wood were not decreased.

By the fruitfulness of the buds as shoots per node and bunches per node 2 Wh vines gave higher values.

According to the results obtained from the experiment, trellis systems which expose more leaf area to sunlight are recommended for Sultana vineyards to be established in irrigated fertil soils. Especially 2 Wh system is beneficial for increasing cropping level and to ease in cultural practices.

**LİTERATÜR KAYNAKLARI**

1. Antcliff, A.J., W.J. Webster ve P. May. 1955. Studies on the Sultana vine. III. Pruning experiments with constant number of buds per vine, number and length of cane varied inversly. *Aust. J. Agric. Res.* 6; 823 - 832.
2. ———. 1965. A comparison of cropping levels in the Sultana *VITIS* 5; 1 - 9.
3. Buttrose, M.S. 1967 - 1969. Studies in controlled environment with vines. *CSIRO, Div. of Hort. Res. Report.* 1967 - 69.
4. Cawthon, D.L., J.R. Morris. 1977. Yield and quality of Concord grapes as affected by pruning severity, nodes per bearing unit, training system, shoot positioning and sampling date in Arkansas. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 102 760 - 767.
5. Fidan, Y. ve A. Eriş. 1973. Ege Bölgesi bağcılığında Çekirdeksiz üzümün yeri. *A. Ü. Ziraat Fak. Yıllığı* 1972; 106 - 139.
6. İltar, E. 1975. Çekirdeksiz üzüm bağlarında telli goble terbiye sisteminin yapılışı ve bağların şarjı. *BİTKİ* 2 (4) : 411 - 419.
7. Kasimatis, A.N., L.A. Lider and W.M. Kliwer, 1975. Influence of trellising on growth and yield of "Thompson Seedless" vines. *Amer. J. Enol. Viticult.* 26: 125 - 129.
8. Kerridge, G.H. 1970. A Study of improved methods for drying, storage and packing of Sultana raisins in Turkey. *FAO, ACS, SF/TUR 13, Technical Rep.* 3.
9. Kısakürek, H. 1956. İzmir ve Manisa bağlarında yetiştirilen önemli sofralık üzüm çeşitlerinde istihsalin standartizasyonu ve standart çeşitlerin ampelografik vasıfları üzerinde araştırmalar. *A. Ü. Z.F. Yayınları*, 88.
10. Kliewer, W.M., L.A. Lider, ve N. Ferrari. 1972. Effects of controlled temperature and light intensity on growth and carbohydrate levels of "Thompson Seedless" grapevines. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 97: 185 - 188.
11. Kriedemann, P.E., 1967 - 69. Environmental effects on photosynthesis in vine leaves. *CSIRO, Div. of Hort. Res. Rep.* 1967 - 69.
12. ———. 1975. Photosynthesis in grapevine leaves. *The Australian Grapegrower - Winemaker*, 136 - 150.

13. Lider, L.A., A.N. Kasimatis, W.M. Kliewer, 1975. Effects of pruning severity on the growth and fruit production of "Thompson Seedless" grapevines. *Amer. J. Enol. Viticult.* 26 (4); 175 - 178.
14. May, P., M.R. Sauer, ve P. B. Scholefield. 1973. Effect of various combinations of trellis, pruning and rootstock on vigorous Sultana vines. *VITIS* 12: 192 - 206.
15. ———, P.R. Clingeleffer, C.J. Brien, 1976. Sultana (*Vitis vinifera* L.), canes and their exposure to light. *VITIS* 14; 278 - 288.
16. ———, ———, P.B. Scholefield, ve C.J. Brien, 1976. The response of the grape cultivar Crouchen (Syn. Clare Riesling) to various trellis and pruning treatments. *Aust. J. Agricult. Res.* 27: 845 - 856.
17. Peterson, J.R., C.R. Turkington, J.C. Evans. 1974. Pruning and trellising trials with the *Vitis vinifera* cultivars Shiraz and Semillon under irrigated conditions. *Aust. J. Exp. Agricult. Animal Husb.* 14: 418 - 424.
18. Samancı, H., İ. İlhan, 1979. Çekirdeksizde Guyot terbiyesinde asmada bırakılan göz sayısının verime etkisi. *Manisa Bağ. Araş. Enst. (Teksir)*.
19. Smart, R.E. 1974. Photosynthesis by grapevine canopies. *J. Appl. Ecol.* 11; 997 - 1006.
20. Soldatov, D.K. 1966. The number of buds left on vines in relation to yields. *Vinodel-i Vinogradner SSSR* 4 (243): 15-20.
21. Steinhamer, R. E. KW Bowers 1979. Influence of trellis on yield and quality of Cabernet Sauvignon in Napa Valley. *Amer. J. Enol. Viticult.* 30: 236 - 240.
22. Uslu, İ., T. Demiray, E. Gökçay. 1979. İznik yöresinde Müşküle üzüm çeşidinde (*Vitis vinifera*) kordon ve goble terbiye biçimlerinin karşılaştırılması. *T.Araş. Dergisi.* 1: 23 - 27.
23. Winkler, A.J., Cook., W.M. Kliewer ve L.A. Lider. 1974. General Viticulture. Univ. of Calif. Press, Berkeley.

# AMASYA ELMASINDA PERİYODİSİTE İLE BAZI İÇSEL BÜYÜMEYİ DÜZENLEYİCİ MADDELER ARASINDA İLİŞKİLER ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA <sup>1</sup>

İlhami KÖKSAL <sup>2</sup>

## ÖZET

Bu araştırmada periyodisite ile GA ve ABA benzeri maddeler arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Periyodisite yılında Amasya elmasından alınan yaprak örneklerinde haziran ayından eylül aya kadar GA benzeri uyarıcılar önemli düzeylerde bir etkinlik gösterirken ABA benzeri engelleyicilerin önemli bir etkinliği görülmemiştir. Eylül ve Ekim aylarında ise ABA etkinliği ortaya çıkmıştır.

Verimli yılda ise ABA benzeri engelleyiciler tüm gelişme periyodu boyunca etkin olurken GA benzeri uyarıcıların etkinliği sadece düşük düzeylerde Temmuz, Ağustos ve Ekim aylarında görülmüştür.

## GİRİŞ

Periyodisite meyve ağaçlarının meyve veriminde yıldan yıla görülen dalgalanmalardır. Bazı meyve tür ve çeşitlerinde periyodisite dediğimiz verim dalgalanmaları yıldan yıla değişik oranlarda olduğu gibi bazılarında ise mutlak periyodisite olarak tanınlanan bir yıl bol verim diğer yıl ise hiç denilebilecek düzeyde bir verim durumu olarak ortaya çıkar. Mutlak periyodisite gösteren meyve tür ve çeşitlerinin dışında kalan ve belli oranlarda periyodisite gösteren ağaçlardan budama, gübreleme, çiçek ve meyve seyreltmesi gibi önlemlerle periyodisiteyi önlemek olasıdır. Mutlak periyodisite gösteren meyvelerde ise alınan bu önlemler soruna tam bir çözüm getirememektedir.

Periyodisite olayı meyve kalitesi yönünden olduğu gibi ekonomik açıdan da üretim için oldukça olumsuz bir durumdur. Örneğin ülkemizin en önemli yerli standart elma çeşidi olan "Amasya" mutlak periyodisite göstermesi nedeniyle üreticilerin üzerinde dumanlıkları ve üretmekten kaçındıkları bir çeşit durumuna gelmiştir.

Periyodisite olayının fizyolojik nedenleri konusu araştırmacıların ilgisini oldukça çekmiştir. Örneğin Solopov ve Eissa (14) PIII elma çeşidinin verimsiz ağaçlarında verimli olanlara oranla daha az amino asit ve toplam su içerdiklerini saptamışlardır. Crane ve Alshalan (3) ise *P. Vera* fıstığının periyodisite gösteren ve göstermeyen ağaçlarında toplam şekerin yıl boyunca değişmediğini ancak verimsiz ağaçlarda yüksek düzeyde nişasta bulunduğunu saptamışlardır. Bunun sonucu olarak araştırmacılar verimsiz ağaçların ve hatta verimsiz dalların gelecek yıl bol ürün vermeye yönelindiklerini ileri sürmektedirler. Kinnow mandarin çeşidi üzerinde çalışan Jones ve ark (8) verimli yılda tüm mevsim boyunca köklerin nişasta kapsamının çok düşük düzeylerde olduğunu saptayarak bunun gelecek yılın verimsiz oluşu ile ilgili olduğunu belirtmiştir. Düzensiz verim gösteren üç elma çeşidinde yapraklardaki karbon hidrat ve azotlu maddelerin değişimlerini inceleyen Arutyunyan (1) verimli ağaçlarda meyve derimine kadar bu maddelerin arttığını, derimden sonra ise azaldığını saptarken; verimsiz ağaçların yapraklarında karbonhidrat ve azotlu maddelerin düzeylerinde hiç bir değişimin oluşmadığını, ayrıca tüm gelişme periyodu boyunca verimsiz ağaçların yapraklarında verimli ağaçlara oranla daha fazla karbonhidrat ve azotlu maddeler bulunduğunu belirlemiştir. Ayrıca zeytinlerde yapılan bir çalışmada (5) periyodisite yılında indirgen şeker ve toplam şekerlerin arttığı bulunmuştur.

Bitkilerin gerek vegetatif ve gerekse generatif gelişmelerinde önemli etkinlikleri olduğu bilinen büyümeyi düzenleyici maddelerin meyve ağaçlarında görülen periyodisite ile de ilişkili olduğu varsayılabilir. Bu konuda yapılmış çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Grochowska (6) periyodisite gösteren Perkins elma çeşidinin yapraklarında yaptığı analizlerde Rf 0.3 bandında mayıs-temmuz ayları arasında yalnızca verimsiz yıllarda bir engelleyici saptarken periyodisite göstermeyen Oberlaender elmasında ise aynı durumu 5 yıl boyunca izlemiştir.

Bu çalışmanın amacı ülkemizin standart elma çeşidi olan "Amasya"da periyodisite ile özellikle Gibberellin (GA) ve Absizik asit (ABA) benzeri maddeler arasında ilişkileri saptayarak ilerde büyümeyi düzenleyicilerle ilgili uygulamalar konusuna bir ışık tutmaktır.

1 Yayın Kuruluna geliş tarihi : Aralık 1981

2 Doç. Dr., Ank. Ü.Z.F. Bahçe Bitkiler Yetiştirme ve Islahı bölümü

## MATERYAL VE METOT

### Materyal

Araştırma A.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Yetiştirme ve Islahı Bölümü meyve bahçesinde bulunan ve mutlak periyodisite gösteren Amasya elma çeşidi ile yürütülmüştür.

### Metot

Periyodisite ve büyümeyi düzenleyici maddeler arasındaki ilişkileri saptamak, ayrıca verim ve periyodisite yıllarında ağaçlarda gelişme periyodu boyunca büyümeyi düzenleyicilerin değişimlerini incelemek amacı ile yaprak örnekleri; yapraklar tam büyüklüklerini aldığı zamandan itibaren birer ay aralıklarla yaprak dökümüne kadar alınmışlardır.

Alınan yaprak örnekleri laboratuvara getirildikten sonra tartılarak hemen derin dondurma dolabına konulmuştur.

Bütün yaprak ekstraksiyonlarında engelleyici ve uyarıcıları aynı işlemde ayırabilen Jones'ın(7)yöntemi, Ouast'ın(13)değişiklikleri ile uygulanmıştır. Büyümeyi düzenleyicilerin saptanmasında ekstraksiyon için 50 g. taze yaprak alınmıştır.

Absizik asit (ABA) ve Gibberillin (GA) benzeri maddelerin saptanmasında birçok araştırmacı tarafından (9,11) kullanılan kâğıt kromatografisi uygulanmıştır.

Bitki ekstraktlarında ABA ve GA benzeri maddelerin düzeylerinin saptanmasında biyolojik testler kullanılmıştır. ABA'nın saptanmasında Nitsch ve Nitseh'in(12)geliştirdiği yulaf koleoptil, GA'nın saptanmasında ise Frakland ve Wareing(4)ve Köksal(11)tarafından kullanılan marul hipokotil büyüme testleri uygulanmıştır.

Biyolojik testler sonunda her Rf değerine karşı gelen 15 koleoptil ve hipokotil boyları ölçülerek ortalaması alınmıştır. Şahitin ortalama uzunluklarının yüzdesi olarak ABA ve GA düzeyleri için histogramlar çizilmiştir. Ayrıca şahite ait ortalamaların "güven sınırları" da hesaplanarak(16)histogramlarda gösterilmiştir.

## SONUÇLAR

### 1. GA benzeri maddeler

Gibberellik asit ( $GA_3$ ) ile yapılan çalışmalarda(11)bu bileşiğin en yüksek etkinliği RF 0.0-0.5 arasında gittikçe artan bir etkinlik de görülmüştür. Başka bir deyimle,  $GA_3$  yalnız belli bir Rf değerinde çıkmamaktadır. Bu nedenle araştırmalarımızda sadece Rf 0.0 ile 0.5 değerleri arasında görülen etkinliği  $GA_3$  olarak belirtmek olanaksızdır. Bu değerler arasında GA benzeri maddeler çıkabilmektedir.

Amasya elma çeşidinin yapraklarında verimli ve periyodisite yılları arasında GA ve benzeri maddeler yönünden önemli farklılıklar bulunmuştur (Şekil 1). Verimli yılda yaprak ekstraktları haziran ayında hiç bir gibberellin etkinliği göstermezken temmuz ve ağustos aylarında özellikle Rf 0.1-0.5 değerleri arasında önemli düzeylerde gibberellin benzeri uyarıcıların etkinliği dökümünden hemen önce tekrar belirgin duruma gelmiştir.

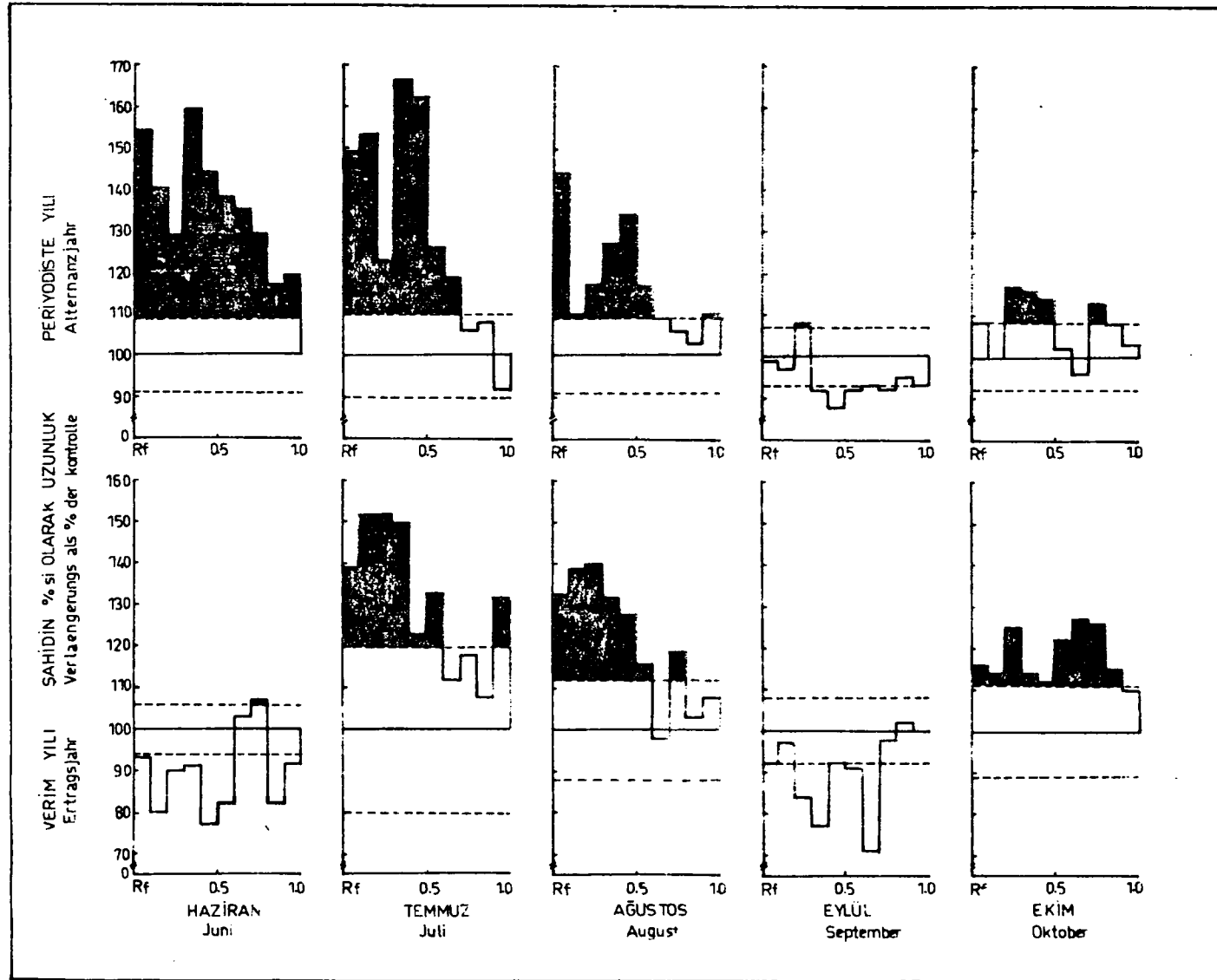
Periyodisite yılında ise haziran, temmuz, ağustos ve eylül aylarında ağaçların GA ve benzeri uyarıcılar yönünden oldukça zengin olduğu belirlenmiştir. Haziran ayında tüm Rf değerlerinde görülen bu etkinlik giderek azalmıştır.

### 2. ABA benzeri maddeler

Denemeye alınan amasya elmasının yaprak örneklerinin içerdikleri büyümeyi engelleyicilerin düzeylerini saptamak amacıyla uygulanan yulaf koleoptil testlerinde, değişik Rf değerleri arasında etkin bölgeler görülmüştür. Ancak yulaf koleoptil büyümesi en yoğun şekilde Rf 0.5-0.7 değerleri arasında engellendiğinden, ekstraktlarda yapay ABA'nın Rf değerlerinde bulunan bileşiklere ABA ve benzerleri adı verilerek(11)verimli ve periyodisite yıllarının karşılaştırılmasında bu bileşikler üzerinde durulmuştur.

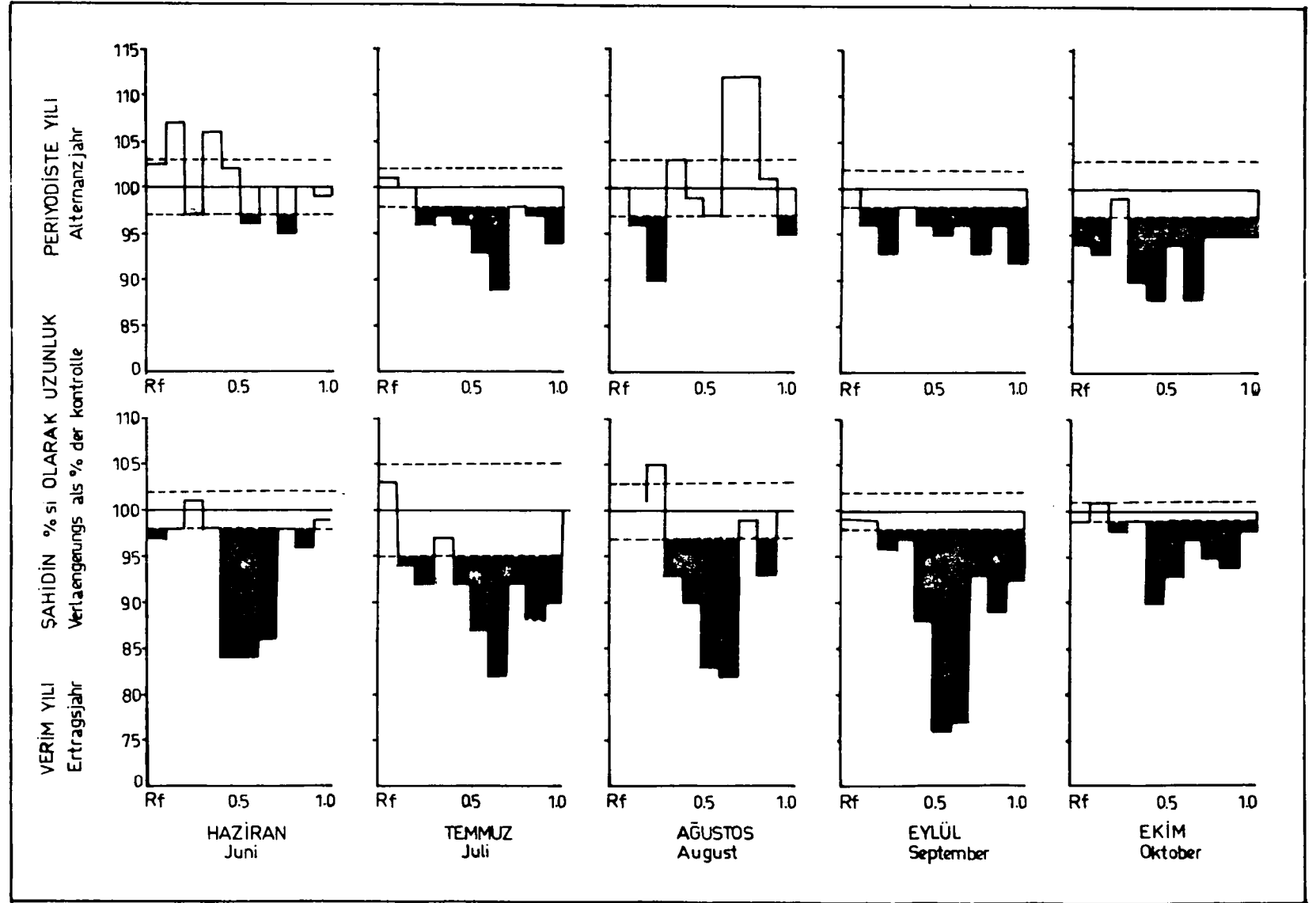
Yapay ABA'nın etkin olduğu Rf 0.5-0.7 bölgeleri göz önüne alındığında verimli yılda engelleyicilerin etkinliğinin periyodisite yılına oranla çok yüksek düzeylerde olduğu saptanmıştır (Şekil 2). Verimli yılda haziran ayında görülen yüksek düzeydeki ABA benzeri maddelerin bu etkinlikleri, örnek alınan temmuz, ağustos ve eylül ayında da yaklaşık aynı düzeylerde bulunmuş, ekim ayında ise bir düşüş göstermiştir. Buna karşın periyodisite yılında haziran ayında bir engelleyici etkinliği söz konusu değilken temmuz ayında azda olsa Rf 0.5-0.7 bölgeleri arasında bir engelleyici ortaya çıkmış ağustos ayında ise kaybolmuştur. Eylül ve ekim aylarında ise ABA ve benzeri maddelerin etkinliği giderek artmıştır.





Şekil 1. Amasya elma çeşidinden periyodisite ve verim yıllarında alınan yaprak örneklerindeki GA- benzeri maddelerin düzeyleri.

Abt. 1 Das Aktivitätsniveau der GA-ähnlichen Substanzen der Blätter der Apfelsorte Amasya in den Alternanz- und Ertragsjahren.



Şekil 2. Amasya elma çeşidinden periyodisite ve verim yıllarında alınan yaprak örneklerindeki ABA ve benzeri maddelerin düzeyleri.

Abb. 2. Das Aktivitätsniveau der ABA-ähnlichen Substanzen der Blätter der Apfelsorte Amasya in den Alternanz- und Ertragsjahren.

## TARTIŞMA

Mutlak periyodisite gösteren amasya elma çeşidi ile yapılan bu araştırmanın bulgularını, periyodisite ile büyümeyi düzenleyiciler arasındaki ilişkiler konusunda kaynakların yetersiz oluşu nedeniyle diğer araştırma sonuçları ile geniş şekilde karşılaştırmak olanağı bulunamamıştır.

Araştırmada ABA ve GA benzeri maddeler ile ağacın verimlilik durumu arasında oldukça ilginç veriler ortaya çıkmıştır. Periyodisite yılında yaprakların tam iriliğini aldığı haziran ayından itibaren eylül aya kadar alınan yaprak örneklerinde GA benzeri uyarıcılar önemli düzeyde etkinlik gösterirken ABA benzeri maddelerin önemli bir etkinlik göstermedikleri saptanmıştır. Ayrıca eylül ve ekim aylarında GA benzeri maddelerin etkinliği ortadan kalkınca ABA benzeri engelleyicilerin etkinliği ortaya çıkmıştır. Verimli yılda ise sadece temmuz, ağustos ve ekim aylarında GA benzeri uyarıcıların belirgin şekilde etkinliği görülürken ABA benzeri maddeler haziran ayından itibaren tüm vegetasyon boyunca etkin şekilde belirlenmiştir.

Periyodisite yılında haziran, temmuz ve ağustos ayında görülmeyip yalnızca eylül ve ekim aylarında beliren ABA etkinliği, ağacın büyüme periyodunun sona ermeye başlaması nedeni ile yaprak kopma katmanının oluşumu için gerekli ABA benzeri engelleyicilerin yapraklarda fazla miktarda sentezlenmesi biçiminde açıklanabilir. Elma yapraklarındaki büyümeyi engelleyicilerin yaprak dökümüne doğru arttığını saptayan Kaşka'nın (10) bulguları bu görüşü destekler niteliktedir.

GA benzeri maddelerin etkinlikleri ise periyodisite yılında ABA'nın tam tersi bir durum göstermesi doğaldır. Çünkü aktif büyüme dönemi olan haziran, temmuz ve ağustos aylarında büyümekte olan sürgünlerin meristem hücreleri için gerekli GA benzeri maddelerin yapraklarda sentezlenerek gerekli yerlere taşındığı fikri Badr ve ark.(2) tarafından vurgulanmıştır. Gerçekten ağaçta meyve bulunmaması nedeni ile büyümekte olan sürgünlerin rekabet düzeylerinde ortaya çıkmaktadır. Buna karşın eylül ve ekim aylarında büyüme durduğu için GA etkinliğinin yapraklarda minimum düzeylerde bulunması doğaldır.

Verimsiz yılda aktif büyüme dönemi olan haziran, temmuz ve ağustos aylarında görülmeyen ABA benzeri engelleyici etkinliği verimli yılda bunun tersi bir durum göstermektedir. Gerçekten'de ağaçta meyve miktarının fazla olması vegetatif gelişmeyi engellemektedir. Badr ve ark.(2) zeytinlerde buldukları engelleyiciyi vegetatif gelişmenin önlenmesi için yapraklarda bir engelleyicinin sentezlenme zorunluluğu şeklinde nitelendirmektedirler. Bu etkinliğin eylül ve ekim aylarında da sürmesi verimsiz yılda da belirtildiği biçimde açıklanabilir.

Verimli yılda haziran ayında yapraklarda GA benzeri maddeler etkinliğinin görülmemesi çiçeklenmeden hemen sonra vegetatif büyüme olayının durması ile açıklanabilir (15) Haziranda görünmeyen bu etkinliğin temmuz ve ağustos aylarında ortaya çıkması verimsiz yıldaki kadar olmamakla birlikte ağacın azda olsa bir vegetatif gelişme içersinde bulunduğu delildir. Daha sonraki ayların durumu verimsiz yıldaki kadar olmamakla birlikte ağacın azda olsa bir vegetatif gelişme içersinde bulunduğu delildir. Daha sonraki ayların durumu verimsiz yılın aynı dönemindeki görüntüye uygun düşmektedir. Çünkü büyüme durmuş ve ağacın yapraklarında döküm hazırlığı başlamıştır. Ekim ayında düşük düzeylerde görülen etkinlik ağaçta meyve kalmaması nedenine bağlanabilir.

## ZUSAMMENFASSUNG

### UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE BEZIEHUNGEN ZWISCHEN DER ALTERNANZ UND EINIGER ENDOGENE WACHSTUMREGULATOREN BEI DER APFELSORTE AMASYA

In dieser Arbeit wurde die Beziehungen zwischen der Alternanz und GA-ABA-ähnlichen Substanzen Aktivität untersucht. Die Blätter der Apfelsorte Amasya wiesen im Alternanzjahr von Juni bis September sehr hohe Gibberellinähnlichen Substanzen Aktivität auf. Dagegen war in dieser Periode keine Abscissaähnlichen Substanzen festzustellen. Im September und Oktober war jedoch die Aktivität der Abscissaähnlichen Substanzen zu sehen.

Im Ertragsjahr zeigten die Blätter während der ganzen Wachstumsperiode sehr deutliche und starke ABA-ähnlichen Substanzen Aktivität dagegen hatten nur im Juli, August und Oktober sehr niedrige GA-ähnlichen Substanzen Werte.

## LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Arutyunyan, R.G. 1977. Characteristic of carbohydrate and nitrogen metabolims in apple leaves in relation to irregular bearing. *Hort. Abst.* (48) 3 (2062).
2. Badr S. A., H. T. Hartmann, ve G.C. Martin. 1970 Endogenous Gibberellins and ihpibitors in relation to flower induction and inflorescence development in the olive. *Plant Physiol.* 46, 674-679.
3. Crene, J.C. ve I. Alshalan. 1977. Carbonhydrate and nirogen levels in pistachio branches as related to shoot extencion and yield. *Journal of the Amer. Soc. Hort. Sci.* 102 (4):
4. Frankland B. ve P.F. Wareing. 1960. Effect of gibberellic acid on hypocotyl growth of lettuce seedlings. *Nature*, 185: 255-256.
5. Gezerel, Ö. 1980 Zeytinlerde Boğma ve Bilezik alma uygulamalarının verim, kalite ve yapraklardaki bitki besin maddeleriyle karbonhidrat düzeylerine etkisi *Doçentlik tezi (Basılmamış)*.
6. Grochowska, M.J. 1968 Studies on the natural growth regulators in apple leaves in relation to biennial bearing. *Hort. Abst.* (38) 2 (2679).
7. Jones, R.L. 1968. Aqueous extraction of gibberellins from pea. *Planta* 81: 97-105.
8. Jones, W.W. T.W. Embleton ve C.W. Coggins. 1975. Starch contents of roots of 'Konnow' Mandarin trees Bearing fruit in alternate years. *Hortscience* 10 (5):
9. Jones O. P. ve H.J. Lacey. 1968 . Gibberellin-like substances in the tarspiration stream of apple and pear trees. *J. Exp. Bot.* 19 (60) : 526-531
10. Kaşka N. 1970. Changes in the levels of growth promoters and inhibitors in apple leaves, buds, fruits and seeds during the growing period. *University of Ankara yearbook of the faculty of agriculture* 1969.
11. Köksal A.İ. 1982. Bazı elma ve armut anaçları ile bunlar üzerine aşılı önemli kültür çeşitleri arasındaki GA ve ABA benzeri maddelerin değişimleri üzerinde araştırmalar *Ank. Ün. Ziraat Fakültesi Yayınları*: 800.
12. Nitsch J.P. ve C. Nitsch. 1956. Studies on the grofth of coleoptile and first internode sections. A new sensitive, straight - growth test for auxins. *Plant Phsysiol.* 31: 94-111.
13. Ouast, P. 1975. Gibberallinbestimmung in Verbindung mit Kohlenhydratgehalten und Trockensubstanzverteilungbe: Solanaceen. *Diss. Berlin*.
14. Solopov, G. P. ve A.M. Eissa. 1978. Aminoacid contents of leaves of the apple cultivar Pepin Uluchsenyi in relation to irregularity of bearing. *Hort. Abst.* 1978. (48) 3 (2064)
15. Villemur P. S.U. Musho , S.M. N'seir ve J.M. Delmas. 1978. Variabilité de Production chez l'Oliver, improductivite et alternance. *Coll. Int. Bergemon*.
16. Weber E. 1967. Grundriss der biologischen Statistik. *Gustav Fischer Verlag, Stuttgart*.

# MARMARA BÖLGESİ İÇİN ÜMİTVAR YERLİ KIRAZ ÇEŞİTLERİNİN DÖLLENME UYUŞMAZLIK GRUPLARI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR<sup>1</sup>

Fahrettin ÖZ<sup>2</sup>

## Ö Z E T

Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde sonuçlandırılmış bir kiraz çeşit denemesiyle tavsiye edilmiş bulunan Edirne, Karabodur ve Turfanda kiraz çeşitlerinin dölleme ile ilgili genetik uyumsuzluk gruplarının araştırılması amacı ile 1979-81 yıllarında bir deneme yapılmıştır. Deneme, 1968 yılında dikilmiş bulunan ve *Prunus avium* L. anacı üzerine aşıllı ağaçlar üzerinde yürütülmüştür.

Yabancı kökenli çeşitlerden 9 uyumsuzluk grubuna ait örnekler alınmış olup, Edirne kirazı,  $S_2S_3$  allel genleriyle temsil edilen IV. uyumsuzluk grubunda. Karabodur,  $S_3S_4$  allel genleriyle temsil edilen III. uyumsuzluk grubunda bulunmuştur. Turfanda çeşidi, ele alınan 9 uyumsuzluk grubundan hiçbirine ait olmayıp: muhtemelen, dünyada mevcut 13 uyumsuzluk grubundan bu 9 tane dışındaki herhangi birisine aittir. Ayrıca, ele alınan çeşitlerin çiçeklenme ve meyve olgunluk zamanlarına ait kayıtlar alınmıştır.

## GİRİŞ

Kaliteli ve yüksek verimli ürün almak her yetiştiricinin amacıdır. Verimdeki azalmaya şiddetli kış donları, çiçek zamanı meydana gelen ilkbahar donları, tozlanma mevsiminde meydana gelen yağışlı, sisli, çisentili havalar, kurak rüzgârlar ile kış soğuklanması yetersizliği neden olurlar. Bu klimatolojik olaylar yanında, meyve bahçelerinde yanlış bir sulama veya gübreleme uygulanması da bazı kısırlıklar meydana getirerek verim üzerinde olumsuz etki yapabilir. Fakat, bu belirtilen nedenlerin hiçbirinin var olmadığı durumlarda bile, meyve ağaçlarından yeterli bir ürün alınmadığı görülmektedir. Burada, katısal yapı ile ilgili kısırlıklar söz konusu olmaktadır (13).

Kirazda verimin yükseltilmesi, her ne kadar yukarıdaki faktörlerle ilgili ise de, yapılan araştırmalar, bunların yanında etken olan tozlanma ve bunu izleyen döllemenin en önemli faktör olduğunu ortaya koymuştur.

Tozlayıcı çeşit seçimi konusu, kiraz yetiştiricilerinin bahçe kurarlarken gözönünde bulundurmaları gereken en önemli problemlerden bir tanesidir. Yapay mutasyon (X-Ray ışınlaması) yolu ile elde edilenler dışında (2,21), bugün dünyada bulunan kiraz çeşitleri kendiyle uyumsuz bulunmuşlardır. Kirazlarda, birçok çeşitler arasında da karşılıklı uyumsuzluk olduğu bilinmektedir.

Kirazlarda, çiçek tozları çok iyi çimlenemediği halde, çeşitlerin kendi kendini dölleyememesi veya birbirleriyle tozlandıkları zaman meyve elde edilmemesinin nedeni uyumsuzluktur. Uyumsuzluğun çeşitleri, mekanizması, genetik ve fizyolojik esasları hakkında birçok araştırmacılar tarafından çok etraflı bilgi verilmiştir. (1,4,6,9 13,17,22,23).

Uyumsuzluk, kapalı tohumlulardan (Angiosperm) bir evcikli(monoecious)veya erselik(hermafrodit) bitkilerin: çiçek tozları dölleme yeteneğinde olduğu halde, kendine tozlamada kısmen veya tamamen yaşama yeteneğinde olan tohum meydana getirememesi olarak tarif edilir (16). Kendine uyumsuzluğun genel etkisi, türlerin seleksiyon ve evolüsyonuna karşılık verme kapasitesini tespit etmede bir ana faktör olan heterozigotiyi belli bir düzeyde tutmasıdır (16,17).

Yapılan araştırmalar göstermiştir ki, meyve ağaçlarında esas olarak üç türlü kısırlık vardır. Bunlar:

- a) Eşeysel kısırlık
- b) Morfolojik kısırlık
- c) Uyumsuzluk

<sup>1</sup> Yayın kuruluna geliş tarihi : Aralık 1981

<sup>2</sup> Uz., Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Meyvecilik Bölümü - YALOVA  
BAHÇE 10 (2), 1981

Kirazları bunlardan sonuncusu ilgilendirmektedir (8,9). Uyuşmazlığın genetik açıklaması doğrultusundaki esaslı çalışmalara yirminci yüzyılın başlarında girilmiştir. Crane ve Brown (10) daha önce muhtelif araştırmacıların kirazlarda kendine uyuşmazlığın bir kural olduğunu ve kendileme ile nadiren meyve tutumu olduğunu saptadıklarını bildirmektedir. Aynı araştırmacılar kirazlarda karşılıklı uyuşmazlığın da yaygın olduğunu göstermişlerdir.

İngiltere'nin John Innes Bahçe Kültürleri İstasyonunda kiraz ve çeşitli meyvelerde uyuşmazlığın kalıtsal esası ve genetik görünümünü üzerinde 1911 yılından beri yürütülen çalışmalarla ilgili olarak zaman zaman yayımlar yapılmıştır. 1925 yılında yapılan yayında o zamana kadar üzerinde çalışılan 11 çeşidin 3 uyuşmazlık grubuna (7); 1937 yılında yapılan yayında 66 çeşidin 45'inin 11 uyuşmazlık grubuna (10) ve 1938 yılında yapılan yayında ise, 70 çeşitten 40'inin 7 uyuşmazlık grubuna girdiği bildirilmektedir (11).

Bugün ise, üzerinde çalışılan bütün kiraz çeşitleri 13 uyuşmazlık grubu içinde toplanmıştır. Uyuşmazlığın genlerle kontrol edildiği, uyuşmazlık geninin birçok alleli bulunduğu anlaşılmıştır. S<sub>1</sub> den S<sub>6</sub> ya kadar olan 6 tane alleli saptanmıştır (19).

Mutlak kendine uyuşmazlık ve birçok çeşitleri arasında da karşılıklı uyuşmazlığın var olduğu kirazların döllenme ve uyuşmazlık durumlarının bilinmesi, pratik meyvecilik yönünden çok önemlidir. Bundan dolayı, diğer ülkelerde araştırmacılar yerli kiraz çeşitlerinin döllenme uyuşmazlık durumlarını araştırarak uyuyan ve uyuşmayan grupları saptamış bulunmaktadır. Fransa'da Sanfourche, 22 yerli kiraz üzerinde yaptığı çalışmada 7 çeşidi ilgilendiren 3 uyuşmaz grup bulmuştur (29). Bowman 2 karşılıklı uyuşmaz grup (5), Kobel ve ark. ele aldıkları 95 kiraz çeşidinin 56 tanesinde karşılıklı uyuşmayanlar olduğunu bulmuştur (20). Türkiye'de Özçağır, Ege Bölgesinde yetiştirilen 8 önemli çeşit üzerinde yaptığı çalışmada, 4 çeşidi ilgilendiren 3 uyuşmaz grup (27): Öz Marmara Bölgesinde yetiştirilen önemli yerli kiraz çeşitleri üzerinde yaptığı çalışmada 2 çeşidi ilgilendiren 1 uyuşmaz grup bulmuştur (26).

Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde yapılan bir kiraz çeşit denemesinde ele alınan 52 çeşit arasından seçilen Edirne Turfanda ve Karabodur adlı yerli kiraz çeşitlerinin (25) kendi aralarında döllenme durumları araştırılmış olmasına rağmen (26), uyuşmazlık allel genlerinden hangileri ile ilgili oldukları ve dünyada var olan 13 uyuşmazlık gruplarından hangisine girdiği bilinmediği için proje bunun saptanması amacı ile ele alınmıştır.

## MATERYAL ve METOT

### Materyal:

Uyuşmazlık grubu araştırılan yerli kiraz çeşitleri: Edirne, Turfanda ve Karabodur'dur.

Uyuşmazlık grubu araştırılmasında örnek olarak yararlanılacak İngiltere kökenli çeşitler şunlardır (19):

| Çeşit Adı:         | Uyuşmazlık Grubu:                         |
|--------------------|-------------------------------------------|
| Roundel            | Grup I (S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> )   |
| Van                | Grup II (S <sub>1</sub> S <sub>3</sub> )  |
| Bigarreau Napoleon | Grup III (S <sub>3</sub> S <sub>4</sub> ) |
| Merton Premier     | Grup IV (S <sub>2</sub> S <sub>3</sub> )  |
| Stark's Gold       | Grup VI (S <sub>3</sub> S <sub>6</sub> )  |
| Early Burlat       | Grup VII (S <sub>4</sub> S <sub>5</sub> ) |
| Merton Late        | Grup IX (S <sub>1</sub> S <sub>4</sub> )  |
| Bigarreau Jaboulay | Grup X (bilinmiyor)                       |
| Noble              | Grup XII (Bilinmiyor)                     |

Gerek uyuşmazlık grubu araştırılmış olan yerli ve gerekse yabancı kökenli çeşitlerden Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü kiraz Koleksiyon bahçesinde *Prunus avium* L. üzerine aşı olarak her çeşitten üçer tane bulunmaktadır. Bahçe toprağı tınlıdır.

### Metot:

1) Fenolojik kayıtlardan çiçeklenme ve meyvenin olgunlaşma zamanları alınmıştır. Çiçeklenme devrelerinden:

- Çiçeklerin açılmasında: Ağaçlardaki çiçeklerin takriben % 1 'inin açıldığı tarih,
- Tam çiçeklenmede: Çiçeklerin % 70'den fazlasının açıldığı tarih (18,27).
- Taç yapraklarının dökülmesi: Bu devre çiçeklenmenin sonu olarak kabul edilmiş olup, taç yapraklarının % 95'den fazlasının döküldüğü tarih esas alınmıştır (12,14).
- Meyve olgunluk zamanının saptanmasında: Ağaçlardaki ilk birkaç meyvenin olgunlaştığı tarih ile tamamının hasat edildiği tarih ortalaması alınarak bulunmuştur (33).

2) Tozlama denemeleri: Çeşitlerin uyumsuzluk gruplarının araştırılması amacı ile yapılmıştır. Daha önce yapılan bir araştırma ile sonuçlandırıldığı için (26), kendileme testleri yapılmamıştır.

- a) Kastrasyon işi, ağaçlardaki çiçeklerin takriben % 5'i açtığı zaman yapılmıştır. Karşılıklı tozlama ve kontrol için ele alınan çiçekler pembe tomurcuk safhasında iken (18), sivri uçlu pensler ile kastre edilmişlerdir. Kastrasyonda çiçeklerin imkan ölçüsünde aynı safhada olmasına özen gösterilmiş, çok kapalı ve çok açılmış çiçekler koparılmıştır. Kastre edilmiş, çiçeklere arı ziyaretinin olmayacağı bilindiğinden, keseleme yapmaya gerek görülmemiştir (15,24).
- b) Çiçek tozlarının elde edilmesi: Çiçek tozları, açılmaya hemen hazır durumdaki çiçekler toplanarak elde edilmiştir (15). Aynı ayrı petri kapları ile alınmış olan böyle çiçeklerin laboratuvarında anterleri pensler yardımı ile ayrılarak siyah eliş kâğıtları üzerine serilmişlerdir. Çiçek tozu elde etmek için özellikle geç ve orta mevsimde çiçeklenen çeşitlerden bol miktarda çiçek tomurcuğu bulunan dallar, içerisinde su bulunan kovalara konularak çiçekleri açılmaya hazır druma geldikçe toplanıp çiçek tozları elde edilmiştir. Anterlerin patlayarak çiçek tozlarının saçılmasını hızlandırmak için anterlerin yayılmış bulunduğu siyah eliş kâğıtları üzerine 60 W'luk lâmba konularak ertesi günün sabahına kadar (24 saat) bırakılmıştır. Böylece elde edilen çiçek tozları, üzeri etiketli penisilin şişelerine doldurulup içerisinde  $CaCl_2$  bulunan eksikatöre konmuş ve kullanma gününe kadar buzdolabına saklanmıştır.
- c) Kastre edilmiş fakat tozlanmamış (Açıkta bırakılmış) çiçeklerin diğer faktörler nedeniyle (Böcek, rüzgâr ve yağmur vasıtasıyla taşınma, kendi ağırlığıyla düşme vb. gibi) tozlanma ve dölleme olasılığını saptamak için, karşılıklı tozlamaların yapıldığı ağaçlarda bazı dallar kontrol amacı ile bırakılmıştır.
- d) Karşılıklı tozlamalar, kastrasyondan 24 saat geçtikten sonra birer gün ara ile 2 defa yapılmıştır. Tozlama işleminin sabahın erken saatlerinde yapılmasına özen gösterilmiş, kastrasyon aletleri ve tozlamada kullanılan fırçalar, istenmeyen çiçek tozlarının bulaşmasını önlemek için % 70'lik alkolle sterilize edilmişlerdir (15). Son tozlamadan 2 gün geçtikten sonra, kastrasyon vb. dan zararlanmış çiçekler deneme dışı bırakılmışlardır.

3) Serbest tozlama (Açıkta tozlama) yoluyla meyve tutumu oranını saptamak için her çeşitte birer dal seçilmiş ve bu dallardaki çiçekler yalnızca sayılarak etiketlenmişlerdir.

4) Her muamele, kontrol ve açıkta tozlanmaya bırakılan dallarda en az 250-300 çiçeğin bulunmasına çalışılmıştır.

5) Meyve tutum oranları, her muameleden elde olunan olgun meyve sayısı, çiçek sayısına bölünerek hesaplanmıştır. Bu yolla elde olunan 1979 ve 1980 deneme yıllarının ortalama rakkamları, De Vries tarafından uygulanan ıskala esas alınarak aşağıdaki şekilde değerlendirilmiştir (12).

% 2 den az meyve bağlayanlar mutlak uyusmaz.

% 2 ile 4 arasında meyve bağlayanlar muhtemelen uyusmaz.

% 4 ile % 6 arasında meyve bağlayanlar muhtemelen uyusur.

% 6 dan fazla meyve bağlayanlar uyusur.

## SONUÇLAR

Gerek uyumsuzluk grubu araştırılacak yerli çeşitler ve gerekse örnek olarak alınan yabancı orijinli çeşitlerin çiçeklenme ve olgunlaşma zamanları cetvel 1'de verilmiştir. Deneme her ne kadar 1979 ve 1980 yılında uygulanmış ise de, daha güvenilir olabileceği nedeniyle, çiçeklenme ve meyve olgunluk zamanlarına ait rakkamlar 1973, 1974, 1975, 1978, 1979 ve 1980 yıllarının ortalamaları alınarak elde edilmiştir.

1979 ve 1980 yıllarında yapılan karşılıklı tozlama denemeleri kontrol ve açıkta tozlanan çiçeklerden elde edilen yüzde meyve tutumu ile 1979-80 ortalama değerleri cetvel 2 de verilmiştir.

Merton Premier X Turfanda kombinasyonundan 1980 yılında çok düşük yüzde meyve tutumu alındığından kesin sonuç almak amacı ile sadece bu muamelenin 1981 yılında bir kere daha tekrarı gerekmiştir. Bundan dolayı, cetvel 2 deki buna ait olan sonuç 1979 ile 1981 yılları ortalamasıdır.

Elde edilen bulguların ışığında, Edirne çeşidi Merton Premier çeşidinin temsil ettiği  $S_2S_3$  allel genleriyle ilgili olan IV. uyumsuzluk grubunda, Karabodur çeşidi ise, Bigarreau Napoleon'un temsil ettiği  $S_3S_4$  allel genleriyle ilgili olan III. uyumsuzluk grubunda bulunmaktadır. Turfanda kiraz çeşidinin bu ele alınan 9 uyumsuzluk grubundan hiçbirine ait olmadığı saptanmıştır. Bu çeşit, muhtemelen, dünyada var olan 13 uyumsuzluk grubundan, ele aldığımız 9 tanesi dışındaki, 4 uyumsuzluk grubundan herhangi birine aittir.

Cetvel 1. Üzerinde çalışılan kiraz çeşitlerinin ortalama çiçeklenme ve olgunlaşma zamanları  
(1973 - 74- 75- 78- 79- 80 yılları ortalamaları)

Table 1. Average flowering and ripening dates of sweet cherries for (1973-74-75-78-79-80)

| Çeşitler<br>Cultivars     | Çiçeklenme zamanları Flowering periods |                                 |                                            | Meyve olgunluk<br>zamanı<br>Ripening date |
|---------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                           | Çiçeklerin<br>açılması<br>First bloom  | Tam<br>Çiçeklenme<br>Full bloom | Taç yaprakların<br>dökülmesi<br>Petal fall |                                           |
| Turfanda                  | 26/3                                   | 6/4                             | 21/4                                       | 18/5                                      |
| B. Jaboulay               | 5/4                                    | 10/4                            | 20/4                                       | 24/5                                      |
| Menton Premier            | 5/4                                    | 9/4                             | 18/4                                       | 30/5                                      |
| Roundel                   | 5/4                                    | 10/4                            | 19/4                                       | 31/5                                      |
| Early Burlat <sup>Z</sup> | 6/4                                    | 9/4                             | 16/4                                       | 23/5                                      |
| Edirne                    | 6/4                                    | 14/4                            | 23/4                                       | 16/5                                      |
| Van                       | 8/4                                    | 14/4                            | 24/4                                       | 8/6                                       |
| Stark's Gold <sup>Z</sup> | 7/4                                    | 14/4                            | 25/4                                       | 13/6                                      |
| B. Napoleon               | 8/4                                    | 16/4                            | 26/4                                       | 10/6                                      |
| Merton Late               | 9/4                                    | 15/4                            | 27/4                                       | 20/6                                      |
| Noble                     | 11/4                                   | 19/4                            | 29/4                                       | 17/6                                      |
| Karabodur                 | 10/4                                   | 20/4                            | 29/4                                       | 12/6                                      |

<sup>Z</sup> 1978 - 1979 - 1980 yılları ortalamalarıdır.

<sup>Z</sup> Average of 1978 - 79 - 80

Cetvel 2. Üzerinde çalışılan kiraz çeşitlerinde karşılıklı tozlama, kontrol ve açıkta tozlamalardan elde edilen sonuçlar

Table 2. Results of cross-pollinations, control and open pollinated flowers.

| Tozlanan x Tozlayan<br>Female x Male | 1979                                                                   |                                                 | 1980                                                                |                                                 | Ortalama<br>(1979-80)<br>Average for<br>1979-80) |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                                      | Tozlanan<br>çiçek<br>sayısı<br>Number<br>of polli-<br>nated<br>flowers | % meyve<br>tutumu<br>Percent<br>of fruit<br>set | Tozlanan<br>çiçek sa-<br>yısı<br>Number of<br>pollinated<br>flowers | % meyve<br>tutumu<br>percent<br>of fruit<br>set |                                                  |
| TURFANDA                             |                                                                        |                                                 |                                                                     |                                                 |                                                  |
| Merton Premier x<br>Turfanda         | 675                                                                    | 9.3                                             | 366                                                                 | 15.03 <sup>Z</sup>                              | 12.16 <sup>Y</sup>                               |
| Kontrol                              | 286                                                                    | 0.0                                             | 110                                                                 |                                                 | 0                                                |
| Açıkta tozlama                       | 550                                                                    | 35.2                                            | 346                                                                 | 41.04                                           | 38.17                                            |
| Roundel x Turfanda                   | 650                                                                    | 40.8                                            | 271                                                                 | 34.69                                           | 37.74                                            |
| Kontrol                              | 256                                                                    | 0.8                                             | 110                                                                 |                                                 | 0.8                                              |
| Açıkta tozlama                       | 368                                                                    | 28.3                                            | 330                                                                 | 49.70                                           | 39.0                                             |
| Early Burlat x Turfanda              | 523                                                                    | 46.5                                            | 220                                                                 | 49.55                                           | 48.02                                            |
| Kontrol                              | 251                                                                    | 0.2                                             | 110                                                                 |                                                 | 1.2                                              |
| Açıkta tozlama                       | 887                                                                    | 46.7                                            | 264                                                                 | 43.56                                           | 45.13                                            |
| Van x Turfanda                       | 532                                                                    | 13.5                                            | 242                                                                 | 23.14                                           | 18.32                                            |
| Kontrol                              | 175                                                                    | 0.8                                             | 110                                                                 |                                                 | 0.8                                              |
| Açıkta tozlama                       | 348                                                                    | 45.7                                            | 370                                                                 | 45.67                                           | 45.68                                            |

400



| Tozlanan x Tozlayan<br>Female x Male | 1979                                                                   |                                                 | 1980                                                                |                                                 | Ortalama<br>(1979-80)<br>Average for<br>1979-80) |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                                      | Tozlanan<br>çiçek<br>sayısı<br>Number<br>of polli-<br>nated<br>flowers | % meyve<br>tutumu<br>Percent<br>of fruit<br>set | Tozlanan<br>çiçek sa-<br>yısı<br>Number of<br>pollinated<br>flowers | % meyve<br>tutumu<br>percent<br>of fruit<br>set |                                                  |
| Merton LatexTurfanda                 | 479                                                                    | 89.8                                            | 246                                                                 | 80.08                                           | 84.94                                            |
| Kontrol                              | 281                                                                    | 0.7                                             |                                                                     |                                                 | 0.7                                              |
| Açıkta tozlama                       | 565                                                                    | 70.4                                            | 350                                                                 | 78.86                                           | 74.63                                            |
| B. JaboulayxTurfanda                 | 637                                                                    | 46.5                                            | 137                                                                 | 43.07                                           | 44.78                                            |
| Kontrol                              | 234                                                                    | 0                                               |                                                                     |                                                 | 0                                                |
| Açıkta tozlama                       | 465                                                                    | 24.5                                            | 260                                                                 | 23.85                                           | 24.17                                            |
| Stark's Gold<br>Turfanda             | 610                                                                    | 44.9                                            | 270                                                                 | 30.0                                            | 37.4                                             |
| Kontrol                              | 252                                                                    | 0.8                                             |                                                                     |                                                 | 0.8                                              |
| Açıkta tozlama                       | 538                                                                    | 15.8                                            | 243                                                                 | 69.37                                           | 42.58                                            |
| B.NapoleonxTurfanda                  | 966                                                                    | 15.2                                            | 225                                                                 | 30.22                                           | 22.71                                            |
| Kontrol                              | 260                                                                    | 1.1                                             |                                                                     |                                                 | 1.1                                              |
| Açıkta tozlama                       | 483                                                                    | 33.5                                            | 275                                                                 | 38.18                                           | 35.84                                            |
| Noblex Turfanda                      | 544                                                                    | 11.4                                            | 232                                                                 | 9.05                                            | 10.22                                            |
| Kontrol                              | 271                                                                    | 0.4                                             |                                                                     |                                                 | 0.4                                              |
| Açıkta tozlama                       | 427                                                                    | 15.6                                            | 350                                                                 | 8.0                                             | 11.8                                             |

## EDİRNE

|                      |     |      |     |       |       |
|----------------------|-----|------|-----|-------|-------|
| Edirne x Roundel     | 749 | 49.9 | 193 | 31.55 | 40.72 |
| Edirne x Van         | 529 | 55.5 | 150 | 34.00 | 44.75 |
| Edirne x Noble       | 637 | 61.7 | 229 | 8.73  | 35.21 |
| Kontrol              | 251 | 0.8  |     |       | 0.8   |
| Açıkta tozlama       | 560 | 27.1 | 270 | 37.41 | 32.25 |
| B. Jaboulay x Edirne | 508 | 60.6 | 280 | 33.57 | 47.08 |
| Kontrol              | 234 | 0    |     |       | 0.0   |
| Açıkta tozlama       | 465 | 24.5 | 260 | 23.85 | 24.17 |
| Merton Late x Edirne | 628 | 82.6 | 300 | 52.0  | 67.3  |
| Kontrol              | 281 | 0.7  |     |       | 0.7   |
| Açıkta tozlama       | 565 | 70.4 | 350 | 78.86 | 74.63 |
| B. Napoleon x Edirne | 998 | 13.8 | 243 | 7.0   | 10.4  |
| Kontrol              | 260 | 1.1  |     |       | 1.1   |
| Açıkta tozlama       | 483 | 33.5 | 275 | 38.18 | 35.84 |

| Tozlanan x Tozlayan<br>Female x Male | 1979                                                                   |                                                 | 1980                                                                |                                                 | Ortalama<br>(1979-80)<br>Average for<br>1979-80) |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                                      | Tozlanan<br>çiçek<br>sayısı<br>Number<br>of polli-<br>nated<br>flowers | % meyve<br>tutumu<br>Percent<br>of fruit<br>set | Tozlanan<br>çiçek sa-<br>yısı<br>Number of<br>pollinated<br>flowers | % meyve<br>tutumu<br>percent<br>of fruit<br>set |                                                  |
| Metron Premier x Edirne              | 616                                                                    | 0.8                                             | 323                                                                 | 0.91                                            | 0.85                                             |
| Kontrol                              | 286                                                                    | 0.                                              |                                                                     |                                                 | 0.0                                              |
| Açıkta tozlama                       | 550                                                                    | 35.3                                            | 346                                                                 | 41.04                                           | 38.17                                            |
| Early Burlat x Edirne                | 570                                                                    | 50.3                                            | 223                                                                 | 33.18                                           | 41.74                                            |
| Kontrol                              | 251                                                                    | 1.2                                             |                                                                     |                                                 | 1.2                                              |
| Açıkta tozlama                       | 887                                                                    | 50.8                                            | 264                                                                 | 43.56                                           | 47.18                                            |
| Stark's Gold x Edirne                | 673                                                                    | 25.6                                            | 198                                                                 | 13.13                                           | 19.36                                            |
| Kontrol                              | 252                                                                    | 0.8                                             |                                                                     |                                                 | 0.8                                              |
| Açıkta tozlama                       | 538                                                                    | 15.8                                            | 243                                                                 | 69.37                                           | 42.58                                            |
| KARABODUR                            |                                                                        |                                                 |                                                                     |                                                 |                                                  |
| Karabodur x Roundel                  | 515                                                                    | 8.5                                             | 241                                                                 | 9.54                                            | 9.02                                             |
| Karabodur x M.Premier                | 476                                                                    | 10.0                                            | 119                                                                 | 8.40                                            | 9.65                                             |
| Karabodur x Early Burlat             | 444                                                                    | 6.1                                             | 187                                                                 | 40.64                                           | 23.37                                            |
| Karabodur x B.Jaboulay               | 453                                                                    | 9.5                                             | 214                                                                 | 40.19                                           | 24.84                                            |
| Kontrol                              | 262                                                                    | 0.                                              |                                                                     |                                                 | 0                                                |
| Açıkta Tozlama                       | 591                                                                    | 20.5                                            | 250                                                                 | 39.20                                           | 29.85                                            |
| Stark's Gold x<br>Karabodur          | 591                                                                    | 59.4                                            | 273                                                                 | 41.39                                           | 50.39                                            |
| Kontrol                              | 252                                                                    | 0.8                                             |                                                                     |                                                 | 0.8                                              |
| Açıkta tozlama                       | 538                                                                    | 15.8                                            | 243                                                                 | 69.37                                           | 42.58                                            |
| Van x Karabodur                      | 572                                                                    | 36.4                                            | 200                                                                 | 21.0                                            | 28.7                                             |
| Kontrol                              | 175                                                                    | 0.6                                             |                                                                     |                                                 | 0.6                                              |
| Açıkta tozlama                       | 348                                                                    | 45.7                                            | 370                                                                 | 45.67                                           | 45.68                                            |
| Merton Late x Karabodur              | 556                                                                    | 82.2                                            | 310                                                                 | 76.13                                           | 79.16                                            |
| Kontrol                              | 281                                                                    | 0.7                                             |                                                                     |                                                 | 0.7                                              |
| Açıkta tozlama                       | 565                                                                    | 70.4                                            | 350                                                                 | 78.86                                           | 74.63                                            |
| Noble x Karabodur                    | 527                                                                    | 12.5                                            | 234                                                                 | 7.26                                            | 9.88                                             |
| Kontrol                              | 271                                                                    | 0.4                                             |                                                                     |                                                 | 0.4                                              |
| Açıkta tozlama                       | 429                                                                    | 15.6                                            | 350                                                                 | 8.00                                            | 11.8                                             |
| B.Napoleon x Karabodur               | 880                                                                    | 1.1                                             | 357                                                                 | 0.56                                            | 0.83                                             |
| Kontrol                              | 260                                                                    | 1.1                                             |                                                                     |                                                 | 1.1                                              |
| Açıkta tozlama                       | 483                                                                    | 33.4                                            | 275                                                                 | 38.18                                           | 35.79                                            |

<sup>z</sup> 1981 yılı değeri - for 1981

<sup>y</sup> 1979 ile 1981 yılı ortalaması - Average of 1979 and 1981

## TARTIŞMA

Kirazlarda, hernekadar % 6'dan fazla meyve tutumu veren çeşitler uyuşur kabul edilirler ise de, pratik meyvecilikte normal bir verim için, meyve tutumunun bunun çok üzerinde olması gerekmektedir. Ekonomik bir kiraz yetiştiriciliğinde, çiçeklerin en az % 25'i meyveye yatmalıdır. Hatta % 25'in altında meyve tutumu veren kiraz çeşitlerini az verimli, % 25 ile % 40 arasında meyve tutumu verenleri normal verimli ve % 40'dan fazla meyve tutumu verenleri de çok verimli olarak sınıflandırmak mümkündür (27). Bu bakımdan, en iyi tozlayıcı çeşitlerin seçiminde bu noktaya özellikle dikkat edilmelidir.

Kiraz çeşitlerine dölleyici çeşit seçerken yalnızca genetik olarak uyuşur olmaları yeterli değildir. Böyle bir yaklaşımla ve cetvel 1 ile cetvel 2'nin incelenmesinden, Edirne çeşidi için en iyi tozlayıcılar sırasıyla Van ile Merton Late:Turfanda çeşidi için Early Burlat, Roundel ve Bigarreau Jaboulay: Karabodur için ise Merton Late, Stark's Gold ve Van kirazı çeşitleridir.

Böyle bir çalışmada esas amaç, ele aldığımız çeşitlere tozlayıcı çeşitler bulmak olmayıp, dölleme yönünden genetik uyumsuzluk gruplarını saptamaktır. Örneğin Karabodur çeşidi ile Bigarreau Napoleon'u tozlamak demek, yalnızca birbirlerini dölleyip döllemediklerini araştırmak değildir. Bigarreau Napoleon kirazı  $S_3S_4$  genleriyle ilgili olarak III. uyumsuzluk grubundadır. Aynı uyumsuzluk grubunda yalnızca Bigarreau Napoleon kirazı bulunmayıp, Bing, Lambert, Merton Marvel vb. gibi toplam 32 kiraz çeşidi bulunmaktadır. Bu 32 kiraz çeşidinin hepsi de  $S_3S_4$  alleleline sahip olup, kendi aralarında birbirlerini toplayıp dölleyemezler. Dolayısıyla, Karabodur kirazı Bigarreau Napoleon kirazı ile döllemediği için aynı allele sahip olan diğer 31 kiraz çeşidi ile de döllemediği demektir. Bu demektir ki, Karabodur çeşidi de  $S_3S_4$  alleleline sahip olup, III. uyumsuzluk grubundaki 33. çeşittir. Aynı yaklaşımla Edirne çeşidi ise Merton Premier kiraz çeşidinin temsil ettiği ve toplam 20 çeşide sahip olan  $S_4S_3$  allel genleriyle ilgili IV. uyumsuzluk grubundaki 21. çeşit olmaktadır.

Turfanda kiraz çeşidi ele alınan 9 tane uyumsuzluk grubundan hiçbirinde gözükmemiş olup, bütün grup temsilcileriyle yapılan karşılıklı tozlamalarda normal meyve tutumu yüzdesi vermiştir.

Bütün bu açıklamaların ışığında kirazlarda etkili bir tozlanma ve döllemenin olabilmesi için birbirlerine tozlayıcı olarak seçilen çeşitlerin aynı uyumsuzluk grubundan olması ve aynı zamanda çiçeklenmeleri gerekmektedir. Çiçeklenme sürelerinin uzunluğu, hem bir çeşit özelliği ve hem de sıcaklıkla ilgilidir. Sıcak geçen iklimlerde bu süre kısaldır, serin iklimlerde ise uzar (28). Hernekadar sıcaklıkla ilgili de olsa, erken çiçeklenen bir çeşide geç çiçeklenen bir çeşit hiçbir zaman tozlayıcı olarak tavsiye edilemez. Chapelow ve Grubb, erken ve geç çiçeklenen çeşitlerin çiçeklenmelerinin hiçbir zaman üstüste gelebileceğini ve bu duruma bahçe kurulurken uyumsuzluk kadar önem verilmesi gerektiğini söylemektedir (10). Bunun için tozlayıcı çeşit tavsiyesinde, tam çiçeklenme zamanları birbirlerine yakın olanların seçimine özen gösterilmelidir.

Kiraz çeşitleri mutlak olarak kendine kısırlı olduklarından, tek çeşitten kesinlikle kiraz bahçeleri kurulmamalıdır. Bundan başka bir çok çeşitler arasında da karşılıklı uyumsuzluk olduğundan, bahçe kurulurken ele alınacak çeşitlerin birbirlerini etkili olarak dölleyebildiklerinden emin olunmalıdır. Yeterli bir verim içinde birbirleriyle karşılıklı olarak uyuşan çeşitlerin çiçeklenme zamanlarının üst üste gelmeleri gerekmektedir. Bütün bunlardan başka, bahçede esas tozlamayı yapacak olan yeterli miktarda arı bulundurulmalıdır. Gerekli arı ihtiyacı ise, her 30-40 dönüme, içerisinde 15.000 - 20.000 arı bulunan bir veya daha fazla kolonidir (34).

En az tozlayıcı miktarı genel kural olarak 1/9 oranındadır, yani, her üçüncü sırada üçüncü ağaç tozlayıcı çeşide ayrılmıştır (31, 34). Kirazlarda bu tip bahçe kuruluşu çeşitli ekonomik nedenlerden dolayı zorunluk içinde bulunulursa yapılır.

Bahçe planlamasında ana çeşitler tozlayıcı çeşitlerden hiçbir zaman iki sıradan fazla uzakta olmamalıdır.

Kirazlar tabiatında bir orman ağacı olup, yüksek boylu ağaçlar meydana getirdiklerinden meyve hasadı güçlüğü vardır. Bu hasat güçlüğü nedeniyle bahçede gerek sevk ve idarenin daha kolaylaştırılması gerekse pazara daha uzun bir zaman kiraz gönderilebilmesi için bahçelerde ikiden fazla, 5-6 hatta daha fazla (erken'den geçe doğru sıralanacak şekilde) çeşit kullanılmalıdır. Bu durumda en iyi dikim planı, her çeşitten birer sıra dikmekle sağlanır (3).

## SUMMARY

### STUDIES ON POLLEN INCOMPATIBILITY GROUPS OF NATIVE SWEET CHERRY CULTIVARS SUITABLE FOR MARMARA REGION

As known, all sweet cherries except those produced by X-irradiated are self-incompatible. Additionally, most sweet cherries are cross-incompatible. For this reason, an attempt was made to investigate pollination incompatibility groups of the promising three local sweet cherry cultivars between 1979 and 1981. The names of the cultivars are Edirne, Karabodur and Turfanda. The investigation was carried out on the trees grafted on *Prunus avium* L. seedling stocks in the orchard planted in 1968 of Atatürk Horticultural Research Institute.

In the investigations, nine representative cultivars connected with nine English groups were used. The names of the cultivars and their incompatibility groups are as follows:

| Variety            | Incompatibility group |
|--------------------|-----------------------|
| Roundel            | I ( $S_1S_2$ )        |
| Van                | II ( $S_1S_3$ )       |
| Bigarreau Napoleon | III ( $S_3S_4$ )      |
| Merton Premier     | IV ( $S_2S_3$ )       |
| Stark's Gold       | VI ( $S_3S_6$ )       |
| Early Burlat       | VII ( $S_4S_5$ )      |
| Merton Late        | IX ( $S_1S_4$ )       |
| Bigarreau Jaboulay | X (unknown)           |
| Noble              | XII (unknown)         |

According to the results of the investigations, Edirne was found in the IV. incompatibility group ( $S_2S_3$ ) and Karabodur in the III. incompatibility group ( $S_3S_4$ ). Turfanda was not related with any of the above mentioned nine incompatibility groups. It is probably related with any of four out of thirteen incompatibility groups except nine. Information on practical pollination can be deduced from the chronological classification of the flowering times of the varieties studied.

### LİTERATÜR KAYNAKLARI

- 1- Allard, R.W. 1960. Principle of Plant Breeding. *University of California, Davis. Calif.*, S. 238-243.
- 2- Anonim, 1963 a. Self-fertility in Cherry. Abstract Bibliography of Fruit Breeding and Genetics to 1965 for Prunus. *Technical communication no. 31. abstr. no. 180. C.A.B., E. Malling, Maidstone, Kent, England.*
- 3- ———, 1963 b. The Pollination of Cherries. *Ministry of Agriculture. Fisheries and Food, advisory leaflet, no. 486.*
- 4- Arasu, N.T. 1968. Self-Incompatibility in Angiosperms: a review. *Genetica*, 39: 1-24. *E. Malling Research Station, Maidstone, Kent, England.*
- 5- Bewman, F.T. 1937. Cherry Pollination and Variety Investigation in New South Wales. Abstract Bibliography of Fruit Breeding and Genetics to 1965 for Prunus. *Technical communication no. 31, abstr. no. 398. C.A.B., E. Malling, Maidstone, Kent, England.*
- 6- Brewbaker, J.L. 1964. Agricultural Genetics. S. 23-27. *Printice Hall, INC., Englewood Cliffs, New Jersey, U.S.A.*
- 7- Crane, M.B. 1925. Self-Sterility and Cross-Incompatibility in plums and cherries. *Jour. of Genetics*, 15 (3): 301-322.
- 8- ——— ve W.J.C. Lawrence, 1929. Genetical and Cytological Aspects of Incompatibility and Sterility in Cultivated Fruits. *Jour. Pom. and Hort. Sci.*, 7 (4): 276-301.
- 9- ———, ———, 1931. Sterility and Incompatibility in Diploid and Polyploid Fruits. *Jour. of Genetics*, 24: 97-107.
- 10- ——— ve A.G. Brown, 1937. Incompatibility and Sterility in the Sweet Cherry Prunus avium L. *Jour. Pom. and Hort. Sci.*, 15: 86-110
- 11- ———, 1938. The Formation and Development of Cherries. *Scientific Hort.*, 6: 223-228.
- 12- Devries, D.P. 1967. Phenological Stages in Sweet Cherry with Regard to Pre- Selection. *Euphytica* 16: 177-187.
- 13- Dokuzoğuz, M., 1957. Meyve Ağaçlarında İrsi Bünye ile İlgili Kısırlıklar; Sebepleri ve Pratik Meyvecilik Bakımından Önemi. *A. Ü. Ziraat Fakültesi*, 1: 79-91.
- 14- Elizabeth, M.G., 1956. Blossoming Periods of Some Tree Fruits at *E. Malling Res. Stn. Maidstone, Kent, England.*
- 15- Flory, W.S. 1937. Cross-Sterility in Hybrid Plum Varieties. *Texas Agric. Exp. Stn. no. 409, S. 43-45.*
- 16- Harrison, H.J., 1975. Incompatibility and the Pollen- Stigma Interaction. *Annual Review of Plant Physiology*, 26: 403-425. *Palo Alto, California.*
- 17- ———, 1976. A New Look at Pollination. *Rep. E. Malling Res. Stn. for 1975 (1975). S. 141-157. Maidstone, Kent, England.*

- 18- Kaska, N., 1967. Kışın yapraklarını döken bazı meyve türlerinde yaprak tomurcuklarının yaz, kış ve ilkbahar dinlenmeleri üzerinde araştırmalar. *Tarım Bakanlığı, Teknik Kitap. 416, S. 83-92 Ankara.*
- 19- Knight, R.L., 1969. Abstract Bibliography of Fruit Breeding and Genetics to 1965 for *Prunus*. *Technical communication no. 31, S. 540-544, C.A.B. E. Malling, Maidstone, Kent, England.*
- 20- Kobel, F.P., Steinegger ve J. Anliker, 1938. Further Studies on Cherry Pollination, *Abstract Bibliography of Fruit Breeding and Genetics to 1965 for Prunus. Technical communication no. 31. abstr no. 1502. C.A.B. E. Malling, Maidstone, Kent, England.*
- 21- Lapins, K., 1963. Compact Mutants of Lambert Cherry Produced by Ionizing Radiation, *Abstract Bibliography of Fruit Breeding and Genetics to 1965 for Prunus. Technical communication no. 31, abstr. no. 1642. C.A.B. E. Malling Maidstone, Kent, England.*
- 22- Lawrence, W.J.C., 1968. Plant Breeding. S. 31-47. *Martin's Press, New York, U.S.A.*
- 23- Lewis, D., 1965. A Protein Dimer Hypothesis on Incompatibility *Proc. 11th Int. Congr. Genetics 3: 657-663.*
- 24- Misic, P.D., 1966. Male Sterility in the Progenies of Plum Variety Early Red. *Acta Agric. Scandinavica. 16: 287-288.*
- 25- Öz, F., 1977. Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Kiraz ve Vişne Çeşitleri, *Bahçe, 8 (1): 1-23.*
- 26- ———, 1978. Marmara Bölgesinde Yetiştirilen Yerli Kiraz Çeşitlerinin Dölllenme Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar. *Bahçe, 9 (1-3): 1-15.*
- 27- Özçağırın, R., 1966. Kemalpaşa'nın Önemli Kiraz Çeşitleri Üzerinde Pomolojik ve Biyolojik Araştırmalar. *E.Ü. Z.Fak. Yayın no. 115, Doktora Tezi, İzmir.*
- 28- Philippe, J.M., 1967. Problems of Sweet and Sour Cherry Production in Turkey and Recommendations for a Research Program. *Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova.*
- 29- Sanfourche, G., 1965. La Pollinisation des Varieties de Caries Douces (*Prunus avium*), *Ann. Amelior. Plantes, 15 (2): 223-235.*
- 30- ———, 1968. Resherches Sur La Floraison et La Biologie de Quelques Nouvelles Varieties de Cerisiers. *Symposium on Cherries and Cherry Growing. S. 17-21. Institut für Obstbau und Gemüsebau der Universität, Bonn.*
- 31- Scarborough S., 1960. Fruit Growing. S. 216-224. *Printice Hall, INC., Englewood Cliffs, N.J.*
- 32- Shoemaker, J.S. ve B.J.E. Teskey, 1959. Tree Fruit Production. S. 285-325. *John Willey and Sons. INC., New York, U.S.A.*
- 33- Smole, J., 1968. Cherry Growing in the Gorica Region. *Symposium on Cherries and Cherry Growing. S. 84-91. Institut für Obstbau und Gemüsebau der Universität Bonn.*
- 34- Zielinski, O.B., W.A. Sistrunk ve W.M. Mellenthin, 1959. Sweet Cherries for Oregon. No. 570. *Agric. Exp. Stn., Oregon College, Corvallis.*

**MARMARA BÖLGESİNDE YETİŞTİRİLMEKTE OLAN  
BAZI ÖNEMLİ KESTANE ÇEŞİTLERİNİN  
ÇİÇEK YAPILARI ve MEYVE TUTMALARI  
ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR<sup>1,2</sup>**

---

Arif SOYLU<sup>3</sup>

Mahmut AYFER<sup>4</sup>

**Ö Z E T**

Bu araştırma; 1977 ve 1978 yıllarında, Marmara bölgesinde yetiştirilmekte olan bazı önemli kestane çeşitlerinin çiçek yapılarını ve çiçek biyolojilerini, meyve tutmalarını ve bunlara ilişkin diğer bazı özelliklerini saptamak amacıyla yapılmış ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Tiplere göre erkek çiçek püsküllerinin ortalama boyları ve püskül üzerindeki ortalama erkek çiçek 'küme' sayıları önemli ölçüde değişmiş; her küme'deki erkek çiçek sayıları 6-7, ve her çiçekteki stamen sayıları 10+1 (51101 nolu tipte 2.9) olarak oldukça değişmez görünmüştür. Stamenler 51101, 52112, 51112 no.lu tiplerde perigon içinde kalmışlar; 52214 no.lu tipte perigon boyuna ulaşmışlar; 51111, 51109, 62304, 62309 no.lu tiplerde ise perigon dışına çıkmışlar, bu son tipler belirgin bir çiçeklenme göstermişler ve iyi tozlayıcılar olarak uygun bulunmuşlardır.

Meiotik ve mitotik sayımlara göre 5 tipteki kromozom sayıları  $x=12$  ve  $2n=24$  olarak saptanmış, meiosis sırasında bir tipte tek değerli (univalan) kromozomlar görülmüştür.

Embryo keselerinin çoğunluğu, kabul edicilik döneminin son 5-6 günü içinde olgunluğa ulaşmışlar, bu durum yıl ve tiplere göre az çok değişmiştir.

Çiçeklenmeler yönünden tipler, farklı gruplar oluşturmuşlar; genellikle önce erkek çiçekler çiçeklenmişler (protandry); normal gelişmiş dişi çiçeklerin çoğunluğu yaklaşık aynı zamanlarda kabul edici olgunluğa ulaşmışlardır.

Çiçek tozu çimlendirmelerinde en iyi sonuçlar 30°C ortam sıcaklığı ve % 10-15'lik şeker eriyiklerinden elde edilmiş, asit ortamların çimlenmeye zararlı etkisi olmamıştır (pH=4.8). Çiçek tozlarının tepciklerdeki çimlenmeleri ve gelişimleri embryo keselerinin oluşumuna bağlı görünmüş, çiçek tozu borularının melezleme ve kendileme koşullarındaki ilerleme hızları ve nitelikleri arasında önemli farklar saptanmamıştır.

Kendilemelerden düşük (%0.5-12.9) melezlemelerden ise yüksek (%28.2-86.1) meyve tutumları elde edilmiş; tozlanmayan çiçeklerin bir bölümü de (%1.6-14.8) muhtemelen apomiktik tohum oluşumu nedeniyle meyve bağlamışlardır.

Dökümlerin büyük bölümü kabul ediciliğin (reseptifliğin) bitiminden sonraki 15 ve bundan sonraki 30 günlük süreler içinde meydana gelmiştir.

Çiçek tozlarının meyve iriliğine etkisi bir melezleme kombinasyonunda saptanmıştır.

---

1 Yayın Kuruluna geliş tarihi : Aralık 1981

2 Yazarın, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Yetiştirme ve Islahı bölümü'ne sunduğu aynı adlı doktora tezinden özetlenerek alınmıştır.

3 Dr., Atatürk Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü -Yalova.

4 Prof. Dr., Ank. Ü.Z.F. Bahçe Bitkileri Yetiştirme ve Islahı Bölümü.

## GİRİŞ

Anadolu birçok meyve türlerinin olduğu gibi kestane de anavatanı ve en eski kültür alanlarından biridir (53). 1978 yılı istatistiklerine göre Anadolu'da 2.5 milyon dolayında kestane ağacı bulunmakta, bunların yaklaşık 2 milyonundan 48-50 bin ton meyve ürünü elde edilmektedir.<sup>5</sup>

Diğer meyve türlerinde olduğu gibi kestane yetiştiriciliğinde de standart ve verimli bir üretimin temel gereği, üstün verimli ve kaliteli tipleri seçip, bunların çoğaltımını sağlamak ve verimi arttırıcı gerekli kültürel önlemleri uygulamaktır. Son yıllarda kestane yetiştiriciliğimiz açısından bu alandaki eksiklerimizi gidermek amacıyla, kestane kültürünün ileri bir düzeyde bulunduğu Marmara bölgesinde seleksiyon çalışmaları yapılmış, verim ve çeşitli değerlendirme amaçları bakımından kaliteli tipler belirlenmiştir (5). Ancak çiçek yapıları, dölleme biyolojileri ve meyve tutmaları ile ilgili araştırmaların yapılmamış olması, bu tiplerle kurulacak bahçelerde yüksek verim ve kaliteli meyve üretimi için bahçe içinde gerekli teknik önlemlerin alınmasına olanak vermemektedir.

Bu araştırmanın amacı; bazı önemli kestane çeşitlerimizin çiçek yapılarını ve çiçek tozu verme güçlerini incelemek; erkek ve dişi eşey hücrelerinin oluşumlarını ve bu oluşum sırasındaki sitolojik ve gelişimsel düzenlilikleri saptamak; erkek ve dişi çiçeklerinin çiçeklenme zaman ve sürelerini belirlemek; eşeysel uyumsuzluğu, tozlama denemeleri ve laboratuvar teknikleriyle araştırmak; tozlayıcıların meyve iriliğine etkilerini de dikkate alarak meyve tutum ve kalitesini en yüksek düzeyde tutacak olanakları saptamak olmuştur.

**Çiçek yapıları:** Kestaneler, Angiosperm'lerin Fagales takımından Fagaceae familyasına girmektedirler. Bu familyaya giren türlerde taç yaprağı bulunmamakta, farklılaşmamış olan 'tepale' yapraklar çiçek örtüsünü (perigon) oluşturmaktadırlar (1). Erkek çiçeklerde genellikle 7 çiçek bir araya gelerek çiçek 'küme'lerini, bu küme'ler de bir eksen boyunca dizilerek başak-benzeri (spika-benzeri) yapı gösteren çiçek püsküllerini (ament) meydana getirmektedirler (1). Dişi çiçekler 3'ü bir arada olmak üzere bir yakalık (involucre) içinde bulunmaktadırlar (1). Kestanelerde, erkek çiçeklerden oluşan erkek çiçek püskülleri ve erkek ve dişi çiçeklerden oluşan karışık eşeyli püsküller olmak üzere iki çeşit püskül bulunmakta, bunlardan karışık eşeyli olanlar *Castanea sativa* türünde yıllık sürgünlerin uç-uçaltı bölümlerinde meydana gelmektedirler (39). Püskül boyları, püsküller üzerindeki çiçek küme ve her küme'deki çiçek sayıları tür ve tiplere göre bir değişim göstermektedir (1,8, 10). Kestaneler erkek çiçek yapılarına göre staminsiz (astamine), kısa staminli (brachistamine), orta boyda staminli (mezostamine) ve uzun staminli (longistamine)'ler olmak üzere gruplandırılmakta (10, 44, 46); staminsiz tiplerde primordiumlar başcıkları geliştirememektedirler (23). Çiçek tozlarının miktar ve kalitesi dikkate alınarak uzun staminliler, uygun tozlayıcılar olarak önerilmektedirler (11, 39).

**Eşey hücrelerinin oluşumu ve kromozom sayıları:** Bergamini ve Ramina'ya (9) göre kestanelerde (*Castanea sativa* L.) ayırım, büyümenin başlangıcından 30-40 gün sonra başlamakta ve apikal meristemlerde ilk olarak çiçek püskülü primordiumlarının gelişimi görülmektedir. Erkek ve dişi çiçeklerin ayırmaları ertesi ilkbaharda meydana gelmekte, daha sonra erkek ve dişi gametler oluşumlarını tamamlamaktadırlar. Genel olarak birçok türlerde gelişimin çeşitli dönemlerindeki bitki-çevre sıcaklığı ilişkileri (14, 47, 49, 56); ayırım sonrasındaki su darlığı (water stress) (19, 52); ve beslenme koşulları (27), gametlerin miktar ve kalitesini önemli ölçüde etkilemektedirler. Çeşitlerin triploid olmasına ve kalıtsal yapılarına bağlı olarak da gametlerde kısırlıklar ve anormal oluşumlar saptanmış bulunmaktadır (56). Bazı araştırmacılar kestanelerde kromozom sayısının  $2n=22$  olduğunu bildirirlerken (22), diğer bazıları da bu sayının  $n=12$  ve  $2n=24$  olduğunu ileri sürmüşlerdir (2, 21, 22, 38). Bazı diploid tip ve hibritlerde meiosis sırasında tek değerli kromozomlar ve kromozomların kutuplara çekilme sinde gecikmeler saptanmış bulunmaktadır (2,21).

**Çiçek açma zaman ve süreleri:** Kestanelerde çiçelenme, tomurcukların sürmesinden 1.5-2 ay sonra, ilk yaprakların gelişimlerini tamamlamalarını takibeden dönemde başlamakta; tür, çeşit ve mevsimsel iklim değişimlerine göre değişmektedir (26, 54). Nisan ve mayıs ayları ortalama sıcaklığının  $13.5^{\circ}\text{C}$ 'den yüksek olması çiçeklenmeyi öne almakta, düşük olması ise geciktirmektedir (44). Haziran ayı sıcaklıkları ise ancak çok düşük olduğu yıllarda çiçeklenmeyi geciktirmektedir (16). Monoik-diklin olan bu türde genellikle önce erkek çiçekli püsküllerdeki erkek çiçekler açılmakta sonra dişi çiçekler kabul edici olgunluğa ulaşmakta, son olarak da karışık eşeyli püsküllerdeki erkek çiçekler açılmaktadır. Dichogamy'nin derecesi ağacın yaşına, tiplerine, beslenme durumuna yıllık iklim değişimlerine bağlı bulunmakta, bazan da birlikte çiçeklenme eğilimi görülmektedir (54). Taç yaprağı bulunmayan bu türde dişi çiçeklerin kabul edicilik durumları (receptivity), dişiçik borularının morfolojik gelişimleri (40,43) veya dişi çiçeklerin erkek çiçeklere göre gelişmeleri (16,36) ile dişiçik borularındaki renk değişimleri (16) dikkate alınarak saptanmaktadır.

5 Tarım İstatistikleri Özeti D. I. E. 1978

*Çiçek tozlarının yapay ortamlardaki çimlenme güçleri.*

Kestaneler çiçek tozu sitolojisi yönünden iki çekirdekli (binucleata) türlerinden olmakla birlikte (12), birçok araştırmacı şeker ve agar ortamları kullanarak %60'ın üzerinde bir çimlenme elde edememişlerdir (11, 36). Nienstaedt (36), farklı yoğunluktaki şeker eriyiklerinin çimlenmeye etkisinin açık olmadığını, bazan saf suda da yi bir çimlenmenin elde edilebildiğini, % 10-20'lik eriyiklerin bu bakımdan kısmen olumlu etkide bulunduğunu kaydetmektedir. Son araştırmalar, ortam sıcaklığının 30°C'ye ayarlanmasıyla %0.5'lik eriyiklerde bile %80'e kadar yükselen çimlenmelerin elde edilebileceğini göstermektedir (26).

*Tozlaşma döllenme ve meyve tutumu:* Birçok araştırmacı kestaneleri büyük ölçüde rüzgarla tozlaşan bir tür olarak kabul etmişlerdir (11,16,37). Tepecikte çimlenen çiçek tozlarının dişicik borusunda ilerlemeleri eşey-sel uyuşma ve çevre sıcaklığı ile yakından ilgili bulunmaktadır. Bu ilgiler fizyolojik ve biyo-kimyasal yönlerden geniş ölçüde incelenmiş bulunmaktadır (12,20,51). Çiçek tozu borularının dişicik borusundaki ilerleme hızları, uyuşma durumunda 10-30°C'ler arasında artmakta (35), bu artış bazı türlerde 7-15°C'ler arasında lineer olmaktadır (56). Son araştırmalar 31° 'den daha yüksek sıcaklıkların bazı türlerde uyuşmazlığı azalttığını göstermektedir (6,51). Uyuşmaz çiçek tozu boruları dişicik borusunda ilerlerken daha sık ve iri tıpa (plug)'lar oluşturmakta ve bazan ipliksi bir görünüm almaktadırlar (48,56). Ancak bazı türlerde uyuşmazlıkla ilgili olmadan da borular bu görünümü almakta (50), veya boru çatallanmaları görülebilmektedir (7,42). Kestanelerde çiçek tozu borularının nitelikleri ayrıntılı olarak incelenememiştir. McKay (30), çiçek tozu borularının embryo kesesine ulaştıktan sonraki durumlarıyla ilgili bazı bilgiler vermekte, ve kendiyle uyuşmanın embryo kesesinde ortaya çıktığını bildirmektedir. Brewbaker (12), kestaneleri gametofitik uyuşmazlık gösteren türler arasında incelemektedir. Birçok araştırmacılar kestaneleri pratikte kendiyle uyuşmaz olarak dikkate almışlar (16,18,30,34,54), ancak kendine verimlilik yönünden tür ve tipler arasında farklı dereceler desaptanmış bulunmaktadır (15,26,40,44). Kestanelerde birbiriyle uyuşmazlıklar tipler arasında (10), hibritler arasında (36,44) ve türler arasında (25) zaman zaman görülmektedir. Solignat (44,46), melezleme çalışmalarında meyve tutumunun %33'3'ten yüksek olması durumunda uyuşmanın iyi, %6.6'dan düşük olması durumunda zayıf ve ara kademelerde de orta derecelerde olduğunu bildirmektedir.

*Apomiktik meyve oluşumu:* Yapılan araştırmalar bazı kestane tür ve tiplerinde apomiktik meyvelerin oluştuğunu göstermektedir (10, 30). Ancak apomiktik meyvelerin oluşum şekli ve serbest tozların a koşullarındaki oranı aydınlatılamamıştır (30).

*Çiçek ve meyve dökümleri ve döküm dönemleri:* Birçok meyve türlerinde dökümler 2-4 dönem olarak incelenebilmekte (15), ilk dökümler türlere göre tam çiçeklenme veya taç yaprak dökümünden hemen sonra başlamakta ve çiçeklerin normal gelişmemesi, tozlanma, döllenme noksanlığı ile embryo ve endospermin erken ölmesi, beslenme rekabetleri ve hormonal dengedeki değişimlere bağlı bulunmaktadır (3, 15, 55). Haziran dökümleri, belli bir zaman farkıyla bu dökümlerden ayrılmakta; bu dönemde dökülen meyvelerin embryoları küçük, endospermli bazı türlerde gelişmekte, bazılarında ise küçük kalmaktadır (15). Bu dökümler dölenen tohum taslağı sayısına, tohumun kalitesine, beslenme ve su rekabetlerine ve hormonal dengedeki değişimlere bağlı bulunmaktadır (15, 55).

*Tozlayıcıların meyve iriliğine etkileri (Xenia):* Çiçek tozlarının tohum üzerine olan doğrudan etkileri *Xenia*; meyve ve tohumun maternal dokuları üzerine etkileri ise *meta-xenia* olarak ifade edilmektedir (33). Kestanelerde çiçek tozlarının, tohumların iç rengine, iriliğine, olum zamanına ve soğuklama sürelerine; meyvelerin kabuk rengi ve çizgilerine etkilerinin bulunduğu çeşitli araştırmacılar tarafından saptanmıştır (17, 24, 32, 33, 45): Ancak bu araştırmalardan bazılarında melezlemeler, türler arasında yapılmıştır. Solignat'a (45) göre çiçek tozlarının irilik üzerine etkileri heterosis'le ilgili bulunmaktadır.

## MATERYAL ve METOT

**Materyal:** Araştırmalar, 1977 ve 1978 yıllarında, Marmara bölgesinin kıyı (Yalova, Esenköy, Karamürsel) ve Bursa (Cumalıkızık) yörelerinde yetişen, seleksiyon çalışmalarında üstün değerde bulunmuş (5), erkenci, üstün verimli ve kaliteli tipler üzerinde yapılmıştır. Bu tiplerin başlıca belirgin özellikleri aşağıda verilmiştir (5).



| Tip No. | Yetiştigi yöre<br>ve yerel adı | Ortalama derim<br>zamanı | Özelliği                          |
|---------|--------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| 51101   | Bursa Osmanoğlu                | Eylül'ün 1. haftası      | Erkenci-iri (12.63. g)            |
| 51111   | Bursa, Sarışlama               | Ekim'in 1. haftası       | İri (14.30 g)                     |
| 51112   | Bursa, Mahmutmolla             | Eylül'ün 4. haftası      | Hamur yapımına<br>uygun (10.75 g) |
| 52112   | Esenköy Vakit keşanesi         | Eylül'ün 1. haftası      | İri (17.91 g)                     |
| 52214   | Yalova Hacıömer                | Ekim'in 3. haftası       | Hamur yapımına<br>uygun (10.15 g) |
| 62304   | Karamürsel Kara-<br>mehmet     | Eylül'ün 1. haftası      | (7.43 g)                          |
| 62309   | Karamürsel, Firdola            | Eylül'ün 2. haftası      | Erkenci (8.27. g)                 |

#### Metot

*Çiçek yapıları ile ilgili sayım gözlemleri:* Her tipte ağacın çevresinde belirlenen 10 dalın tüm püskülleri koparılarak bunlardan 50 anesi tesadüfe ayrılmış, bunların boyları, püskül üzerindeki çiçek küme sayıları, 1000 çiçek küme'sindeki çiçekvel 100 çiçekteki stamen sayıları sa tanmıştır (8) Stamen yapılarına göre tipler: staminsiz, kısa staminli, orta boyda staminli ve uzun staminli olarak sınıflandırılmıştır (44, 46). *Dişi çiçeklerde:* Çiçek küme'sindeki çiçek sayıları, karışık eşeyli püsküller üzerindeki çiçe sayıları ve tiplere göre morfolojik farklılaşmalar saptanmıştır.

*Meiosis ve mitosis bölünmelerin izlenmesi:* Çiçek püskül örnekleri Carnoy III eriyiğinde tesbit edilmiş, kromozomlar ezme yöntemine göre aseto karninle boyanmışlardır (13). Mitosis bölünmeleri 51101 nolu tipin kök uçlarında incelenmiş, boyamada Feulgen yöntemi kullanılmıştır (22).

*Embryo keselerinin incelenmesi:* Çiçeklenme döneminin belirli zamanlarında alınan dişi çiçek örnekleri FAA eriyiğinde tesbit edilmiş yumurtalıklardan ve tohum taslaklarından parafin yöntemine göre 8<sup>M</sup> kalınlıkta kesitler alınmış ve bunlar Hematoxilin 'le boyanmışlardır (13).

*Çiçeklenme zaman ve sürelerinin saptanması:* Ağaçların çevresinden 25-30 dal seçilmiş, gözlemler bunlarda yapılan sayımlara göre değerlendirilmiştir *Erke çiçeklerde:* Çiçekle menin başlangıcı, erkek çiçek püsküllerinin % 10-15'inin, tam çiçeklenme %70'inin çiçek tozu verdiği dönem; çiçeklenmenin sonu, püsküllerin %90'dan çoğunun çiçek tozlarını saçmış olduğu dönem olarak belirlenmiştir *Dişi çiçeklerde:* Çiçeklenmenin balangıcı çiçeklerin % 0-15 nm, tam çiçeklenme %70'nin reseptif olduğu dönem; çiçeklenmenin sonu çiçeklerin %90'ında reseptifliğin sona erdiği dönem olarak belirlenmiştir

*Çiçek tozlarının çimlendirilmesi:* Çiçek tozları asılı damla yöntemine göre çimlendirilmiş (3), çimlendirme ortamı olarak saf su, ve %1 5 10, 15'lik şeker eriyikleri ve asit ortamlar (pH= 4.8) denenmiş; çimlendirmeler 30°C'ye ayarlı hassas bir fırın içinde yapılmıştır Deneme 7 tekerrürlü olarak planlanmıştır.

*Çiçek tozu borularının dışı çık borusu ve yumurtalıktaki gelişimlerinin incelenmesi:* Melezlenen, kendilenen ve serbest tozlanan çiçeklerden belirli aralıklarla örnekler alınmış, çiçek tozu borularının dışı çık borusundaki ilerlemeleri floresan yöntemine (29); yumurtalıktaki gelişimleri ise kesitler alınarak Lacmoid yöntemine (4) göre incelenmiştir.

*Dölleme denemeleri:* Dişi çiçekler, çiçeklenme öncesinde, dallar üzerindeki erkek çiçek püskülleri kesilip alınarak, tül bentten daha sık dokulu hava geçirebilen bez keselerle keselenmişlerdir Keseler 1 aya yakın bir süreyle dallar üzerinde kaldığından naylon ve kâğıttan yapılmış keseler kullanılmamıştır. Tozlamalar dişi çiçeklerin kabul edicilik döneminde 2-3 gün aralıklarla iki kez tekrarlanmıştır (18) Her tozlama kombinasyonu için 200-300 çiçek tozlanmış, deneme 5 tekerrürlü olarak planlanmıştır. Dökümleri saptamak amacıyla belirli aralıklarla dallarda sayımlar yapılmış ayrıca ağaçların altına dökülen çiçekler gözlenmiştir. Farklı tozlanma koşullarından elde edilen meyvelerde ağırlık ve nem tayinleri yapılmıştır (TS 1072). Çiçeklenme ve tozlaşma dönemlerinde bahçelere termohigrograflar konularak sıcaklık ve nem kayıtları alınmıştır.

## SONUÇLAR ve TARTIŞMA

### Çiçek yapıları:

**Erkek çiçekler:** Erkek çiçeklerle ilgili ölçüm ve sayım sonuçları Cetvel 1'de verilmiştir. Erkek çiçek püskül boyları ortalamalar olarak tiplere göre 1977'de 14.9-20.3 cm.; 1978'de 13.3-20.8 cm arasında değişmiştir. Bu bakımdan önemli farklılaşmalar tipler arasında görülmüş, Breviglieri (10) de püskül uzunluklarını bir tip ve tür özelliği olarak dikkate almıştır. Püsküllerdeki erkek çiçek 'küme' sayıları ortalamalar olarak yıl ve tiplere göre 84.1-98.6; 74.3-109.2 arasında değişmiş, bu değerler Bergamini'nin (8) diğer bazı çeşitlerde bulduğu 57-114 sayıları arasında kalmış; ancak bizim bulduğumuz maximum ve minimum değerler bu sayıların dışına çıkmıştır (Cetvel 1.) Erkek çiçek küme'lerinde genellikle 7, en çok 8-9, en az 3 çiçek saptanmış (Cetvel 1); beher çiçekteki stamen sayıları iki yılda ve tipler arasında önemli bir fark olamamak üzere 10-1 dolayında bulunmuştur. Tek istisna olarak 51101 no lu tipte bu sayı 2.9'a düşmüştür (Cetvel 1). Çiçek ve stamen sayıları Abbe (1) ve Bergamini'nin (8) bulgularına çok yakın olmuştur. İncelenen tiplerin stamen yapılarında önemli farklılaşmalar saptanmıştır (Şekil 1). Avrupa'lı araştırmacıların (10,39,44,46) sınıflamaları dikkate alınarak bu tipler; 51101: çiçeklerinin çoğunluğunda stamin bulunmaması ve stamin yapıları dikkate alınarak staminsiz (astamine) lere yaklaşık; 52112, 51112: kısa staminli (brachistamine); 52214 orta boyda staminli (mezostamine); 51111, 51109, 62304 ve 62309 uzun staminli (longistamine) ler olarak sınıflandırılmıştır. Bunlardan uzun staminli olanların tam bir çiçeklenme gösterdikleri ve iyi tozlayıcılar oldukları da saptanmıştır. Bu bakımdan bulgularımızla diğer araştırmacıların (11,39,44) vardığı sonuçlar arasında tam bir uygunluk bulunmaktadır. Anormal stamin yapılı tiplerin seleksiyon çalışmalarında (5) verim yönünden üstün düzeyde bulunmaları, diğer araştırmacıları (11,26) desteklemekte ve kestanelerin erkek ve dişi çiçek oluşum oranlarına duyarlı türlerden olduğunu göstermektedir.

**Dişi çiçekler:** Dişi çiçeklerde önemli morfolojik farklılıklar saptanmamış, bazı tiplerin (62304, 62309) çiçeklerinden bir bölümünde abortiv stamenler daha belirgin bir görünüm kazanmışlardır. Tüm tiplerde dişi çiçek "küme"lerinde genellikle 3: nadiren de 1,5,7 çiçek saptanmış, bu sayılar Abbe'nin (1) bildirdiklerine paralel olmuştur. Yıllık sürgünler üzerinde oluşan dişi çiçek sayıları, tip ve yıllara göre değişmiş; birim dalda daha çok sayıda karışık eşeyli püskül oluşturan tipler genellikle daha çok sayıda dişi çiçek oluşturmışlardır.

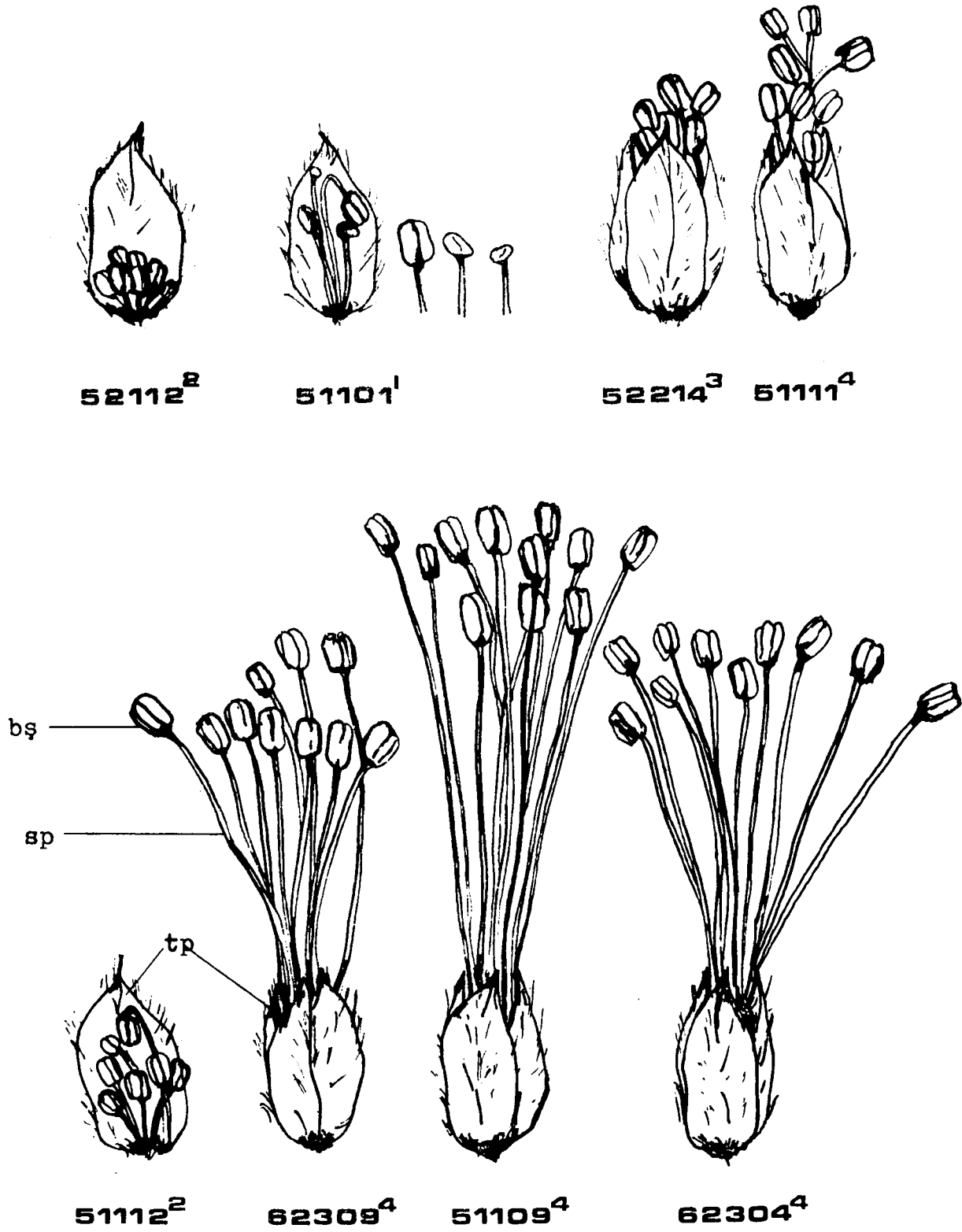
Cetvel 1. Bazı kestane tiplerinde erkek çiçek püsküllerinin boyları ile, püsküllerdeki çiçek "Küme"lerinin, her çiçek 'küme'sindeki çiçeklerin ve her çiçekteki stamenlerin sayıları (1977 ve 1978).  
Table 1. The length of male catkins, the number of clusters per catkin, the number of flowers per cluster, and the number of stamens per flower of some chestnut cultivars (1977 and 1978)

| Yıllar<br>Years | Tip No.<br>Type No. | Püskül boyu (cm)<br>Catkin length (cm) |      |           | Küme Sayısı / püskül<br>No. cluster / catkin |      |          | Çiçek sayısı / küme<br>No. flowers/cluster |      |          | Stamen sayısı/ çiçek<br>No. stamens /flower |      |          |
|-----------------|---------------------|----------------------------------------|------|-----------|----------------------------------------------|------|----------|--------------------------------------------|------|----------|---------------------------------------------|------|----------|
|                 |                     | Max.                                   | Min. | Orta. (M) | Max.                                         | Min. | Ort. (M) | Max.                                       | Min. | Ort. (M) | Max.                                        | Min. | Ort. (M) |
| 1977            | 62304               | 18.5                                   | 8.1  | 14.9      | 109                                          | 52   | 84.1     | 8                                          | 3    | 6.0      | 15                                          | 3    | 8.9      |
|                 | 62309               | 22.7                                   | 10.4 | 16.3      | 107                                          | 48   | 85.9     | 7                                          | 3    | 6.2      | 15                                          | 6    | 10.1     |
|                 | 51111               | 24.3                                   | 12.4 | 17.2      | 112                                          | 51   | 85.8     | 8                                          | 3    | 6.6      | 15                                          | 4    | 9.4      |
|                 | 51101               | 22.5                                   | 9.9  | 15.1      | 119                                          | 60   | 88.8     | 7                                          | 3    | 5.6      | —                                           | —    | —        |
|                 | 51112               | 28.0                                   | 8.1  | 19.9      | 125                                          | 50   | 98.6     | 7                                          | 3    | 5.3      | —                                           | —    | —        |
|                 | 51109 (Z)           | 26.4                                   | 11.5 | 20.3      | 135                                          | 63   | 91.9     | 8                                          | 3    | 6.8      | 14                                          | 6    | 10.2     |
|                 | 52112               | 22.3                                   | 11.1 | 15.4      | 129                                          | 60   | 92.2     | 8                                          | 3    | 6.9      | —                                           | —    | —        |
| 1978            | 62304               | 19.7                                   | 10.2 | 14.4      | 92                                           | 54   | 76.5     | 7                                          | 3    | 6.0      | 14                                          | 7    | 10.5     |
|                 | 62309               | 20.3                                   | 9.5  | 15.6      | 100                                          | 44   | 77.4     | 7                                          | 3    | 6.0      | 14                                          | 8    | 11.7     |
|                 | 51111               | 24.0                                   | 12.5 | 18.3      | 104                                          | 60   | 82.4     | 9                                          | 3    | 6.4      | 14                                          | 8    | 10.9     |
|                 | 51101               | 16.0                                   | 11.0 | 13.3      | 100                                          | 49   | 74.3     | 8                                          | 3    | 6.4      | 10                                          | 0    | 2.9      |
|                 | 51112               | 26.5                                   | 10.5 | 20.8      | 131                                          | 35   | 109.2    | 7                                          | 3    | 6.2      | 12                                          | 5    | 10.0     |
|                 | 52112               | 19.7                                   | 11.0 | 15.5      | 112                                          | 60   | 83.1     | 7                                          | 3    | 6.2      | 12                                          | 3    | 8.4      |
|                 | 52214 (Y)           | 18.3                                   | 10.7 | 15.7      | 111                                          | 53   | 86.2     | 8                                          | 3    | 6.4      | 14                                          | 8    | 11.5     |

(Z) 1977 yılında sayım yapılmıştır. Counted only in 1977

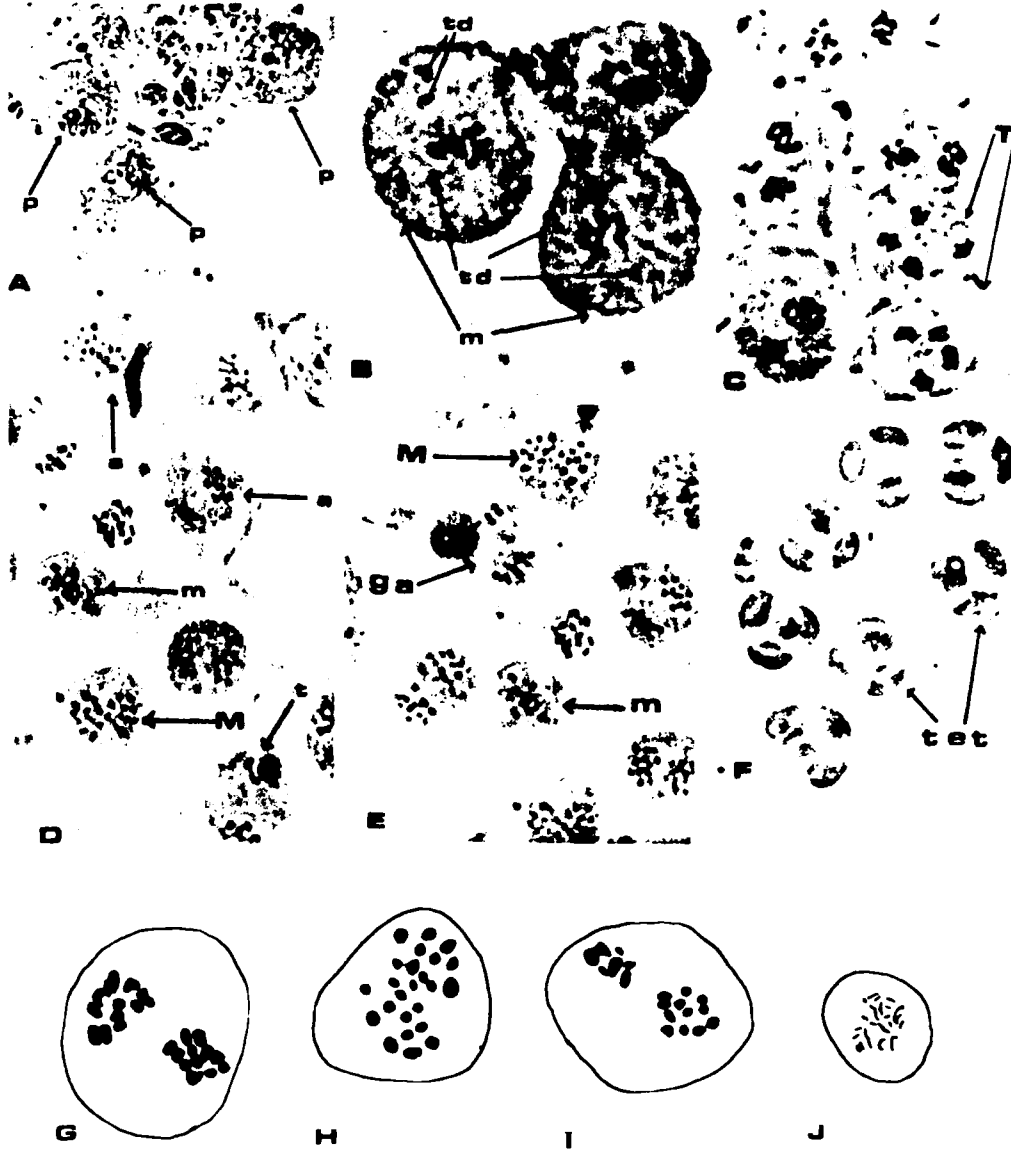
(Y) 1978 yılında denmeye alınmıştır. Counted only in 1978.

(M) Mean.



Şekil 1. Bazı kestane tiplerinde erkek çiçeklerin görünüşleri.  
Fig. 1. Appearance of the staminate flowers of some chestnut cultivars  
1: Staminsizlere yaklaşılmaktadır. It is resembled the Astamine.  
2: Kısa staminliler. Brachistamine types.  
3: Orta boyda staminli. Mezostamine type.  
4: Uzun staminliler. Longistamine types.  
bş: Başçık. Anther. sp: Sapçık. Filament. tp: Tepal.

**Meiosis bölünmeleri ve kromozom sayıları:** Meiosis Hücre bölünmelerini incelediğimiz tiplerde (51111, 62304, 62309, 52214), meiosis, çiçeklenmenin başlangıcından 23-25 gün önce başlamış, bu durum oldukça değişmez görünmüştür. Meiotik bölünmenin bazı dönemleri fotoğraf ve şekillerde gösterilmiştir (Şekil 2.A-I). Hücrelerin büyük çoğunda bölünmeler 1 haftalık sürede tamamlanmış, ve erken profaz döneminden tetradların oluşumuna kadar genellikle düzenli geçmiştir. 62304 nolu tipin bazı hücrelerinde tek değerli kromozomlar (Şekil 2.B), ve kromozomlarda ayrılama görülmüşse de bu anormallikler genel bir nitelik olarak değerlendirilmemiştir. Bu düzensizlikler bazı kestane tür ve hibritlerinde zaman zaman görülmüştür (2,21). İncelediğimiz tiplerde kromozom sayıları  $X = 12$  ve  $2n = 24$  olarak saptanmıştır (Şekil 2.G-J). Diğer birçok araştırmacı da farklı tür ve tiplerde aynı kromozom sayılarını saptamışlardır (2,21, 22,38)

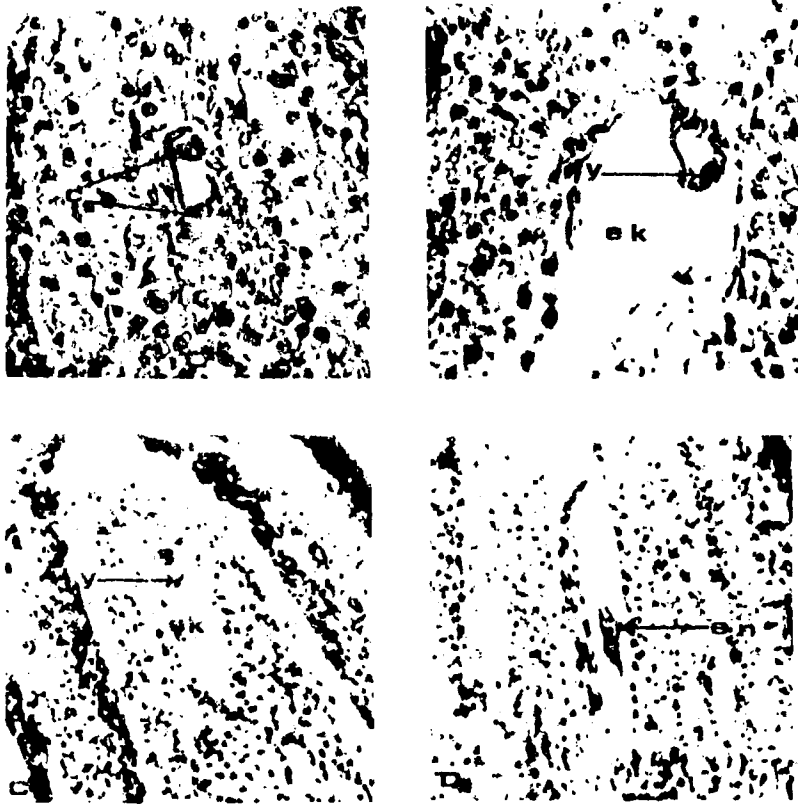


**Şekil 2.** Meiosis ve mitosis bölünmelerin bazı dönemleri. A., B., C., ve G. ( $X = 12$ ). 62304 nolu tipte meiosis. D., E., ve H. ( $X = 12$ ). 51111 no lu tipte meiosis. F. ve I. ( $X = 12$ ). 62309 no lu tipte meiosis. J. 51101 no lu tipin kök ucu hücresinde mitosis ( $2n = 24$ ).

**Fig. 2.** Some stages of meiotic and mitotic cell division. A., B., C., and G. ( $X = 12$ ). Meiosis in the type no. of 62304. D., E., and H. ( $X = 12$ ). Meiosis in the type no. of 51111. F., and I. ( $X = 12$ ). Meiosis in the type no. of 62309. J. Mitosis in root tip cell in the type no. of 51101 ( $2n = 24$ ).

p: Profaz, Prophase, m: Metafaz I, Metaphase I, M: Metafaz II, Metaphase II, a: Anafaz I, Anaphase I, t: Telo faz I, Telophase I, T: Telo faz II, Telophase II, tet: Tetradlar, Tetrads.  
(Ax 400: B, D., E., F., J x 640)

**Embryo keselerinin gelişimi** İncelenen bazı tiplerde embryo keselerinin, çiçeklenmenin farklı dönemlerindeki gelişme durumları Cetvel 2'de özetlenmiştir. 1977 yılında 62309 nolu tipte dişi çiçeklerin kabul edici olgunluğa ulaşmalarından sonra (8.6.1977) incelenen tohum taslaklarında nusellus'un erken dönemi görülmüş; bundan iki hafta sonra alınan çiçeklerde embryo kesesi oranı % 45.4 olarak saptanmıştır. 51111 no lu tipte tozlamalardan 6 gün sonra (29.6.1977) çiçeklerde olgun embryo kesesine rastlanamamıştır. 1978'de 62309 no lu tipte kabul ediciliği başlamasından 8 gün sonra (13.6.1978) çiçeklerin % 10'da olgun embryo kesesi görülmüş; aynı tarih ve dönemde 62304 no lu tipte embryo kesesi oranı % 33.3 olmuştur. Bu tarihte her iki tipte de tohum taslaklarının çoğunluğu megaspor ve diğer ara dönemlerde bulunmuşlardır (Cetvel 2, Şekil 3.A). 20.6.1978'de, çiçeklerin 62309 nolu tipte % 81.2'de, 62304 no lu tipte % 100 'de olgun embryo keseleri saptanmıştır. (Cetvel 2, Şekil 3. B- D). Dişi çiçeklerin kabul edicilik dönemlerinin ilk varısında ve tozlaşmanın en yoğun dönemlerinde olgun embryo keselerine rastlanamaması, *Fagus* larda Benson (7), Pecan' larda bazı araştırmacıların (31) saptadıkları durumlara benzemekte, bu zaman farklılaşması örneğin *Corylus* larda 4-5 ay olarak saptanmış bulunmaktadır (28). Çiçeklerin çoğunluğunda olgun embryo keselerine kabul ediciliğin son 5-6 günü içinde rastlanabilmesi, kestanelerde, kabul edici olgunlukla döllenme olgunluğunun birbirinden kısmen farklı olduğunu göstermektedir. 62309 no lu tipte, 1977'de 1978'e göre embryo keselerinin oluşumundaki gecikmelerin muhtemel nedeni, 1977 yılı Mayıs ayı yağış miktarlarının ve çiçeklenme dönemi sıcaklıklarının 1978'in aynı dönemine göre daha everişsiz bulunmasıdır. (Cetvel 3). Mayıs ayı kestanelerde çiçeklerin ayırım sonrası dönemini kapsamakta, ayrıca bu dönemde sürgün büyümeleri de hızlı olmaktadır. Ayırım sonrası su darlığı ve besin maddeleri yönünden rekabetlerin çeşitli türlerin tohum taslaklarında ve çiçeklerinde gelişmeyi geriletip bozulmalara neden olduğunu birçok araştırmacılar kaydetmişlerdir (19,27,52). Öte yandan çiçeklenme döneminin düşük sıcaklıkları da tüm embriyolojik süreci etkilemektedir (49). Birim yıllık sürgünde daha çok çiçek oluşturan 62309 no lu tip, 62304 no lu tipe göre embryo keselerini daha geç olgunlaştırmaktadır.



**Şekil 3.** Bazı kestane tiplerinde embryo keselerinin görünüşleri  
A. 62309 no lu tipte iki çekirdekli gamet dönemi.  
B. 62309 no lu tipin olgun embryo kesesinde yumurta hücresinin görünümü  
C. ve D. 62304 no lu tipin olgun embryo kesesinde yumurta hücresi ve endosperm çekirdeğinin görünümü

**Fig. 3.** Appearance of embryo sacs in some chestnut cultivars.  
A. Two nucleate stage in the type no. of 62309.  
B. Egg cell in fully differentiated embryo sac in the type no. of 62309.  
C. and D. Egg cell and endosperm nucleus in fully differentiated embryo sac in the type no. of 62304.

Ç: Çekirdekler, Nucleus, n: Nusellus, Nucellus, Y: Yumurta hücresi, Egg cell, en: Endosperm çekirdeği, Endosperm nucleus, ek: Embryo kesesi, Embryo sac.

Cetvel 2. Bazı kestane tiplerinde tozlama dönemi ve sonrasında tohum taslaklarının gelişme durumları 1977 ve 1978).  
Table 2. The stages of development of ovules at the time of pollination and thereafter in some chestnut cultivars (1977 and 1978).

| Tip No.    | Tarih     | İncelenen çiçek sayısı     | Tohum taslaklarındaki gelişme durumu<br>The stage of development of ovules |                                    |                                            |                                                              |
|------------|-----------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Type No.   | Date      | Number of flowers examined | Nusellusun erken dönemi<br>Early stage of nucellus                         | Megaspor dönemi<br>Megaspore stage | 2-4 çekirdekli dönem<br>2-4 nucleate stage | Embryo keseli çiçek (%)<br>Flowers with differentiated sac % |
| 62309 (M)  | 8.6.1977  | 18                         | +                                                                          | —                                  | —                                          | 0                                                            |
| (K)        | 8.6.1977  | 19                         | +                                                                          | —                                  | —                                          | 0                                                            |
| (K)        | 21.6.1977 | 11                         | —                                                                          | +                                  | +                                          | 45.4                                                         |
| 51111 (K)  | 29.6.1977 | 5                          | +                                                                          | +                                  | +                                          | 0                                                            |
| 62309 (ST) | 13.6.1978 | 10                         | —                                                                          | +                                  | +                                          | 10                                                           |
|            | 20.6.1978 | 16                         | —                                                                          | +                                  | +                                          | 81.2                                                         |
|            | 27.6.1978 | 11                         | —                                                                          | +                                  | —                                          | 81.8                                                         |
| (M)        | 27.6.1978 | 7                          | —                                                                          | —                                  | —                                          | 100.0                                                        |
| 62304 (ST) | 13.6.1978 | 12                         | —                                                                          | +                                  | +                                          | 33.3                                                         |
|            | 20.6.1978 | 10                         | —                                                                          | +                                  | —                                          | 100.0                                                        |
|            | 27.6.1978 | 6                          | —                                                                          | —                                  | —                                          | 100.0                                                        |

M. Melezleme; K: Kendileme; ST: Serbest tozlanma koşulları  
Crossing; Selfing; Open pollination conditions.

Cetvel 3. Mayıs ve Haziran ayının bazı dönemlerinde Yalova, Karamürsel ve Bursa yörelerinde yağış, sıcaklık ve nisbi nemin değişimleri (1977 ve 1978)

Table 3 Changes in the amount of rainfall and the degree of temperature and relative humidity during some period of time of May and June in Yalova, Karamürsel and Bursa vicinity (1977 and 1978)

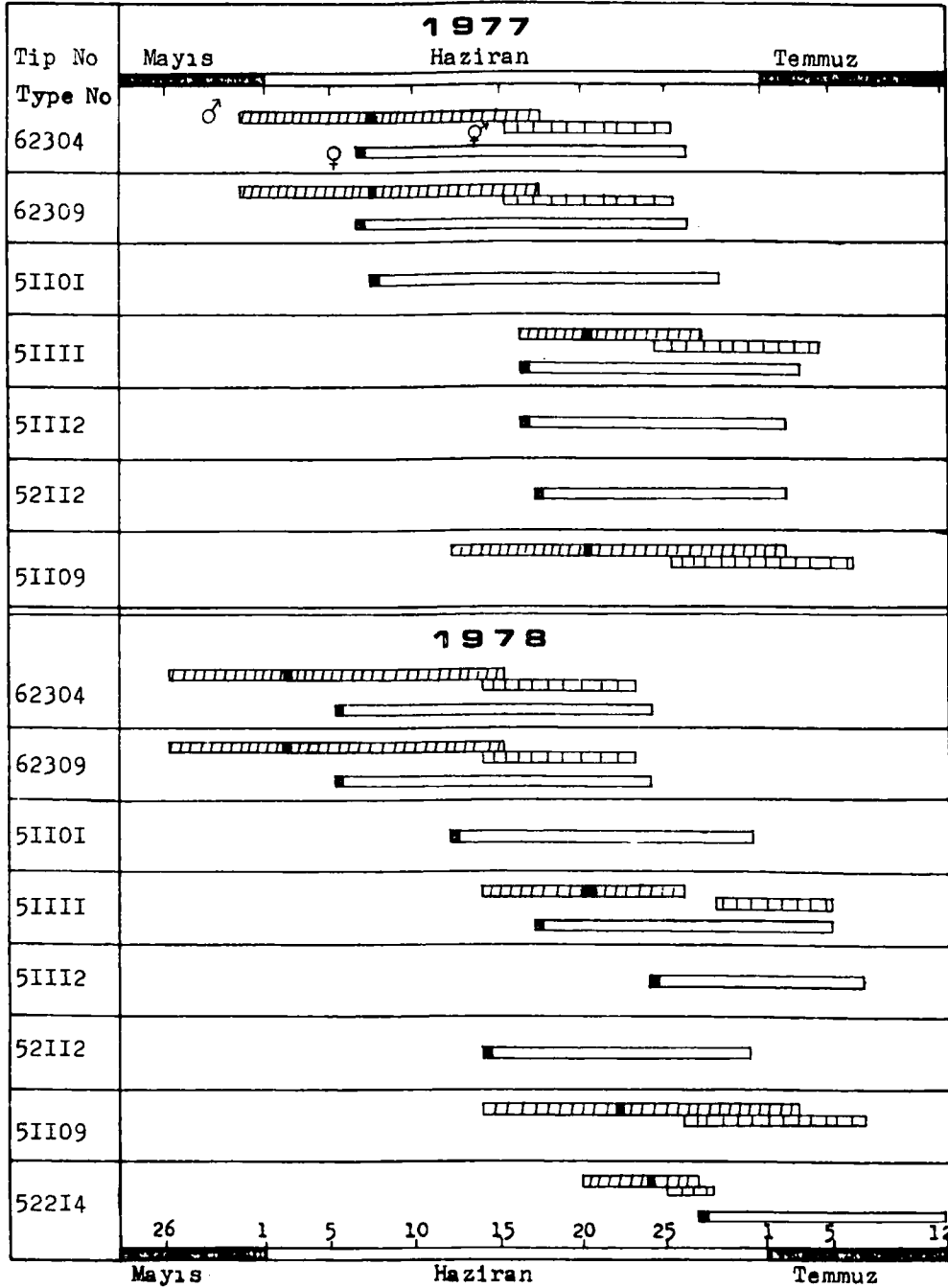
| Günler<br>Days | Y A L O V A                                      |      |       |      |                                        |      |       |      |
|----------------|--------------------------------------------------|------|-------|------|----------------------------------------|------|-------|------|
|                | S (C°)                                           |      |       |      | Y (mm)                                 |      |       |      |
|                | 1977                                             | 1978 | 1977  | 1978 | 1977                                   | 1978 | 1977  | 1978 |
| 1-10/5         | 13.3                                             | 17.0 | 0.4   | 0.3  |                                        |      |       |      |
| 11-15/5        | 16.2                                             | 15.3 | 3.5   | 16.4 |                                        |      |       |      |
| 16-20/5        | 18.4                                             | 16.9 | 1.9   | 3.9  |                                        |      |       |      |
| 21-31/5        | 18.7                                             | 18.8 | 0.8   | 0.8  |                                        |      |       |      |
| O<br>T         | 16.6                                             | 17.3 | 6.6   | 21.4 |                                        |      |       |      |
|                | K A R A M Ü R S E L<br>(Rakım 200 m)<br>altitude |      |       |      | B U R S A<br>(Rakım 600 m)<br>altitude |      |       |      |
|                | S (C°)                                           |      | N (%) |      | S (C°)                                 |      | N (%) |      |
|                | 1977                                             | 1978 | 1977  | 1978 | 1977                                   | 1978 | 1977  | 1978 |
|                | 1977                                             | 1978 | 1977  | 1978 | 1977                                   | 1978 | 1977  | 1978 |
| 6-10/6         | 18.6                                             | 20.4 | 79.4  | 65.6 | 15.7                                   | 19.4 | 69.6  | 60.6 |
| 11-15/6        | 23.6                                             | 25.7 | 70.0  | 65.4 | 21.7                                   | 24.8 | 60.8  | 64.2 |
| 16-20/6        | 25.7                                             | 23.8 | 69.0  | 67.8 | 23.5                                   | 22.5 | 59.0  | 69.2 |
| 21-30/6        | 21.8                                             | 21.6 | 79.5  | 63.5 | 20.2                                   | 20.0 | 71.4  | 62.0 |
| 1- 5/7         | 21.8                                             | 23.0 | 78.2  | 65.2 | 20.6                                   | 22.0 | 66.6  | 55.8 |
| O              | 22.3                                             | 22.7 | 76.0  | 65.0 | 20.4                                   | 21.5 | 66.0  | 62.0 |

S: Sıcaklık, Temperature. Y: Yağış, Rainfall. N: Nisbi nem, Relative humidity. T: Toplam, Total. O: Ortalama, Average.

#### Çiçeklenme zaman ve süreleri.

##### İki yılın gözlemleri

dikkate alınırsa, kestanelerde çiçeklenmeler genellikle Mayıs sonu ile Haziran sonu arasında meydana gelmektedir (Şekil 4). 1977 yılında tipler erken (62304, 62309, 51101) ve geç (51111, 51112, 51109, 52112) çiçeklenenler olarak ikiye ayrılmışlardır. 51101, 51112, ve 52112 nolu tiplerin erkek çiçekleri, yapılarından dolayı çiçeklenme göstermemişler, uzun staminli tipler ise göze çarpan tam bir çiçeklenme göstermişlerdir (Şekil 5.A). 1978 yılında kıyı yöresi tipleri 1977'ye göre erkek çiçeklerde daha belirgin olmak üzere daha erken çiçeklenirken, Bursa yöresi tipleri daha geç çiçeklenmişler, bu fark 51111 no lu tipte belirgin olmamıştır (1 gün). Yörelere arasındaki bu değişim ve kaymalar muhtemelen iklim etkenlerinin bu yörelerde farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Kıyı yöresindeki erkenciliğin nedenleri arasında Nisan'ın son 10, Mayıs'ın ilk 10 günü sıcaklıklarının 1978'de 1977'ye göre 2-3.7 ° C daha yüksek olması da bulunmaktadır (Cetvel 3). Bu ayların çiçeklenme üzerine etkilerine diğer araştırmacılar da değinmişlerdir (10,16,44). Çeşitler ayrı ayrı dikkate alındığında erkek çiçeklerin önce çiçeklenmeleri (protandry) her iki yılda da belirgin olmuş (7-10 gün); 51111 no lu tipte birlikte çiçeklenme eğilimi görülmüştür (Şekil 4). Protandry'nin kestanelerde en çok görülen bir çiçeklenme şekli olduğuna bir çok araştırmacılar değinmişlerdir (16,36,44,54). Çeşitler arasında uygun bir tozlaşma sağlıyabilmek için erken çiçeklenen ana tiplere 62304 ve 62309 no lu tipleri; geç ve çok geç çiçeklenen ana tiplere de sırasıyla 51111 ve 51109 no lu tipleri tozlayıcı olarak önermek gerekmektedir (Şekil 4).

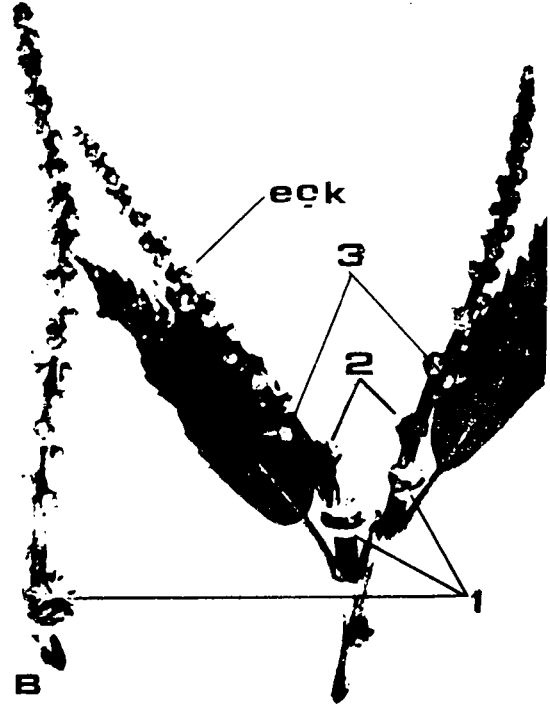
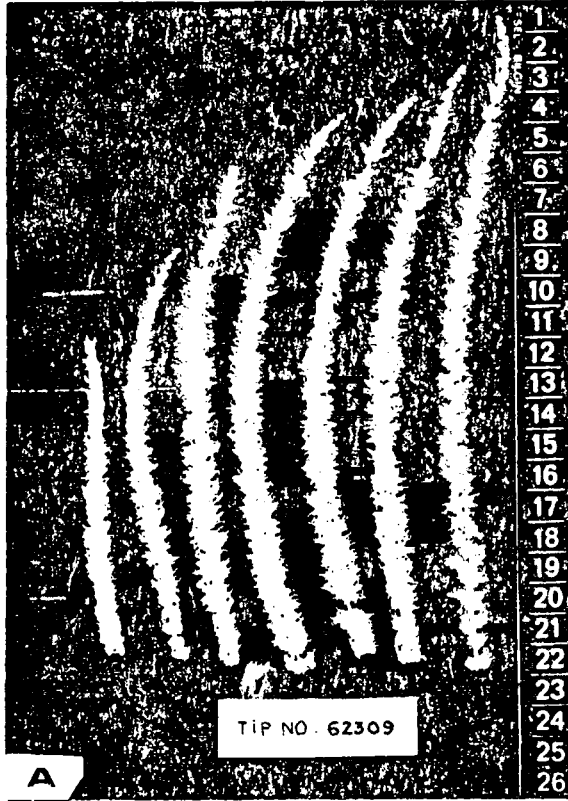


Şekil 4. Kestane tiplerinin çiçeklenme zaman ve süreleri.  
Fig. 4. Flowering period of some chestnut cultivars.

1977 yılında yapılan sayımlara göre gelişimini normal olarak tamamlıyabilen çiçeklerin tiplere göre % 73. 5-96.0'sı yaklaşık aynı zamanlarda kabul edici olgunluğa ulaşmışlardır. 1978 yılı gözlemleri de aynı sonucu doğrulamıştır. Bu duruma göre çiçeklenmenin başlangıcı ile tam çiçeklenme zamanları dişi çiçeklerde birbiriyle çakışmaktadır (Şekil 4). Bu sonuç, kestanelerde tam çiçeklenme'yi kabul ediciliğin en yüksek olduğu zaman olarak işaretlemenin gereğini ortaya koymaktadır. Böyle bir işaretleme ise diğer araştırmacıların da yaptıkları gibi ancak tozlama deneyleriyle mümkün olabilmektedir (16,36,43).

Yıllık sürgünler üzerinde oluşan çiçeklerden bir bölümü normal gelişimlerini tamamlıyamadan dumura uğramakta ve bir süre sonra sararıp dökülmektedirler. Böyle çiçeklerin miktar ve oranları tiplere ve yıllara göre önemli ölçüde değişmektedir (Cetvel 4). Bu çiçekler karışık eşiyile püsküller üzerinde genellikle 2.3,... ve daha sonraki kademelerde oluşmaktadırlar (Şekil 5.B).





Şekil 5. 62309 no lu tipin erkek ve dişi çiçeklerinde çiçeklenmenin görünümü.  
A. Erkek çiçek püsküllerinin tam çiçeklenmedeki görünümleri.  
B. Karşık eşeyli püsküller üzerinde dişi çiçeklerin görünümleri.  
Fig 5. Appearance of flowering of staminate and pistillate flowers in the type number of 62309.  
A. Appearance of staminate inflorescences in full bloom.  
B. Appearance of pistillate inflorescences on androgynous catkins.

1 : Birinci kademede oluşan çiçekler. Reseptifliğin hemen öncesinde.

The first pistillate inflorescences, just prior to receptivity.

2.,3.,... ikinci, üçüncü,. kademelerde oluşan çiçekler.  
The second and the third pistillate inflorescence on the catkin.

eçk: erkek çiçek küme'si. Staminate cluster on the catkin.

Çetvel 4 Yıllık sürgünler üzerinde oluşan dişi çiçeklerin sayıları ve bunlardan kabul edici olgunluğa erişebilenlerin oranları(z).

Table 4 The amount of the pistillate flowers and the percentages that of could come into the receptive condition, arised from the current season's shoot(z).

| Tip No.  | Toplam çiçek sayısı   |      | Reseptif olgunluğa ulaşan çiçek sayısı           |      | Reseptif olgunluğa ulaşan çiçek oranı (%)                   |       |
|----------|-----------------------|------|--------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------|-------|
| Type No. | The amount of flowers |      | No. of flowers came into the receptive condition |      | Percentage of the flowers came into the receptive condition |       |
|          | 1977                  | 1978 | 1977                                             | 1978 | 1977                                                        | 1978  |
| 62304    | 5.6                   | 5.6  | 4.3                                              | 4.7  | 76.6                                                        | 84.4  |
| 62309    | 16.3                  | 15.0 | 8.5                                              | 9.6  | 52.3                                                        | 64.1  |
| 51111    | 7.2                   | 5.5  | 4.7                                              | 5.2  | 65.8                                                        | 94.5  |
| 51101    | 8.8                   | 6.9  | 6.6                                              | 5.8  | 75.4                                                        | 84.1  |
| 51112    | 7.9                   | 10.8 | 6.0                                              | 8.1  | 76.4                                                        | 75.0  |
| 52112    | 6.9                   | 7.1  | 5.0                                              | 6.8  | 72.9                                                        | 96.8  |
| 52214    | —                     | 5.1  | —                                                | 5.1  | —                                                           | 100.0 |

(z) 20 adet yıllık sürgünün ortalama değerleri olarak ifade edilmiştir.

(z) It was the average number of the pistillate flowers of the 20 current season's shoot.

*Çiçek tozlarının yapay ortamlardaki çimlenme güçleri:* Farklı yoğunluktaki şeker eriyiklerinin çimlenme üzerine etkileri tüm tiplerde aynı olmanakla birlikte, toplam olarak dikkate alındığında, yoğunluktaki artışla birlikte çimlenme oranlarında da genel bir artış görülmüştür (Çetvel 5). 1977 yılında 62304 no.lu tipte saf suda % 34.8; 62309, 51109 ve 52113 no.lu tiplerde % 1'lik şeker eriyiğinde % 28.8-49.8 arasında değişen oranlarda çimlenmeler saptanmıştır. En yüksek çimlenmeler % 10 ve % 15'lik eriyiklerde görülmüş; bu eriyiklerde sırasıyla % 50 (51109 no.lu tipte) ve % 57.2 (62304 no.lu tipte) oranlarına ulaşılmıştır (Çetvel 5). Elde ettiğimiz bu sonuçlar, Nienstaedt'in (36), şeker eriyiği yoğunluklarının çimlenme üzerine etkilerinin kesin olmamasına ilişkin bulgularına kısmen uymakta ve Jaynes'in (26), sıcaklığın iyi ayarlanmasıyla düşük şeker eriyiği yoğunluklarından da yüksek çimlenme oranlarının elde edilebileceği görüşünü desteklemektedir. 1978 yılında 62304 ve 62309 no.lu tiplerin % 10 ve 15'lik şeker eriyiklerindeki çimlenmeleri % 80 dolayına ulaşmış; 51111 ve 51109 no.lu tiplerde ise yıllara göre önemli farklar saptanmamıştır (Çetvel 5). Erken çiçeklenen çeşitlerde (62304, 62309) yıllar arasındaki önemli çimlenme farkları, tohum taslaklarında olduğu gibi, 1977 yılında çiçek tozu olgunlaşma dönemindeki elverişsiz su ve beslenme koşullarından kaynaklansa gerektir.

Asit ortamlar (pH= 4.8) çimlenmeyi önemli ölçüde etkilememiştir (Çetvel 5).

İki yılın sonuçlarına göre, tüm tiplerdeki en iyi çimlenme oranları % 30'un üzerinde bulunmuştur. Diğer araştırmacıların sınıflamaları dikkate alınarak (3), incelediğimiz tipler iyi çiçek tozu verenler olarak nitelendirilmiştir.

Cetvel 5. Çiçek tozlarının çeşitli şeker eriyiklerinde 30°C ortam sıcaklığındaki çimlenme oranları (%) (z).

Table 5. percent pollen germinations in different sugar concentrations at 30°C. (z).

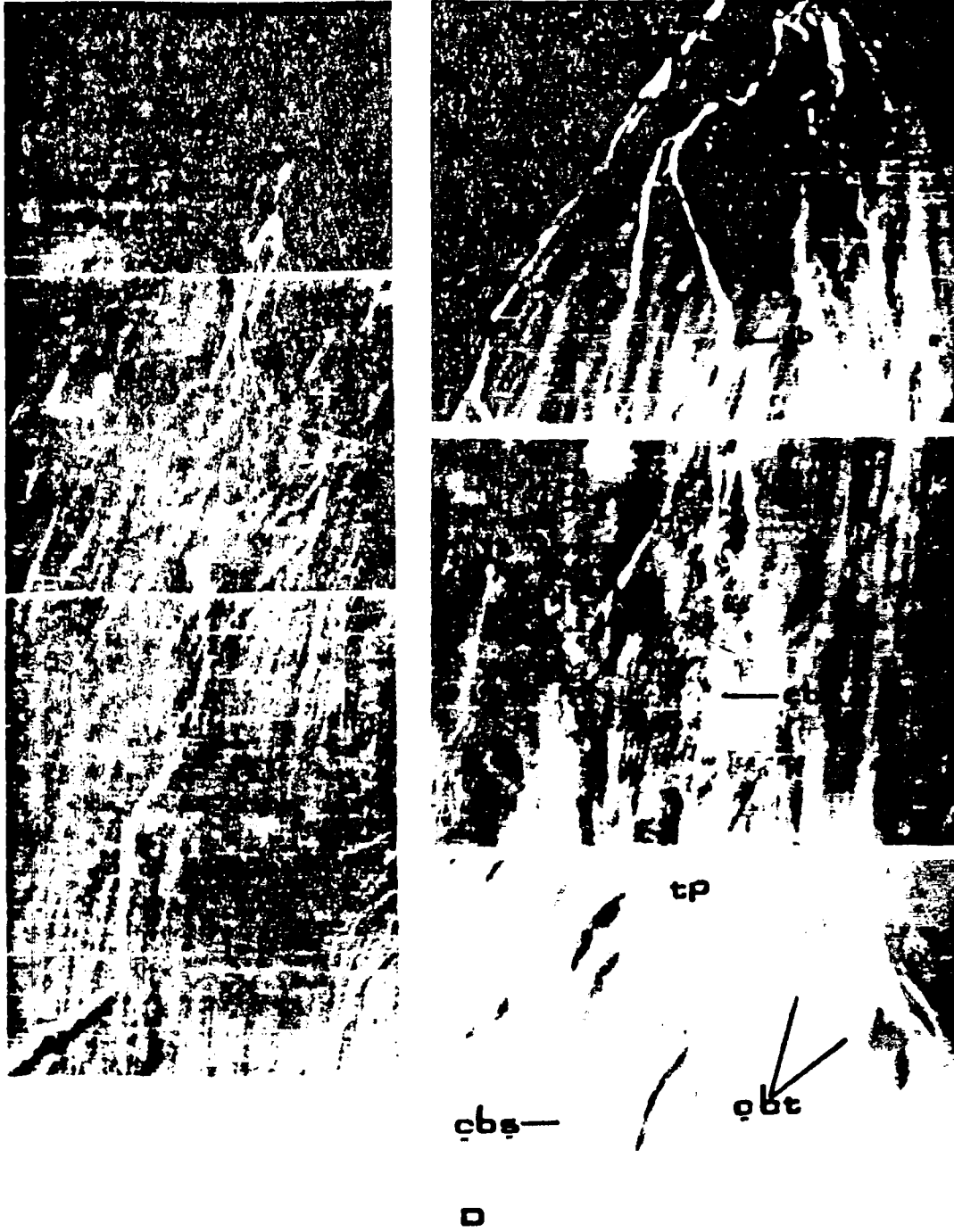
| Tip No.<br>Type No.        | 1977                                             |      |      |      |      | 1978                                             |                 |      |
|----------------------------|--------------------------------------------------|------|------|------|------|--------------------------------------------------|-----------------|------|
|                            | Şeker eriyikleri (%)<br>Sugar concentrations (%) |      |      |      |      | Şeker eriyikleri (%)<br>Sugar concentrations (%) |                 |      |
|                            | 0                                                | 1    | 5    | 10   | 15   | 10<br>(pH= 6.5)                                  | 10<br>(pH= 4.8) | 15   |
| 62304                      | 34.8                                             | 26.1 | 36.0 | 38.0 | 57.2 | 77.6                                             | 79.4            | 73.8 |
| 62309                      | 13.2                                             | 28.8 | 38.6 | 47.6 | 21.0 | 75.0                                             | 79.4            | 80.8 |
| 51111                      | 13.4                                             | 11.8 | 19.8 | 29.0 | 37.0 | 33.3                                             | 33.5            | 37.8 |
| 51109                      | 20.1                                             | 49.8 | 47.8 | 50.0 | 49.4 | 50.0                                             | 40.6            | 52.4 |
| 52113                      | 19.4                                             | 32.1 | 35.5 | 36.0 | 32.0 | —                                                | —               | —    |
| Genel<br>ort.<br>Gen.Aver. | 20.2                                             | 29.7 | 35.5 | 40.1 | 39.3 | 58.9                                             | 58.2            | 61.2 |

(z) 7 tekerrürün ortalama değerleri olarak hesaplanmıştır.

(z) Averages of seven replicates.

*Melezleme ve kendilemelerde çiçek tozu borularının dişicik borusundaki gelişimi:*

1978 yılında ♀ 51101 x ♂ 51111 melezleme kombinasyonunda tozlamadan 20 ve 28 saat sonra tepcilerde çimlenme görülmemiş; 50 saat, 5 gün ve 8 gün sonraki örneklerde ise çimlenmelerin yeni başladığı saptanmıştır. ♀ 62309 x ♂ 62304 melezleme kombinasyonunda ve aynı ana tipin kendilemesinde tozlamadan 80 saat sonra çiçeklerin % 40-50'sinde çimlenmelerin yeni başladığı, saptanmıştır. Bu dönemde çiçeklerin ancak % 10'unda olgun embryo keselerinin bulunduğu da görülmüştür (bkz. embryo keselerinin gelişimi). Aynı melezleme ve kendilemede tozlamadan 8 gün sonra alınan örneklerin 2/3'sinde çiçek tozu boruları dişicik borusunda yeni ilerlemeye başlamışlar; aynı dönemde serbest tozlarına koşullarından alınan çiçeklerde çiçek tozu borularının ilerleme hızları biraz daha fazla bulunmuştur. Bu dönemde ana tipin çiçeklerinin % 81.2'sinde embryo keselerinin olgunluk dönemine ulaştıkları da saptanmıştır (bkz. embryo keselerinin gelişimi). Bulduğumuz bu sonuçlar, çiçek tozlarının tepcilerde çimlenmeleri ve ilerlemeleri ile embryo keselerinin olgunlaşmaları arasında bir bağlantının olabileceğini göstermektedir. *Fagus*'larda benzer durumun saptanması (7); Avokado'larda çiçek tozu borularının gelişiminde embryo keselerinin etkili olduklarının bildirilmesi (41); ve Ayfer'e göre Mathewson'un (4), çiçek tozu borularının gelişme yönünün yumurta hücresi ve sinerjitler tarafından tayin edildiğini kaydetmesi bu kanıyı güçlendirmektedir. Yine bu melezleme ve kendilemede tozlamadan 2-3 hafta sonra alınan örneklerde çiçek tozu borularının dişicik borusunu geçtikleri saptanmışsa da (Şekil 6. A-C); aynı örneklerden alınan yumurtalık kesitlerinde boru izine rastlanamamış; incelenen süre içinde döllenme zamanı belirlenememiştir. Melezleme ve kendileme koşullarında çiçek tozu borularının ilerleme hızları ve nitelikleri arasında belirgin farklar saptanamamıştır. Her iki koşulda da çiçek tozu boruları ipliksi bir görünüm kazanmış (Şekil 6. A-D); benzer görünümüler fındık ve Avokado'larda da saptanmıştır (28,50). Yine her iki koşulda da borularda çatallanmalar (Şekil 6. A-D) ve boru ucu şişmeleri (Şekil 6.D) görülmüştür. Bunun nedeni bilinmemekle birlikte diğer bazı türlerde de bu oluşumlar yumurtalık ve tohum taslağına yakın yerlerde görülmüştür (7,42). Kestanelerde uyumsuzluğun dişicik borusunda ortaya çıkmamasında tozlama sonrası sıcaklıklarının etkisi dikkate değer bir konudur. Bahçelerde aldığımız kayıtlara göre özellikle gündüz sıcaklıkları, tozlama sonrasında, 30°C'nin üzerine çıkmaktadır. 31°C'den daha yüksek sıcaklık düzeylerinde birçok türlerde uyumsuzluk kısmen ortadan kalkmakta (51); ve örneğin elmalarda kendilemelerde çiçek tozu borularının ilerleme hızları, melezlemelerden daha fazla olabilmektedir (6).



Şekil 6. 62309 no.lu tipte tozlamadan 15 gün sonra (27.6.1978) çiçek tozu borularının dişicik borusundaki gelişimleri. A. Melezlemede; B. Kendilemede stilin üst bölümleri; C. Kendilemede aynı stilin sonları; D. Kendilemede stilin üst bölümleri. (A-D, x 64)

Fig. 6. Pollen tube growth in the styles of the type no. of 62309. 15 days after pollination (27.6.1978). A. Crossed style; B. Selfed style, upper part; C. Same style, the end part; D. Selfed style, upper part. (A-D, x 64)

tp: tepecik. Stigma. çb: çiçek tozu borusu. Pollen tube. çbt: çiçek t. borusunda çatallanma. Branching in pol. tube. çbs: çiçek t. borusu ucunda şişme. Swollen tube end.

*Dölleme denemeleri sonuçları:*

*Kendilemelerden elde edilen meyve tutumları:* İki deneme yılında, kendilenen tiplerden elde edilen meyve tutumları cetvel 6'da verilmiştir. Bu koşuldaki meyve tutumu 1977'de % 0.5-2.5; 1978'de % 4.9-12.9 arasında değişmiştir. İlk yıldaki oranlar çok düşük olmuş; ikinci yılda elde ettiklerimiz ise bazı araştırmacıların (10, 16, 30) değişik kestane tür ve hibritlerinden elde ettikleri % 2.9-5.0 arasında değişen meyve tutumlarından kısmen daha yüksek; Solignat'ın (44) bazı *C.crenata* tiplerinden elde ettiği % 15'lik meyve tutumundan daha düşük olmuştur. Bu farklar, tip özelliği ile çevre ve deneme koşullarından kaynaklanmaktadır. Kendilemelerdeki meyve tutumlarının düşük olması, incelediğimiz tipleri pratikte kendiyle uyumsuz olarak dikkate alıp, tozlayıcı seçimine önem verilmesinin gereğini ortaya koymaktadır.

*Tozlanmamış çiçeklerden elde edilen meyve tutumları:*

İncelenen tiplerin hemen hepsinde tozlama yapılmaksızın 1977'de % 1.6-10.2; 1978'de % 4.5-14.8 arasında değişen oranlarda meyve tutumu elde edilmiştir (Cetvel 6). Elde ettiğimiz en yüksek değerler McKay'ın (30) *C.mollissima*'nın bazı tiplerinde bulunduğu % 12.5; en düşük değerler ise Breviglieri'nin (10) bulunduğu % 4 oranlarına yakın görünmektedir. Bu sonuçlar, incelediğimiz tiplerde apomiktik tohum oluşumunun bulunduğunu göstermekte ise de, bu konuda özel araştırmaların yapılması ve apomiktik tohumların oluşum biçiminin aydınlatılması gerekmektedir.

Cetvel 6. Bazı kestane tiplerinin kendilenen ve tozlanmayan çiçeklerinden elde edilen meyve tutumu oranları (1977 ve 1978).

Table 6. Fruit set percentages of the self pollinated and unpollinated female flowers of some chestnut Cultivars (1977 and 1978).

| Tip No.<br>Type No.                          | Kendilenen çiçekler<br>Self pollinated flowers |      |                                          |      |                                 |      |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------|------|------------------------------------------|------|---------------------------------|------|
|                                              | Tozlanan çiçek sayısı<br>No. flowers selfed    |      | Elde edilen meyve sayısı<br>No. nuts set |      | Meyve tutumu (%)<br>Nut set (%) |      |
|                                              | 1977                                           | 1978 | 1977                                     | 1978 | 1977                            | 1978 |
|                                              |                                                |      |                                          |      |                                 |      |
| 62304                                        | 201                                            | 225  | 1                                        | 29   | 0.05                            | 12.9 |
| 62309                                        | 237                                            | 222  | 6                                        | 11   | 2.5                             | 4.9  |
| 51111 <sup>z</sup>                           | —                                              | 135  | —                                        | 10   | —                               | 7.4  |
| Tozlanmamış çiçekler<br>Unpollinated flowers |                                                |      |                                          |      |                                 |      |
| Tip No.<br>Type No.                          | Keselenen çiçek sayısı<br>No. flowers bagged   |      | Elde edilen meyve sayısı<br>No. nuts set |      | Meyve tutumu (%)<br>Nut set (%) |      |
|                                              | 1977                                           | 1978 | 1977                                     | 1978 | 1977                            | 1978 |
|                                              |                                                |      |                                          |      |                                 |      |
| 62304                                        | 252                                            | 192  | 11                                       | 20   | 4.3                             | 10.4 |
| 62309                                        | 291                                            | 161  | 8                                        | 16   | 2.7                             | 9.5  |
| 51111                                        | 180                                            | 123  | 3                                        | 13   | 1.6                             | 10.5 |
| 51101 <sup>y</sup>                           | 264                                            | —    | 27                                       | —    | 10.2                            | —    |
| 51112                                        | 300                                            | 99   | 7                                        | 5    | 2.3                             | 5.0  |
| 52112                                        | 312                                            | 243  | 10                                       | 36   | 3.2                             | 14.8 |
| 52214 <sup>v</sup>                           | —                                              | 198  | —                                        | 9    | —                               | 4.5  |

<sup>z</sup> 1977 yılında keseler içindeki çiçeklerin kararması nedeniyle sonuç alınamamıştır.  
No data was obtained, because of the bagged flowers were upset in 1977.

<sup>y</sup> 1978 yılında, dallar kırıldığından sonuç alınamamıştır.  
No data was obtained, because of the shoots were broken in 1978.

<sup>v</sup> 1978 yılında denemeye alınmıştır.  
To be considered in 1978.

*Melezleme ve serbest tozlanmalardan elde edilen meyve tutumları:*

Melezleme ve serbest tozlanma koşullarından elde edilen meyve tutumları cetvel 7'de gösterilmiştir. 1977 yılı melezlemeleri kendi aralarında kıyaslanınca, tümü % 95 güven sınırına göre aynı grup içinde yer almışlardır ( $F = 2.011$ ). 1978 yılı melezlemeleri ise % 99 güven sınırına göre birbirinden farklı gruplar oluşturmuşlar ( $F = 8.746$ ); ancak aynı ana tipin değişik melezleme kombinasyonları aynı grup içinde yer almışlar, bu bakımdan tek ayrıcalık 62309 no.lu tipte görülmüştür (Cetvel 7). Melezlemelerde meyve tutumunun genellikle % 33'ün üzerinde olması, Solignat'ın (44) sınıflaması dikkate alırsa, incelediğimiz tipler arasında iyi bir uyuşmanın bulunduğunu göstermektedir. 62039 no.lu tipten iki yılda bu ölçünün altında meyve tutumu elde edilmesi, 1977'de yıl etkisinden; 1978'de tozlanmanın geç yapılmasından kaynaklanmıştır. 1978'deki bu melezleme aslında erken çiçeklenen bir ana çeşitle, geç çiçeklenen bir tozlayıcı arasındaki meyve tutma olasılığını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Melezlemelerde tozlayıcı ve ana tiplerin meyve tutmaya etkileri, ancak birden fazla tozlayıcı ile tozlanan ana tiplerde analiz edilebilmiştir. 51101, 51112 ve 52112 no.lu tiplerde yapılan analizlere göre 1977'de tozlayıcıların meyve tutumuna etkileri önemli bulunmamış; 1978'de 62304 ve 62309 no.lu tozlayıcıların birer kombinasyonundan daha yüksek meyve tutumları elde edilmiştir. Ancak bu kısmi farklar tozlayıcıların çiçek tozu kaliteleri ile ilgili görülmemiştir. Ana tiplerin meyve bağlama oranlarına etkileri her iki yılda da önemli olmuştur. Örneğin 52112 no.lu tipten 51112 no.lu tipe göre daha yüksek meyve tutumları elde edilmiştir. Serbest tozlanma koşullarındaki meyve tutumları genellikle melezlemelerden daha düşük bulunmuştur (Cetvel 7). Rüzgarlarla tozlaşmanın yaygın olduğu bu türde, tozlayıcıları bahçelere dikkatli bir biçimde yerleştirmek, doğal koşullardaki meyve tutumunun yükseltilmesinde en önemli etkenlerden biridir.

1978 yılı meyve tutumlarının 1977'ye göre gerek melezlemeler ve gerekse serbest tozlanmalar yönünden yüksek olması, tohum taslaklarının 1977'de oluşumlarını daha geç tamamlamaları böylece döllenme olasılıklarının azalması; yıllara göre çevre koşullarının farklı olması ve çiçek ve meyve dökümlerinin 1977'de daha şiddetli geçmesiyle ilgili görünmektedir.

*Meyve dökümleri:*

Sayım ve gözlemlere göre dökümlerin en büyük bölümü çiçeklenmeden 15 (1. sayım) ve bundan sonraki 30 (2. sayım) gün içinde meydana gelmiş; derim'e kadar da azalan oranlarda devam etmiş veya hiç meydana gelmemiştir (Cetvel 8). Erken dönemlerde dumura uğrayan ve bir süre sonra dökülen çiçekler, *Pistacia* larda olduğu gibi (3,4) bir döküm dönemi olarak incelenmemiştir. İki yılda da melezleme ve serbest tozlanma koşullarında birinci ve ikinci sayımlardaki dökümler birbirine uyarlı görünmüş; birinin hafif geçmesi durumunda diğeri daha şiddetli geçmiş; tozlanmayan ve kendilenen çiçeklerin dökümleri birinci sayımlarda genellikle daha yüksek bulunmuştur (Cetvel 8). Dökümlerin seyri ve şiddetleri dikkate alırsa, ilk dökümlerin çiçek ve küçük meyve, ikinci sayımlara kadar olan dökümlerinse Haziran dökümlerine karşılık olduğu ve diğer meyve türlerine (3, 4, 15) benzediği söylenebilir. Kestanelerde dökümler tek tek çiçek ve meyvelerin dökümü şeklinde olmayıp, genellikle 3 çiçeğin içinde bir arada bulunduğu yakalıkların (*involute*) dökümü şeklinde meydana gelmektedir. Toplam olarak incelendiğinde tozlanmayan ve kendilenen çiçekler, serbest

Cetvel 7. Bazı kestane tiplerinin melezleme ve serbest tozlanma koşullarından elde edilen meyve tutum oranları (1977 ve 1978)

Table 7. Fruit set percentages of the cross and open pollinated pistillate flowers of some chestnut cultivars (1977 and 1978).

| Ana<br>Tip No.<br>Female<br>Type No. | Tozlayıcı<br>Tip No.<br>Pollinizer type<br>No. | Tozlanan çiçek sayısı<br>No. flowers pollinated |      | Elde edilen<br>meyve sayısı<br>No. nuts set |      | Ortalama<br>meyve tutumu (%) <sup>v</sup><br>Mean nut set (%) <sup>v</sup> |         |
|--------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------|---------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------|---------|
|                                      |                                                | 1977                                            | 1978 | 1977                                        | 1978 | 1977                                                                       | 1978    |
| 62304                                | 62309                                          | 162                                             | 231  | 62                                          | 129  | 38.2 a                                                                     | 55.8 b  |
|                                      | ST                                             | 69                                              | 93   | 16                                          | 33   | 23.1                                                                       | 35.5    |
| 62309                                | 62304                                          | 216                                             | 210  | 61                                          | 157  | 28.2 a                                                                     | 74.7 ab |
|                                      | 51111 <sup>z</sup>                             | —                                               | 219  | —                                           | 51   | —                                                                          | 23.3 c  |
|                                      | ST                                             | 180                                             | 270  | 31                                          | 63   | 17.2                                                                       | 23.3    |
| 51101                                | 62304                                          | 297                                             | 246  | 143                                         | 154  | 48.1 a                                                                     | 62.6 ab |
|                                      | 62309                                          | 318                                             | 202  | 152                                         | 174  | 47.8 a                                                                     | 86.1 a  |
|                                      | 51111 <sup>z</sup>                             | —                                               | 195  | —                                           | 139  | —                                                                          | 71.3 ab |
|                                      | ST                                             | 114                                             | 105  | 67                                          | 50   | 58.7                                                                       | 47.6    |
| 51111                                | 51109                                          | 165                                             | 171  | 89                                          | 117  | 53.9 a                                                                     | 68.4 ab |
|                                      | ST                                             | 90                                              | 84   | 33                                          | 33   | 36.6                                                                       | 39.3    |
| 51112                                | 51111                                          | 309                                             | 180  | 105                                         | 125  | 33.9 a                                                                     | 69.4 ab |
|                                      | 51109                                          | 324                                             | 96   | 148                                         | 56   | 45.6 a                                                                     | 58.3 b  |
|                                      | ST                                             | 81                                              | 120  | 21                                          | 92   | 26.0                                                                       | 76.6    |
| 52112                                | 51111                                          | 261                                             | 327  | 148                                         | 252  | 56.7 a                                                                     | 77.0 ab |
|                                      | 51109                                          | 111                                             | 315  | 59                                          | 270  | 53.1 a                                                                     | 85.7 a  |
|                                      | 52113 <sup>y</sup>                             | 228                                             | —    | 79                                          | —    | 34.6                                                                       | —       |
|                                      | ST                                             | 57                                              | 132  | 17                                          | 69   | 29.8                                                                       | 52.3    |
| 52214                                | 51109                                          | —                                               | 108  | —                                           | 68   | —                                                                          | 63.0 ab |
|                                      | ST                                             | —                                               | 117  | —                                           | 102  | —                                                                          | 87.2    |

<sup>z</sup> 1978 yılında denemeye alınmıştır. To be considered in 1978.

<sup>y</sup> 1978 yılında denemeden çıkartılmıştır. To be discarded in 1978.

<sup>v</sup> Ortalamalar, Duncan's multipli range teste göre %5 seviyede gruplandırılmıştır. ST lara ait ortalamalar analize katılmamıştır.

Means seperation by Duncan's multiple range test, 5% level. Means for ST not included in analysis of variance.

ST: Serbest tozlanma. Open pollination.

Cetvel 8. Bazı kestane tiplerinin farklı dönem ve tozlanma koşullarındaki çiçek ve meyve döküm oranları(%) <sup>z</sup>  
 Table 8. The drop percentage of pistillate flowers and nuts that under the different pollination condition during the different period <sup>z</sup>

| Tip No.<br>Type No.           | Sayım tarihleri<br>Counting dates |      |                         |      |                  |      |                 |      |
|-------------------------------|-----------------------------------|------|-------------------------|------|------------------|------|-----------------|------|
|                               | 4-12 Temmuz<br>July               |      | 10-20 Ağustos<br>August |      | Derim<br>Harvest |      | Toplam<br>Total |      |
|                               | 1977                              | 1978 | 1977                    | 1978 | 1977             | 1978 | 1977            | 1978 |
| KT                            | 11.9                              | 25.3 | 10.4                    | 10.7 | 9.0              | 8.0  | 31.3            | 44.0 |
| 62304 M                       | 22.2                              | 0.0  | 13.0                    | 9.1  | 14.8             | 2.5  | 50.0            | 11.6 |
| ST                            | 14.1                              | 6.4  | 8.0                     | 16.1 | 0.0              | 3.3  | 26.1            | 25.8 |
| K                             | 45.2                              | 20.0 | 1.2                     | 9.3  | 0.0              | 3.2  | 46.4            | 32.8 |
| KT                            | 12.6                              | 13.5 | 12.7                    | 20.2 | 15.2             | 6.8  | 40.5            | 40.5 |
| 62309 M                       | 30.5                              | 0.0  | 9.8                     | 1.4  | 1.3              | 2.8  | 41.6            | 4.2  |
| ST                            | 25.8                              | 6.6  | 19.2                    | 26.7 | 15.0             | 3.3  | 60.0            | 36.6 |
| K                             | 52.5                              | 8.9  | 7.3                     | 10.7 | 14.4             | 7.1  | 74.2            | 26.7 |
| KT                            | —                                 | 60.0 | —                       | 17.7 | —                | 0.0  | —               | 77.7 |
| 51111 M                       | 18.2                              | 12.2 | 21.8                    | 0.0  | 3.6              | 0.0  | 43.6            | 12.2 |
| ST                            | 20.0                              | 3.5  | 23.3                    | 39.3 | 0.0              | 0.0  | 43.3            | 42.8 |
| K                             | 88.3                              | 53.5 | 6.7                     | 17.1 | 0.0              | 0.0  | 95.0            | 70.7 |
| M <sub>1</sub> (x51111)       | 6.9                               | 0.0  | 14.9                    | 1.8  | 6.9              | 0.0  | 28.7            | 1.8  |
| 52112 M <sub>2</sub> (x51109) | 10.8                              | 0.0  | 21.6                    | 0.9  | 8.1              | 0.0  | 40.5            | 0.9  |
| ST                            | 5.2                               | 0.0  | 21.1                    | 15.9 | 10.5             | 2.2  | 36.8            | 18.1 |
| K                             | 44.2                              | 7.4  | 4.8                     | 14.8 | 10.6             | 1.2  | 59.6            | 23.4 |
| M <sub>1</sub> (x62304)       | 12.1                              | 13.4 | 5.1                     | 3.7  | 2.0              | 0.0  | 19.2            | 17.1 |
| M <sub>2</sub> (x62309)       | 29.2                              | 0.0  | 5.6                     | 2.9  | 0.0              | 0.0  | 34.8            | 2.9  |
| 51101 M <sub>3</sub> (x51111) | —                                 | 6.1  | —                       | 3.0  | —                | 0.0  | —               | 9.1  |
| ST                            | 2.6                               | 28.5 | 15.8                    | 11.5 | 10.5             | 0.0  | 28.9            | 40.0 |
| K                             | 44.3                              | —    | 3.4                     | —    | 20.4             | —    | 68.1            | —    |
| M <sub>1</sub> (x51111)       | 13.6                              | 5.0  | 32.0                    | 6.6  | 1.9              | 0.0  | 47.5            | 11.6 |
| 51112 M <sub>2</sub> (x51109) | 5.5                               | 9.3  | 34.2                    | 9.3  | 4.6              | 0.0  | 44.3            | 18.6 |
| ST                            | 11.1                              | 0.0  | 48.1                    | 5.0  | 0.0              | 0.0  | 59.2            | 5.0  |
| K                             | 46.0                              | 36.4 | 8.0                     | 15.1 | 25.0             | 9.1  | 79.0            | 60.6 |
| M                             | —                                 | 2.8  | —                       | 0.0  | —                | 8.3  | —               | 11.1 |
| 52214 ST                      | —                                 | 0.0  | —                       | 0.0  | —                | 7.7  | —               | 7.7  |
| K                             | —                                 | —    | —                       | —    | —                | —    | —               | 66.6 |

<sup>z</sup> Dış görünüş bakımından gelişimini tamamlamış çiçeklerin %'si olarak ifade edilmiştir.

It was expressed as the percentages of the normally developed pistillate flowers.

KT: Kendiyle tozlanma. Self pollinated.  
 ST: Serbest tozlanma. Open pollinated.

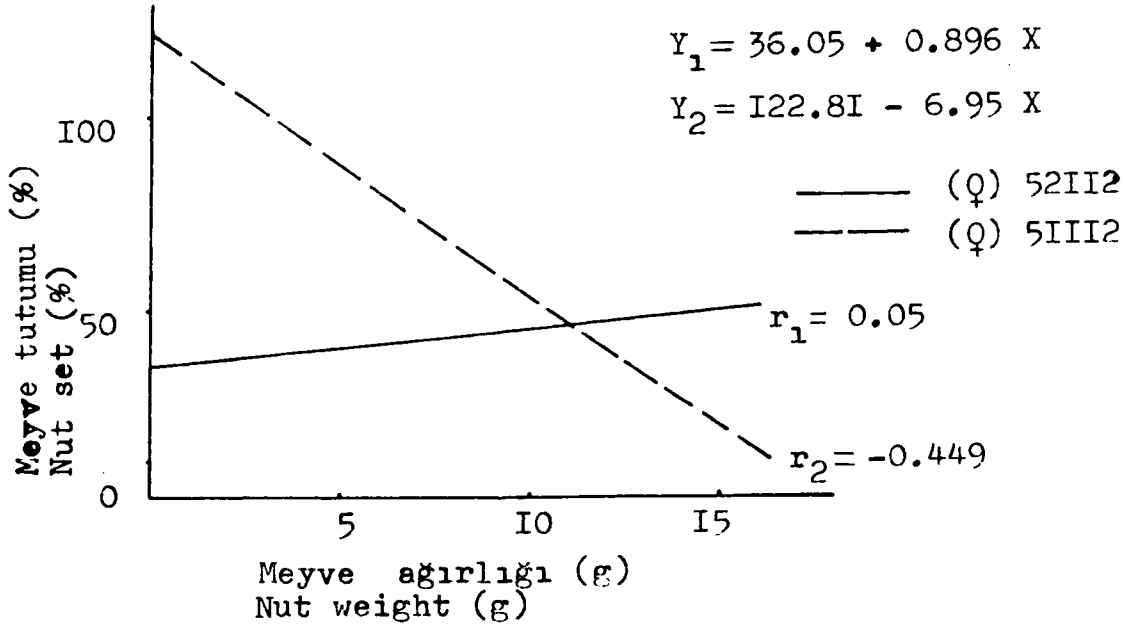
M: Melezleme. Cross pollinated  
 K: Kontrol. Not pollinated.



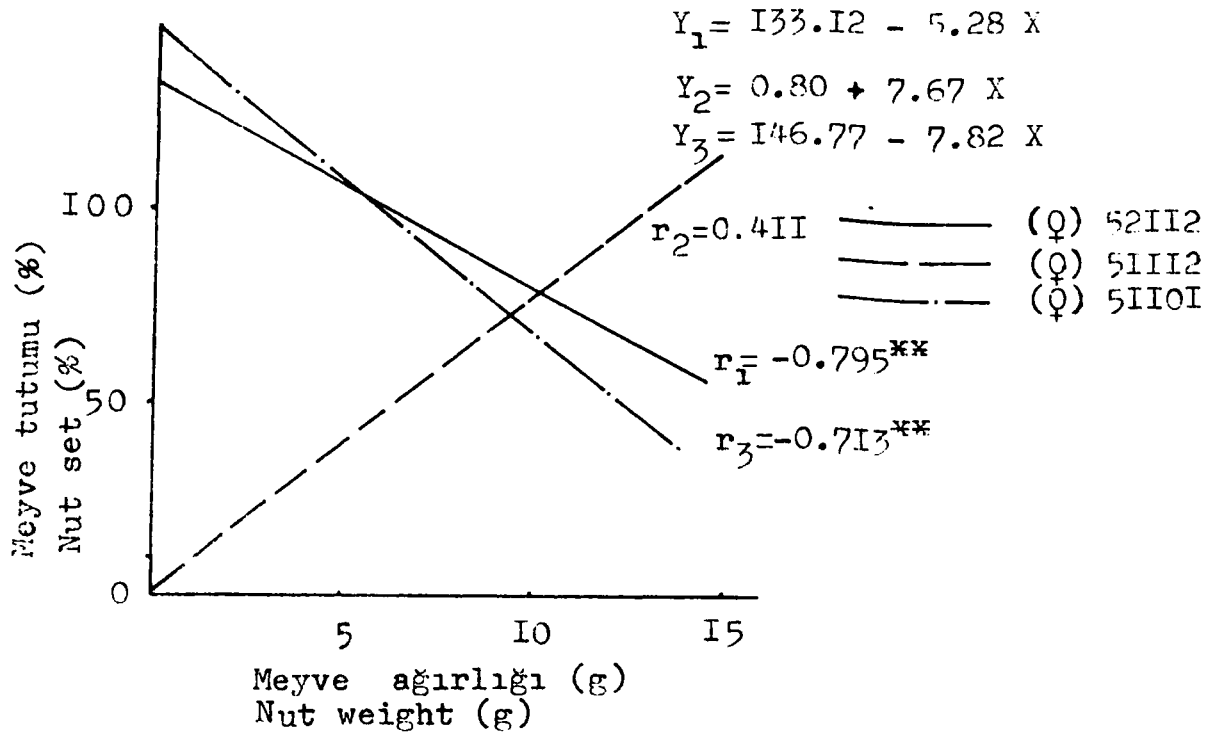
tozlanan ve melezlenen çiçeklere göre genellikle daha yüksek oranlarda dökülmüşler; çeşitlerin dökümlere karşı eğilimleri de farklı bulunmuştur (Cetvel 8). İlk dökümlerdeki meyve örneklerinde hemen tüm tiplerde, gelişmekte olan tohum taslağı görülememesi, diğer meyve türlerinde olduğu gibi (3, 15, 55), kestanelerde de, tozlanma ve döllene koşullarının ilk dökümlerindeki önemini ortaya koymaktadır. Ancak partenokarp meyveli yakalıklardan bir bölümü diğer araştırmacıların da kaydettikleri gibi (10) dökülmeden derim zamanına kadar kalabilmektedirler. Böyle yakalıkların oranları iki deneme yılında tiplere göre tozlanma koşullarında % 1.6-51.7; kendilemelerde % 6.6-68.6; serbest tozlanmalarda % 0.0-47.8; melezmelerde % 0.0-12.5 arasında değişmiştir. Bu yakalıkların oranları tozlama yapılmamış veya kendilenmiş çiçeklerin bulunduğu dallarda, melezlenmiş çiçeklerin bulunduğu dallara göre daha yüksek bulunmuş; meyveli yakalıklarla aynı dalda bulunan partenokarp meyveli yakalıklar daha önce dökülmüşlerdir. Bu mekanizma diğer meyve türlerinde de benzer biçimde işlemektedir (15). İkinci sayımlardan derim'e kadar meydana gelen dökümlere su darlığının yansıması kurak geçen 1977 yılında açık olarak görülmüştür (Cetvel 8). İlk dökümlere olduğu kadar, Haziran ve iri meyve dökümleri üzerine beslenme ve su koşullarının önemli etkilerinin bulunduğunu bir çok araştırmacılar kaydetmişlerdir (3, 15, 53, 55). Araştırma yörelerinde iç kurtlarının dökümlere neden olduklarına işaret etmek gerekmektedir. 1977 yılında dökümler 1978'e göre genellikle daha şiddetli geçmiştir (Cetvel 8).

*Tozlayıcıların meyve iriliğine etkileri (Xenia):*

1977 yılında iki ana tipte (52112, 51112) meyve tutumu ile meyve iriliği arasındaki ilişkiler incelenmiş, bunlardan 52112 no.lu tipte bu iki olay arasında önemli bir ilişki saptanamamış; 51112 no.lu tipte ise meyve tutumu artarken meyve iriliği azalmış, ancak bu ilişki önemli bulunmamıştır ( $r_2 = -0.449$ ) (Şekil 7). Bu ikinci tipte farklı tozlayıcılardan (51111, 51109) 51111'den daha iri meyveler elde edilmiş; iki tozlayıcıdan elde edilen meyvelerin ortalama ağırlıkları arasındaki 1.2 g'lık fark önemli bulunmuştur ( $t = 2.364$ ). Ancak bu farkın bir bölümünün aynı tozlayıcıdan elde edilen meyve tutumunun kısmen düşük olmasından kaynaklandığını dikkate almak gerekmektedir. 1978 yılında üç ana tipten ikisinde (52112, 51101) meyve tutumu ile meyve iriliği arasında önemli ters ilişkiler saptanmış ( $r_1 = -0.795^{**}$ ;  $r_3 = -0.713^{**}$ ) (Şekil 8); bu sonuç beslenme ile meyve iriliği arasındaki ilişkilerin önemini ortaya koymuş ve kestanelerde diğer araştırmacıların (17,34) da bu alandaki bulgularına uymuştur. 51112 no.lu tipte ise meyve tutumuyla birlikte meyve iriliği de artar görünmüş ( $r_2 = 0.411$ ) ve genel çerçevenin dışında ilişkiler saptanmıştır (Şekil 8). Bu ana tipte farklı tozlayıcılardan elde edilen ortalama meyve irilikleri arasında 51111 no.lu tozlayıcının lehine 0.80 g'lık bir fark bulunmuş ve bu fark % 95 güven sınırına yakın bir olasılıkla önemli olmuştur. Bu örnekte tozlayıcıların meyve iriliğine etkileri saptanabilmiştir. Kestanelerde, tozlayıcıların meyve iriliğine etkili olabileceklerine diğer bazı araştırmacılar da değinmişlerdir (17, 33, 45).



Şekil 7. Meyve tutumu ile meyve iriliği arasındaki ilişkiler (1977).  
Fig. 7. The relations between the nut set and nut weight (1977).



Şekil 8. Meyve tutumu ile meyve iriliği arasındaki ilişkiler (1978).  
 Fig. 8. The relations between the nut set and nut weight (1978).

## SUMMARY

### STUDIES ON FLORAL BIOLOGY AND FRUIT SETTING OF SOME IMPORTANT CHESTNUT CULTIVARS (*Castanea sativa* Mill.) GROWN IN MARMARA REGION

Floral morphology, fruit setting characteristics and some other phenomena have been studied on some important chestnut cultivars growing in Marmara region in 1977 and 1978; the following results have been obtained.

The mean length of male catkins, and the mean number of clusters per catkin varied widely; but the mean number of flowers per cluster (6-7), and the mean number of stamens per flower ( $10 \pm 1$ ) were highly constant (with one exception) among the cultivars. Important variations in the morphology of stamens in relation to cultivars were observed. Three of the cultivars have stamens that enclosed perigon during flowering (nonfunctional); one of them has stamens as long as perigon; and four of them have stamens longer than perigon (functional). According to the meiotic and mitotic countings, chromosome numbers of the five cultivars were  $X=12$  and  $2n=24$ . Univalent chromosomes were observed at metaphase I in one type. Mature embryo sacs could be seen in the last 5-6 days of the stigma receptivity. This regularity varied among the cultivars and between the years more or less. Flowering period of the cultivars varied widely; male flowers bloomed first, (protandry was the rule); a great proportion of the normally developed female flowers came into the receptive condition nearly at the same time. Pollens germinated best in 10, 15 percent sugar concentrations at the temperature of 30 °C. Acidic mediums (pH= 4.8) could not affect the germination ability. Pollen germination and initiation of the tube growth on the stigma seemed to be connected with the

development of the embryo sacs. The rate of the tube growth and the tube characteristics were nearly the same in the selfings and crossings. Fruit set percentages of the self pollinated flowers were low (0.5-12.9 percent), and of the cross pollinated flowers were high (28.2-86.1 percent). A few unpollinated flowers set fruit (1.6-14.8 percent). Greater majority of the pistillate flowers and nuts dropped in 15 days after the stigma receptivity had ended and the following month. The effect of pollen parent on nut size (xenia) was determined only in one crossing.

## LİTERATÜR KAYNAKLARI

- 1- Abbe, A.C. 1974. Flowers and inflorescences of the 'Amentiferae'. *The Botanical Review* 40 (2): 159-261.
- 2- Almedia, J.L.de. 1947. Um híbrido espontaneo de *Castanea crenata* Sieb. Zucc. (var. Sibakuri) e *C.sativa* Miller (var. Longal). *Agronomia Lusitana* 9: 265-275.
- 3- Ayfer, M. 1959. Antep fıstığının dölleme biyolojisi üzerinde araştırmalar. *Ank. Ü. Z.F. Yayınları* 148.
- 4- ———, 1967. Antep fıstığında megasporogenesis, megagametogenesis, embryogenesis ve bunlarla meyve dökümleri arasındaki münasebetler. *Tar.Bak.Tek.Kitap D-414*.
- 5- ———, A.Soylu ve G.Çelebioğlu. 1977. Marmara bölgesi kestanelerinin seleksiyon yoluyla ıslahı. *TUBİTAK VI. Bilim Kongresi T.O.A.G. Tebliğleri Seri* 84: 123-133.
- 6- Basina, I.G. 1973. Self-sterility and self-fertility in certain apple cultivars. *Sb.Nauch. Rabot, Vses. Nauch. Issled Inst. I.V.Michurina* 17: 127-133. (*Hort. Abst.* 43: 7340).
- 7- Benson, M. 1894. Contribution to the embryology of the 'Amentiferae'. *Linn. Soc. London Trans* 3 (2): 409-424.
- 8- Bergamini, A. 1975. Observations on the floral morphology of some chestnut varieties. *Rivista della Ortofloro-frutticoltura Italiana* 59: 103-108 (*Pl. Breed. Abst.* 46: 5724).
- 9- ——— ve A.Ramina. 1971. Contributo allo studio della differenziazione a fiore del castagno (*Castanea sativa* L). *Rivista della Ortofloro-frutticoltura Italiana* 55 (6): 484-491.
- 10- Breviglieri, N. 1951. Ricerche sulla biologia florale e di fruttificazione della *Castanea sativa* e *C.crenata* nel territorio di Vallombrosa. *Pubbl. Centro Stud. Sul Castagno* 1: 15-49.
- 11- ———, 1955. Ricerche sulla disseminazione e sulla germinazione del polline nel castagno. *Pubbl. Centro Stud. Sull Castagno* 2: 5-25.
- 12- Brewbaker, J.L. 1957. Pollen cytology and incompatibility systems in plants. *J.Hered.* 48: 271-277.
- 13- Brooks, R.M.; M.V. Bradley ve T.I. Anderson. 1950. Plant microtechnique (manual). *Univ.Calif.Davis. U.S.A.*
- 14- Brown, D.S. ve J.F.Abi-Fadel. 1953. The stage of development of apricot flower buds in relation to their chilling requirement. *Proc. Amer.Soc.Hort.Sci.* 61: 110-118.
- 15- Chandler, W.H. 1957. Deciduous orchards. *Lea Febiger Philadelphia*.
- 16- Clapper, R.B. 1954. Chestnut breeding, techniques and results. *J.Hered.* 45: 106-114; 201-208.
- 17- Gossard, A.C. 1956. Effect of the pollen parent on chinese chestnut seed. *Ann.Rep. North. Nut Grow Assoc.* 47: 38-47.
- 18- Graves, A.H. 1937. Breeding new chestnut trees. *Ann. Rep. North. Nut Grow. Assoc.* 28: 93-100.
- 19- Hanan, J.J. 1972. Repercussions from water stress. *Hort Sci.* 7 (2): 108-112.
- 20- Heslop-Harrison, J. 1975. Incompatibility and the pollen-stigma interaction. *Ann. Rev.Pl. Physiol.* 26: 403-425.
- 21- Jaretsky, R. 1930. Zur zytologie der Fagales. *Planta* 10:120-137.
- 22- Jaynes, R.A. 1962. Chestnut chromosomes. *Forest Sci.* 8 (4): 372-377.
- 23- ———. 1963 a. Male sterility in *Castanea*. *Proc. XI Int.Cong.of Genetics The Hague Netherlands (Abstract)*
- 24- ———. 1963 b. Biparental determination of nut characters in *Castanea*. *J. Hered.* 54: 84-88.
- 25- ———. 1964. Interspecific crosses in the genus *Castanea*. *Silvae Genetica* 13: 146-154.
- 26- ———. 1975. Chestnuts. (*J.Janick; J.N.Moore Ed. Advances in Fruit Breeding. Purdue Univ. Press.* 490-503).
- 27- Leopold, A.C., P.E. Kriedemann. 1975. Plant growth and development. *McGraw-Hill Comp. New York*.
- 28- Lagerstedt, H.B. 1975. Filberts. (*J.Janick; J.N.Moore Ed. Advances in fruit breeding. Purdue Univ. Press.* 456-489).
- 29- Martin, F.W. 1959. Staining and observing pollen tube in the style by means of fluorescence. *Stain Tech* 34: 125-128.
- 30- McKay, J.W. 1942. Self sterility in the chinese chestnut. *Proc. Amer.Soc.Hort. Sci.* 41: 156-159.
- 31- ———. 1947. 1947. Embryology of pecan. *J. Agr. Res.* 74: 263-283.
- 32- ———. 1956. Orange kernel chestnut. *Ann.Rep.North.Nut.Grow.Assoc.* 47: 45-47.
- 33- ——— ve H.L.Crane. 1938. The immediate effect of pollen on the fruit of the chestnut. *Proc.Amer. Soc.Hort.Sci.* 36: 293-298.
- 34- ——— ve R.A. Jaynes. 1969. Chestnuts. (*R.A.Jaynes Ed. Handbook of North American Nut Trees. North. Nut.Grow.Assoc. Knoxville, Tenn.* 264-285).

- 35- Modlibowska, I. 1945. Pollen tube growth and embryo-sac development in apples and pears. *J. Pomol. Hort. Sci.* 21: 57-89.
- 36- Nienstaedt, H. 1956. Receptivity of the pistillate flowers and pollen germination tests in genus *Castanea*. *Z. Forstgenetik Forstpflanz.* 5: 40-45.
- 37- Ohata, T ve T.Sato. 1961. Studies on the pollination of chestnut trees. *Bull. Nat. Inst. Agr. Sci. Hiratsuka Ser. E.* 9: 185-193. (*Hort. Abst.* 34:2473).
- 38- Poucques, M.L.de. 1950. Etudes caryologiques sur les Fagales, IV. les genres *Castanea*, *Corylus*, *Fagus*. *Bull. Soc. Sci. Nancy* 9: 57-61.
- 39- Schad, C. ve G. Solignat. 1952. Biologie florale et methodes D'Amelioration du chataignier. *Acad. d'Agr. de France Extrait du process-Verbal de la Seance du Mai* 14.
- 40- ——— J.Grente ve G. Solignat. 1955. Amelioration du chataignier. *Ann. Amel. Plantes* 5: 302-324.
- 41- Sedgley, M. 1976. Control by embryo sac over pollen tube growth in the style of avocado (*Persea americana* Mill). *CSIRO Division of Horticultural Research Report* 1975-77.
- 42- ——— 1979. Inter-varietal pollen tube growth and ovule penetration in the avocado. *Euphytica* 28 (1): 25-36.
- 43- Shimura, I.; M.Yasuno ve C.Otomo. 1971. Studies on the genetics and breeding of chestnut in respect of various economic characters. II. The effect of pollination time on the number of nuts in the cupule. *Jap. J. Breed.* 21 (2): 77-80. (*Pl. Breed. Abst.* 42: 3476).
- 44- Solignat, G. 1958. Observations sur la biologie du chataignier. *Ann. Amel. Plantes* 8: 31-58.
- 45- ——— . 1966. La xenia, manifestation precoce de L'heterosis chez le chataignier. *Ann. Amel. Plantes* 16 (1): 71-80.
- 46- ——— . 1973. Un renouveau de la chataigneraie frutiere. *I.N.R.A. Cent. Recher. Agr. Bordeaux Bull. Tech. Inform. No.* 280.
- 47- Staudt, G. 1973. Meiosis and pollen fertility in grape vines. *Genetics (suppl.)* 74 (2-2): 265. (*Abstract*).
- 48- Stott, K.G. 1972. Pollen germination and pollen-tube characteristics in a range of apple cultivars. *J. Hort. Sci.* 47 (2): 191-198.
- 49- Thompson, M.M ve L.J.Liu. 1973. Temperature, fruit set, and embryo sac development in 'Italian' prune. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 98 (2): 193-197.
- 50- Tomer, E. ve M. Gottreich. 1975. Observations on the fertilization process in avocado with fluorescent light. *Euphytica* 24 (2): 531-536.
- 51- Townsend, C.E. 1971. Advances in the study of incompatibility. (*J. Heslop-Harrison Ed. Pollen, Development and Physiology. London Butterworths.* 281-309).
- 52- Ülkümen, L. 1972. Çiçek tomurcuğu teşekkül zamanında meyve ağaçlarında mahsüldarlık ve kültür tedbirlerindeki başarı bakımlarından önemi. *Ata.Ü.Z.F. Yayınları* 67.
- 53- ——— ve S.Özbek. 1950. Modern meyvacılık. *Ankara*
- 54- Vilkomerson, H. 1940. Flowering habits of the chestnuts. *Proc. North. Nut. Grow. Assoc.* 31: 114-116.
- 55- Wertheim, S.J. 1971. The drop of flowers and fruits in apple with special reference to the june drop of Cox's Orange Pippin and its control with growth regulators. *Mededelingen Landbouwhogeschool Wageningen*: 71-17.
- 56- Williams. R.R. 1970. Factors affecting pollination in fruit trees. (*L.C. Luckwill and C.V.Cutting Ed.*) *Physiology of tree Crops. Academic Press, London.* 193-207).

# FARKLI CIPC (ISOPROPYL -N- (3 -CHLOROPHENYL) CARBAMATE) DOZLARININ DEĞİŞİK SICAKLIK DERECELERİNDE MUHAFAZA EDİLEN ARI VE DESİREE PATATES ÇEŞİTLERİNİN FİLİZLENME VE MUHAFAZA SÜRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ<sup>1</sup>

Ümit ERTAN<sup>2</sup>

Nurettin KAŞKA<sup>3</sup>

## Ö Z E T

Bu araştırma, 1976-77 depolama mevsiminde Adapazarı koşullarında yetiştirilen Hollanda kökenli Ari ve Desiree patates çeşitlerinde, değişik muhafaza sıcaklıkları ve CIPC dozlarının yumruların filizlenme, özgül ağırlık, kuru madde ve ağırlık kaybı üzerine olan etkilerini saptamak amacıyla Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Derim Sonrası Fizyolojisi Bölümü'nde yapılmış ve elde edilen sonuçlar özet olarak aşağıda verilmiştir.

1. 8°, 12°, 16°C muhafaza sıcaklıkları ile 25, 50 ve 100 ppm'lik CIPC dozlarının 6 ay süreyle muhafaza edilen Ari ve Desiree çeşitlerinin filizlenme oranı ve yumru başma düşen filiz miktarı üzerine etkileri incelenildiğinde, çeşitler, sıcaklıklar ve CIPC dozları arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmuş olup, her iki çeşitte de filizlenmeyi kontrol eden marjinal dozun 8°C'de muhafaza edilen yumrular için 25 ppm, 12° ve 16°C'ler için ise 50 ppm'lik CIPC dozları olduğu saptanmıştır.

2. Değişik sıcaklık ve CIPC dozlarının patateslerin özgül ağırlık ve buna koşut olarak da kuru madde içerikleri üzerindeki etkilerinde, 8°C dışındaki derecelerde kontrollarda sıcaklığa bağlı olarak her iki çeşitte de yumruların özgül ağırlık ve kuru madde içeriklerinde aritmetiksel olarak önemli değişimler gözlenirken CIPC'nin değişik dozları ile muamele edilmiş yumruların özgül ağırlık ve kuru madde içeriklerinde fazla belirgin olmayan artış ve azalışlar gözlenmiştir.

3. Değişik saklama sıcaklıkları ve CIPC dozlarının yumruların ağırlık kayıpları üzerine olan etkilerinde çeşit, sıcaklık ve dozlar arasında istatistiksel olarak önemli farklar gözlenmiş olup, sıcaklıkla ağırlık kaybı arasında doğru, dozla ağırlık kaybı arasında ise ters orantılı bir ilişki olduğu saptanmış ve ağırlık kaybının % 5'i geçtiği hallerde patateslerin görünüş ve kalitelerinde önemli düşmeler gözlenmiştir.

## G İ R İ Ş

Derimden sonra patatesler içinde bulundukları atmosferik koşullara (sıcaklık, orantılı nem, depo atmosferinin bileşimi, vb.) bağlı olarak, önce zorunlu dinlenme daha sonra da tepe tomurcuğu baskınlığı (apikal dominans) evlerini tamamlayarak fizyolojik olarak olgunlaşıp filizlenmeye hazır hale gelirler (8, 32). Emilsson (16) patateslerde olgunluk ile filizlenme arasında geçen zaman periyodunu zorunlu (rest) ve zorunsuz (dormansi) dinlenme devresi olarak ikiye ayırmakta, zorunlu dinlenme devresini yumrunun iç koşullar, zorunsuz dinlenme devresini ise çevrenin dışardan yaptığı etkiler nedeniyle patateslerin "uyku hali" olarak nitelemektedir. Patateslerin zorunlu dinlenme süreleri üzerinde bugüne kadar yapılan araştırmalarda, yumrulara bu sürenin 3 ile 4 hafta arasında değiştiğini, erkenci çeşit kullanımının, erken dikim ve derimin, yetiştirme mevsiminde derime yakın kuru ve sıcak ekolojik koşulların, depolama sırasında oldukça yüksek sıcaklık ve oransal nemin zorunlu dinlenme devresini kısaltan önemli etmenler olduğu saptanmıştır (9, 14, 16, 40). Zorunlu dinlenme devresini tamamlayan patatesler 4°C'nin altındaki sıcaklık derecelerinde süresiz dinlenme halinde kalırken, 5° - 7°C'lerde yavaş, 8° - 10°C'lerde ise oldukça süratli bir biçimde filizlenirler (8, 32).

1. Yayın kuruluna geliş tarihi: Aralık 1981
2. Dr., Yalova-Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Hasat Sonrası Fizyolojisi Bölümü
3. Prof. Dr., Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Yetiştirme ve Islahı Bölümü

BAHÇE 10 (2), 1981

Ülkemizde 1980 yılı Devlet İstatistik Enstitüsünün verilerine göre yılda 2,5 milyon tondan fazla patates üretilmekte ve üretilen patateslerin büyük çoğunluğu sıcaklık ve orantılı nem kontrolünün olmadığı basit ambar ve kilerlerde muhafaza edilmektedir. Bu tip muhafaza yönteminde yumruların kısa sürede zorunlu dinlenme evrelerini tamamlamaları nedeniyle patateslerde aşırı filizlenmeler meydana gelmekte, bu yumrulara bir taraftan kuru maddenin yumrudan filizlere nakli diğer taraftan filizlerin yumrulara oranla daha fazla su kaybetmesi nedeniyle aşırı buruşma ve kayıplar meydana gelmektedir. Ülkemiz koşullarında filizlenmeden meydana gelen bu kayıpların en az düzeye indirilmesi, yumru etrafındaki atmosferin kontrolü yerine, büyük bir işçilik ve harcama gerektiren filiz kırma yöntemiyle sağlanmaktadır (35).

Yumrulara filizlenmeyi kontrol amacıyla yapılan araştırmalar bugün patateslerde filizlenmenin sıcaklık, inhibitörler (filizlenmeyi engelleyici kimyasal bileşikler) ve ısınlama (iradiation) yöntemleriyle kontrol edilebileceğini ortaya koymuştur. Adı geçen yöntemlerden ısınlamanın 10.000 rad'lık bir dozunun patateslerde filizlenmeyi etkin bir biçimde kontrol etmesine karşın, çok büyük yatırım istemesi (34), yumrulara çürüme yapan patojenlere karşı duyarlılığı arttırması (10) ve uzun süreli muhafazalarda aşırı şeker birikimine neden olması bu yöntemin pratikte kullanılmasını engellemiştir. Diğer taraftan depolanmış olan yumrulara çevre koşullarına özellikle sıcaklığa bağlı olarak gözlenen en önemli değişme karbonhidrat metabolizmasında meydana gelmektedir. Bugün gerek sofralık ve gerekse gıda endüstrisinde kullanılan patatesler 10°C'nin altında depolandıklarında nişasta şekere çevrilmektedir. 8° - 10°C'lerde bu değişimin hızı oldukça yavaş olurken, sıcaklıkla ters orantılı olarak giderek artmakta ve filizlenmenin kontrol edilebildiği 3° - 4°C'ler civarında oldukça süratlenmektedir. Şeker birikimi sofralık patateslerde tat ve tekstürü olumsuz yönde etkileyen endüstride kullanılan patateslerdeki azotlu bileşiklerin alfa amino gruplarıyla meydana getirdiği Maillard reaksiyonu aracılığı ile de renk kararmalarına neden olmaktadır (8, 32, 36). Patateslerde filizlenmenin mekanik soğutmalı muhafaza yöntemleriyle kontrolünün ileri bir teknoloji ve büyük yatırımlara gereksinim göstermesi ve aynı zamanda düşük sıcaklığın, özellikle endüstride kullanılan patateslerin metabolizmasındaki olumsuz etkilerinin anlaşılması, araştırmaların filizlenmenin kimyasal yöntemlerle kontrolü üzerinde yoğunlaşmasına neden olmuştur.

Elner (15) nedenini bilmeden elmalarla birlikte depolanan yumrulardaki filizlenme oranındaki azalışı gözleyerek patateslerde depolama sırasında kimyasal yöntemlerle filizlenme kontrolünü başlatan belki de ilk araştırmacı olmuştur. Daha sonra konuyla ilgili olarak *in vitro* da yapılan araştırmalarla, patateslerde filizlenmeyi geçici de olsa engelleyen etmenin cıvalardan çıkan etilen hormonu olduğu saptanmıştır. Patateslerde filizlenmenin kimyasal yöntemlerle kontrol edilebileceğinin anlaşılmasından sonra bugün özellikle gıda endüstrisinde tüketilen patateslerin muhafazasında kullanılan değişik inhibitörler geliştirilmiştir. Bu inhibitörler içinde en yaygın olanı CIPC (Isopropyl -N- (3-chlorophenyl) carbamate) olmuştur. (8, 32). CIPC'nin patateslerde filizlenmeyi etkin bir biçimde kontrol ettiği ilk kez Marth ve Schultz (23) tarafından rapor edilmiş ve o tarihten günümüze kadar konuyla ilgili yapılan araştırmalardan, bugün uygulamada kullanılan çok değerli veriler elde edilmiştir.

CIPC bugüne kadar uygulamada kullanılan inhibitörler içinde en kuvvetli olanıdır. Craft ve Audia (11) CIPC'nin bu özelliğini yumru metabolizmasında önemli bir değişiklik yapmadan dokulara giriş ve yayılma hızının yavaşlığına bağlarken Sallishury ve Ross (28) gibi araştırmacılar ise bu kimyasal bileşiğin patateslerde filizlenme üzerine etkisini henüz reaksiyon mekanizması tam olarak aydınlanmamış olan mitosisi engelleyici özelliğiyle açıklamışlardır.

Bugün patatesler genellikle çok büyük yatırım içermesi nedeniyle ekonomik olmayan mekanik soğutmalı depolar yerine, daha az yatırım ve işletme masrafı gerektiren cebri hava sirkülasyonlu depolarda saklanmaktadır (19). Ancak bu tip depolardaki muhafaza sıcaklığı, yörenin ekolojik koşullarına, mevsimler ve yıllar arası görülen sıcaklık farklarına göre değişebildiğinden, yapılan çalışmalarda CIPC'nin filizlenmeyi engelleyen marjinal düzeylerde bölgelere göre farklı bulunmuştur. Örneğin Marth ve Schultz (23) CIPC toz olarak uygulandığında 20 - 30 g/1000 kg'lık (20 - 30 ppm) dozunun 20°C de muhafaza edilen patateslerdeki filizlenmeyi 4 ay süreyle kontrol ettiğini belirtirken, Hesen (19) ise 10 ppm'lik dozun 10°C 12°C de 6 ay süreyle muhafaza edilen patateslerdeki filizlenmeyi kontrol için yeterli olduğunu saptamıştır. Ancak CIPC'nin patateslerde filizlenmeyi etkin bir biçimde kontrolü bu inhibitörün yumru üzerindeki gözler etrafında üniform bir biçimde dağılmasına bağlıdır. Toz halindeki ticari preparat uygulamalarında CIPC buharlarının ulaşamadığı bazı yumrular üzerindeki gözlerde iç filizlenmeye dönüşebilen rozet tipteki filizlenmelerin saptanmasından sonra, çalışmalar CIPC'nin diğer uygulama şekilleri üzerinde yoğunlaştırılmış ve bu araştırmalarla değişik yöntemler geliştirilmiştir. Örneğin konuyla ilgili ilk çalışmalar Marth ve Schultz'dan (23) gelmiş olup, araştırmacılar CIPC'nin bitkilerin aktif olarak büyüdükleri devredeki tarla puskürtmelerinin patateslerde filizlenmeyi kontrolde etkili olmadığını belirtirken Hruschka ve Heinze (20) gibi araştırmacılar ise CIPC'nin 5000 ppm dozundaki pol-yethyllene sorbitan monolaurat/su ile emülsiyon halindeki preparatlarının daldırma yöntemiyle yapılan uygulamalarda filizlenmeyi tamamiyle önlediğini rapor etmişlerdir. Bugün uygulamada özellikle Amerika Birleşik Devletlerinde CIPC'nin su veya mumlu emülsiyon halindeki ticari preparatları, daha çok patatesler depodan

çıkarken pazarlama kanallarının çeşitli evrelerinde yumrulardaki filizlenmeyi kontrol amacıyla kullanılmaktadır (32). Pazarlama kanallarında patateslerdeki filizlenmeyi kontrol yöntemlerinden diğer birisi de yumruların iç yüzlerine CIPC emdirilmiş delikli veya deliksiz kâğıt torbalar içinde paketlenerek pazara arzıdır. Nitekim bu konuda yapılan çalışmalar 1 g/27.218 kg dozunda CIPC emdirilmiş, iç yüzleri delikli üç kat kraft kâğıdından yapılmış torbalar içinde bulunan patateslerdeki filizlenmenin 5 1/2 ay süreyle kontrol altına alınabileceğini göstermiştir (1). Benzer bulgular, üzerinde delik olmayan kâğıt torbalarla yapılan denemelerden de elde edilmiş olup, Nylund ve Ayres (25) iç yüzeyleri 1 g/27.218 kg dozunda CIPC emdirilmiş torbalar içindeki patateslerdeki filizlenmelerin, pazarlama kanallarının değişik evrelerinde önemli derecede azaldığını bildirmişlerdir. Ancak bugün gıda endüstrisinde uzun süreli patates muhafazasında filizlenmeyi kontrolde en yaygın olarak kullanılan yöntemlerin başında; patateslerin CIPC'nin metanol solüsyonlu ticari preparatlarıyla ya dağrudan yüksek basınçlı atomizörler vasıtasıyla tazyikli havayla mistlenmesiyle (aerosol) veya aynı solüsyonun "Swingfog" gibi geliştirilmiş atomizörler içinde 200° C de buharlaştırıldıktan sonra depo içindeki havalandırma sistemi aracılığı ile patates yığınları arasında sirküle ettirilmesi gelmektedir (21,22). Konu üzerinde bugüne kadar yapılan araştırmalar, her iki yöntemle de patateslerdeki filizlenmenin etkin bir biçimde kontrol edilebildiğini göstermiş olmakla beraber, adı geçen yöntemlerden ilkinin fazla işgücüne gereksinim göstermesi ve patatesler üzerinde kalıntı bırakması gibi olumsuz yönleri içermesi nedeniyle bugün uygulamada ikinci yöntem daha çok kullanılmaktadır. Sawyer ve Dalyn (29) derimden sonra patatesleri CIPC buharıyla muamele ederek yumrulardaki filizlenmeyi kontrol eden ilk araştırmacıdır. Bu denemelerde CIPC önce 200° C de buharlaştırılmış, daha sonra da buharlaşan CIPC bir fan yardımıyla patates yığınları arasında sirküle ettirilmiştir. Bu araştırmalardan elde edilen veriler, 0,5 g/27.218 kg'lık (18 ppm) bir CIPC dozunun 9 ay süreyle 10° C de muhafaza edilen patateslerdeki filizlenmeyi tamamiyle engellediğini ortaya koymuştur. Daha sonra özellikle gıda endüstrisinde CIPC'nin filizlenmeyi kontrol eden marjinal dozunu saptamak amacıyla birçok araştırma yapılmış ve bu araştırmalardan değişik sonuçlar alınmıştır. Örneğin Bennett ve Ark. (4) 10° C de muhafaza edilen patatesleri depolama mevsiminin başında CIPC'nin 0,25 g/27.218 kg'lık (9 ppm) bir dozuyla sadece bir defa muamelelenin bir yıldan fazla yumrulardaki filizlenmeye tamamiyle engel olduğunu bildirirken Hruschka ve Ark. (21) ise CIPC'nin filizlenmeyi kontrol eden marjinal dozunun 39 g/45.359 kg (66 ppm) olduğunu ve bu dozun iki defada uygulanmasının tek uygulamaya oranla 10,15,6 ve 21,1° C'lerde muhafaza edilen patateslerdeki filizlenmeyi çok daha etkin bir biçimde önlediğini rapor etmişlerdir. Muhafaza sırasında bu inhibitörle patateslerde etkin bir filizlenme kontrolü ancak CIPC buharlarının depo içinde üniform bir biçimde dağılmasıyla olanaklıdır. Bu durum depo içinde tam otomatik cebri hava sirkülasyonlu sistemlerin kullanılmasını zorunlu hale getirmektedir. Nitekim Sawyer ve Dalyn (29) konu ile ilgili olarak yaptıkları araştırmada inhi bitör uygulaması sırasında 0.25 cu.ft/bushel hızdaki havayı patatesler arasında sirküle ettirmişler ve uygulamadan sonra sirkülasyon fanlarını 48 saat süreyle çalıştırmışlardır. Aynı araştırmacılar (30) daha sonra yaptıkları diğer bir çalışmada, patates yığınları arasında sirküle ettirilen hava hızının 0.4 cfm/cwt'den 0.8'e çıkarılmasının patateslerdeki iç filizlenme oranını azalttığını bildirirlerken Wilson ve Hunter (39) ise inhibitör uygulaması sırasında 0.6 ile 0.9 cfm/cwt'den daha büyük bir hava hızının filizlenmeyi kontrolde bir yarar sağlanmadığını ve bu nedenle de uygulamadan sonra da depo içindeki fanları çalıştırmanın zorunlu olmadığını rapor etmişlerdir.

Önce Cunnigham (12) daha sonrada Smith ve Smarth (33) hücre duvarlarında süberin tamamen oluşsa bile yumrularda meydana gelen yaralar üzerinde periderm oluşumu tamamlanmadıkça mikroorganizmaların yaralardan kolayca yumru dokularına girebileceğini gösteren ilk araştırmacılar. Yara peridermi oluşumu özde bir büyüme olayıdır (2). Bunun engellenmesi yumruların su buharı geçirgenlik derecesini arttırdığı gibi (26) patateslerin depolama sırasındaki fungal ve bakteriyel infeksiyonlara karşı fizyolojik dirençlerini de azaltır (12,33). CIPC'nin en büyük dezavantajlarından birisi, derim sırasında zedelenen patatesler üzerinde yara periderm dokusunun oluşumunu tamamen engellemesidir. Nitekim önce Hendel (18) daha sonra Audia ve ark. (3) Reeve ve ark. (27) gibi araştırmacılar, CIPC'nin yara periderm dokusu üzerine olan etkilerini saptamak amacıyla *in vitro* da yaptıkları araştırmalarda, patateslerde süberin oluşumu tamamlansa bile CIPC'nin çok düşük dozlarının dahi periderm oluşumunu tamamiyle engellediğini, bu nedenle de zedelenen yumrulara derimden sonra, yara periderm dokusu tamamiyle oluşmadan yapılacak CIPC uygulamalarının depolama sırasında, patateslerdeki su kaybını ve mantari infeksiyonları hızlandıracağını ileri sürmüşlerdir.

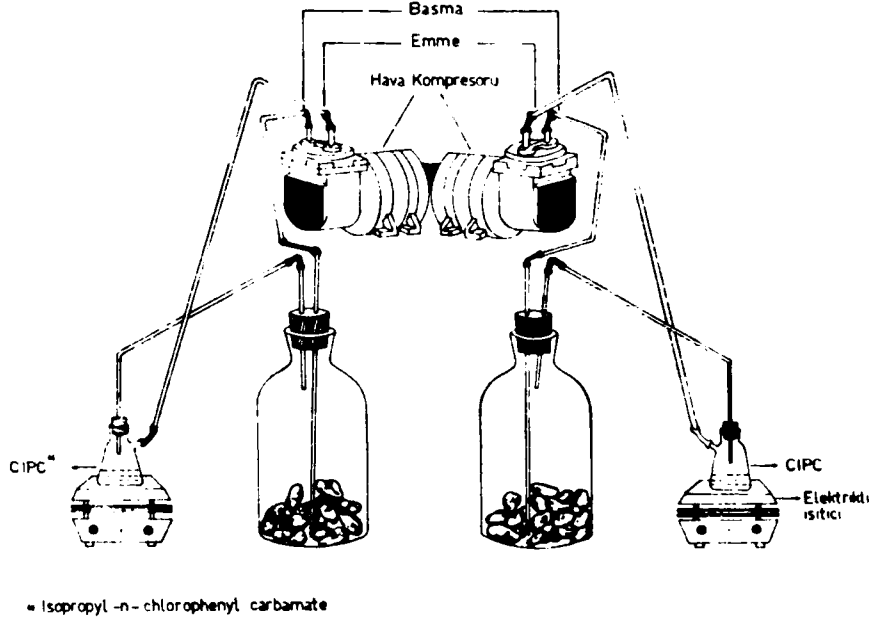
Bugün CIPC Avrupa'nın birçok ülkesinde A.B.D ve Kanada'da özellikle gıda endüstrisinde değerlendirilen patateslerle yemeklik olarak tüketilen patateslerde depolama sırasındaki filizlenmeleri kontrol amacıyla geniş bir biçimde kullanılırken ülkemizde ise bugüne kadar denenmemiştir. Son yıllarda Hollanda ve Almanya kökenli verimli yeni patates çeşitlerinin üretime alınmasından sonra ülkemizde patates ekim alanları ve üretimi hızla artarken patatesin derimden sonraki pazarlama kanallarının çeşitli evrelerinde özellikle filizlenmeler nedeniyle meydana gelen kayıplarda hızla artmaktadır. Özet olarak bu araştırmanın amacı değişik CIPC dozlarının, değişik saklama koşullarında muhafaza edilen Adapazarı ve yöresine adapte olmuş yüksek verimli patates çeşitlerinde, filizlenme üzerine etkilerini inceleyerek depolama sırasında büyük ekonomik kayıplara neden olan filizlenmeyi en az düzeye indirmektedir.

## MATERYAL VE METOT

Denemelerde materyal olarak Adapazarı ve yöresine adapte olmuş, Hollanda kökenli orta erkenci Ari çeşidi ile orta erkenci-orta geçici verimli ve daha çok gıda endüstrisinde kullanılan Desiree çeşidi kullanılmıştır. Tohumluk patatesler SATÜDAŞ'dan (Sakarya Tarım Ürünleri Üretim ve Değerlendirme Anonim Şirketi) sağlanmış ve denemeler için gerekli materyal Adapazarı Ziraî Araştırma Enstitüsünün deneme parsellerinde yetiştirilmiştir.

Denemede kullanılan tohumluk patatesler, ön filizlenmeleri yapılmış kadar sıcaklığı 3° - 4°C ve orantılı nemi %90 olan araştırma hücrelerinde muhafaza edilmişlerdir. Saklama süresinin sonunda, düşük sıcaklık nedeniyle zorunsuz dinlenme halinde kalan yumrulara, filizlendirmeyi özendirmek amacıyla araştırma hücrelerinin sıcaklığı 20°C'ye yükseltilmiştir. Yumrulara filizlenme başlar başlamaz patatesler 40 x 60 x 9 cm boyutlarındaki Hollanda tipi tahta kasalara tek sıralı olarak yerleştirilmişler ve bundan sonra filizlerin pişkinleşmesi amacıyla, sıcaklığı yaklaşık 5° - 10°C olan ve boş ışık alabilen ön filizlendirme odalarına taşınmışlardır. Filizlendirme odasında yapılan gözlem sırasında tepe tomurcuğu baskınlığı nedeniyle, sadece tepe gözü sürmüş olan patateslerin bu gözleri kırılarak bu durumdaki yumrulara yan gözlerin uyanması özendirilmiştir. Tohumluk yumrularındaki filizlerin uzunluğu 0.5-1 cm'yi bulduğunda da aşağıda tanımlanan yöntemle patateslerin dikimleri yapılmıştır.

Tohumlukların dikiminden önce dekara 40 kg N, 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 40 kg K verilmiştir. Her çeşit için yaklaşık bir dekarlık bir alan hazırlanmış ve tohumlukların dikimleri 40 x 70 cm aralıklarla 6 Nisan 1976 tarihinde yapılmıştır. Denemelerin yürütüldüğü 4 aylık vegetasyon dönemi içinde de patates çeşitlerinin, boğaz doldurma, sulama ve patates böceğine (*Leptinotarsa decemlineata*) karşı mücadele gibi kültürel işlemleri yapılarak, deneme materyalinin sağlıklı bir biçimde elde edilmesine özen gösterilmiştir. Patates çeşitlerinin derimleri ise her çeşidin derim olumuna gelmesi için gerekli zaman süresi gözönüne alınarak, Ari çeşidi 8.8.1976, Desiree çeşidi ise 13.8.1976 tarihlerinde derilmişlerdir. Derimleri yapılan patates çeşitleri aynı tarihte Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünün Derim Sonrası Fizyolojisi Laboratuvarına getirilerek yumrulara yara periderm dokusunun oluşumunu özendirmek amacıyla patatesler iki hafta süreyle sıcaklığı önceden 19°-20°C'ye ayarlanmış ve orantılı nem %85-90 olan araştırma hücresine yerleştirilmişlerdir. İki haftalık yara kapama periyodundan (curing period) sonra patateslerden hastaliksız, periderm oluşumunu tamamlamış, görünüş, biçim ve irilik bakımından bir örnek olanlar seçilerek CIPC ile muamele edilmek üzere 25 litrelik cam kavanozlara yerleştirilmişlerdir. Buradaki patatesler SAWYER ve DALLYN (29) tarafından tanımlanan ağırlık esas yöntemine göre CIPC'nin %25'lik metanol solüsyonlu preparatıyla 25, 50 ve 100 ppm dozlarıyla muamele edilmişlerdir. Bu amaçla içinde CIPC bulunan ve bir ısıtıcı üzerine yerleştirilen erlenmayer iki cam boruyla bir taraftan kompresörün alçak (emme) basıncına, diğer taraftan kavanoza bağlanırken, kavanoza takılmış iki cam boru da kompresörün yüksek basıncına ve erlenmayere irtibatlanmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Patateslerin CIPC ile muamele yönteminin şematik görünümü  
Figure 1. Scheme followed in the treatment of potatoes with CIPC



Isıtılan erlenmayerdeki CIPC buhar haline gelmeğe başladığında kompresör çalıştırılarak buharın kavanozlardaki patatesler arasından sirkülasyonu sağlanmış ve CIPC tamamen buhar haline geldikten sonra da 2 saat süreyle kompresörün çalıştırılmasına devam edilmiştir. Kavanozlardaki patatesler bu işlemin sona ermesinden 48 saat sonra orantılı nemi %90, sıcaklıkları 8°, 12° ve 16°C olan araştırma hücrelerine aktarmışlardır. Burada patatesler 6 ay süreyle muhafaza edilmiş "0" (sıfır) zaman başlangıç alınarak, bir aylık zaman aralıklarıyla patateslerde özgül ağırlık, kuru madde ve ağırlık kayıpları ile 6. ayın sonunda çeşitlerin yumru başma verdiği filiz miktarı ve % filiz oranları saptanmıştır.

Denemelerden elde edilen veriler, bölünen parseller (split-plot) deneme deseni standart yöntemine göre Ege Üniversitesi Elektronik Hesap Bilimleri Enstitüsü bilgisayar programları kullanılarak varyans analizlerine sokulmuş, etkili farkları görmek üzere F testi kullanılmış ve ortalama değerler arasındaki karşılaştırmalarda L.S.D. testi uygulanmıştır.

## SONUÇLAR

Değişik CIPC dozları ve sıcaklıklarının 6 ay süreyle muhafaza edilen Ari ve Desiree patates çeşitlerinin filizlenme oranı üzerindeki etkiler incelendiğinde çeşitler, sıcaklıklar ve CIPC dozları arasında önemli farklılıklar bulunmuştur (Cetvel 1).

Doz artalaması üzerinden yapılan istatistiksel analizlerde farklılıklar kontrole göre % 99 güven sınırları içinde önemli bulunurken, 50 ve 100 ppm'lik dozlar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır. 8°C'de bütün dozların filizlenmeyi önlediği, 12° ve 16°C'lerde ise 25 ppm'lik dozla fazla belirgin olmayan, 50 ve 100 ppm'lik dozlarda ise pratik bakımdan önemli olmayan filizlenmelerin meydana geldiği saptanmıştır. Çeşit ortalaması üzerinden yapılan istatistiksel analizlerde de % 99 güven sınırları içinde önemli farklılık gözlenmiş olup, Desiree çeşidinin filizlenme oranı Ari'ye göre daha fazla bulunmuştur.

Yumru başma düşen filiz miktarıyla, filizlenme oranlarından elde edilen bulgular arasındaki benzerlik CIPC'nin çok kuvvetli bir inhibitör olduğunu göstermektedir (Cetvel 2). Denemeye alınan tüm sıcaklık derecelerindeki kontrollarda sıcaklığa bağlı olarak giderek artan bir filizlenme gözlenirken CIPC'nin bütün dozlarının 8°C'de muhafaza edilen patateslerdeki filizlenmeyi tamamen kontrol ettiği saptanmıştır. Ancak sıcaklık yükseldikçe 50 ve 100 ppm'lik dozların filizlenmeyi önlemedeki etkinliği devam ederken 25 ppm'lik dozda bu etkinliğin giderek azaldığı gözlenmiştir.

Nitekim doz ortalaması üzerinden yapılan istatistiksel analizlerde, beklenildiği gibi en fazla filizlenme kontrolde gözlenirken bunu yumru başma 0.603, 0.200 ve 0.046 g'lık filiz miktarlarıyla 25, 50 ve 100 ppm'lik dozlar izlemiştir. Benzer bulgular çeşit ortalaması üzerinden yapılan istatistiksel analizlerden de elde edilmiş olup, farklılık % 99 güven sınırları içinde önemli bulunurken Desiree'deki yumru başma düşen filiz miktarının Ari'ye oranla daha fazla olduğu saptanmıştır.

Her iki çeşidin de derim olumundaki özgül ağırlık buna koşut olarak da kuru madde içeriklerinin yüksek bulunması, değerlendirme endüstrisinde kullanıma olasılıklarının yüksek olduğunu göstermektedir (Cetvel 3, 4, 5, 6.) Nitekim ilgili cetveller incelendiğinde Ari ve Desiree çeşitlerinde sırasıyla 1.0855 ve 1.0736 özgül ağırlık, % 21.375 ve % 18.878 olan kuru madde değerlerinin endüstri çeşitleri için geçerli olan minimum değerlerin (1.073, % 18) üzerinde olduğu görülmektedir. Denemeye alınan 8°C dışındaki sıcaklık derecelerinde kontrollarda sıcaklığa bağlı olarak her iki çeşitte de yumruların özgül ağırlık ve kuru madde içeriklerinde aritmetiksel olarak önemli değişimler gözlenirken CIPC'nin değişik dozları ile muamele edilmiş yumruların özgül ağırlık ve kuru madde içeriklerinde fazla belirgin olmayan artış ve azalışlar görülmüştür. Kontrollarda depolama sıcaklığına bağlı olarak 12° ve 16°C'lerde meydana gelen bu değişimler ölçümlerin filizli örnekler üzerinde yapılması nedeniyle Desiree'de 2, Ari'de ise 3. aydan itibaren belirginleşen azalışlar biçiminde gözlenmiştir. Beklenildiği gibi her iki çeşitte de 16°C'de 6 aylık depolama periyodunun sonunda gözlenen bu azalışlar diğer sıcaklık derecelerine oranla daha fazla olmuştur.

Cetvel 1. Farklı CIPC dozlarının (25, 50, 100 ppm) değişik sıcaklık derecelerinde (8°, 12°, 16°C) 6 ay süreyle muhafaza edilen Ari ve Desiree çeşitlerinin muhafaza süresi sonundaki filizlenme oranı üzerine olan etkileri (g/100 g taze ağırlık)

Table 1 Terminal effect of different CIPC concentrations (25, 50, 100 ppm) on percent sprout of Ari and Desiree potato varieties which were stored for 6 months at different storage temperatures (8°, 12°, 16°C)

| Doz<br>Doses                                 | Çeşitler<br>Cultivars | Sıcaklıklar<br>Temperatures |         |         | Doz ortalaması<br>Mean for doses | Çeşit ortalama.<br>Mean for cultivars |
|----------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------|---------|----------------------------------|---------------------------------------|
|                                              |                       | 8°C                         | 12°C    | 16°C    |                                  |                                       |
| 25                                           | Ari                   | 0.0                         | 0.227   | 0.923   | 0.506 b <sup>z</sup>             | Ari 0.769 b<br><br>Desiree 1.032 a    |
|                                              | Desiree               | 0.0                         | 0.403   | 0.472   |                                  |                                       |
| 50                                           | Ari                   | 0.0                         | 0.206   | 0.001   | 0.155 c                          |                                       |
|                                              | Desiree               | 0.0                         | 0.255   | 0.158   |                                  |                                       |
| 100                                          | Ari                   | 0.0                         | 0.001   | 0.001   | 0.035 c                          |                                       |
|                                              | Desiree               | 0.0                         | 0.054   | 0.085   |                                  |                                       |
| Kontrol                                      | Ari                   | 0.296                       | 1.679   | 3.116   | 2.906 a                          |                                       |
| Control                                      | Desiree               | 0.520                       | 2.838   | 3.990   |                                  |                                       |
| Sıcaklık ortalaması<br>Mean for temperatures |                       |                             | 0.708 b | 1.093 a |                                  |                                       |
| Önemlilik derecesi<br>Level of significance  |                       | xx                          |         |         | xx                               | xx                                    |
| L.S.D. (0.05)                                |                       |                             | 0.187   | 0.187   | 0.179                            | 0.107                                 |

<sup>z</sup>Yanlarında aynı küçük harf bulunmayan ortalama değerler birbirlerinden en az %5 güven sınırı içinde farklıdır. Mean separation by L.S.D test at .05 level.

<sup>y</sup>xx: %1 düzeyde önemli. Statistically different at .01 level.

Cetvel 2. Farklı CIPC dozlarının (25, 50, 100 ppm) değişik sıcaklık derecelerinde (8°, 12°, 16°C) 6 ay süreyle muhafaza edilen Ari ve Desiree çeşitlerinin muhafaza süresi sonundaki yumru başına düşen filiz miktarı üzerine olan etkileri (g/100 g taze ağırlık)

Table 2 Terminal effect of different CIPC concentrations (25, 50, 100 ppm) on sprout per tuber of Ari and Desiree potato varieties which were stored for 6 months at different storage temperatures (8°, 12°, 16°C)

| Doz<br>Doses                                             | Çeşitler<br>Cultivars | Sıcaklıklar<br>Temperatures |       |       | Doz ortalaması<br>Mean for doses | Çeşit ortalaması<br>Mean for cultivars |                 |
|----------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-------|-------|----------------------------------|----------------------------------------|-----------------|
|                                                          |                       | 8°C                         | 12°C  | 16°C  |                                  |                                        |                 |
| 25                                                       | Ari                   | 0.0                         | 0.362 | 1.013 | 0.603 b <sup>z</sup>             | Ari 1.125 b                            |                 |
|                                                          | Desiree               | 0.0                         | 0.456 | 0.582 |                                  |                                        |                 |
| 50                                                       | Ari                   | 0.0                         | 0.333 | 0.263 | 0.200 c                          |                                        | Desiree 1.373 a |
|                                                          | Desiree               | 0.0                         | 0.001 | 0.206 |                                  |                                        |                 |
| 100                                                      | Ari                   | 0.0                         | 0.001 | 0.068 | 0.046 c                          |                                        |                 |
|                                                          | Desiree               | 0.0                         | 0.001 | 0.114 |                                  |                                        |                 |
| Kontrol                                                  | Ari                   | 0.521                       | 3.237 | 3.728 | 4.149 a                          |                                        |                 |
| Control                                                  | Desiree               | 0.776                       | 4.484 | 5.145 |                                  |                                        |                 |
| Sıcaklık ortalaması<br>Mean for temperatures             |                       |                             | 0.109 | 1.390 |                                  |                                        |                 |
| Önemlilik derecesi <sup>y</sup><br>Level of significance |                       | Ö.D.                        |       |       | xx                               | xx                                     |                 |
| L.S.D. (0.05)                                            |                       | —                           | —     | —     | 0.254                            | 0.169                                  |                 |

<sup>z</sup>Yanlarında aynı küçük harf bulunmayan ortalama değerler birbirlerinden en az % 5 güven sınırı içinde farklıdır. Mean separation by L.S.D test at .05 level

<sup>y</sup>Ö.D.: Önemli değil. Statistically non significant.

xx: % 1 düzeyde önemli. Statistically different at .01 level.

Cetvel 3. Farklı CIPC dozlarının (25, 50, 100 ppm) değişik sıcaklık derecelerinde (8°, 12°, 16°C) 6 ay süreyle muhafaza edilen Ari çeşidinin özgül ağırlığı üzerine etkileri

Table 3 Effect of treatment with different concentrations of CIPC (25, 50, 100 ppm) on specific gravity of Ari potato variety which was held for 6 months at different storage temperatures (8°, 12°, 16°C)

| Sıcaklık<br>Temperature | Doz<br>Doses       | Başlangıç<br>İnitial | M u h a f a z a   s ü r e s i (ay)<br>Length of storage (Months) |        |        |        |        |        |
|-------------------------|--------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                         |                    |                      | 1                                                                | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      |
| 8°C                     | 25                 | 1.0855               | 1.0870                                                           | 1.0885 | 1.0885 | 1.0890 | 1.0895 | 1.0900 |
|                         | 50                 | 1.0855               | 1.0860                                                           | 1.0865 | 1.0880 | 1.0870 | 1.0870 | 1.0870 |
|                         | 100                | 1.0855               | 1.0910                                                           | 1.0870 | 1.0880 | 1.0885 | 1.0900 | 1.0890 |
|                         | Kontrol<br>Control | 1.0855               | 1.0846                                                           | 1.0836 | 1.0853 | 1.0830 | 1.0853 | 1.0846 |
| 12°C                    | 25                 | 1.0855               | 1.0870                                                           | 1.0890 | 1.0900 | 1.0910 | 1.0910 | 1.0915 |
|                         | 50                 | 1.0855               | 1.0870                                                           | 1.0880 | 1.0885 | 1.0880 | 1.0885 | 1.0890 |
|                         | 100                | 1.0855               | 1.0880                                                           | 1.0880 | 1.0890 | 1.0880 | 1.0890 | 1.0905 |
|                         | Kontrol<br>Control | 1.0855               | 1.0840                                                           | 1.0846 | 1.0856 | 1.0853 | 1.0796 | 1.0773 |
| 16°C                    | 25                 | 1.0855               | 1.0865                                                           | 1.0875 | 1.0890 | 1.0905 | 1.0910 | 1.0925 |
|                         | 50                 | 1.0855               | 1.0860                                                           | 1.0870 | 1.0870 | 1.0880 | 1.0890 | 1.0910 |
|                         | 100                | 1.0855               | 1.0860                                                           | 1.0880 | 1.0880 | 1.0885 | 1.0880 | 1.0900 |
|                         | Kontrol<br>Control | 1.0855               | 1.0846                                                           | 1.0850 | 1.0833 | 1.0783 | 1.0770 | 1.0693 |

Cetvel 4. Farklı CIPC dozlarının (25, 50, 100 ppm) değişik sıcaklık derecelerinde (8°, 12°, 16°C) 6 ay süreyle muhafaza edilen Desiree Çeşidinin özgül ağırlığı üzerine etkileri

Table 4. Effect of treatment with different concentrations of CIPC (25, 50, 100 ppm) on specific gravity of Desiree potato variety which was held for 6 months at different storage temperatures (8°, 12°, 16°C)

| Sıcaklık<br>Tempefature | Doz<br>Doses       | Başlangıç<br>İnitial | M u h a f a z a   s ü r e s i (ay)<br>Length of storage (Months) |        |        |        |        |        |
|-------------------------|--------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                         |                    |                      | 1                                                                | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      |
| 8°C                     | 25                 | 1.0736               | 1.0770                                                           | 1.0770 | 1.0775 | 1.0770 | 1.0770 | 1.0770 |
|                         | 50                 | 1.0736               | 1.0760                                                           | 1.0760 | 1.0760 | 1.0770 | 1.0765 | 1.0765 |
|                         | 100                | 1.0736               | 1.0760                                                           | 1.0770 | 1.0770 | 1.0770 | 1.0780 | 1.0770 |
|                         | Kontrol<br>Control | 1.0736               | 1.0796                                                           | 1.0806 | 1.0810 | 1.0796 | 1.0810 | 1.0803 |
| 12°C                    | 25                 | 1.0736               | 1.0770                                                           | 1.0760 | 1.0780 | 1.0780 | 1.0785 | 1.0780 |
|                         | 50                 | 1.0736               | 1.0760                                                           | 1.0765 | 1.0770 | 1.0780 | 1.0780 | 1.0770 |
|                         | 100                | 1.0736               | 1.0760                                                           | 1.0770 | 1.0770 | 1.0770 | 1.0750 | 1.0770 |
|                         | Kontrol<br>Control | 1.0736               | 1.0796                                                           | 1.0786 | 1.0783 | 1.0786 | 1.0770 | 1.0743 |
| 16°C                    | 25                 | 1.0736               | 1.0775                                                           | 1.0770 | 1.0785 | 1.0780 | 1.0780 | 1.0790 |
|                         | 50                 | 1.0736               | 1.0770                                                           | 1.0760 | 1.0770 | 1.0770 | 1.0770 | 1.0775 |
|                         | 100                | 1.0736               | 1.0770                                                           | 1.0770 | 1.0780 | 1.0770 | 1.0770 | 1.0770 |
|                         | Kontrol<br>Control | 1.0736               | 1.0766                                                           | 1.0773 | 1.0736 | 1.0746 | 1.0716 | 1.0720 |

Cetvel 5. Farklı CIPC dozlarının (25, 50, 100 ppm) değişik sıcaklık derecelerinde (8°, 12°, 16°C) 6 ay süreyle muhafaza edilen Ari çeşidinin kuru madde içeriği üzerine etkileri (%)

Table 5. Effect of treatment with different concentrations of CIPC (25, 50, 100 ppm) on dry matter content of Ari potato variety which was held for 6 months at different storage temperatures (8°, 12°, 16°C)

| Sıcaklık<br>Temperature | Doz<br>Doses       | Başlangıç<br>İnitial | Muhafaza süresi (ay)<br>Length of storage (Months) |        |        |        |        |        |
|-------------------------|--------------------|----------------------|----------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                         |                    |                      | 1                                                  | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      |
| 8°C                     | 25                 | 21.375               | 21.692                                             | 22.045 | 22.045 | 22.144 | 22.220 | 22.325 |
|                         | 50                 | 21.375               | 21.481                                             | 21.586 | 21.903 | 21.692 | 21.692 | 21.692 |
|                         | 100                | 21.375               | 22.536                                             | 21.692 | 21.903 | 22.045 | 22.325 | 22.144 |
|                         | Kontrol<br>Control | 21.375               | 21.200                                             | 20.988 | 21.340 | 20.848 | 21.340 | 21.200 |
| 12°C                    | 25                 | 21.375               | 21.692                                             | 22.144 | 22.325 | 22.536 | 22.536 | 22.642 |
|                         | 50                 | 21.375               | 21.692                                             | 21.903 | 22.045 | 21.903 | 22.045 | 22.144 |
|                         | 100                | 21.375               | 21.903                                             | 21.903 | 22.144 | 21.903 | 22.144 | 22.431 |
|                         | Kontrol<br>Control | 21.375               | 21.059                                             | 21.200 | 21.555 | 21.340 | 20.144 | 19.652 |
| 16°C                    | 25                 | 21.375               | 21.586                                             | 21.798 | 22.144 | 22.431 | 22.536 | 22.853 |
|                         | 50                 | 21.375               | 21.481                                             | 21.692 | 21.692 | 21.903 | 22.144 | 22.536 |
|                         | 100                | 21.375               | 21.481                                             | 21.903 | 21.903 | 22.045 | 21.903 | 22.325 |
|                         | Kontrol<br>Control | 21.375               | 21.200                                             | 21.270 | 21.919 | 19.863 | 19.582 | 17.964 |

Cetvel 6. Farklı CIPC dozlarının (25, 50, 100 ppm) değişik sıcaklık derecelerinde (8°, 12°, 16°C) 6 ay süreyle muhafaza edilen Desiree çeşidinin kuru madde içeriği üzerine etkileri (%)

Table 6. Effect of treatment with different concentrations of CIPC (25, 50, 100 ppm) on dry matter content of Desiree potato variety which was held for 6 months at different storage temperatures (8°, 12°, 16°C)

| Sıcaklık<br>Temperature | Doz<br>Doses       | Başlangıç<br>İnitial | Muhafaza süresi (ay)<br>Length of storage (Months) |        |        |        |        |        |
|-------------------------|--------------------|----------------------|----------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                         |                    |                      | 1                                                  | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      |
| 8°C                     | 25                 | 18.878               | 19.582                                             | 19.582 | 19.687 | 19.582 | 19.582 | 19.582 |
|                         | 50                 | 18.878               | 19.371                                             | 19.371 | 19.371 | 19.582 | 19.476 | 19.476 |
|                         | 100                | 18.878               | 19.371                                             | 19.582 | 19.582 | 19.582 | 19.793 | 19.582 |
|                         | Kontrol<br>Control | 18.878               | 20.144                                             | 20.355 | 20.144 | 20.426 | 20.426 | 20.285 |
| 12°C                    | 25                 | 18.878               | 19.582                                             | 19.371 | 19.793 | 19.793 | 19.898 | 19.793 |
|                         | 50                 | 18.878               | 19.371                                             | 19.371 | 19.582 | 19.793 | 19.793 | 19.582 |
|                         | 100                | 18.878               | 19.371                                             | 19.582 | 19.582 | 19.582 | 19.160 | 19.582 |
|                         | Kontrol<br>Control | 18.878               | 20.144                                             | 19.933 | 19.863 | 19.933 | 19.582 | 19.019 |
| 16°C                    | 25                 | 18.878               | 19.687                                             | 19.582 | 19.898 | 19.793 | 19.793 | 20.004 |
|                         | 50                 | 18.878               | 19.582                                             | 19.371 | 19.582 | 19.582 | 19.582 | 19.687 |
|                         | 100                | 18.878               | 19.582                                             | 19.582 | 19.793 | 19.582 | 19.582 | 19.582 |
|                         | Kontrol<br>Control | 18.878               | 19.511                                             | 19.652 | 18.878 | 19.089 | 18.474 | 18.526 |

Değişik CIPC dozları ve saklama sıcaklıklarının 6 ay süreyle muhafaza edilen Ari ve Desiree patates çeşitlerinin ağırlık kaybı üzerindeki etkileri incelendiğinde çeşitler, sıcaklıklar ve CIPC dozları arasında önemli farklılıklar bulunmuştur (Cetvel 7). Denemeye alınan her iki patates çeşidinde de başlangıçtan itibaren bir aylık zaman aralıklarında meydana gelen ağırlık kayıplarıyla zaman arasında doğrusal bir ilişki gözlenmiş olup (Şekil 2), her sıcaklık derecesinde 6 aylık depolama periyodu sonunda meydana gelen ağırlık kayıpları istatistiksel olarak analizlendiğinde gerek sıcaklık, gerekse çeşitler arası farklar % 99 güven sınırları içinde önemli bulunmuştur. En az ağırlık kaybı filizlenmenin en düşük düzeyde olduğu 8°C'de gözlenirken en yüksek kayıp ise filizlenmenin en hızlı olduğu 16°C'de bulunmuştur. Özellikle yüksek saklama sıcaklıklarında meydana gelen filizlenmeler yumrulardaki ağırlık kaybını hızlandırmış, kayıp oranının % 5'i geçtiği durumlarda ise patateslerde aşırı kalite kayıpları gözlenmiştir. Değişik CIPC dozlarının çeşitlerin su kaybı üzerine olan etkileri kontrole göre istatistiksel olarak farklı bulunurken 50 ve 100 ppm'lik dozlar arasında fark görülmemiştir. Altı aylık depolama periyodu sonunda CIPC'nin çeşitlerin toplam ağırlık kaybı üzerinde olan etkileri de istatistiksel olarak % 99 güven sınırları içinde önemli bulunmuş olup, Ari'deki ağırlık kaybı Desiree'ye kıyasla fazla olmuştur.

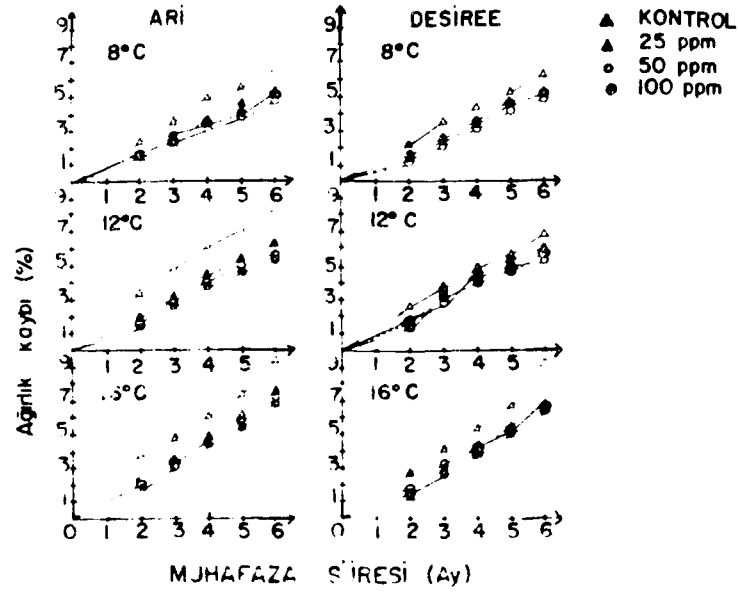
Cetvel 7. Farklı CIPC dozlarının (25, 50, 100 ppm) değişik sıcaklık derecelerinde (8°, 12°, 16°C) 6 ay süreyle muhafaza edilen Ari ve Desiree çeşitlerinin muhafaza süresi sonundaki ağırlık kaybı üzerine olan etkileri.

Table 7. Terminal effect of different CIPC concentrations (25, 50, 100 ppm) on weight loss of Ari and Desiree potato varieties which were held for 6 months at different storage temperatures (8°, 12°, 16°C)

| Doz<br>Doses                                             | Çeşitler<br>Cultivars | Sıcaklıklar<br>Temperatures |         |         | Doz ortalaması<br>Mean for Doses | Çeşit ortalaması<br>Mean for cultivars |
|----------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------|---------|----------------------------------|----------------------------------------|
|                                                          |                       | 8°C                         | 12°C    | 16°C    |                                  |                                        |
| 25                                                       | Ari                   | 3.426                       | 4.309   | 4.825   | 4.049 b <sup>z</sup>             | Ari 4.372 a                            |
|                                                          | Desiree               | 3.275                       | 4.255   | 4.203   |                                  |                                        |
| 50                                                       | Ari                   | 3.119                       | 3.804   | 4.700   | 3.729 c                          |                                        |
|                                                          | Desiree               | 3.089                       | 3.786   | 3.875   |                                  |                                        |
| 100                                                      | Ari                   | 3.329                       | 3.668   | 4.413   |                                  | Desiree 4.008 b                        |
|                                                          | Desiree               | 3.279                       | 3.812   | 3.926   |                                  |                                        |
| Kontrol<br>Control                                       | Ari                   | 4.589                       | 5.959   | 6.322   | 5.244 a                          |                                        |
|                                                          | Desiree               | 4.287                       | 4.672   | 5.634   |                                  |                                        |
| Sıcaklık ortalaması<br>Mean for temperatures             |                       | 3.549 b                     | 4.283 a | 4.737 a |                                  |                                        |
| Önemlilik derecesi <sup>y</sup><br>Level of significance |                       | xx                          |         |         | xx                               | xx                                     |
| L.S.D (0.05)                                             |                       | 0.509                       |         |         | 0.277                            | 0.263                                  |

<sup>z</sup>Yanlarında aynı küçük harf bulunmayan ortalama değerler birbirlerinden en az % 5 güven sınırı içinde farklıdır. Mean separation by L.S.D test at .05 level

<sup>y</sup>xx: % 1 düzeyde önemli. Statistically different at .01 level.



Şekil: 2 Farklı CIPC dozlarının (25, 50, 100 ppm) değişik sıcaklık derecelerinde (8°, 12°, 16°C) 6 ay süreyle muhafaza edilen Ari ve Desiree çeşitlerinin ağırlık kaybı üzerine etkileri

Figure 2 Effect of treatment with different concentrations of CIPC (25, 50, 100 ppm) on weight loss of Ari and Desiree potato varieties which were stored for 6 months at different storage temperatures (8°, 12°, 16°C)

### TARTIŞMA

Altı aylık depolama periyodu sonunda CIPC ile yapılan uygulamalarda 8°C'de 25, 12 ve 16°C'de ise 50 ppm'lik dozla %100'e yakın bir filizlenme kontrolünün sağlanması, CIPC'nin marjinal dozlarının adı geçen sıcaklık dereceleri için sırasıyla 25 ve 50 ppm olduğunu göstermektedir. Denemelerden elde edilen bu veriler literatür verileriyle kıyaslandığında 25 ve 50 ppm'lik marjinal dozlar Hruschka ve ark. (21), Hesen (19) gibi araştırmacıların bulgularıyla desteklenirken Rennet ve ark. (4), Sowyer ve Dallyn (29) gibi araştırmacıların filizlenmeyi kontrol için önerdikleri 10 ve 18 ppm'lik marjinal dozların üzerinde kaldığı görülmektedir. Bu durum benzer koşullarda saklanan çeşitlerin değişik filizlenme özellikleri ile çeşitlerin CIPC'ye karşı gösterdikleri fizyolojik duyarlılığın farklı olmasıyla açıklanabilir. Nitekim ilgili cetveller incelendiğinde (cetvel 1, 2), görülebileceği gibi, Ari ve Desiree çeşitlerinin filizlenme oranları ve yumru başına düşen filiz miktarları kıyaslandığında, denemeye alınan bütün sıcaklık derecelerinde gerek kontrollar gerekse CIPC ile muamele edilen örnekler arasında bazı farklar gözlenmiş ve bu farklılık doz ortalamaları üzerinden yapılan istatistiksel analizlerde % 99 güven sınırları içinde önemli bulunmuştur. Bu durum aynı dinlenme süresine sahip, patates çeşitlerinin bile benzer koşullarda farklı oranlarda filizlendiğini rapor eden Emilsson (16) ve Burton (6) gibi araştırmacılarla çeşitlerin CIPC'ye karşı gösterdikleri fizyolojik duyarlılıklar arasında önemli farklar olduğunu bildiren Hruschka ve ark. (21) gibi araştırmacıların da araştırma sonuçlarıyla desteklenmektedir.

CIPC'nin çok düşük dozlarının dahi periderm oluşumunu engellemesi ayrıca, filizlenme üzerine olan etkisinin yumrunun içinde bulunduğu fizyolojik evreye göre değişebilmesi, uygulama zamanının önemini bir kat daha arttırmaktadır. Nitekim Audia ve ark. (3), Reeve ve ark. (27) gibi araştırmacılar patateslerde derinden sonra yara periderm dokusu oluşmadan yapılan CIPC uygulamalarının yumrulardaki fungal ve bakteriyel enfeksiyonları hızlandırarak depolama sırasında meydana gelen kayıpların ekonomik boyutlara ulaşabileceğini belirtirlerken, Hruschka ve ark. (21) gibi araştırmacılar ise patatesler filizlendikten sonra yapılan uygulamaların CIPC'nin filizlenme üzerindeki etkilerini giderek azalttığını ve bu nedenlerle de patatesleri CIPC ile muamele için en uygun zamanın yara kapama periyodundan (curing period) sonra yumruların henüz zorunlu dinlenme içinde bulundukları fizyolojik evre olduğunu bildirmişlerdir. Yukarıda adı geçen araştırmacılarca önerilen uygulama zamanında yaptığımız CIPC uygulamaları sonunda, CIPC ile muamele edilen yumrularla kontrollar arasında çürüme %'leri yönünden bir farklılığın olmaması ayrıca 6 aylık depolama periyodu sonunda tüm sıcaklık derecelerinde etkin bir filizlenme kontrolünün sağlanması, en iyi uygulama zamanının yumrularda yara kapama periyodundan 15 gün sonra patatesler henüz zorunlu dinlenme devresindeyken yapılan uygulama olduğunu ortaya koymuştur. Denemelerde kullandığımız değişik dozlar içinde 25 ppm'lik bir dozun dahi 6 ay süreyle patateslerde filizlenmeyi kontrol etmede etkin bulunması, CIPC'nin çok kuvvetli bir inhibitör olduğunu göstermektedir. Craft ve Audia (11) CIPC'nin bu özelliğini yumru metabolizmasında önemli bir değişiklik yapmadan dokulara giriş ve yayılma hızını yavaşlığına bağlarken Salisbury ve Ross (28) gibi araştırmacılar ise bu kimyasal bileşiğin filizlenme üzerine etkisini henüz reaksiyon mekanizması tam olarak aydınlanmamış olan mitosisi engelleyici özelliğiyle açıklamaktadırlar.

Denemelerden elde edilen veriler CIPC'nin depolama sırasında bütün sıcaklık derecelerinde patateslerin özgül ağırlık buna koşut olarak da kuru madde içeriği üzerindeki etkisinin kontrollara göre farklı olduğunu ortaya koymuştur (Cetvel 3, 4, 5, 60). CIPC ile muamele edilen yumrulara depolama sırasında özgül ağırlık ve kuru madde içeriklerinde belirgin olmayan artış ve azalışlar gözlenirken kontrollarda 12° ve 16°C'lerdeki yumrulara özellikle 3. aydan sonra belirginleşen azalışlar gözlenmiştir. Kanımızca 6 aylık depolama periyodu sonunda değişik sıcaklık derecelerinde kontroller arasında yumruların özgül ağırlık ve kuru madde içerikleri arasında gözlenen farklar doğrudan sıcaklık ve buna bağlı olarak da depo atmosferinin orantılı neminin neden olduğu ağırlık kaybıyla, CIPC ile kontroller arasında adı geçen özellikler arasındaki farklar ise yukarıdaki etmenlere ilaveten CIPC'nin yumruların filizlenmeleri üzerine yaptığı direkt etkiyle açıklanabilir. Nitekim denemelerden elde edilen bu bulgular, önce Heinze ve ark. (17) daha sonra ise Murphy ve Goven (24), Talley ve ark. (37), Cuningham ve ark. (13) gibi araştırmacıların, depolama sırasındaki yüksek sıcaklık ve düşük orantılı nemin yumruların özgül ağırlık ve kuru madde içeriklerinde kaliteyi etkileyici önemli değişikliklere neden olduğunu saptayan bulguları ile Van Vliet ve Schriemer (38) gibi araştırmacıların, CIPC ile muamele edilen patateslerin kuru madde içeriklerindeki değişimlerin en az düzeyde kaldığını bildiren araştırma sonuçlarıyla uyum halindedir.

Depolama sırasında suyun buharlaşması ve solunum nedeniyle yumrulara meydana gelen ve sonuçta patateslerde büyük oranda kalite düşüklüklerine neden olan su kaybı, fiziksel ve fizyolojik olayları birlikte içeren önemli depolama faktörlerinden biridir. CIPC'nin su kaybı üzerindeki etkisi çeşitlere göre değişebilmektedir. Nitekim ilgili cetvel incelendiğinde (Cetvel 7) görülebileceği gibi 6 aylık saklama süresi sonunda çeşit ortalamaları üzerinden yapılan istatistiksel analizlerde bu farklılık % 99 güven sınırları içinde önemli bulunmuş olup, denemelerden elde edilen bu sonuçlar Hrushka ve ark. (22) gibi araştırmacıların CIPC'nin çeşitlerin su kaybı üzerine yaptığı etkiler arasında farklar olduğunu belirleyen araştırma sonuçlarıyla da desteklenmektedir. Değişik CIPC dozlarının denemeye alınan patates çeşitlerinin ağırlık kayıpları üzerine etkileri incelendiğinde, kontrollerle CIPC dozları arasındaki farklılıklar % 99 güven sınırları içinde önemli bulunurken 50 ve 100 ppm dozları arasındaki farkın ise istatistiksel olarak önemsiz kaldığı gözlenmektedir. Elde edilen verilere dayanarak 6 aylık depolama periyodu sonunda kontrollerle CIPC ile muamele edilen patateslerin ağırlık kayıpları arasında gözlenen farkların filizlenme nedeniyle olduğu söylenebilir. Nitekim ilgili şekil incelendiğinde (Şekil 3) görülebileceği gibi, her iki çeşitte de kontrollerde ağırlık kayıpları, patateslerde filizlenmenin başladığı 3. aydan sonra hızlanmış ve 12° ile 16°C'lerde saklanan patateslerde su kaybının %5'i geçtiği halde 6 aylık saklama periyodu sonunda yumrulara önemli kalite bozuklukları gözlenmiştir. Denemelerden elde edilen bu bulgular Burton ve Hannan'ın (10) filizlenmeyle birlikte solunum hızındaki artış ve yüzey genişlemesi nedeniyle filizlerin yumruya oranla 7 kat daha fazla su kaybettiğini saptadıkları araştırma sonuçlarıyla da uyum halinde bulunmuştur.

Bugüne kadar yapılan araştırmalar, yumrulara su kaybının büyük ölçüde yumrunun etrafını saran havanın doymuş hale gelinceye kadar, yumrudan aldığı su miktarına ve yumrunun kabuğu vasıtasıyla su kaybına gösterdiği dirence bağlı olduğunu ortaya koymuştur (8, 26). Literatürde havanın su absorbe etme özelliği buhar basıncı farkı (B.B.F) olarak tanımlanmakta ve bu değer orantılı nem, sıcaklık ve bir dereceye kadar da havanın hızına bağlı kalmaktadır. Denemelerden elde edilen verilere dayanarak depolama sırasında patateslerin ağırlık kaybı üzerine etki yapan en önemli faktörlerden birinin sıcaklık olduğu söylenebilir. Nitekim çalışmamızda her iki çeşitte de sıcaklıkla su kaybı arasında doğru bir ilişki gözlenmiş ve sıcaklık arttıkça su kaybının arttığı saptanmıştır.

Sıcaklığın ağırlık kaybı üzerine olan bu etkisi iki ana nedenle açıklanabilir. Bunlardan birisi yüksek sıcaklık derecelerinin patateslerin solunum hızını arttırarak az da olsa ağırlık kaybını fazlaştırması, öteki ise yüksek sıcaklığın düşük sıcaklık derecelerine oranla havanın su tutma kapasitesini arttırıp, yumru yüzeyiyle yumrunun etrafını saran hava arasındaki B.B.F.ni yükselterek yumrulardaki su kaybını hızlandırmasıdır. Nitekim sabit orantılı nem ve değişik sıcaklıklarda yapılan çalışmalar sıcaklık arttıkça B.B.F. nin yükseldiğini ve buna bağlı olarak da patateslerdeki su kaybının arttığını ortaya koymuştur (5, 7, 26, 31).

# EFFECTS OF DIFFERENT CIPC[ISOPROPYL-N-(3 - CHLOROPHENYL) CARBAMATE] CONCENTRATIONS ON SPROUTING AND STORAGE PERIODS OF ARI AND DESIREE POTATO CULTIVARS HELD AT DIFFERENT TEMPERATURES

## SUMMARY

This experiment has been conducted during 1976-77 storage season at Postharvest Department of Atatürk Horticultural Research Institute in order to determine different concentrations of CIPC (25, 50, 100 ppm) and storage temperature (8°, 12°, 16°) on sprouting, specific gravity, dry matter content and weight loss of Holland originated Ari, Desiree varieties grown under Adapazarı ecological conditions and the summary of the results is as follows:

1. When the effect of 8°, 12° and 16°C storage temperatures and 25, 50 and 100 ppm CIPC concentrations on the parameters of percent sprout and sprout per tuber investigated at the end of the 6 months of storage period, significant statistical differences were found between varieties, storage temperatures and CIPC concentrations. For both varieties the marginal concentration of CIPC which controlled the sprouting was found to be 25 ppm for the tubers which were stored at 8°C whereas the marginal CIPC concentration was 50 ppm for the tubers which were stored 12° and 16°C.

2. When the effect of different storage temperatures and CIPC concentrations investigated on the specific gravity with conjunction to dry matter content of the tubers, except 8°C in both varieties studied, marked mathematical changes was observed in specific gravity and dry matter content of the control tubers, during the storage period whereas this change was not noticeable, on the tubers which were treated with CIPC.

3. Studies related to the influence of different storage temperatures and CIPC concentrations on the weight loss of potatoes, significant statistical differences were observed between varieties, storage temperatures; and CIPC concentrations. While the relation between concentration and weight loss was reciprocal, the relation between temperature and weight loss was found to be linear. When storage losses exceed 5 per cent level, the appearance and quality of potatoes were markedly decreased.

## LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anon, 1961. Summary report. Irish potato breeding and development project for 1961. *Louisiana State University. Baton Rouge, La.*
2. Artschwager, E. 1927. Wound periderm formation in the potato as affected by temperature and humidity. *J. Agr. Research.*, 35: 995.
3. Audia, W.V., W.L. Smith, Jr., and C.C. Craft. 1962. Effects of isopropyl N (3-chlorophenyl) carbamate on suberin, periderm, and decay development by Katahdin potato slices. *Botanical Gazette.*, 123: 255-258.
4. Bennet, A.H., R.L. Sawyer., L.L. Body., and R.C. Cetas 1960. Storage of fall harvested potatoes in the Northeastern late summer crop area. *Mktg. Res. Rept.*, 370.
5. Bennet, A.H., R.L. Sawyer., L.L. Boyd., and R.C. Cetas 1960. Storage of fall harvested potatoes in the Northeastern late summer crop area. *Mktg. Res. Rept.*, 370.
5. Burton, W.G. 1955. Biological and economic aspects of refrigerated storage of potatoes. *Proc. Inst. Refriger.*, 51: 168-172.
6. ———. 1957. The dormancy and sprouting of potatoes. *J. Food Sci.*, 29: 12.
7. ———. 1963. The basic principles of potato storage as practiced in Great Britain *Eur. Potato J.*, 6: 77-92.
8. ———. 1966. The potato. A survey of its history and of factors influencing its yield, nutritive value, quality and storage. *H. Veenman and Zonen N.V., Wageningen, Holland.* 382 S.
9. ———. 1968. Work at the Ditton Laboratory on the dormancy and sprouting of potatoes. *Am. Potato J.*, 45: 1-11.
10. ———, and R.S. Hannan, 1957. Use of V-radiation for preventing the sprouting of potatoes. *J. Sci. Fd. Agric.*, 12: 707-715.
11. Craft, C.C., and V.W. Audia, 1958. Some effects of isopropyl N(3-chlorophenyl) carbamate on respiration, water uptake and ion leakage of potato tissue. *Am. Potato J.*, 36: 386-393.
12. Cunningham, H.S. 1953. A histological study of the influence of sprout inhibitors on *Fusarium* infection of potato tubers. *Phytopathology.*, 43: 95-98.



13. ———, M.V., Zaeringer, and W.C. Sparks. 1966. Effect of Storage temperature and sprout inhibitors on mealiness, Sloughing, and specific gravity of Russet Burbank potatoes. *Am. Potato J.*, 43: 10-21.
14. Davitson, W. M. T. 1958. Dormancy in the potato tuber and the effects of storage condition on initial sprouting and on subsequent sprout growth. *Am. Potato J.*, 35: 451-465.
15. Elmer, O.H. 1932. Growth inhibition of the potato sprouts by the volatile products of apples. *Sci.*, 75: 193.
16. Emilsson, D. 1949. Studies on the rest period and dormant period in the potato tuber. *Acta Agric. Suec.*, 3: 189-284.
17. Heinze, P.H., C.C. Craft., and W.E. Kirkpatrick. 1952. Variations in specific gravity of potatoes. *Am. Potato J.*, 29: 31-37.
18. Hendel, C.E. 1957. Problems in the use of sprout inhibitors. *Proc. 8 th Ann. Potato Utilization Conf.*, 8, 42-47.
19. Heslen, J.C. 1970. Paper "storage and handling of potatoes for the chip industry", *Potato Chip Institute International European Regional 7 th Convention. Sandefjord. Norway.*, 225 S.
20. Hruschka, H.W., and P.H. Heinze. 1967. External and internal sprouts in potatoes dipped in low-concentration CIPC-Water emulsions. *Am. Potato J.*, 44: 51-55.
21. Hruschka, H.W., P.C. Marth, and P.H. Heinze. 1962. Internal Sprouting of potatoes, some causes and controls. *U.S. Dept. Agr. Mktg. Res. Rept.*, AMS-468.
22. ——— and ——— 1965. External sprout inhibition and internal sprouts in potatoes. *A. Potato J.*, 42: 209-222.
23. Marth, P.C., and E.S. Schultz. 1950. A new sprout inhibitor for potato tubers. *Am. Potato J.*, 29: 268-272.
24. Murphy, H. J., and M.J. Goven. 1959. Factors effecting the specific gravity of the white potato in Maine. *Agr. Expt. Sta. Bull.*, 583.
25. Nylund, R.E., and L.C. Ayres. 1964. Sprout inhibition of table stock potatoes with CIPC-treated paper bags. *Am. Potato J.*, 41: 341-348.
26. Rastowski, A. 1978. Potato storage and storage environment. *European Association for Potato Research. 7 th International Conference, Instytut Ziemniaka, Bonin, Poland.*, S, 97-107.
27. Reeve, K.M., I.J. Forrester, and C.E. Hendel, 1962. Histological analysis of wound healing in potatoes treated to inhibit sprouting I. CIPC (Isopropyl-N-3- Chlorophenyl Carbamate) treatment. *Am. Potato J.*, 649-654.
28. Salisbury, F.B., and C. Ross. 1969. *Plant Physiology. Wadsworth Publishing Company, Inc., Belmont, California.* 747 S.
29. Sawyer, R.L., and S.L. Dallyn. 1956. Vaporized chemical Inhibitors and Irradiation. Two new methods
30. ———, and ——— 1964 Internal sprouting of potatoes. *Am. Potato J.*, 41: 59-69.
31. Schippers, P.A. 1971. The relation between Storage conditions and changes in weight and specific gravity of potatoes. *Am. Potato.*, 48: 313-319.
32. Smith, O. 1968. Potatoes. Production storing processing. *The Avi Publishing Company, Inc., Wesport, Connecticut*, 642 S.
33. Smith, W.L. Jr., and H.F. Smart. 1959. Suberin and wound periderm formation and decay of potato slices as effected by duration of tuber storage at 40° F. *Am. Potato J.*, 36: 64-60.
34. Sparks, C.W. 1970. Storage losses Of irradiated ve CIPC treated Russet Burbank potatoes. *University of Idaho College of Agriculture Tech. Bull.*, 520.
35. Şenol, S., ve E. Esendal. 1975. Değişik şartlarda muhafaza edilen patates tohumluğunda tohumluk özellikleri bakımından vaki olan değişiklikler ve bu değişikliğin dikimden hasada kadar patates bitkisinin toprak altı ve üstü organlarına morfolojik ve fizyolojik yönden etkisi üzerinde bir araştırma. *TBTAK/TOAG. Proje. No. TOAG/99.*
36. Talburt, W.F., and O. Smith, 1967. Potato processing. *The Avi Publishing Company, Inc., Wesport, Connecticut*, 558 S.
37. Talley, E.A., T.J. Fitzpatrick, W. L. Porter, and H. J. Murphy, 1961. Chemical composition of potatoes. I. Preliminary Studies on the relationships between specific gravity and the nitrogenous constituents. *J. Food Sci.*, 26: 351-355.
38. Van Vliet, W.F., and W. H. Schriemer. 1963. High temperature storage of potatoes with the aid of sprout inhibitors. *Europ. Potato J.*, 6: 201-217.
39. Wilson, J.B., and J.H. Hunter. 1965. Airflow effect on distribution of isopropyl N-(3-chloropheny) carbamate (Chlorc-IPC) applied to bulk bins of potato. *Am. Potato J.*, 42: 1-6.
40. Wright, R.C., and T.M. Whiteman. 1949. The comparative length of dormant periods of 35 varieties of potatoes at different storage temperatures. *Am. Potato J.*, 26: 330-335.

**Yalova Atatürk Bahe Kùltùrleri Araştırma Enstitüsü**  
**Adına Sahibi**

**Refet ERGİN**

**Ziraat Yüksek Mühendisi**

**Sorumlu Yazı İşleri Müdürü**

**Mustafa BÜYÜKYILMAZ**

**Ziraat Yüksek Mühendisi**

**İdare Yeri**  
**(Issued by)**

**Atatürk Bahçe Kùltùrleri Araştırma Enstitüsü-Yalova-İst/TURKEY**

**P.K. (Post Box) - 15, Telf: 2520-2521-2522**

**Dergiye gönderilen yazılar neşredilsin veya neşredilmesin**  
**iade edilmez.**

**Yazıların her türlü sorumluluğu imza sahiplerine aittir.**

**Dizgi ve Baskı:**

**Ocak 1982**

**CİLT: 10      1981      SAYI: 2**

**Dergimiz reklâmlara açıktır.**

**Kapak Kompozisyon: Mustafa BÜYÜKYILMAZ**

**Yazı Kurulu  
(Editorial Board)**

**Refet ERGİN  
Mustafa BÜYÜKYILMAZ  
Sözer ÖZELKÖK  
Çağlar GENÇ**

**Bu dergi Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsünce  
altı ayda bir hazırlanmakta ve yayınlanmaktadır.**

**This periodical is prepared and issued twice a year by  
the Yalova Horticultural Research Institute.**

**Sayfa Düzenlemesi : M.Cemal BOYALI - 28 66 72 - İST.**