

**FINDIKTA VERİM VE  
VERİME ETKİ EDEN BAZI  
ÖZELLİKLER ARASINDAKİ İLİŞKİLER  
YAŞAR AKÇİN  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**T.C.  
ORDU ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FINDIKTA VERİM VE VERİME ETKİ EDEN BAZI ÖZELLİKLER ARASINDAKİ  
İLİŞKİLER**

**YAŞAR AKÇİN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**AKADEMİK DANIŞMAN  
Prof. Dr. S. Zeki BOSTAN**

**ORDU - 2010**

## FINDIKTA VERİM VE VERİME ETKİ EDEN BAZI ÖZELLİKLER ARASINDAKİ İLİŞKİLER

### ÖZET

Bu çalışma 2008-2009 yıllarında Ordu Gülyalı ilçesinde Kara, Kuş, Palaz, Sivri ve Tombul çeşitleri ile yürütülmüştür. Çalışmada Fenolojik gözlemler, pomolojik özellikler ile verim özellikleri tespit edilmiş ve verim ile diğer özellikler arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkiler araştırılmıştır.

Yapılan varyans analizi sonucunda, toplam tomurcuk sayısı ve eksik içli meyve sayısı özellikleri dışında, diğer bütün özellikler arasındaki farklılıklar çeşitlere göre önemli bulunmuştur. İncelenen özelliklerden toplam dölllenmiş karanfil sayısı (TDKS), toplam çotanak sayısı (TÇS), hasattaki toplam çotanak sayısı (HTÇS) ve toplam dal sayısı (TDS) ile ortalama verim arasında önemli düzeyde pozitif ilişkiler belirlenmiştir. Verim üzerine diğer özelliklerin etkisi önemsiz çıkmıştır. Fındıkta ortalama verim üzerine etki eden özelliklerin doğrudan ve dolaylı etkileri path katsayıları göz önüne alındığında ortalama verim üzerine TDKS, HTÇS ve TDS'nın TÇS üzerinden olan etkileri doğrudan olan etkilerinden ve TÇS'nın verim üzerine olan doğrudan etkisi de dolaylı etkisinden daha yüksek bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** *Corylus avellana*, Fındık, Pomoloji, Verim, Korelasyon

## **YIELD AND RELATIONSHIPS AMONG SOME CHARACTERISTICS EFFECT ON YIELD IN HAZELNUT**

### **ABSTRACT**

This study was carried out on hazelnut cultivars Kara, Kuş, Palaz, Sivri and Tombul are grown in Ordu-Gülyalı province in 2008-2009. In study, phenological observations, pomological characteristics and yield features were determined. In addition, coefficient of correlations between yield and yield traits, and direct and indirect effects of the other traits on yield were researched.

There were significant differences among cultivars for all yield and other yield traits except of the total bud number and the poor filled nut number traits. As a result of the analysis, significant positive correlations were determined among the number of fertilized female flower (TFFFN), the husk number (THN), the total husk number in harvest period (THNH), and total stem number traits (TSN), and the other correlations were not significant. In result of the path coefficient analysis of direct and indirect affects of the important traits on yield, The indirects effects of TFFFN, THNH and TSN due to THN on yield were higher than their direct effects. And the direct effect of THN on yield was higher than their indirect effect.

**Key Words:** *Corylus avellana*, Hazelnut, Pomology, Yield, Correlation

## TEŞEKKÜR

Tez danışmanlığımı yapan ve çalışma sürecimde benden desteğini esirgemeyen değerli hocam sayın **Prof.Dr. Saim Zeki BOSTAN**'a yürekten teşekkür ederim.

Çalışma sürecimde yoğun çalışma temposu içerisinde dahi bana her türlü konuda yardımcı olan değerli eşim sayın Öznur E. AKÇİN'e ve kızlarım Selen ile Ecem'e yürekten teşekkür ederim.

Her konuda bilgi ve tecrübesini esirgemeyen sayın Yrd. Doç. Dr. Ahmet AYGÜN'e ve ODÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü öğretim üyelerine içtenlikle teşekkür ederim.

Yazılım aşamasında katkıları olan sayın Nurettin KASURKA'ya göstermiş olduğu ilgiden dolayı teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
İÇİNDEKİLER .....	iv
SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	x
1.GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	10
3.1. Materyal.....	10
3.1.1. Araştırma Yerinin Genel Özelliği.....	10
3.1.2. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri.....	11
3.1.3. Genel İklim Verileri.....	12
3.2. Yöntem .....	15
3.2.1. Fenolojik Gözlemler .....	16
3.2.2. Pomolojik Özellikler.....	22
3.2.2.1. Meyve Ağırlığı (g).....	22
3.2.2.2. Meyve Boyutları .....	22
3.2.2.3. Kabuk Kalınlığı (mm).....	23
3.2.2.4. Şekil Değeri .....	23
3.2.2.5. İç Ağırlığı (g).....	24
3.2.2.6. İç Boyutları .....	24
3.2.2.7.Göbek Boşluğu (mm).....	24
3.2.2.8. Ortalama Küçük Meyve Sayısı .....	25
3.2.2.9. Ortalama Boş Meyve Sayısı.....	25
3.2.2.10. Ortalama Eksik İçli Meyve Sayısı .....	25
3.2.2.11. Ortalama Buruşuk İçli Meyve Sayısı .....	25
3.2.2.12. Ortalama Çift İçli Meyve Sayısı .....	26
3.2.2.13. Ortalama Dolgun Meyve Sayısı.....	26
3.2.2.14. Ortalama Randıman .....	26
3.2.2.15. Ortalama Verim .....	26
3.2.3. Diğer Özellikler .....	26
3.2.3.1. Toplam Tomurcuk Sayısı.....	27
3.2.3.2. Toplam Püskül Sayısı .....	27
3.2.3.3. Ocaktaki Ortalama Polen Sayısı .....	27
3.2.3.4. Toplam Karanfil Sayısı.....	28

3.2.3.5. Toplam Döllenen Karanfil Sayısı .....	29
3.2.3.6. Toplam Çotanak Sayısı .....	30
3.2.3.7. Hasattaki Toplam Çotanak Sayısı .....	30
3.2.3.8. Toplam Dal Sayısı .....	30
3.2.3.9. Dal Çapı .....	30
3.2.3.10. Bahçede Uygulanan Bakım İşleri .....	30
3.2.3.11. Bahçenin Yaşı .....	30
3.2.4. İstatistiksel Analizler .....	31
4. BULGULAR .....	32
4.1. Fenolojik Gözlemler .....	32
4.2. Pomolojik Özellikler .....	34
4.3. Diğer Verim Özellikleri .....	38
4.4. Verime Etki Eden Özellikler ve Aralarındaki Karşılıklı İlişkiler .....	40
5. TARTIŞMA ve SONUÇ .....	44
5.1. Fındıkta Fenolojik Gözlemler .....	44
5.2. Fındıkta Pomolojik Özellikler .....	47
5.3. Diğer Verim Özellikleri .....	49
5.4. Verime Etki Eden Özellikler ve Aralarındaki Karşılıklı İlişkiler .....	50
6. KAYNAKLAR .....	52
ÖZGEÇMİŞ .....	56

**SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ**

BİO	:	Boş İçli Oranı
BİS	:	Boş İçli Sayısı
BİMS	:	Buruşuk İçli Meyve Sayısı
BİMO	:	Buruşuk İçli Meyve Oranı
BMO	:	Boş Meyve Ortalaması
BMS	:	Boş Meyve Sayısı
ÇİO	:	Çift İç Oranı
ÇİS	:	Çift İç Sayısı
DMO	:	Dolgun Meyve Oranı
DMS	:	Dolgun Meyve Sayısı
EİO	:	Eksik İç Oranı
EİS	:	Eksik İç Sayısı
GB	:	Göbek Boşluğu
HTÇS	:	Toplam Hasattaki Çotanak Sayısı
İA	:	İç Ağırlık
İB	:	İç Boy
İE	:	İç En
İK	:	İç Kalınlık
İŞD	:	İç Şekil Değeri
KK	:	Kabuk Kalınlığı
KMO	:	Küçük Meyve Ortalaması
KMS	:	Küçük Meyve Sayısı
MA	:	Meyve Ağırlığı
MB	:	Meyve Boyu
ME	:	Meyve Eni
MK	:	Meyve Kalınlığı
ODÇ	:	Ortalama Dal Çapı
OPS	:	Ortalama Polen Sayısı
OR	:	Ortalama Randıman
OV	:	Ortalama Verim
ŞD	:	Şekil Değeri



TÇS	:	Toplam Çotanak Sayısı
TDKS	:	Toplam Döllenmiş Karanfil Sayısı
TDS	:	Toplam Dal Sayısı
TKS	:	Toplam Karanfil Sayısı
TPÜS	:	Toplam Püskül Sayısı
TTS	:	Toplam Tomurcuk Sayısı

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1.1. Çalışma Alanının Haritası .....	10
Şekil 3.1.2. Fındık Bahçesinin Genel Görünüşü .....	11
Şekil 3.2.1. Çalışma Alanının Çeşit Haritası .....	15
Şekil 3.2.1.1. Erkek Çiçeklerin Gözükmesi.....	17
Şekil 3.2.1.2. Yaprak Dökümü Başlangıcı .....	17
Şekil 3.2.1.3. Yaprak Dökümü Sonu .....	18
Şekil 3.2.1.4. Dişi Çiçeklerin Gözükmesi .....	18
Şekil 3.2.1.5. Tozlanma Başlangıcı .....	19
Şekil 3.2.1.6. Dişi Çiçeklerin Açılması .....	19
Şekil 3.2.1.7. Çiçek Tozu Kabul Dönemi Sonu.....	20
Şekil 3.2.1.8. Tozlanma Sonu.....	20
Şekil 3.2.1.9. Yaprak Tomurcuklarının Patlaması.....	21
Şekil 3.2.1.10. Meyve Tutumu .....	21
Şekil 3.2.1.11. Olgunlaşma Zamanı .....	22
Şekil 3.2.2.2.1. Meyve Uzunluğu .....	23
Şekil 3.2.2.2.2. Meyve Genişliği .....	23
Şekil 3.2.2.2.3. Meyve Kalınlığı.....	23
Şekil 3.2.2.6.1. Meyve İç Uzunluğu .....	24
Şekil 3.2.2.6.2. Meyve İç Genişliği .....	24
Şekil 3.2.2.6.3. Meyve İç Kalınlığı.....	24
Şekil 3.2.2.7.1. Göbek Boşluğu .....	25
Şekil 3.2.3.3.1. Püsküllerin Genel Görünüşü Ve Erkek Çiçek Sayıları .....	27
Şekil 3.2.3.3.2. Erkek Çiçeğe Ait Anterler .....	28
Şekil 3.2.3.3.3. Polenlerin Genel Görünüşü .....	28
Şekil 3.2.3.5.1. Dölllenmiş Karanfil .....	29
Şekil 3.2.3.5.2. Karanfilde Tozlanmadan Sonraki Ovaryum Gelişmesi.....	29
Şekil 4.1.1. Fındık Çeşitlerinde Tozlama (♂) ve Tozlanma (♀) Periyodu.....	33
Şekil 4.2.1. Karafındık Çeşidinde Kabuklu ve İç Meyvenin Farklı Yönlerden Görünüşü .....	35
Şekil 4.2.2. Kuş Çeşidinde Kabuklu ve İç Meyvenin Farklı Yönlerden Görünüşü .....	35
Şekil 4.2.3. Palaz Çeşidinde Kabuklu ve İç Meyvenin Farklı Yönlerden Görünüşü .....	36

**Şekil 4.2.4.** Tombul Çeşidinde Kabuklu ve İç Meyvenin Farklı Yönlerden Görünüşü . 36

**Şekil 4.2.5.** Sivri Çeşidinde Kabuklu ve İç Meyvenin Farklı Yönlerden Görünüş ..... 37

**ÇİZELGELER LİSTESİ**

<b>Çizelge 3.1.2.1.</b> Çalışılan Fındık Bahçesinin Toprak Özellikleri.....	12
<b>Çizelge 3.1.3.1.</b> 2008 Yılı Aylık İklim Verileri.....	13
<b>Çizelge 3.1.3.2.</b> 2009 Yılı Aylık İklim Verileri.....	14
<b>Çizelge 3.2.1.1.</b> Fındık Çeşitlerinde Fenolojik Tanımlar .....	16
<b>Çizelge 4.1.1.</b> Kara, Kuş, Palaz, Tombul ve Sivri Çeşitlerine Ait Fenolojik Gözlemler (2008 Temmuz-2009 Ağustos Dönemi).....	32
<b>Çizelge 4.2.1.</b> Fındık Çeşitlerine Ait Pomolojik Bulgular .....	34
<b>Çizelge 4.2.2.</b> Bazı Pomolojik Verilerin Çeşitlere Göre Dağılımı .....	37
<b>Çizelge.4.3.1.</b> Fındık Çeşitlerine Ait Bazı Özelliklerin Sayısal Değerleri.....	39
<b>Çizelge 4.4.1.</b> Fındıkta Bazı Özellikler Arasında Korelasyon Katsayıları.....	42
<b>Çizelge 4.4.2.</b> Fındıkta Ortalama Verim Üzerine Etki Eden Özelliklerin Doğrudan ve Dolaylı Etkileri ile İlgili Path Katsayıları.....	43

## 1.GİRİŞ

Fındık (*Corylus*) cinsi Betulaceae familyası içinde yer alan çok yıllık bir bitkidir. *Corylus* cinsine giren başlıca önemli türler *C. avellana*, *C. maxima* ve *C. colurna*'dır (Davis, 1984). Dünya' da yetiştirilmekte olan kültür çeşitlerinin çoğu *C. avellana*'dan doğrudan doğruya veya *C. avellana* ile diğer türlerin melezlenmesi sonucu meydana gelmiştir. Türk fındık çeşitleri *C. avellana* ile *C. maxima*'nın melezleri olarak bilinmektedir (Kasaplıgil, 1963). Bugün Türkiye'de, Yuvarlak çeşit grubuna ait 11, Sivri çeşit grubuna ait 4 ve Uzun çeşit grubuna ait 2 önemli çeşidimiz mevcuttur. Bunlardan Tombul çeşidi bütün dünyada bilinen ve aranan bir çeşittir (Ayfer ve ark., 1986; İslam ve Özgüven, 1997).

Fındığın orjininin Orta Asya, Kafkasya ve Anadolu; Anadolu'da ise fındığın kültüre alınış yerinin Doğu Karadeniz Bölgesi olduğu bildirilmektedir. Eski Yunanlılar tarafından fındık fidanlarının Trabzon'dan Edremit ve Ayvalık'a ve buradan Endülüs tarafından fındığın Sicilya Adası'ndan başlayarak İtalya ve Avrupa kentlerine yayıldığı bildirilmiştir. Türkiye'de fındık tarımı ilk defa Giresun'da İbrahim Ağa adındaki bir çiftçi tarafından yapıldığı belirtilmektedir. Buradan da Ordu'ya geçtiği bildirilmiştir (Özkurt,1950).

Anadolu Dünya'da fındığın en önemli gen merkezlerindedir. Kültür çeşitlerinin kaynağını oluşturan yabani türler Anadolu'dan yayılmıştır. Aynı zamanda dünyanın en kaliteli fındık çeşitleri Anadolu'da elde edilmiştir (Köksal,2002).

Tarihi belgelerde fındığın, günümüzden 2300 yıl önce Türkiye'nin kuzeyinde, Karadeniz kıyılarında üretildiği ve son altı yüzyıldan beri de Türkiye'den diğer ülkelere ihraç edildiği bildirilmektedir (Özçağırın ve Ark., 2007). Türkiye, Dünya'daki toplam fındık üretiminin yaklaşık % 75'ini, ihracatın ise % 70-75'ini gerçekleştirmektedir. Türkiye, 550.000-600.000 ha'lık alan üzerindeki üstün kaliteli fındık üretimiyle, Dünya'da üretim yapan diğer ülkeler arasında seçkin bir yere sahiptir ( Özçağırın ve ark., 2007). Buna rağmen, ülkemizde birim alandan elde edilen ürün, fındık üreten bazı ülkelere göre daha düşüktür. Hektara fındık verimi Türkiye'de 0,94 ton iken, ABD'de 2,6 ton, İtalya'da 1,68 ton ve İspanya'da 1 ton'dur (FAO, 2006).

Türkiye, Dünya'da en fazla fındık üretimini gerçekleştirirken verimlilikte ancak 4. sıradadır. Bu durumda Türkiye'nin üretim miktarının fazla olması, üretim alanının

fazla olmasıyla açıklanabilmektedir. Üretici gelirlerinin istenilen düzeye çıkartılabilmesinde, diğer ülkelerle rekabet edebilmede ve kaynaklarının etkin biçimde kullanılabilmesinde en etkili aracın verimlilikte artışlar sağlamak olduğu gerçeğinden hareket edilirse, fındıkla ilgili problemlerin çözümünde verimlilik konusunun öncelikle ele alınması gerekir. Fındık Türkiye'nin tarımında olduğu kadar, genel ekonomisi ve sosyal hayatında da önemli rol oynayan bir ürünü olup değeri gittikçe daha da iyi anlaşılmaktadır (Bostan, 1997; İslam, 1998).

Fındık, Türkiye ekonomisinde önemli yeri olan sert kabuklu bir meyve türüdür. Fındık ve tohumları yenen diğer sert kabuklu meyve türlerinde meyve oluşumunun esası embriyonun oluşması ve gelişmesidir. Embriyo sert kabukluların yanında diğer pek çok meyve türünde de bitki bünyesel hormonlarının başlıca kaynağını oluşturmakta ve meyve tutum oranını, meyvenin şekil ve iriliğini dolayısıyla meyve verim ve kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir (Ayfer, 1973).

Meyve tutumu ve embriyo gelişiminin başlaması döllenme biyolojisi ile yakından ilgilidir. Fındığın çiçek ve döllenme biyolojisi diğer türlerden oldukça farklı özellikler göstermektedir. Kış aylarında gerçekleşen tozlanma zamanında dişi çiçeklerde yumurtalık ve tohum taslağı gelişmemiş durumdadır. Yumurtalık ve tohum taslağının gelişmesi Nisan ayında başlar ve Haziranın başında yumurtalık dokusu ve tohum taslakları gelişir gelişmez dişicik borusunun dip kısmına yerleşmiş ve yaklaşık 3-5 aydır dinlenmede kalan gametler tekrar harekete geçerek döllenmeyi gerçekleştirir (Beyhan, 1993).

Fındıkta yüksek verim alınabilmesi için kültürel ve teknik uygulamaların yerinde ve yeterli bir düzeyde yapılması ve bu uygulamalardan yeterli sonuçları alabilmek için de döllenme biyolojisinin, fenolojik özelliklerin ve ekolojik isteklerinin de iyi bilinmesi gereklidir. İlk meyve tutumundan döllenmeye kadar takip edilecek fenolojik özellikler, fındıkta önemli bir sorun olan verim düşüklüğü problemini halletmede önemli bir bilgi olacaktır (Bostan, 2008).

Bu çalışma ile Ordu yöresinde yayılım gösteren Tombul, Palaz, Sivri, Kuş ve Karafındık çeşitlerinde fenolojik gözlemler ile pomolojik özellikler belirlenerek fındık çeşitlerinde verim üzerine etki eden bazı özellikler ve bunlar arasındaki ilişkiler araştırılmaya çalışılmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

Karadeniz Tarım Bölgesi, Türkiye meyve üretiminde yaklaşık % 5'lik bir payla 6. sırada yer almakta ve bölgede üretilen meyvelerin yaklaşık % 45'ini sert kabuklu meyveler teşkil etmektedir. Bölgede, arazi yapısı ve taban fiyatı uygulanması dolayısıyla, ağırlıklı olarak fındık tarımı yapılmaktadır. Fındık Türkiye'nin tarımında olduğu kadar, genel ekonomisi ve sosyal hayatında da önemli rol oynayan bir ürünü olup (Bostan, 1997; İslam, 1998), değeri gittikçe daha da iyi anlaşılmaktadır.

Değişik ekolojik bölgelere sahip bulunan ülkemizde fındık için en iyi bölge Karadeniz Bölgesi olup, bölgede genellikle *Corylus avellana*, *Corylus maxima* ya da bunların melezleri bulunmakta ve yetiştiriciliğimiz karışık çeşit ve tiplerle yapılmaktadır. Dolayısıyla, fındık üretim sahalarımız meyve şekli, kalitesi ve verimi bakımından standardizasyondan uzak gözükmemektedir (Özbek, 1988; Ayfer ve ark., 1986; Bostan, 1998a).

Fındığın ilk kültüre alınış yerinin Doğu Karadeniz Bölgesi olduğu bilinmektedir. Bugün yetiştirilen önemli çeşitlerimizin bu bölgede ortaya çıktığı sanılmakta ve yine bu bölgede zengin bir fındık kültürü oluşmuş bulunmaktadır. Ancak üretim bu bölgeyle sınırlı kalmamış, başta Samsun, Bolu, Sakarya olmak üzere bu bölgelere geçim sıkıntısı nedeniyle göçen halk, beraberinde fındığı da götürmüş; Terme ve Akçakoca'dan başlayarak yetiştiricilik gittikçe yaygınlaştırılmıştır. Bu nedenle, sonradan oluşturulan bu bölge, "Yeni Bölge" olarak adlandırılmaktadır. Bu ikinci bölgede bahçelerin genç, arazinin verimli taban arazisi ve toprak yapısının daha iyi oluşu nedeniyle verim eski bölgeden daha yüksek olmaktadır (Ayfer ve ark., 1986).

Türkiye'de fındık yetiştiriciliği yapılan bölgeler 3 kısımda incelenmektedir (Okay ve ark., 1986):

Birinci Standart Bölge: Ordu, Giresun, Trabzon, Rize ve Artvin illerini kapsayan bu bölge "Eski Üretim Bölgesi" ya da daha doğru bir ifade ile "Ekolojisindeki Fındık Bölgesi" diye adlandırılmaktadır. Bu bölgede, sahilden itibaren yaklaşık 60 km içeriye ve 750 m yüksekliğe kadar yetiştiricilik yapılmaktadır.

İkinci Standart Bölge: Samsun, Sinop, Kastamonu, Bolu, Sakarya, Kocaeli ve Zonguldak illerini kapsayan bu bölge "Yeni Üretim Bölgesi" olarak da isimlendirilmektedir.

Üçüncü Standart Bölge: “Çerezlik Yörelere” diye de isimlendirilen bu bölge, İstanbul, Yalova, Bursa, Balıkesir, Bilecik, Çanakkale, Tekirdağ, Kütahya, Tokat, Bitlis, Adana, Mersin vs. illerini kapsamaktadır (Okay ve ark., 1986).

Bu üç bölgede toplam 540 bin ha alanda yaklaşık 400 bin çiftçi ailesi fındık tarımı ile uğraşmaktadır. En fazla fındık yetiştirilen iller dikkate alındığında, Giresun’da Tombul, Ordu’da Palaz, Trabzon’da Mincane ve Akçakoca Bölgesinde İncekara çeşidi en yaygın olarak yetiştirilmektedir. Doğu Karadeniz Bölgesi’nde toplam 288 bin ha üretim alanından 241 bin ton ürün elde edildiği ve Ordu ilinin 119 bin ha üretim alanı ve 119 bin ton üretim miktarı ve 100 kg/da verimi ile ilk sırada yer aldığı kaydedilmektedir (Bostan, 2008).

Fındıkta erkek ve dişi çiçekler aynı bitki üzerinde, aynı dalda ayrı ayrı yerlerde bulunmaktadır. Ekolojik şartlara bağlı olarak çiçekler, Ekim ayının sonundan itibaren çiçek tozu yaymaya ve çiçek tozu kabul etmeye yani tozlaşmaya başlamakta ve bu dönem Mart ayına kadar devam etmektedir. Fındıklar rüzgarla tozlanmaktadır. Fındık çeşitlerinde dikogami durumu yaygın olarak görülmekte olup, kültür çeşitlerinin kromozom sayısı  $2n=22$ , bazı kaynaklarda da  $2n=28$  olarak gösterilmektedir. Dişi çiçekler polen kabul etme döneminde parlak kırmızı renkte olup, tozlanan çiçekler kahverengileşmeye başlamaktadır. Diğer meyve türlerinden farklı olarak fındıkta, yumurtalık tozlanmadan sonra oluşmaya başlamaktadır (Arıkan, 1963).

Fındıkta çiçek gelişim safhalarının saptanması üzerine Samsun ekolojik koşullarında bir araştırma yürütülmüştür. İki bölümde yürütülen araştırmanın birinci bölümünde morfolojik ayırım ve çiçek gelişim safhalarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Fındığın erkek çiçeklerinde 6 ana ve 2 ara, dişi çiçeklerinde ise 7 ana ve 2 ara gelişim safhası belirlenmiştir. Bu araştırmanın ikinci bölümünde ise çiçek gelişim zamanları ile çiçek organlarının gelişimi arasındaki ilişkiler saptanmıştır. Bu çalışmaların sonucunda, çeşit ve yıllara göre erkek çiçek morfolojik ayırımının Mayıs-Haziran, dişi çiçek morfolojik ayırımının Temmuz-Ağustos aylarında olduğu saptanmıştır (Beyhan ve Odabaş, 1997 a).

Fındıkta dişi ve erkek çiçeklerin olgunlaşma zamanı çeşide ve iklim koşullarına bağlı olarak değişmektedir. Çoğunlukla çiçeklenme başlangıç tarihleri ve çiçeklenme süreleri, iklim faktörleri ve özellikle sıcaklıkla yakından ilişkilidir. Çiçeklenmenin ılık iklimli kışlara sahip yörelerde daha erken başladığı ve daha uzun süre devam ettiği, soğuk iklimli kışlara sahip yörelerde daha geç başladığı, ayrıca daha kısa sürdüğü



saptanmıştır (Woodroof, 1978; Lagerstedt, 1979).

Fındıkta kendine uyumsuzluk yaygındır. Dikogami kendine tozlanmayı engelleyen ana mekanizma değildir. Düşük sıcaklıklar çiçeklenmeye başlamayı değiştirebilir. Kışın hava şartlarının da etkisiyle, Ocak ayının ortalarına doğru tozlanma başlamaktadır. Erken olgunlaşan çeşitler Aralık ayının ortalarında çiçeklenmeye başlar. Buna karşılık geç çiçeklenen çeşitler Mart ayının sonu ve hatta Nisan ayının ortalarında bile çiçeklenebilmektedir. Ülkemiz fındık yetiştiriciliğinde, birim alandaki verim düşüklüğünün teknik ve kültürel uygulamaların eksikliği başta olmak üzere, pek çok sebebi vardır. Meyvecilikte sulama, gübreleme, boğma, bilezik alma ve budama gibi işlemlerin verim üzerindeki optimum etkileri ise ancak çiçeklenme fizyolojisinin (fenolojisinin) iyi bilinmesi durumunda ortaya çıkacaktır. Yetiştiricilikte birim alandan elde edilecek ürün miktarı ve meyve kalitesi çeşit, teknik ve kültürel önlemlerle birlikte çevresel ve özellikle iklimsel koşullara bağlıdır. Örneğin, olumsuz iklim koşullarının etkili olduğu bazı yıllarda, diğer ülkelere göre düşük olan fındık verimi daha da düşmektedir. Bu durumda, verim düşüklüğüne sebep olan faktörlerin incelenmesi, bu faktörleri ortadan kaldıracak veya etkisini azaltacak önerilerin belirlenmesi son derece önemli görülmektedir (Bostan 2008).

Fındıkta verim düşüklüğüne teknik ve kültürel uygulamalardaki yetersizlikler yanında, bahçelerin aşırı yaşlanmış olması ve tozlayıcı seçimine bahçelerde gerekli önemin verilmeyişi de sebep olabilmektedir (Bostan, 1997). Yapılan bir çalışmada, Giresun ili fındık bahçelerinin % 37'sinin ve Ordu ili fındık bahçelerinin de % 26'sının ekonomik ömürlerini tamamladıkları saptanmıştır (Yakut, 1980). Yine, dekardaki ocak sayısının normal olarak 40-50 arasında olması arzu edilirken, bu sayının Giresun'da 77, Ordu'da 70 ve Trabzon'da 66 olduğunu görmekteyiz (Kaya, 1986).

Çit dikim sisteminde, ocak sistemine göre, bir kat daha fazla verim alındığı ve ocak sisteminde, ocaktaki dal sayısının 6-8'e indirilmesi durumunda, güneşlenme ve havalanmanın daha iyi olması ve bitki besin elementlerinden daha iyi bir şekilde yararlanılmasından dolayı, verimin daha yüksek olduğunu belirtmektedirler (Okay ve Kaya, 1986; Sarıhan, 1975).

Bostan (2005), 'Tombul' fındık çeşidinde bazı kabuklu ve iç meyve özellikleri ile ocaktaki dal sayısı arasında önemli ilişkiler olduğunu göstermiştir. Araştırmacı meyve ağırlığı, iç ağırlığı, randıman ve sağlam iç oranı bakımından en yüksek değerlerin 5 ve 6 dallı ocaklarda, en düşük değerlerin de 9 ve 10 dallı ocaklarda olduğunu belirlemiştir.

Buna göre, ocaktaki uygun dal sayısının, bahçenin verim durumu da dikkate alınarak, 5 ile 8 arasında olabileceğini; fakat, özellikle randıman, iyi tozlanma, iyi ışıklanma ve iyi beslenme durumlarını dikkate alındığında, ocak başına 5 ya da 6 dal seçilmesinin daha uygun olabileceği belirtilmiştir (Bostan, 2005).

Fındığın çalı ya da büyük çalı formları çoklu gövde sisteminde bir gelişmeye sahiptir (Lagerstedt, 1979). Bir araştırmada, sıra içerisinde daha fazla geniş mesafe bırakılması durumunda, 5. yılda fidan başına meyve sayısının ikiye katlandığı ve dip sürgünü uzaklaştırma uygulamasının 5. yılda fidan başına hem meyve sayısını ve hem de verim yüzdesini artırdığı belirlenmiştir (Mehlenbacher ve Smith, 1992). Diğer bir çalışmada, fındık ağaçlarındaki suni gölgelemenin gelişmenin ilk safhalarında yoğun dikime adaptasyonu sağladığını, fakat daha meyve alanını azaltması dolayısıyla, ya fazla olan ağaçların çıkarılmasının ya da vegetatif gelişmeyi azaltıcı uygulamaların kullanılmasının gerekli olduğu ifade edilmektedir (Tombesi, 1977).

Yetiştiricilikte birim alandan elde edilen ürün miktarı ve meyve kalitesi çeşit, teknik ve kültürel önlemlerle birlikte çevresel ve özellikle iklimsel koşullara bağlıdır. Boş meyve, eksik iç, buruşuk iç ve küçük meyve oluşumu gibi kusurlu meyveler bir çeşit özelliği olduğu kadar, ekolojik koşullar, kültürel ve teknik uygulamalar ile tozlanma ve dölleme noksanlıklar gibi bazı faktörler de verim ve kaliteyi etkilemektedir. Fındığın kış soğukları ve ilkbahar donları olmayan, yaz aylarında nispeten yüksek sıcaklık, düzenli yaz yağmuru ve vejetasyon periyodu boyunca yüksek nem bulunan yerlerde yetiştirilmesi gerekmektedir. Fındığın iyi bir gelişme gösterebilmesi ve bol ürün verebilmesi için ılıman bir iklime ihtiyaç vardır.  $-8^{\circ}\text{C}$ 'nin altındaki ve  $+36^{\circ}\text{C}$ 'nin üzerindeki sıcaklıklar yetiştiriciliği olumsuz etkilemektedir. Yıllık yağış miktarının 700 mm'nin üzerinde olması, bütün aylara düzenli yayılmış olması, özellikle Mayıs-Temmuz aylarında yeterli ve düzenli yağışın gerçekleşmesi arzu edilir. Kış aylarındaki şiddetli yağış ve rüzgarlar tozlanmayı engellediği gibi ilbaharda meydana gelen uzun üreli sisler de tozlanmayı ve döllemeyi olumsuz yönde etkilemektedir. Ayrıca Haziran ve Temmuz aylarının fazla sıcak ve kurak geçmesi fındıkta su dengesinin bozulmasına ve meyve içinin iyi oluşmamasına ve hasat öncesi dökümlere neden olmaktadır (Bostan, 2004).

Çeşitlere göre  $-20^{\circ}\text{C}$  ile  $-25^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar bitki olarak tolerans gösteren fındığın tozlanma zamanındaki  $-8^{\circ}\text{C}$ 'nin altındaki sıcaklıkların kedicikler için öldürücü olduğu ve karanfillerin düşük sıcaklıklara karşı püsküllere göre daha dayanıklı olduğu

belirtilmektedir. Fındıkta çiçeklenmenin kış ayında oluşu, tozlanma bakımından ideal koşulların süresini sınırlamaktadır. Çiçek tozu yayılımı için düşük hava nispi nemi ve nispeten yüksek sıcaklık ile hafif esen rüzgar gerekmektedir. Sıcaklığın 0°C'den düşük ve hava nispi neminin % 85'ten yüksek olduğu koşullarda çiçek tozu yayılımı engellenmekte, sıcaklığın 23°C'den yüksek olduğu durumda ise çiçek tozu canlılığı azalmaktadır (Bostan, 2004).

Çiçek tozu dağılımının optimum koşullarda gerçekleşmemesi, tozlanmayı engellemektedir. Dişi çiçeklerinin tamamı tozlanmayan karanfiller ise, Nisan ve Mayıs aylarında dökülmektedir. Bu döküm, bitki üzerindeki toplam dişi çiçeklerin % 35-50'si civarındadır (Thompson, 1979; Okay ve Kaya., 1986; Germain, 1994).

Çiçek tozu kalitesi, çiçek tozlarının başcıklardan uzaklaşmadan önceki iklimsel koşullara bağlı olmaktadır. Çiçek tozlarının kalitesiz oluşu, tozlanmış ve yumurtalıği gelişmiş çiçeklerde döllenmenin gerçekleşmemesine ve meyvelerin boş içli gelişmesine sebep olmaktadır (Zielinski, 1968; Mussana ve ark., 1983).

Fındık bahçelerinde çeşitler, soğuklama süreleri dikkate alınmadan dikilebilmektedir. İlkbaharda erken uyanan çeşitler, özellikle orta ve yüksek kolda bazı yıllarda donlardan etkilenmekte ve bu durum verimi büyük ölçüde azaltmaktadır. Örneğin, Tombul, Palaz ve Foşa gibi fındık çeşitlerimizde yaprak tomurcuklarının soğuklama süreleri kısadır (sırasıyla 591, 744 ve 804 saat). Buna karşılık Uzunmusa ve Çakıldak gibi fındık çeşitlerinin yaprak tomurcuklarındaki soğuklama süreleri daha uzun (sırasıyla 1091 ve 1156 saat) ve bu çeşitlerin ilkbahardaki uyanışları daha geçtir (Anonim, 1992). Bu durum, ilkbahar dönemindeki tomurcuk açım zamanının, soğuklama ihtiyacıyla ilgili olduğunu göstermektedir.

Özellikle ilk ve son don tarihlerinin uzun bir periyoda yayıldığı yörelerde, ilkbaharda erken uyanan çeşitlerin yanı sıra, geç uyanan çeşitlerin de zararlandıkları görülmüştür. Fındık yetiştirilen bazı alanlarda Mart-Mayıs aylarında meydana gelen donlar önemli ölçüde zarar ve ürün kaybına sebep olmaktadır (Bostan, 2008). Germain (1990)'e göre, düşük sıcaklığın şiddetine bağlı olarak, karanfiller, gelişmekte olan yapraklar ve odunlaşmamış mevsim sürgünleri zararlanmaktadır.

Ülkemiz genelinde, yıllık fındık üretim miktarındaki dalgalanmalar dikkati çekmektedir. Bunda teknik ve kültürel uygulamaların payı vardır. Ancak, en büyük etmenin olumsuz iklim koşulları olduğu ve bazı yıllarda ürün miktarını çok önemli boyutlarda düşürdüğü bildirilmektedir (Çetiner, 1976). İlkbahar dönemindeki donlar,

dişi çiçeklerde zarara ve dolayısıyla o yılın veriminin önemli miktarda azalmasına sebep olmaktadır.

Fındıkların, ilkbaharda zarar gördükleri bir başka devre döllenme zamanıdır. Bilindiği gibi, kış aylarında çimlenen çiçek tozları, yaklaşık haziran ayına kadar dinlenme halinde beklemektedir. Haziranda yumurtalık tam olarak gelişmekte ve embriyo kesesi döllenmeye hazır hale gelmektedir. Döllenmenin gerçekleşmemesi, boş meyve oluşumuna sebep olmaktadır (Lagerstedt, 1977; Thompson, 1979). Ülkemiz koşullarındaki fındık üretiminde, randımanı olumsuz etkileyen boş meyve oluşumu, toplam ürünün % 20-25'i civarındadır (Anonim, 1986). Döllenme ve döllenme sonrası olayların normal seyretmesi için, söz konusu dönemde en az üç gün ve ortalama iki hafta süreyle maksimum günlük sıcaklıkların 21°C'den aşağıda olmaması gerekmektedir (Germain, 1990). Döllenmenin gerçekleşmemesi yanında, döllenmeden sonra embriyonun gelişmemesi de boş meyve oluşumuna sebep olmaktadır. Diğer taraftan, döllenme zamanındaki yoğun sis ve fazla yağış, özellikle yüksek kolda yetişen fındıklarda çoğunlukla içi boş meyve oluşumuna sebep olmaktadır (Özbek, 1978a).

Ayrıca fazla yağış bitki besin maddelerini toprağın alt tabakalarına taşımakta ve toprağın mineral madde dengesi bozulmaktadır. Bu durum, fındığın iç gelişimini tamamlayamamasına sebep olmaktadır (Anonim, 1986).

Diğer meyve türlerinde olduğu gibi, fındık yetiştiriciliğinde de bol ürün elde etmek için, yeterli miktarda çiçek tomurcuğu oluşumu gerekmektedir. Fındıkta, çiçek tomurcukları, çiçeklenmeden önceki yaz döneminde, erkek çiçekler Mayıs-Haziran aylarında, dişi çiçekler ise Temmuz-Ağustos aylarında oluşmaya başlamaktadır (Germain ve ark., 1978; Germain ve Dimoulas, 1979; Beyhan, 1993).

Özbek (1977)'e göre, çiçek tomurcuğu oluşumu teknik, kültürel, genetik ve fizyolojik etkilerin yanı sıra sıcaklık, gölgeleme, güneşlenme ve yağış gibi iklimsel olaylara bağlıdır. Bu iklimsel olayların, çiçek tomurcuğu oluşumunu sağlayan hormon sentezini ve bitkideki karbonhidrat oranını artırıcı yöndeki etkileri, çiçek tomurcuğu oluşumunu teşvik etmektedir (Özbek, 1978a; Westwood, 1978).

Yağışlı bölgelerde, meyve ağaçlarında su ve suda eriyen besin maddelerinin vegetatif büyüme üzerine yaptıkları olumlu etkiden dolayı çiçek tomurcuğu oluşumunun geciktiği, bitkilerin çok susuz kalmaları sonucunda ise çiçek tomurcuğu oluşmadığı bildirilmektedir (Kaşka, 1961; Janick, 1986).

Fındıkta, çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine etkili faktörleri inceleyen

Germain'in (1994) belirttiğine göre, ışık alan dallar, gölgede kalanlara göre 3,5 kat daha fazla çiçek tomurcuğu oluşturmuşlardır. Buna göre, gölgelenme verimliliği olumsuz yönde etkilemektedir. Bölgemizde, erkek çiçeklerin oluşmaya başladığı Mayıs ve Haziran aylarında, yağışlar ve kapalı gün sayısı fazladır. Bu durumun, erkek çiçek tomurcuğu oluşumunu negatif yönde etkileneceği söylenebilir. Dişi çiçeklerin oluşmaya başladığı temmuz-ağustos aylarında, terlemeyi arttırıcı yüksek sıcaklık ve rüzgarlar yaprakların kurumasına ve genç sürgünlerde büyümenin durmasına neden olmaktadır. Fındıkta kök sistemlerinin çok kuvvetli değildir. Bundan dolayı, su dengesinin kolayca bozulabileceği açıklanmıştır (Germain, 1990).

Bu durum, çiçek tomurcuğu oluşumunu ve çiçek organ taslaklarının gelişimini olumsuz yönde etkilediğini, çiçek tomurcuğu oluşumunun az oluşu ise bir sonraki yılın ürün miktarına da etki edeceği şüphesizdir (Beyhan 1995).





**Şekil 3.1.2.** Fındık bahçesinin genel görünüşü

### 3.1.2. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Fındık, Karadeniz Bölgesinde asitli topraklarında yetişebilen bir meyvedir. pH düzeyi 6.0 ile 7.5 arasında olan topraklarda yetişebilir. Toprağın çok fazla asidik olmaması için zaman zaman kireç uygulanmalıdır. Uygun toprak tipleri arasında tınlı-humuslu, killi-kumlu ve organik maddece zengin topraklar sayılabilir. Sıkı ve ağır topraklar ile kuru ve kireçli topraklarda fındık ağaçlarının gelişimi yetersiz olmaktadır.

Genç ve Saruhan (1971) fındıkta, ocak başına 200 g N<sub>2</sub> uygulamasının verim üzerine etkili olduğunu, yapraktaki azot seviyesini % 1.87'den % 2.45 seviyesine yükselttiğini, tek başına 200 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 500 g K<sub>2</sub>O uygulamalarının verime etkili olmadığını azot, fosfor ve potaslı gübrelerin bir arada uygulanmasının verimi en fazla düzeyde etkilediğini belirtmişlerdir. Saruhan ve Genç (1972)'e göre 200 g/ocak N<sub>2</sub>, 100 g/ocak P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> gübresi ve 3 kg CaO uygulaması önemli ölçüde verim artışı sağladığını belirtmiştir.

Çalışılan bahçenin toprak analizleri için gerekli olan toprak örneği toprağın üst yüzeyi sıyrıldıktan sonra 10-25 cm arasındaki derinlikten, yaklaşık 1 kg alınarak polietilen torbayla Ordu İl Özel İdaresi Toprak Tahlil Laboratuvarı'na getirilmiş ve % İşba, % Tuz, pH, % Kireç (CaCO<sub>3</sub>), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> kg/ da (Fosforik Asit), K<sub>2</sub>O kg/da (Potasyum)

ve % organik madde miktarlarına baktırılmıştır. Çalışılan bahçenin toprak tahlil sonuçları çizelge 3.1.2.1.'de verilmiştir.

**Çizelge 3.1.2.1.** Çalışılan fındık bahçesinin toprak özellikleri

	% İşba	% Tuz	pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/da	%Kireç CaCO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O kg/da	% Organik Madde
<b>Tahlil değeri</b>	57	Eser	5,90	3,286	-	49	3,060
<b>Derecesi</b>	Tınlı	Tuzsuz	Orta Asit	Az	Yok	Yüksek	Yüksek

### 3.1.3. Genel İklim Verileri

Ordu ili Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesinde yer aldığından Karadeniz iklimi Ordu ilinde hâkimdir. Kışları serin, yazları ılık geçer. Yılın bütün aylarında yağış görülebilir. Bölgenin coğrafik yapısından dolayı bölgede hem karasal hem de deniz iklimi görülür.

Ölçümlere göre kıyı şeridinde en soğuk aylar Aralık, Ocak ve Şubat aylarıdır. Kıyı şeridinde sıcaklıklar -7 dereceye kadar inebilmektedir. En sıcak aylar ise Temmuz-Ağustos aylarıdır.

Kar yağışı kıyılarda çok azdır. Yerde kalma süresi oldukça kısa sürelidir. Yılın bütün aylarında yağış olmakla beraber sonbaharda yağışlar daha sık görülür. Uzun yıllar boyunca yapılan çalışmalar neticesinde yıllık toplam yağış sahil ilçelerde 1031 mm'dir. Yıllık ortalama sıcaklık 13,9 °C, yıllık ortalama nispi nem ise % 73'tür.

Yıllık 50-80 gün güneşli olmaktadır. Ordu'da hâkim rüzgâr Güneyden esen lodostur. Meltem rüzgârları, yaz aylarında güney doğudan denizden karaya doğru eser.

İklim verileri Ordu Meteoroloji İstasyon Müdürlüğünden aylık olarak alınmıştır. 2008 yılındaki aylık iklim verilerini gösteren Çizelge 3.1.3.1'de incelendiğinde en düşük sıcaklık değeri Aralık (-3,2°C), Ocak ve Şubat aylarıdır (-1,5°C). En yüksek sıcaklık ise Temmuz (31,4°C) ayında tespit edilmiştir. 2008 yılında en yüksek nispi nem % 96 olurken, yıllık toplam yağış miktarı 1076,6 mm olarak tespit edilmiştir. Yıl içinde en fazla yağış Eylül ayında (168 mm), en az yağış ise Mayıs ayında (52,1 mm) olmuştur.



2009 yılındaki aylık iklim verilerini gösteren çizelge 3.1.3.2.'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde en düşük sıcaklık değeri Ocak ayında olmuştur (-1,9°C). En yüksek sıcaklık ise Temmuz (30,8°C) ayında tespit edilmiştir. 2009 yılında en yüksek nispi nem % 97 olurken, ilk 9 ayda toplam yağış miktarı 834,26 mm olarak tespit edilmiştir. Yıl içinde en fazla yağış Temmuz ayında (191,3 mm), en az yağış ise Mayıs ayında (40,7 mm) gerçekleşmiştir.

### Çizelge 3.1.3.1. 2008 Yılı Aylık İklim Verileri

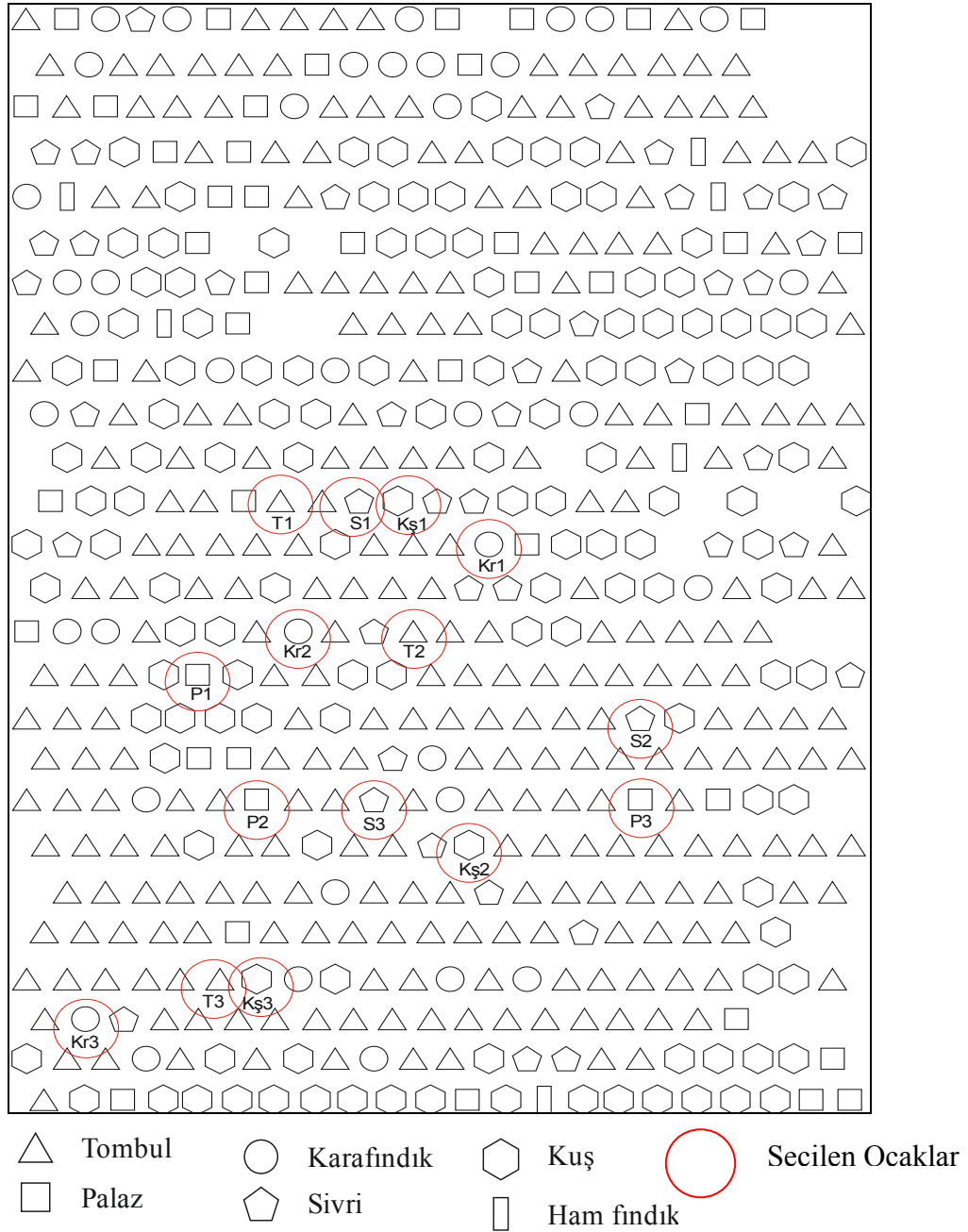
2008	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ort
Ortalama sıcaklık (°C)	4,2	5,5	11,8	14,2	15,4	20,4	23,7	25,1	20,6	17,0	13,2	8,5	15,0
En yüksek sıcaklık(°C)	14,4	18,8	31,3	28,4	23,8	28,0	31,4	31,7	29,8	29,2	23,6	21,9	31,7
ve günü	27.	28.	25.	23.	23.	29.	23.	19.	14.	4.	26.	5.	19.
En düşük sıcaklık(°C) ve günü	-1,5	-1,5	4,3	6,2	6,7	10,9	16,8	18,6	12,6	11,6	9,4	-3,2	-3,2
	16.	19.	8.	3.	10.	4.	5.	8.	30.	20.	28.	31.	31.
Nispi nem ort.(%)	66,5	67,9	68,3	77,4	74,2	73,2	71,9	75,2	75,1	77,2	75,9	66,3	72,4
En yüksek nispi nem(%)	95	94	95	96	94	94	96	95	96	95	95	96	96
En düşük nispi nem(%)	18	26	6	27	54	52	51	59	48	45	24	13	6
Güneşlenme Ort.(saat)	3,4	4,3	3,5	3,9	7,1	7,6	6,2	5,6	3,8	3,9	3,2	2,9	4,6
En kuvvetli rüzgarın hızı (m/s) yönü ve günü	9,7	17,2	19,6	11,5	17,7	8,8	13,5	7,7	11,9	11,5	19,6	11,5	19,6
	SSW	NW	NNW	NNW	NW	NNW	NW	NNW	NW	W	NNW	NNW	NNW
	27.	15.	25.	7.	29.	21.	6.	25.	18.	6.	23.	15.	25.
Ort.rüzgar hızı (m/s) ve hakim rüzgar yönü	1,1	1,1	1,2	0,9	1,4	1,6	1,6	1,1	1,0	1,1	1,2	1,2	1,2
	SSW	SW	NNW	NNW	NNE	NNE	NNW	SSW	S	S	SSW	SSW	NNW
Aylık toplam yağış(kg)	110,7	96,5	55,0	60,9	52,1	158,1	30,6	53,2	168,0	68,6	102,5	120,4	1076,6
En fazla yağışın miktarı (kg) ve günü	24,1	37,1	21,6	9,5	12,9	64,6	10,7	27,7	41,7	17,4	35,6	33,1	64,6
	29.	18.	15.	30.	16.	12.	15.	8.	23.	1.	24.	10.	12.
Donlu günler sayısı	13	3										3	19
Yağışlı günler sayısı	11	12	12	17	10	8	11	9	19	15	13	13	150
Karlı gün sayısı	6	3											9
Sisli günler sayısı			3	1									4
Açık günler sayısı	11	4	2	1	5	10	10	1	3	6	5	7	65
5 cm toprak sic. (°C)	3,5	5,2	12,4	16,7	20,2	25,0	27,0	27,7	22,7	18,4	12,8	7,6	16,6

**Çizelge 3.1.3.2. 2009 Yılı Aylık İklim Verileri**

<b>2009</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>Ort</b>
Ortalama sıcaklık (°C)	7,6	9,6	8,6	10,3	16,2	22,0	24,2	22,4	19,9	15,6
En yüksek sıcaklık (°C)	23,0	24,8	23,4	17,0	27,5	29,4	30,8	28,4	27,3	30,8
ve günü	24.	15.	8.	20.	19.	26.	12.	7.	4.	12.
En düşük sıcaklık (°C)	-1,9	2,5	2,8	4,0	8,7	13,0	17,6	16,0	11,4	-1,9
ve günü	10.	16.	28.	13.	9	1	28.	12.	28.	10.
Nispi nem ort. (%)	68,1	71,2	75,1	78,4	72,3	71,5	71,5	70,7	77,0	72,9
En yüksek nispi nem (%)	95	97	97	96	97	94	95	92	96	97
En düşük nispi nem (%)	25	10	32	63	35	47	54	46	53	10
Güneşlenme Ort.(saat)	2,7	2,1	3,3	5,2	6,5	7,1	7,1	8,0	4,4	5,2
En kuvvetli rüzgarın hızı	13,8	16,7	18,8	10,2	13,4	14,6	9,6	9,2	13,2	18,8
(m/s) yönü ve günü	WNW	NNW	NW	NNW	NW	W	NNW	NNW	NW	NW
	9.	15.	19.	7.	8	3.	28.	9.	27.	19.
Ort. rüzgar hızı (m/s) ve	1,1	1,3	1,4	1,4	1,4	1,6	1,6	1,7	1,1	1,4
hakim rüzgar yönü	SW	NNW	NNE	N	NW	NNW	S	S	S	S
Aylık toplam yağış (kg)	94,1	65,3	78,6	40,7	53,0	41,6	191,3	79,8	189,8	834,2
En fazla yağışın miktarı	16,9	20,0	22,2	10,7	13,3	13,0	69,2	61,2	30,4	69,2
(kg) ve günü	18.	17.	24.	3.	6.	16.	15.	10.	20.	15.
Donlu günler sayısı	5	1	1							7
Yağışlı günler sayısı	16	13	20	12	16	8	13	10	20	128
Karlı gün sayısı	3									3
Sisli günler sayısı			2	2						4
Açık günler sayısı	5	0	1	2	6	5	6	8	2	35
5 cm toprak sic. (°C)	6,3	9,3	10,6	14,7	20,8	25,8	28,1	26,9	22,8	18,4

### 3.2. Yöntem

Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre yürütülmüş olup, aynı bahçede her çeşitten 3'er ocak seçilmiştir (Şekil 3.2.1). Arazi çalışmaları 2008 yılı Temmuz ayında başlayıp 2009 yılı hasat döneminde sona ermiştir. Çalışılan ocaklar daire içerisinde belirtilmiştir.



Şekil 3.2.1. Çalışma alanının çeşit haritası

### 3.2.1. Fenolojik Gözlemler

İlk meyve tutumundan döllenmeye kadar takip edilecek olan fenolojik özellikler, fındıkta önemli bir sorun olan verim düşüklüğü problemini halletmede önemli bir bilgi olacaktır. Bu araştırmada kullanılan fenolojik gözlemler (Arıkan, 1963; Lagerstedt, 1975 Ayfer ve ark.,1986; Mehlenbacher, 1989; Thompson ve ark.1996 ve Bostan 2008)'e göre yapılmıştır.

#### Çizelge 3.2.1.1. Fındık çeşitlerinde Fenolojik Tanımlar

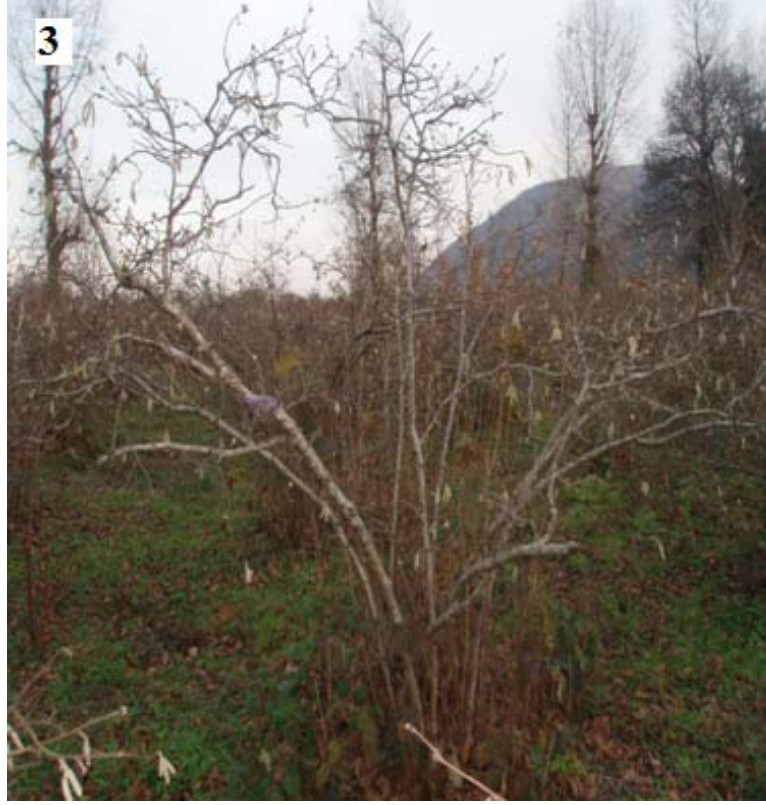
Fenolojik Gözlemler	Tanımlamalar
<b>Erkek çiçeklerin gözükməsi</b>	Püsküllerin ilk gözüktüğü zaman (Şekil 3.2.1.1.)
<b>Yaprak dökümü başlangıcı</b>	Yaprakların % 5'inin döküldüğü zaman (Şekil 3.2.1.2.)
<b>Yaprak dökümü sonu</b>	Yaprakların % 90'ının döküldüğü zaman (Şekil 3.2.1.3.)
<b>Dişi çiçeklerin gözükməsi</b>	Karanfillerin ilk gözüktüğü zaman (Şekil 3.2.1.4.)
<b>Tozlanma başlangıcı</b>	Püsküllerin % 5 oranında toz saçmaya başlaması (Şekil 3.2.1.5.)
<b>Dişi çiçeklerin açılması</b>	Karanfillerin % 5'inin açıldığı zaman (Şekil 3.2.1.6.)
<b>Çiçek tozu kabul dönemi sonu</b>	Karanfillerinin % 90'ının tozlandığı zaman (Şekil 3.2.1.7.)
<b>Tozlanma sonu</b>	Püsküllerde % 90 oranında toz saçmanın bitmesi (Şekil 3.2.1.8.)
<b>Yaprak tomurcuklarının patlaması</b>	Yaprak tom. % 5'inde yaprak uçlarının gözükməsi (Şekil 3.2.1.9.)
<b>Meyve tutumu</b>	Karanfillerin % 5'inin çotanağa dönüştüğü zaman (Şekil 3.2.1.10.)
<b>Olgunlaşma zamanı</b>	Meyvelerin hasat olum zamanı (Şekil 3.2.1.11.)



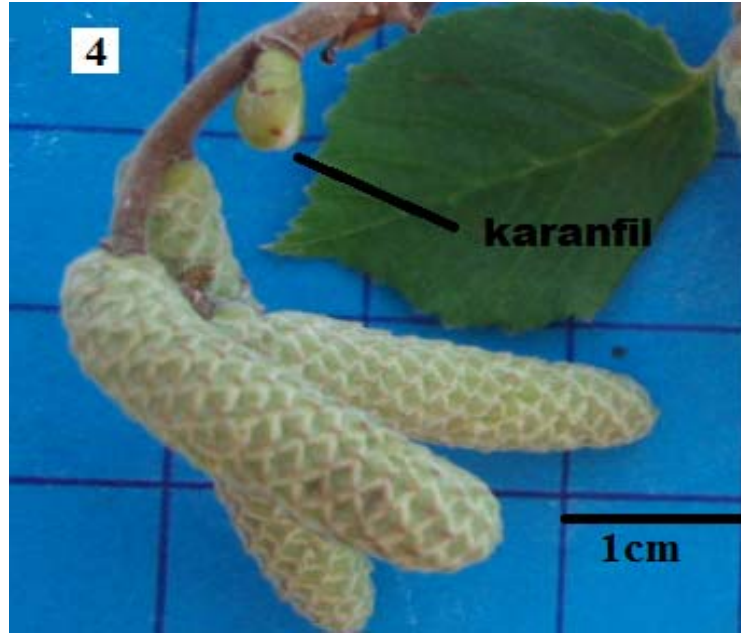
Şekil 3.2.1.1. Erkek çiçeklerin gözükmesi



Şekil 3.2.1.2. Yaprak dökümü başlangıcı



Şekil 3.2.1.3. Yaprak dökümü sonu



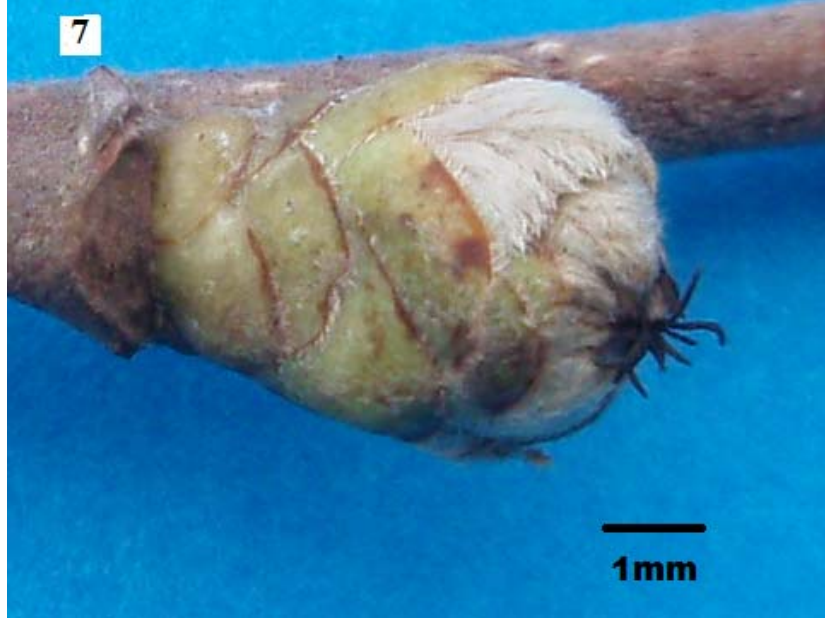
Şekil 3.2.1.4. Dişi çiçeklerin gözükmesi



Şekil 3.2.1.5. Tozlanma başlangıcı.



Şekil 3.2.1.6. Dişi çiçeklerin açılması



Şekil 3.2.1.7. Çiçek tozu kabul dönemi sonu

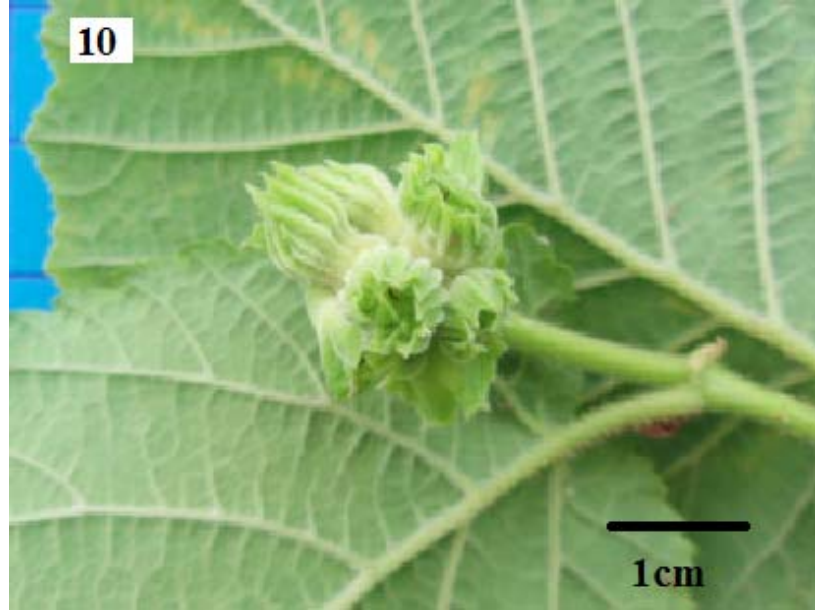


Şekil 3.2.1.8. Tozlanma sonu





Şekil 3.2.1.9. Yaprak tomurcuklarının patlaması



Şekil 3.2.1.10. Meyve tutumu



Şekil 3.2.1.11. Olgunlaşma zamanı

### 3.2.2. Pomolojik Özellikler

Araştırmada fındık çeşitlerinde pomolojik özelliklerin belirlenmesinde Çetiner, (1976); Ayfer ve ark, (1986); Çalışkan (1995); Bostan, (1997); Demir, (1997); İslam, (2000); Tosun, (2002) ve Köksal, (2002) tarafından izlenen yöntemlerden yararlanılmıştır. Ölçümler 30 örnek üzerinden yapılmıştır. Ağırlık ölçümlerinde 0.01g'a duyarlı terazi, ebat ve kalınlık ölçümlerinde 0.01mm'ye duyarlı dijital kumpas kullanılmıştır.

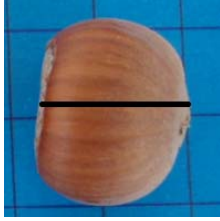
#### 3.2.2.1. Meyve Ağırlığı (g)

Kabuklu meyvelerin tek tek tartılıp aritmetik ortalaması alınarak elde edilmiştir.

#### 3.2.2.2. Meyve Boyutları

Meyve uzunluğu, meyve tablası ile uç kısım arasındaki mesafenin ölçülmesi ile (Şekil 3.2.2.2.1), meyve genişliği iki kotiledon birleşme çizgisi (sutur) arasındaki en geniş mesafenin ölçülmesiyle bulunmuştur (Şekil 3.2.2.2.2) ve meyve kalınlığı da her

iki kabuk yanakları arasındaki en geniş mesafenin ölçülmesi ile milimetre olarak bulunmuştur (Şekil 3.2.2.2.3).



Şekil 3.2.2.2.1. Meyve uzunluğu



Şekil 3.2.2.2.2. Meyve genişliği



Şekil 3.2.2.2.3. Meyve kalınlığı

### 3.2.2.3. Kabuk Kalınlığı (mm)

Meyve tablasından yukarıya doğru orta veya ortaya yakın kısmından şişkin yerin en kalın yerinden ölçülmüştür.

### 3.2.2.4. Şekil Değeri

Fındıklar, meyve şekil ve biçimlerine göre yuvarlak, sivri ve uzun olmak üzere üç farklı pomolojik grup altında incelenmektedir. Şekil değeri meyve boyunun meyve enine bölünmesi ile elde edilmiştir. Kabuklu ve iç meyve şekil değerleri: 0,81 değerinden küçükler kısa; 0,81-1,19 arası yuvarlak; 1,20-1,40 arası sivri; 1,40 değerinden büyükler uzun fındık olarak kabul edilmiştir.

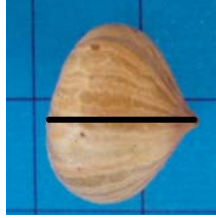
$$\text{Şekil Değeri} = \text{Uzunluk} / [ (\text{Genişlik} + \text{Kalınlık}) / 2 ]$$

### 3.2.2.5. İç Ağırlığı (g)

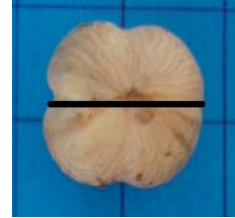
İç meyveler tek tek tartılıp aritmetik ortalaması alınarak tespit edilmiştir.

### 3.2.2.6. İç Boyutları

İç uzunluğu kabuklu meyvedeki esaslara göre belirlenmiştir (Şekil 3.2.2.6.1) İki kotiledon birleşme çizgileri arasının kumpas ile ölçülmesi sonucunda iç genişliği (Şekil 3.2.2.6.2), iç kalınlığı ise iki yanak arası mesafenin en geniş yerinden ölçülmesi ile milimetre olarak bulunmuştur (Şekil 3.2.2.6.3).



Şekil 3.2.2.6.1. Meyve İç uzunluğu



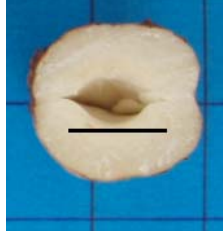
Şekil 3.2.2.6.2. Meyve İç genişliği



Şekil 3.2.2.6.3. Meyve İç kalınlığı

### 3.2.2.7. Göbek Boşluğu (mm)

Birleşen iki kotiledon arasında kalabilen boşluk göbek boşluğu olarak ifade edilir. Göbek boşluğu en geniş çapın ölçülmesi ile belirlenmiştir (Şekil 3.2.2.7.1).



**Şekil 3.2.2.7.1.** Göbek boşluğu

### **3.2.2.8. Ortalama Küçük Meyve Sayısı**

Değerlendirmede normal büyüklükteki kabuklu meyvelerin 2/3'si ve daha küçük boyutta olanlar küçük meyve olarak tanımlanmıştır. Üç ocakta 10'ar dal hesabına göre ortalama olarak belirlenmiştir.

### **3.2.2.9. Ortalama Boş Meyve Sayısı**

İçinde hiç tohum bulundurmayan meyve sayısının ortalaması alınmıştır. Üç ocakta 10'ar dal hesabına göre ortalama olarak belirlenmiştir.

### **3.2.2.10. Ortalama Eksik İçli Meyve Sayısı**

Normal meyvenin yaklaşık 2/3'si veya daha azı eksik içli meyve olarak tanımlanmıştır. Genellikle büyük meyvelerde ve hasattan sonraki kurutma işlemini müteakip gözüktüğü ve hızlı iç gelişim periyodundaki yüksek sıcaklık ve aşırı nem kaybı gibi faktörlerin bitkiye zarar vermesinden ve bitkinin ürün yükünün fazla olmasından ortaya çıkmaktadır. Üç ocakta 10'ar dal hesabına göre ortalama olarak belirlenmiştir.

### **3.2.2.11. Ortalama Buruşuk İçli Meyve Sayısı**

Kabuğu iyi doldurmayan, normal iriliğe oranla küçük ve buruşuk görünümlü içlerin üç ocakta 10'ar dal hesabına göre ortalama olarak belirlenmiştir.

### 3.2.2.12. Ortalama Çift İçli Meyve Sayısı

Fındıkta çoğunlukla iki adet tohum taslağından biri döllendir ve embriyo gelişimi olur. Her iki tohum taslağının dölllenme ve gelişmesi durumunda çift içli meyveler oluşur. Çift iç oranı gelişmiş iki içe sahip meyvelerin sayısı hesaplanarak ortalaması alınmıştır. Üç ocakta 10'ar dal hesabına göre ortalama olarak belirlenmiştir.

### 3.2.2.13. Ortalama Dolgun Meyve Sayısı

Sert kabuğu tamamen doldurmuş kusurlu olmayan meyveler sayılarak ortalaması alınmıştır. Üç ocakta 10'ar dal hesabına göre ortalama olarak belirlenmiştir.

### 3.2.2.14. Ortalama Randıman

100 (g) meyve 0.01g'a duyarlı hassas terazide tartılarak elle kırılmış, toplam iç tekrar 0.01g'a duyarlı hassa terazide tartılarak randıman % olarak bulunmuştur.

### 3.2.2.15. Ortalama Verim

Ortalama meyve ağırlığı ortalama dolgun meyve sayısı ile çarpılarak hesaplanmasıyla bulunmuştur.

Verim= (Ortalama meyve ağırlığı x dolgun meyve sayısı)

### 3.2.3. Diğer Özellikler

Çalışmamızın bu kısımda toplam tomurcuk sayısı, toplam püskül sayısı, toplam polen sayısı, toplam karanfil sayısı, toplam dölllenmiş karanfil sayısı, toplam çotanak sayısı, toplam hasattaki çotanak sayısına ait ortalama değerler her ocakta 10 dal olmak üzere 3 ocak ortalaması alınarak hesaplanmıştır. Araştırmada verime etki eden özellikler Arıkan, (1960), Arıkan, (1963), Özbek (1978b), Beyhan, (1993) ve Bostan, (2005) ve Bostan, (2008)' a göre yapılmıştır.

### 3.2.3.1. Toplam Tomurcuk Sayısı

Bitkinin gövde, yan dal ve bir yıllık sürgünlerinde oluşan tomurcuklar Ocak-Şubat aylarında sayılmıştır.

### 3.2.3.2. Toplam Püskül Sayısı

Bitkide bulunan toplam püskül sayısı Aralık- Ocak aylarında sayılmıştır.

### 3.2.3.3. Ocaktaki Ortalama Polen Sayısı

Her bir çeşide ait tüm püsküller tespit edilmiştir. Ortalama erkek çiçek sayısını belirlemek için her çeşitte, çeşidi temsil eden püsküllerden 10'ar adet alınarak her çeşitteki erkek çiçekler (Kırmızı boya ile boyanarak) sayılmıştır. Tespit edilen erkek çiçek sayılarının aritmetik ortalamaları alınarak tüm ocaklara genelleme yapılmıştır (Şekil 3.2.3.3.1). Püsküllerdeki erkek çiçeklerde bulunan anterlerdeki (Şekil 3.2.3.3.2) polenler (Şekil 3.2.3.3.3) Nikon FDX-35 marka mikroskop ile Imaging Software NIS Elements Version 3.00SP5 Görüntü Analiz Programı kullanılarak sayılmıştır. Sayımda 10 erkek çiçeğin anterlerindeki polenler sayılmış ve ortalaması alınarak bir anterdeki polen sayısı tespit edilmiştir.

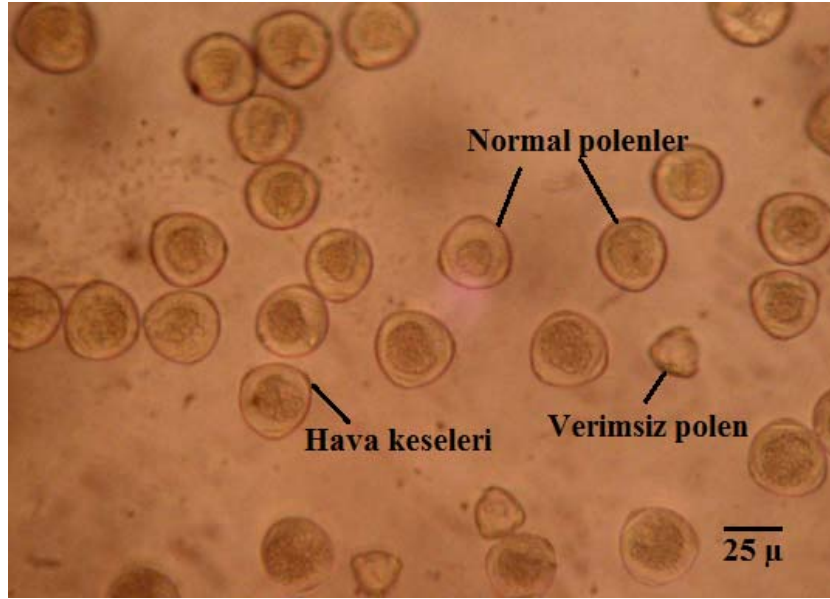
Ocaktaki Ortalama Polen Sayısı: 1 Anterdeki Polen Sayısı x 8 (1 Çiçekteki Anter Sayısı) x Bir Püsküldeki Ortalama Erkek Çiçek Sayı x Ocaktaki Toplam Püskül Sayısı



Şekil 3.2.3.3.1. Püsküllerin genel görünüşü ve erkek çiçek sayıları



Şekil 3.2.3.3.2. Erkek çiçeğe ait anterler



Şekil 3.2.3.3.3. Polenlerin genel görünüşü

#### 3.2.3.4. Toplam Karanfil Sayısı

Bitkide bulunan toplam karanfil sayısı Ocak-Nisan aylarında sayılmıştır.



### 3.2.3.5. Toplam Döllenen Karanfil Sayısı

Fındıkta karanfil, polen kabul etme döneminde parlak kırmızı renkte olup, tozlanan çiçekler kahverengileşir (Şekil 3.2.3.5.1). Diğer meyve türlerinden farkı olarak fındıkta, yumurtalık tozlanmadan sonra oluşmaya başlar (Şekil 3.2.3.5.2). Fındıktaki toplam döllenmiş karanfil sayısı Mart ayında sayılmıştır.



Şekil 3.2.3.5.1. Döllenmiş Karanfil



Şekil 3.2.3.5.2. Karanfilde Tozlanmadan Sonraki Ovaryum Gelişmesi

### **3.2.3.6. Toplam Çotanak Sayısı**

Bitkide bulunan toplam çotanak sayısı Haziran ayında sayılmıştır.

### **3.2.3.7. Hasattaki Toplam Çotanak Sayısı**

Çotanak sayısı hasat döneminde sayılmıştır.

### **3.2.3.8. Toplam Dal Sayısı**

Ocakta bulunan dalların toplamı Aralık ayında sayılmıştır.

### **3.2.3.9. Dal Çapı**

Dijital kumpas ile ocaktaki dalların dip kısmının 20 cm yukarisından ölçülmüş ve aritmetik ortalaması alınmıştır.

### **3.2.3.10. Bahçede Uygulanan Bakım İşleri**

Bahçede yıl boyunca zirai ve tarımsal uygulama yapılmamış olup, yalnız dip sürgünü temizliği yapılmıştır.

### **3.2.3.11. Bahçenin Yaşı**

Bahçe tesisinin ne zaman yapıldığı üreticiden sorularak bulunmuştur. 15 yaş ve öncesi Genç, 16-30 arasında Orta Yaşlı, 31-45 yaş arası Yaşlı ve 46 yaş ve üzeri Çok Yaşlı bahçeler olarak değerlendirilmiştir. Çalışma “çok yaşlı” (80 yaş) ve 6-8 yıllık sürgünleri bulunan bir fındık bahçesinde yapılmıştır.

### 3.2.4. İstatistiksel Analizler

Çalışmanın birinci kısmında fındıkta verime etki eden bazı özelliklerin çeşitlere göre değişimini incelemek amacıyla Varyans analizi (MINITAB) ve ortalamalar arasındaki gruplandırmalar için LSD testi (MSTATC) yapılmıştır. Deneme deseni tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü (her çeşitten 3'er ocak) ve tek faktörlü (çeşit) olarak planlanmıştır.

Çalışmanın ikinci kısmında verim ve verimle ilgili bazı özellikler arasındaki karşılıklı ilişkilerin korelasyon katsayıları (TARIST) ile verim üzerine önemli düzeyde etki eden diğer özelliklerin doğrudan ve dolaylı etkilerini belirlemek amacıyla da PAHT analizi (TARIST) yapılmıştır.

## 4. BULGULAR

Araştırmada Ordu ili Gülyalı ilçesinde yetişen 5 fındık çeşidinde yapılan fenolojik gözlem sonuçları, pomolojik özellikler ve verim özelliklerine ait değerler tespit edilmiştir. Ayrıca verim ve verime etki eden bazı özelliklerin çeşitlere göre değişimi ve bu özellikler arasındaki korelasyon katsayıları ile verim üzerine etki eden özelliklerin doğrudan ve dolaylı etkilerin path katsayıları belirlenmiştir.

### 4.1. Fenolojik Gözlemler

Bu araştırmada 2008- 2009 döneminde üzerinde çalışılan 5 fındık çeşidine ait fenolojik gözlemler Çizelge 4.1.1. de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.1.** Kara, Kuş, Palaz, Tombul ve Sivri Çeşitlerine Ait Fenolojik Gözlemler (2008 Temmuz-2009 Ağustos dönemi)

FENOLOJİK GÖZLEMLER	KARAFINDIK	KUŞ	PALAZ	SİVRİ	TOMBUL
Erkek çiçeklerin gözükməsi	06.07.2008	06.07.2008	06.07.2008	12.07.2008	12.07.2008
Yaprak dökümü başlangıcı	26.10.2008	20.10.2008	19.10.2008	18.10.2008	25.10.2008
Yaprak dökümü sonu	06.12.2009	23.11.2008	23.11.2009	23.11.2008	28.11.2009
Dişi çiçeklerin gözükməsi	24.08.2008	18.08.2008	18.08.2008	20.08.2008	24.08.2008
Tozlanma başlangıcı	25.01.2009	23.01.2009	26.01.2009	28.01.2009	30.01.2009
Dişi çiçeklerin açılması	28.01.2009	10.01.2009	20.01.2009	30.01.2009	15.01.2009
Çiçek tozu kabul dönemi sonu	06.03.2009	20.02.2009	01.03.2009	15.03.2009	11.03.2009
Tozlanma sonu	10.02.2009	15.02.2009	13.02.2009	21.02.2009	15.02.2009
Yaprak tomurcuklarının patlaması	21.03.2009	15.03.2009	11.03.2009	28.03.2009	22.03.2009
Meyve tutumu	08.05.2009	09.05.2009	29.04.2009	09.05.2009	06.05.2009
Olgunlaşma zamanı	04.08.2009	04.08.2009	04.08.2009	04.08.2009	04.08.2009

Çizelge 4.1.1.'de görüldüğü gibi erkek çiçeklerin en erken gözükmesi, sırasıyla, Palaz, Kuş ve Karafındık çeşitlerinde olmuştur (06.07.2008). Belirtilen dönem içerisinde yaprak dökümü 18 Ekim'de (Sivri) başlamış ve 6 Aralık'ta (Karafındık) son bulmuştur. Dişi çiçekler en erken Palaz ve Kuş çeşitlerinde en geç Tombul ve Karafındık çeşitlerinde gözükmiştir. Püsküllerde tozlanma başlangıcı en erken Kuş çeşidinde (23.01.2009), en geç Tombul çeşidinde (30.01.2009) gerçekleşmiştir

Dişi çiçek açılması 10.01.2009 tarihinde önce Kuş çeşidinde görülürken bu çeşidi sırası ile Tombul, Palaz, Karafındık ve Sivri çeşitleri izlemiştir. Çizelge 4.1.1.'de görüldüğü gibi tozlanma en erken Karafındık'ta (10.02.2009) sona ererken, tozlanmanın en geç sonlandığı çeşit ise Sivri çeşididir (21.02.2009). Tüm çeşitlerde erkek çiçeklerin tozlanma periyodu ile dişi çiçeklerin çiçek tozu kabul etme dönemleri Şekil 4.1.1.'de gösterilmiştir. Şekilde de görüldüğü gibi karanfillerde en uzun çiçeklenme süresi Tombul çeşidinde en kısa Karafındık çeşidinde, Püsküllerde en uzun çiçeklenme süresi Sivri ve Kuş çeşidinde, en kısa Tombul ve Karafındık çeşidinde gerçekleşmiştir. Sivri ve Karafındık çeşidinde protandri, Tombul, Kuş ve Palaz çeşitlerinde protogeni görülmüş olup, bahçede çiçeklenme yönünden bir sorun gözlenmemiştir. Yaprak tomurcukları en erken Palaz çeşidinde en geç yaprak Sivri çeşidinde patlamıştır. Palaz en erken meyve tutumunun olduğu çeşittir. Bunu sırası ile Tombul, Karafındık, Sivri ve Kuş çeşitleri izlemiştir. Tüm fındık çeşitlerinde 04.08.2009 tarihinde meyveler olgunlaşmıştır.

ÇEŞİTLER	ÇİÇEK YAPISI	OCAK					ŞUBAT					MART						
		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
SİVRİ	♀																	
	♂																	
TOMBUL	♀																	
	♂																	
KUŞ	♀																	
	♂																	
PALAZ	♀																	
	♂																	
KARAFINDIK	♀																	
	♂																	

Şekil 4.1.1. Fındık çeşitlerinde tozlama (♂) ve tozlanma (♀) periyodu

## 4.2. Pomolojik Özellikler

5 fındık çeşidinde kabuklu meyve ağırlığı 1,77g (Sivri) ile 2,73g (Karafındık); iç meyve ağırlığı 0,81g (Sivri) ile 1,36g (Karafındık); kabuk kalınlığı 0,89mm ((Kuş) ile 1,18mm (Tombul); göbek boşluğu 2,57mm (Sivri) ile 7,38mm (Palaz) arasında değişmiştir. Çalışılan fındık çeşitlerine ait pomolojik özellikler Çizelge 4.2.1’de verilmiştir. Fındık çeşitlerinin kabuklu ve iç meyvelerinin farklı yönlerden görünüşleri (Şekil 4.2.1-5) verilmiştir.

**Çizelge 4.2.1.** Fındık Çeşitlerine Ait Pomolojik Bulgular

Özellikler	Karafındık	Kuş	Palaz	Sivri	Tombul
<b>MA(g)</b>	2,73±0,08	2,19±0,03	2,34±0,06	1,77±0,03	2,36±0,03
<b>MB(mm)</b>	20,87±0,37	19,48±0,25	16,80±0,23	20,27±0,27	18,52±0,24
<b>ME(mm)</b>	18,75±0,19	18,55±0,19	19,60±0,26	14,80±0,09	18,44±0,12
<b>MK(mm)</b>	15,97±0,15	16,76±0,24	17,23±0,15	16,05±0,13	16,24±0,12
<b>ŞD</b>	1,20±0,02	1,12±0,02	0,91±0,02	1,32±0,02	1,07±0,02
<b>IB(mm)</b>	16,44±0,36	15,16±0,25	12,63±0,22	15,55±0,26	14,21±0,22
<b>IE(mm)</b>	14,15±0,32	13,96±0,18	15,15±0,26	11,93±0,14	13,67±0,17
<b>IK(mm)</b>	12,33±0,19	12,97±0,27	13,42±0,19	10,32±0,16	12,41±0,17
<b>İŞD</b>	1,25±0,03	1,13±0,03	0,89±0,02	1,40±0,04	1,09±0,03
<b>IA(g)</b>	1,36±0,06	1,19±0,03	1,12±0,04	0,81±0,02	1,13±0,02
<b>KK(mm)</b>	1,14±0,02	0,89±0,03	1,13±0,02	1,11±0,02	1,18±0,08
<b>GB(mm)</b>	6,47±0,47	5,64±0,60	7,38±0,31	2,57±0,65	3,96±0,58



Şekil 4.2.1. Karafındık çeşidinde kabuklu ve iç meyvenin farklı yönlerden görünüşü



Şekil 4.2.2. Kuş çeşidinde kabuklu ve iç meyvenin farklı yönlerden görünüşü



Şekil 4.2.3. Palaz çeşidinde kabuklu ve iç meyvenin farklı yönlerden görünüşü



Şekil 4.2.4. Tombul çeşidinde kabuklu ve iç meyvenin farklı yönlerden görünüşü





Şekil 4.2.5. Sivri çeşidinde kabuklu ve iç meyvenin farklı yönlerden görünüşü

Önemli bazı pomolojik özelliklerin çeşitlere göre dağılımını araştırmak amacıyla yapılan varyans analizi sonucunda eksik içli meyve hariç diğer bütün özellikler çeşitlere göre önemli düzeyde farklılık göstermiştir (Çizelge 4.2.2.).

Çizelge 4.2.2. Bazı pomolojik verilerin çeşitlere göre dağılımı

10 dalı 3 ocağın ortlaması	KARAFINDIK	KUŞ	PALAZ	SİVRİ	TOMBUL
Küçük meyve sayısı	105.5 BC	98.3 BC	39.97 C	133.3 AB	208.9 A
Boş meyve sayısı	68.87 B	98.3 B	131.1 B	92.2 B	241.1 A
Eksik içli meyve sayısı	44.4	21.6	60.1	55.5	63.3
Buruşuk içli meyve sayısı	17.7 B	20.7 B	12.3 B	27.7 B	73.3 A
Çift içli meyve sayısı	48.8 A	0.0 B	1.1 B	0.0 B	1.1 B
Dolgun meyve sayısı	418.9 B	600.0 AB	405.53 B	550.0 B	827.7 A
Randıman	49.4 B	53.8 A	48.2 C	45.8 D	48.6 BC
Verim (g)	1145.2 B	1198.7 B	947.8 B	974.9 B	1954.5 A

LSD(%5)

Küçük meyve sayısı	89.8	Dolgun meyve sayısı	81.7
Boş meyve sayısı	71.4	Randıman	4.7
Buruşuk içli meyve sayısı	38.7	Verim	621.8
Çift içli meyve sayısı	27.2		

Toplam verim bakımından Tombul çeşidi ayrı bir grupta diğer çeşitlerde farklı bir grupta yer alırken, toplam verim 947.8g (Palaz) ile 1954.5g (Tombul) arasında değişmiştir.

Ortalama randıman değerleri bakımından çeşitlerin her biri farklı grupta yer alırken bu değer % 45.8 (Sivri) ile % 53.8 (Kuş) arasında değişmiştir.

Dolgun meyve sayısı 405,5 (Palaz) ile 827,7 (Tombul) değerleri arasında değişim göstermiştir. Dolgun meyve sayısı bakımından Karafındık, Palaz ve Sivri çeşitleri aynı grupta yer almışlardır.

Küçük meyve sayısı değerleri 39,97 (Palaz) ile 208.9 (Tombul) değerleri arasında olup, Karafındık ve Kuş çeşitleri aynı grupta yer almıştır.

Tombul çeşidi ile diğer çeşitler arasında ortalama boş meyve sayısı bakımından önemli farklılıklar belirlenmiş ve Tombul dışındaki çeşitler aynı grup içerisinde değerlendirilmişlerdir. Boş meyve sayısı 68,87 (Karafındık) ile 241,1 (Tombul) değerleri arasında değişmiştir.

Buruşuk içli meyve sayısı bakımından Karafındık, Kuş, Palaz ve Sivri çeşitleri arasında herhangi bir farklılık yokken Tombul çeşidi farklı grupta yer almıştır. Buruşuk içli meyve sayısı 12.3 (Palaz) ile 73.3 (Tombul) değerleri arasında belirlenmiştir.

Çift içli meyve sayısı 0 (Kuş, Sivri) ile 48.8 (Karafındık) değerleri arasında yer almıştır. Çift içli meyve sayısı bakımından Karafındık bir, diğer çeşitler farklı bir grupta yer almıştır.

#### 4.3. Diğer Verim Özellikleri

İncelenen diğer verim özelliklerinin çeşitlere göre farklılıklarını belirlemek amacıyla varyans analizi, bu özellikler arasındaki karşılıklı ilişkiler ile verim üzerine diğer özelliklerin doğrudan ve dolaylı etkilerini araştırmak amacıyla da path analizi yapılmıştır.

İncelenen özellikler arasındaki farklılıkları belirlemek amacıyla yapılan varyans analizi sonucunda, toplam tomurcuk sayısı dışında, diğer bütün özellikler arasındaki farklılıklar çeşitlere göre % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3.2).

Çalışmada ocaktaki toplam püskül sayısı 192.2 (Karafındık) ile 1133.4 (Kuş) değerleri arasında değişmiştir. Ocaktaki toplam püskül sayısı bakımından, Kuş ve Tombul

çeşitleri bir, diğer çeşitlerde ayrı bir grup içerisinde yer almıştır. Çeşitlere ait sayımlar Çizelge.4.3.1. verilmiştir.

**Çizelge.4.3.1.** Fındık Çeşitlerine Ait Bazı Özelliklerin Sayısal Değerleri

ÇEŞİTLER	Bir Erkek Çiçekteki Anter Sayısı	Bir Anterdeki Ortalama Polen Sayısı	Bir Püs.Ort. Erkek Çiçek Sayısı	1 Daldaki Ort. Püskül Sayısı	Bir Püsküldeki Ort. Polen Sayısı
<b>Karafındık</b>	8	4644	182.38	19.22	6775782
<b>Kuş</b>	8	4408	183.32	113.34	6464597
<b>Palaz</b>	8	4755	176	21.11	6695040
<b>Sivri</b>	8	5458	181	26	7903184
<b>Tombul</b>	8	5165	187	82.56	7726840

Çeşitler arasında en az toplam polen oluşturan çeşit 1302327694 ile Karafındık, en fazla toplam polen oluşturan çeşit 7327262063 ile Kuş çeşidi olmuştur. Ocaktaki toplam polen sayısı bakımından Kuş çeşidi ile Tombul çeşidi aynı grupta, diğer çeşitler de ayrı bir grupta yer almışlardır.

Ocaktaki toplam karanfil sayısı 414.4 (Karafındık) ile 1903.3 (Kuş) değerleri arasında yer almıştır. Karafındık, Palaz ve Sivri çeşitleri aynı grupta yer alırken, Karafındık, Kuş ve Tombul çeşitleri arasında önemli farklılıklar tespit edilerek, farklı gruplarda yer almışlardır.

Ocaktaki toplam döllenenmiş karanfil sayısı bakımından Karafındık, Kuş, Palaz ve Sivri çeşitleri aynı grupta yer alırken, bu çeşitler ile Tombul çeşidi farklı bir grupta değerlendirilmiştir. Ocaktaki döllenenmiş karanfil sayısı en az 263.3 (Karafındık), ocaktaki toplam döllenenmiş karanfil ise en çok 507.8 (Tombul) belirlenmiştir.

Ocaktaki toplam çotanak sayısı 227.8 (Karafındık) ile 442.2 (Tombul) değerleri arasındadır. Ocaktaki toplam çotanak sayısı bakımından Karafındık, Palaz ve Sivri çeşitleri aynı grupta yer alırken, bu çeşitler Tombul çeşidi ile farklı grupta yer almışlardır.

Hasattaki toplam çotanak sayısı 220 (Karafındık) ile 437.8 (Tombul) değerleri arasında belirlenmiş, Tombul çeşidi ile diğer çeşitler arasında hasattaki toplam çotanak

sayısı bakımından aynı grupta yer alırken, Tombul çeşidi ile Kuş çeşidi de farklı bir grupta yer almıştır.

**Çizelge 4.3.2.** Fındık çeşitlerinde incelenen verim özelliklerine ait değerler

10 dalı 3 ocağın ortalaması	KARAFINDIK	KUŞ	PALAZ	SİVRİ	TOMBUL
Toplam tomurcuk sayısı	3743.3	5244.2	5481.1	2732.2	6173.3
Toplam püskül sayısı	192.2 B	1133.4 A	211.1 B	260.0 B	825.6 A
Toplam polen sayısı <sup>1</sup>	1302327694 B	7327262063 A	1413325554 B	2054873760 B	6379647952 A
Toplam karanfil sayısı	414.4 C	1903.3 A	602.2 BC	630.0 BC	1085.4 B
Top. Döl. karanfil sayısı	263.3 B	360.3 B	283.3 B	266.7 B	507.8 A
Toplam çotanak sayısı	227.8 B	352.2 AB	270.0 B	256.7 B	442.2 A
Has. Top. Çotanak sayısı	220.0 B	348.9 AB	268.8 B	255.5 B	437.8 A

<sup>1</sup> İki kez karekök alınarak hesap edilmiştir

LSD(% 5)

Toplam püskül sayısı	550.4	Toplam döllemiş karanfil sayısı	131.1
Toplam polen sayısı	55.1	Toplam çotanak sayısı	134.1
Toplam karanfil sayısı	535.3	Hasattaki toplam çotanak sayısı	136.5

#### 4.4. Verime Etki Eden Özellikler ve Aralarındaki Karşılıklı İlişkiler

Fındıkta incelenen verim özellikleri ve aralarındaki karşılıklı ilişkiler ile bu özelliklerin verim üzerine olan doğrudan ve dolaylı etkilerini araştırmak amacıyla önce korelasyon katsayıları hesaplanmıştır (Çizelge 4.4.1). İncelenen özelliklerden toplam döllemiş karanfil sayısı (TDKS), toplam çotanak sayısı (TÇS), hasattaki toplam çotanak sayısı (HTÇS) ve toplam dal sayısı (TDS) ile ortalama verim arasında önemli düzeyde pozitif ilişkiler belirlenmiştir. Verim üzerine diğer özelliklerin etkisi önemsiz çıkmıştır.

Fındıkta ortalama verim üzerine etki eden özelliklerin doğrudan ve dolaylı etkileri path katsayıları hesaplanarak bulunmuştur (Çizelge 4.4.2.).

Ortalama verim üzerine toplam döllemiş karanfil sayısı (TDKS)'nın, toplam çotanak sayısı (TÇS) ve hasattaki toplam çotanak sayısı (HTÇS) üzerinden olan dolaylı etkileri doğrudan etkisinden daha fazla olmuştur. Yine ortalama verim üzerine toplam çotanak sayısı (TÇS)'nin doğrudan etkisi, tüm dolaylı etkilerinden fazla olmuştur. Ayrıca ortalama verim üzerine hasattaki toplam çotanak sayısı (HTÇS)'nin, toplam çotanak sayısı (TÇS) üzerinden olan dolaylı etkisi doğrudan etkisinden daha fazla

olmuştur. Çizelgede ortalama verim üzerine toplam dal sayısı (TDS)'nin, toplam çotanak sayısı (TÇS) ve hasattaki toplam çotanak sayısı (HTÇS) üzerinden olan dolaylı etkileri, doğrudan etkisinden daha fazla olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.4.1. Fındıkta bazı özellikler arasında korelasyon katsayıları

	OV	TTS	TPÜS	OPS	TKS	TDKS	TÇS	HTÇS	TDS	ODÇ	KMO	BMO	EİO	BİO	ÇİO	DMO	OR
OV	1.000	0.450 öd	0.119 öd	0.013 öd	0.250 öd	0.522*	0.592*	0.622*	0.738**	0.039 öd	-0.057 öd	-0.225 öd	0.012 öd	-0.181öd	0.219öd	0.159öd	-0.113öd
TTS	0.450 öd	1.000	0.366 öd	0.164 öd	0.301 öd	0.569*	0.604 *	0.588*	0.189 öd	0.708**	-0.521 *	0.496 öd	-0.150 öd	-0.055öd	-0.167öd	0.224öd	0.187öd
TPÜS	0.119 öd	0.366 öd	1.000	0.456 öd	0.915**	0.238 öd	0.308 öd	0.282 öd	-0.271 öd	0.528*	-0.039 öd	0.105 öd	-0.534*	0.23öd	-0.407öd	0.398öd	0.657**
OPS	0.013 öd	0.164 öd	0.456 öd	1.000	0.405 öd	0.012 öd	0.082 öd	0.063 öd	-0.190 öd	0.415 öd	-0.490 öd	0.304 öd	0.080 öd	-0.050öd	-0.383öd	0.332öd	0.232öd
TKS	0.250 öd	0.301 öd	0.915**	0.405 öd	1.000	0.312 öd	0.380 öd	0.355 öd	-0.041 öd	0.335 öd	-0.059 öd	0.101 öd	-0.518*	0.007öd	-0.458öd	0.516*	0.667**
TDKS	0.522*	0.569*	0.238 öd	0.012 öd	0.312 öd	1.000	0.953**	0.941**	0.656**	0.433 öd	0.069 öd	0.151 öd	-0.301 öd	-0.076öd	-0.121öd	0.095öd	-0.042öd
TÇS	0.592*	0.604*	0.308 öd	0.082 öd	0.380 öd	0.953**	1.000	0.996**	0.630*	0.495 öd	0.086 öd	0.130 öd	-0.260 öd	-0.044öd	-0.168 öd	0.086öd	-0.002öd
HTÇS	0.622*	0.588*	0.282 öd	0.063 öd	0.355 öd	0.941**	0.996**	1.000	0.635*	0.485 öd	0.115 öd	0.105 öd	-0.236 öd	-0.037öd	-0.119 öd	0.040öd	0.000öd
TDS	0.738**	0.189 öd	-0.271 öd	-0.190 öd	-0.041 öd	0.656**	0.630*	0.635*	1.000	-0.240 öd	0.089 öd	-0.282 öd	0.022 öd	-0.293öd	0.162 öd	0.149öd	-0.408öd
ODÇ	0.039 öd	0.708**	0.528*	0.415 öd	0.335 öd	0.433 öd	0.495 öd	0.485 öd	-0.240 öd	1.000	-0.246 öd	0.586*	-0.273 öd	0.209öd	-0.273 öd	-0.027öd	0.317öd
KMO	-0.057 öd	-0.521*	-0.039 öd	-0.490 öd	-0.059 öd	0.069 öd	0.086 öd	0.115 öd	0.089 öd	-0.246 öd	1.000	-0.605*	-0.293 öd	0.443öd	0.190 öd	-0.412öd	-0.131öd
BMO	-0.225 öd	0.496 öd	0.105 öd	0.304 öd	0.101 öd	0.151 öd	0.130 öd	0.105 öd	-0.282 öd	0.586*	-0.605*	1.000	0.222 öd	-0.118öd	-0.577*	-0.074öd	0.080öd
EİO	0.012 öd	-0.150 öd	-0.534*	0.080 öd	-0.518*	-0.301 öd	-0.260 öd	-0.236 öd	0.022 öd	-0.273 öd	-0.293 öd	0.222 öd	1.000	0.105öd	-0.037öd	-0.542*	-0.534*
BİO	-0.181 öd	-0.055 öd	0.236 öd	-0.050 öd	0.007 öd	-0.076 öd	-0.044 öd	-0.037 öd	-0.293 öd	0.209 öd	0.443 öd	-0.118 öd	0.05 öd	1.000	-0.149öd	-0.595*	-0.068öd
ÇİO	0.219 öd	-0.167 öd	-0.407 öd	-0.383 öd	-0.458 öd	-0.121 öd	-0.168 öd	-0.119 öd	0.162 öd	-0.273 öd	0.190 öd	-0.577*	-0.037 öd	-0.149öd	1.000	-0.167öd	0.027öd
DMO	0.159 öd	0.224 öd	0.398 öd	0.332 öd	0.516*	0.095 öd	0.086 öd	0.040 öd	0.149 öd	-0.027 öd	-0.412 öd	-0.074 öd	-0.542*	-0.595*	-0.167öd	1.000	0.363öd
OR	-0.113 öd	0.187 öd	0.657**	0.232 öd	0.667**	-0.042 öd	-0.002 öd	0.000 öd	-0.408 öd	0.317 öd	-0.131 öd	0.080 öd	-0.534*	-0.068öd	0.027	0.363öd	1.000

\* P % 5 seviyesinde önemli    \*\*P % 1 seviyesinde önemli

öd: Önemli değil

**Çizelge 4.4.2.** Fındıkta ortalama verim üzerine etki eden özelliklerin doğrudan ve dolaylı etkileri ile ilgili path katsayıları

	Doğrudan Etkisi	Dolaylı Etkiler															
		TTS	TPÜS	OPS	TKS	TDKS	TÇS	HTÇS	TDS	ODÇ	KMO	BMO	EİO	BiO	ÇİO	DMO	OR
<b>TTS</b>	0.7952	--	-0.0007	0.0088	0.3076	0.1048	-2.3981	1.7174	0.1576	0.3460	0.0362	-0.4093	0.0092	0.0342	0.0216	-0.1671	0.0836
<b>TPÜS</b>	-0.0019	0.2911	---	0.0244	0.9341	0.0439	-1.2233	0.8247	-0.2259	0.2580	0.0027	-0.0867	-0.0328	-0.1464	0.0524	-0.2972	-0.2940
<b>OPS</b>	0.0535	0.1308	-0.0009	--	0.4133	0.0022	-0.3267	0.1838	-0.1579	0.2028	0.0340	-0.2509	0.0050	0.0308	0.0493	-0.2474	-0.1039
<b>TKS</b>	1.0203	0.2397	-0.0017	0.0217	--	0.0575	-1.5087	1.0364	-0.0337	0.1637	0.0041	-0.0829	-0.0319	-0.0043	0.0590	-0.3852	-0.2986
<b>TDKS</b>	0.1843	0.4521	-0.0005	0.0007	0.3181	--	-3.7872	2.7461	0.5459	0.2119	-0.0048	-0.1244	-0.0185	0.0471	0.0156	-0.0705	0.0186
<b>TÇS</b>	-3.9719	0.4801	-0.0006	0.0044	0.3876	0.1758	--	2.9078	0.5248	0.2418	-0.0060	-0.1072	-0.0160	0.0270	0.0217	-0.0643	0.0007
<b>HTÇS</b>	2.9194	0.4678	-0.0005	0.0043	0.3622	0.1734	-3.9561	--	0.5291	0.2370	-0.0080	-0.0866	-0.0145	0.0228	0.0153	-0.0296	0.0000
<b>TDS</b>	0.8325	0.1506	0.0005	-0.0102	-0.0414	0.1209	-2.5036	1.8553	--	-0.1175	-0.0061	0.2322	0.0014	0.1814	-0.0209	-0.1114	0.1824
<b>ODÇ</b>	0.4890	0.5626	-0.0010	0.0222	0.3417	0.0799	0.19641	1.4149	-0.2000	--	0.0170	-0.4829	-0.0168	-0.1292	0.0352	0.0199	-0.1419
<b>KMO</b>	-0.0693	-0.4146	0.0001	-0.0262	-0.0599	0.0127	-0.3416	0.3357	0.0737	-0.1201	--	0.4985	-0.0180	-0.2746	-0.0245	0.3071	0.0585
<b>BMO</b>	-0.8246	0.3947	-0.0002	0.0163	0.1026	0.0278	-0.5163	0.3065	-0.2345	0.2863	0.0419	--	0.0137	0.0730	0.0743	0.0549	-0.0358
<b>EİO</b>	0.0615	-0.1995	0.0010	0.0043	-0.5284	-0.0554	1.0330	-0.6903	0.0184	-0.1333	0.0203	-0.1831	--	-0.0648	0.0047	0.4047	0.2387
<b>BiO</b>	-0.6194	-0.0440	-0.0004	-0.0027	0.0070	-0.0140	0.1730	-0.1073	-0.2438	0.1020	-0.0307	0.0972	0.0064	--	0.0192	0.4441	0.0304
<b>ÇİO</b>	-0.1288	-0.1332	0.0008	-0.0205	-0.4672	-0.0223	0.6678	-0.3476	0.1348	-0.1335	-0.0132	0.4758	-0.0022	0.0922	--	0.1243	-0.0120
<b>DMO</b>	-0.7462	0.1780	-0.0008	0.0177	0.5266	0.0174	-0.3424	0.1160	0.1243	-0.0131	0.0285	0.0606	-0.0334	0.3686	0.0215	--	-0.1622
<b>OR</b>	-0.4474	0.1487	-0.0012	0.0124	0.6810	-0.0077	0.0064	0.0003	-0.3395	0.1551	0.0091	-0.0661	-0.0328	0.0421	-0.0035	-0.2705	--

## 5. TARTIŞMA ve SONUÇ

### 5.1. Fındıkta Fenolojik Gözlemler

Fındıkta dişi ve erkek çiçeklerin gözükmesi çeşide ve iklim koşullarına bağlı olarak değişmektedir. Çoğunlukla çiçeklenme başlangıç tarihleri ve çiçeklenme süreleri, iklim faktörleri ve özellikle sıcaklıkla yakından ilişkilidir. Çiçeklenmenin ılık iklimli kışlara sahip yörelerde daha erken başladığı ve daha uzun süre devam ettiği, soğuk iklimli kışlara sahip yörelerde daha geç başladığı, ayrıca daha kısa sürdüğü saptanmıştır (Woodroof, 1978; Lagerstedt, 1979). Çalışmada erkek çiçeklerde en erken çiçeklenme Palaz, Kuş ve Karafındık çeşitlerinde görülürken (06.07.2008), diğer çeşitler geç çiçeklenmiştir. Bostan (2008) sahil kuşağındaki Tombul ve Palaz çeşitlerinde erkek çiçeklerin 15.07.1999 tarihinde gözüküğünü belirtmiştir. Beyhan (1993) ise Palaz, Kuş ve Tombul çeşitlerinde erkek çiçeklerin Temmuzun 2. yarısından sonra ve Ağustos başlarında gözüküğünü bildirmektedir. Bu veriler de çiçeklenme başlangıç tarihlerinin iklim faktörlerine göre değişik tarihlerde gerçekleştiğini desteklemektedir.

Çeşitlerde yaprakların dökülmeye başlaması ile yaprakların tamamının döküldüğü dönem, yaprak döküm periyodu olarak bilinmektedir. Çeşitler bazında yaprak döküm periyodu en uzun süren çeşit 37 günle Sivri çeşidi olmuştur. Palaz çeşidinde yaprak döküm periyodu 36 gün, Tombul ve Kuş çeşitlerinde 35 gün, Karafındık çeşidinde ise 30 gün olarak belirlenmiştir. Bostan (2008), 1999-2000 yıllarında sahil kuşağında Palaz çeşidinde yaprak döküm periyodunun 50 gün, 2000-2001 yıllarında sahil kuşağında Palaz çeşidinde yaprak döküm periyodunun 30 gün, 2001-2002 yıllarında ise 35 gün sürdüğünü belirtmiştir. Tombul çeşidinde ise 1999-2000 yıllarında sahil kuşağında yaprak döküm periyodunun 45 gün, 2000-2001 yıllarında sahil kuşağında Tombul çeşidinde yaprak döküm periyodunun 30 gün, 2001-2002 yıllarında Tombul çeşidinde yaprak döküm periyodunun ise 35 gün sürdüğünü ifade etmiştir. Yaptığımız çalışmada yaprak döküm periyodu çeşitler bazında aynı paralelliği göstermiştir.

Dişi çiçeklerin gözükmesi en erken Palaz ve Kuş çeşitlerinde 18.08.2008 görülmüştür. Sivri çeşidinde 20.08.2008 tarihinde, Tombul ve Karafındıkta



24.08.2008'de dişi çiçekler gözlemlenmiştir. Bostan (2008) 1999-2000 döneminde Palaz çeşidinde dişi çiçeklerin 20.11.1999 'da, 2000-2001 döneminde 20.11.2000'de, 2001-2002 döneminde ise 18.11.2001 tarihinde gözüksüğünü belirtmiştir. Tombul çeşidinde ise 1999-2000 döneminde dişi çiçekleri 25.10.1999, 2000-2001 döneminde 01.11.2000 tarihinde, 2001-2002 döneminde ise 28.10.2001'de görüldüğünü açıklamıştır. Beyhan (1993) Palaz çeşidinde dişi çiçeklerin 12.01.1992'de gözlemlendiğini, Tombul çeşidinde ise dişi çiçeklerin gözükmesi 24.12.1991 tarihinde gerçekleştiğini açıklamıştır. Dişi çiçeklerin gözükmesinde yıllara göre farklılıklar olmuştur. Bu farklılık çiçeklerin geç gözüksüğü yıllarda hava sıcaklıklarının düşük olmasından kaynaklanabilir.

Erkek çiçek oluşumu, çiçeklenme safhasına kadar canlı kalma dereceleri, dağılan polen miktarı ve üretilen polenlerin canlılıkları yönünden çeşitler arasında oldukça büyük farklılıklar olmakla birlikte, polen dağılma zamanı ile stigmanın reseptif olduğu zamanlar da yıldan yıla değişim göstermektedir (Köksal, 2002). İncelenen fındık çeşitlerinde tozlaşma başlangıcı 23-30.01.2009 tarihleri arasında gerçekleşmiştir. İlk tozlanma görülen çeşit Kuş olurken en geç tozlanma Tombul çeşidinde olmuştur. Dişi çiçek açılımı önce Kuş çeşidinde görülmüştür. Bunu sırası ile Tombul, Palaz, Karafındık ve Sivri fındık çeşitleri izlemiştir. Fındık çeşitlerinde çiçek tozu kabul dönemi sonu 20.02-15.03.2009 tarihlerinde gerçekleşmiştir.

Fındık çeşitlerinin çoğu dikogam olup protandri yaygındır. Amerika, Fransa ve İtalya'da üzerinde çalışılan çeşitlerin yaklaşık %90'nın protandri özelliğine sahip olduğu belirtilmektedir (Mehlenbacher, 1991). Bununla birlikte Tombul, Kalınkara ve Badem çeşitlerinde dişi çiçeklerin erkek çiçeklerden daha önce (protogeni), Sivri ve Palaz çeşitlerinde ise erkek çiçeklerin dişi çiçeklerden daha önce (protandri) geliştiği, erkek ve dişi çiçekleri aynı zamanda olgunlaşan çeşitlere rastlanmadığı bildirilmektedir (Cabi, 1970). Ayfer ve arkadaşları (1986) ise Türk fındık çeşitlerini protogeni-homogam olarak nitelendirmiştir.

Bostan (2008) Tombul çeşidinde bütün yıllarda homogaminin görüldüğü; Palaz çeşidinde dikogaminin yıllara göre değiştiği, 1999-2000 döneminde homogami, 2000-2001, 2001-2002 dönemlerinde protandrinin görüldüğü; Kalınkarada protandrinin görülmediği; Çakıldakta 1999-2002 dönemlerinde erkek çiçeklenmenin daha önce başladığı ve sadece 1999-2000 döneminde sahil kuşakta homogami görüldüğü saptanmıştır. İncelenen çeşitlerden Karafındık ve Sivri çeşitlerinde 1998-1999

döneminde protandri-homogam, Kuş, Tombul ve Palaz çeşitlerinde ise protogeni-homogam görülmüştür.

Çalışmada 2008-2009 döneminde tozlama periyodunun nispeten tüm çeşitlerde kısa sürmesinin nedeninin 15.02.2009 tarihinde 24.8°C sıcaklık ve havadaki % 97 oranındaki nispi nemin püskülleri kurutmuş olduğu düşünülmektedir.

Fındıkta yaprak tomurcuklarının patlaması da önem arz etmektedir. Çakırmelikoğlu ve Çalışkan (1991) Tombul, Palaz, Çakıldak, Kalıncara ve Sivri çeşitlerinde kış dinlenme döneminde tomurcuklarda -10°C sıcaklığa kadar bir zararlanma olmadığını, -10°C'den itibaren zararlanmanın önem kazandığını ve -20°C den sonra önemli ölçüde zararlanma meydana geldiğini, tomurcukların kabarma ve açılma dönemlerinde ise zararlanma -4°C sıcaklıkta başladığını ve -6°C sıcaklıkta arttığını; Mart ayı son haftasında çeşitlerin soğuğa en duyarlı dönemde olduklarını, en duyarlı çeşitlerin ise Palaz ve Kalıncara çeşitleri olduğunu belirtmişlerdir.

Bir çeşidin soğuklama gereksinimi, 0 ile 7°C sıcaklıklar arasında geçen saatlerin toplamıdır. Herhangi bir çeşidin bir ekolojide başarılı olarak yetiştirilebilmesini belirleyen en önemli faktörlerden biri de soğuklanma ihtiyacıdır. Çakırmelikoğlu ve Kaya (1993) ya göre yaprak tomurcuklarının soğuklama süreleri Tombul, Sivri, Palaz ve Foşa çeşitlerinde 350-550 saat. Uzunmusa'da 600-900 saat. Çakıldak'ta 750-1050 saattir. Tomurcuk sürme zamanları açısından fındık çeşitleri arasında oldukça büyük farklılıklar vardır. Çakırmelikoğlu ve Kaya (1993) ya göre yaprak tomurcuklarının soğuklama süresi en az olan çeşitler Palaz, Kalıncara, Sivri ve Yassı Badem, en çok olan çeşit ise Çakıldak'dır.

Çalışmada yaprak tomurcuklarının patlaması Palaz çeşidinde 11.03.2009, Kuş çeşidinde 15.03.2009, Karafındık çeşidinde 21.03.2009'da, Tombul çeşidinde 22.03.2009, Sivri çeşidinde ise 28.03.2009'da gerçekleşmiştir. Soğuklama ihtiyacı en az olan çeşit Palaz, en fazla olan çeşit Sivri olmuştur.

Palaz çeşidi en erken meyve tutumunu gerçekleştirirken bunu sırası ile Tombul, Karafındık, Sivri ve Kuş çeşitleri izlemiştir. Bostan (2008) yaptığı çalışmada sahil kesiminde meyve tutumunun daha erken, yüksek kuşakta ise daha geç gerçekleştiğini ve çeşitlerde en erken meyve tutumun sırası ile Karafındık, Tombul, Palaz ve Çakıldak şeklinde olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda da Tombul ve Karafındık çeşitleri ilk iki sırada yer almakta ve dolayısı ile benzer sonuçlar görülmektedir.

Çakırmelikoğlu ve Çalışkan (1991)'a göre tüm çeşitlerde derim olum kriterlerini

belirleyebilmek amacıyla, derim gününde ve sonrasında fındıklar bazı fenolojik, fiziksel, duyuşal, kimyasal ve metabolik özellikleri yönünden incelenerek kalite değerlerini yeterince taşıyabilen derim dönemleri belirlenmiş ve bu dönemlere ait özellikler de derim olum kriterleri olarak saptanmıştır. Derim olum kriterleri zuruf rengi, zurufun kızarma oranı, zurufun soyulabilirliği, dış kabuk rengi, testa rengi, meyvenin zuruf içerisinde dönme durumu, çotanağın daldan dökülme oranı, nem içeriği ve solunum hızı olarak saptanmıştır. Bu faktörler dikkate alınarak, daldan toplama durumuna göre fındık çeşitlerinde hasat olum tarihleri tüm fındık çeşitleri 04.08.2009 tarihi belirlenerek hasat edilmiştir.

Bostan (2008), hasat dönemini etkileyen en önemli faktör olan iklim şartları göz önüne alındığında yıllık ortalama sıcaklığın yüksek olduğu yıllarda hasadın erken, düşük olduğu yıllarda hasadın geç başladığını belirtmiştir. Çalışmanın yapıldığı yıllarda ortalama yıllık sıcaklık yüksek olduğu için hasat dönemi erken başlamıştır.

## 5.2. Fındıkta Pomolojik Özellikler

Fındık, meyve şekline göre yuvarlak, sivri ve uzun olmak üzere üç farklı pomolojik grup altında incelenmektedir. Yuvarlak Fındıklar; uzunluk, genişlik ve kalınlıkları hemen hemen aynı olan, küresel biçimli fındıklardır. Sivri Fındıklar; uzunlukları genişlik ve kalınlıklarından biraz daha fazla olan çeşitlerdir. Uzun Fındıklar; uzunlukları, kalınlık ve genişliklerinden oldukça fazla olan çeşitlerdir (Ayfer ve Ark, 1986). İncelenen fındık çeşitlerinden Kuş, Palaz ve Tombul çeşitler Yuvarlak fındık, Sivri ve Karafındık çeşitleri ise Sivri fındık grubuna girmektedir.

Bostan, (1996) yaptığı bir çalışmada Palaz, Sivri ve Tombul çeşitlerinde meyve eni, meyve boyu, tohum eni, tohum boyu ve kabuk kalınlığını sırasıyla 18,00mm, 20.12mm, 15.19mm, 16.79mm, 0.64mm; 16.3mm, 21.45mm, 13.09 mm, 18.11mm, 1.02mm, 19.75mm, 17.12mm, 15.10mm, 14.13mm, 1.07mm şeklinde belirlemiştir. Bostan (1997) yaptığı başka bir çalışmada, Palaz, Sivri ve Tombul çeşitlerinde tespit edilen meyve boyu, meyve eni, meyve kalınlığı, meyve ağırlığı, kabuk kalınlığı, iç boyu, iç eni, iç kalınlığı, iç ağırlığı sırasıyla 18.07mm, 16.89mm, 20.96mm; 16.99mm, 18.99mm, 16.30mm; 15.95mm, 16.86mm, 14.90mm; 1.874g, 2.021g, 1.925g; 0.910mm, 0.880mm, 0,860mm; 13.83mm, 12.60mm, 16.24mm; 13.12mm, 14.34mm, 12.08mm; 12.57mm, 13.27mm, 11.11mm; 1.035g, 1.087g, 0.994g olarak tespit etmiştir. Bostan

(2001) yaptığı çalışmada Tombul çeşidinde göbek boşluğunu 2.26mm, Palaz çeşidinde ise 3.95mm olarak bulmuştur.

Köksal (2002), fındık çeşitlerimizin kabuklu meyvelerinde meyve uzunluğu Karafındık'ta 18,8mm, Kuş'ta 19,3mm, Palaz'da 16.9mm, Sivri'de 20,7mm, Tombul'da 18,2mm arasında değiştiğini, fındık çeşitlerimizin kabuklu meyvelerinde meyve genişliğinin Karafındık'ta 16,9mm, Kuş'ta 16,6mm, Palaz'da 19,5mm, Sivri'de 16,1mm Tombul'da 17,6mm arasında değiştiğini, fındık çeşitlerimizin kabuklu meyvelerinde meyve kalınlığının Karafındık'ta 13,7mm, Kuş'ta 15,1mm, Palaz'da 17.1mm, Sivri'de 14,4mm, Tombul'da ise 15.8mm arasında değiştiğini belirtmiştir. Ayrıca fındık çeşitlerimizin şekil değerinin Karafındık'ta 1.2, Kuş'ta 1.2, Palaz'da 0.9, Sivri'de 1.4, Tombul'da ise 1.1 olarak belirlediğini bildirmiştir. Yine fındık çeşitlerimizin kabuklu meyvelerinde meyve ağırlığı Karafındık'ta 1,7g, Kuş'ta 1,8g, Palaz'da 1,9g, Sivri'de 1,8g, Tombul'da da 1,9g olduğunu belirtmiştir. Kabuk kalınlığının Karafındık'ta 1.2mm, Kuş'ta 1.3mm, Palaz'da 1.3mm, Sivri'de 1.2mm, Tombul'da 1.2mm olarak tespit etmiştir.

İncelenen fındık çeşitlerinin meyvelerinde meyve boyu en fazla olan çeşit Karafındık (20,87mm) olmuştur. Sivri çeşidi (20,27mm) ile Karafındık çeşidini takip etmiştir. Palaz çeşidi 16,80mm ile en kısa meyve boyuna sahip olan çeşit olarak belirlenmiştir. Palaz çeşidi en uzun meyve enine sahipken en kısa meyve eni Sivri çeşidinde saptanmıştır. Palaz çeşidinde meyve kalınlığı 17,23mm ile diğer çeşitlere göre daha fazladır. Meyve şekil değeri Karafındıkta 1.20, Kuş çeşidinde 1.12, Palaz'da 0.91, Sivri'de 1.32, ve Tombul çeşidinde 1.07 olarak bulunmuştur. İç boy en fazla kara çeşidinde 16.44mm olarak ölçülmüş, bunu Sivri 15.5mm takip etmiştir. İç boyu en kısa olarak tespit edilen çeşit Palaz çeşidi olmuştur. İç eni Palaz çeşidi 15.15mm değeriyle en fazla ölçülmüş, bu çeşidi sırasıyla Karafındık 14.15mm, Kuş 13.96mm ve Tombul çeşidi ise 13.67mm ile takip etmiştir. En az iç en değeri olan Sivri 11.93mm ile ölçülmüştür. İç kalınlığı yine Palaz çeşidinde 13.42mm ölçülmüş, bu çeşidi sırasıyla Kuş 12.97mm, Tombul 12.41mm, Karafındık 12.33mm, Sivri çeşidi 10.32mm ile takip etmiştir. İç şekil değeri Karafındıkta 1.25, Kuşta 1.13, Palazda 0.89, Sivride 1.40, Tombulda ise 1.09 olarak saptanmıştır. İç ağırlık en fazla Karafındıkta 1.36g ölçülmüş, en az ise Sivri çeşidinde 0.81g tespit edilmiştir. Kabuk kalınlığı en ince Kuş 0.89mm, en kalın 1,18mm Tombul çeşidinde ölçülmüştür. Göbek boşluğu en fazladan en aza doğru sırasıyla Palaz (7.38mm), Karafındık (6.47mm), Kuş (5.64mm), Tombul (3.96mm) ve

Sivri çeşidinde (2.57mm) ölçülmüştür.

Ölçüm değerlerinde farklılıklar olmakla birlikte bulunan şekil değerleri ile Köksal (2002) tarafından belirtilen şekil değerleri birbirine uymaktadır. Bostan (1997) meyve boyutlarında görülen farklılığın ekolojik faktörlerden, kültürel ve teknik uygulamalardaki farklılıklardan kaynaklandığı belirtmektedir.

Çizelge 4.2.2'de görüldüğü gibi araştırmadaki fındık çeşitlerinin verim özelliklerine ait analiz sonuçlarında eksik içli meyve özelliği dışında, diğer bütün özellikler arasındaki farklılıklar çeşitlere göre % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Küçük meyve, boş meyve, buruşuk içli meyve özellikleri istenmeyen özelliklerdir. Tombul çeşidi tüm bu özelliklerde en yüksek ortalama değere sahiptir. Tombul çeşidinde istenmeyen özellikler en yüksek değerde bulunmasına rağmen toplam verim dolayısıyla toplam dolgun meyve (827.8) sayısı Tombul çeşidinde en fazladır. Buruşuk ve eksik içlilik düşük kalıtım derecesine sahip olup bitkide ürün fazlalığı durumundan ve hızlı iç gelişimi periyodundaki stres şartlarından ortaya çıktığı ve bu kusurların genellikle kurutmadan sonra gözükteği bildirilmiştir (Mehlenbacher, 1990). Yapılan çalışmada en fazla Tombul çeşidi bu özellikleri göstermektedir.

Çift içli meyve sayısı ise en fazla Karafındık çeşidinde (48,8), ortalama randıman ise en fazla Kuş çeşidinde % 53.8 tespit edilmiştir. Lagerstedt (1975) ve Mehlenbacher (1990) ikiz içliliğin kalıtsal olduğunu, iki yumurta hücrenin aynı anda gelişmesi ve döllenmesi ile oluştuğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda da Karafındık çeşidi aynı özelliği göstermiştir.

### 5.3. Diğer Verim Özellikleri

Araştırmadaki fındık çeşitlerinin verim özelliklerine ait analiz sonuçlarında toplam tomurcuk sayısı dışında, diğer bütün özellikler arasındaki farklılıklar çeşitlere göre %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. En fazla püskül oluşturan çeşitler Tombul (825,6) ve Kuş (1133.4) çeşitleri olmuştur. Yapılan polen sayımı sonucunda da aynı paralellik görülmüş, ocaktaki ortalama polen sayısı Tombul çeşidinde 6379647952, Kuş çeşidinde 7327262063 olarak tespit edilmiştir.

Bilindiği gibi fındık çeşitlerinde sporofitik polen stigma uyumsuzluğu *Corylus* cinsinin karakteristik özelliğidir. Bu nedenle fındık bahçesinde çeşit karışımı yapılması yani tozlayıcı çeşit bulundurulması verim yönünden önemlidir. İyi bir tozlayıcı

çeşidinin çok sayıda erkek çiçeğe sahip olması, daha fazla polen üretmesi arzu edilen bir durumdur. İncelenen çeşitler içerisinde en fazla poleni ürettikleri için tozlayıcı olarak Tombul ve Kuş çeşitleri kullanılabilir. Fakat tozlayıcı çeşitlerin meyvelerinin, ana çeşidin meyveleri ile aynı şekil grubundan olmaları gerekmektedir. Ana çeşidin meyveleri yuvarlak ise, tozlayıcı çeşidin meyvelerinin yuvarlak olmaları çok önemlidir. Ancak çeşitler arasında tozlama ve tozlanma dönemleri de dikkate alınmalıdır.

Toplam karanfil sayısı çeşitler arasında en fazla Kuş çeşidinde belirlenmiştir. Fakat toplam döllenmiş karanfil sayısı en fazla Tombul çeşidinde gerçekleşmiştir. Karanfil sayısının çok olması istenilen özelliktir. Fakat döllenmiş karanfil sayısı verime etki eden en önemli özelliklerden biridir.

Köksal, (2002) yaptığı bir çalışmada Karafındık'daki çotanaklarda meyve sayısını 4-5 olarak belirlemiş, Tombul çeşidinde ise 3-4 olarak tespit etmiştir. Çotanakta meyve sayısı ortalamasının fazla oluşu her ne kadar da küçük meyve oluşumuna neden olsa da istenilen bir özelliktir. Yapılan çalışmada çotanakta ortalama meyve sayısı Karafındık'ta (5.02) adet, Tombul çeşidinde ise ortalama (4.4) adet belirlenmiştir. Bu sonuçlar Köksal, (2002)'in çalışmaları ile aynı paralelliği göstermektedir. Karafındık ve Tombul çeşitleri çotanakta meyve ortalaması yüksek olan çeşitlerdir.

#### **5.4. Verime Etki Eden Özellikler ve Aralarındaki Karşılıklı İlişkiler**

Bu çalışmada fındıkta incelenen verim özellikleri ve aralarındaki karşılıklı ilişkiler ile bu özelliklerin verim üzerine olan doğrudan ve dolaylı etkilerini araştırmak amaçlanmıştır. İncelenen özelliklerden toplam döllenmiş karanfil Sayısı (TDKS), toplam çotanak sayısı (TÇS), hasattaki toplam çotanak sayısı (HTÇS) ve toplam dal sayısı (TDS) ile ortalama verim arasında önemli düzeyde pozitif ilişkiler belirlenmiştir. Verim üzerine diğer özelliklerin etkisi önemsiz çıkmıştır.

Bostan (2005) Tombul fındık çeşidinde bazı kabuklu ve iç meyve özellikleri ile ocaktaki dal sayısı arasında önemli ilişkilerin ortaya çıktığını bildirmiştir. Genel olarak, meyve ağırlığı, iç ağırlığı, randıman ve sağlam iç oranı bakımından en yüksek değerler 5 ve 6 dallı ocaklarda, en düşük değerler de 9 ve 10 dallı ocaklarda belirlemiştir. Buna göre, ocaktaki uygun dal sayısının, bahçenin verim durumu da dikkate alınarak, 5 ile 8 arasında olabileceğini; özellikle iyi tozlanma, iyi ışıklandırma ve iyi beslenme durumlarını

dikkate aldığımızda, ocak başına 5 ya da 6 dal seçilmesinin daha uygun olduğunu söylemektedir.

Fındıkta bol ürün elde edebilmek için yeterli miktarda çiçek tomurcuğu oluşumu gerekmektedir. Fındıkta çiçek tomurcuqları çiçeklenmeden önceki yaz döneminde erkek çiçekler Mayıs Haziran aylarında, dişi çiçekler ise Temmuz Ağustos aylarında oluşmaya başlamaktadır (Germain ve ark., 1978; Beyhan 1993). Germain'in (1994) belirttiğine göre ışık alan dallar gölgede kalan dallara göre 3,5 kat daha fazla çiçek tomurcuğu oluşturmuştur.

Yaptığımız çalışmada toplam dal sayısının fazla olması varyans analizinde önemli görülmektedir. Fakat tozlanmanın iyi olabilmesi için, bahçede yeterli hava akımının olması gerekmektedir. Ocaklardaki dal sayısının 5-6 dal olması hava akımını kolaylaştıracaktır. Bu durumunda toplam döllenmiş karanfil sayısını (TDKS) artıracığından önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca ışıklandırma ile de karanfil sayısı artacağından, tozlanma ile döllenmiş karanfil sayısı ve toplam çotanak sayısı (TCS) artacaktır. Bunun sonucunda da hasattaki toplam çotanak sayısı (HTCS) da artmış olacaktır.

Fındıkta ortalama verim üzerine etki eden özelliklerin doğrudan ve dolaylı etkileri path katsayıları göz önüne alındığında ortalama verim üzerine toplam döllenmiş karanfil sayısı (TDKS)'nin, toplam çotanak sayısı (TÇS) ve hasattaki toplam çotanak sayısı (HTÇS) üzerinden olan dolaylı etkileri doğrudan etkisinden daha fazla olduğu belirlenmiştir. Yine ortalama verim üzerine toplam çotanak sayısı (TÇS)'nin doğrudan etkisi, tüm dolaylı etkilerinden fazla olmuştur. Ayrıca ortalama verim üzerine hasattaki toplam çotanak sayısı (HTÇS)'nin, toplam çotanak sayısı (TÇS) üzerinden olan dolaylı etkisi doğrudan etkisinden daha fazladır. Ortalama verim üzerine toplam dal sayısı (TDS)'nin, toplam çotanak sayısı (TÇS) ve hasattaki toplam çotanak sayısı (HTÇS) üzerinden olan dolaylı etkileri, doğrudan etkisinden daha fazla olduğu belirlenmiştir.

## 6. KAYNAKLAR

- Anonim, 1986. Fındık Tarımı. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Giresun Fındık Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Yayın No: Genel 42, TEDGEM-12.
- Anonim, 1992. Fındık araştırmaları Ülkesel Projesi. TOK Bak. Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Giresun.
- Anonim, 1993. Ordu Ticaret ve Sanayi Odası Kayıtları
- Arıkan, F., 1960. Giresun'da Yetişen Önemli Fındık Çeşitlerinin Döllenme Biyolojisi Bakımından Hususiyetleri. Giresun Bahçe Kültürleri İstasyonu yayınları. No: 2, Yeşil Giresun Matbaası, 69 s, Giresun.
- Arıkan, F., 1963. Fındık Ziraatının Gelişme İmkanları. Tarım Bakanlığı mesleki Kitaplar serisi, Güzel sanatlar Matbaası, 64 s, Ankara
- Ayfer, M., 1973. Değişik Nem ve Sıcaklıklarda Muhafaza Edilen Fındıklarda Kalite Kayıpları ve Kalite ile Yağ Asitlerinin Değişmeleri Arasındaki İlişkiler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:524.
- Ayfer, M., Uzun, A., Baş, F., 1986. Türk fındık çeşitleri.K.B.F.İ.B. yayımı, 95 s, Ankara.
- Beyhan, N., 1993. Bazı önemli fındık çeşitlerinin çiçek gelişim safhaları ve çiçek biyolojileri üzerine bir araştırma. Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 175 s.
- Beyhan, N., 1995. Fındıkta Yumurtalık, Tohum Taslağı ve Embriyo Gelişimi. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim 1995 Adana, Cilt 1 Meyve, 449-483.
- Beyhan N., Odabaş, F., 1996 İklimsel Faktörlerin Fındıkta Verimlilik üzerine Etkileri ve Yetiştiricilik Açısından Önemi.O.M.Ü.Z.F., Dergisi, 11,(1):177-188.
- Beyhan N., Odabaş, F., 1997a. Fındıkta Çiçek Gelişim Safhalarının Saptanması üzerine Bir Araştırma. I. Morfolojik Ayırım ve Çiçek Gelişim safhalarının Belirlenmesi. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 21(1):73-77
- Beyhan N., Odabaş, F., 1997b. Fındıkta Çiçek Gelişim Safhalarının Saptanması üzerine Bir Araştırma. II. Çiçek Gelişim safha zamanları ile Çiçek Organlarının Gelişimi Arasındaki İlişkiler. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 21(1):79-85.
- Bostan, S.Z., 1997. Türkiye Fındık Yetiştiriciliğinde Sorunlarımız ve Çözüm Yolları. OMÜZF Dergisi 12(2): 127-133, 1997.
- Bostan, S.Z. 1998a. Fındıkta önemli bir sorun: Çeşit belirsizliği. Ordu'da Tarım, Yıl 3, sayı 10, sayfa 2.)
- Bostan, S.Z., 1998 b. Bazı Önemli Fındık Çeşitlerinde Tohum Taslağı Gelişimi Üzerine Bir Araştırma. Tr.J. of Agriculture and Forestry, 22 (1998): 295-298.
- Bostan, S.Z. 2001. Zonguldak ili Merkez İlçe Fındık Çeşitlerinin Pomolojik Özellikleri. OMÜ. Ziraat Fak. Dergisi, 16(2): 34-42.
- Bostan, S.Z. 2004. Fındıkta iklim ve önemi. Fiskobirlik 3:18
- Bostan, S.Z. 2005.Fındıkta Pomolojik Ve Teknolojik Özellikler Üzerine Ocaktaki Dal Sayısının Etkisi. Ziraat Mühendisliği, 344; 4-7
- Bostan, S.Z. 2008. Phenological Traits of Important Hazelnut Cultivars in Ordu, Turkey.7th International Congress on Hazelnut.23-27 June 2008, Viterbo, Italy
- Cabi, E.O. 1970. Contribution a letude ddu noisetier. La culture en Turquie comparson avec l'Espagne. J. Agr. Trop. Appl.17:155-170.
- Çakırmelikoğlu, C., Çalışkan, T. 1991. Yoğun olarak üretimi yapılan bazı önemli fındık çeşitlerinin soğuğa mukavemetlerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar.



- Araştırma Proje Özetleri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Araştırma Proje Özetleri. J 999
- Çakırmelikoğlu, C., Kaya, A. 1993 Yoğun olarak üretimi yapılan bazı önemli fındık çeşitlerinin kış soğuklama ihtiyaçlarının tespiti. Araştırma Proje Özetleri. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Araştırma proje Özetleri. 100s.
- Çalışkan, T., 1995. Fındık Çeşit Kataloğu. Tarım ve Köyişleri Bak.TÜGEM., 72 s., Ankara.
- Çetiner, E., 1976. Karadeniz Bölgesi Özellikle Giresun ve Çevresinde Tombul Çeşidi Üzerinde Seleksiyon Çalışmaları İle Bunları Tozlayıcı Yuvarlak Tiplerin Seçimi Üzerine Araştırmalar (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi, 174s.
- Davis, P., 1984. Flora of Turkey. Edinburgh Univ. Pr., Vol008, Ankara.
- Demir, T., 1997. Samsun İlinde Yetişen Fındıkların Seleksiyonu Üzerine Bir Ön Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi). 58s, Samsun.
- FAO, 2006. The State of Food Insecurity in the World. Food and Agriculture Organization of the United Nations Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy
- Genç, C., Saruhan, S., 1971. Fındıkta ticaret gübreleri verim denemesi. Araştırma Proje Özetleri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Tarımsal Araştırmalar Genel müdürlüğü, Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Araştırma Proje Özetleri. 1999, 100s.
- Germain, E., Leglise, P., Delort, F., 1978. Physiologie de la reproduction. INVUFLEC, ed. 161 pp.
- Germain, E., Dimoulas, J., 1979. La physiologie de la reproduction chez le noisetier *Corylus avellana* L.: connaissances actuelles 104 eme Congr. Nat. Soc. Savantes, Bordeaux, Sciences, 11:435-446
- Germain, E., 1990. Hazelnut Industry in France. Nut Production and Industry in Europa, Near East and Nort Africa, Food and Agriculture Organization of the United Nation Publication, Technical series No:13, 107-118
- Germain, E., 1994. The reproduction of Hazelnut (*coryluss avellana* L.): a review. III. International Congress on Hazelnut, September 14-18, Alba Italy, Acta Horticulturae, No:351195-209.
- İslam, A., Özgüven, A.I., 1997. Türkiye’de fındık yetiştiriciliği. Ç.Ü.Z.F. Dergisi 12(4),165-174.
- İslam, A., 1998. Doğu Karadeniz Bölgesinde fındık tarımı. D.K.Tarımsal sosyoekonomik sorunları ve çözüm yolları sempozyumu. TZYMB Vakfı yayınları. 82-92.
- İslam, A., 2000. Ordu İli Merkez İlçede Yetiştirilen Çeşitlerde Klon Seleksiyonu. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi). 193s, Adana.
- Janik, J., 1986. Horticultural Science. Fourth Edition. Purdue University 746 s.
- Kasaplıgil, B., 1963. *Corylus colurna* and its varieties. Cal. Hort.Soc.J.24:95-104
- Kaşka , N., 1961. Ankara’da yetişen bazı önemli meyve türlerinde çiçek tomurcuğu teşekkülü üzerinde araştırmalar, Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları, 174, 66s.
- Kaya, A., 1986. Üretimin yoğun olduğu, Ordu, Giresun, Trabzon, Samsun, Bolu, Sakarya illerinde fındık üretim tekniğinin analizi ve pazarlama sorunları üzerinde bir araştırma. Fındık araştırma Enst. Yayınları, Giresun.
- Köksal, İ., 2002. Türk Fındık Çeşitleri. Fındık tanıtım Grubu Yayınları, 136s, Ankara.

- Lagerstedt, H.B., 1975. Filberts, In: J. Janick and J.N. Moore (Eds), Advances in Fruit Breeding. Purdue Univ. Press, West Lafayette, p:456-489.
- Lagerstedt, H.B., 1977. The Occurrence of Blanks in the Filbert *Corylus avellana* L. and Possible Causes . Economic Botany, 31(2): 153-159.
- Lagerstedt, H.B., 1979. Filberts (Advances in Fruit Breeding, Eds: J. Janick and J.N. Moore). Purdue Univ. Press, West Lafayette, IN.p.456-489.
- Mehlenbacher, S.A., 1989. Advances in Hazelnut Breeding. Annual Report of The Northern Nut Growers Association, 80:30-34.
- Mehlenbacher, S.A.,1990.Hazelnuts (*Corylus*). Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops, Volume II., International Society For Horticultural Science, Wageningen, Nedherlend, Acta Horticulure, 290
- Mehlenbacher, S.A.,1991. Gentic Resources of Temperature Fruit and Nut Cros. Acta Horticulturae. No:290-XVII(17),791-836.
- Mehlenbacher, S.A.; Smith, D.C., 1992. Effect of spacing and sucker removal on precocity of hazelnut seedlings. J. Amer.Soc.Hort.Sci., 117(3): 523-526.
- Mussano, L., Me, Ge., Radicati, L. And Valania, R., 1983. İndagine sulla differenziazione delle gemme di nocciuolo cv “ Tonda Gentile Delle Langhe”. Sul Nocciuob Avellino, 305-308.
- Okay, A.N.; A. Kaya; V.Y., 1986. Küçük ve A. Küçük, Fındık Tarımı. Tarım-Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Yayın No: 142, Ankara, 85s.
- Özbek, S., 1978a. Özel Meyvecilik. Ankara Üniversitesi Basımevi. S.286 -319, Ankara.
- Özbek, S., 1978b. Genel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No:131, 386 s. Adana
- Özbek, S., 1988. Genel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi yayınları, No:131, 386 s, Adana.
- Özçağırın, R. Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M. 2007. Ilıman İklim Meyve Türleri Sert Kabuklu Meyveler III. Ege Üniversitesi Basımevi, 308 s, İzmir.
- Özkurt, S.A., 1950. Fındık Ekimi, Bakımı, Fındıklara Zarar Veren Böcekler Mücadelesi, Hastalıkları, Tedavisi ve Fındığın Ekonomideki Durumu. Tarım Bakanlığı Neşriyat Müdürlüğü, Sayı: 676, 80s.
- Sarıhan, S., 1975. Fındık Tarımı ve Ekonomisi. Giresun Fındık araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, No: 14, 70 s., Giresun.
- Saruhan, s., Genç, ç. 1972. Killi-tınlı toprakta bileşimi bilinen kompoze gübre ile çeşitli miktarlardaki kirecin toprak pH'sı ve fındık verimi ile ilişkisini saptamak. Araştırma proje özetleri. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Araştırma Proje Özetleri. 100 s.
- Thompson, M.M. 1979. Incompatibility alleles *Coryllus avellana* L. cultivars Theor. Appl. Genet., 55(1): 29-33.
- Thompson, M.M., Lagerstedt, H.B., Mehlenbacher, S.A., 1996. Hazelnuts (Fruit Breeding, Volume III: Nuts, Edited by J. Janick and J.N. Moore). p.125-184
- Tombesi, A., 1977. Effect of light penetration on high density filbert planting. Estratto dagli Annali della Facolto di Agraris dell'Universita di Perugia Vol. XXXII-XXXIII-1977-1978. p. 301-310.
- Tosun, F., 2002. Tarımda Uygulamalı İstatistik Metotları. OMÜ Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No:1 (Üçüncü Baskı), 256s, Samsun.
- Westwood, M.N., 1978. Temperate Zone Pomology. W.H. Freeman and Company, 404 s, San Francisco.

- Woodroof, J.G, 1978. Filberts, tree nuts, Westport USA Avi publishing company. 265-297.
- Yakut, Y., 1980. Giresun-Ordu illeri orta kolları ile Terme ve arşamba ovasında üretilen fındığın maliyetinin saptanması üzerine araştırmalar. Fındık Araştırma Enstitüsü, Giresun.
- Zielinski, Q. B., 1968. Techniques for collecting, handling, germinating and storing pollen of the fibbert (*Corylus spp*) Euphytica 17:121-125

**ÖZGEÇMİŞ**

Adı Soyadı : Yaşar AKÇİN  
Doğum Yeri : Samsun  
Doğum Tarihi : 01.06.1970  
Medeni Hali : Evli - 2 çocuk babası  
Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

**Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)**

Lise : Yeni Erenköy Lisesi/ KKTC, 1988  
Lisans : OMÜ Samsun Eğitim Fakültesi, Biyoloji, 1992

**Çalıştığı Kurumlar**

1994-1998 Öğretmenlik, KKTC  
1998-2000 Fen Bilgisi Öğretmenliği, AMASYA  
2000-2006 Fen Bilgisi Öğretmenliği, ORDU  
2006-..... Biyoloji Öğretmenliği, ORDU

**İletişim Bilgileri**

Email : yasarakcin@hotmail.com