

**FINDIKTA (*Corylus avellana L.*) OCAK
DİKİM YAŞI İLE VERİM VE KALİTE
ARASINDAKİ İLİŞKİLER
LEVENT KIRCA
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

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

**FINDIKTA (*Corylus avellana L.*) OCAK DİKİM YAŞI İLE
VERİM VE KALİTE ARASINDAKİ İLİŞKİLER**

LEVENT KIRCA

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**AKEDEMİK DANIŞMAN
Prof. Dr. Turan KARADENİZ**

ORDU - 2010

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bu çalışma jürimiz tarafından 18/01/2010 tarihinde yapılan sınav ile Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Turan KARADENİZ



Üye : Prof. Dr. Uygun AKSOY



Üye : Prof. Dr. Tarık YARILGAÇ



ONAY :

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

18 / 01 / 2010



Fen Bilimleri Enstitü Müdürü

Yrd. Doç Dr. Beyhan TAŞ

ÖZET

FINDIKTA (*Corylus avellana L.*) OCAK DİKİM YAŞI İLE VERİM VE KALİTE ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Bu araştırma, 2008-2009 yıllarında Giresun ili Güce ilçesi Güragaç köyünde, 400-440 m rakıma sahip, kuzey-batı yöneyindeki Tombul fındık bahçelerinde yürütülmüştür. Ocak dikim yaşının verim ve kalite kriterleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla, benzer şartları taşıyan 10, 20, 30, 40, 50, 70 ve 90 yaşlarında, 3 tekerrürlü 21 bahçe belirlenmiş ve araştırma bu bahçelerde sürdürülmüştür. Farklı yaşlara sahip ocaklardan elde edilen fındıkların fiziksel özellikleri ve kimyasal içerikleri incelenmiş, ayrıca araştırmanın yürütüldüğü fındık bahçelerinde 0-20 cm ve 20-40 cm derinliklerinden toprak örnekleri alınarak, besin maddesi içerikleri belirlenmiş, elde edilen bulgular istatistiki analizlere tabi tutulmuş, korelasyon katsayıları ve path analizleri yapılarak, ocak yaşının etki değerleri belirlenmeye çalışılmıştır. Farklı yaş gruplarına sahip bahçelerden elde edilen sonuçlara göre, ocak yaşı arttıkça verim ve önemli kalite kriterleri olan meyve ağırlığı, iç ağırlığı, randıman ve yağ miktarının azaldığı, buna göre verim ve kalite bakımından en iyi değerlerin 10 ve 50 yaşına sahip bahçelere ait olduğu, 70 ve 90 yaşlarında verim ve kalitenin önemli ölçüde azaldığı ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fındık, Ocak, Yaş, Verim, Kalite Kriterleri, *Corylus avellana L.*

ABSTRACT**RELATIONS BETWEEN HAZEL FILBERT PLANTING AGE AND YIELD,
QUALITY IN HAZELNUT (*Corylus avellana* L.)**

This research was carried out in northwestwardly Tombul hazelnut variety gardens which have 400-440 m altitude and are in Grağağ village of Gce city, Giresun in 2008-2009. 21 gardens with 3 frequencies, at the age of 10, 20, 30, 40, 50, 70, 90 were determined and the study was held on in these gardens with the aim of determining effects of the Hazel tree planting age on yield and quality criterion. Physical properties and chemical contents of hazelnuts which were got from Hazelnut ocak with different ages were analysed. Additionally, contents of nutrient were identified by taking soil samples from 0-20 cm and 20-40 cm deepness in the hazelnut gardens the research carried. The findings were subjected to statistical analyses. It was tried to determine the effect figures of Hazelnut ocak by doing correlation coefficients and path analysis. According to the results attained from the gardens with different age groups, when the age of Hazelnut ocak increases, yield and important quality criterions such as fruit weight, nutmeat weight, output, oil amount were decreased. Accordingly, it was ensued that the best figures in terms of yield and quality belong to the gardens with 10 and 50 ages, and in 70 and 90 ages yield and quality decrease at a considerable extent.

Key Words: Hazelnut, Ocak, Age, Yield, Quality Criterion, *Corylus avellana* L.

TEŞEKKÜRLER

Tez çalışmamın gerçekleşmesinde bana her aşamada destek olan ve yol gösteren, hiçbir maddi ve manevi desteğini benden esirgemeyen ve yoğun çalışması arasında kapısını her zaman bana açık bulunduran, yol gösterici mükemmel insan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Turan KARADENİZ'e teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez çalışmam sırasında bana gösterdikleri ilgi ve manevi desteklerinden dolayı her türlü imkânı sağlayan ve bana güç veren mükemmel insanlar babam Mehmet KIRCA ve annem Hanım KIRCA'ya, maddi ve manevi desteğiyle her zaman yanımda olan ağabeyim Recep KIRCA ve ablam Yeliz KIRCA'ya teşekkürlerimi sunuyorum.

Çalışmalarım sırasında bana yardımcı olan, manevi destek veren ve ilgisini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili hocam Yrd. Doç. Dr. Ahmet AYGÜN'e teşekkürlerimi sunuyorum.

Arazi çalışmalarım sırasında numunelerimi aldığım bahçe sahiplerine, bana yardımcı olan, her türlü desteği veren, amcam Muammer KIRCA, yengem Yeter KIRCA ve sevgili arkadaşım Mustafa YÜKSEL'e, teşekkürlerimi sunuyorum.

Analizlerimde yardımcı olan Fındık Araştırma Enstitüsü laboratuvar çalışanlarına, Ordu Yağ Sanayi A.Ş. ARGE müdürü Sevim DERVİŞOĞLU ve laboratuvar çalışanlarına, arkadaşlarım Eder ÖZEN, Tuba BAK, Semanur REİS, Erhan BOZKURT ve diğer tüm yüksek lisans arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunuyorum.

Levent KIRCA, 2010

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
TESEKKÜRLER.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	vi
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	15
3.1. Materyal	15
3.2. Yöntem.....	15
3.2.1. Arazi Çalışması	15
3.2.2. Laboratuvar Çalışması.....	16
3.2.2.1. Fiziksel Analizler	16
3.2.2.2. Kimyasal Analizler	19
3.2.2.3. Toprak Analizler	21
4.BULGULAR.....	22
4.1. İlk Yıl Verileri (2008)	22
4.2. İkinci Yıl Verileri (2009)	23
4.3. 2008 ve 2009 Yıllarında Elde Edilen Sonuçların Ortalama Değerleri.....	25
4.3.1. Meyve Özellikleri.....	25
4.3.1.1. Verim (g).....	25
4.3.1.2. Meyve Ağırlığı (g)	25
4.3.1.3. İç Ağırlığı (g)	26

4.3.1.4. Randıman (%)	26
4.3.1.5. Kabuk Kalınlığı (mm)	26
4.3.1.6. Göbek Boşluğu (mm)	27
4.3.2. Kimyasal Özellikler	27
4.3.2.1. Protein (%)	27
4.3.2.2. Yağ (%)	28
4.3.2.3. Yağ Asitleri (%)	28
4.3.2.4. Kül (%)	28
4.3.3. Meyve Kalite Kriterlerini Etkileyen Diğer Bazı Parametreler	29
4.3.4. İncelenen Özelliklere Ait Korelasyon ve Path Analiz Sonuçları	31
5. TARTIŞMA	37
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	46
7. KAYNAKLAR	49
ÖZGEÇMİŞ	54

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

<u>Kısaltmalar</u>		<u>Simgeler</u>	
V	: Verim	°C	: Santigrad Derece
100 g MS	: 100 g'daki Meyve Sayısı	g	: Gram
ZB	: Zuruf Boyu	m	: Metre
RA	: Randıman	ml	: Mililitre
MŞİ	: Meyve Şekil İndeksi	mm	: Milimetre
MK	: Meyve Kalınlığı	dk	: Dakika
ME	: Meyve Eni	%	: Yüzde
MA	: Meyve Ağırlığı	pH	: Asitlik
KK	: Kabuk Kalınlığı	Ca	: Kalsiyum
BİÇ	: Buruşuk İç Oranı	Mg	: Magnezyum
BMO	: Boş Meyve Oranı	K	: Potasyum
BO	: Beyazlama Oranı	P	: Fosfor
ÇİO	: Çift İç Oranı	Cu	: Bakır
ÇMS	: Çotanaktaki Meyve Sayısı	Zn	: Çinko
PRO	: Protein	Fe	: Demir
GB	: Göbek Boşluğu	LSD	: Çoklu Karşılaştırma
İA	: İç Ağırlığı		
İB	: İç Boyu		
İE	: İç Eni		
İK	: İç Kalınlılığı		
İS	: İç Sakallılığı		
İŞİ	: İç Şekil İndeksi		
OM	: Organik Madde		
Ark.	: Arkadaşları		

ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa No

Çizelge 2.1. Kültür çeşitlerimiz için kullanılabilir tozlayıcı çeşitler (Karadeniz ve ark., 2009)	6
Çizelge 2.1.(Devamı) Kültür çeşitlerimiz için kullanılabilir tozlayıcı çeşitler (Karadeniz ve ark., 2009).....	7
Çizelge 3.1. GC Kromatografisinin çalışma şartları	21
Çizelge 4.1. 2008 yılına ait verim, meyve ağırlığı, iç ağırlığı, randıman göbek boşluğu, kabuk kalınlığı, protein, yağ, kül, oleik ve linoleik asit değerleri.....	22
Çizelge 4.2. Meyve kalite kriterlerini etkileyen diğer bazı parametrelerin değerleri	23
Çizelge 4.3. 2009 yılına ait çotanadaki meyve sayısı (ÇMS), verim (V), meyve ağırlığı (MA), iç ağırlığı (İA) ve randıman (R) değerleri.....	24
Çizelge 4.4. Meyve kalite kriterlerini etkileyen diğer bazı parametrelerin değerleri	24
Çizelge 4.4.(Devamı) Meyve kalite kriterlerini etkileyen diğer bazı parametrelerin değerleri.....	24
Çizelge 4.5. Fındıkta 2008-2009 yıllarında elde edilen ortalama verim değerleri	25
Çizelge 4.6. Fındıkta 2008-2009 yıllarında elde edilen ortalama meyve ağırlığı değerleri	26
Çizelge 4.7. Fındıkta 2008-2009 yıllarında elde edilen ortalama iç ağırlığı değerleri ...	26
Çizelge 4.8. Fındıkta 2008-2009 yıllarında elde edilen ortalama randıman değerleri....	26
Çizelge 4.9. Fındıkta 2008-2009 yıllarında elde edilen ortalama kabuk kalınlığı değerleri.....	27
Çizelge 4.10. Fındıkta 2008-2009 yıllarında elde edilen ortalama göbek boşluğu değerleri.....	27
Çizelge 4.11. Fındıkta 2008-2009 yıllarında elde edilen ortalama protein değerleri.....	28
Çizelge 4.12. Fındıkta 2008-2009 yıllarında elde edilen ortalama yağ değerleri.....	28
Çizelge 4.13. Fındıkta 2008-2009 yıllarında elde edilen ortalama oleik ve linoleik asit değerleri.....	29
Çizelge 4.14. Fındıkta 2008-2009 yıllarında elde edilen ortalama kül değerleri	29

Çizelge 4.15. Meyve kalite kriterlerini etkileyen diğer bazı parametrelerin 2008-2009 yılı ortalama değerleri.....	30
Çizelge 4.16. Dikim yaşı ile meyvelerin önemli kalite kriterlerine ait korelasyon katsayıları	32
Çizelge 4.17. Dikim yaşının, önemli meyve kalite kriterleri ile doğrudan ve dolaylı etkilerine ait path analiz sonuçları.....	33
Çizelge 4.17.(Devamı) Dikim yaşının, önemli meyve kalite kriterleri ile doğrudan ve dolaylı etkilerine ait path analiz sonuçları	34
Çizelge 4.18. Farklı yaş gruplarına ait bahçelerden 0-20 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları.....	37
Çizelge 4.19. Farklı yaş gruplarına ait bahçelerden 20-40 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları.....	38

1. GİRİŞ

Fındık, *Fagales* takımının *Betulaceae* familyasının *Corylaea* alt familyasının *Corylus* cinsine girer (Ayfer ve ark., 1986; Özbek, 1972). Fındığın en yaygın bilinen tür adı *Corylus avellana* L.' dir. Ülkemizde yetiştirilen fındıklar *Corylus avellana* ile *Corylus maxima*'nın melezleri olarak bilinmektedir. Türk fındığı ise *Corylus colurna* L.'dir (Marangoz, 1999).

Fındığın en önemli yabancı türlerinin ve kültür çeşitlerinin anavatanı olan ülkemiz, dünyada fındık üretim ve ticaretinin yapıldığı ilk yerdir. Ülkemiz, fındık üretimine uygun geniş alanlara ve dünyanın en kaliteli çeşitlerine sahiptir. Türkiye'de fındık yetiştirilen alanlar 40-41° enlem ve 37-42° boylamları arasında bulunmaktadır. Bu sınırlar içinde ekolojik koşullar bakımından en uygun alanlar başta Giresun, Ordu, Trabzon ve Rize gibi illeri içine alan Karadeniz kıyılarıdır (Ayfer ve ark., 1986; Köksal, 2002; Beyhan ve ark., 2007). Karadeniz kıyılarında fındık yetiştirilen alan 80 km içlere ve 1300 m yüksekliğe kadar çıkmaktadır (Karadeniz ve ark., 2009).

Fındık tarım sektöründe, ihracatımızda ve döviz girdilerimizde daima ön planda yer almış ve ülkemiz dünya fındık üretiminin yaklaşık % 70'ini, dünya fındık ihracatının ise % 70-80'ini tek başına gerçekleştirmektedir (Çağlayan ve Durmuş, 2004).

Dünyada fındık üretimi 900 bin tondur. Türkiye 689.684 ha alanda 500-750 bin tonluk üretimle ilk sırada yer almakta, bunu 68.288 ha alanda 130.743 tonluk üretimle İtalya ve 11.370 ha alanda 32.660 tonluk üretimle A.B.D takip etmektedir (Karadeniz ve ark., 2009).

Ülkemizde fındık alanlarının sürekli arttığı gözlenmektedir. 2000 yılında toplam fındık alanı 5.495 bin ha iken, 2007 yılında bu alan 6.638 bin ha'a çıkmıştır. Ülkemizde fındık dikim alanlarındaki artışa paralel olarak fındık üretimi de artmaktadır. Yine 2000 yılında 470 bin ton olan üretimimiz, 2007 yılında 530 bin tona yükselmiştir. Yalnız, 2004 yılında yaşanan don afeti fındığa % 78.6 oranında zarar vermiş ve üretimde düşüş yaşanmıştır (Anonim, 2007a).

Türkiye'de, başta Ordu, Giresun, Samsun, Trabzon, Sakarya, Düzce, Zonguldak ve Artvin gibi illerde fındık üretimi yapılmaktadır. Ordu, üretim alanı ve miktarı bakımından ilk sırada, Giresun ili fındık üretim alanları (117.8 ha) ve miktarlarıyla

ikinci sırada yer almakta, bölgenin arazi yapısının da etkisiyle tarım arazilerinin % 17.10'un da fındık üretilmektedir (Karadeniz ve ark., 2009).

Dünya fındık üretiminde ilk sırada yer alan ülkemiz fındık tüketimi bakımından oldukça düşük düzeyde kalmaktadır. Dünya yıllık tüketimi 350 bin ton iç fındık düzeyinde iken ülkemizde yılda 70-80 bin ton düzeyindedir (Anonim, 2007b). AB üyesi ülkelerde kişi başına yıllık tüketim 3-4 kg iken, Türkiye'de yıllık tüketim 1 kg'ın altındadır. Türkiye'de üretilen fındığın sadece % 10-11'lik bir kısmı ülke içinde tüketilmektedir. Türkiye'de fındık tüketiminin az olmasında diğer ikame ürünlerinin fazla olması önemli bir etkidir.

Ülkemiz dünya fındık üretiminin yaklaşık % 70'ini, dünya fındık ihracatının ise % 70-80'ini tek başına gerçekleştirmektedir. Fındık, bu yönüyle gerek üretim, gerekse ihracat yönünden, dünya piyasalarına hemen hemen tek başına hakim olduğu veya olabileceği nadir ürünlerimizden biridir. Fındık, tek başına ülkemize her yıl ortalama 1200-1500 milyon dolarlık döviz kazandırmakta, tarımsal ihracat gelirlerinin $\frac{1}{4}$ ' ünü karşılamaktadır. 1989-1995 yılları ortalamalarına göre fındık ihracatından elde edilen gelirin toplam ihracat içerisindeki payı % 3.5 civarındadır. Aynı dönemde fındığın tarımsal ihracat gelirleri içindeki payı ise % 23 civarındadır (Köksal ve Okay, 2004).

Türkiye başta Almanya, İtalya, Fransa, Belçika olmak üzere pek çok Avrupa ülkesine fındık ihraç etmektedir. 2008 yılı istatistiklerine göre Türkiye'nin fındık ihracat miktarı 228.401 ton, ihracat değeri ise 1.407.871.663 dolardır (Anonim, 2008).

Fındık yetiştiriciliği yapılan ülkeler arasında Türkiye, ıslah açısından çok önemli olan doğal popülasyon bakımından oldukça zengin bir durumda bulunmaktadır. Fındığın yabani türleri Japonya'dan başlayarak Çin, Anadolu, Avrupa ve Kaliforniya'ya kadar uzanan çok geniş bir alana yayılmıştır. Yabani türlerin en fazla çeşitlilik gösterdiği bölge ise Avrupa'dır. Fındığın yabani türleri geniş alanlara yayılmış olmasına rağmen, kültür kaynağı Doğu Karadeniz kıyı florasıdır (Özbek, 1978).

Değişik ekolojik bölgelere sahip olan ülkemizde, fındık için en iyi bölge Karadeniz Bölgesi olup, bölgede genellikle *Corylus avellana*, *Corylus maxima* ya da bunların melezleri bulunmakta, yetiştiricilik karışık çeşit ve tiplerle yapılmaktadır. Dolayısıyla, fındık üretim alanlarımız meyve şekli, kalitesi ve verimi bakımından standardizasyondan uzak gözükmektedir. Son yıllarda tüketici ülkelerin daha kaliteli ve standart çeşitlere olan eğilimi dikkate alınarak, bu doğrultuda yapılacak yetiştiricilik, ülkemize daha fazla yarar sağlayabilecektir. Bu durumun, hem geçimini fındıktan

sağlayan Karadeniz bölgesi insanı hem de ülke ekonomisi açısından daha gerekli olduğu görülmektedir (İslam, 2000).

Fındık Karadenizlilerin hayatının bir parçası, türkülere konu olmuş, yeşil zurufların harmanlarda kahverengi kabuklara dönüştüğü bir altındır. Karadeniz insanı düşünleri, alışverişleri hep fındığa, yaygın deyimle ‘fındık ayına’ göre düzenlemektedirler.

Karadeniz Bölgesi engebeli ve meyilli arazilere sahip olduğundan çeşitli yükseltilerde fındık yetiştiriciliği yapılmakta olup, rakım ve dikim yaşı çeşitler üzerinde önemli kalite ve verim farklılıklarına sebep olmuştur.

Fındık, ülkemiz ve özellikle nüfusunun büyük bir bölümünün fındıktan geçimini sağladığı Karadeniz Bölgesi için çok önemli bir üründür. Bu nedenle fındık ile ilgili araştırmalarda en önemli amaç, verim ve kaliteyi artırmaktır.

Bu güne kadar yapılan çalışmalarda rakım, yöney, dal sayısı, çotanaktaki meyve sayısı gibi özelliklerin fındık verim ve kalite kriterleri üzerine etkisi araştırılmış ancak ocak dikim yaşının bu kriterler üzerine etkisi hakkında yeterli düzeyde araştırma yapılmamıştır.

Bu çalışmanın amacını, dikim yaşına bağlı olarak fındığın kalite faktörlerindeki değişimlerini belirlemek ve topraktaki besin element düzeyleri ile aralarındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak oluşturmaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

Fındık kültürü yaklaşık 2500 yıl önce Anadolu'da başlamıştır. Fındığın anavatanı, kültür tarihinin başlangıç yeri olması ve uzun yıllardan beri yetiştiriciliğinin yapılmasından dolayı ülkemizde, önemli fındık çeşitleri ortaya çıkmıştır. Bugün Türkiye'de yetiştiriciliği yapılan 16 standart fındık çeşidi bulunmakta olup, bunlardan Tombul, bütün dünyada bilinen ve aranan bir çeşittir (Ayfer ve ark., 1986; İslam ve Özgüven, 1997).

Uzun zamandır geleneksel olarak yapılan yetiştiricilik, modern yetiştiriciliğe ve standart bir üretime geçişimizi engellemiştir (Ayfer ve ark.,1986). Dolayısıyla fındık üretimimiz karışık çeşit ve tiplerde yapılmakta ve üretim alanlarımız şekil, kalite ve verim bakımından standardizasyondan uzak olmaktadır (Bostan, 1995).

Bugün yetiştirilen en önemli fındık çeşitlerimizin Doğu Karadeniz Bölgesi'nde ortaya çıktığı sanılmaktadır (Ayfer ve ark., 1986). Fındık yetiştiriciliği uzun yıllar bu bölgede yapılmış, ancak üretim bu bölge ile 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 artmıştır (İslam, 2000).

Türkiye'de fındık yetiştiriciliği yapılan bölgeler üç kısımda incelenmektedir. Fındık yetiştiriciliği "Eski Bölge" olarak bilinen Doğu Karadeniz Bölgesi'nde başlamış, buradan zamanla Samsun, Bolu, Düzce ve Sakarya gibi yörelere taşınmış, bugün ekolojisinin dışında bir bölge oluşmuş ve bu bölgeye de "Yeni Bölge" ismi verilmiştir (Karadeniz, 2004). Yine bu bölgede dünyanın en kaliteli fındıkları ortaya çıkartılmıştır. Bunun en önemli sebebinin, bölgede hüküm süren iklim oluşturmaktadır (Karadeniz ve İslam, 1999). Eski bölgeye I.Standart Bölge, Yeni bölgeye II. Standart Bölge, diğer fındık yetiştirilen yerlere de Çerezlik Bölge ismi verilmektedir.

I. Standart Bölge: Giresun, Ordu, Trabzon, Rize, Artvin illerini kapsamakta olup, fındık üretimi yönünden en önemli bölge olarak kabul görmektedir. 700 bin hektar olan toplam fındık alanımızın % 60'ı bu bölgede yer almaktadır.

II. Standart Bölge: Samsun, Düzce, Sakarya, Zonguldak, Kocaeli, Sinop, Kastamonu, Bartın ve Bolu illerini kapsamaktadır.

Çerezlik Bölge: Bursa, İstanbul, Denizli, Kütahya, Isparta, Konya, Bilecik, Elazığ, Çanakkale, İçel, Kayseri, Kahramanmaraş, Tokat, Bingöl, Bitlis, Antalya, Van, Diyarbakır,

Burdur vb. illeri kapsamaktadır. Bu bölgenin üretimi henüz ticari olmayıp çerezlik olarak yapılmaktadır (Karadeniz, 2004a).

Dünyada fındığın istediği en uygun ekolojiye sahip olan Karadeniz Bölgesi'nde, dünyanın en kaliteli fındık çeşitleri yetiştirilmektedir. Bölgede yer alan Ordu, Giresun, Trabzon, Düzce, Sakarya ve Samsun illerinde Türkiye fındık üretiminin % 92'si gerçekleştirilmektedir (Demir ve Beyhan, 1998).

Fındık, tek evcikli (monoik) bir bitki olup erkek ve dişi çiçekleri aynı bitki üzerinde, fakat farklı yerlerde bulunmaktadır. Diploid kromozom sayısı $2n=26$ 'dır (Köksal, 2002).

Diğer meyve türlerinde olduğu gibi fındıkta da, verimi belirleyen en önemli faktörlerden biri vegetatif tomurcukların çiçek tomurcuğuna dönüşümüdür. Fındıkta çiçek tomurcukları yaklaşık olarak hasattan bir yıl önce gelişmeye başlar. Erkek ve dişi çiçek morfolojik ayrımı farklı zamanlarda gerçekleşir. Erkek çiçek morfolojik ayrımı dişi çiçek morfolojik ayrımından 54-90 gün önce meydana gelmektedir (Beyhan ve Odabaş, 1997).

Fındıkta çiçeklenmeden önceki yaz döneminde, erkek çiçekler Mayıs-Haziran aylarında, dişi çiçekler ise Temmuz-Ağustos aylarında oluşmaya başlamakta; Kasım-Aralık aylarında başlayan tozlanma 4-5 ay sürerek, Mayıs ayına kadar devam etmekte, Mayıs ayında döllenme ve meyve tutumu gerçekleşmekte, Haziran sonunda iç gelişiminin önemli bir kısmı tamamlanmakta ve Ağustos ayında hasat olumuna gelmektedir. Bir yıl boyunca gerçekleşen bu olaylar üzerinde iklim koşullarının olumlu ya da olumsuz etkileri görülebilmektedir (Bostan, 2004).

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, 1960).

Fındıkta dikogami çiçeklenme yaygın olup, genellikle erkek ve dişi çiçekler farklı zamanlarda olgunlaşmaktadır. Çiçeklenme diğer birçok ılıman iklim meyvesinden farklı olarak kış aylarında gerçekleşir. Fındıklarda çiçeklenme süresi diğer meyve türlerine oranla çok uzundur. Çiçeklenme durumunun çeşide, yetiştirme yerine ve mevsime bağlı olarak protandry (erkek çiçeklerin dişi çiçeklerden önce olgunlaşması), protogeny (dişi çiçeklerin erkek çiçeklerden daha önce olgunlaşması) veya homogamy (erkek ve dişi çiçeklerin aynı zamanda olgunlaşması) olabileceği kaydedilmektedir (Arıkan, 1963; Germain ve ark., 1978).

Fındıkta tozlanma genellikle rüzgar ve böceklerle olmaktadır. Bunun yanında yağmur veya bazı dış etkenler de tozlanmaya yardımcı olmaktadır. Tozlanma zamanında dişi çiçeklerde yumurtalık ve tohum taslağı henüz gelişmemiştir. Yumurtalık ve tohum taslağı tozlanmadan 3-5 ay sonra gelişmektedir. Tozlanmayan dişi çiçeklerde yumurtalık dokusu gelişmemektedir. Yumurtalık ve tohum taslağının gelişimi Nisan ayında başlamakta, Haziran ayının başında dölleme gerçekleşmektedir. Döllemeden sonra tohum taslakları, hasattan 3-4 hafta önce irilik artışını tamamlamaktadır. Döllemenin olmaması durumunda boş, döllemeden sonra embriyo gelişiminin herhangi bir aşamasındaki olumsuzluk durumunda ise, küçük içli meyveler oluşmaktadır. Bu durum, elde edilen ürünün randımanını düşürerek verimi olumsuz yönde etkilemektedir (Germain, 1992; Marangoz, 1998).

Tombul fındıkta dölleme 16 Mayıs ile 8 Haziran tarihleri arasında meydana gelmiş, döllemenin olması ve dölleme sonrası gelişmenin gerçekleşmesi için iki hafta süreyle maksimum günlük sıcaklıkların 21 °C'den aşağı olmaması gerektiği kaydedilmiştir (Beyhan ve ark., 2007).

Genel olarak fındık çeşitlerimiz genetik olarak kendine uyumsuzluk (self incompatibility) göstermezler. Ancak daha fazla meyve tutumu için, erkek ve dişi çiçeklerinin açım zamanları birbirlerine denk düşen ve aynı şekil grubundaki iki ya da üç çeşitle çeşit karışımı yapılarak bahçe kurulması önerilmektedir.

Fındıkta, çiçeklenmeden meyve olgunluğuna kadar geçen periyotta, fizyolojik ve ekolojik faktörler ile zararlılardan kaynaklanabilen çiçek ve meyve dökümleri, ürün miktarlarını önemli ölçüde azaltabilmektedir (Marangoz, 1998).

Fındığın odun dokusu, tam dinlenme durumunda -25 °C ile -30 °C'ye dayanabilmektedir. Gelişmenin başlamasıyla bu dayanıklılık azalmaktadır. Çiçek tozları açıkta -4 °C, anter içerisinde -8 °C'ye dayanabilmektedir. Bu sınırı aşan düşük sıcaklık dereceleri döllemeyi engelleyerek dökümlere sebep olmaktadır. Dişi çiçekler (karanfiller) -8 °C'den itibaren zarar görmeye başlamakta, -14 °C'de büyük oranda zarar görmekte, -16 °C'de ise tamamen ölmektedir (Bostan ve ark., 2008).

Fındık, yıllık ortalama sıcaklığın 13-16 °C arasında olduğu yörelerde yetişmektedir. Ayrıca bu yörelerde en düşük sıcaklığın (-8)-(-10) °C'yi, en yüksek sıcaklığın 36- 37 °C'yi geçmemesi, yıllık yağış toplamının 700 mm'nin üstünde olması ve yağışın aylara dağılımının dengeli olması gerekmektedir. Temmuz ve Ağustos aylarında yağışın yetersiz olması durumunda mutlaka sulama yapılmalıdır. Haziran ve

Temmuz aylarındaki oransal nem de % 60'ın altına düşmemelidir (Karadeniz ve ark, 2009).

Karşılıklı tozlanan çeşitler, kendi kendini tozlayan çeşitlere göre daha fazla meyve tutumu sağladığından, bahçede iyi bir çeşit karışımının yapılması gerekmektedir (Çizelge 2.1). Tozlayıcı çeşidin esas çeşide oranı 1/8-1/24 arasında olmalıdır (Okay ve ark., 1986).

Çizelge 2.1. Kültür çeşitlerimiz için kullanılabilir tozlayıcı çeşitler (Karadeniz ve ark., 2009)

Ana çeşit	Tozlayıcı Çeşit
Tombul	Palaz, Sivri, Kalınkara, Çakıldak, İncekara, Yabani Tombul, Yabani Palaz, Yabani Sivri
Palaz	Yabani Sivri, Yabani Tombul, Tombul, Mincane, İncekara
Çakıldak	Tombul, Palaz, İncekara, yabani sivri, Mincane
Foşa	Tombul, Palaz, Mincane, Uzunmusa
Mincane	Tombul, Palaz, Foşa
Karafındık	Çakıldak, Palaz, Sivri
Sivri	Tombul, Palaz, İncekara, Foşa
Kalınkara	Çakıldak, Palaz, Sivri
Uzunmusa	Palaz, Mincane, Foşa

Ülkemiz ekonomisi için çok önemli olan fındıktan yüksek verim alabilmek için, kültürel ve teknik uygulamaların yerinde ve yeterli bir düzeyde yapılması, bu uygulamalardan yeterli sonuçları alabilmek için de ekolojik isteklerin iyi bilinmesi gerekmektedir (Bostan, 2004).

Fındıklar derin, verimli, drenajı iyi ve pH düzeyi 6.0 ile 7.5 arasında olan topraklarda iyi bir şekilde yetiştirilmektedir. Uygun toprak tipleri arasında tınlı-humuslu, killi kumlu ve organik maddece zengin topraklar da sayılabilir (Köksal, 2002).

Dikildiği yıldan itibaren fındık fidanlarının sağlıklı gelişebilmesi ve verime geçtikten sonra kaliteli meyve verebilmesi için gübreleme önemli bir yer tutmaktadır. Besin maddelerinin azalması ve tükenmesi durumunda gelişme bozuklukları ve üründe azalmalar meydana gelmektedir. Bu durumun meydana gelmemesi için eksilen besin maddelerinin her yıl düzenli olarak toprağa verilmesi ve verim çağındaki fındık

bahçelerinin ise bol ve kaliteli ürün verebilmesi için de azotlu gübrenin yanında fosfor, potas ve kalsiyumlu gübrelere de verilmesi gerekli olmaktadır (Okay ve ark., 1986).

Torf ve kum karışımı bir ortamda yapılan saksı denemesinde, fındık yapraklarında % 0.09'dan daha az fosfor olması durumunda, kısa ve ince sürgünler önceleri koyu yeşil, daha sonraları kızıl mor renkli lekeler ve erken yaprak dökümü şeklinde fosfor noksanlığı arazlarının ortaya çıktığını bildirmiştir (Türüdü, 1996).

Yapılan bir araştırmada, fosforun bitki tarafından az da olsa alındığı, bunun verim üzerine ikinci yıl etkili olduğu, bu etkinin de önemli olmadığı tespit edilmiştir (Genç, 1970). Yine, fındık ocağına N, P, K uygulayarak, her üç besin maddesinin sürgün uzunluğunu ve yapraklardaki besin maddesi miktarını arttırdığı belirlenmiştir (Genç, 1971).

Fındıkta verim ve kalite üzerine kültürel ve teknik uygulamalar, toprağın yapısı ve beslenme durumu gibi birçok faktörler yanında, yetiştirme yerinin iklimsel değerler yönünden özelliği, yükseltisi gibi durumlar da verim ve kalite üzerine etki edebilmektedir. Sayılan bu özellikler yönünden fındık üretim alanlarımız oldukça değişken özellikler göstermekte ve bu faktörlere göre aynı çeşit içerisinde dahi farklı verim ve kalitede ürün elde edilebilmektedir (Karadeniz ve Bostan, 2004).

Türkiye'de yetiştirilen fındık kültür çeşitleri 3-5 m boylanabilen çalı formunda, İtalya, İspanya ve ABD'de yetiştirilen fındık çeşitlerinin ise 6-8 m boylanabilen küçük ağaççıklar olduğu belirtilmektedir. Kültüre alınmamış yabani fındık formlarının ise 10-20 m boya ulaştığı ifade edilmiştir (Karadeniz ve ark., 2009)

Türk fındık çeşitlerini diğer ülke çeşitlerinden ayıran en belirgin farklılıklardan biri meyve zuruğunun uzun olması ve meyveyi sıkıca sarmasıdır. Bu nedenle, olgun meyveler kendiliğinden yere dökülmezler. Bu durum eğimli bahçelerde şiddetli bir yağıştan sonra olgun meyvelerin vadi tabanına sürüklenmesini önlemektedir. Türk fındık çeşitlerinin tamamının olgunlaştığı zaman çotanaktan dökülmeyen çeşitler olmalarının nedeni, bu amaçla ve bu yönde yapılmış olan seleksiyonlardır. Ancak fındık tarımının son yıllarda hızla düz alanlarda ve verimli topraklarda yayılmasından, bu koşullardaki bahçelerde modern tekniklere ve mekanizasyona, yüksek nitelikli ve ucuz ürün üretimine yönelmek kaçınılmaz olmaktadır. Bu nedenle bu bahçelerde, olgunlaştığı zaman yere dökülen çeşitlere gereksinim duyulmaktadır (Ayfer ve ark., 1986).

Günümüzde fındık bahçeleri, kök ve dip sürgünü kullanılarak tesis edilmektedir. Ancak mevcut bahçelerin çoğunda yabani tipler de yer yer görülmektedir. Üreticiler bu

tipleri bahçelerde genellikle tozlanmaya yardımcı olması amacıyla bulundurmaktadır. Fakat bu tiplerin tozlayıcı özellikleri ya da meyve kalite özellikleri tam olarak bilinmemektedir. Bu nedenle, gün geçtikçe kaybolup gidebilecek bu genetik zenginliğin ortaya çıkarılması gerekli olmakta ve pomolojik çalışmaların planlanması önem arz etmektedir (İslam ve Bostan, 1999).

Fındıkta verimi birçok faktör etkilemekte olup, kültürel ve teknik uygulamalardan olan budamanın yetersiz yapılması ve tekniğe uygun olarak yapılmaması, bahçelerin ekonomik ömürlerini büyük oranda tamamlamış olmaları önemli sorunlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Budama, düzgün ve kuvvetli bir taç oluşturmak, ağacı uzun süre verim çağında tutmak, kuvvetten düşmeye başlamış dalları ya da ocakları yeniden kuvvetlendirerek bir süre daha yüksek kaliteli meyve vermesini sağlamak amacıyla uygulanır. Ağacı kısa sürede verime başlatmak, kök ile taç arasındaki fizyolojik dengeyi kurmak ve korumak, hasat ve mücadele işlerini kolaylaştırmak, güneşin ocağın her tarafına ulaşmasını sağlamak, tozlanma oranını artırmak ve yıldan yıla görülebilecek verim dalgalanmasını azaltmak ya da önlemek de fındıkta budamanın amaçları arasında gösterilebilir (Karadeniz ve ark., 2009).

Fındıkta vegetatif ve generatif faaliyetler arasındaki fizyolojik dengeyi uzun yıllar korumak için ürün budaması yapılır. Fındıkta ilk beş yıldaki şekil budamasından sonra, verim çağı, on yıldan itibaren de tam verim çağı başlamaktadır. Bu tam verim çağı çeşide, bakıma ve ekolojiye göre değişmekle birlikte 30 yaşlarına kadar devam etmektedir. Kök ve dip sürgünü verme eğilimi yüksek olan bir meyve türü olması dolayısıyla fındıkta dip ve kök sürgünü temizliği işlemi de önemli kültürel işlemlerden olup, aynı zamanda ürün budaması olarak da önem arz etmektedir. Bu amaçla her yıl, yılda en az iki kez olmak üzere Mayıs sonu ile Haziran başı arasında ve sonbaharda bu sürgünler ayıklanmalıdır. Fındıklıkta verim, yaşlı dallar kesilmeden 5-6 yıl önceden bunun yerini alacak sürgün hazırlanarak, düşürülmeden devam ettirilebilir.

Daha çok düz arazilere uygun olan ocak dikim şekli, meyilli arazilerde arazi meyil durumuna göre teraslama yapıldıktan sonra uygulanmalıdır. Genel olarak ocak dikim sisteminde, verimli topraklarda ocaklar arası mesafe 6-7 m, verimi düşük topraklarda 4-5 m olabilir (Karadeniz ve ark., 2009).

Fındık Türkiye, İtalya ve İspanya' da 3 ile 15 adet daldan oluşan ocak şeklinde ve çalı formunda yetiştirilmektedir. Bununla beraber, son yıllarda İtalya ve İspanya'da

yeni tesis edilmiş fındık bahçelerinde ocaktaki dal sayısı 3 ile 4'e kadar indirilmiştir. Ocak şeklinde yetiştirilen bu bitkilerin sadece tepe kısımlarında meyve dalları bulunmaktadır (Karadeniz, 2004a).

Ülkemizde genel olarak ocak sistemi kullanılmakta ve ocaklar arası mesafenin 3-5 m ve ocaklardaki dal sayısının da 6-12 arasında olması arzu edilmektedir. Fındıkta ocaktaki dal sayısının pomolojik ve teknolojik özellikler üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapılan bir çalışmada 5, 6, 7, 8, 9 ve 10 dallı ocak grupları kullanılmıştır. Çalışmada meyve ağırlığı, meyve kalınlığı, iç ağırlığı, iç kalınlığı, randıman ve sağlam meyve oranı bakımından ocak grupları arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir. Sonuçlara göre, ocaktaki uygun dal sayısının, bahçenin verim durumu da dikkate alınarak, 5 ile 8 arasında olabileceği; fakat özellikle randıman, iyi tozlanma, iyi ışıklanma ve iyi beslenme durumlarını dikkate aldığımızda, ocak başına 5 ya da 6 dal seçilmesinin daha uygun olabileceği bildirilmiştir (Bostan, 2005).

Fındıkta, ocak ve tek gövde terbiye sistemlerinin verim ve kalite üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapılan bir çalışmada, ortalama meyve ağırlığı tek gövde ve ocak sistemlerinde 2.18 g ve 2.24 g; iç oranı % 52.76 ve 52.78 ve dolgun iç oranı % 86.3 ve 83.9 olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada terbiye sistemleri arasında istatistiksel farklılıklar gözükmemiştir. Fakat tek gövdeli terbiye sistemlerindeki verim, ocak sistemindekilerden yüksek ve meyve özellikleri daha iyi olarak tespit edilmiştir (İslam ve ark., 2005).

Fındıkta verimi etkileyen faktörlerden birisi de çotanaktaki meyve sayısıdır. Bunun bir çeşit özelliği olarak kabul edildiği ve kalıtım derecesinin yüksek olduğu bildirilmektedir. Çotanaktaki meyve sayısı arttıkça meyve iriliği küçülmekte, bu meyve şekline ters etki yapmaktadır. Zira çotanaktaki meyve sayısının fazla olması durumunda, sıkışık ve dar bir alanda bir meyvenin diğer bir meyvenin gelişmesine yapacağı baskıdan dolayı ortalama irilik azalacak ve meyve şekli daha az üniform olacaktır. Bu nedenle, büyük meyve elde etmek için bu sayının 1-3 arasında, küçük meyve elde etmek için 4-5 olmasının arzu edildiği bildirilmiştir (Thompson ve ark., 1996).

Tombul, Palaz ve Sivri fındık çeşitlerinde çotanaktaki meyve sayısı ile diğer bazı özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada; Tombul fındık çeşidinin 3-4'lü, Palaz çeşidinin 2-3'lü ve Sivri çeşidinin 3-4'lü çotanak oluşturduğu bildirilmektedir. Tombul fındık çeşidinde çotanaktaki meyve sayısı

artıkça, meyve eni, meyve ağırlığı, kabuk kalınlığı, iç eni ve iç ağırlığının azalabileceği, buna karşılık iç boyunun artabileceği; Palaz çeşidinde ise, meyve ağırlığı, iç eni, iç kalınlığı ve iç ağırlığının azalabileceği, meyve boyu, iç boyu ve küçük meyve oluşumunun artabileceği bildirilmektedir (Bostan, 1997).

Fındıkta meyve kalite ve özelliklerinin, çeşitlere ve yıllara göre değişimi ile bu özelliklerin dalda oluşan çotanak sayısı arasındaki karşılıklı ilişkileri incelemek amacıyla yapılan bir çalışmada, daldaki çotanak sayısı arttıkça göbek boşluğunun önemli düzeyde arttığı, buna karşılık tam beyazlama oranı ile ortalama beyazlama oranlarının önemli düzeyde azaldığı, diğer meyve kalite özelliklerindeki değişimlerin ise önemli düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Önemli meyve kalite kriterlerinin yıl x çeşit interaksiyonuna göre değişimin incelenmesi sonucunda; meyve iriliğinin en fazla Kalıncara çeşidinde, göbek boşluğu, küçük iç oranı ve boş meyve oranının en fazla Palaz çeşidinde; tam ve ortalama beyazlama oranının ise Tombul çeşidinde olduğu bildirilmiştir (Günay, 2002).

Tombul fındıkta önemli meyve karakterlerine göre bahçeler arası varyasyonların ve çotanaktaki meyve sayısına göre beyazlamanın belirlenmesi üzerine 1998'de Görele ve Tirebolu (Giresun)'da yürütülen bir çalışmada, 15 bahçeden alınan fındık örneklerinde meyve ağırlığı, iç ağırlığı, göbek boşluğu, kabuk kalınlığı, kabuklu meyve eni, boy, kalınlık, iç meyvede en, boy, kalınlık ve beyazlama gibi özellikler incelenmiş ve bu özellikler bakımından bahçeler arasında istatistiki açıdan önemli farklılıkların olduğu; sadece kabuklu meyve ve beyazlama özelliği bakımından bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Diğer yandan, çotanaktaki meyve sayısına göre beyazlama bakımından da bir farklılığın olmadığı saptanmıştır. Bu özelliklerdeki benzerlik ve farklılıkların ekolojiden, kültürel uygulamalardan ve toprak yapısından ileri geleceği sonucuna varılmıştır (Karadeniz ve İslam, 1999).

Tombul ve Kalıncara fındık çeşitlerinde önemli meyve özellikleri arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla Ordu Merkez ve köylerinde yapılan çalışmada; çeşitlerde zuruf boyu, meyve boyu, meyve eni, meyve kalınlığı, meyve ağırlığı, kabuk kalınlığı, iç boyu, iç eni, iç kalınlığı, iç ağırlığı ve iç oranı arasındaki ilişkiler path analizi ile belirlenmiş, çalışma sonucunda Tombul çeşidinde iç oranına kabuk kalınlığının meyve ağırlığından dolayı olan negatif etkisinin çok önemli olduğu sonucu belirtilmiştir (Bostan, 1995).

Fındık kalitesi üzerine yöneyin etkisini belirleyebilmek amacıyla Espiye (Giresun)'de yürütülen bir çalışmada; aynı rakımda ve dört değişik yöneyden olmak üzere farklı bahçelerden meyve örnekleri alınmış ve bu fındıklar üzerinde meyve ağırlığı, iç ağırlığı, randıman, meyve eni, meyve boyu, kabuk kalınlığı, yağ ve protein içerikleri saptanmıştır. Araştırma sonucunda meyve kalitesi üzerine kimyasal ve fiziksel olarak en iyi etkiyi doğu yöneyinin sağladığı belirlenmiştir. Böylece fındık bahçesi tesis edilirken doğu yöneyinin diğer yöneylere göre daha fazla tercih edilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Karadeniz ve Küp, 1997).

1998 yılında Ordu ili Ulubey ilçesi yolu üzerinde 50, 150, 250, 350, 450, 550, 650 ve 750 m rakımlarda yetişen Tombul fındık çeşidinin meyve özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülen bir çalışmada; meyve ağırlığı, randıman, göbek boşluğu ve iç ağırlığı bakımından rakımlar arasında önemli farklılıklar saptanmıştır. En yüksek meyve ağırlığının 650 m rakımda, en yüksek randıman değerinin 750 m'de, en düşük göbek boşluğunun 550 m'de, en ince kabuk kalınlığının 750 m'de ve en yüksek dolgun iç oranının 750 m'de olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, rakım ile meyvedeki protein ve kül miktarı arasında önemli negatif ilişkiler olduğu belirtilmiştir (Karadeniz ve Bostan, 2004).

Önemli fındık çeşitlerinde meyve özellikleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi amacıyla 1999-2001 yıllarında Tombul, Palaz, Kalıncara, Çakıldak ve Uzunmusa çeşitlerinde yürütülen bir çalışmada, çotanaktaki meyve sayısı, meyve boyu, meyve ağırlığı, kabuk kalınlığı, iç oranı, iç ağırlığı, iç boşluğu gibi özellikler incelenmiştir. Çalışmada çotanaktaki meyve sayısı ve iç oranı artarken, meyve boyu, kabuk kalınlığı ve göbek boşluğunun azaldığı tespit edilmiştir. Kabuk kalınlığının artışına bağlı olarak meyve ağırlığı artmış, fakat iç oranı azalmıştır. Küçük meyvelerin kabuk kalınlığının ince ve yüksek iç oranına sahip olduğu tespit edilmiştir (İslam ve ark., 2005a).

Bazı önemli fındık çeşitlerinin meyve kalitesi üzerine farklı beyazlatma uygulamalarının etkilerinin belirlenmesi konusunda yapılan bir çalışmada; farklı sıcaklık derecelerinde beyazlatılan fındık çeşitlerinin ortalama beyazlama oranları Tombul çeşidinde % 92.54; Palaz çeşidinde % 78.42; Kalıncara çeşidinde % 58.75; Çakıldak çeşidinde % 79.14 ve Sivri çeşidinde ise, % 67.99 olarak tespit edilmiştir (Köksal ve Okay, 1997).

Benzer bir çalışmada ise, Tombul ve Palaz fındık çeşitlerinde beyazlama oranı üzerine farklı sıcaklık ve sürelerin etkilerini belirlenmesi ve ortalama beyazlama oranı

Tombul çeşidinde % 89.02 ve Palaz çeşidinde % 83.69 olmuştur. En yüksek beyazlama 175 °C ve 185 °C'de, en düşük beyazlama 110 °C'de elde edilmiştir. Tombul çeşidinde 175 °C'de 10 dk ve 15 dk; Palaz çeşidinde 150 °C'de 20dk ve 30 dk uygulamalarının beyazlama oranı ile renk ve tat bakımından en iyi sonuçları verdiği kaydedilmiştir (Bostan ve İslam, 1999).

Fındık, ulusal ekonomimizde yer alan ve tarımımızda özel bir yeri olan geleneksel ihrac ürünümüz olmasına ilave olarak aynı zamanda bileşenleri bakımından önemli bir besin ögesidir. Fındığın kimyasal bileşimi türden türe değişmekte, iklim ve yetiştirme koşulları, yükseklik ve toprağın durumu (jeolojik koşullar) gibi diğer koşullar da bunu etkilemektedir.

Türk fındık çeşitlerinde vitamin ve mineral çeşitliliğini ve coğrafik bölgenin fındık bileşimi üzerine etkisinin incelendiği bir diğer çalışmada çeşitler arasında farklılıklar bulunurken farklı coğrafik bölgelerin (Akçakoca, Ordu, Giresun, Trabzon) önemli bir etkisinin olmadığını görülmüştür. Bunun yanında toprak bileşiminin ve gübre kullanımının fındık bileşimini etkileyebileceği belirtilmiştir (Açkurt ve ark., 1999).

Fındığın en önemli besin öğeleri yağ, protein, karbonhidrat, vitaminler ve minerallerdir. Tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri yönünden iyi bir kaynak olduğu için (Bada ve ark., 2004) fındığın tüketimi, toplam kolesterol değişiminde LDL (low density lipoprotein) seviyesini düşürdüğü bilinmektedir (Fraser, 2000).

Diyette fındık tüketimi sağlıklı olmakla birlikte plazma kolesterol seviyesini azaltmakta ve aynı zamanda kolesterole dayalı kalp damar hastalıklarını önlemektedir (Durak ve ark., 1999).

Sahip olduğu besin değeri bakımından da çok önemli bir gıda maddesi olan fındık, temel bileşim maddeleri olarak ortalama % 65 yağ, % 15 protein, % 14 karbonhidrat, % 2 mineral madde ve % 4 su içermektedir. Doymamış yağ asitlerinden en önemlilerinden olan oleik ve linoleik yağ asitlerinin miktarı oldukça yüksektir. Fındığın kalitesini, depolama süresini, işlenmesini ve diğer birçok karakteristiğini belirleyen yağ ve yağ asitleri bileşimidir (Baş ve ark., 1986, Akdağ, 1994).

Fındık yağında oleik asit ile linoleik asit oranları arasında tamamlayıcı bir ilişki söz konusudur. Oleik asit miktarı yüksek olan fındık çeşidinde linoleik asit miktarı düşük iken linoleik asit miktarı yüksek olan çeşitlerde oleik asit miktarı düşmektedir. Her iki yağ asidinin toplamı % 92.8 civarındadır (Parcerisa ve ark., 1998).

Fındıkta linoleik asit miktarı meyvenin ilk oluşum aşamasında en baskın yağ asidi iken meyve olgunlaştıkça miktarı azalmaktadır. Oleik asit miktarı ise meyve oluşum aşamasında çok düşük iken meyve olgunlaştıkça artmakta, fındık hasat olgunluğuna erdiğinde en baskın yağ asidi konumuna gelmektedir (Koyuncu ve ark., 1997).

Önemli Türk Fındık Çeşitlerinin bileşim özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada; kül, yağ, protein, karbonhidrat, mineral maddeler, vitaminler, yağ asitleri bileşimleri ve aminoasit içerikleri analiz edilmiştir. Bu araştırma sonuçlarına göre Türk fındık çeşitlerinden Tombul, Palaz, Kalınkara ve Çakıldak çeşitlerinde sırasıyla, yağ oranı % 59.85-64.77; 61.20-63.25; 61.50-64.85 ve 55.07-59.60; protein oranı % 14.71-16.25; 14.06-14.66; 13.52-13.81 ve 13.90-17.58; kül oranı 2.07-2.10; 2.05-2.37; 1.95-2.03; 2.20-2.55 arasında değişmiştir (Baş ve ark., 1986).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışmada bitkisel materyal olarak, 2008-2009 yıllarında Giresun İli Güce İlçesi Gurağaç köyündeki üretici bahçelerinde yetiştirilen Tombul fındık çeşidine ait ocaklar esas alınmıştır. Tombul çeşidi, Türkiye’de yetiştiriciliği yapılan en önemli çeşitlerimizden biridir. Meyve kalitesinin iyi olması nedeniyle uluslararası piyasada çok tutulmaktadır. Periyodisiteye eğilimi az, ilkbahar geç donlarına oldukça hassastır. Tombul çeşidi yuvarlak meyveli, beyazlama oranı çok yüksek, buruşuk iç oranı az, yağ ve protein oranı yüksek, verimli ve lezzetli bir çeşittir. Randımanı % 50-52'dir.

Meyve örneklerindeki protein miktarı Ordu ve Giresun İl Kontrol Laboratuvarında, yağ, kül ve diğer ölçüm, tartım ve değerlendirmeler ise Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Laboratuvarında yapılmıştır. Toprak analizleri ise Giresun Fındık Araştırma Enstitüsünde yapılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Arazi Çalışması

Giresun ili Güce İlçesi Gurağaç köyünde üreticiler ile görüşülerek özellikle kuzey batıya bakan yöneylerde araştırmanın yürütüleceği bahçeler belirlenmiştir. Tombul fındık çeşidi dikili bahçelerde ocakların dikim yılları üreticilere sorularak tespit edilmiştir. Deneme bahçelerine ilk ve ikinci yıl 25 Mart–5 Nisan ve 5-15 Mayıs tarihleri arasında ikişer kere olmak üzere % 26 N verilmiştir.

Seçilen bu bahçelerde daha sonra 10, 20, 30, 40, 50, 70, 90 yaşlarındaki ocaklar belirlenmiş ve her bir ocaktan 3 dal seçilmiştir. Seçilen dallar etiketlenerek numaralandırılmıştır. Bahçelerin rakımı altimetre ile ölçülerek 400-440 m arasında olduğu tespit edilmiştir. İlk ve ikinci yılda meyveler 15-20 Ağustos’ta hasat edilmiştir. Hasat edilen fındıklar elle zuruflarından ayrılarak güneş altında % 12 nem içerecek şekilde kurutulmuştur. Kurutulan fındık meyveleri hava geçiren file torbalarda analizler yapılana kadar kuru koşullarda oda sıcaklığında muhafaza edilmiştir.

Deneme, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 3 ocak ve her ocakta 3 dal olacak şekilde seçilerek yapılmıştır. Yapılan analizlerde her tekerrür için 30'ar meyve kullanılmıştır.

Belirlenen 21 bahçeden toprak örneği alınmıştır. Toprak örneğinin yol kenarı, çit kenarı, ocak altından olmamasına dikkat edilmiş, bahçenin görünüşüne göre zigzag çizilerek 3 farklı nokta işaretlenmiş ve bu yerlerden örnek alınmıştır. İşaretlenen yerlerin üzeri önce çapa ile otlarından temizlenmiş, 50 cm derinlikte V şeklinde bir çukur açılmış, 0-20 cm ve 20-40 cm derinlikten alınan toprak örnekleri plastik torbalara konularak etiketlenmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

Her yıla ait bütün veriler TARİST istatistik analiz paket programında değerlendirilmiş, ortalamalar arasındaki farkların önemlilik kontrolleri LSD Çoklu Karşılaştırma yöntemine göre gerçek veriler kullanılarak test edilmiştir.

Bu çalışmada değerlendirilen meyve kriterleri Ayfer ve ark., (1986), İslam (2000), Köksal (2002), ve Karadeniz ve İslam (1999); kimyasal analizler ise Kaçar ve İnal (2008) tarafından izlenen yöntemlerden yararlanılarak belirlenmiştir.

3.2.2. Laboratuvar Çalışması

3.2.2.1. Fiziksel Analizler

Çotanaktaki Meyve Sayısı: Belirlenmiş olan ocaklarda seçilen 3 dalın üzerindeki çotanaklar ayrı ayrı toplanarak önce çotanaklar sonra meyveler sayılmış aşağıdaki formüle göre çotanaktaki meyve sayısı tespit edilmiştir.

$$\text{Çotanaktaki Meyve Sayısı (ÇMS)} = \frac{\text{Toplam Meyve Sayısı}}{\text{Toplam Çotanak Sayısı}}$$

Verim (g): Farklı yaş gruplarına göre belirlenen ocaklardan 3'er dal tamamen hasat edilmiş, zurufları soyulduktan sonra kurutulmuştur. Kurutma işlemi sırasında kabuklu meyvede nem oranı % 12'nin, içteki nem oranı % 6'nın altına düşürülmüş ve tartılmıştır (Okay ve ark., 1986). Tartım işlemi 0.01g'a duyarlı hassas terazide yapılmış ve g olarak ifade edilmiştir.

Zuruf Boyu (mm): Ocaklardan seçilen 3 daldaki çotanakların tamamı ayrı ayrı toplanarak, çotanakların zuruf boyu 0,01 mm'ye duyarlı dijital kumpas yardımıyla ölçülmüştür.

Meyve Ağırlığı (g): İncelemeye alınan örnekler doğal şartlarda kurutulduktan sonra tesadüfen seçilen 30 meyve 0,01g'a duyarlı hassas terazide tartılarak, ağırlıkları tespit edilmiştir.

İç Ağırlığı (g): Meyve ağırlığı tespit edilen meyvelerin iç meyveleri çıkarılarak 0,01g'a duyarlı hassas terazi yardımı ile tespit edilmiştir.

İç Oranı (Randıman) (%): Toplam meyve ağırlığının toplam iç ağırlığına oranlanması ile bulunmuştur.

$$\text{İç Oranı (\%)} = \frac{\text{Toplam İç Ağırlığı(g)}}{\text{Toplam Meyve Ağırlığı(g)}} \times 100$$

Kabuk Kalınlığı (mm): Meyvelerin tabla kısmı ile uç kısmının tam ortasındaki kabuk kalınlığı 0,01 mm'ye duyarlı dijital kumpas yardımıyla ölçülmüştür.

Beyazlama Oranı (%): Her yaştan 30 adet iç meyve petri kabına konulmuş ve 175 °C' de 15 dakika süre ile fırınlanmıştır. Fırından çıkan örnekler 30 dk bekletilmiş, bekletilen meyveler 2 parmak arasında ovalanarak zarı soyulmuş ve meyvelerdeki beyazlama oranı tespit edilmiştir (Karadeniz ve İslam, 1999).

İç Sakallılığı: Sert kabuğun iç yüzeydeki kahverengi lifli dokunun, sert kabuğun kırılması sonucu ayıklanan içlerin dış yüzeyine yapışık kalma durumu testa lifliliği olarak değerlendirilmiştir. İçlerin liflilik durumu toplam meyveye oranlanarak bulunmuştur.

Meyve Boyu (mm): Tesadüfen seçilmiş 30 meyve 0,01 mm'ye duyarlı dijital kumpas ile meyve tablası ile meyvenin uç kısmı arasındaki mesafenin ölçülmesi ile bulunmuştur.

Meyve Eni (mm): Seçilen meyvelerde en geniş kotiledon birleşme çizgileri (sütur) arasının 0,01 mm'ye duyarlı dijital kumpasla ölçülmesiyle tespit edilmiştir.

Meyve Kalınlığı (mm): Kotiledon birleşme çizgisine (sütur) dik olan iki yanak arasındaki en geniş mesafenin ölçülmesi ile belirlenmiştir.

Meyve Şekil İndeksi: Meyve uzunluğunun, meyve genişlik ve kalınlığının toplamının yarısına ortalanması ile bulunmuştur.

$$\text{Şekil İndeksi} = \frac{\text{Uzunluk}}{\frac{\text{Genişlik} + \text{Kalınlık}}{2}}$$

<u>Yuvarlak</u>	<u>Sivri</u>	<u>Uzun</u>	<u>Kısa</u>
0,81-1,19	1,20-1,40	>1,41	<0,8

İç Boyu (mm): Tesadüfen seçilmiş olan 30 örnekte meyve kabuklarından ayrılmış ve iç fındıkta uç ve dip kısmı arasındaki mesafe 0,01 mm'ye duyarlı dijital kumpas ile ölçülmüştür.

İç Eni (mm): Tesadüfen seçilmiş 30 adet iç meyvede en geniş kotiledon birleşme çizgileri (sütur) arasının 0,01mm' ye duyarlı dijital kumpasla ölçülmesiyle tespit edilmiştir.

İç Kalınlığı (mm): Kotiledon birleşme çizgisine (sütur) dik olan iki yanak arasındaki en geniş mesafenin ölçülmesi ile belirlenmiştir.

Göbek Boşluğu (mm): İç fındık kotiledon birleşme çizgisine dik olacak şekilde tam ortadan keskin bir bistüri yardımıyla ikiye bölünerek ortaya çıkan boşluğun uç ile dip arasındaki eksene dik olacak şekilde, en geniş kısmından 0,01 mm'ye duyarlı dijital kumpasla ölçülmesiyle tespit edilmiştir.

100 g'daki Meyve Sayısı (adet): 100 g meyve tartılıp meyve sayısı belirlenmiştir.

<u>Çok küçük</u>	<u>Küçük</u>	<u>Orta</u>	<u>İri</u>	<u>Çok iri</u>
≤ 64 g	65-79 g	80-104 g	105-129 g	≥130 g

Boş Meyve Oranı (%): Seçilen 30 meyvenin tamamının kırılmasından sonra boş meyveler sayılmıştır. Boş meyvelerin toplam meyve sayısına oranlanması ile bulunmuştur

Buruşuk İç Oranı (%): Kabuğu iyi doldurmayan, normal iriliğe oranla küçük ve buruşuk görünümlü içlerin miktarına göre belirlenmiş, % olarak ifade edilmiştir.

Çift İç Oranı (%): Fındıkta çoğunlukla iki adet tohum taslağından biri döllenir ve embriyo gelişimi olur. Her iki tohum taslağının döllenme ve gelişmesi durumunda

çift içli meyveler oluşur. Çift iç oranı gelişmiş iki içe sahip meyvelerin oranı olarak hesaplanmış ve % olarak ifade edilmiştir.

3.2.2.2.Kimyasal Analizler

Her ocaktan tesadüfen seçilen 100' er adet fındık kırılıp, kabuklarından ayıklanmış, daha sonra iç fındıklar öğütücüden geçirilerek parçalanmıştır. Öğütülen fındıklar hava geçirmez saklama poşetlerine konularak muhafaza edilmişlerdir.

Protein (%): Meyvelerdeki protein miktarı toplam azot tayini ile belirlenmiştir. Kjeldal metoduna göre, 0,0001 g 'a duyarlıklı hassas terazide 0.5 g tartılan örnekler kjeldal balonuna konmuş, daha sonra balonlara 15 ml sülfürik asit ve 1 adet kjeldal tableti ilave edilmiştir. Balonlar azot yakma cihazına yerleştirilmiş, 405 °C 'ye kadar yakılmış ve yakma işlemi bittikten sonra balonlar soğutulmaya bırakılmıştır. Balonlar soğuduktan sonra içersine 25 ml saf su ilave edilmiş ve balonlar tekrar soğumaya bırakılmıştır. 250 ml 'lik erlene 50 ml borik asit ve 4'er damla indikatör ilave edilmiştir. Kjeldal balonlarında biri ve erlenlerden biri distilasyon cihazına yerleştirilmiştir. Distilasyon işlemi bitince örneklere 0.05 N 'luk HCl eklenerek renk başlangıçtaki yeşil renginden eflatun rengine dönene kadar titrasyon işlemine devam edilmiştir. Titrasyon sonucu kullanılan asit miktarı aşağıdaki formülde yerine konularak % azot miktarı bulunmuştur (Kacar ve İnal, 2008).

$$\% N = \frac{(T - B) \times N \times 1.4}{S}$$

T: Titrasyonda kullanılan asit

B: Tanık titrasyonda kullanılan asit

N: Asit normalitesi

S: Alınan örnek miktarı

Azot	<u>Fakir</u>	<u>Orta</u>	<u>İyi</u>	<u>Zengin</u>
	0.05>	0.05-0.10	0.10- 0.15	0.15<

Protein, elde edilen % azot miktarıyla protein çevirme katsayısı çarpılarak elde edilmiştir (James, 1995).

$$\% \text{ Protein} = \% \text{ Azot} \times 6.25$$

Yağ (%): Her örnekten 5.000 g tartılıp kartuşların içersine yerleştirilmiştir. Beherlerin darası alınarak beherlere 60-80 ml hekzan eklenerek soxhalet makinesine konulmuştur. Örnekler 30 dk. immersion (daldırma), 150 dk washing (yıkama) ve 30 dk'da recover (dönüşüm)' da çalıştıktan sonra 105 °C' de 1.5 saat etüvde bekletilmiştir. Daha sonra desikatöre konularak soğuması beklenmiş ve tartım yapılmış, % yağ miktarı aşağıdaki gibi hesaplanmıştır (AOAC, 1990).

$$\text{Yağ} = \frac{\text{Yağ ağırlığı (g)} - \text{Dara (g)}}{\text{Örnek (g)}} \times 100$$

Yağ asitleri (%): Analiz AOAC International'ın standart metodundan faydalanılarak yapılmıştır. AOAC (996.06) metoduna göre gaz kromatografisi (GC) kullanılmıştır. Enjeksiyon için numune hazırlanırken ağzı kapaklı santrifüj tüpüne 0.1 g yağ numunesi tartılmıştır. Üzerine 10 ml n-Hexane (Merck, Darmstad, Almanya) eklenip kapağı kapatılarak çalkalanmıştır. Daha sonra üzerine 0.5 ml 2N metonollü KOH (13 gr KOH metenolle 100 ml'ye tam olarak hazırlanıyor) eklenmiştir. Daha sonra bu karıştırıcıda çökme sağlanana kadar karıştırılmış ve 1-2 saat kapalı bir yerde bekletilmiştir. Santrifüj tüpünü aldıktan sonra çöken faz değil üstte biriken fazdan 1 ml örnek viyal tüplerine almıştır. Sonra cihazın kendi şırıngasıyla 1 mikro litre örnek alınmış, cihazdaki enjeksiyon bloğunda enjekte edilmiştir. Kullanılan GC/MS'in özellikleri: GC-2010 SHIMADZU marka GC-2010 AF 230V model gaz kromatografisi ile belirlenmiştir. Quadrapole Dedektör dür. GC 'nin çalışma şartları Çizelge 3.1'de verilmiştir. Yağ asitlerine ilişkin kromatogramlar elde edilerek, yağı meydana getiren oleik asit (C18:1) ve linoleik asit (C18:2) % oranları tespit edilmiştir.

Çizelge 3.1. GC Kromatografisinin çalışma şartları

Enjeksiyon Bloğu Sıcaklığı	230 °C
Detektör Sıcaklığı	230 °C
Akış Hızı	14 psi
FID Detektör Akımı	70 eV
İyonlaştırma Türü	EI
Kullanılan Gaz	Helyum
Kullanılan Kolon	FFAP 50m
Sıcaklık Programı	120 °C de 1 dak., 230 °C 'ye kadar

Kül (%): Kül tayininde kullanılacak krozelere darası alınmıştır. Her örnekten 1.000 g tartılıp krozelere konulup kül fırınında 550 °C' de 5.5 saat yakıldıktan sonra desikatöre konulmuştur. 1.5 saat sonra kül+kroze tartılmış, aşağıdaki formülle % kül miktarı tespit edilmiştir.

$$\text{Kül} = \frac{\text{Kül ağırlığı (g)} - \text{Dara (g)}}{\text{Örnek (g)}} \times 100$$

3.2.2.3. Toprak Analizi:

Farklı yaş gruplarına sahip bahçelerden 0-20 cm ve 20-40 cm derinliğinde alınan toprak örnekleri analiz edilmiş. Analizde Kaçar ve İnal (2008)'ın toprak analizleri yöntemleri kullanılmıştır.

Organik Madde: Değiştirilmiş Walkley-Black yöntemine göre belirlenmiştir.

Potasyum: Topraktaki potasyum miktarı Fleym Fotometre kullanılarak belirlenmiştir.

Fosfor: Topraktaki fosfor miktarı Bray ve Kurtz yöntemine göre belirlenmiştir.

pH: 1:3 oranındaki organik materyal-saf su karışımındaki hidrojen iyon aktivitesinin, pH-metre yardımıyla ölçülmesiyle saptanmıştır.

Bünye: Hava kurusu toprak örneklerinin belirli kurallar çerçevesinde su ile doyurulmasına göre yapılmıştır.

Topraktaki makro ve mikro elementlerden olan Ca, Mg, Zn, Mn, Cu, Fe VARIAN markan 220 FS AAS Atomik Absorpsiyon Spektrofotometrede kullanılarak belirlenmiştir.

4.BULGULAR

4.1. İlk Yıl Verileri (2008)

Fındıkta dikim yaşı ile verim ve kaliteyi oluşturan parametreler arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada ilk yıl alınan meyve örnekleri fiziksel ve kimyasal değerlendirmelere tabi tutulmuştur. Elde edilen verim, meyve ağırlığı, iç ağırlığı, randıman, göbek boşluğu, kabuk kalınlığı, protein, yağ, kül, oleik asit ve linoleik asit değerlerinin istatistiki sonuçlarına göre, verim, meyve ağırlığı, iç ağırlığı, randıman, kabuk kalınlığı, yağ ve oleik asit % 1 düzeyinde çok önemli; göbek boşluğu, protein, kül ve linoleik asidin ise önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1.).

Çizelge 4.1. 2008 yılına ait verim, meyve ağırlığı, iç ağırlığı, randıman, göbek boşluğu, kabuk kalınlığı, protein, yağ, kül, oleik ve linoleik asit değerleri

	10 Yaş	20 Yaş	30 Yaş	40 Yaş	50 Yaş	70 yaş	90 yaş	LSD	F
V	613.76 a	449.32 b	492.67 b	488.16 b	560.32 ab	328.24 c	288.74 c	115.547	18.222**
MA	1.65 a	1.51 ab	1.51 ab	1.58 ab	1.64 a	1.45 b	1.26 c	0.186	9.279**
İA	0.88 a	0.79 ab	0.78 ab	0.81 ab	0.88 a	0.71 bc	0.61 c	0.124	10.596**
R	53.48 a	52.77 a	51.66 ab	51.15 ab	53.97 a	48.74 b	48.77 b	3.567	6.229**
GB	3.66	3.39	3.41	2.88	2.97	3.15	2.68		1.617 ÖD
KK	1.08 b	0.98 bc	0.99 bc	0.85 c	0.96 bc	0.91 bc	1.30 a	0.184	11.109**
PRO	15.07	15.17	14.99	16.8	16.83	16.57	16.44		0.641 ÖD
YAĞ	63.14 a	63.59 a	66.84 a	65.14 a	69.32 a	63.88 a	41.98 b	6.527	34.324**
KÜL	2.53	2.62	2.4	2.38	2.57	2.37	2.57		0.533 ÖD
OLEİK	79.19 bc	78.48 bc	79.43 abc	80.57 ab	80.09 ab	76.25 c	82.76 a	3.388	6.123**
LİNOLEİK	13.14	13.54	12.23	11.28	13.63	14.62	9.56		1.265 ÖD

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

** : % 1 düzeyinde önemli ($p \leq 0.01$)

ÖD: Önemli Değil

V: Verim, **MA:** Meyve Ağırlığı, **İA:** İç Ağırlığı, **R:** Randıman, **GB:** Göbek Boşluğu, **KK:** Kabuk Kalınlığı, **PRO:** Protein, **YAĞ:** Yağ, **KÜL:** Kül, **OLEİK:** Oleik Asit, **LİNOLEİK:** Linoleik Asit

İncelemeye alınan meyve örneklerine ait, meyve eni, meyve boyu, meyve kalınlığı, iç eni, iç boyu, iç kalınlığı, meyve şekil indeksi, iç şekil indeksi, 100 g'da ki meyve sayısı, zuruf boyu, buruşuk iç oranı, boş meyve oranı, çift iç oranı ve iç sakallılığı Çizelge 4.2.' de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Meyve kalite kriterlerini etkileyen diğer bazı parametrelerin değerleri

Meyve Özellikleri	10 Yaş	20 Yaş	30 Yaş	40 Yaş	50 Yaş	70 Yaş	90 Yaş
ME (mm)	16.31	16.15	15.33	15.4	16.39	15.4	15.82
MB (mm)	17.59	17.01	15.98	16.68	16.79	16.67	16.81
MK (mm)	15.53	15.91	14.13	14.28	15.16	14.4	14.82
İE (mm)	11.92	11.54	11.32	10.42	11.4	10.65	10.73
İB (mm)	13.03	12.38	12.22	11.6	11.91	12.62	11.55
İK (mm)	11.44	10.85	10.67	9.83	10.98	10.1	10.41
MŞİ	1.1	1.09	1.11	1.12	1.07	1.12	1.09
İŞİ	1.13	1.1	1.06	1.14	1.06	1.12	1.1
100 g MS	66.89	69.66	70.66	76.77	70.77	79	70.67
ZB (mm)	43.78	41.98	43.02	45.68	43.29	43.2	43.57
BİO (%)	1.11	6.66	2.22	3.45	4.44	5.55	3.33
BMO (%)	3.33	4.44	6.66	12.22	8.89	8.55	11.11
ÇİO (%)	1.11	3.33	0	0	1.11	0	2.22
İS (%)	1.11	1.72	1.11	0	0	7.77	4.44

ME: Meyve Eni, **MB:** Meyve Boyu, **MK:** Meyve Kalınlığı, **İE:** İç Eni, **İB:** İç Boyu, **İK:** İç Kalınlığı, **MŞİ:** Meyve Şekil İndeksi, **İŞİ:** İç Şekil İndeksi, **100gMS:** 100 g'daki Meyve Sayısı, **BİO:** Buruşuk İç Oranı, **BMO:** Boş Meyve Oranı, **ÇİO:** Çift İç Oranı, **İS:** İç Sakallığı

4.2. İkinci Yıl Verileri (2009)

Çalışmanın ikinci yılında alınan meyve örnekleri fiziksel ve kimyasal değerlendirmelere tabi tutulmuş ve elde edilen çotanadaki meyve sayısı, verim, meyve ağırlığı, iç ağırlığı, randıman, göbek boşluğu, kabuk kalınlığı, beyazlama oranı, protein, yağ, kül, oleik asit ve linoleik asit değerlerinin istatistiki sonuçları göre, çotanadaki meyve sayısı, verim, meyve ağırlığı, iç ağırlığı, randıman, göbek boşluğu ve yağ % 1 düzeyinde çok önemli; protein % 5 düzeyinde önemli; kabuk kalınlığı, beyazlama oranı, kül, oleik asit ve linoleik asidin ise önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3.).

Çizelge 4.3. 2009 yılına ait çotanaktaki meyve sayısı (ÇMS), verim (V), meyve ağırlığı (MA), iç ağırlığı (İA) ve randıman (R) değerleri

	10 Yaş	20 Yaş	30 Yaş	40 Yaş	50 Yaş	70 yaş	90 yaş	LSD	F
ÇMS	4.08 a	3.57 b	3.74 ab	3.63 b	3.57 b	3.39 b	3.45 b	0.431	4.913**
V	717.70 a	541.35 b	525.20 b	520.15 b	607.20 ab	369.17 c	326.73 c	139.278	16.310**
MA	1.84 b	1.95 ab	1.87 ab	1.96 ab	1.99 a	1.85 b	1.68 c	0.122	12.684**
İA	0.97 b	1.01 b	0.97 b	1.02 b	1.12 b	0.95 b	0.75 c	0.085	30.126**
R	53.12 ab	51.71 ab	51.60 ab	52.13 ab	56.21 a	50.70 b	44.54 c	5.034	8.671**
GB	1.96 b	1.99 b	2.10 b	2.08 b	2.25 b	2.90 a	3.12 a	0.575	11.885**
KK	0.95	0.94	0.89	0.91	0.92	0.89	1		1.305 ÖD
BO	99.17	98.65	99.6	99.19	99.73	98.95	98.81		0.387 ÖD
PRO	15.23 bc	16.13 ab	16.87 a	17.33 a	16.02 abc	14.62 c	16.62 ab	1.476	3.752*
YAĞ	61.64 a	62.37 a	55.69 bc	63.47 a	59.56 ab	54.76 bc	51.13 c	5.287	13.381**
KÜL	2.36	2.33	2.3	2.53	2.32	2.29	2.48		0.391 ÖD
OLEİK	81.81	83.05	83.46	83.98	82.9	83.89	83.96		1.285 ÖD
LİNOLEİK	10.94	9.85	8.82	8.55	9.51	8.82	8.32		1.204 ÖD

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

*: % 5 düzeyinde önemli ($p \leq 0.05$)

** : % 1 düzeyinde önemli ($p \leq 0.01$)

ÖD: Önemli Değil

ÇMS: Çotanaktaki Meyve Sayısı, **V:** Verim, **MA:** Meyve Ağırlığı, **İA:** İç Ağırlığı, **R:** Randıman, **GB:** Göbek Boşluğu, **KK:** Kabuk Kalınlığı, **BO:** Beyazlama Oranı, **PRO:** Protein, **YAĞ:** Yağ, **KÜL:** Kül, **OLEİK:** Oleik Asit, **LİNOLEİK:** Linoleik Asit

Çizelge 4.4. Meyve kalite kriterlerini etkileyen diğer bazı parametrelerin değerleri

Meyve Özellikleri	10 Yaş	20 Yaş	30 Yaş	40 Yaş	50 Yaş	70 Yaş	90 Yaş
ME (mm)	16.24	16.24	16.62	16.42	16.49	16.62	16.16
MB (mm)	17.54	17.06	17.44	17.81	16.99	17.4	17.15
MK (mm)	15.81	15.82	15.93	15.56	15.88	14.34	15.5
İ E (mm)	12.86	12.84	13.24	13.17	12.89	12.89	12.69
İ B (mm)	13.61	12.73	13.75	13.86	13.05	13.15	13.2
İ K (mm)	12.82	12.32	12.74	12.99	13	12.46	12.15
MŞİ	1.1	19	0.55	12.22	14.22	14.22	11.11
İŞİ	1.1	0	0	0	3.33	0	0
100g MS	64.11	0	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11
BİO (%)	0	6.67	2.22	7.78	14.44	1.11	4.44
BMO (%)	0	1.06	1.07	1.11	1.07	1.06	1.08
ÇİO (%)	2.22	1.07	1.06	0.95	0.92	1.08	1.06
İS (%)	11.99	63.77	62.44	60.55	56.66	63.22	67.33

ME: Meyve Eni, **MB:** Meyve Boyu, **MK:** Meyve Kalınlığı, **İE:** İç Eni, **İB:** İç Boyu, **İK:** İç Kalınlığı, **MŞİ:** Meyve Şekil İndeksi, **İŞİ:** İç Şekil İndeksi, **100gMS:** 100 g'daki Meyve Sayısı, **BİO:** Buruşuk İç Oranı, **BMO:** Boş Meyve Oranı, **ÇİO:** Çift İç Oranı, **İS:** İç Sakallılığı

İncelemeye alınan meyve örneklerine ait, meyve eni, meyve boyu, meyve kalınlığı, iç eni, iç boyu, iç kalınlığı, meyve şekil indeksi, iç şekil indeksi, 100 g'da ki meyve sayısı, zuruf boyu, buruşuk iç oranı, boş meyve oranı, çift iç oranı ve iç sakallılığı Çizelge 4.4.' de verilmiştir.

4.3. 2008 ve 2009 Yıllarında Elde Edilen Sonuçların Ortalama Değerleri

4.3.1. Meyve Özellikleri

4.3.1.1. Verim (g)

Farklı dikim yaşlarına sahip bahçelerde belirlenen dalların verim değerleri hesaplanmış, ocak yaşı ile verim arasındaki ilişkiler istatistiki olarak belirlenmiş ve yıllar ortalamasına göre verimin % 1 düzeyinde çok önemli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.7.'de verime ait sonuçların 307.84-665.73 g arasında değiştiği görülmektedir.

Çizelge 4.5. Fındıkta 2008-2009 yıllarında elde edilen ortalama verim değerleri

	10 Yaş	20 Yaş	30 Yaş	40 Yaş	50 Yaş	70 yaş	90 yaş	LSD	F
V	665.73 a	511.83 b	508.94 b	504.16 b	583.76ab	347.71 c	307.84 c	115.768	20.746**

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

** : % 1 düzeyinde önemli ($p \leq 0.01$)

4.3.1.2. Meyve Ağırlığı (g)

İki yıla ait meyve ağırlığı değerlerinin ortalaması alınmış, ocak yaşı ile meyve ağırlığı arasındaki ilişki istatistiki olarak belirlenmiştir. Yıllar ortalamasına göre meyve ağırlığının % 1 düzeyinde çok önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.8.'de meyve ağırlığına ait sonuçların 1.47-1.81 g arasında değiştiği görülmektedir.

Çizelge 4.6. Fındıkta 2008-2009 yıllarında elde edilen ortalama meyve ağırlığı değerleri

	10 Yaş	20 Yaş	30 Yaş	40 Yaş	50 Yaş	70 yaş	90 yaş	LSD	F
MA	1.75 ab	1.73 ab	1.69 ab	1.77 ab	1.81 a	1.67 b	1.47 c	0.122	14.942**

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

** : % 1 düzeyinde önemli ($p \leq 0.01$)

4.3.1.3. İç Ağırlığı (g)

Farklı yaşlara sahip ocaklardan alınan meyvelerin iç ağırlıklarının ortalaması alınmış ve bunlara ait değerler üzerinden dikim yaşı ile iç ağırlığı arasındaki ilişki istatistiki olarak belirlenmiştir. İki yılın ortalamasına göre iç ağırlığının % 1 düzeyinde çok önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.9.'de iç ağırlığına ait sonuçların 0.68-1.00 g arasında değiştiği görülmektedir.

Çizelge 4.7. Fındıkta 2008-2009 yıllarında elde edilen ortalama iç ağırlığı değerleri

	10 Yaş	20 Yaş	30 Yaş	40 Yaş	50 Yaş	70 yaş	90 yaş	LSD	F
IA	0.93 ab	0.90 bc	0.87 bc	0.92 b	1.00 a	0.83 c	0.68 d	0.079	28.332**

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

** : % 1 düzeyinde önemli ($p \leq 0.01$)

4.3.1.4. Randıman (%)

İki yılın randıman değerlerinin ortalaması alınmış ve bu değerler üzerinden dikim yaşı ile randıman arasındaki ilişki istatistiki olarak belirlenmiştir. Yıllar ortalamasına göre randıman değerlerinin % 1 düzeyde çok önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.10.'da randımana ait sonuçların % 46.66-% 55.09 arasında değiştiği görülmektedir.

Çizelge 4.8. Fındıkta 2008-2009 yıllarında elde edilen ortalama randıman değerleri

	10 Yaş	20 Yaş	30 Yaş	40 Yaş	50 Yaş	70 yaş	90 yaş	LSD	F
RA	53.30 ab	52.24abc	51.63 bc	51.64 bc	55.09 a	49.72 cd	46.66 d	3.237	12.214**

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

** : % 1 düzeyinde önemli ($p \leq 0.01$)

4.3.1.5. Kabuk Kalınlığı (mm)

İki yıla ait kabuk kalınlığı değerlerinin ortalaması alınmış ve bu değerler üzerinden ocak yaşı ile ilişkisi istatistiki olarak değerlendirilmiştir. Yıllar ortalamasına göre kabuk kalınlığının % 1 düzeyde çok önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.11.'de kabuk kalınlığına ait sonuçların 0.89-1.15 mm arasında değiştiği görülmektedir.

Çizelge 4.9. Fındıkta 2008-2009 yıllarında elde edilen ortalama kabuk kalınlığı değerleri

	10 Yaş	20 Yaş	30 Yaş	40 Yaş	50 Yaş	70 yaş	90 yaş	LSD	F
KK	1.02 b	0.96 bc	0.95 bc	0.89 c	0.94 bc	0.91 c	1.15 a	0.105	12.604**

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

** : % 1 düzeyinde önemli ($p \leq 0.01$)

4.3.1.6. Göbek Boşluğu (mm)

Farklı yaşlara sahip ocaklardaki göbek boşluğunun ortalaması alınmış ve bunlara ait değerler üzerinde fark olup olmadığı istatistiki olarak değerlendirilmiştir. Yıllar ortalamasına göre göbek boşluğunun, istatistiki olarak Tombul çeşidinde önemsiz düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.12.'de göbek boşluğuna ait sonuçların 2.40-2.87 mm arasında değiştiği görülmektedir.

Çizelge 4.10. Fındıkta 2008-2009 yıllarında elde edilen ortalama göbek boşluğu değerleri

	10 Yaş	20 Yaş	30 Yaş	40 Yaş	50 Yaş	70 yaş	90 yaş	LSD	F
GB	2.87	2.67	2.76	2.55	2.51	2.66	2.40		1.191 ÖD

ÖD: Önemli Değil

4.3.2. Kimyasal Özellikler

4.3.2.1. Protein (%)

Meyvelerdeki protein miktarlarının ortalaması alınmış ve bunlara ait değerler üzerinden dikim yaşı ile protein miktarı arasındaki ilişki istatistiki olarak değerlendirilmiştir. Yıllar ortalamasına göre, ocak dikim yaşının protein içeriğine etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.13.'de proteine ait sonuçların % 15.15-% 17.07 arasında değiştiği görülmektedir.

Çizelge 4.11. Fındıkta 2008-2009 yıllarında elde edilen ortalama protein değerleri

	10 Yaş	20 Yaş	30 Yaş	40 Yaş	50 Yaş	70 yaş	90 yaş	LSD	F
PRO	15.15	15.65	15.93	17.07	16.42	15.60	16.53		1.021 ÖD

ÖD: Önemli Değil

4.3.2.2. Yağ (%)

Yağ içeriği bakımından analiz edilen meyvelerde, iki yıla ait yağ değerlerinin ortalaması alınmış, elde edilen değerler istatistiki olarak değerlendirilmiş ve dikim yaşına bağlı olarak yağ içeriğinin % 1 düzeyinde çok önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.14.'de yağ içeriğine ait sonuçların % 46.56-% 64.44 arasında değiştiği görülmektedir.

Çizelge 4.12. Fındıkta 2008-2009 yıllarında elde edilen ortalama yağ değerleri

	10 Yaş	20 Yaş	30 Yaş	40 Yaş	50 Yaş	70 yaş	90 yaş	LSD	F
YAĞ	62.39 ab	62.98 ab	61.27 ab	64.31 a	64.44 a	59.32 b	46.56 c	3.850	46.894**

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

** : % 1 düzeyinde önemli ($p \leq 0.01$)

4.3.2.3. Yağ Asitleri (%)

Farklı yaşlara sahip ocaklardan alınan meyve örneklerinde elde edilen yağın içerdiği oleik ve linoleik yağ asidi değerleri ve bunlara ait değerler üzerinden ocak yaşı ile yağ asitleri arasında ilişki olup olmadığı istatistiki olarak değerlendirilmiştir. Buna göre, oleik asit ile linoleik asidin önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.15.'de oleik asit değerlerinin % 80.50-% 83.45 arasında, linoleik asit değerlerinin ise % 8.94-% 12.04 arasında değiştiği görülmektedir.

Çizelge 4.13. Fındıkta 2008-2009 yıllarında elde edilen ortalama oleik ve linoleik asit değerleri

	10 Yaş	20 Yaş	30 Yaş	40 Yaş	50 Yaş	70 yaş	90 yaş	LSD	F
OLEİK	80.5	80.81	81.91	82.12	80.98	80.94	83.45		1.786 ÖD
LİNO	12.04	11.69	10.52	10.57	11.56	11.72	8.94		1.379 ÖD

ÖD: Önemli Değil

4.3.2.4. Kül (%)

Meyvelerin kül değerlerinin ortalamaları hesaplanmış, dikim yaşı ile kül miktarı arasında ilişki olup olmadığı istatistiki olarak değerlendirilmiş ve kül miktarının önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.16.'da küle ait sonuçların % 2.33-% 2.53 arasında değiştiği görülmektedir.

Çizelge 4.14. Fındıkta 2008-2009 yıllarında elde edilen ortalama kül değerleri

	10 Yaş	20 Yaş	30 Yaş	40 Yaş	50 Yaş	70 yaş	90 yaş	LSD	F
KÜL	2.43	2.48	2.35	2.45	2.45	2.33	3.53		0.410 ÖD

ÖD: Önemli Değil

4.3.3. Meyve Kalite Kriterlerini Etkileyen Diğer Bazı Parametreler

Tombul çeşidinde iki yıla ait ortalama meyve eni, boyu ve kalınlığı, iç boyu, eni ve kalınlığı, kabuk kalınlığı, meyve şekil indeksi, iç şekil indeksi, 100 g meyve sayısı Çizelge 4.17. 'de verilmiştir.

Tombul çeşidinde meyve kalite kriterlerini etkileyen bazı parametrelere ait değerler aşağıdaki gibidir.

Meyve Eni (mm): Meyve eni 15.91-16.44 mm arasındadır.

Meyve Boyu (mm): Meyve boyunun 16.71-17.57 mm arasında olduğu belirlenmiştir.

Meyve Kalınlığı (mm): Farklı yaşlarda meyve kalınlığının 14.37-15.86 mm arasında değiştiği tespit edilmiştir.

İç Eni (mm): İç eni değerleri 11.71-12.39 mm arasındadır.

İç Boyu (mm): İç boyu değerlerinin 12.37-13.32 mm arasında olduğu belirlenmiştir.

İç Kalınlığı (mm): İç kalınlığı 11.28-12.13 mm arasında değişmektedir.

Meyve Şekil İndeksi: Meyve şekil indeksi 1.07 ile 1.12 arasında olup, yuvarlak gruba girmektedir.

İç Meyve Şekil İndeksi: İç meyve şekil indeksi 0.99 ile 1.12 arasında olup yuvarlak gruba girmektedir.

Buruşuk İç Oranı (%): Buruşuk iç oranı % 0.56 ile % 3.89 arasında değişmektedir.

Boş Meyve Oranı (%): Boş meyve oranının % 1.67 ile % 6.67 arasında olduğu belirlenmiştir.

Çift İç Oranı (%): Çift iç oranı % 0.56 ile % 7.78 arasında değişmektedir.

İç Sakallığı (%): İç sakallılık oranının % 0.83 ile % 11.00 arasında değiştiği görülmektedir.

100 adet iç ağırlığı: 100 adet iç ağırlığı 63.72-71.11 g arasında değiştiği görülmektedir.

Çizelge 4.15. Meyve kalite kriterlerini etkileyen diğer bazı parametrelerin 2008-2009 yılı ortalama değerleri

Meyve Özellikleri	10 Yaş	20 Yaş	30 Yaş	40 Yaş	50 Yaş	70 Yaş	90 Yaş
ME (mm)	16.27	16.19	15.98	15.91	16.44	16.01	15.99
MB (mm)	17.57	17.04	16.71	17.24	16.89	17.04	16.98
MK (mm)	15.67	15.86	15.03	14.92	15.52	14.37	15.16
İ E (mm)	12.39	12.19	12.28	11.79	12.14	11.77	11.71
İ B (mm)	13.32	12.56	12.99	12.73	12.48	12.88	12.37
İ K (mm)	12.13	11.58	11.71	11.41	11.99	11.28	11.28
MŞİ	1.1	1.08	1.09	1.12	1.07	1.09	1.09
İŞİ	1.12	1.08	1.06	1.04	0.99	1.1	1.08
100g MS	65.5	66.72	66.55	68.56	63.72	71.11	69
BİO (%)	0.56	3.33	1.11	1.73	3.89	2.78	1.67
BMO (%)	1.67	2.22	3.89	6.67	5	4.83	6.11
ÇİO (%)	1.67	5	1.11	3.89	7.78	0.56	3.33
İS (%)	6.55	9.86	0.83	6.11	7.11	11	7.78

ME: Meyve Eni, **MB:** Meyve Boyu, **MK:** Meyve Kalınlığı, **İE:** İç Eni, **İB:** İç Boyu, **İK:** İç Kalınlığı, **MŞİ:** Meyve Şekil İndeksi, **İŞİ:** İç Şekil İndeksi, **100gMS:** 100 g'daki Meyve Sayısı, **BİO:** Buruşuk İç Oranı, **BMO:** Boş Meyve Oranı, **ÇİO:** Çift İç Oranı, **İS:** İç Sakallılığı

Çalışmada incelenen önemli meyve kalite kriterleri, verim ve 0-20 cm ile 20-40 cm toprak derinliğindeki besin madde içerikleri korelasyon ve path analizine tabi tutulmuş, dikim yaşı ile ilişkileri ve dikim yaşının bu kriterler üzerine doğrudan ve dolaylı etkileri belirlenmiş, sonuçlar Çizelge 4.18., Çizelge 4.19., Çizelge 4.20. ve Çizelge 4.21.' de verilmiştir.

4.3.4. İncelenen Özelliklere Ait Korelasyon ve Path Analiz Sonuçları

Çizelge 4.16. Dikim yaşı ile meyvelerin önemli kalite kriterlerine ait korelasyon katsayıları

	YAŞ	V	MA	İA	RA	GB	KK	PRO	YAĞ	KÜL	OLEIC	LINOLEIC
YAŞ	1.000											
V	-0.752**	1.000										
MA	-0.539*	0.736**	1.000									
İA	-0.560**	0.806**	0.956**	1.000								
RA	-0.566**	0.806**	0.785**	0.929**	1.000							
GB	-0.473*	0.413	0.336	0.365	0.396	1.000						
KK	0.219	-0.251	-0.701**	-0.637**	-0.488*	-0.210	1.000					
PRO	0.292	-0.248	-0.118	-0.103	-0.104	-0.539*	-0.140	1.000				
YAĞ	-0.621**	0.681**	0.919**	0.884**	0.752**	0.257	-0.739**	-0.086	1.000			
KÜL	0.033	0.046	0.072	-0.032	0.006	-0.137	-0.056	0.527*	-0.195	1.000		
OLEIC	0.401	-0.467*	-0.477*	-0.512*	-0.510*	-0.599**	0.281	0.467*	-0.464*	0.304	1.000	
LINOLEIC	-0.356	0.422	0.467*	0.497*	0.488*	0.620**	-0.308	-0.402	0.440*	-0.272	-0.987**	1.000

*: % 5 düzeyinde önemli ($p \leq 0.05$)

** : % 1 düzeyinde önemli ($p \leq 0.01$)

YAŞ: Ocak Dikim Yaşı, V: Verim, MA: Meyve Ağırlığı, İA: İç Ağırlığı, RA: Randıman, GB: Göbek Boşluğu, KK: Kabuk Kalınlığı, PRO: Protein, YAĞ: Yağ, KÜL: Kül, OLEIC: Oleik Asit, LINOLEIC: Linoleik Asit

Çizelge 4.17. Dikim yaşının, önemli meyve kalite kriterleri ile doğrudan ve dolaylı etkilerine ait path analiz sonuçları

Meyve Özellikleri	Doğrudan Etki		Dolaylı Etkisi											
			MA		İA		R		GB		KK		PRO	
	Etki	Etki Oranı (%)	Etki	Etki Oranı (%)	Etki	Etki Oranı (%)	Etki	Etki Oranı (%)	Etki	Etki Oranı (%)	Etki	Etki Oranı (%)	Etki	Etki Oranı (%)
MA	-1.7418	20.46	-	-	3.5617	41.84	-1.2245	14.39	-0.1047	1.23	0.2429	2.85	-0.0003	0.00
İA	3.7238	42.24	-1.6660	18.90	-	-	-1.4493	16.44	-0.1137	1.29	0.2207	2.50	-0.0002	0.00
R	-1.5596	19.08	-1.3675	16.73	3.4605	42.34	-	-	-0.1233	1.51	0.1691	2.07	-0.0002	0.00
GB	-0.3113	8.11	-0.5856	15.26	1.3598	35.43	-0.6179	16.10	-	-	0.0728	1.90	-0.0012	0.03
KK	-0.3463	5.90	1.2216	20.79	-2.3725	40.37	0.7616	12.96	0.0654	1.11	-	-	-0.0003	0.01
PRO	0.0023	0.14	0.2063	13.15	-0.3846	24.52	0.1622	10.34	0.1678	10.70	0.0485	3.09	-	-
YAĞ	-1.0701	13.19	-1.6000	19.73	3.2915	40.58	-1.1726	14.46	-0.0799	0.99	0.2560	3.16	-0.0002	0.00
KÜL	-0.2093	22.11	0.1261	13.32	-0.1199	12.66	-0.0101	1.07	0.0426	4.50	0.0193	2.04	0.0012	0.13
V	-0.4449	6.15	-1.2813	17.72	3.0023	41.52	-1.2567	17.38	-0.1285	1.78	0.0870	1.20	-0.0006	0.01
OLEİK	0.3024	5.77	0.8300	15.85	-1.9058	36.38	0.7953	15.18	0.1863	3.56	-0.0973	1.86	0.0011	0.02
LİNOLEİK	0.3564	6.99	-0.8141	15.97	1.8501	36.30	-0.7604	14.92	-0.1930	3.79	0.1068	2.10	-0.0009	0.02

MA: Meyve Ağırlığı, İA: İç Ağırlığı, R: Randıman, GB: Göbek Boşluğu, KK: Kabuk Kalınlığı, PRO: Protein, YAĞ: Yağ, KÜL: Kül, V: Verim, OLEİK: Oleik Asit, LİNOLEİK: Linoleik Asit

Çizelge 4.17. (Devamı). Dikim yaşının, önemli meyve kalite kriterleri ile doğrudan ve dolaylı etkilerine ait path analiz sonuçları

Meyve Özellikleri	Doğrudan Etki		Dolaylı Etkisi									
			YAĞ		KÜL		V		OLEİK		LİNOLEİK	
	Etki	Etki Oranı (%)	Etki	Etki Oranı (%)	Etki	Etki Oranı (%)	Etki	Etki Oranı (%)	Etki	Etki Oranı (%)	Etki	Etki Oranı (%)
MA	-1.7418	20.46	-0.9829	11.55	0.0151	0.18	-0.3273	3.85	-0.1441	1.69	0.1666	1.96
İA	3.7238	42.24	-0.9459	10.73	0.0067	0.08	-0.3587	4.07	-0.1548	1.76	0.1771	2.01
R	-1.5596	19.08	-0.8045	9.84	-0.0014	0.02	-0.3585	4.39	-0.1542	1.89	0.1738	2.13
GB	-0.3113	8.11	-0.2748	7.16	0.0286	0.75	-0.1837	4.79	-0.1810	4.72	0.2210	5.76
KK	-0.3463	5.90	0.7909	13.46	0.0117	0.20	0.1118	1.90	0.0849	1.45	-0.1099	1.87
PRO	0.0023	0.14	0.0920	5.86	-0.1103	7.03	0.1105	7.04	0.1411	8.99	-0.1433	9.14
YAĞ	-1.0701	13.19	-	-	0.0408	0.50	-0.3030	3.74	-0.1404	1.73	0.1569	1.94
KÜL	-0.2093	22.11	0.2087	22.05	-	-	-0.0206	2.18	0.0919	9.71	-0.0970	10.24
V	-0.4449	6.15	-0.7288	10.08	-0.0097	0.13	-	-	-0.1413	1.95	0.1505	2.08
OLEİK	0.3024	5.77	0.4969	9.49	-0.0636	1.21	0.2079	3.97	-	-	-0.3519	6.72
LİNOLEİK	0.3564	6.99	-0.4712	9.25	0.0569	1.12	-0.1878	3.69	-0.2985	5.86	-	-

MA: Meyve Ağırlığı, **İA:** İç Ağırlığı, **R:** Randıman, **GB:** Göbek Boşluğu, **KK:** Kabuk Kalınlığı, **PRO:** Protein, **YAĞ:** Yağ, **KÜL:** Kül, **V:** Verim, **OLEİK:** Oleik Asit, **LİNOLEİK:** Linoleik Asit

Korelasyon analizi sonucunda; yaş grupları ile verim ve önemli kalite kriterleri arasındaki ilişkiler incelenmiş, yaş grubu ile verim, iç ağırlığı, randıman ve yağ arasında negatif ve çok önemli; meyve ağırlığı, pH, göbek boşluğu ve magnezyum arasında negatif ve önemli; organik madde pozitif ve önemli; kabuk kalınlığı, protein, kül, fosfor, potasyum, kalsiyum, oleik asit ve linoleik asit arasında önemsiz ilişkiler olduğu belirlenmiştir.

Verim ile meyve ağırlığı, iç ağırlığı, randıman, yağ ve pH arasında pozitif ve çok önemli; linoleik asit ve kalsiyum arasında pozitif ve önemli; oleik asit arasında negatif ve önemli; göbek boşluğu, kül, magnezyum, fosfor, potasyum, kabuk kalınlığı, protein ve organik madde arasında önemsiz ilişkiler olduğu belirlenmiştir.

Meyve ağırlığı ile iç ağırlığı, randıman ve yağ arasında pozitif ve çok önemli; kabuk kalınlığı arasında negatif ve çok önemli; pH, kalsiyum ve linoleik asit arasında pozitif ve önemli; oleik asit arasında negatif ve önemli; protein, organik madde, fosfor ve potasyum, göbek boşluğu, kül, ve magnezyum arasında önemsiz ilişkiler olduğu tespit edilmiştir.

İç ağırlığı ile randıman ve yağ arasında pozitif ve çok önemli; kabuk kalınlığı arasında negatif ve çok önemli; oleik asit arasında negatif ve önemli; pH, kalsiyum ve linoleik asit arasında pozitif ve önemli; göbek boşluğu, fosfor, magnezyum, protein, kül, organik madde ve potasyum arasında önemsiz ilişkiler olduğu görülmüştür.

Randıman ile yağ arasında pozitif ve çok önemli; linoleik asit arasında pozitif ve önemli; oleik asit ve kabuk kalınlığı arasında negatif ve önemli; protein ve organik madde, göbek boşluğu, kül, pH, fosfor, potasyum, magnezyum ve kalsiyum arasında önemsiz ilişkiler belirlenmiştir.

Göbek boşluğu ile linoleik asit arasında pozitif ve çok önemli; oleik asit arasında negatif ve çok önemli; protein arasında negatif ve önemli; yağ, pH, potasyum, magnezyum ve kalsiyum arasında pozitif ve önemli; kabuk kalınlığı, kül, organik madde ve fosfor arasında önemsiz ilişkiler olduğu görülmüştür.

Kabuk kalınlığı ile yağ arasında negatif ve çok önemli; organik madde, fosfor ve oleik asit, linoleik asit, protein, kül, pH, potasyum, magnezyum ve kalsiyum arasında önemsiz ilişkiler olduğu tespit edilmiştir.

Protein ile kül ve oleik asit arasında pozitif ve önemli; organik madde, yağ, pH, fosfor, potasyum, magnezyum, kalsiyum ve linoleik asit arasında önemsiz ilişkiler olduğu belirlenmiştir.

Yağ ile linoleik asit arasında pozitif ve önemli; oleik asit ve organik madde arasında negatif ve önemli; kül, fosfor ve potasyum, pH, magnezyum ve kalsiyum arasında önemsiz ilişkiler tespit edilmiştir.

Kül ile organik madde, pH, kalsiyum, oleik asit, linoleik asit, fosfor, potasyum ve magnezyum arasında önemsiz ilişkiler olduğu görülmüştür.

Oleik asit ile linoleik asit arasında negatif ve çok önemli ilişkiler olduğu tespit edilmiştir.

Verim ve meyve kalitesini etkileyen değişkenlerin, path analizine göre doğrudan ve dolaylı etkileri ile korelasyon katsayıları içindeki yüzdeleri ocak dikim yaşı açısından incelenmiştir. Buna göre, dikim yaşının, verime doğrudan etkisi negatif yönde olup, verim üzerinden meyve ağırlığı, randıman ve yağ üzerine dolaylı etkisinin negatif, iç ağırlığına ise pozitif olduğu saptanmıştır.

Meyve ağırlığı üzerine dikim yaşının doğrudan etkisi negatif yönde olup, meyve ağırlığı üzerinden iç ağırlığına dolaylı etkisi pozitif yönde, randıman ve yağ üzerine etkisinin ise negatif yönde olduğu belirlenmiştir.

İç ağırlık üzerine dikim yaşının doğrudan etkisi pozitif yönde olup, iç ağırlık üzerinden meyve ağırlığı, randıman ve yağ üzerine dolaylı etkisinin ise negatif yönde olduğu tespit edilmiştir.

Randıman üzerine dikim yaşının doğrudan etkisi negatif yönde olup, randıman üzerinden meyve ağırlığına dolaylı etkisinin negatif yönde, iç ağırlığına ise pozitif yönde olduğu belirlenmiştir.

Kabuk kalınlığı üzerine dikim yaşının doğrudan etkisi negatif yönde olup, kabuk kalınlığı üzerinden yağ, meyve ağırlığı ve randımana dolaylı etkisinin pozitif yönde, iç ağırlığına ise negatif yönde olduğu tespit edilmiştir.

Göbek boşluğu üzerine dikim yaşının doğrudan etkisi negatif yönde olup, göbek boşluğu üzerinden meyve ağırlığı ve randıman üzerine dolaylı etkisinin negatif, iç ağırlığının ise pozitif olduğu belirlenmiştir.

Kül üzerine dikim yaşının doğrudan etkisi negatif yönde olup, kül üzerinden meyve ağırlığı ve yağ üzerine dolaylı etkisinin pozitif, iç ağırlık ve linoleik aside ise negatif yönde olduğu tespit edilmiştir.

Yağ üzerine dikim yaşının doğrudan etkisi negatif yönde olup, yağ üzerinden iç ağırlığına dolaylı etkisinin pozitif, meyve ağırlığı ve randımana ise negatif olduğu belirlenmiştir.

Protein üzerine dikim yaşının doğrudan etkisi pozitif yönde olup, protein üzerinden meyve ağırlığı, randıman ve göbük boşluğuna dolaylı etkisinin pozitif, iç ağırlığının ise negatif yönde olduğu tespit edilmiştir.

Oleik asit üzerine dikim yaşının doğrudan etkisi pozitif yönde olup, oleik asit üzerinden meyve ağırlığı ve randımana dolaylı etkisinin pozitif, iç ağırlığına ise negatif yönde olduğu belirlenmiştir.

Linoleik asit üzerine dikim yaşının doğrudan etkisi pozitif yönde olup, linoleik asit üzerinden meyve ağırlığı ve randımana dolaylı etkisinin negatif, iç ağırlığının ise pozitif olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmanın yürütüldüğü bahçelerden Ekim 2009'da 0-20 cm ve 20-40 cm derinliklerden toprak örnekleri alınarak analiz edilmiş, elde edilen değerlerin ortalaması Çizelge 4.18.'de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Farklı yaş gruplarına ait bahçelerden alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları

	10 Yaş	20 Yaş	30 Yaş	40 Yaş	50 Yaş	70 Yaş	90 Yaş
Bünye	Kumlu	Tınlı	Tınlı	Kumlu	Kumlu	Kumlu	Kumlu
Organik Madde	4.11	2.63	2.48	3.99	3.97	4.55	4.73
pH	5.49	5.49	5.42	5.46	5.37	4.70	4.63
Çinko	1.92	1.30	1.52	0.78	1.29	1.72	1.54
Mangan	51.34	46.83	25.5	23.5	30.17	10.00	15.33
Bakır	2.184	2.200	1.800	2.157	2.567	2.617	2.234
Magnezyum	87.33	117.84	47.83	83.17	43.00	46.67	36.67
Kalsiyum	798.23	1175.49	771.23	1129.94	861.09	354.36	276.18
Demir	5.100	5.383	3.467	3.884	4.35	4.100	3.034
Fosfor	28.54	22.40	19.67	19.79	25.41	21.74	24.57
Potasyum	108.34	69.17	78.00	44.00	96.83	166.34	89.00

Yapılan analiz sonuçlarına göre topraktaki organik madde değerleri 2.48 g (30 yaş) ile 4.73 g (90 yaş) arasında; pH değerleri 4.63 ppm (90 yaş) ile 5.49 ppm (10 ve 20 yaş) arasında; Zn değerleri 0.78 ppm (40 yaş) ile 1.92 ppm (10 yaş) arasında; Mn değerleri 10.00 ppm (70 yaş) ile 51.34 ppm (10 yaş) arasında; Cu değerleri 18.00 ppm (30 yaş) ile 26.17 ppm (70 yaş) arasında; Mg değerleri 36.67 ppm (90 yaş) ile 117.84 ppm (20 yaş) arasında; Ca değerleri 276.18 ppm (90 yaş) ile 1175.49 ppm (20 yaş) arasında; Fe değerleri 30.34 ppm (90 yaş) ile 53.83 ppm (20 yaş) arasında; P değerleri 19.67 ppm (20 yaş) ile 28.54 ppm (10 yaş) arasında; K değerleri ise 44.00 ppm (40 yaş) ile 166.34 ppm (70 yaş) arasında değişmektedir.

5. TARTIŞMA

2008-2009 yıllarında Giresun'da Tombul çeşidinde yürütülen bu çalışmada, ocak dikim yaşı ile verim ve kalite arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Farklı yaş gruplarının verim ve kalite kriterlerini değişik oranlarda etkilediği belirlenmiştir. Yürütülen çalışmada ocak dikim yaşı ile verim ve kalite arasındaki ilişkiler iki yıla ait ortalamalar üzerinden değerlendirilmiştir.

Bütün ürünlerde olduğu gibi fındıkta da yüksek verimlilik amaçlanmaktadır. Çalışmamızın konusunu da oluşturan bu parametrenin sonuçları fındıkta ocak yaşı arttıkça verimin azaldığını göstermektedir. Sonuçlara göre en düşük verimin 307.84 g ile 90 yaşlı, en yüksek verimin ise 665.73 g ile 10 yaşlı bahçelerde olduğu görülmüştür.

Yürütülen çalışmada, çotanaktaki meyve sayısı oranı yalnızca ikinci yıl değerlendirilmiştir. Çalışmada çotanaktaki meyve sayısının Tombul çeşidinde, 3.39 (90 yaş) ile 4.08 (10 yaş) arasında değiştiği görülmekte, yıllar itibariyle dalgalanmalar olup ocak yaşı azalırken çotanaktaki meyve sayısının da azaldığı belirlenmiştir. Tombul'da 3.8 (Ayfer ve ark., 1986; Köksal, 2002); Tombul'da 3-4'lü (Bostan, 1997); Tombul'da 4.30 (İslam, 2000) arasında değişmektedir. Çotanaktaki meyve sayısını iki yönden değerlendirmek gerekir. Birincisi; çotanaktaki meyve sayısı yüksek olursa verim artar ki bu istenen bir durumdur. İkinci olarak, çotanaktaki meyve sayısının artması sonucu meyve küçülür, kabuk kalınlığı azalır, dolayısıyla randıman yüksektir. Meyve küçüklüğü istenmeyen bir özelliktir. Kabuk kalınlığının ince olması ve iç oranını yüksek olması ıslahçılar tarafından istenen bir özelliktir. Bu nedenle çotanaktaki meyve sayısı çok önemlidir (Thompson ve ark., 1996). Yürütülen çalışma sonuçları literatür değerleriyle benzerlik göstermektedir.

Zuruf boyu, yabancı çeşitlerde genellikle meyve boyundan kısa ya da aynı, Türk fındık çeşitlerinde ise yetiştiricilik yapılan arazilerin engebeli yapısına uyum sağlamak ve hasadı kolaylaştırmak amacı ile meyve boyunu kısmen aşmakta, bazı çeşitlerde ise meyve boyunun birkaç katı büyüklükte olabilmektedir. Yürüttüğümüz bu çalışmada, zuruf boyu ölçümleri sadece ilk yıl yapılmış ve zuruf boyları 41.98 mm (20 yaş) ile 45.68 mm (40 yaş) arasında olduğu tespit edilmiştir. Tombul fındık çeşidinde zuruf boyunun 35 mm olduğunu belirtmiştir (Çalışkan, 1995). Tombul çeşidinde zuruf boyunun 39.25 mm ve zuruf boyu-meyve ağırlığı arasında pozitif ilişkiler olduğu

belirlenmiştir (Bostan, 1995). Yürüttüğümüz çalışmada zuruf boyunun literatürlerde verilen değerlerden daha fazla olduğu dikkati çekmektedir.

Yürüttüğümüz çalışmada, Tombul çeşidinde, ocak yaşı azalırken meyve ağırlığının arttığı belirlenmiştir. Meyve ağırlığı Tombul'da 1.47 g (90 yaş) ile 1.81 g (50 yaş) arasında değişmektedir. Benzer çalışmalarda farklı değerler verilmekte, nitekim yapılan çalışmalarda Tombul'da 1.46 g (Ayfer ve ark., 1986); Tombul'da 1.90 g (Köksal, 2002); Tombul'da 1.600-1.874 g (Karadeniz ve İslam, 1999); Tombul'da 1.71-1.80 g (Karadeniz ve Küp, 1997) arasında değişmektedir. Yürütülen bu çalışmada elde edilen sonuçların önceki çalışmalarla uyum içerisinde olduğu görülmektedir. Görülebilen farklılıkların ekolojik faktörlerden, bakım ve beslenme şartlarından kaynaklanabileceği söylenebilir.

Birim alandan yüksek verim elde edebilmek için, iç ağırlığının yüksek olması istenmektedir. Bu çalışmada iç ağırlığı Tombul çeşidinde, 0.68 g (90 yaş) ile 1.00 g (50 yaş) arasında değişmiştir. İç ağırlığını, Tombul'da 0.96 g (Ayfer ve ark., 1986); Tombul'da 0.90 g (Köksal, 2002); Tombul'da 0.757 g (10 dal) ile 1.020 g (5 dal) (Bostan, 2005); Tombul'da 0.670- 1.130 g (Öztürk, 2001); Tombul'da 0.870 g ile 1.034 g (Karadeniz ve İslam, 1999); Tombul'da 0.94-0.99 g (Karadeniz ve Küp, 1997) arasında olduğunu belirtmişlerdir. Yürütülen çalışmada, iç ağırlığı 50 yaşına kadar belli bir seviyede olduğu, 50 yaşında en yüksek seviyeye ulaştığı ve daha ileriki yaşlarda azaldığı görülmektedir.

Randıman, en önemli meyve kalite özelliklerinden biridir. Çalışmada, Tombul çeşidinde randıman ile ocak yaşı arasında ters orantı olduğu görülmekte, yani ekonomik verim yaşı geçmiş ocaklarda randıman oranı azalmaktadır. Randıman Tombul'da. % 46.66 (90 yaş) ile % 55.09 (50 yaş) arasında değişmiştir. Randıman, Tombul'da % 51.7 (Ayfer ve ark, 1986); Tombul'da % 49.9 (Köksal, 2002); Tombul'da % 48.200 (9 dal) ile % 56.097 ile (5 dal) (Bostan, 2005); Tombul'da % 51.959 (Öztürk, 2001) olduğunu belirtmişlerdir. Yürütülen bu çalışmada elde edilen randıman değerleri literatürlerle benzerlik göstermiş, meyve ağırlığı ve iç ağırlığı sonuçlarında olduğu gibi 50 yaştan sonraki dönemde randımanda önemli bir düşüş meydana geldiği görülmüştür.

Kabuk kalınlığı iç oranını etkilediğinden ıslah edilmesi gereken önemli bir kriterdir. Yürütülen bu çalışmada, kabuk kalınlığı Tombul'da 0.89 mm (40 yaş) ile 1.15 mm (90 yaş) arasında değişmektedir. Kabuk kalınlığının, Tombul'da 1.2 mm arasında olduğunu (Köksal, 2002); Tombul'da 0.933 mm (4 dal) ile 0.997 mm (10 dal) (Bostan,

2005); Tombul'da 0.810 ile 1.07 mm (Öztürk, 2001); Tombul'da 0.862- 1.005 mm (Karadeniz ve İslam, 1999); Tombul'da 0.94-0.96 mm (İslam, 2000) arasında olduğunu belirtmişlerdir. Yürütülen bu çalışmada kabuk kalınlığı değerleri önceki çalışmalarla hemen hemen benzerlik göstermektedir. Kabuğun kalın olması randımanı düşürmektedir.

Göbek boşluğunun çok az olması istenmektedir. Göbek boşluğu arttıkça zamanla kararmalar meydana gelmekte ve meyve bozulmaya başlamaktadır. Yapılan bu çalışmada göbek boşluğu, Tombul'da, 2.40 mm (90 yaş) ile 2.87 mm (10 yaş) arasında değişmektedir. Göbek boşluğunun Tombul'da 0.443 mm (4 dal) ile 1.367 mm (10 dal) (Bostan, 2005); Tombul'da 0.00-1.840 mm (Öztürk, 2001); Tombul'da 0.523-1.751 mm (Karadeniz ve İslam, 1999). Tombul'da 0.51-0.87 mm (İslam, 2000) arasında olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada göbek boşluğunun önceki çalışmalara göre çok daha fazla olduğu, bunun çeşitli çevresel faktörler ve hasat sonrası uygun olmayan koşullardan kaynaklanmış olabileceğini söyleyebiliriz.

Meyve büyüklüğü ıslah açısından önemli bir özelliktir. Yürütülen bu çalışmada, Tombul'da meyve eninin 15.91 mm (40 yaş) ile 16.44 mm (50 yaş); meyve boyunun 16.71 mm (30 yaş) ile 17.57 mm (10 yaş); meyve kalınlığı 14.37 mm (70 yaş) ile 15.86 mm (20 yaş) arasında değişmektedir. Meyve eni, boyu ve kalınlığının sırasıyla, Tombul'da 16.74-17.66-15.15 mm (Ayfer ve ark., 1986); Tombul'da 18.2-17.6-15.8 mm (Köksal, 2002); Tombul'da 15.870 mm (10 dal) ile 16.790 (4 dal), 17.160 mm (10 dal) ile 18.287 mm (4 dal), 14.707 mm (10 dal) ile 15.523 mm (4 dal) (Bostan, 2005); Tombul'da 16.304 mm, 17.796 mm, 15.04 mm (Öztürk, 2001) olduğunu belirtmişlerdir. Yürütülen bu çalışmada, meyve boyutlarının literatür değerleriyle benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Yürütülen bu çalışmada iç büyüklüğüne ait değerler, Tombul çeşidinde, iç eni 11.71 mm (90 yaş) ile 12.39 mm (10 yaş); iç boyu 12.37 mm (90 yaş) ile 13.32 (10 yaş); iç kalınlığı 11.28 mm (70 ve 90 yaş) ile 12.13 mm (10 yaş) arasında değişmektedir. Ocakların yaşları azaldıkça iç büyüklük değerlerinin arttığı görülmektedir. İç eni, boyu ve büyüklüğü sırasıyla, Tombul'da 12.55-13.32-12.25 mm (Ayfer ve ark., 1986); Tombul'da 13.3-13.3-12.9 mm (Köksal, 2002); Tombul'da 11.980 mm (10 dal) ile 12.710 mm (4 dal), iç boyunun 13.147 mm (10 dal) ile 13.873 mm (4 dal), iç kalınlığının 11.107 mm (10 dal) ile 12.117 mm (4 dal) (Bostan, 2005); Tombul'da 12.23-13.418-11.596 mm (Öztürk, 2001); Tombul'da 12.85-13.43-12.28

mm (Karadeniz ve İslam, 1999) olduğunu bildirmektedirler. Yürütülen bu çalışmada elde edilen bulgular literatür değerleriyle paralellik göstermektedir.

Meyve şekil değeri bakımından işleme endüstrisinde yuvarlak şekilli meyveler tercih edilmektedir. Bu nedenle meyvelerde yuvarlak şekil arzu edilir. Tombul çeşidinde, meyve şekil indeksi 1.07 (50 yaş) ile 1.12 (40 yaş) arasında olup, yuvarlak, iç meyve şekil indeksi ise 0.99 (50 yaş) ile 1.12 (10 yaş) arasında olup yuvarlak gruba girmektedir. Bu değerlere göre ocak yaşları meyve şeklini etkilememekte, meyve şekli yuvarlak gruba girmektedir. Meyve şeklinin Tombul'da 1.11, iç şekil değerinin, Tombul'da 1.07 olduğunu ve aynı zamanda çotanaktaki meyve sayısının yuvarlak fındıklarda meyve şeklini, özellikle meyve tabanının şeklini önemli ölçüde etkilediğini, çotanaktaki meyve sayısının az olduğu durumda meyve tabanı daha çok düzleşmekte ve genişlemekte; meyve sayısı artıkça meyve tabanının daralmakta ve daha da yuvarlaklaşmakta olduğunu kaydetmiştir (Ayfer ve ark., 1986). Meyve şeklinin, Tombul'da 1.1; iç şekil değerinin, Tombul'da 1.0 ile şekil değerinin yuvarlak olduğunu belirtmiştir (Köksal, 2002). Çalışmamızın sonuçları şekil değeri bakımından önceki çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

Yürütülen bu çalışmada buruşuk iç oranı, Tombul çeşidinde % 0.56 (10 yaş) ile % 3.89 (50 yaş) arasında olduğu görülmekte, söz konusu parametre ocak yaşlarına bağlı olarak dalgalanma göstermektedir. Buruşuk iç oranı Tombul'da % 3-10 (Ayfer ve ark., 1986); Tombul'da % 6.43 (Beyhan ve Marangoz, 1999); Tombul'da % 3.0-10.96 (Bostan, 2005); Tombul'da % 5.996 (Öztürk, 2001) olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada buruşuk iç oranının önceki çalışmalardan daha az görüldüğü, buda diğer çalışmalarda erken hasadı akla getirmektedir.

Bu çalışmada çift iç oranının Tombul çeşidinde % 0.56 (70 yaş) ile % 7.78 (50 yaş) arasında değiştiği ve ocak yaşlarına bağlı olarak dalgalanmalar gösterdiği görülmektedir. Benzer çalışmalarda aynı parametrenin Tombul'da % 0.00-0.600 (Bostan, 2005); Tombul'da % 0.169 (Öztürk, 2001); Tombul'da % 3-5 (Balta ve ark., 1997) olduğu belirtilmiştir. Çalışmada çift iç oranı önceki çalışmalarla karşılaştırıldığında bu oranın biraz fazla olduğu görülmektedir. Çift iç oranı bir çeşit özelliği olup, yüksek olması teknolojik karakterler bakımından olumsuz bir değer taşımaktadır.

Yürütülen bu çalışmada boş meyve oranı, Tombul çeşidinde % 1.67 (10 yaş) ile % 6.67 (40 yaş) arasında değişmektedir. Ocak yaşları bakımından boş meyve oranının

dalgalanma göstermektedir. Benzer çalışmalarda boş meyve oranının Tombul'da % 4.997 - 11.107 (Bostan, 2005); Tombul'da % 7.755 (Öztürk, 2001); Tombul'da % 7.46 (Beyhan ve Marangoz, 1999) olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda boş meyve oranının önceki çalışmalara nazaran düşük olduğu gözlenmektedir. Fındık yabancı tozlanan bir meyve türü olduğu için tozlayıcı çeşitlere gereksinim duymaktadır. Tozlayıcı çeşitlerin yeterli olması boş meyve oluşumunu azaltmaktadır.

Kültür çeşitlerinde önemli ürün kaybına sebep olan boş meyve oluşumu bir çeşit özelliği olarak fındıklarda yaygın bir durum olduğu kadar, bakım ve beslenme şartları, iklim şartları, tozlanma ve döllenedeki noksanlıklar veya anormal gelişmeler gibi birçok sebepten de ortaya çıkabildiği bildirilmektedir (Mehlenbacher, 1990).

Çalışmamızda iç sakallığı Tombul çeşidinde % 0.83 (30 yaş) ile % 11.00 (70 yaş) arasında değişmektedir. İslam ve Bostan (1999), Ordu'da yaptıkları çalışmada 12 tipi az sakallı, 7 tipi orta sakallı ve 5 tipi çok sakallı olarak belirlemişlerdir.

Fındığın kalitesini, depolanma süresini, işlenmesini ve diğer birçok karakteristiğini belirleyen yağ ve yağ asitleridir. Çalışmamızda yağ miktarı Tombul çeşidinde, % 46.56 (90 yaş) ile % 64.44 (50 yaş) arasında değiştiği ve ocak yaşı arttıkça yağ miktarının azaldığı görülmüştür. Yağ Tombul'da % 65.92-67.98 (Ayfer ve ark., 1986); Tombul'da % 64.60 (Köksal, 2002); Tombul'da % 59.77-60.52 (Karadeniz ve Bostan, 2004) olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda yağ miktarının 70 yaşına kadar literatürlere benzerlik gösterdiği, 70 ve 90 yaşlarında azaldığı görülmektedir.

Ülkemiz tarımında önemli bir yer işgal eden ve ekonomik açıdan büyük bir katkı sağlayan fındık, sahip olduğu besin değeri bakımından da çok önemli bir gıda maddesi durumundadır. Doymamış yağ asitlerinden en önemlilerinden olan oleik ve linoleik yağ asitlerinin miktarı oldukça yüksektir (Baş ve ark., 1986. Akdağ, 1994). Farklı yaşlara sahip Tombul fındık üzerinde yürütmüş olduğumuz çalışmada, oleik yağ asidi en az % 80.50 (10 yaş) ve en çok % 83.44 (90 yaş) olduğu belirlenmiştir. Linoleik yağ asidi ise, en az % 8.94 (90 yaş) ve en çok % 12.04 (10 yaş) olduğu belirlenmiştir. Tombul fındıkta oleik asit miktarı % 77.60, linoleik asit miktarı % 13.70 (Pala ve ark., 1994); Oleik asit % 82.61, linoleik asit % 11.65 (Baş ve ark., 1986); Oleik asit % 78.80, linoleik asit % 11.70 (Koyuncu ve ark., 2005) olarak belirtilmiştir. Yürüttüğümüz çalışma bu yönüyle literatürlerle benzerlik göstermekte, oleik asit miktarı ocak yaşına bağlı olarak artarken linoleik asit miktarı azalmaktadır.

Çalışmamızda protein oranının Tombul çeşidinde, % 15.15 (10 yaş) ile % 17.07 (40 yaş) arasında değiştiği, ocak yaşı azaldıkça protein oranının da azaldığı görülmüştür. Proteinin, Tombul'da % 16.79-18.03 (Ayfer ve ark., 1986); Tombul'da % 17.51 (Köksal, 2002); Tombul % 16.76-17.83 (Karadeniz ve Bostan, 2004); Tombul'da % 16.25 (Baş ve ark., 1986); Tombul'da % 14.71 (Pala ve ark., 1994) arasında olduğunu belirtmişlerdir. Yapmış olduğumuz çalışmada protein oranı değerlerinin önceki çalışmalarla benzerlik gösterdiği, bazı çalışmalara göre ise daha az olduğu görülmektedir. Bunun besin eksikliği ve yetersiz sulamadan kaynaklanabileceği düşünülebilir.

Yürütülen çalışmada kül oranının Tombul çeşidinde, % 2.33 (70 yaş) ile % 2.53 (90 yaş) arasında değiştiği görülmektedir. Yaptığımız çalışmada kül oranı yıllara göre dalgalanmalar göstermektedir. Kül oranının Tombul'da % 1.973-2.597 (Karadeniz ve İslam, 1999); Tombul'da 2.07 (Baş ve ark., 1986); arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Beyazlama oranı önemli ıslah karakterlerinden biridir. Pazara sunulan fındıklarda albeniyi arttıran özelliklerin başında renk ve tat gelmekte ancak, tüketicinin arzu ettiği renk ve tat beyazlatılmış fındıklarda bulunmaktadır. Yürütülen bu çalışmada beyazlama oranı sadece ikinci yıl değerlendirilmiş, oranların % 98.81 (90 yaş) ile % 99.73 (50 yaş) arasında değiştiği görülmüştür. Beyazlama oranı, Tombul'da % 97.7 (Ayfer ve ark., 1986 ve Köksal, 2002); Tombul'da % 98.333 (9 dal) ile % 99.387 (4 dal) (Bostan, 2005); Tombul'da % 99.146 (Öztürk, 2001); Tombul'da % 99.8 (Karadeniz ve İslam, 1999) olduğunu belirtmişlerdir. Yürüttüğümüz çalışmada beyazlama oranı önceki çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Beyazlama durumu hem çeşide hem de ekolojiye göre değişmektedir.

Toprak analizleri bitkinin yetiştiği ortam hakkında bize bilgi verir. Analiz sonucu elde edilen değerler standart değerler ile karşılaştırılarak, bitkinin hangi besin maddesine ihtiyaç duyduğu belirlenir. Toprak analizlerinin yorumlanmasında kullanılan standart değerler çizelge 5.1.'de verilmiştir.

Çizelge 5.1. Toprak analizlerinin değerlendirilmesinde kullanılan standart değerler (N, Kireç, Tuz, O.M. ve Tekstür %, diğerleri mg/kg olarak ifade edilmiştir.) (Alpaslan ve ark., 1998).

Besin Maddesi ve Özellik (metot)	Çok Az	Az	Yeterli	Fazla	Çok Fazla	
N (Toplam)	< 0.045	0.45-0.090	0.090-0.170	0.170-0.320	> 0.320	
P (NaHCO₃)	< 2.5	2.5-8.0	8.0-25.0	25.0-80.0	> 80.0	
K (CH₃COONH₄)	< 50	50-140	140-370	370-1000	> 1000	
Ca (CH₃COONH₄)	< 0-380	380-1150	1150-3500	3500-10000	> 10000	
Mg (CH₃COONH₄)	< 0-50	50-160	160-480	480-1500	> 1500	
Mn (DTPA)	< 4	4-14	14-50	50-170	> 170	
Zn (DTPA)	< 0.2	0.2-0.7	0.7-2.4	2.4-8.0	> 8.0	
	Az	Orta	Fazla			
Fe (DTPA)	< 0.2	0.2-4.5	> 4.5			
	Yetersiz	Yeterli				
Cu (DTPA)	< 0.2	> 0.2				
	Az Kireçli	Kireçli	Orta Kireçli	Fazla Kireçli	Çok Fazla Kireçli	
Kireç (Scheibler)	0-1	1-5	5-15	15-25	> 25	
	Tuzsuz	Hafif Tuzlu	Orta Tuzlu	Çok Tuzlu		
Tuz	0.0-0.15	0.15-0.35	0.35-0.65	> 0.65		
	Çok Az	Az	Orta	İyi	Yüksek	
Organik Madde (Walkley-Black)	0-1	1-2	2-3	3-4	> 4	
	Kuvvetli Asit	Orta Asit	Hafif Asit	Nötr	Hafif Alkali	Kuvvetli Alkali
pH (1:2.5 su)	< 4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	> 8.5
	Kum	Tın	Killi Tın	Kil	Ağır Kil	
Tekstür (% sat.)	0-30	30-50	50-70	70-110	110 >	

Araştırmanın yürütüldüğü topraklardan elde edilen bitki besin elementleri düzeylerinin bir kısmının fındığın ideal yetiştiği şartları sağladığı bir kısmının ise sağlamadığı tespit edilmiştir. Yapılan analiz sonuçları Çizelge 5.1.'deki standart değerlere göre sınıflandırıldığında; topraktaki organik madde değerleri orta (30 yaş) ile yüksek (90 yaş) arasında; pH değerleri orta asit (90 yaş) ile hafif asit (10 ve 20 yaş) arasında; çinko değerleri az (40 yaş) ile yeterli (10 yaş) arasında; mangan değerleri az (70 yaş) ile fazla

(10 yaş) arasında; bakır değerleri bütün bahçelerde yeterli düzeyde; magnezyum değerleri çok az (90 yaş) ile az (20 yaş) arasında; kalsiyum değerleri az (90 yaş) ile yeterli (20 yaş) arasında; demir değerleri orta (90 yaş) ile fazla (20 yaş) arasında; fosfor değerleri yeterli (20 yaş) ile fazla (10 yaş) arasında; potasyum değerleri ise çok az (40 yaş) ile yeterli (70 yaş) arasında değişmektedir.

Benzer koşullarda farklı ocak yaşlarının fındıkta verim ve kalite kriterleri üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılan bu çalışmaya göre, ocak yaşı artarken genel olarak verim ve kalite parametrelerinin azalmakta olduğu, daha genel bir ifade ile belli bir yaşa kadar (50 yaş) verim ve kalite kriterlerini oluşturan faktörler arasında çok fazla bir fark görülmemekte ancak daha sonraki yaşlarda aynı kriterlerinin azaldığı açık olarak görülmektedir. Araştırmada elde edilen sonuçlar genel olarak önceki literatürlerle benzerlik göstermekte, ortaya çıkan farklılıkların ise çeşitli ekolojik faktörler, farklı toprak yapısı, beslenme ve sulama Şartlarından kaynaklanabileceği düşünmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

2008-2009 yıllarında benzer koşullarda yetişen Tombul çeşidi üzerinde ocak yaşına bağlı olarak verim ve kalite kriterleri arasındaki ilişkiler belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma sonuçları genel hatlarıyla aşağıda özetlenmiştir.

Yetiştiricilikte en önemli kriterlerden biri olan verim ile ocak yaşı arasındaki ilişkiler incelenmiş, ocak yaşının verim üzerinde negatif ve çok önemli etkilere sahip olduğu görülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre en yüksek verimin 10 yaşlı, en düşük verimin ise 90 yaşlı bahçelerde olduğu belirlenmiş, verim değerlerinin 50 yaşına kadar belli bir seviyede olduğu ancak 70 ve 90 yaşında önemli bir düşüş meydana geldiği gözlenmiştir.

Yürütülen bu çalışmada farklı yaş grupları ile meyve ağırlığı arasında negatif ve önemli ilişkiler olduğu görülmüş, meyve ağırlığı bakımından yıllar itibariyle ocak yaşı arttıkça meyve ağırlığının azaldığı, en yüksek meyve ağırlığı değerinin 50 yaşındaki bahçelerde, en düşük değerlerin ise 70 ve 90 yaşındaki bahçelerde olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada ocak yaşı ile iç ağırlığı arasında negatif ve çok önemli ilişkiler belirlenmiş olup, ocak yaşı arttıkça iç ağırlığı değerlerinin azaldığı, en yüksek iç ağırlıklarının 10, 20, 30, 40 ve 50 yaşlı, en düşük iç ağırlık değerlerin ise 70 ve 90 yaşlı bahçelerde olduğu tespit edilmiştir.

Ocak yaşı ile randıman arasındaki ilişkiler incelendiğinde, randımanı oluşturan iç ağırlığı ve meyve ağırlığına paralel sonuçlar elde edildiği, ocak yaşı arttıkça randımanda önemli düşüşler olduğu görülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre ocak yaşı ile randıman arasında negatif ve çok önemli ilişkiler olduğu ve en yüksek randımanın 10, 20 ve 50 yaşındaki, en düşük randımanın ise 70 ve 90 yaşındaki bahçelerde olduğu belirlenmiştir.

Yürütülen çalışmada, farklı yaşlara sahip bahçelerde ocak yaşı ile göbek boşluğu değerlerinin negatif ve önemli olduğu belirlenmiştir. İki yıllık meyve analiz sonuçlarına göre en dar göbek boşluğunun 2.40 mm ile 90 yaşındaki, en geniş göbek boşluğunun 2.87 mm ile 10 yaşındaki bahçelerde olduğu, ocak yaşı azaldıkça göbek boşluğunun arttığı görülmüştür. Literatürlerle karşılaştırıldığında bu değerlerin fazla olduğu dikkat çekmekte ancak bunun erken hasat ve elverişsiz hasat sonrası işlemlerden kaynaklanıyor olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada farklı yaşlara sahip bahçelerle kabuk kalınlığı değerleri arasında önemsiz ilişkiler olduğu belirlenmiş, bahçelerin ocak yaşına bağlı olarak kabuk kalınlığı değerlerinin dalgalanma gösterdiği, en ince kabuklu fındıkların 40 yaşındaki bahçelerde, en kalın kabuk kalınlığının 10 ve 90 yaşındaki bahçelerde olduğu görülmüştür.

Yürütülen çalışmada, ocak yaşı ile meyvedeki protein değerleri arasında önemsiz ilişkiler olduğu, protein değerlerinin farklı yaşlara sahip bahçelerde dalgalanma gösterdiği, en yüksek protein değerlerinin % 17.07 ile 40 yaşındaki bahçelerde, en düşük değerlerin ise % 15.15 ile 10 yaşındaki bahçelerde olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlerden yola çıkarak, yaş arttıkça meyvede protein miktarının arttığı, ekonomik verim çağında en yüksek seviyede olduğu söylenebilir.

Farklı yaş grupları ile meyvedeki yağ miktarı arasında negatif ve çok önemli ilişkiler olduğu görülmüş, en yüksek yağ içeriklerinin 40 ve 50 yaşındaki bahçelerde, en düşük yağ içeriğinin ise 70 ve 90 yaşındaki bahçelerde olduğu yani, ocak yaşı azaldıkça meyvedeki yağ içeriğinin arttığı görülmüştür.

Fındıkların kalite ve depolanma süresi açısından yağ asitleri bileşimi önem taşımaktadır. Yürüttüğümüz çalışmada fındıkların içerdiği oleik ve linoleik yağ asit miktarları belirlenmiş, ocak yaşı ile oleik asit ve linoleik asit arasında önemsiz ilişkiler olduğu görülmüştür. Sonuçlara göre, en düşük oleik asit miktarının 10 ve 20, en yüksek miktarın ise 90 yaşlı bahçelerde; en düşük linoleik asit miktarının 90, en yüksek miktarın ise 10 yaşlı bahçelerde olduğu belirlenmiştir.

Farklı ocak yaşlarına sahip meyvelerle kül miktarları arasında önemsiz ilişkiler olduğu, kül değerlerinin farklı yaşlara sahip bahçelerde dalgalanmalar gösterdiği, en düşük kül değerinin 70 yaşındaki bahçelerde, en yüksek değerlerin ise 90 yaşındaki bahçelerde olduğu belirlenmiştir.

Farklı ocak yaşlarına sahip meyvelerde beyazlama oranı tek yıllık verilere göre incelenmiş, beyazlama oranı en fazla % 99.73 ile 50 yaşlı, en az % 98.81 ile 90 yaşlı ocaklardan alınan meyvelerde olduğu belirlenmiş, ocak yaşı ile beyazlama oranı arasındaki ilişkinin önemsiz olduğu görülmüştür.

Ocak yaşı ile çotanaktaki meyve sayısı arasındaki ilişki incelenmiş, bu sayının 10 yaşındaki bahçelerde 4.08, 90 yaşındaki bahçelerde 3.39 olduğu ve yaş arttıkça çotanaktaki meyve sayısının azaldığı gözlenmiştir.

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde; Giresun ekolojisinde fındıkta verim ve kalite kriterleri bakımından en iyi değerlerin 10-50 yaşlar arasındaki bahçelerde olduğu, 10 yaşındaki bahçelerin özellikle verim bakımından öne çıktığı, 70 ve 90 yaşındaki bahçelerde verim ve önemli kalite kriterlerinin (meyve ağırlığı, iç ağırlığı, randıman, yağ) büyük ölçüde azaldığı görülmüştür. Bu sonuçlar, verimi ve kaliteyi arttırmak için, kademeli olarak yaşlı bahçelerin sökülmesi ve yeniden dikim yapılması gerektiğini, böylece verimden düşmüş bahçelerden tekrar yüksek verim alınabileceğini göstermektedir. Bunun yanında toprak verimliliği, yöney, çeşit ve kültürel uygulamalar gibi birçok kriter dikkate alınarak, farklı bölgelerde benzer çalışmaların yürütülmesi ile dikim yaşının verim ve kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi gerekmektedir.

7. KAYNAKLAR

- Açkurt, F., Özdemir, M., Biringen, G., Löker, M. 1999.** Effects of geographical origin and variety on vitamin and mineral composition of hazelnut (*Corylus avellena* L.) varieties cultivated in Turkey. Food Chemistry 65: 309–313.
- Alpaslan, M., Güneş, A., ve İnal, A., 1998.** Deneme Tekniği. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Yayın No:1505, Ders Kitabı: 455, 56s.
- Akdağ, Y.Z., 1994.** “Fındığın Üretimi, İşlenmesi ve Pazarlanmasında Fiskobirlik’in Yeri ve Önemi”, Fındık Sempozyumu’na Sunulan Bildiri, Giresun.2 s.
- Anonim, 2005.** Türkiye Ziraat Odaları Birliği, Fındık Çalışma Grubu Raporu
- Anonim, 2007a.** www.tuik.gov.tr, Tuik İnternet Sayfası.
- Anonim, 2007b.** www.fao.org, Birleşmiş Milletler Gıda Tarım Örgütü İnternet Sayfası.
- Anonim, 2008.** <http://www.kib.org.tr/media/2008.pdf>, Karadeniz İhracatçılar Birliği İnternet Sayfası.
- Anonim, 2000.** Official Methods of Analysis of AOAC International (Horowitz, W.- ed.), AOAC International, Gaithersburg, Maryland, USA
- Arıkan, F., 1960.** Giresun’da Yetiştirilen Önemli Fındık Çeşitlerinin Dölllenme Biyolojisi Bakımından Hususiyetleri. Doktora Tezi. Giresun Bahçe Kùltürleri Araştırma İstasyonu Yay. No:2, Giresun, 69s.
- Arıkan, F. 1963.** Fındık Ziraatinin Gelişme İmkanları. Tarım Bakanlığı Mesleki Kitaplar Serisi, Güzel Sanatlar Matbaası, Ankara. 64s.
- Ayfer, M., Uzun, A. ve Baş, F., 1986.** Türk Fındık Çeşitleri. Karadeniz Bölgesi Fındık ve Mamulleri İhracatçılar Birliği Yayınları, Ankara, S.95.
- Bada, J. C., León-Camacho, M., Prieto, M., Alanso, L. 2004.** Characterization of oils of hazelnuts from Austrias, Spain. Eur. J. Lipid Sci. Technol. 106: 294–300.
- Balta, M. F., Balta, F., and Karadeniz, T., 1997.** The Evaluations on Preselection of The Hazelnut ‘Tombul’ and ‘Palaz’ Cultivars. Grown in Çarşamba and Terme (Samsun) Districts. Proceedings of The Fourth International Symposium on Hazelnut. Acta Horticulture, 445:109-118.
- Baş, F., Ömeroğlu, S., Türdü, S. ve Aktaş, S. 1986.** Önemli Türk Fındık Çeşitlerinin Bileşim Özelliklerinin Saptanması. Gıda Mühendisliği Dergisi, 11(4):195-203.

- Beyhan, N. ve Odabaş, F., 1997.** Fındıkta Çiçek Gelişim Safhalarının Saptanması Üzerinde Bir Araştırma II. Çiçek Gelişim Safha Zamanları ile Çiçek Organlarının Gelişimi Arasındaki İlişkiler. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 21(1):79-85.
- Beyhan, N. ve Marangoz, D., 1999.** Fındıkta Boş Meyve Oluşumunun İncelenmesi. III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Bildiriler Kitabı, 585-589.
- Beyhan, N., Demir, T., ve Turan, A., 2007.** İlkbahar Dönemi İklim Koşullarında Fındığın Verim ve Gelişmesi Üzerine Etkileri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü. Cilt 1: Meyvecilik. 04-07 Eylül 2007, Erzurum.
- Bostan, S.Z., 1995.** Tombul ve Kalınkara Çeşitlerinde Önemli Meyve Özellikleri Arasındaki İlişkilerin Path Analizleri İle Belirlenmesi. Bahçe 24(1-2): 53-60.
- Bostan, S.Z., 1997.** Tombul, Palaz ve Sivri Fındık Çeşitlerinde Çotanaktaki Meyve Sayısı İle Diğer Bazı Özellikler Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 7: 23-27.
- Bostan, S.Z., ve İslam, A., 1999.** Ordu'da Yetiştirilen Tombul ve Palaz Fındık Çeşitlerinde Beyazlama Oranı Üzerine Farklı Sıcaklık ve Sürelerin Etkileri. Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyumu Bildiriler Cilt-2. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma Seri No:5.
- Bostan, S.Z., 2004.** Fındık Tarımında İklimin Yeri ve Önemi. 3. Milli Fındık Şurası Kitabı.10-14 Ekim 2004, Giresun (Editör: Prof. Dr. Turan Karadeniz).
- Bostan, S.Z., 2005.** Fındıkta Pomolojik ve Teknolojik Özellikler Üzerine Ocaktaki Dal Sayısının Etkisi. Ziraat Mühendisliği, 344: 4-7.
- Bostan, S.Z., Karadeniz, T., Yarılgaç, T. ve İslam, A., 2008.** Modern Fındık Tekniklerinin Uygulanmasına Yönelik Eğitim Projesi Ders Notları. (Editörler: Levent Kırca, Tuba Bak)
- Çağlayan, A. ve Durmuş, E., 2004.** Türkiye Fındık Üretim Alanlarının Coğrafi Dağılışı. 3. Milli Fındık Şurası Kitabı.10-14 Ekim 2004, Giresun (Editör: Prof. Dr. Turan Karadeniz).
- Çalışkan T. 1995.** Fındık Çeşit Kataloğu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 72 s., Ankara.
- Demir, T. ve Beyhan, N., 1998.** Samsun İlinde Yetiştirilen Fındıkların Seleksiyonu Üzerine Bir Araştırma. Turk J. Agric For 24(2000).173-183.
- Fraser, G. E. 2000.** Nut consumption, lipids, and risk of a coronary event. Asla Pacific Journal of Clinical Nutrition. Volume 9 Issue Suppl. Page S28.

- Germain, E., ve Leglise, P. Ve Delort, F., 1978.** Physiologie de la reproduction INVUFLEC, ed. 161 pp.
- Germain, E., 1992.** The Reproduction of Hazelnut (*Corylus avellena* L.): A Review. III. International Congress on Hazelnut, Acta Horticulture 351.
- Genç, Ç., 1970.** Fındık Ticaret Gübresi Denemesi. Giresun Zirai Araş. Enst. 1965-1970 yılları raporu, Sayı: 1,8-12
- Genç, Ç., 1971.** Gençlik Devresi Ticari gübre Denemesi. Giresun Zirai Araş. Enst. 1970-1971 raporu.
- Günay, K., 2002.** Fındıkta Meyve Kalite ve Özelliklerinin Çeşitlere ve Yıllara Göre Değişimi ve Bu Özellikler İle Dalda Oluşan Çotanak Sayısı Arasındaki Karşılıklı İlişkiler. K.T.Ü. Ordu Ziraat Fakültesi Lisans Bitirme Tezi.
- İslam, A. ve Özgüven, A.I., 1997.** Türkiye’ de Fındık Yetiştiriciliği. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12(4):165-174.
- İslam A. ve Bostan S.Z., 1999.** Ordu’da Yetiştirilen Fındık Tiplerinin Pomolojik ve Teknolojik Özellikleri. Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyumu. Bildiriler Cilt 1:63-73
- İslam, A., 2000.** Ordu İli Merkez İlçede Yetiştirilen Fındık Çeşitlerinde Klon Seleksiyonu. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- İslam, A., Turan, A., ve Kurt, H., 2005.** Effect of Ocak and Single Trunk Training Systems on Yield and Nut Quality. Proc.VIth International Congress On Hazelnut. Acta Hort: 686: 259-262.
- İslam, A., Özgüven A.I., Bostan, S.Z., ve Karadeniz, T., 2005a.** Relationships Among Nut Characteristics in The Important Hazelnut Cultivars. Pakistan Journal of Biological Sciences 8 (6): 914- 917. ISSN 1028-8880.
- James, C.S., 1995.** Analytical Chemistry of Foods. Balckie Academic&Professional, London.S:175:41
- Kaçar, B. ve İnal, A., 2008.** Bitki Analizleri. Nobel Dağıtım, Ankara. ISBN 978-605-395-036-3.
- Karadeniz, T. and Küp, M., 1997.** The Effects on Quality Hazelnut of Direction. Proceedings of The Fourth Int. Symposium on Hazelnut, Acta Horticulture, 445:285-291.

- Karadeniz, T. ve İslam, A., 1999.** Tombul Fındık Çeşidinde Önemli Meyve Özellikleri Bakımından Varyasyonların Belirlenmesi. Karadeniz Bölgesinde Tarımsal Üretim ve Pazarlama Sempozyumu. Bildiriler Kitabı, S.340-345.
- Karadeniz, T., 2004.** Türkiye’ de Fındık Yetiştiriciliğinin Genel Durumu ve Dünyadaki Yeri. 9. Aybastı Kurultayı (Editör: Doç. Dr. Salim Şengel). S.13-18.
- Karadeniz, T., ve Bostan, S. Z., 2004.** Tombul Fındık Çeşidinde Meyve ve Toprak Özelliklerinin Rakıma Göre Değişimi ve Bunlar Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. 3. Milli Fındık Şurası Kitabı.10-14 Ekim 2004, Giresun (Editör: Prof. Dr. Turan Karadeniz).S.471
- Karadeniz, T., Bostan, S.Z., Tuncer, C. ve Tarakçıoğlu, C., 2009.** Fındık Yetiştiriciliği. Ziraat Odası Başkanlığı Bilimsel Yayınlar Serisi Yayın No: 1
- Koyuncu, M.A., Koyuncu, F., Bostan, S.Z., Islam, A., 1997.** Change of fat content and fatty acid composition during the fruit development period in the hazelnuts Tombul and Palaz cultivars grown in Ordu. *Acta Horticulturae*, **45**, 229-233.
- Koyuncu, M.A., Islam, A., Kucuk, M., 2005.** Fat and fatty acid composition of hazelnut kernels in vacuum packages during storage. *Grasas y Aceites*, Vol. 56., 263-266
- Köksal, A. I., 2002.** Türk Fındık Çeşitleri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Ankara. ISBN 975-92886-0-5.
- Köksal, A. İ. ve Okay, Y., 1997.** Effects of Different Pellicle Removal Applications on The Fruit Quality of Some Important Hazelnut Cultivars. *Proceedings of The Fourth İnt. Symposium on Hazelnut*, *Acta Horticulture*, 445:327-333.
- Köksal, A. İ. ve Okay, Y., 2004.** Türkiye’ deki Fındık Sanayinin Geliştirilmesi. 3. Milli Fındık Şurası Kitabı.10-14 Ekim 2004, Giresun (Editör: Prof. Dr. Turan Karadeniz).S.146.
- Marangoz, D., 1998.** Fındığın Döllenme Biyolojisi, On dokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Bölümü Yüksek Lisans Semineri.
- Marangoz, D., 1999.** Fındıkta yumurtalıkta Meydana Gelen Gelişmeler İle Bunlara İlişkin Bazı Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Bölümü Yüksek Lisans Tezi.
- Mehlenbacher, S.A., 1990.** Hazelnuts Genetics resources of Temperate fruit and nut Crops, *Acta Horticulture* 290:789-836.

- Okay, A.N., Kaya, A., Küçük, V.Y., ve Küçük, A., 1986.** Fındık Tarımı. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü Yayın No: Genel 142, Tedgem-12
- Özbek, S., 1972.** Fındık Yetiştiriciliği, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Meyve Yetiştirme ve Islah Kürsüsü, Ankara.
- Özbek, S., 1978.** Fındık Yetiştiriciliği. Özel Meyvecilik, s286-321, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:128, Adana.
- Öztürk, Y., 2001.** Tombul Fındıkta Önemli Meyve Özelliklerinin Ocaktaki Dal Sayısına Göre Değişiminin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma.K.T.Ü. Ordu Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Lisans Bitirme Tezi.
- Pala, M., Açkurt, F., Löker, M, Yıldız, Mustafa ve Ömeroğlu, S., 1994.** Fındık Çeşitlerinin Bileşimi ve Beslenme Fizyolojisi Açısından Değerlendirilmesi. Tr. J. Of Agriculture and Forestry 10 (1996) 43-48. Tübitak
- Parcerisa, J., Richardson, D.G., Rafecas, M., Codony, R., and Boatella, J., 1998.** Fatty acid, tocopherol and sterol content of some hazelnut varieties harvested in Oregon, Journal of Chromatography, 805:259-268.
- Thompson, M.M., H.B., Langersted and S.A.Mehlenbacher, 1996.** Hazelnuts. Fruits Breeding (Edited by Jules Janick and James N. Moore). Volume III Chapter 3, p:125;184.[http://www.google.com/books?id=Yx4NdTMslNYC&pg=PA99&dq=Fruits+Breeding+\(Edited+by+Jules+Janick+and+James+N.+Moore\).+Volume+III&lr=&hl=tr&cd=2#v=onepage&q=&f=true](http://www.google.com/books?id=Yx4NdTMslNYC&pg=PA99&dq=Fruits+Breeding+(Edited+by+Jules+Janick+and+James+N.+Moore).+Volume+III&lr=&hl=tr&cd=2#v=onepage&q=&f=true) (05.10.2009).
- Türüdü, A.Ö., 1996.** Fındık Tarımı. (Ders Notları). K.T.Ü. Giresun Mes. Yük. Okulu Fındık Eksp. Bölümü, Giresun

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Levent KIRCA

Doğum Yeri : İstanbul

Doğum Tarihi: 1985

Medeni Hali : Bekar

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

Eğitim Durumu:

Lise : Zeytinburnu İhsan Mermerci Lisesi

Lisans : Karadeniz Teknik Üniversitesi Ordu Ziraat Fakültesi

Yüksek Lisans: Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri
Anabilim Dalı

İletişim Bilgileri:

E-mail: levent_kirca@hotmail.com